

觀察家生態顧問有限公司
Observer Ecological Consultant Co.,Ltd.
Email:observer.eco@gmail.com ; http://www.observer.com.tw

10343 台北市大同區南京西路 293 巷 9 號 4 樓
TEL: (02)2550-6230 FAX: (02)2550-6231

40245 台中市南區工學路 146 巷 15 號 14 樓之 2
TEL: (04)2265-3756 FAX: (04)2265-5098

80444 高雄市鼓山區鼓山二路 24-1 號
TEL: (07)521-5305 FAX: (07)521-5405

高雄市生態檢核工作計畫（108—109年度）執行成果報告書

中華民國110年06月

高雄市生態檢核工作計畫
(108~109年度)

執行成果報告書

The Project of Ecological Check in Kaohsiung City
(2019~2020)
Achievement Report

主辦機關：高雄市政府水利局
執行單位：觀察家生態顧問有限公司

中華民國110年06月

高雄市政府 WATER RESOURCES BUREAU KAOSIUNG CITY GOVERNMENT 水利局

高雄市生態檢核工作計畫(108~109年度)

精簡摘要

生態永續之觀念已日趨普遍，為具體落實「公共工程生態檢核注意事項」，創造生態永續及防災減災之雙贏，營造人與動植物皆能安全共存之多元水域環境，高雄市政府水利局辦理108~109年度生態檢核作業，本計畫七大工作項目，包含(一)執行108~109年度各階段工程生態檢核及生態調查：依要求自109年度應急工程及第五批次工程中篩選15案辦理生態檢核及生態調查(完成率100%)；(二)「高雄市生態檢核工作計畫(107年度)」未完成之各生態檢核作業：總計接續辦理6案生態檢核，並完成前期計畫完工之4案完工後追蹤與評估，並辦理2場次之工程說明會；(三)辦理或協助工程案件之座談會、說明會、研習會：共辦理9場次工程說明會及1場次美濃湖排水治理座談會；(四)教育訓練：共辦理5場教育訓練(完成率100%)；(五)生態專業諮詢：與相關工程之會議審查提供生態保育意見(完成率100%)；(六)協助高雄市政府推動辦理資訊公開：依要求建立專屬公開平台，並將生態檢核辦理過程所產製之資料進行公開作業(完成率100%)；(七)其他需求：生態檢核資料產製成冊及其他協助皆持續執行直至結案。

水利局自107年開始辦理生態檢核，並以水與安全計畫範圍之「縣市管河川及區域排水整體改善計畫」各批次工程為生態檢核辦理目標，共執行「高雄市生態檢核工作計畫(107年度)」及「高雄市生態檢核工作計畫(108~109年度)」兩案共三年生態檢核計畫，總計辦理25案生態檢核案件，16場次工程說明會，1場次治理座談會，6場次教育訓練以及1場次教育推廣。本計畫之後續建議如下(一)生態檢核辦理期程建議配合年度工程之提報階段；(二)增加民眾參與場次，邀請地方充分溝通，加強與在地連結性；(三)增加高雄市政府水利局生態檢核亮點示範案例供後續治理工程參酌；(四)逐步建立「高雄市轄區NGO溝通平台」，並納入各期相關計畫工作項目中；(五)應用生態檢核計畫中既有工程，建立區域性基線研究，盤點中尺度生態資源，以掌握在地資訊。

關鍵詞：生態檢核、環境友善、教育訓練、民眾參與、生態調查

高雄市生態檢核工作計畫(108~109年度)

摘要

為面對氣候變遷的挑戰，並兼顧防洪、水資源及水環境等需求，行政院於「前瞻基礎建設計畫」中特別設立「水環境建設」項目，以「水與發展」、「水與安全」及「水與環境」三大建設主軸，其中「水與安全」以「與水共生、共存、共榮」為願景，依水系管轄之層級推動「中央管河川、區域排水及一般性海堤整體改善計畫」及「縣市管河川及區域排水整體改善計畫」兩項子計畫，就各水系進行系統化規劃及治理。其中「縣市管河川及區域排水整體改善計畫」，屬水與安全範疇內之主軸計畫，係依據已完成綜合治水規劃報告所採用的流域整體治理對策，加速改善高淹水風險地區，以都會區之水系為重點投入，由於生態永續之觀念已日趨普遍，為具體落實「公共工程生態檢核注意事項」，營造人與動植物皆能安全共存之多元水域環境，高雄市政府水利局辦理108~109年度生態檢核作業，創造生態永續及防災減災之雙贏。

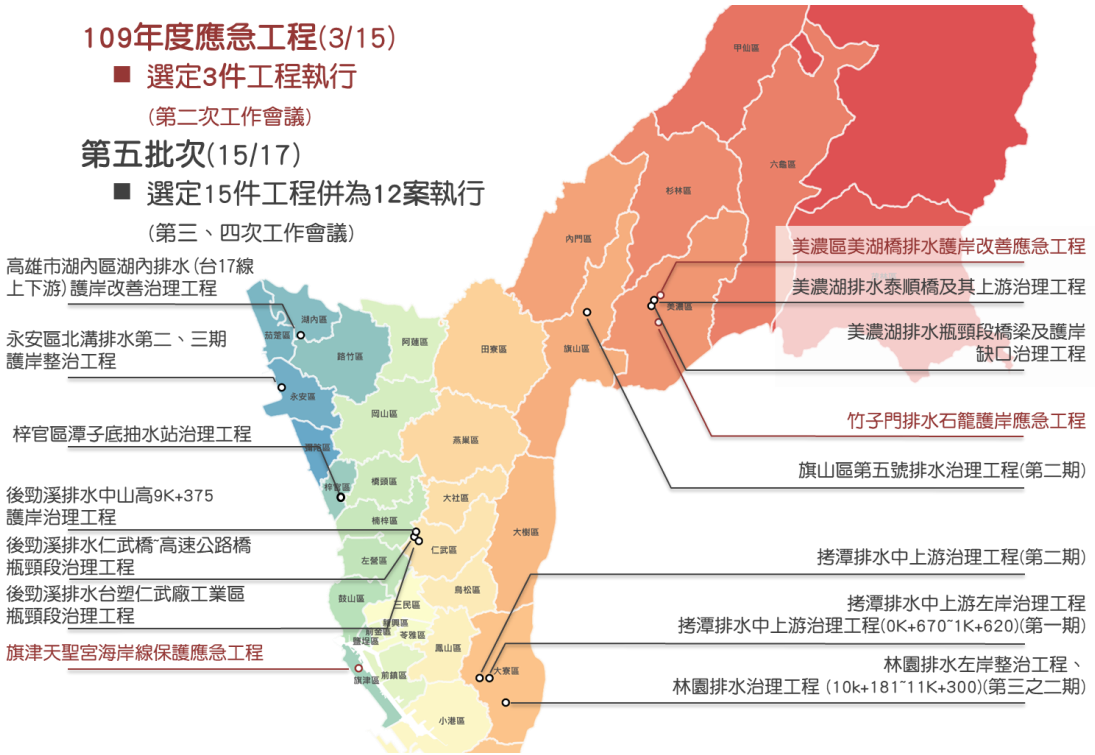
本計畫七大工作項目，包含(一)執行108~109年度各階段工程生態檢核及生態調查：依要求自109年度應急工程及第五批次工程中篩選15案辦理生態檢核及生態調查；(二)「高雄市生態檢核工作計畫(107年度)」未完成之各生態檢核作業：總計接續辦理6案生態檢核，並完成前期計畫完工之4案完工後追蹤與評估，並辦理2場次之工程說明會；(三)辦理或協助工程案件之座談會、說明會、研習會：共辦理9場次工程說明會及1場次美濃湖排水治理座談會；(四)教育訓練：共辦理5場教育訓練；(五)生態專業諮詢：與相關工程之會議審查提供生態保育意見；(六)協助高雄市政府推動辦理資訊公開：依要求建立專屬公開平台，並將生態檢核辦理過程所產製之資料進行公開作業；(七)其他需求：生態檢核資料產製成冊及其他協助皆持續執行直至結案。各項工作內容育進度詳如表一。

表一、本計畫工作執行進度摘要

項次	項目	工作內容	執行進度	完成進度	相關頁碼
一	執行生態調查、生態檢核等作業 15 案	辦理生態檢核要項如下： (1)資料蒐集 (2)現場勘查 (3)生態調查 (4)生態評析 (5)保育措施 (6)效益評核 (7)辦理自主檢查作業。	(1)選定 109 年度應急工程中之 3 件工程，執行維護管理階段生態檢核。 (2)選定第五批次工程中之 12 件工程，辦理生態檢核，未完成階段將交接後續團隊。	100%	85
二	辦理資訊公開	依落實「公共工程生態檢核注意事項」辦理資訊公開。	完成資訊公開平台建置。	100%	637
三	生態專業諮詢	提供生態專業諮詢，包括參與相關工程之會議審查提供生態保育意見。	(1)「縣市管河川及區域排水整體改善計畫」勘評 a.109 應急工程 15 件 b.第五批次工程 20 件 c.自辦工程 2 件 d.110 應急工程 29 件 e.第六批次工程 31 件 (2)高雄排水系統規劃 a.高雄市管區域排水福安排水系統規劃檢討 2 場次 b.高雄市管區域排水清水、東門、羌子寮溪排水系統規劃地方說明會 1 場次	100%	573
四	教育訓練、教育推廣	每年至少辦理 2 場教育訓練或教育推廣。	完成總共 5 場次教育訓練	100%	600
五	推動民眾參與	協助水利局推動民眾參與，辦理或協助工程案件之座談會、說明會、研習會等，每年至少辦理 5 場。	(1)美濃地區共辦理 5 場次工程現地說明會。 (2)辦理後勁溪排水 3 場次工程現地說明會。 (3)辦理拷潭排水 2 場次工程現地說明會。 (4)辦理 1 場次林園排水左岸整治工程現地說明會。 (5)辦理 1 場次美濃湖排水(橫溝)流域治理座談會。	100%	611
六	完成前期生態檢核作業	續辦「高雄市生態檢核工作計畫(107 年度)」未完成之生態檢核案件。	(1)完成辦理接續之 6 案生態檢核。 (2)完成 4 件完工案件維護	100%	461

項次	項目	工作內容	執行進度	完成進度	相關頁碼
			管理生態評估。		
七	其他需求	生態檢核成果報告書產製成冊。	已全數完成。	100%	-

本計畫依據「公共工程生態檢核注意事項」辦理生態檢核，自「縣市管河川及區域排水整體改善計畫-109年度應急工程」及「縣市管河川及區域排水整體改善計畫第五批次治理工程」中共篩選15案辦理生態檢核(圖一)，進行資料蒐集、規劃現勘、生態調查(圖二)、保育措施評估以及效益評核(圖三)等工作，各項工作進度詳見圖四。本計畫亦接續辦理前期計畫共6件工程之生態檢核(圖五)，依個案不同工程進度持續協助與追蹤(圖六)，並完成效益評估(圖七)。



圖一、本計畫辦理生態檢核工程位置

編號	工程名稱	生態環境及議題	調查項目
1	(109應急)美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程	臺灣石斛棲地、NGO關注	
2	(109應急)竹子門排水石籠護岸後續應急工程	臺灣石斛棲地、NGO關注	
3	(109應急)旗津天聖宮海岸線保護應急工程	蟹類棲息地、旗津風景區	
4	美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程	臺灣石斛棲地、NGO關注	
5	美濃湖排水瓶頸段橋梁及護岸缺口治理工程	臺灣石斛棲地、NGO關注	
6	旗山區第五號排水治理工程(第二期)	兩側果樹林	
7	後勁溪排水中山高9K+375護岸治理工程	右岸人工林	
8	後勁溪排水仁武橋~高速公路橋瓶頸段治理工程	左岸林地	
9	後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段治理工程	濱岸棲地、左岸林地	
10-1	拷潭排水中上游治理工程(0K+670~1K+620)(第一期)	保育類(II)彩鷸	
10-2	拷潭排水中上游左岸治理工程	保育類(II)彩鷸	
11	拷潭排水中上游治理工程(1K+620~2K+581)(第二期)	上游段人工林地	
12-1	林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)	鄰近鳳山丘陵、鳥類棲地	
12-2	林園排水左岸整治工程	鄰近鳳山丘陵、鳥類棲地	
13	高雄市湖內區湖內排水(台17線上下游)護岸改善治理工程	下游段紅樹林	
14	永安區北溝排水第三期護岸整治工程	紅樹林、蟹類棲息地	
15	梓官區潭子底抽水站治理工程	抽水站前池營造	

農業地景　市區排水　沿海地區　棲地廊道　植群　鳥類　哺乳類　兩爬類　蜻蜓類　魚蝦蟹貝類　陸蟹類

圖二、本計畫 15 案生態議題及調查項目

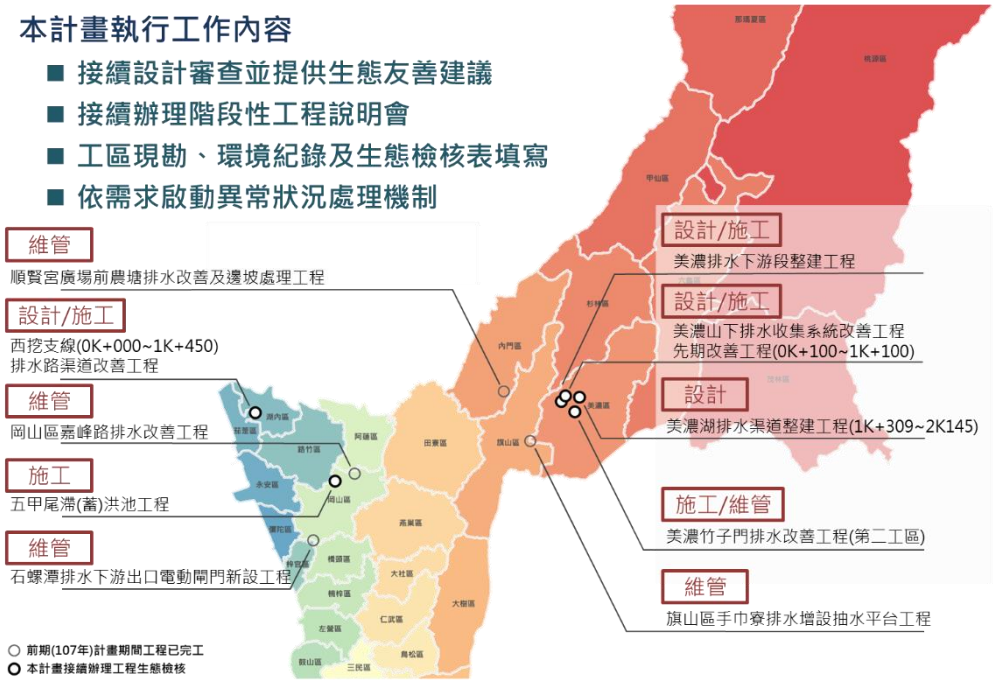
		檢核期程		夥伴關係		調查項目	
編號	工程名稱	早期參與	執行(10項)	內部(3項)	外部(4項)	數量(提出/採納/落實)	施工前後評估
1	美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程	Y	100%	100%	100%	11/7/7	3.0(佳)/2.3(佳)
2	竹子門排水石籠護岸後續應急工程	Y	100%	100%	100%	12/10/10	2.7(佳)/2.2(佳)
3	旗津天聖宮海岸線保護應急工程	Y	100%	100%	100%	4/4/4	40 * (差)/35*(差)
4	美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程	Y	◎	◎	100%	8/-/-	1.4(不佳)/-
5	美濃湖排水瓶頸段橋梁及護岸缺口治理工程	Y	◎	◎	◎	7/6/6	1.4(不佳)/-
6	旗山區第五號排水治理工程(第二期)	Y	◎	◎	◎	6/1/0	1.7(尚可)/-
7	後勁溪排水中山高9K+375護岸治理工程	Y	◎	◎	100%	7/6/5(1項施工中)	2.8(佳)/-
8	後勁溪排水仁武橋~高速公路橋瓶頸段治理工程	Y	◎	◎	100%	12/-/-	2.0(佳)/-
9	後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段治理工程	Y	◎	◎	100%	9/6/6	1.6(尚可)/-
10-1	拷潭排水中上游治理工程(0K+670~1K+620)(第一期)	Y	◎	◎	100%	13/-/-	1.7(尚可)/-
10-2	拷潭排水中上游左岸治理工程	Y	◎	◎	100%		
11	拷潭排水中上游治理工程(1K+620~2K+581)(第二期)	Y	◎	◎	100%	14/-/-	1.2(尚可)/-
12-1	林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)	Y	◎	◎	100%	4/-/-	1.6(尚可)/-
12-2	林園排水左岸整治工程	Y	◎	◎	100%		
13	高雄市湖內區湖內排水(台17線上下游)護岸改善治理工程	Y	◎	◎	◎	3/-/-	1.5(尚可)/-
14	永安區北溝排水第三期護岸整治工程	Y	◎	◎	◎	9/7/-	2.5(佳)/-
15	梓官區潭子底抽水站治理工程	Y	◎	◎	◎	7/-/-	1.2(不佳)/-
註：◎ 設計/施工中　－ 工程期程未達仍須評估中 ＊ 使用「水利工程快速棲地生態評估表(海岸)」評估		程序面				功能面	

圖三、本計畫 15 案生態檢核效益評核(截至 109 年 04 月底)

編號	工程名稱	設計	施工	完工	資料蒐集	現場勘查	生態調查	棲地評估	生態評析	保育措施	效益評核	友善落實	異常處理
1	(109應急)美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程				●	●	●	●	●	●	●	●	●
2	(109應急)竹子門排水石籠護岸後續應急工程				●	●	●	●	●	●	●	●	●
3	(109應急)旗津天聖宮海岸線保護應急工程				●	●	●	●	●	●	●	●	●
4	美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程				●	●	●	●	●	◎	◎	○	○
5	美濃湖排水瓶頸段橋梁及護岸缺口治理工程				●	●	●	●	●	●	◎	◎	○
6	旗山區第五號排水治理工程(第二期)				●	●	●	●	●	●	◎	◎	○
7	後勁溪排水中山高9K+375護岸治理工程				●	●	●	●	●	●	◎	◎	○
8	後勁溪排水仁武橋~高速公路橋瓶頸段治理工程				●	●	●	●	●	◎	◎	○	○
9	後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段治理工程				●	●	●	●	●	●	◎	◎	○
10-1	拷潭排水中上游治理工程(0K+670~1K+620)(第一期)				●	●	●	●	●	●	◎	○	○
10-2	拷潭排水中上游左岸治理工程				●	●	●	●	●	●	◎	◎	○
11	拷潭排水中上游治理工程(1K+620~2K+581)(第二期)				●	●	●	●	●	◎	◎	○	○
12-1	林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)				●	●	●	●	●	◎	◎	○	○
12-2	林園排水左岸整治工程				●	●	●	●	●	●	◎	◎	○
13	高雄市湖內區湖內排水(台17線上下游)護岸改善治理工程				●	●	●	●	●	●	◎	◎	○
14	永安區北溝排水第三期護岸整治工程		招標中		●	●	●	●	●	●	◎	○	○
15	梓官區潭子底抽水站治理工程				●	●	●	●	●	◎	◎	○	○

● 本計畫完成 ◎ 執行中 ○ 工程進度未達 ● 無需求

圖四、本計畫個案生態檢核辦理進度(截至 109 年 04 月底)



圖五、續辦前期計畫工程生態檢核 6 件

編號	工程名稱	設計	施工	完工	資料蒐集	現場勘查	生態調查	棲地評估	生態評析	保育措施	效益評核	友善落實	異常處理
1	順賢宮廣場前農塘排水改善及邊坡處理工程				◌	◌	◌	◌	◌	◌	●	◌	●
2	石螺潭排水下游出口電動閘門新設工程				◌	◌	◌	◌	◌	◌	●	◌	●
3	岡山區嘉峰路排水改善工程				◌	◌	◌	◌	◌	◌	●	◌	●
4	旗山區手巾寮排水增設抽水平台工程				◌	◌	◌	◌	◌	◌	●	◌	●
5	五甲尾滯洪池工程	■	■		◌	◌	◌	◌	◌	◌	◎	◎	○
6	美濃竹子門排水改善工程(第二工區)		■		◌	◌	◌	◌	◌	◌	●	●	●
7	美濃湖(中正湖)排水渠道整建工程	■			◌	◎	◌	◌	◎	●	◎	○	○
8	美濃排水中下游段整建工程	■	施工前		◌	◌	◌	◌	◌	●	◎	◎	○
9	美濃山下排水收集系統改善工程先期改善工程	■	■		◌	●	◌	◌	●	●	◎	◎	○
10	西挖支線排水路渠道改善工程	■	■		◌	●	◌	◌	●	●	◎	◎	○

註：▷ 前期計畫完成　■ 本期執行　● 本計畫完成　◎ 執行中　○ 工程進度未達　● 無需求

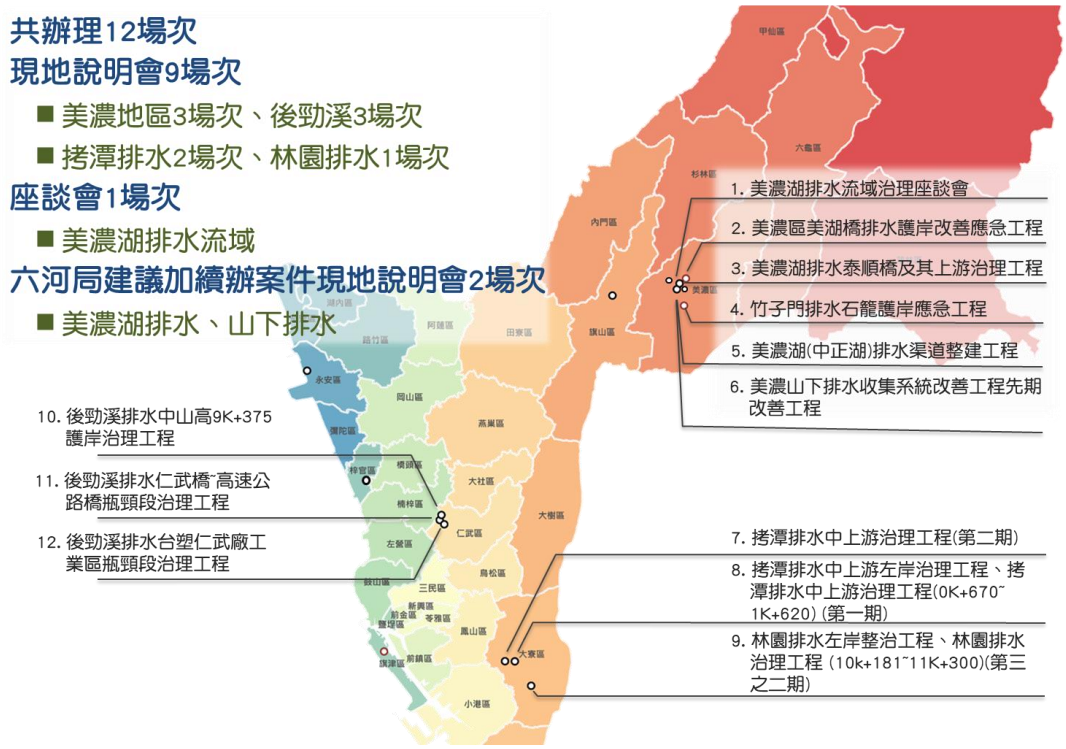
圖六、本計畫續辦生態檢核辦理進度(截至 109 年 04 月底)

		檢核期程		夥伴關係		調查項目	
編號	工程名稱	早期參與	執行(10項)	內部(3項)	外部(4項)	數量(提出/採納/落實)	施工前後評估
1	順賢宮廣場前農塘排水改善及邊坡處理工程	—	—	—	—	—	—
2	石螺潭排水下游出口電動閘門新設工程	—	—	—	—	—	—
3	岡山區嘉峰路排水改善工程	—	—	—	—	—	—
4	旗山區手巾寮排水增設抽水平台工程	—	—	—	—	—	—
5	五甲尾滯洪池工程	Y	◎	100%	◎	7/4/- (施工中)	1.6(尚可)/-
6	美濃竹子門排水改善工程(第二工區)	Y	◎	100%	100%	4/4/4 (完工)	3.0(佳)/1.8(尚可)
7	美濃湖(中正湖)排水渠道整建工程	Y	◎	◎	100%	8/-/- (設計中)	3.0(佳)/-
8	美濃排水中下游段整建工程	Y	◎	◎	◎	5/-/- (施工前)	1.4(不佳)/-
9	美濃山下排水收集系統改善工程先期改善工程	Y	◎	100%	100%	7/5/- (施工中)	1.5(尚可)/-
10	西挖支線排水路渠道改善工程	Y	◎	◎	◎	4/-/- (施工中)	1.2(不佳)/-
註：— 前期計畫無執行　◎ 設計/施工中		程序面				功能面	

圖七、續辦 6 件工程生態檢核效益評核(截至 109 年 04 月底)

於生態專業資訊一工作項目中主要有兩個部分，第一部分是協助水利局於「縣市管河川及區域排水整體改善計畫」提報階段，就各提報工程可能面臨之生態議題進行蒐集及初步評估，必要時並協同水利局進行現勘；第二部分為提供水利局自辦工程相關之生態友善措施建議，本計畫共學住水利局評估「縣市管河川及區域排水整體改善計畫」109應急工程15件、第五批次工程20件、110應急工程29件、第六批次工程31件以及自辦工程2件；協助共3場次之高雄市管區域排水系統規畫地方說明會，協助提供提供環境友善措施建議；為使本計劃之生態檢核更臻完美，本計畫方談水利水保工程領域、生態領域與長期專注社群團體等具實務經驗之專家顧問，蒐集各方建議並提供水利局參酌。

在推動民眾參與的過程中，為蒐集在地居民及NGO團體對於治水工程之見亦與想法，本計畫已執行12場次，分別為美濃地區共6場次(含2場次前期續辦工程說明會)、後勁溪流域3場次、拷潭排水流域共2場次以及林園排水1場次(圖八)，以期達成(一)強調夥伴關係的重要性，與保育團體建立長期溝通管道；(二)維護良好溝通平臺，落實民眾參與機制；(三)培養在地居民參與模式，培養在地居民關心環境意識等要點。



圖八、民眾參與執行案件

為協助辦理資訊公開，使用Google協作平台作為資訊公開平台(詳見：https://sites.google.com/view/kaohsiung108-109ecocheck；圖九)，並以中央研究院資料寄存所作為資料計存空間，建立「高雄市生態檢核工作計畫(108~109年度)」資料集，並上傳執行生態檢核所產生的相關資訊，以供關注本工程之民眾檢視，以達公共工程生態檢核之資料公開要求，個案網址詳見表二。



圖九、Google 協作平台建立專屬本計畫之資訊公開平台

表二 本計畫辦理生態檢核工程資訊公開位址

所屬批次	案件名稱	工程進度	公開網址
109 應急	美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程	完工	https://data.depositar.io/dataset/3648f
	竹子門排水石籠護岸應急工程	完工	https://data.depositar.io/dataset/a6dce
	旗津天聖宮海岸線保護應急工程	完工	https://data.depositar.io/dataset/74235
第 5 批次	美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程	設計	https://data.depositar.io/dataset/165dd
	美濃湖排水瓶頸段橋梁及護岸缺口治理工程	施工	https://data.depositar.io/dataset/29624
	高雄市湖內區湖內排水(台 17 線上下	施工	https://data.depositar.io/dataset/17

	游)護岸改善治理工程		
	永安區北溝排水第三期護岸整治工程	設計	https://data.depositar.io/dataset/3695f
	後勁溪排水中山高 9K+375 護岸治理工程	施工	https://data.depositar.io/dataset/9k-375
	後勁溪排水仁武橋~高速公路橋瓶頸段治理工程	設計	https://data.depositar.io/dataset/ce0e1
	後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段治理工程	施工	https://data.depositar.io/dataset/b77ac
	林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)及林園排水左岸整治工程	施工	https://data.depositar.io/dataset/10k-181-11k-300
	拷潭排水中上游治理工程(0K+670~1K+620) (第一期)及拷潭排水中上游左岸治理工程	施工	https://data.depositar.io/dataset/kt-1
	拷潭排水中上游治理工程(1K+620~2K+581)(第二期)	設計	https://data.depositar.io/dataset/1k-620-2k-581
	旗山區第五號排水治理工程(第二期)	施工	https://data.depositar.io/dataset/3edfb
	梓官區潭子底抽水站治理工程	設計	https://data.depositar.io/dataset/b0845
第 1 批次	五甲尾滯(蓄)洪池工程	施工	https://data.depositar.io/dataset/41bc6
	美濃竹子門排水改善工程(第二工區)	完工	https://data.depositar.io/dataset/d0143
	美濃湖排水渠道整建工程	設計	https://data.depositar.io/dataset/738b3
	美濃排水中下游段整建工程	施工	https://data.depositar.io/dataset/d49e2
	美濃山下排水收集系統改善工程先期改善工程	施工	https://data.depositar.io/dataset/0k-100-1k-100
	西挖支線(0k+000~1k+450)排水路渠道改善工程	施工	https://data.depositar.io/dataset/0980a

水利局自107年開始辦理生態檢核，並以水與安全計畫範圍之「縣市管河川及區域排水整體改善計畫」各批次工程為生態檢核辦理目標，共執行「高雄市生態檢核工作計畫(107年度)」及「高雄市生態檢核工作計畫(108~109年度)」兩案共三年生態檢核計畫，總計辦理25案生態檢核案件，16場次工程說明會，1場次治理座談會，6場次教育訓練以及1場次教育推廣。本計畫之後續建議如下(一)生態檢核辦理期程建議配合年度工程之提報階段；(二)增加民眾參與場次，邀請地方充分溝通，加強與在地連結性；(三)增加高雄市政府水利局生態檢核亮點示範案例供後續治理工程參酌；(四)逐步建立「高雄市轄區NGO溝通平台」，並納入各期相關計畫工作項目中；(五)應用生態檢核計畫中既有工程，建立區域性基線研究，盤點中尺度生態資源，以掌握在地資訊。

關鍵詞：生態檢核、環境友善、教育訓練、民眾參與、生態調查

目錄

高雄市生態檢核工作計畫(108~109年度) 精簡摘要.....摘要1
高雄市生態檢核工作計畫(108~109年度) 摘要.....摘要3
目錄 目錄1
圖目錄.....目錄9
表目錄.....目錄21
附錄目錄(另冊).....目錄37
第一章 前言.....1
1.1 計畫緣起及目的.....1
1.2 計畫項目與內容.....1
1.2.1 108~109年度辦理生態檢核工程.....3
1.2.2 107年度續辦生態檢核工程.....7
1.3 計畫執行流程及進度.....7
第二章 基本資料蒐集.....21
2.1 高雄市管河川及區域排水.....21
2.1.1 地理環境.....21
2.1.2 水文資料.....23
2.2 高雄市轄區生態資源及背景資料彙整.....27
2.2.1 高雄市轄區生態空間資訊蒐集成果.....27
2.2.2 稀有陸域植物.....34
2.2.3 水域動物.....36
2.2.4 陸域動物.....41
2.3 生態檢核發展與精神.....43
2.3.1 生態檢核制度發展歷程.....43
2.3.2 生態檢核機制與流程.....45
2.3.3 民眾參與機制發展概況.....49
2.4 高雄市生態檢核工作計畫之生態課題及營造願景分析.....50
第三章 工程生態檢核及監測評估方法.....57
3.1 生態檢核執行方法與流程.....57
3.1.1 公共工程生態檢核機制.....57
3.1.2 108~109年度案件篩選機制與結果.....59

3.1.3 高雄市生態檢核工作計畫(107年度)回顧與續辦說明 64
3.2 以議題式調查釐清在地關鍵生態課題.....65
3.3 應用「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」為生態監測指標.....72
3.3.1「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」依臺灣河溪環境特性設計 72
3.3.2 利用10項次指標評估與描述河溪物理環境的四個面向 72
3.3.3 利用「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」追縱監測治理工程短、中、長期之生態衝擊與恢復 77
3.4 生態檢核綜合效益評估.....79
3.4.1「程序面」之評估包括「檢核期程」和「夥伴關係」2重點 81
3.4.2「功能面」之評估包括「友善措施」與「生態效益」2重點 82
第四章 108~109年度工程生態檢核機制操作 85
4.1 美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程.....85
4.1.1 工程背景及現況概述 85
4.1.2 生態文獻資料蒐集及生態調查結果 90
4.1.3 生態課題分析及生態檢核機制操作 101
4.1.4 程序面與功能面效益評估 107
4.2 竹子門排水石籠護岸應急工程.....112
4.2.1 工程背景及現況概述 112
4.2.2 生態文獻資料蒐集及生態調查結果 117
4.2.3 生態課題分析及生態檢核機制操作 127
4.2.4 程序面與功能面效益評估 133
4.3 旗津天聖宮海岸線保護應急工程.....138
4.3.1 工程背景及現況概述 138
4.3.2 生態文獻資料蒐集及生態調查結果 143
4.3.3 生態課題分析及生態檢核機制操作 150
4.3.4 程序面與功能面效益評估 154
4.4 美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程.....157
4.4.1 工程背景及現況概述 157
4.4.2 生態文獻資料蒐集及生態調查結果 161
4.4.3 生態課題分析及生態檢核機制操作 174
4.4.4 程序面與功能面效益評估 184
4.5 美濃湖排水瓶頸段橋梁及護岸缺口治理工程.....188
4.5.1 工程背景及現況概述 188

4.5.2 生態文獻資料蒐集及生態調查結果 194
4.5.3 生態課題分析及生態檢核機制操作 205
4.5.4 程序面與功能面效益評估 207
4.6 高雄市湖內區湖內排水(台17線上下游)護岸改善治理工程 211
4.6.1 工程背景及現況概述 211
4.6.2 生態文獻資料蒐集及生態調查結果 218
4.6.3 生態課題分析及生態檢核機制操作 228
4.6.4 程序面與功能面效益評估 230
4.7 永安區北溝排水第三期護岸整治工程 234
4.7.1 工程背景及現況概述 234
4.7.2 生態文獻資料蒐集及生態調查結果 241
4.7.3 生態課題分析及生態檢核機制操作 252
4.7.4 程序面與功能面效益評估 258
4.8 後勁溪排水中山高9K+375護岸治理工程 262
4.8.1 工程背景及現況概述 262
4.8.2 生態文獻資料蒐集及生態調查結果 268
4.8.3 生態課題分析及生態檢核機制操作 277
4.8.4 程序面與功能面效益評估 280
4.9 後勁溪排水仁武橋~高速公路橋瓶頸段治理工程 285
4.9.1 工程背景及現況概述 285
4.9.2 生態文獻資料蒐集及生態調查結果 291
4.9.3 生態課題分析及生態檢核機制操作 300
4.9.4 程序面與功能面效益評估 306
4.10 後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段治理工程 311
4.10.1 工程背景及現況概述 311
4.10.2 生態文獻資料蒐集及生態調查結果 317
4.10.3 生態課題分析及生態檢核機制操作 327
4.10.4 程序面與功能面效益評估 333
4.11 林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)與林園排水左岸整治工程 337
4.11.1 工程背景及現況概述 337
4.11.2 生態文獻資料蒐集及生態調查結果 343
4.11.3 生態課題分析及生態檢核機制操作 352
4.11.4 程序面與功能面效益評估 357

4.12 拷潭排水中上游治理工程(0K+670~1K+620)(第一期)與拷潭排水中上游左岸治理工程.....361
4.12.1 工程背景及現況概述.....361
4.12.2 生態文獻資料蒐集及生態調查結果.....367
4.12.3 生態課題分析及生態檢核機制操作.....378
4.12.4 程序面與功能面效益評估.....386
4.13 拷潭排水中上游治理工程(1K+620~2K+581)(第二期).....390
4.13.1 工程背景及現況概述.....390
4.13.2 生態文獻資料蒐集及生態調查結果.....396
4.13.3 生態課題分析及生態檢核機制操作.....406
4.13.4 程序面與功能面效益評估.....412
4.14 旗山區第五號排水治理工程(第二期).....416
4.14.1 工程背景及現況概述.....416
4.14.2 生態文獻資料蒐集及生態調查結果.....421
4.14.3 生態課題分析及生態檢核機制操作.....432
4.14.4 程序面與功能面效益評估.....435
4.15 梓官區潭子底抽水站治理工程.....439
4.15.1 工程背景及現況概述.....439
4.15.2 生態文獻資料蒐集及生態調查結果.....443
4.15.3 生態課題分析及生態檢核機制操作.....452
4.15.4 程序面與功能面效益評估.....455
第五章 高雄市生態檢核工作計畫(107年度)續辦作業.....461
5.1 五甲尾滯(蓄)洪池工程.....461
5.1.1 工程背景、進度及內容.....461
5.1.2 前期計畫成果概述.....463
5.1.3 本計畫續辦執行內容.....465
5.1.4 程序面與功能面效益評估.....468
5.2 美濃竹子門排水改善工程(第二工區).....472
5.2.1 工程背景、進度及內容.....472
5.2.2 前期計畫成果概述.....474
5.2.3 本計畫續辦執行內容.....476
5.2.4 程序面與功能面效益評估.....479
5.3 美濃湖排水渠道整建工程.....484
5.3.1 工程背景、進度及內容.....484

5.3.2 前期計畫成果概述 486
5.3.3 本計畫續辦執行內容 488
5.3.4 程序面與功能面效益評估 496
5.4 美濃排水中下游段整建工程 501
5.4.1 工程背景、進度及內容 501
5.4.2 前期計畫成果概述 503
5.4.3 本計畫續辦執行內容 505
5.4.4 程序面與功能面效益評估 507
5.5 美濃山下排水收集系統改善工程先期改善工程0K+100~1K+100 512
5.5.1 工程背景、進度及內容 512
5.5.2 前期計畫完成項目 514
5.5.3 本計畫續辦執行內容 515
5.5.4 程序面與功能面效益評估 521
5.6 西挖支線(0k+000~1k+450)排水路渠道改善工程 526
5.6.1 工程背景、進度及內容 526
5.6.2 前期計畫成果概述 528
5.6.3 本計畫續辦工作內容 529
5.6.4 程序面與功能面效益評估 532
5.7 順賢宮廣場前農塘排水改善及邊坡處理工程 537
5.7.1 工程背景、進度及內容 537
5.7.2 前期計畫成果概述 538
5.7.3 本計畫續辦執行內容 541
5.7.4 功能面效益評估 543
5.8 石螺潭排水下游出口電動閘門新設工程 545
5.8.1 工程背景、進度及內容 545
5.8.2 前期計畫成果概述 546
5.8.3 本計畫續辦執行內容 549
5.8.4 功能面效益評估 549
5.9 岡山區嘉峰路(高鐵橋下)排水改善工程 553
5.9.1 工程背景、進度及內容 553
5.9.2 前期計畫成果概述 554
5.9.3 本計畫續辦執行內容 557
5.9.4 功能面效益評估 558
5.10 旗山區手巾寮排水增設抽水平台工程 562

5.10.1 工程背景、進度及內容 562
5.10.2 前期計畫成果概述 563
5.10.3 本計畫續辦執行內容 566
5.10.4 功能面效益評估 568
第六章 生態專業諮詢 573
6.1 提報階段生態議題蒐集及評估與協同現勘 573
6.1.1 縣市管河川及區域排水整體改善計畫-109年度應急工程 573
6.1.2 縣市管河川及區域排水整體改善計畫-第五批次 575
6.1.3 縣市管河川及區域排水整體改善計畫-110年度應急工程 577
6.1.4 縣市管河川及區域排水整體改善計畫-第六批次工程 579
6.2 高雄市政府水利局自辦工程環境友善措施建議 583
6.2.1 美濃湖(中正湖)排水0k+833無名橋拆除及擋水牆改善工程 583
6.2.2 美濃湖(中正湖)排水瓶頸段橋梁及護岸缺口改善工程 585
6.3 專家顧問訪談紀錄 586
6.3.1 國立臺南大學生態暨環境資源學系王一匡教授訪談紀錄 586
6.3.2 臺南市新化社區大學吳首賢老師訪談紀錄 587
6.3.3 森山工程顧問有限公司郭玉麟技師訪談紀錄 588
6.3.4 國立交通大學土木工程學系郭一羽教授訪談紀錄 588
6.4 高雄市管區域排水系統規畫地方說明會協助提供提供環境友善措施建議 589
6.4.1 福安排水系統規劃地方說明會 589
6.4.2 高雄市管區域排水清水東門羌子寮溪排水系統規劃第一次地方說明會 591
6.5 縣市管河川及區域排水整體改善計畫-後期工程協助案例 593
6.5.1 美濃區三洽水調節池新建工程 594
6.5.2 左營區文寧街(曹公新圳)部分護岸損壞改善應急工程 595
6.5.3 仁武區1588巷抽水機新設應急工程 596
6.5.4 鳳山溪支流(鳳南一路至明鳳公園)護岸改善應急工程 596
6.5.5 橋頭區鹽埔橋旁新設抽水站工程 597
6.5.6 岡山區土庫排水水防道路車行箱涵連通改善治理 598
6.6 經濟部水利署「五甲尾滯(蓄)洪池工程」工程督導會議 598
6.7 前瞻基礎建設水環境建設(水與安全)複評及考核小組訪查 598
第七章 生態檢核教育訓練與教育推廣 600
7.1 第一場次生態檢核教育訓練 601

7.2 第二場次生態議題與生態檢核案例剖析教育訓練.....603
7.3 第三場次高屏地區常見水生生物和保育策略教育訓練.....605
7.4 第四場次109年金蘋果獎「月津港水環境改善計畫」經驗分享.....606
7.5 第五場次掌握最新水環境治理趨勢：金爛蘋果獎案例分享與評分精神.....607
第八章 民眾參與機制推動及公私協力在地平台經營.....611
8.1 在地NGO團體.....613
8.2 美濃地區辦理工程說明會.....614
8.2.1 美濃湖排水(橫溝)流域治理座談會.....614
8.2.2 美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程民眾參與說明會.....620
8.2.3 美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程現地工程說明會.....623
8.2.4 竹子門排水石籠護岸後續應急工程現地說明會.....624
8.2.5 美濃湖(中正湖)排水渠道整建工程現地說明會.....625
8.2.6 美濃山下排水收集系統改善工程先期改善工程.....625
8.3 後勁溪流域治理工程說明會.....627
8.3.1 後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段治理工程現地說明會.....628
8.3.2 後勁溪排水仁武橋~高速公路橋瓶頸段治理工程現地說明會.....629
8.3.3 後勁溪排水中山高9K+375護岸治理工程現地說明會.....631
8.4 拷潭排水流域治理工程說明會.....632
8.4.1 拷潭排水中上游左岸治理工程(第一期)與拷潭排水中上游左岸治理工程現地說明會.....632
8.4.2 拷潭排水中上游治理工程(第二期)現地說明會.....634
8.5 林園排水左岸整治工程現地說明會.....635
第九章 推動辦理資訊公開.....637
9.1 推動資訊公開.....637
9.2 資訊公開平台建置.....637
9.3 資訊公開內容.....638
9.4 生態檢核教育訓練資訊公開.....641
9.5 續辦工程資訊公開.....642
第十章 結論與建議.....645
10.1 計畫結論.....645
10.2 亮點示範案例呈現.....650
10.3 後續建議及檢討.....651
10.3.1 生態檢核辦理期程建議配合年度工程之提報階段.....651

10.3.2 工程生態檢核案件後續辦理建議.....652
10.3.3 建立在地溝通平台.....659
10.3.4 上位政策建議與基礎資訊研究.....659
10.3.5 網路陳情與爭議事件處理建議.....660
參考文獻.....663
文獻資料 663
網路資料庫.....665

圖目錄

圖1.2.1-1「高雄市生態檢核工作計畫(108-109年度)」執行生態檢核之工程位置圖 6
圖1.3-1 生態檢核執行與流程 8
圖1.3-2 本計畫執行進度 9
圖2.1.1-1 高雄市行政區劃及土地利用分布圖 22
圖2.1.2-1 高雄市河川集水區、區域排水系統範圍及連續24小時350公厘降雨淹水潛勢圖 26
圖2.2.1-1 高雄市轄區之法定生態保護區位置圖 30
圖2.2.1-2 高雄市管區域排水周邊民間關注及生態研究重點區域 33
圖2.2.2-1 高雄地區稀有植物分布圖 35
圖2.2.2-2 計畫範圍稀有植物與棲地 36
圖2.2.3-1 埔里中華爬岩鰍及潛在棲地補償保育對策 37
圖2.2.3-2 高雄市水域生物 38
圖2.2.3-3 高雄市水域生態關注圖 39
圖2.2.4-1 陸域動物棲地類型與生態課題整理 41
圖2.3.2-1 生態調查評估及溝通協商為生態檢核之兩大主軸 46
圖2.3.2-2 各階段治理工程與其生態保全議題 47
圖2.3.2-3 生態保育標的考量層次 48
圖2.3.2-4 工程保育策略擬定流程與目標 48
圖2.3.3-1 經濟部辦理流域綜合治理計畫建立民眾參與機制流程 50
圖2.4-1 高雄市轄區內市區排水環境概況 51
圖2.4-2 高雄市轄區內近自然溪段環境概況 52
圖2.4-3 美濃地區治理工程及建議關注之敏感流水域棲地圖 53
圖2.4-4 高雄市轄區內沿海地區排水環境概況 54
圖2.4-5 高雄市轄區內滯洪池環境概況 55
圖3.1.2-1 治理工程生態敏感度分級原則與生態檢核執行建議 60
圖3.1.3-1「高雄市生態檢核工作計畫(107年度)」生態檢核案件位置圖 65
圖3.3.3-1 頓阿巴娜野溪流域10項物理性棲地指標6年評估成果彙整 78
圖3.3.3-2 以河岸植生帶寬度為例，指標評估值隨時間逐漸恢復 79
圖3.3.3-3 橫向棲地連結性難隨時間恢復，設計時應納入生態考量 79

圖3.3.3-4 以流速水深組合為例，受枯豐水期影響大，生態作為組之變異較負控制組高.....79
圖4.1.1-1「美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程」位置圖.....85
圖4.1.1-2「美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程」施工前、後之地景空拍.....87
圖4.1.1-3「美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程」施工前、中、後之現地照片.....88
圖4.1.1-4「美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程」施工前、後之野溪治理工程生態回復追蹤評估各項指標比較圖.....90
圖4.1.2-1「美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程」生態調查物種照片.....101
圖4.1.3-1「美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程」生態關注區域圖.....103
圖4.1.3-2「美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程」現地工程說明會照片.....106
圖4.1.3-3「美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程」生態保育措施與執行狀況107
圖4.2.1-1「竹子門排水石籠護岸應急工程」位置圖.....112
圖4.2.1-2「竹子門排水石籠護岸應急工程」施工前、後之地景空拍.....114
圖4.2.1-3「竹子門排水石籠護岸應急工程」施工前、中、後之現地照片.....115
圖4.2.1-4「竹子門排水石籠護岸應急工程」施工前、後之野溪治理工程生態回復追蹤評估各項指標比較圖.....117
圖4.2.2-1「竹子門排水石籠護岸應急工程」生態調查物種照片.....127
圖4.2.3-1「竹子門排水石籠護岸應急工程」生態關注區域圖.....129
圖4.2.3-2「竹子門排水石籠護岸應急工程」現地工程說明會照片.....131
圖4.2.3-3「竹子門排水石籠護岸應急工程」生態保育措施與執行狀況.....133
圖4.3.1-1「旗津天聖宮海岸線保護應急工程」位置圖.....138
圖4.3.1-2「旗津天聖宮海岸線保護應急工程」地景空拍.....140
圖4.3.1-3「旗津天聖宮海岸線保護應急工程」預定工區現況.....141
圖4.3.2-1「旗津天聖宮海岸線保護應急工程」生態調查物種照片.....150
圖4.3.3-1「旗津天聖宮海岸線保護應急工程」生態關注區域圖.....151
圖4.3.3-2「旗津天聖宮海岸線保護應急工程」生態保育措施與執行狀況.....154
圖4.4.1-1「美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程」位置圖.....157
圖4.4.1-2「美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程」地景空拍.....159
圖4.4.1-3「美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程」工區施工前環境照.....160
圖4.4.1-4「美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程」施工前枯、豐水期之野溪治理工程生態回復追蹤評估各項指標比較圖.....161
圖4.4.2-1「美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程」生態調查物種照片.....174

圖4.4.3-1「美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程」生態關注區域圖 177
圖4.4.3-2「美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程」民眾參與說明會照片 181
圖4.5.1-1「美濃湖排水瓶頸段橋梁及護岸缺口治理工程」位置圖 189
圖4.5.1-2「美濃湖排水瓶頸段橋梁及護岸缺口治理工程」地景空拍 191
圖4.5.1-3「美濃湖排水瓶頸段橋梁及護岸缺口治理工程」預定工區施工前及施工中環境照.....192
圖4.5.1-4「美濃湖排水瓶頸段橋梁及護岸缺口治理工程」施工前枯、豐水期之野溪治理工程生態回復追蹤評估各項指標比較圖.....194
圖4.5.2-1「美濃湖排水瓶頸段橋梁及護岸缺口治理工程」生態調查物種照片204
圖4.5.3-1「美濃湖排水瓶頸段橋梁及護岸缺口治理工程」生態關注區域圖 ...206
圖4.6.1-1「高雄市湖內區湖內排水(台17線上下游)護岸改善治理工程」位置圖.....212
圖4.6.1-2「高雄市湖內區湖內排水(台17線上下游)護岸改善治理工程」地景空拍.....215
圖4.6.1-3「高雄市湖內區湖內排水(台17線上下游)護岸改善治理工程」工程預定工區施工前及施工中環境照.....216
圖4.6.1-4「高雄市湖內區湖內排水(台17線上下游)護岸改善治理工程」施工前枯、豐水期之野溪治理工程生態回復追蹤評估各項指標比較圖.....218
圖4.6.2-1「高雄市湖內區湖內排水(台17線上下游)護岸改善治理工程」生態調查物種照片.....227
圖4.6.3-1「高雄市湖內區湖內排水(台17線上下游)護岸改善治理工程」生態關注區域圖.....229
圖4.7.1-1「永安區北溝排水第三期護岸整治工程」位置圖 235
圖4.7.1-2「永安區北溝排水第三期護岸整治工程」地景空拍 237
圖4.7.1-3「永安區北溝排水第三期護岸整治工程」預定工區施工前環境照 ...239
圖4.7.1-4「永安區北溝排水第三期護岸整治工程」施工前枯、豐水期之野溪治理工程生態回復追蹤評估各項指標比較圖.....241
圖4.7.2-1「永安區北溝排水第三期護岸整治工程」生態調查物種照片 252
圖4.7.3-1「永安區北溝排水第三期護岸整治工程」生態關注區域圖 255
圖4.8.1-1「後勁溪排水中山高9K+375護岸治理工程」位置圖 263
圖4.8.1-2「後勁溪排水中山高9K+375護岸治理工程」施工前地景空拍 265
圖4.8.1-3「後勁溪排水中山高9K+375護岸治理工程」施工前工區環境照 266
圖4.8.1-4「後勁溪排水中山高9K+375護岸治理工程」施工前枯、豐水期之野溪

治理工程生態回復追蹤評估各項指標比較圖.....268
圖4.8.2-1「後勁溪排水中山高9K+375護岸治理工程」生態調查物種照片.....276
圖4.8.3-1「後勁溪排水中山高9K+375護岸治理工程」生態關注區域圖.....279
圖4.9.1-1「後勁溪排水仁武橋~高速公路橋瓶頸段治理工程」位置圖.....286
圖4.9.1-2「後勁溪排水仁武橋~高速公路橋瓶頸段治理工程」施工前地景空拍.....288
圖4.9.1-3「後勁溪排水仁武橋~高速公路橋瓶頸段治理工程」施工前工區環境照.....289
圖4.9.1-4「後勁溪排水仁武橋~高速公路橋瓶頸段治理工程」施工前枯、豐水期之野溪治理工程生態回復追蹤評估各項指標比較圖.....291
圖4.9.2-1「後勁溪排水仁武橋~高速公路橋瓶頸段治理工程」生態調查物種照片.....300
圖4.9.3-1「後勁溪排水仁武橋~高速公路橋瓶頸段治理工程」生態關注區域圖.....302
圖4.9.3-2「後勁溪排水仁武橋~高速公路橋瓶頸段治理工程」現地說明會照片.....306
圖4.10.1-1「後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段治理工程」位置圖.....312
圖4.10.1-2「後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段治理工程」地景空拍.....314
圖4.10.1-3「後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段治理工程」施工前環境照.315
圖4.10.1-4「後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段治理工程」施工前枯、豐水期之野溪治理工程生態回復追蹤評估各項指標比較圖.....317
圖4.10.2-1「後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段治理工程」生態調查物種照片.....326
圖4.10.3-1「後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段治理工程」生態關注區域圖.....329
圖4.10.3-2 「後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段治理工程」工程現地說明會照片.....333
圖4.11.1-1「 林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)」與「林園排水左岸整治工程」預定工程位置圖.....337
圖4.11.1-2「林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)」與「林園排水左岸整治工程」預定工區施工前環境照.....341
圖4.11.1-3「林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)」與「林園排水左岸整治工程」施工前之野溪治理工程生態回復追蹤評估各項指標比

較圖.....343
圖4.11.2-1「林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)」與「林園排水左岸整治工程」生態調查物種照片.....352
圖4.11.3-1「林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)」與「林園排水左岸整治工程」生態關注區域圖.....355
圖4.11.3-2「林園排水左岸整治工程」現地說明會照片.....356
圖4.12.1-1「拷潭排水中上游治理工程(0K+670~1K+620)(第一期)」與「拷潭排水中上游左岸治理工程」工程位置圖.....361
圖4.12.1-2「拷潭排水中上游治理工程(0K+670~1K+620)(第一期)」與「拷潭排水中上游左岸治理工程」預定工區施工前環境照.....365
圖4.12.1-3「拷潭排水中上游治理工程(0K+670~1K+620)(第一期)」與「拷潭排水中上游左岸治理工程」施工前枯、豐水期之野溪治理工程生態回復追蹤評估各項指標比較圖.....367
圖4.12.2-1「拷潭排水中上游治理工程(0K+670~1K+620)(第一期)」與「拷潭排水中上游左岸治理工程」生態調查物種照片.....378
圖4.12.3-1「拷潭排水中上游治理工程(0K+670~1K+620)(第一期) 」與「拷潭排水中上游左岸治理工程」生態關注區域圖.....381
圖4.12.3-2「拷潭排水中上游治理工程(0K+670~1K+620)(第一期) 」與「拷潭排水中上游左岸治理工程」現地說明會照片.....385
圖4.13.1-1「拷潭排水中上游治理工程(1K+620~2K+581)(第二期)」位置圖 ...391
圖4.13.1-2「拷潭排水中上游治理工程(1K+620~2K+581)(第二期)」預定工區施工前環境照.....394
圖4.13.1-3「拷潭排水中上游治理工程(1K+620~2K+581)(第二期)」施工前之野溪治理工程生態回復追蹤評估各項指標比較圖.....395
圖4.13.2-1「拷潭排水中上游治理工程(1K+620~2K+581)(第二期)」工區周邊及水域調查照片.....406
圖4.13.3-1「拷潭排水中上游治理工程(1K+620~2K+581)(第二期)」生態關注區域圖.....408
圖4.13.3-2「拷潭排水中上游治理工程(1K+620~2K+581)(第二期)」現地說明會照片.....412
圖4.14.1-1「旗山區第五號排水治理工程(第二期)」位置圖 417
圖4.14.1-2「旗山區第五號排水治理工程(第二期)」地景空拍 419
圖4.14.1-3「旗山區第五號排水治理工程(第二期)」工程預定工區施工前環境照

.....419
圖4.14.1-4「旗山區第五號排水治理工程(第二期)」施工前枯、豐水期之野溪治理工程生態回復追蹤評估各項指標比較圖.....421
圖4.14.2-1「旗山區第五號排水治理工程(第二期)」工區周邊及水域調查照片.....431
圖4.14.3-1「旗山區第五號排水治理工程(第二期)」生態關注區域圖 434
圖4.15.1-1「梓官區潭子底抽水站治理工程」位置圖 439
圖4.15.1-2「梓官區潭子底抽水站治理工程」預定工區施工前環境照 442
圖4.15.2-1「梓官區潭子底抽水站治理工程」工區周邊及水域調查照片 451
圖4.15.3-1「梓官區潭子底抽水站治理工程」生態關注區域圖 454
圖5.1.1-1「五甲尾滯(蓄)洪池工程」工程位置圖 461
圖5.1.1-2「五甲尾滯(蓄)洪池工程」平面配置圖 462
圖5.1.1-3「五甲尾滯(蓄)洪池工程」平面配置圖 463
圖5.1.2-1「五甲尾滯(蓄)洪池工程」生態敏感圖暨環境友善措施說明 464
圖5.1.3-1「五甲尾滯(蓄)洪池工程」施工前環境記錄 466
圖5.1.3-2「五甲尾滯(蓄)洪池工程」植栽配置原則及物種建議 468
圖5.2.1-1「美濃竹子門排水改善工程(第二工區)」工程位置圖 472
圖5.2.1-2「美濃竹子門排水改善工程(第二工區)」平面配置圖 473
圖5.2.1-3「美濃竹子門排水改善工程(第二工區)」標準斷面圖 473
圖5.2.2-1「美濃竹子門排水改善工程(第二工區)」生態敏感圖暨環境友善措施說明.....475
圖5.2.3-1「美濃竹子門排水改善工程(第二工區)」施工前環境紀錄 476
圖5.2.3-2「美濃竹子門排水改善工程(第二工區)」施工前正射影像紀錄 476
圖5.2.3-3「美濃竹子門排水改善工程(第二工區)」施工中環境紀錄 477
圖5.2.3-4「美濃竹子門排水改善工程(第二工區)」施工中正射影像紀錄 478
圖5.2.3-5「美濃竹子門排水改善工程(第二工區)」完工後環境紀錄 478
圖5.2.3-6「美濃竹子門排水改善工程(第二工區)」完工後正射影像紀錄 479
圖5.2.4-1「美濃竹子門排水改善工程(第二工區)」施工前後河溪棲地評估指標總分比較.....482
圖5.2.4-2「美濃竹子門排水改善工程(第二工區)」施工前、中、後「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」10個次指標比較.....482
圖5.3.1-1「美濃湖排水渠道整建工程」工程位置圖 485
圖5.3.1-2「美濃湖排水渠道整建工程」平面配置圖 485

圖5.3.1-3「美濃湖排水渠道整建工程」標準斷面圖 486
圖5.3.2-1「美濃湖排水渠道整建工程」生態敏感圖暨環境友善措施說明 487
圖5.3.3-1「美濃湖排水渠道整建工程」現地環境照 489
圖5.3.3-2「美濃湖排水渠道整建工程」施工前正射影像紀錄 490
圖5.3.3-3「美濃湖排水渠道整建工程」環境友善措施討論會 490
圖5.3.3-4「美濃湖排水渠道整建工程」現地設計說明會 493
圖5.3.3-5「美濃湖排水民眾參與座談會」討論現況 495
圖5.3.3-6 美濃湖排水沿線重要棲地 496
圖5.3.4-1「美濃湖排水渠道整建工程」施工前河溪棲地評估指標總分比較 ... 499
圖5.3.4-2「美濃湖排水渠道整建工程」施工前「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」10個次指標比較 499
圖5.4.1-1「美濃排水中下游段整建工程」工程位置圖 501
圖5.4.1-2「美濃排水中下游段整建工程」平面配置圖 502
圖5.4.1-3「美濃排水中下游段整建工程」標準斷面圖 502
圖5.4.2-1「美濃湖排水渠道整建工程」生態敏感圖暨環境友善措施說明 504
圖5.4.3-1「美濃排水中下游段整建工程」施工前環境紀錄 505
圖5.4.3-2「美濃排水中下游段整建工程」施工前正射影像紀錄 506
圖5.4.4-1「美濃排水中下游段整建工程」施工前河溪棲地評估指標總分比較 509
圖5.4.4-2「美濃排水中下游段整建工程」施工前「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」10個次指標比較 510
圖5.5.1-1「美濃山下排水收集系統改善工程先期改善工程0K+100~1K+100」工程位置圖 512
圖5.5.1-2「美濃山下排水收集系統改善工程先期改善工程0K+100~1K+100」平面配置圖 513
圖5.5.1-3「美濃山下排水收集系統改善工程先期改善工程0K+100~1K+100」標準斷面圖 513
圖5.5.2-1「美濃山下排水收集系統改善工程先期改善工程0K+100~1K+100」生態敏感圖暨環境友善措施說明 514
圖5.5.3-1「美濃山下排水收集系統改善工程先期改善工程0K+100~1K+100」施工前環境紀錄 515
圖5.5.3-2「美濃山下排水收集系統改善工程先期改善工程0K+100~1K+100」施工前正射影像紀錄 516
圖5.5.3-3「美濃山下排水收集系統改善工程先期改善工程0K+100~1K+100」施

工中環境紀錄.....516
圖5.5.3-3「美濃山下排水收集系統改善工程先期改善工程0K+100~1K+100」設計報告書圖審查會會議照片.....519
圖5.5.3-4「美濃山下排水收集系統改善工程先期改善工程0K+100~1K+100」現勘建議示意圖.....520
圖5.5.3-5「美濃山下排水收集系統改善工程先期改善工程0K+100~1K+100」現地設計說明會現場照片.....521
圖5.5.4-1「美濃山下排水收集系統改善工程先期改善工程」施工前河溪棲地評估指標總分比較.....524
圖5.5.4-2「美濃山下排水收集系統改善工程先期改善工程」施工前「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」10個次指標比較.....524
圖5.6.1-1「西挖支線(0k+000~1k+450)排水路渠道改善工程」工程位置圖.....526
圖5.6.1-2「西挖支線(0k+000~1k+450)排水路渠道改善工程」平面配置圖.....527
圖5.6.1-3「西挖支線(0k+000~1k+450)排水路渠道改善工程」標準斷面圖.....528
圖5.6.2-1「西挖支線(0k+000~1k+450)排水路渠道改善工程」生態敏感圖暨環境友善措施說明.....529
圖5.6.3-1「西挖支線(0k+000~1k+450)排水路渠道改善工程」施工前環境紀錄.....530
圖5.6.3-2 工程預算書審查會會議照片.....532
圖5.6.4-1「西挖支線(0k+000~1k+450)排水路渠道改善工程」施工前河溪棲地評估指標總分比較.....535
圖5.6.4-2「西挖支線(0k+000~1k+450)排水路渠道改善工程」施工前「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」10個次指標比較.....535
圖5.7.1-1「順賢宮廣場前農塘排水改善及邊坡處理工程」工程位置圖.....538
圖5.7.2-1「順賢宮廣場前農塘排水改善及邊坡處理工程」生態敏感圖暨環境友善措施說明.....539
圖5.7.2-2「順賢宮廣場前農塘排水改善及邊坡處理工程」施工前、施工中及完工後現勘與環境紀錄.....541
圖5.7.3-1「順賢宮廣場前農塘排水改善及邊坡處理工程」完工後環境紀錄...543
圖5.8.1-1「石螺潭排水下游出口電動閘門新設工程」工程位置圖.....546
圖5.8.2-1「石螺潭排水下游出口電動閘門新設工程」生態敏感圖暨環境友善措施說明.....547
圖5.8.2-2「石螺潭排水下游出口電動閘門新設工程」施工前、施工中及完工後

現勘與環境紀錄.....548
圖5.8.3-1「石螺潭排水下游出口電動閘門新設工程」完工後環境紀錄.....549
圖5.8.4-1「石螺潭排水下游出口電動閘門新設工程」施工前、中、後野溪治理工程生態追蹤評估指標總分比較.....551
圖5.8.4-2「石螺潭排水下游出口電動閘門新設工程」施工前、中、後「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」10個次指標比較.....551
圖5.9.1-1「岡山區嘉峰路(高鐵橋下)排水改善工程」工程位置圖.....553
圖5.9.2-1「岡山區嘉峰路(高鐵橋下)排水改善工程」生態敏感圖暨環境友善措施說明.....555
圖5.9.2-2「岡山區嘉峰路(高鐵橋下)排水改善工程」施工前、施工中及完工後現勘與環境紀錄.....556
圖5.9.2-3「岡山區嘉峰路(高鐵橋下)排水改善工程」施工中生態異常狀況紀錄照片.....557
圖5.9.3-1「岡山區嘉峰路(高鐵橋下)排水改善工程」完工後環境紀錄.....558
圖5.9.4-1「岡山區嘉峰路(高鐵橋下)排水改善工程」施工前、中、後野溪治理工程生態追蹤評估指標總分比較.....560
圖5.9.4-2「岡山區嘉峰路(高鐵橋下)排水改善工程」施工前、中、後「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」10個次指標比較.....560
圖5.10.1-1「旗山區手巾寮排水增設抽水平台工程」工程位置圖.....563
圖5.10.2-1「旗山區手巾寮排水增設抽水平台工程」生態敏感圖暨環境友善措施說明.....564
圖5.10.2-2「旗山區手巾寮排水增設抽水平台工程」施工前、施工中及完工後現勘與環境紀錄.....566
圖5.10.3-1「旗山區手巾寮排水增設抽水平台工程」完工後環境紀錄.....567
圖5.10.4-1「旗山區手巾寮排水增設抽水平台工程」施工初期及完工後野溪治理工程生態追蹤評估指標總分比較.....569
圖5.10.4-2「旗山區手巾寮排水增設抽水平台工程」施工前、中、後「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」10個次指標比較.....570
圖6.1.1-1 109年度應急工程提報階段現場勘評.....575
圖6.1.2-1 縣市管河川及區域排水整體改善計畫第五批次治理工程明細工程現場勘評.....577
圖6.1.3-1「縣市管河川及區域排水整體改善計畫-110年度應急工程」提報階段現場勘評.....579

圖6.1.4-1「縣市管河川及區域排水整體改善計畫-第六批次工程」提報階段現場勘評.....583
圖6.2.1-1「美濃湖(中正湖)排水0k+833無名橋拆除及擋水牆改善工程」現地環境照.....584
圖6.2.2-1「美濃湖(中正湖)排水瓶頸段橋梁及護岸缺口改善工程」現地環境照.....585
圖6.3.2-1 浮島設計範例.....588
圖6.5.1-2「美濃區三洽水調節池新建工程」生態敏感圖.....594
圖6.5.2-1「左營區文寧街(曹公新圳)部分護岸損壞改善應急工程」現地環境照.....595
圖6.5.4-1 施工中樹木保護方式範例.....597
圖6.6-1 經濟部水利署「五甲尾滯(蓄)洪池工程」工程督導會議現場照片.....598
圖6.6-1「前瞻基礎建設水環境建設(水與安全)複評及考核小組訪查」現場照片.....599
圖7.1-1 生態檢核教育訓練(第一場次).....603
圖7.2-1 生態議題與生態檢核案例剖析教育訓練.....604
圖7.3-1 高屏地區常見水生生物和保育策略教育訓練.....606
圖7.4-1 109年金蘋果獎「月津港水環境改善計畫」經驗分享.....607
圖7.5-1 掌握最新水環境治理趨勢：金爛蘋果獎案例分享與評分精神.....609
圖8-1 公私協力展望示意圖.....612
圖8.2.1-1 美濃湖排水(橫溝)流域治理座談會照片.....615
圖8.2.2-1「美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程」民眾參與說明會照片.....621
圖8.2.3-1「美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程」現地工程說明會照片.....624
圖8.2.4-1「竹子門排水石籠護岸後續應急工程」現地說明會照片.....624
圖8.2.5-1「美濃湖(中正湖)排水渠道整建工程」現地說明會照片.....625
圖8.2.6-1「美濃山下排水收集系統改善工程先期改善工程」照片.....626
圖8.3.1-1「後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段治理工程」現地說明會照片628
圖8.3.2-1「後勁溪排水仁武橋~高速公路橋瓶頸段治理工程」現地說明會照片.....630
圖8.3.3-1「後勁溪排水中山高9K+375護岸治理工程」現地說明會照片.....631
圖8.4.1-1「拷潭排水中上游左岸治理工程(第一期)」與「拷潭排水中上游左岸治理工程」現地說明會照片.....633
圖8.4.2-1「拷潭排水中上游治理工程(第二期)」現地說明會照片.....634

圖9.2-1 Google協作平台建立專屬本計畫之資訊公開平台 638
圖9.3-1 生態檢核訊公開辦理狀況（以美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程為例） 639
圖9.3-2 資訊公開進度一覽表 640
圖9.4-1 教育訓練訊公開辦理狀況（以第一次教育訓練為例） 641
圖9.5-1 生態檢核訊公開辦理狀況（以美濃山下排水收集系統改善工程為例） 643
圖9.5-2 續辦工程資訊公開進度 644

表目錄

表1.2-1 歷次會議決議事項摘要 3
表1.2.1-1「縣市管河川及區域排水整體改善計畫-109年度應急工程」 高雄市執行明細表 3
表1.2.1-2 縣市管河川及區域排水整體改善計畫第五批次治理工程明細 5
表1.2.2-1 前期計畫生態檢核工作進度 7
表1.3-1 本計畫工作執行進度摘要 10
表1.3-2 逐月工作執行記事表 12
表2.1.2-1 高雄市範圍中央管河川基本資料 23
表2.1.2-2 高雄市範圍中央管區域排水基本資料 24
表2.1.2-3 高雄市管轄區域排水水系分布表 24
表2.2.1-1 高雄市轄區之法定生態保護區及其法源依據 27
表2.2.1-2 高雄市轄區之民間關注生態環境 28
表2.2.1-3 高雄市轄區近年受關注之環境議題 29
表2.2.1-4 高雄市管區域排水周邊生態研究文獻 31
表2.2.1-5 高雄市轄區之其他環境生態資訊 32
表2.3.3-1 特別計畫民眾參與法源 49
表3.1.2-1「縣市管河川及區域排水整體改善計畫-109年度應急工程」篩選結果 61
表3.1.2-2「縣市管河川及區域排水整體改善計畫第五批次治理工程」篩選結果 62
表3.1.3-1 前期計畫生態檢核工作進度 64
表3.2-1 高雄市轄區生態課題其調查重點、方向與關鍵物種建議 67
表 3.3.2-1「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」所屬次指標與其描述面向說明 73
表3.4-1 生態檢核成效評估的建議指標與說明 80
表4.1.1-1「美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程」工程內容概要 85
表4.1.1-2「美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程」施工前、後之野溪治理工程生態回復追蹤評估指標記錄 88
表4.1.2-1「美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程」生態文獻資料蒐集參考資料 90

表4.1.2-2「美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程」生態文獻資料蒐集成果.....91
表4.1.2-3「美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程」生態調查方法及結果.....92
表4.1.2-4「美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程」植物調查物種紀錄表.....92
表4.1.2-5「美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程」鳥類調查物種數量表.....94
表4.1.2-6「美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程」哺乳類調查物種數量表.....95
表4.1.2-7「美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程」兩棲類調查物種數量表.....96
表4.1.2-8「美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程」爬行類調查物種數量表.....97
表4.1.2-9「美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程」蜻蛉類調查物種數量表.....97
表4.1.2-10「美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程」魚類調查物種數量表.....98
表4.1.2-11「美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程」底棲生物調查物種數量表98
表4.1.3-1「美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程」生態課題說明及保育對策101
表4.1.3-2「美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程」生態友善建議.....104
表4.1.4-1「美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程」程序面評估結果.....108
表4.1.4-2「美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程」功能面評估結果.....109
表4.1.4-3「美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程」以「生態檢核生態效益短期評估方法」評估棲地在干擾後回復能力.....111
表4.2.1-1「竹子門排水石籠護岸應急工程」工程內容概要.....113
表4.2.1-2「竹子門排水石籠護岸應急工程」之施工前、後之野溪治理工程生態回復追蹤評估指標記錄.....115
表4.2.2-1「竹子門排水石籠護岸應急工程」生態文獻資料蒐集參考資料.....117
表4.2.2-2「竹子門排水石籠護岸應急工程」生態文獻資料蒐集成果.....118
表4.2.2-3「竹子門排水石籠護岸應急工程」生態調查方法及結果.....119
表4.2.2-4「竹子門排水石籠護岸應急工程」植物調查物種紀錄表.....119
表4.2.2-5「竹子門排水石籠護岸應急工程」鳥類調查物種數量表.....121
表4.2.2-6「竹子門排水石籠護岸應急工程」哺乳類調查物種數量表.....122
表4.2.2-7「竹子門排水石籠護岸應急工程」兩棲類調查物種數量表.....123
表4.2.2-8「竹子門排水石籠護岸應急工程」爬行類調查物種數量表.....124
表4.2.2-9「竹子門排水石籠護岸應急工程」蜻蛉類調查物種數量表.....124
表4.2.2.10「竹子門排水石籠護岸應急工程」魚類調查物種數量表.....125
表4.2.2.11「竹子門排水石籠護岸應急工程」底棲生物調查物種數量表.....125
表4.2.3-1「竹子門排水石籠護岸應急工程」生態課題及保育對策.....127
表4.2.3-2「竹子門排水石籠護岸應急工程」生態友善建議.....129
表4.2.4-1「竹子門排水石籠護岸應急工程」程序面評估.....134

表4.2.4-2「竹子門排水石籠護岸應急工程」功能面評估結果 134
表4.2.4-3「竹子門排水石籠護岸應急工程」以「生態檢核生態效益短期評估方法」評估棲地在干擾後回復能力 136
表4.3.1-1「旗津天聖宮海岸線保護應急工程」工程內容概要 138
表4.3.1-2「旗津天聖宮海岸線保護應急工程」之水利工程快速棲地生態評估(海岸)記錄 141
表4.3.2-1「旗津天聖宮海岸線保護應急工程」生態資料蒐集文獻 143
表4.3.2-2「旗津天聖宮海岸線保護應急工程」生態文獻資料蒐集成果 143
表4.3.2-3「旗津天聖宮海岸線保護應急工程」調查方法及結果 144
表4.3.2-4「旗津天聖宮海岸線保護應急工程」植物調查物種紀錄表 144
表4.3.2-5「旗津天聖宮海岸線保護應急工程」鳥類調查物種數量表 146
表4.3.2-6「旗津天聖宮海岸線保護應急工程」哺乳類調查物種數量表 147
表4.3.2-7「旗津天聖宮海岸線保護應急工程」爬行類調查物種數量表 147
表4.3.2-8「旗津天聖宮海岸線保護應急工程」蟹類調查物種數量表 148
表4.3.2-9「旗津天聖宮海岸線保護應急工程」螺貝類調查物種數量表 148
表4.3.3-1「旗津天聖宮海岸線保護應急工程」陸域生態課題說明 150
表4.3.3-2「旗津天聖宮海岸線保護應急工程」生態友善建議 151
表4.3.4-1「旗津天聖宮海岸線保護應急工程」程序面評估結果 155
表4.3.4-2「旗津天聖宮海岸線保護應急工程」功能面評估結果 155
表4.4.1-1「美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程」工程內容概要 158
表4.4.1-2「美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程」之野溪治理工程生態回復追蹤評估指標記錄 160
表4.4.2-1「美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程」生態資料蒐集文獻 161
表4.4.2-2「美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程」生態文獻資料蒐集成果 ... 162
表4.4.2-3「美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程」調查方法及結果 163
表4.4.2-4「美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程」植物調查物種紀錄表 164
表4.4.2-5「美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程」鳥類調查物種數量表 166
表4.4.2-6「美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程」哺乳類調查物種數量表 ... 167
表4.4.2-7「美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程」兩棲類調查物種數量表 ... 168
表4.4.2-8「美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程」爬行類調查物種數量表 ... 169
表4.4.2-9「美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程」蜻蛉類調查物種數量表 ... 169
表4.4.2-10「美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程」魚類調查物種數量表 170

表4.4.2-11「美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程」底棲生物調查物種數量表 171
表4.4.3-1「美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程」生態課題說明及保育對策 175
表4.4.3-2「美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程」生態友善建議 177
表4.4.4-1「美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程」程序面評估結果 184
表4.4.4-2「美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程」功能面評估結果 185
表4.4.4-3「美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程」以「生態檢核生態效益短期評估方法」評估棲地在干擾後回復能力 187
表4.5.1-1「美濃湖排水瓶頸段橋梁及護岸缺口治理工程」工程內容概要 189
表4.5.1-2「美濃湖排水瓶頸段橋梁及護岸缺口治理工程」施工前之野溪治理工程生態回復追蹤評估指標記錄 193
表4.5.2-1「美濃湖排水瓶頸段橋梁及護岸缺口治理工程」生態資料蒐集文獻 194
表4.5.2-2「美濃湖排水瓶頸段橋梁及護岸缺口治理工程」生態文獻資料蒐集成果 195
表4.5.2-3「美濃湖排水瓶頸段橋梁及護岸缺口治理工程」調查方法及結果 ... 196
表4.5.2-4「美濃湖排水瓶頸段橋梁及護岸缺口治理工程」植物調查物種紀錄表 196
表4.5.2-5「美濃湖排水瓶頸段橋梁及護岸缺口治理工程」鳥類調查物種數量表 198
表4.5.2-6「美濃湖排水瓶頸段橋梁及護岸缺口治理工程」哺乳類調查物種數量表 199
表4.5.2-7「美濃湖排水瓶頸段橋梁及護岸缺口治理工程」兩棲類調查物種數量表 200
表4.5.2-8「美濃湖排水瓶頸段橋梁及護岸缺口治理工程」爬行類調查物種數量表 201
表4.5.2-9「美濃湖排水瓶頸段橋梁及護岸缺口治理工程」蜻蛉類調查物種數量表 201
表4.5.2-10「美濃湖排水瓶頸段橋梁及護岸缺口治理工程」魚類調查物種數量表 202
表4.5.2-11「美濃湖排水瓶頸段橋梁及護岸缺口治理工程」底棲生物調查物種數量表 202
表4.5.3-1「美濃湖排水瓶頸段橋梁及護岸缺口治理工程」生態課題說明及保育對策 205

表4.5.3-2「美濃湖排水瓶頸段橋梁及護岸缺口治理工程」生態友善建議.....206
表4.5.4-1「美濃湖排水瓶頸段橋梁及護岸缺口治理工程」程序面評估結果...208
表4.5.4-3「美濃湖排水瓶頸段橋梁及護岸缺口治理工程」以「生態檢核生態效益短期評估方法」評估棲地在干擾後回復能力.....210
表4.6.1-1「高雄市湖內區湖內排水(台17線上下游)護岸改善治理工程」工程內容概要.....212
表4.6.1-2「高雄市湖內區湖內排水(台17線上下游)護岸改善治理工程」之野溪治理工程生態回復追蹤評估指標記錄.....216
表4.6.2-1「高雄市湖內區湖內排水(台17線上下游)護岸改善治理工程」生態資料蒐集文獻.....218
表4.6.2-2「高雄市湖內區湖內排水(台17線上下游)護岸改善治理工程」生態文獻資料蒐集成果.....219
表4.6.2-3「高雄市湖內區湖內排水(台17線上下游)護岸改善治理工程」調查方法及結果.....219
表4.6.2-4「高雄市湖內區湖內排水(台17線上下游)護岸改善治理工程」植物調查物種紀錄表.....220
表4.6.2-5「高雄市湖內區湖內排水(台17線上下游)護岸改善治理工程」鳥類調查物種數量表.....222
表4.6.2-6「高雄市湖內區湖內排水(台17線上下游)護岸改善治理工程」哺乳類調查物種數量表.....223
表4.6.2-7「高雄市湖內區湖內排水(台17線上下游)護岸改善治理工程」兩棲類調查物種數量表.....224
表4.6.2-8「高雄市湖內區湖內排水(台17線上下游)護岸改善治理工程」爬行類調查物種數量表.....224
表4.6.2-9「高雄市湖內區湖內排水(台17線上下游)護岸改善治理工程」蜻蛉類調查物種數量表.....225
表4.6.2-10「高雄市湖內區湖內排水(台17線上下游)護岸改善治理工程」魚類調查物種數量表.....225
表4.6.2-11「高雄市湖內區湖內排水(台17線上下游)護岸改善治理工程」底棲生物調查物種數量表.....226
表4.6.3-1「高雄市湖內區湖內排水(台17線上下游)護岸改善治理工程」生態課題說明及保育對策.....228
表4.6.3-2「高雄市湖內區湖內排水(台17線上下游)護岸改善治理工程」生態友

善建議.....229
表4.6.4-1「高雄市湖內區湖內排水(台17線上下游)護岸改善治理工程」程序面評估結果.....230
表4.6.4-2「高雄市湖內區湖內排水(台17線上下游)護岸改善治理工程」功能面評估結果.....231
表4.6.4-3「高雄市湖內區湖內排水(台17線上下游)護岸改善治理工程」以「生態檢核生態效益短期評估方法」評估棲地在干擾後回復能力.....233
表4.7.1-1「永安區北溝排水第三期護岸整治工程」工程內容概要.....235
表4.7.1-2「永安區北溝排水第三期護岸整治工程」施工前之野溪治理工程生態回復追蹤評估指標記錄.....239
表4.7.2-1「永安區北溝排水第三期護岸整治工程」生態資料蒐集文獻.....241
表4.7.2-2「永安區北溝排水第三期護岸整治工程」生態文獻資料蒐集成果...242
表4.7.2-3「永安區北溝排水第三期護岸整治工程」調查方法及結果.....242
表4.7.2-4「永安區北溝排水第三期護岸整治工程」植物調查物種紀錄表.....243
表4.7.2-5「永安區北溝排水第三期護岸整治工程」鳥類調查物種數量表.....245
表4.7.2-6「永安區北溝排水第三期護岸整治工程」哺乳類調查物種數量表...246
表4.7.2-7「永安區北溝排水第三期護岸整治工程」兩棲類調查物種數量表...247
表4.7.2-8「永安區北溝排水第三期護岸整治工程」爬行類調查物種數量表...247
表4.7.2-9「永安區北溝排水第三期護岸整治工程」蜻蛉類調查物種數量表...247
表4.7.2-10「永安區北溝排水第三期護岸整治工程」魚類調查物種數量表.....248
表4.7.2-11「永安區北溝排水第三期護岸整治工程」底棲生物調查物種數量表.....249
表4.7.3-1「永安區北溝排水第三期護岸整治工程」生態課題說明及保育對策252
表4.7.3-2「永安區北溝排水第三期護岸整治工程」環境友善措施建議.....256
表4.7.4-1「永安區北溝排水第三期護岸整治工程」程序面評估結果.....259
表4.7.4-2「永安區北溝排水第三期護岸整治工程」功能面評估結果.....260
表4.7.4-3「永安區北溝排水第三期護岸整治工程」以「生態檢核生態效益短期評估方法」評估棲地在干擾後回復能力.....261
表4.8.1-1「後勁溪排水中山高9K+375護岸治理工程」工程內容概要.....263
表4.8.1-2「後勁溪排水中山高9K+375護岸治理工程」之野溪治理工程生態回復追蹤評估指標記錄.....266
表4.8.2-1「後勁溪排水中山高9K+375護岸治理工程」生態資料蒐集文獻.....268
表4.8.2-2「後勁溪排水中山高9K+375護岸治理工程」生態文獻資料蒐集成果

.....269
表4.8.2-3「後勁溪排水中山高9K+375護岸治理工程」調查方法.....269
表4.8.2-4「後勁溪排水中山高9K+375護岸治理工程」植物調查結果.....270
表4.8.2-5「後勁溪排水中山高9K+375護岸治理工程」鳥類調查物種數量表..271
表4.8.2-6「後勁溪排水中山高9K+375護岸治理工程」哺乳類調查物種數量表
.....273
表4.8.2-7「後勁溪排水中山高9K+375護岸治理工程」兩棲類調查物種數量表
.....274
表4.8.2-8「後勁溪排水中山高9K+375護岸治理工程」爬行類調查物種數量表
.....274
表4.8.2-9「後勁溪排水中山高9K+375護岸治理工程」蜻蛉類調查物種數量表
.....274
表4.8.2-10「後勁溪排水中山高9K+375護岸治理工程」魚類調查種類數量表 275
表4.8.3-1「後勁溪排水中山高9K+375護岸治理工程」生態課題說明及保育對策
.....277
表4.8.3-2「後勁溪排水中山高9K+375護岸治理工程」生態友善建議.....279
表4.8.4-1「後勁溪排水中山高9K+375護岸治理工程」程序面評估.....281
表4.8.4-2「後勁溪排水中山高9K+375護岸治理工程」功能面總評估.....282
表4.8.4-3「後勁溪排水中山高9K+375護岸治理工程」以「生態檢核生態效益短期評估方法」評估棲地在干擾後回復能力.....284
表4.9.1-1「後勁溪排水仁武橋~高速公路橋瓶頸段治理工程」工程內容概要.286
表4.9.1-2「後勁溪排水仁武橋~高速公路橋瓶頸段治理工程」之野溪治理工程生態回復追蹤評估指標記錄.....289
表4.9.2-1「後勁溪排水仁武橋~高速公路橋瓶頸段治理工程」生態資料蒐集文獻.....292
表4.9.2-2「後勁溪排水仁武橋~高速公路橋瓶頸段治理工程」生態文獻資料蒐集成果.....292
表4.9.2-3「後勁溪排水仁武橋~高速公路橋瓶頸段治理工程」調查方法.....293
表4.9.2-4「後勁溪排水仁武橋~高速公路橋瓶頸段治理工程」植物調查結果.293
表4.9.2-5「後勁溪排水仁武橋~高速公路橋瓶頸段治理工程」鳥類調查物種數量表.....295
表4.9.2-6「後勁溪排水仁武橋~高速公路橋瓶頸段治理工程」哺乳類調查物種數量表.....296

表4.9.2-7「後勁溪排水仁武橋~高速公路橋瓶頸段治理工程」兩棲類調查物種數量表.....297
表4.9.2-8「後勁溪排水仁武橋~高速公路橋瓶頸段治理工程」爬行類調查物種數量表.....297
表4.9.2-9「後勁溪排水仁武橋~高速公路橋瓶頸段治理工程」蜻蛉類調查物種數量表.....298
表4.9.2-10「後勁溪排水仁武橋~高速公路橋瓶頸段治理工程」魚類調查物種數量表.....298
表4.9.2-11「後勁溪排水仁武橋~高速公路橋瓶頸段治理工程」底棲生物調查物種數量表.....299
表4.9.3-1「後勁溪排水仁武橋~高速公路橋瓶頸段治理工程」生態課題說明及保育對策.....300
表4.9.3-2「後勁溪排水仁武橋~高速公路橋瓶頸段治理工程」生態友善建議.302
表4.9.4-1「後勁溪排水仁武橋~高速公路橋瓶頸段治理工程」程序面評估結果.....307
表4.9.4-2「後勁溪排水仁武橋~高速公路橋瓶頸段治理工程」功能面總評估結果.....308
表4.9.4-3「後勁溪排水仁武橋~高速公路橋瓶頸段治理工程」以「生態檢核生態效益短期評估方法」評估棲地在干擾後回復能力.....310
表4.10.1-1「後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段治理工程」工程內容概要.312
表4.10.1-2「後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段治理工程」之野溪治理工程生態回復追蹤評估指標記錄.....315
表4.10.2-1「後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段治理工程」生態資料蒐集文獻.....318
表4.10.2-2「後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段治理工程」生態文獻資料蒐集成果.....318
表4.10.2-3「後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段治理工程」調查方法.....319
表4.10.2-4 後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段治理工程植物調查結果.....319
表4.10.2-5「後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段治理工程」鳥類調查物種數量表.....321
表4.10.2-6「後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段治理工程」兩棲類調查物種數量表.....323
表4.10.2-7「後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段治理工程」爬行類調查物種數

量表.....323
表4.10.2-8「後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段治理工程」蜻蛉類調查物種數量表.....324
表4.10.2-9「後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段治理工程」魚類調查物種數量表.....324
表4.10.3-1 生態課題說明及保育對策.....327
表4.10.3-2「後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段治理工程」生態友善建議.330
表4.10.4-1「後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段治理工程」程序面評估結果.....334
表4.11.1-1「林園排水左岸整治工程」工程內容概要.....338
表4.11.1-2「林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)」工程內容概要.....339
表4.11.1-3「林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)」與「林園排水左岸整治工程」施工前之野溪治理工程生態回復追蹤評估指標變化對照紀錄.....341
表4.11.2-1「林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)」與「林園排水左岸整治工程」生態文獻資料蒐集參考資料.....343
表4.11.2-2「林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)」與「林園排水左岸整治工程」生態文獻資料蒐集成果.....344
表4.11.2-3「林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)」與「林園排水左岸整治工程」生態調查方法及結果.....344
表4.11.2-4「林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)」與「林園排水左岸整治工程」植物調查結果.....345
表4.11.2-5「林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)」與「林園排水左岸整治工程」鳥類調查物種數量表.....347
表4.11.2-6「林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)」與「林園排水左岸整治工程」哺乳類調查物種數量表.....348
表4.11.2-7「林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)」與「林園排水左岸整治工程」兩棲類調查物種數量表.....349
表4.11.2-8「林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)」與「林園排水左岸整治工程」魚類調查物種數量表.....350
表4.11.2-9「林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)」與「林園排水左岸整治工程」底棲生物調查物種數量表.....350

表4.11.3-1 生態課題說明及保育對策 353
表4.11.3-2「林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)」與「林園排水左岸整治工程」生態友善建議 355
表4.11.4-1「林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期) 」與「林園排水左岸整治工程」程序面評估結果 357
表4.11.4-2「林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期) 」與「林園排水左岸整治工程」功能面評估 358
表4.11.4-3「林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期) 」與「林園排水左岸整治工程」以「生態檢核生態效益短期評估方法」評估棲地在干擾後回復能力 360
表4.12.1-1「拷潭排水中上游左岸治理工程」工程內容概要 362
表4.12.1-2「拷潭排水中上游治理工程(0K+670~1K+620)(第一期)」工程內容概要 363
表4.12.1-3「拷潭排水中上游治理工程(0K+670~1K+620)(第一期)」與「拷潭排水中上游左岸治理工程」之野溪治理工程生態回復追蹤評估指標記錄 366
表4.12.2-1「拷潭排水中上游治理工程(0K+670~1K+620)(第一期)」與「拷潭排水中上游左岸治理工程」生態資料蒐集文獻 368
表4.12.2-2「拷潭排水中上游治理工程(0K+670~1K+620)(第一期)」與「拷潭排水中上游左岸治理工程」生態文獻資料蒐集成果 368
表4.12.2-3「拷潭排水中上游治理工程(0K+670~1K+620)(第一期)」與「拷潭排水中上游左岸治理工程」調查方法及結果 369
表4.12.2-4「拷潭排水中上游治理工程(0K+670~1K+620)(第一期)」與「拷潭排水中上游左岸治理工程」植物調查結果 370
表4.12.2-5「拷潭排水中上游治理工程(0K+670~1K+620)(第一期)」與「拷潭排水中上游左岸治理工程」鳥類調查物種數量表 372
表4.12.2-6「拷潭排水中上游治理工程(0K+670~1K+620)(第一期)」與「拷潭排水中上游左岸治理工程」兩棲類調查物種數量表 374
表4.12.2-7「拷潭排水中上游治理工程(0K+670~1K+620)(第一期)」與「拷潭排水中上游左岸治理工程」爬行類調查物種數量表 374
表4.12.2-8「拷潭排水中上游治理工程(0K+670~1K+620)(第一期)」與「拷潭排水中上游左岸治理工程」蜻蛉類調查物種數量表 375
表4.12.2-9「拷潭排水中上游治理工程(0K+670~1K+620)(第一期)」與「拷潭排水中上游左岸治理工程」魚類調查物種數量表 375

表4.12.2-10「拷潭排水中上游治理工程(0K+670~1K+620)(第一期)」與「拷潭排水中上游左岸治理工程」底棲生物調查物種數量表.....376
表4.12.3-1 生態課題說明及保育對策.....379
表4.12.3-2「拷潭排水中上游治理工程(0K+670~1K+620)(第一期)與拷潭排水中上游左岸治理工程」生態友善建議.....381
表4.12.4-1「拷潭排水中上游治理工程(0K+670~1K+620)(第一期) 」與「拷潭排水中上游左岸治理工程」程序面評估結果.....386
表4.12.4-2「拷潭排水中上游治理工程(0K+670~1K+620)(第一期) 」與「拷潭排水中上游左岸治理工程」功能面評估結果.....387
表4.12.4-3「拷潭排水中上游治理工程(0K+670~1K+620)(第一期) 」與「拷潭排水中上游左岸治理工程」以「生態檢核生態效益短期評估方法」評估棲地在干擾後回復能力.....389
表4.13.1-1「拷潭排水中上游治理工程(1K+620~2K+581)(第二期)」工程內容概.....391
表4.13.1-2「拷潭排水中上游治理工程(1K+620~2K+581)(第二期)」施工前豐枯水期(低坡降地區)河溪治理工程生態回復追蹤評估指標變化對照紀錄.394
表4.13.2-1「拷潭排水中上游治理工程(1K+620~2K+581)(第二期)」生態資料蒐集文獻.....396
表4.13.2-2「拷潭排水中上游治理工程(1K+620~2K+581)(第二期)」生態文獻資料蒐集成果.....396
表4.13.2-3「拷潭排水中上游治理工程(1K+620~2K+581)(第二期)」調查方法397
表4.13.2-4「拷潭排水中上游治理工程(1K+620~2K+581)(第二期)」植物調查結果.....398
表4.13.2-5「拷潭排水中上游治理工程(1K+620~2K+581)(第二期)」鳥類調查物種數量表.....400
表4.13.2-6「拷潭排水中上游治理工程(1K+620~2K+581)(第二期)」兩棲類調查物種數量表.....401
表4.13.2-7「拷潭排水中上游治理工程(1K+620~2K+581)(第二期)」爬行類調查物種數量表.....402
表4.13.2-8「拷潭排水中上游治理工程(1K+620~2K+581)(第二期)」蜻蛉類調查物種數量表.....402
表4.13.2-9「拷潭排水中上游治理工程(1K+620~2K+581)(第二期)」魚類物種類數量表.....403

表4.13.2-10「拷潭排水中上游治理工程(1K+620~2K+581)(第二期)」底棲生物種類數量表.....403
表4.13.3-1 陸域生態課題說明.....406
表4.13.3-2「拷潭排水中上游治理工程(1K+620~2K+581)(第二期)」生態友善建議.....408
表4.13.4-1「拷潭排水中上游治理工程(1K+620~2K+581)(第二期)」程序面評估結果.....413
表4.13.4-2「拷潭排水中上游治理工程(1K+620~2K+581)(第二期)」功能面評估結果.....413
表4.13.4-3「拷潭排水中上游治理工程(1K+620~2K+581)(第二期)」以「生態檢核生態效益短期評估方法」評估棲地在干擾後回復能力.....415
表4.14.1-1「旗山區第五號排水治理工程(第二期)」工程內容概要.....417
表4.14.1-2「旗山區第五號排水治理工程(第二期)」之野溪治理工程生態回復追蹤評估指標記錄.....420
表4.14.2-1「旗山區第五號排水治理工程(第二期)」生態資料蒐集文獻.....422
表4.14.2-2「旗山區第五號排水治理工程(第二期)」生態文獻資料蒐集成果..422
表4.14.2-3「旗山區第五號排水治理工程(第二期)」調查方法及結果.....423
表4.14.2-4「旗山區第五號排水治理工程(第二期)」植物調查結果.....424
表4.14.2-5「旗山區第五號排水治理工程(第二期)」鳥類調查物種數量表.....426
表4.14.2-6「旗山區第五號排水治理工程(第二期)」哺乳類及調查結果.....427
表4.14.2-7「旗山區第五號排水治理工程(第二期)」兩棲類調查物種數量表..428
表4.14.2-8「旗山區第五號排水治理工程(第二期)」爬行類調查物種數量表..428
表4.14.2-9「旗山區第五號排水治理工程(第二期)」蜻蛉類調查物種數量表..428
表4.14.2-10「旗山區第五號排水治理工程(第二期)」魚類調查種類數量表....429
表4.14.5-3「旗山區第五號排水治理工程(第二期)」底棲生物調查種類數量表.....429
表4.14.3-1「旗山區第五號排水治理工程(第二期)」生態課題說明及保育對策.....432
表4.14.3-2「旗山區第五號排水治理工程(第二期)」生態友善建議.....434
表4.14.4-1「旗山區第五號排水治理工程(第二期)」程序面評估結果.....435
表4.14.4-2「旗山區第五號排水治理工程(第二期)」功能面評估結果.....436
表4.14.4-3「旗山區第五號排水治理工程(第二期)」以「生態檢核生態效益短期評估方法」評估棲地在干擾後回復能力.....438

表4.15.1-1「梓官區潭子底抽水站治理工程」工程內容概要 440
表4.15.1-2「梓官區潭子底抽水站治理工程」之野溪治理工程生態回復追蹤評估指標記錄 442
表4.15.2-1「梓官區潭子底抽水站治理工程」生態資料蒐集文獻 443
表4.15.2-2「梓官區潭子底抽水站治理工程」生態文獻資料蒐集成果 443
表4.15.2-3「梓官區潭子底抽水站治理工程」調查方法及結果 444
表4.15.2-4「梓官區潭子底抽水站治理工程」植物調查種類表 445
表4.15.2-5「梓官區潭子底抽水站治理工程」鳥類調查種類數量表 447
表4.15.2-6「梓官區潭子底抽水站治理工程」兩棲類調查種類數量表 448
表4.15.2-7「梓官區潭子底抽水站治理工程」爬行類調查種類數量表 449
表4.15.2-8「梓官區潭子底抽水站治理工程」蜻蛉類調查物種數量表 449
表4.15.2-9「梓官區潭子底抽水站治理工程」魚類調查種類數量表 450
表4.15.2-10「梓官區潭子底抽水站治理工程」底棲生物調查種類數量表 450
表4.15.3-1「梓官區潭子底抽水站治理工程」生態課題說明及保育對策 452
表4.15.3-2「梓官區潭子底抽水站治理工程」生態友善建議 454
表4.15.4-1「梓官區潭子底抽水站治理工程」程序面評估結果 456
表4.15.4-2「梓官區潭子底抽水站治理工程」功能面評估結果 457
表4.15.4-3「梓官區潭子底抽水站治理工程」以「生態檢核生態效益短期評估方法」評估棲地在干擾後回復能力 458
表5.1.4-1「五甲尾滯(蓄)洪池工程」程序面評估結果 469
表5.1.4-2「五甲尾滯(蓄)洪池工程」功能面評估結果 470
表5.1.4-3「五甲尾滯(蓄)洪池工程」以「生態檢核生態效益短期評估方法」評估棲地在干擾後回復能力 470
表5.2.4-1「美濃竹子門排水改善工程(第二工區)」程序面評估結果 480
表5.2.4-2「美濃竹子門排水改善工程(第二工區)」功能面評估結果 480
表5.2.4-3「美濃竹子門排水改善工程(第二工區)」以「生態檢核生態效益短期評估方法」評估棲地在干擾後回復能力 483
表5.3.4-1「美濃湖排水渠道整建工程」程序面評估 497
表5.3.4-2「美濃湖排水渠道整建工程」功能面評估 497
表5.3.4-3「美濃湖排水渠道整建工程」以「生態檢核生態效益短期評估方法」評估棲地在干擾後回復能力 500
表5.4.4-1「美濃排水中下游段整建工程」程序面評估 507
表5.4.4-2「美濃排水中下游段整建工程」功能面評估 508

表5.4.4-3「美濃排水中下游段整建工程」以「生態檢核生態效益短期評估方法」評估棲地在干擾後回復能力.....511
表5.5.4-1「美濃山下排水收集系統改善工程先期改善工程」程序面評估.....522
表5.5.4-2「美濃山下排水收集系統改善工程先期改善工程」功能面評估.....522
表5.5.4-3「美濃山下排水收集系統改善工程先期改善工程」以「生態檢核生態效益短期評估方法」評估棲地在干擾後回復能力.....525
表5.6.4-1「西挖支線(0k+000~1k+450)排水路渠道改善工程」程序面評估.....533
表5.6.4-2「西挖支線(0k+000~1k+450)排水路渠道改善工程」功能面評估.....533
表5.6.4-3「西挖支線(0k+000~1k+450)排水路渠道改善工程」以「生態檢核生態效益短期評估方法」評估棲地在干擾後回復能力.....536
表5.7.4-2「順賢宮廣場前農塘排水改善及邊坡處理工程」功能面評估結果...543
表5.7.4-3「順賢宮廣場前農塘排水改善及邊坡處理工程」以「生態檢核生態效益短期評估方法」評估棲地在干擾後回復能力.....544
表5.8.4-2「石螺潭排水下游出口電動閘門新設工程」功能面評估結果.....549
表5.8.4-3「石螺潭排水下游出口電動閘門新設工程」以「生態檢核生態效益短期評估方法」評估棲地在干擾後回復能力.....552
表5.9.4-2「岡山區嘉峰路(高鐵橋下)排水改善工程」功能面評估結果.....558
表5.9.4-3「岡山區嘉峰路(高鐵橋下)排水改善工程」以「生態檢核生態效益短期評估方法」評估棲地在干擾後回復能力.....561
表5.10.4-2「旗山區手巾寮排水增設抽水平台工程」功能面評估結果.....568
表5.10.4-3「旗山區手巾寮排水增設抽水平台工程」以「生態檢核生態效益短期評估方法」評估棲地在干擾後回復能力.....570
表6.1.1-1 109年度應急工程提報階段生態議題蒐集及評估.....573
表6.1.2-1 第五批次治理工程提報階段生態議題蒐集及評估.....575
表6.1.3-1「縣市管河川及區域排水整體改善計畫-110年度應急工程」提報階段生態議題蒐集及評估.....577
表6.1.4-1「縣市管河川及區域排水整體改善計畫-第六批次工程」提報階段生態議題蒐集及評估.....580
表6.5.1-1 美濃區三洽水調節池新建工程生態友善建議.....595
表7-1 教育訓練課程內容及執行狀況.....600
表7.1-1 生態檢核教育訓練(第一場次)課程內容.....602
表7.2-1 生態議題與生態檢核案例剖析課程內容.....604
表7.3-1 高屏地區常見水生生物和保育策略課程內容.....605

表7.4-1 高屏地區常見水生生物和保育策略課程內容 607
表7.5-1 高屏地區常見水生生物和保育策略課程內容 609
表8-1 民眾參與辦理流程 612
表8.1-1 高雄市政府水利局轄區民間團體蒐集 613
表9.3-1 本計畫辦理生態檢核工程資訊公開位址 639
表9.4-1 歷次教育訓練公開位址 641
表9.5-1 本計畫續辦生態檢核工程資訊公開位址 643
表10.1-1「高雄市生態檢核工作計畫(107年度)」生態檢核工作進度 646
表10.1-2「縣市管河川及區域排水整體改善計畫-109年度應急工程」辦理狀況 647
表10.1-2「縣市管河川及區域排水整體改善計畫第五批次治理工程」辦理狀況 649

附錄目錄(另冊)

附錄一、期末工作報告書(修正版)書面審查意見及辦理情形
附錄二、期末工作報告書審查會審查意見及辦理情形
附錄三、第二次期中工作報告書審查會議審查意見及辦理情形
附錄四、第一次期中工作報告書審查會議審查意見及辦理情形
附錄五、歷次工作會議紀錄
附錄六、每月月報
附錄七、公共工程生態檢核自評表
附錄八、各工程文獻蒐集物種名錄
附錄九、治理工程說明會議紀錄
附錄十、歷次教育訓練計劃書及簽到表
附錄十一、 生態檢核生態效益短期評估方法
附錄十二、 公共工程生態檢核注意事項
附錄十三、 水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊
附錄十四、 高雄市「縣市管河川及區域排水整體改善計畫」各批次核定治理工程內容
附錄十五、 經濟部辦理流域綜合治理計畫建立民眾參與機制注意事項
附錄十六、 野溪治理工程生態回復追蹤評估指標
附錄十七、 水利工程快速棲地生態評估表(海岸)
附錄十八、 縱橫向通道友善措施設計
附錄十九、 常見生態議題
附錄二十、 低海拔植栽建議清單
附錄二十一、 採集計畫說明書及工作人員名冊
附錄二十二、 水利署 109 年公共工程生態檢核執行情形
附錄二十三、 「前瞻基礎建設水環境建設(水與安全)複評及考核小組訪查」生態檢核執行概況簡報

第一章 前言

1.1 計畫緣起及目的

為面對氣候變遷的挑戰，並兼顧防洪、水資源及水環境等需求，行政院於「前瞻基礎建設計畫」中特別設立「水環境建設」項目，以「水與發展」、「水與安全」及「水與環境」三大建設主軸，以營造不缺水、喝好水、不淹水及親近水之優質水環境為目標。其中「水與安全」以「與水共生、共存、共榮」為願景，依水系管轄之層級推動「中央管河川、區域排水及一般性海堤整體改善計畫」及「縣市管河川及區域排水整體改善計畫」兩項子計畫，就各水系進行系統化規劃及治理。

其中「縣市管河川及區域排水整體改善計畫」，屬水與安全範疇內之主軸計畫，係依據已完成綜合治水規劃報告所採用的流域整體治理對策，加速改善高淹水風險地區，以都會區之水系為重點投入，同時加強下水道建設，提升都市防洪能力，以及流域內其它相關農田排水、養殖漁業排水或其他排水路、上游坡地水土資源保育、國有林地治理、省道橋梁改建等工作配合改善，提高整治率。

由於生態永續之觀念已日趨普遍，高雄市政府水利局(以下簡稱水利局)於辦理「縣市管河川及區域排水整體改善計畫」之同時，依據「經濟部水利署辦理前瞻基礎建設計畫水環境建設-縣市管河川及區域排水整體改善計畫執行作業注意事項」第二十點之規範執行生態檢核工作，藉由落實生態檢核機制，創造生態永續及防災減災之雙贏，營造人與動植物皆能安全共存之多元水域環境。

1.2 計畫項目與內容

(1) 本計畫執行「高雄市生態檢核工作計畫(108~109年度)」之工作內容如下：

(a) 執行108~109年度各階段工程生態檢核、生態調查等作業15

件計畫/案。

(b) 針對「高雄市生態檢核工作計畫(107年度)」未完成之各生態檢核階段，持續辦理相關生態檢核作業。

(c) 協助高雄市政府推動辦理資訊公開。

(d) 提供生態專業諮詢，包括參與相關工程之會議審查提供生態保育意見。

(e) 教育訓練、教育推廣，每年至少辦理2場，依機關需求增加場次。

(f) 協助高雄市政府推動民眾參與，辦理或協助工程案件之座談會、說明會、研習會等，每年至少辦理5場，依機關需求增加場次。

(g) 繳交生態檢核成果報告書。內容至少包括前言、基本資料蒐集、工程計畫生態檢核、生態監測與效益評估、結論與建議等章節。

(2) 本計畫依據歷次工作會議決議辦理生態檢核，詳表1.2-1 歷次會議決議事項摘要，歷次會議記錄詳見附錄五。辦理生態檢核要項如下：

(a) 資料蒐集(工程基本資料、環境生態資訊)。

(b) 現場勘查(各階段現勘訪查、生態議題探討)。

(c) 生態調查(棲地調查、棲地影像紀錄)。

(d) 生態評析(工程棲地生態影響、人文社會預測分析)。

(e) 保育措施(保育對策擬訂保護與執行)。

(f) 效益評核(環境效益分析、成效綜合檢討)。

(g) 辦理自主檢查作業(現地查核督導、自主檢查表、異常狀況處理)。

表 1.2-1 歷次會議決議事項摘要

日期	會議	決議	文號
108 年 7 月 8 日	第一次工作會議	以 109 年度應急工程以及第五批次工程為辦理生態檢核之主要批次	高市水區字第 10835268000 號
108 年 12 月 26 日	第二次工作會議	選定 109 年度應急工程 3 案優先辦理生態檢核(詳見表 1.2-1)	高市水區字第 10930209100 號
109 年 3 月 18 日	第三次工作會議	1. 納入第五批次 11 案工程辦理生態檢核(表 1.2-2) 2. 其中「拷潭排水中上游治理工程(0K+670~1K+620)(第一期)」及「拷潭排水中上游左岸治理工程」與「林園排水左岸整治工程」及「林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)」屬於相同河段之左右岸工程，因此合併為一案辦理生態檢核	高市水區字第 10932154200 號
109 年 9 月 9 日	第四次工作會議	納入第五批次「梓官區潭子底抽水站治理工程」為第 15 案辦理生態檢核	高市水區字第 10938339600 號

1.2.1 108~109 年度辦理生態檢核工程

本計畫執行108~109年度各階段工程生態檢核、生態調查等作業15案，以109年度應急工程及第五批次工程中篩選具潛在生態議題之工程案辦理生態檢核，詳細內容詳表12.1-1、表1.2.1-2及圖1.2.1-1。

表 1.2.1-1「縣市管河川及區域排水整體改善計畫-109 年度應急工程」高雄市執行明細表

編號	類別	工程名稱	工程內容	生態檢核	對應章節
1	區域排水	美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程	護岸(H=5M) L=100m	○	4.1
2	區域排水	竹子門排水石籠護岸應急工程	石籠護岸 L=100m，H=6M	○	4.2
3	海岸防護	旗津天聖宮海岸線保護應急工程	拋塊石約 800 立方公尺、低短護欄 150 公尺、砂腸袋 150 公尺	○	4.3

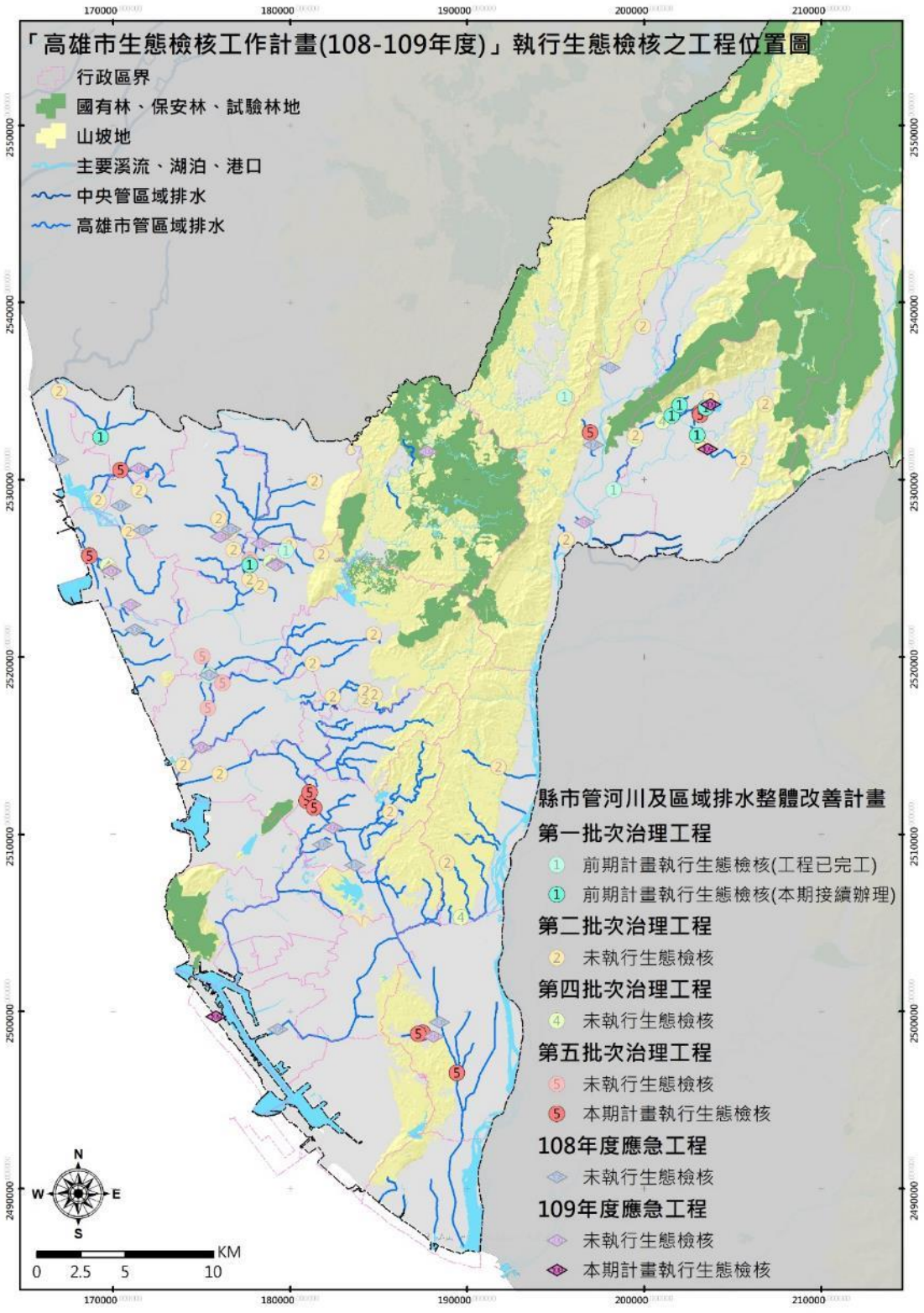
編號	類別	工程名稱	工程內容	生態檢核	對應章節
4	區域排水	高雄市各抽水站改善應急工程	涵口圳、永達及東四抽水站施作新抽水井及抽水設施等	-	-
5	區域排水	永安區各抽水站設施改善應急工程	1.永達抽水站增設 500KW 發電機 1 台 2.新港抽水站增設 900KW 發電機 1 台 3.九號水門抽水站增設撈汙機 1 台	-	-
6	區域排水	鯤洲抽水站改善應急工程	攔汙設施改善(撈汙機 1 台、捲揚設備、攔汙柵等)	-	-
7	區域排水	後勁溪八塭橋上下游渠道拓寬應急工程	單側護岸拓寬長度合計 175 公尺，雙孔箱涵(WxH=4x4.5) 長度 15 公尺，橋台保護工及河道疏浚。	-	-
8	區域排水	潭底排水增設抽水機組應急工程	潭底排水新設進水井 1 座及抽水設施等	-	-
9	區域排水	田厝排水左側護岸改善應急工程	田厝排水下游左岸護岸新設擋土牆 H=3.2M，L=200M	-	-
10	區域排水	田寮區月世界中小排抽水平台新建應急工程	箱涵(WxH=4Mx5M) L=30m，直堤式水閘門(WxH=2Mx5M)2 樘、電氣等抽水設施	-	-
11	區域排水	岡山區嘉峰路高速公路下涵洞排水應急工程	集水井一座，閘門一座及抽水設施等	-	-
12	區域排水	拷潭排水中上游(0k+670~0k+840)左岸應急工程	施作護岸，L=170M，H=5m	-	-
13	區域排水	高雄市內湖區大埤排水(正義社區附近)護岸改善應急工程	護岸改善，H=4.5M，L＝100M	-	-
14	區域排水	高雄市橋頭區援中港第一支線(0k+350 台 17 線過埤橋至 0k+950 箱涵)護岸改善應急工程	1.新設防洪牆:長度 1,200m。 2.防汛道路 AC 改善:面積 1,000M2。 3.堤後排水設施。	-	-
15	區域排水	高雄市路竹區鴨母寮排水(高科交流道附近)護岸改善工程	護岸改善，H=4.5M，L＝120M	-	-

註：○表示納入契約執行生態檢核；-表示未納入契約執行生態檢核

表 1.2.1-2 縣市管河川及區域排水整體改善計畫第五批次治理工程明細

編號	類別	工程名稱	工程內容	生態檢核	對應章節
1	區域排水	美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程	護岸整治約 300m 橋樑改建 1 座	○	4.4
2	區域排水	美濃湖排水瓶頸段橋梁及護岸缺口治理工程	護岸加高 L=945m 橋樑改建 2 座	○	4.5
3	區域排水	高雄市湖內區湖內排水(台 17 線上下游)護岸改善治理工程	護岸改善，H=3.4M，L＝600M	○	4.6
4	區域排水	永安區北溝排水第三期護岸整治工程	護岸拓寬 L=500 公尺，H=5M	○	4.7
5	區域排水	後勁溪排水中山高 9K+375 護岸治理工程	護岸整治 185 公尺	○	4.8
6	區域排水	後勁溪排水仁武橋~高速公路橋瓶頸段治理工程	渠道拓寬 L=215 公尺	○	4.9
7	區域排水	後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段治理工程	渠道拓寬 L=830 公尺	○	4.10
8	水利工程	林園排水左岸整治工程	排水路改善 450 公尺	○	4.11 (合併一案辦理)
9	區域排水	林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)	排水路改善 2238 公尺 橋樑改建 7 座		
10	區域排水	拷潭排水中上游治理工程(0K+670~1K+620)(第一期)	排水路改善 1170 公尺 橋樑改建 2 座	○	4.12 (合併一案辦理)
11	區域排水	拷潭排水中上游左岸治理工程	排水路改善 730 公尺		
12	區域排水	拷潭排水中上游治理工程(1K+620~2K+581)(第二期)	排水路改善 1922 公尺 橋樑改建 2 座	○	4.13
13	區域排水	旗山區第五號排水治理工程(第二期)	渠道整治約 200 公尺	○	4.14
14	區域排水	土庫排水及五甲尾排水護岸治理工程	1.土庫排水左岸箱涵改建 L=100m。 2.五甲尾排水右岸護岸改建 L=10m。	-	-
15	其它排水	橋頭區鹽埔橋旁新設抽水站治理工程	抽水井 2 處、箱涵改善 L=50m，W*H=2.5m*2.5m，及抽水站體設備改善	-	-
16	區域排水	岡山區石螺潭排水治理工程(第二期)	排水整治 1156 公尺	-	-
17	區域排水	梓官區潭子底抽水站治理工程	12CMS 抽水站體、增設抽水機組及前池	○	4.15

註：○表示納入契約執行生態檢核；- 表示未納入契約執行生態檢核



圖片來源：本計畫整理繪製

圖 1.2.1-1「高雄市生態檢核工作計畫(108-109 年度)」執行生態檢核之工程位置圖

1.2.2 107 年度續辦生態檢核工程

本計畫接續辦理前期計畫尚未完成之生態檢核共6案，詳細內容詳見表1.2.2-1。

表 1.2.2-1 前期計畫生態檢核工作進度

工程名稱	前期計畫已完成階段	本計畫目前續辦階段
順賢宮廣場前農塘排水改善及邊坡處理工程	■核定 ■設計 ■施工 ■完工	■維管(完工一年以上)
石螺潭排水下游出口電動閘門新設工程	■核定 ■設計 ■施工 ■完工	■維管(完工一年以上)
岡山區嘉峰路排水改善工程	■核定 ■設計 ■施工 ■完工	■維管(完工一年以上)
旗山區手巾寮排水增設抽水平台工程	■核定 ■設計 ■施工 ■完工	■維管(完工一年以上)
五甲尾滯(蓄)洪池工程	■核定 ■設計	■施工 □完工□維管
美濃竹子門排水改善工程(第二工區)	■核定 ■設計	■施工 ■完工□維管
美濃湖排水渠道整建工程(註 1)	■核定 ■設計	■設計 □施工 □完工□維管
美濃排水中下游段整建工程	■核定 ■設計	■設計 □施工 □完工□維管
美濃山下排水收集系統改善工程先期改善工程	■核定 ■設計	■設計 ■施工 □完工□維管
西挖支線排水路渠道改善工程	■核定 ■設計	■設計 □施工 □完工□維管

註 1：因「中正湖」更名為「美濃湖」,「中正湖排水」亦於 108.2.21 經授水字第 10820202770 號公告中更名為「美濃湖排水」，因此本案統一以「美濃湖排水渠道整建工程」稱前期計畫之「中正湖排水渠道整建工程(1K+309~2K+145)」

1.3 計畫執行流程及進度

本計畫之工作內容，分別為工程生態檢核、生態調查、生態課

題彙整與在地社群建立夥伴關係及溝通管道、辦理資訊公開、生態專業諮詢、並持續辦理「高雄市生態檢核工作計畫(107年度)」未完成之各生態檢核工作以及其他之需求，工作執行流程圖如圖1.3-1所示，本計畫執行進度如圖1.3-2所示。工作執行進度描寫如表1.3-1，逐月工作執行紀要如表1.3-2。

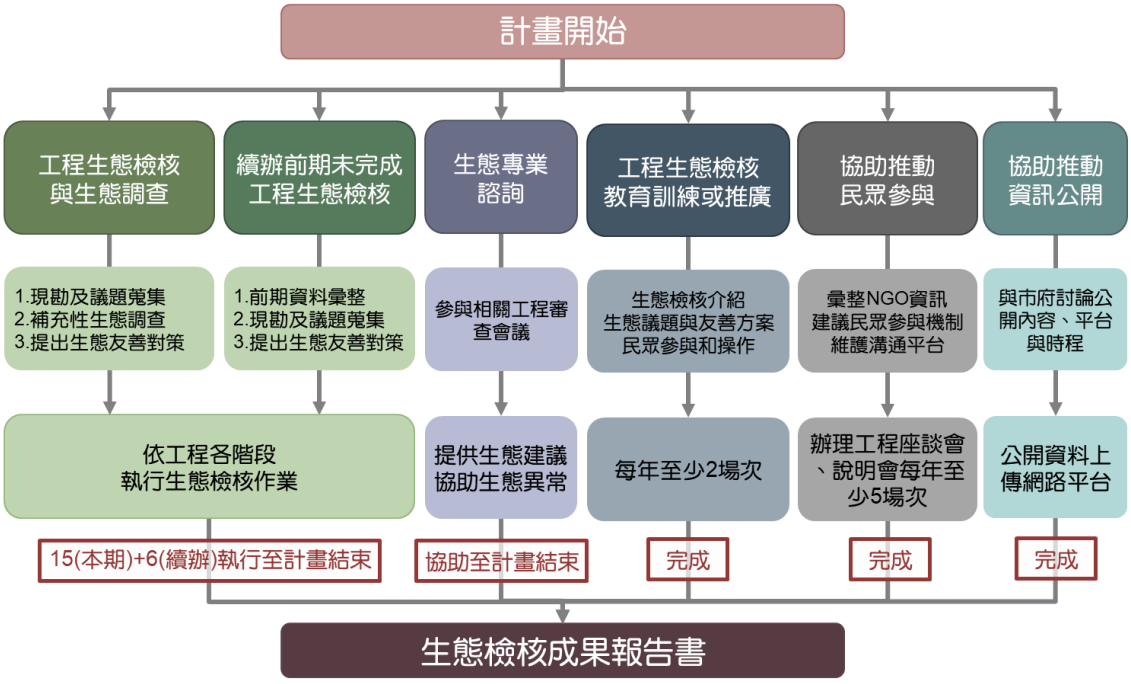


圖 1.3-1 生態檢核執行與流程

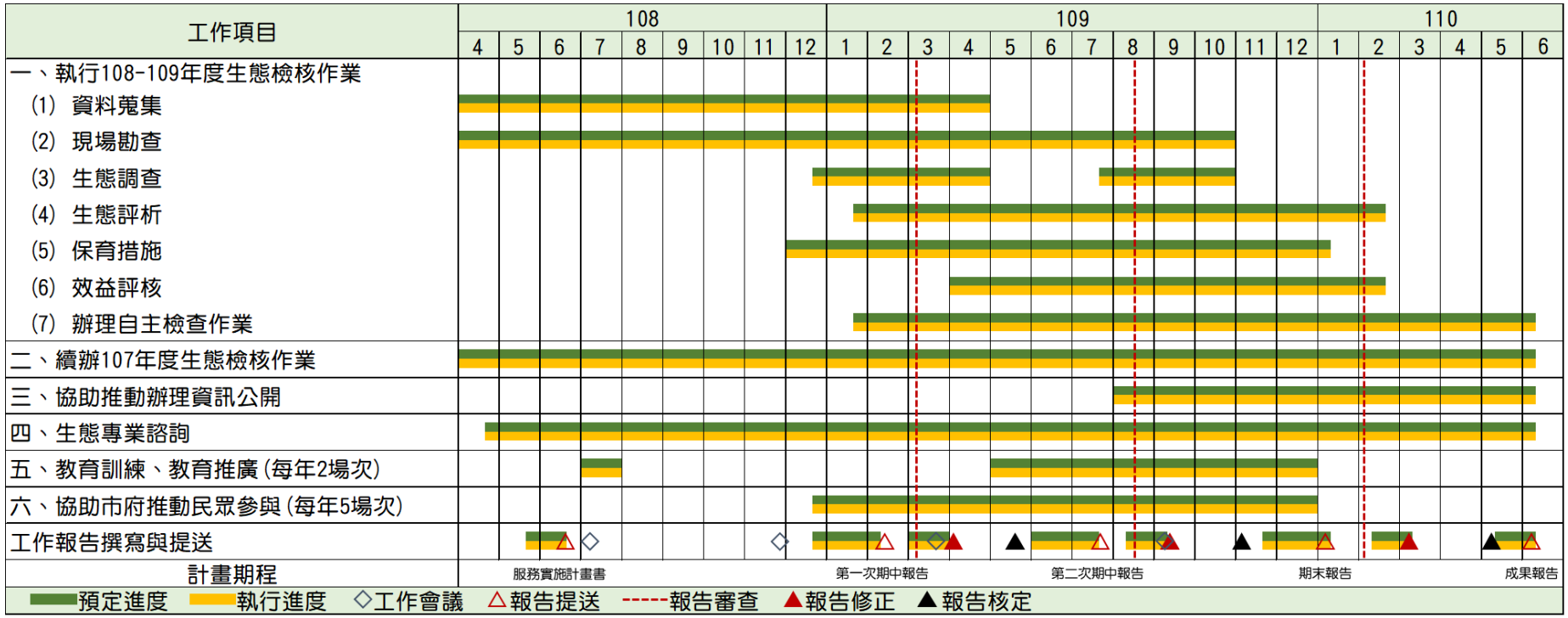


圖 1.3-2 本計畫執行進度

表 1.3-1 本計畫工作執行進度摘要

項次	項目	工作內容	執行進度	完成進度	相關頁碼
一	執行生態調查、生態檢核等作業	執行 108-109 年度各階段工程生態檢核、生態調查等作業 15 件 1. 辦理生態檢核要項如下： (1)資料蒐集(工程基本資料、環境生態資訊)。 (2)現場勘查(各階段現勘訪查、問題探討)。 (3)生態調查(棲地調查、棲地影像紀錄)。 (4)生態評析(工程棲地生態影響、人文社會預測分析)。 (5)保育措施(保育對策)。 (6)效益評核(環境效益分析、成效綜合檢討)。 (7)辦理自主檢查作業(現地督導、異常原則處理)。 2. 本項採實作實算結算。	1. 第二次工作會議(108 年 12 月 26 日)，選定 109 年度應急工程中之 3 件工程，執行生態檢核中。 2. 第三次工作會議(109 年 3 月 18 日)，選定第五批次工程中之 11 件工程，辦理生態檢核中。 3. 第四次工作會議(109 年 9 月 9 日)，選定第五批次「梓官區潭子底抽水站治理工程」為第 15 案辦理生態檢核中。	100%	85
二	辦理資訊公開	協助水利局推動辦理資訊公開。	執行生態檢核所產製之相關資料已公開於中研院資料寄存所，並設置專用網頁嫁接資料。	100%	637
三	生態專業諮詢	提供生態專業諮詢，包括參與相關工程之會議審查提供生態保育意見。	1. 「縣市管河川及區域排水整體改善計畫-109 年度應急工程」提報階段生態議題蒐集及評估與協同現勘共 15 件。 2. 「縣市管河川及區域排水整體改善計畫第五批次治理工程」提報階段生態議題蒐集及評估與協同現勘共 20 件。 3. 水利局自辦工程環境友善措施建議(2 件)。 4. 「高雄市管區域排水福安排水系統規劃檢討第一次說明會」、「高雄市管區域排水清水、東門、羌子寮溪排水系統規劃地方說明會」與「高雄市管區域排水福安排水系統規劃檢討第二次地方說明會」等三場次之地方說明會。 5. 「縣市管河川及區域排水整體改善計畫-110 年度應急工	100%	573

項次	項目	工作內容	執行進度	完成進度	相關頁碼
			程」提報階段生態議題蒐集及評估與協同現勘共 29 件。 6. 「縣市管河川及區域排水整體改善計畫第六批次治理工程」提報階段生態議題蒐集及評估與協同現勘共 31 件		
四	教育訓練、教育推廣	每年至少辦理 2 場教育訓練或教育推廣。	1. 第一場於 108 年 7 月 31 日完成辦理。 2. 第二~四場，因應「嚴重特殊傳染性肺炎(武漢肺炎)」疫情，暫緩辦理，後續將視疫情發展，與水利局討論因應方。 3. 第二場次於 109 年 9 月 24 日完成辦理。 4. 第三場次於 109 年 10 月 22 日完成辦理。 5. 第四場次於 109 年 12 月 7 日完成辦理。 6. 第五場次預計於 109 年 12 月 23 日完成辦理。	100%	600
五	推動民眾參與	協助水利局推動民眾參與，辦理或協助工程案件之座談會、說明會、研習會等，每年至少辦理 5 場。	1. 已於 109 年 02 月 26 日，完成「美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程」、「竹子門排水石籠護岸後續應急工程」之現地說明會(共 2 場次)。 2. 辦理後勁溪排水 3 場次工程現地說明會。 3. 辦理拷潭排水 2 場次工程現地說明會。 4. 辦理 1 場次林園排水左岸整治工程現地說明會。 5. 於 109 年 9 月 23 日辦理 1 場次美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程民眾參與說明會。 6. 於 109 年 10 月 27 日辦理 1 場次美濃湖排水(橫溝)流域治理座談會。	100%	611
六	完成「高雄市生態檢核工作	續辦「高雄市生態檢核工作計畫(107 年度)」未完成之生態檢核案件。	完成辦理接續之 6 案生態檢核。	100%	461

項次	項目	工作內容	執行進度	完成進度	相關頁碼
	計畫(107年度)」生態檢核作業				
七	其他需求	生態檢核成果報告書產製成冊。	已完成。	100%	-

表 1.3-2 逐月工作執行記事表

年度	月份	日期	工作項目	執行內容	對應章節
108	6	12	提送「服務實施計畫書」		
	7	4	「美濃排水護岸整治工程」及「美濃湖(中正湖)排水護岸整治工程」地方說明會	檢視環境友善措施	5.4.3
		8	第一次工作會議	確認工作內容與前期計畫之交接事宜	1.2
		31	第一次教育訓練	生態檢核機制介紹、治理工程常見生態議題與環境友善方案	7.1
	8	15,16,21	生態專業諮詢	109 應急工程現場勘評	6.1.1
	9	5,10,11	生態專業諮詢	第五批次工程現場勘評	6.1.2
		25	「美濃地區美濃湖(中正湖)排水工程委託設計監造技術服務案」細部設計審查會	檢視環境友善措施	5.4.3
	10	1	「美濃湖(中正湖)排水瓶頸段橋梁及護岸缺口改善工程」細部設計報告書審查會	檢視環境友善措施	5.1.2
		18	「西挖支線排水路渠道改善工程」工程預算書審查會	檢視環境友善措施	5.6.3
	11	25	「美濃山下排水收集系統先期改善工程委託技術服務案」細部設計審查會	檢視環境友善措施	5.5.3
		26	「高雄市生態檢核工作計畫(108~109 年度)」第二次工作會議	確認 109 年度應急工程納入契約辦理生態檢核 4 件、提送第一次期中報告日期	1.2
	12	3	「旗津天聖宮海岸線保護應急工程」預算審查會	檢視環境友善措施	4.3
109	1	14	「美濃湖(中正湖)排水 0k+833 無名橋拆除及擋水牆改善工程」細部設計預算書圖審查會	檢視環境友善措施	5.1.1
		15	「美濃湖(中正湖)排水瓶頸段	檢視環境友善措施	5.3.3

年度	月份	日期	工作項目	執行內容	對應章節
			橋梁及護岸缺口改善工程」工程預算書圖(第一次修正)審查會		
			「旗津天聖宮海岸線保護應急工程」生態調查	枯水期生態調查	4.3
		16	「美濃區美湖橋排水護岸應急工程」生態調查	枯水期生態調查	4.1
			「美濃竹子門排水石籠護岸應急工程」生態調查	枯水期生態調查	4.2
	2	6	「西挖支線(0K+000~1K+450)排水路渠道改善工程」工程預算書(第一次修正)審查會	檢視環境友善措施	5.6.3
		10	提送「第一次期中工作報告書」		
		26	「高雄市生態檢核工作計畫(108~109 年度)」美濃地區治理工程說明會	「美濃山下排水收集系統改善工程先期改善工程」、「美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程」、「美濃湖排水渠道整建工程」及「竹子門排水石籠護岸後續應急工程」等四件工程之說明會。	6.3
	3	4	「高雄市生態檢核工作計畫(108~109 年度)」第一次期中工作報告書審查會	整理並製作「高雄市生態檢核工作計畫(108~109 年度)」第一次期中工作報告書審查會相關文件	-
		12~13	「縣市管河川及區域排水整體改善計畫第五批次治理工程」現勘	現勘並評估是否建議納入契約辦理生態檢核	6.1.2
		18	「高雄市生態檢核工作計畫(108~109 年度)」第三次工作會議	確認第五批次工程納入契約辦理生態檢核 11 件、提送第二次期中報告日期	1.2
		24~31	「縣市管河川及區域排水整體改善計畫第五批次治理工程」納入契約之 11 案枯水期調查	枯水期生態調查	第四章
	4	1	提送「第一次期中工作報告書(修正版)」		
		15	「美濃山下排水收集系統先期改善工程委託技術服務案」細部設計報告書圖(修正)審查會	檢視環境友善措施	5.5.3
		16	「旗山區第五號排水治理工程(第二期)」、「美濃湖排水瓶	枯水期生態調查	4.4 4.5 4.14

年度	月份	日期	工作項目	執行內容	對應章節
			頸段橋梁及護岸缺口治理工程」及「美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程」等三案夜間調查		
		23	「高雄市湖內區湖內排水（台 17 線上下游）護岸改善治理工程」預算書圖現勘審查會	檢視環境友善措施	4.6
		28	「高雄市生態檢核工作計畫(108~109 年度)」辦理生態檢核案件工程進度追蹤共 11 案	現況追蹤與環境記錄	附錄七
	5	4	「美濃竹子門排水改善工程(第二工區)」、「美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程」及「竹子門排水石籠護岸應急工程」美濃地區工程施工階段生態檢核現勘共三案	施工階段現勘	5.2.3 4.1 4.2
		20	參與「高雄市管區域排水福安排水系統規劃檢討」第一次地方說明會	提供整體性規畫建議	6.4.1
		21	提供「美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程」、「竹子門排水石籠護岸應急工程」、「旗津天聖宮海岸線保護應急工程」及「高雄市湖內區湖內排水(台 17 線上下游)護岸改善治理工程」等四案生態檢核表初稿	撰寫並提供生態檢核表	附錄七
		26	提送「第一次期中工作報告書(核定版) 」		
	6	10	參與「美濃山下排水收集系統先期改善工程委託技術服務案」細部設計報告書圖(第二次修正)審查會	檢視環境友善措施	5.5.3
		15	參與「拷潭排水中上游左岸治理工程」初步設計報告書圖審查會	檢視環境友善措施	4.14
		16	參與「林園排水左岸整治工程」初步設計報告書圖審查會	檢視環境友善措施	4.11
			參與「高雄市管區域排水清水、東門、羌子寮溪排水系統規劃」地方說明會	提供整體性規畫建議	6.4.2

年度	月份	日期	工作項目	執行內容	對應章節
		24	參與「後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段治理工程」細部設計審查會議	檢視環境友善措施	4.10
	7	1	參與「高雄市管區域排水福安排水系統規劃檢討」第二次地方說明會	提供整體性規畫建議	6.4.1
		3	「永安區北溝排水第二期護岸整治工程」及「永安區北溝排水第三期護岸整治工程」細部設計書圖審查會議	提供整體性規畫建議	4.7
		16	提送「第二次期中工作報告書」		
		28	參與「高雄市管區域排水清水、東門、羌子寮溪排水系統規劃」第二次地方說明會	提供整體性規畫建議	6.4.2
		29	美濃、旗山地區等 5 案「縣市管河川及區域排水整體改善計畫第五批次治理工程」豐水期調查	豐水期生態調查	第四章
		30	執行「高雄市湖內區湖內排水(台 17 線上下游)護岸改善治理工程」及「永安區北溝排水第三期護岸整治工程」豐水期調查	豐水期生態調查	第四章
	8	5	參與「旗山區第五號排水治理工程(第二期)」設計圖說審查會	提供整體性規畫建議	4.14
		13	「高雄市生態檢核工作計畫(108~109 年度)」第二次期中工作報告書審查會	整理並製作「高雄市生態檢核工作計畫(108~109 年度)」第二次期中工作報告書審查會相關文件	-
			參與「後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段治理工程」修正後細部設計審查會	提供整體性規畫建議	4.10
		17	參與「梓官區潭子底抽水站治理工程」基本設計報告書審查會	提供整體性規畫建議	4.15
		21	參與「拷潭排水中上游左岸治理工程」初步設計報告書圖審查會(第二次)	提供整體性規畫建議	4.12
		14	「縣市管河川及區域排水整體改善計畫高雄市 110 年度應急工程」擬提報之 29 件工	協助評估 11 年應急工程潛在生態議題並提供初步建議	6.1.3

年度	月份	日期	工作項目	執行內容	對應章節
			程現場勘查、生態議題蒐集及評估		
		24	規劃美濃地區 1 案、後勁溪排水3案、拷潭排水2案及林園排水左岸整治工程等 7 案民眾參與工程說明會	提供整體性規畫建議	第八章
	9	3	後勁溪、旗津、拷潭排水及林園排水地區等 7 案「縣市管河川及區域排水整體改善計畫第五批次治理工程」豐水期調查	豐水期生態調查	第四章
		9	「高雄市生態檢核工作計畫(108~109 年度)」第四次工作會議	將「梓官區潭子底抽水站治理工程」納入契約為第 15 案辦理生態檢核	1.2
		10	提送「第二次期中工報告書(修正版)」		
		16	「高雄市生態檢核工作計畫(108～109 年度)」之後勁溪排水治理工程說明會	蒐集各方建議，並提供水利局參考	8.3
			「高雄市生態檢核工作計畫(108～109 年度)」之「拷潭排水治理工程」民眾參與說明會	蒐集各方建議，並提供水利局參考	8.4
			「高雄市生態檢核工作計畫(108～109 年度)」之「林園排水左岸整治工程」民眾參與說明會	蒐集各方建議，並提供水利局參考	8.5
		23	「高雄市生態檢核工作計畫(108～109 年度)」之「美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程」民眾參與說明會	蒐集各方建議，並提供水利局參考	8.2.2
		23	第五批次「梓官區潭子底抽水站治理工程」豐水期調查	豐水期生態調查	4.15
		24	參與「林園排水左岸整治工程」細部設計書圖審查會	提供整體性規畫建議	4.11
			辦理「高雄市生態檢核工作計畫(108～109 年度)」之第二次教育訓練	提升正確之工程生態檢核及環境友善觀念	7.2
		25	參與「梓官區潭子底抽水站治理工程」修正基本設計報告書審查會	提供整體性規畫建議	4.15
		26	參與「縣市管河川及區域排水整體改善計畫高雄市 110	現勘評估各項工程生態敏感度及潛在議題	6.1.3

年度	月份	日期	工作項目	執行內容	對應章節
			年度應急工程」工程現場勘查		
	10	20	參與「拷潭排水中上游左岸治理工程」細部設計預算書圖審查會	提供整體性規畫建議	4.12
		22	辦理「高雄市生態檢核工作計畫(108～109 年度)」之第三次教育訓練	提升正確之工程生態檢核及環境友善觀念	7.3
		27	辦理「美濃湖排水(橫溝)流域治理座談會」	蒐集各方建議，並提供水利局參考	8.2.1
			參與「拷潭排水治理工程委託設計監造技術服務案(開口契約)」初步設計報告書圖審查會	提供整體性規畫建議	4.12
		31	美濃湖排水中上游段重要植被調查	調查保護標的以及重要棲地	5.4.3
	11	2	提送「第二次期中工作報告書(核定版)」		
		10~16	「縣市管河川及區域排水整體改善計畫第 6 批次防洪綜合治理工程」擬提報之 31 件工程現場勘查、生態議題蒐集及評估	提供「縣市管河川及區域排水整體改善計畫第 6 批次防洪綜合治理工程」生態友善建議	6.1.4
		13	南臺灣河溪聯盟-美濃地區座談會	出席南臺灣河溪聯盟-美濃地區座談會	-
		24	參與「縣市管河川及區域排水整體改善計畫第 6 批次防洪綜合治理工程」現場勘查	供整體性規畫建議	6.1.4
		25	規劃第五次教育訓練-掌握最新水環境治理趨勢：金爛蘋果獎案例分享與評分精神	完成第五次教育訓練規劃	7.5
	12	1~2	參與「縣市管河川及區域排水整體改善計畫第 6 批次防洪綜合治理工程」現場勘查第二天、第三天 6+	供整體性規畫建議	6.1.4
		7	第四次教育訓練-109 年金蘋果獎「月津港水環境改善計畫」經驗分享	提升正確之工程生態檢核及環境友善觀念	7.4
		10	梓官區潭子底抽水站治理工程枯水期調查	枯水期生態調查	第四章
		6	彙整高雄市生態檢核工作計畫(108~109 年度)「期末成果報告書」	彙整計畫執行各項資料	-

年度	月份	日期	工作項目	執行內容	對應章節
		23	第五次教育訓練-掌握最新水環境治理趨勢：金爛蘋果獎案例分享與評分精神	提升正確之工程生態檢核及環境友善觀念	7.5
		31	參與「美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程」初步設計審查會	提供整體性規畫建議	4.4
109	1	4	提送「期末工作報告書」		
		5	「美濃區三洽水調節池新建工程」預定工區現勘、標示重要大樹	標示重要大樹，提供整體性規畫建議	-
		13	「左營區文寧街(曹公新圳)部分護岸損壞改善應急工程」細部設計書圖審查會	提供整體性規畫建議	-
		18	「仁武區 1588 巷抽水機新設應急工程」預算書圖審查會議	提供整體性規畫建議	-
		19	「拷潭排水治理工程委託設計監造技術服務案(開口契約)」細部設計報告書圖審查會	提供整體性規畫建議	-
	2	1	「仁武區 1588 巷抽水機新設應急工程」第二次預算書圖審查會議	提供整體性規畫建議	6.5.3
		2	「高雄市生態檢核工作計畫(108~109 年度)」期末審查會	整理並製作「高雄市生態檢核工作計畫(108~109 年度)」期末工作報告書審查會相關文件	-
		8	「鳳山溪支流(鳳南一路至明鳳公園)護岸改善應急工程」工程預算書細部設計審查會議	提供整體性規畫建議	6.5.4
		4	修正並彙整高雄市生態檢核工作計畫(108~109 年度)「期末成果報告書」	依委員建議修正期末報告內容	-
		17~24	製作高雄市生態檢核工作計畫(108~109 年度)資訊公開平台	設計並發布高雄市生態檢核工作計畫(108~109 年度)資訊公開平台	9.2
		25	彙整「縣市管河川及區域排水整體改善計畫」各工程執行生態檢核作業情形	協助彙整各批次工程生態檢核執行情形	-
	3	2	前期計畫辦理生態檢核工程完工後現勘(共 4 件)	完成前期完工工程後續追蹤	第五章

年度	月份	日期	工作項目	執行內容	對應章節
		9	提送「期末工作報告書(修正版)」		
		16	「美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程」初步設計審查會。	提供整體性規畫建議	4.4
		16~19	彙整縣市管河川及區域排水整體改善計畫高雄縣市管河川 109 年度應急工程生態檢核表共 12 件	協助彙整 109 年度應急工程生態檢核表	-
	4	16	出席經濟部水利署「五甲尾滯(蓄)洪池工程」工程督導會議	現場協助回覆委員意見	6.6
		26	列席「美濃湖排水渠道整建工程」及「美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程」地方說明會	列席地方說明會，協助回覆及收集地方意見。	-
		29	「旗山區第五號排水治理工程(第二期)」及「美濃山下排水收集系統改善工程先期改善工程(0K+100~1K+100)」施工中現勘	施工階段現勘	
	5	10	出席「前瞻基礎建設水環境建設(水與安全)複評及考核小組訪查」	簡報生態檢核執行狀況及回覆委員意見	6.7
		10	出席「橋頭區鹽埔橋旁新設抽水站工程」細部設計成果審查會	提供生態建議	6.5.5
		17	「岡山區土庫排水水防道路車行箱涵連通改善治理」工程預算書圖審查會	提供細部設計建議	6.5.6
		25	出席「美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程」細部設計審查會	提供生態建議	4.4.3
	6	1	提供「五甲尾滯(蓄)洪池工程」變更設計植栽建議	提供植栽配置及樹種選擇原則	5.1.3
		9	提送「執行成果報告書」		

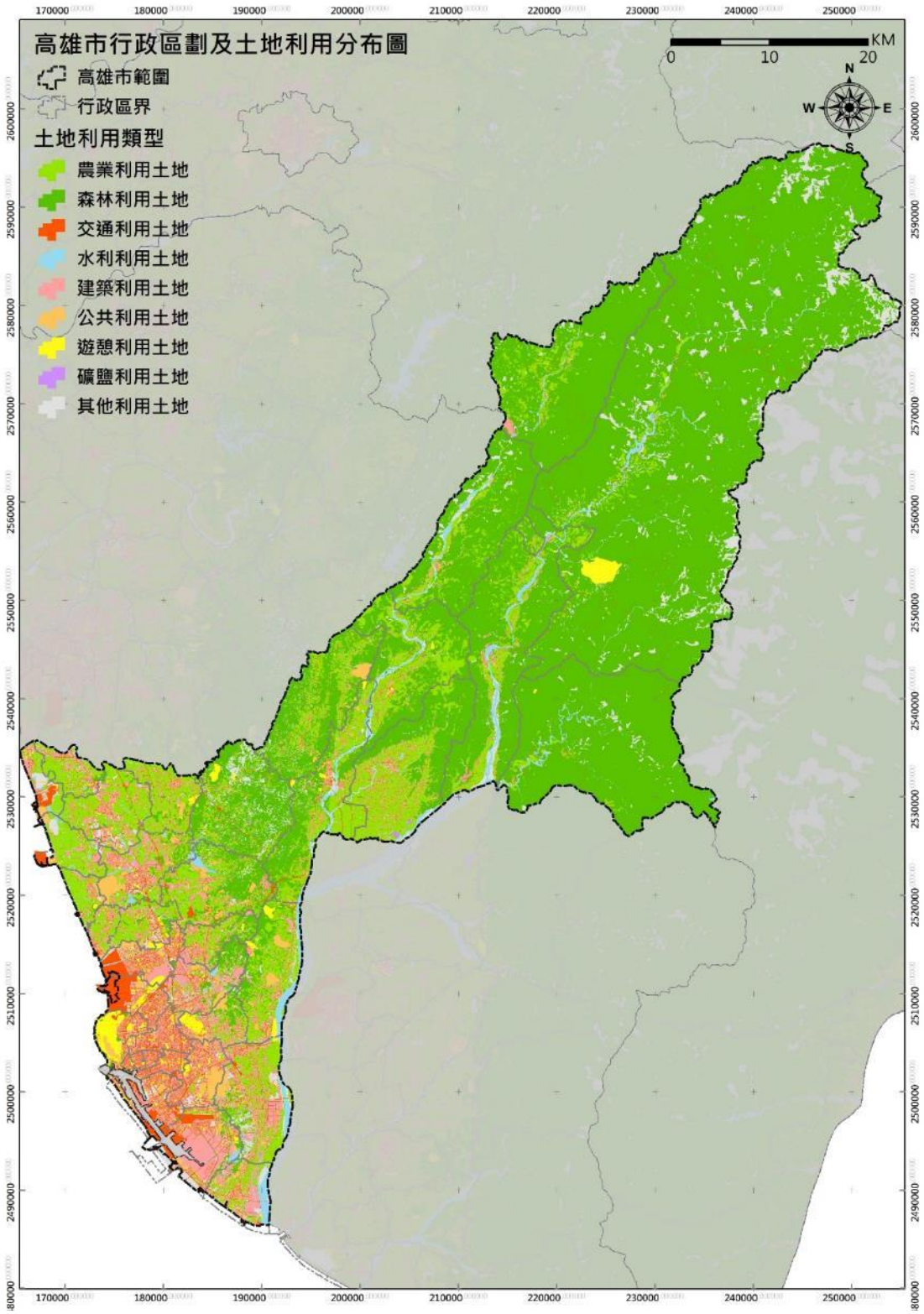
第二章 基本資料蒐集

2.1 高雄市管河川及區域排水

2.1.1 地理環境

高雄市位於臺灣西南側，為行政院直轄之六個直轄市之一，面積約2,952平方公里，劃分為38個三級行政區(圖2.1.1-1)。東部主要為屬玉山山脈及中央山脈之山地地形，此部分包括那瑪夏區、桃源區、甲仙區、六龜區及茂林區等區。中部為由阿里山山脈及玉山山脈所沿伸之丘陵地形，此部分包括杉林區、美濃區、內門區、旗山區、田寮區、燕巢區及大樹區等區。西部為高雄平原、嘉南平原和屏東平原等沖積平原地形，此部分包括湖內區、岡山區、鳳山區、前鎮區、小港區、大寮區及林園區等區，其中於左營、鼓山一帶有因珊瑚礁隆起而形成柴山和半屏山，於小港、大寮及林園一帶則有鳳山丘陵起伏。旗津區則位於高雄港西側之旗津島，原為沙洲半島，於1967年因興建高雄港第二港口而被截斷成島。

依據內政部國土測繪中心於105年所公布之國土利用調查成果(圖2.1.1-1)，高雄市之土地利用以森林利用土地占56.9%比例最高，主要集中於桃源區、那瑪夏區、茂林區、甲仙區、六龜區、杉林區、美濃區、內門區及田寮區等區之丘陵及山地；其次為農業利用土地占15.2%，其主要分散於杉林區、美濃區、旗山區、阿蓮區及燕巢區等淺山及河谷地區，以及湖內區、路竹區、永安區、岡山區、橋頭區、彌陀區、梓官區、大社區、大樹區、大寮區、林園區等平原地區；建築利用土地(6.9%)及交通利用土地(4.2%)主要集中於楠梓區、左營區、鼓山區、三民區、岡雅區、新興區、前金區、鹽埕區、前鎮區、旗津區及小港區等原高雄市地區及岡山區、仁武區、鳥松區、鳳山區等地區。



圖片來源：本計畫整理繪製

圖 2.1.1-1 高雄市行政區劃及土地利用分布圖

2.1.2 水文資料

高雄市範圍依河川集水區可分為二仁溪、茄萣沿海、阿公店溪、典寶溪、後勁溪、愛河、鳳山溪及高屏溪等八個集水區。其中二仁溪、阿公店溪及高屏溪屬中央管河川(表2.1.2-1)，典寶溪中游(僑仔頭橋(省道台一線橋)至鳳山厝橋)屬中央管區域排水，茄萣沿海、典寶溪下游(僑仔頭橋(省道台一線橋)至出海)及上游(鳳山厝橋上游)、後勁溪、愛河及前鎮河(鳳山溪)屬於高雄市管區域排水(圖2.1.2-1)。

區域排水部分，高雄市範圍內包含典寶溪排水、六寮排水、高雄農場排水及吉洋排水等4條中央管區域排水(表2.1.2-2)，以及121條高雄市管區域排水(表2.1.2-2、圖2.1.2-1)。潛勢淹水風險較高之區域集中於茄定地區、土庫排水流域、典寶溪排水流域、愛河流域、林園排水流域、旗山市區及美濃地區等區域(圖2.1.2-1)。

表 2.1.2-1 高雄市範圍中央管河川基本資料

流域名稱	流域面積 (km^2)	幹流長度 (km)	主要支流	發源地	出海位置	流經區域
二仁溪	350.0	38.0	松仔腳溪、牛稠埔溪	內門區木柵里山豬湖	台南市南區、高雄市茄萣區	臺南市：關廟、永康、仁德、歸仁、龍崎 高雄市：內門、田寮、湖內、茄萣、旗山、路竹、阿蓮
阿公店溪	137.0	38.0	岡山溪	高雄市烏山頂	永安區、彌陀區	高雄市：岡山、燕巢、阿蓮、路竹、永安、彌陀
高屏溪	3,257.0	171.0	旗山溪、美濃溪、口隘溪、荖濃溪、寶來溪、邦腹溪、扇平溪、濁口溪、隘寮溪、口社溪(莎卡蘭溪)隘寮北溪、隘寮南溪	玉山山脈玉山主峰	新園鄉、林園區	高雄市：林園、大寮、大樹、六龜、內門、甲仙、茂林、桃源、那瑪夏、杉林、旗山、美濃 屏東縣：屏東、新園、萬丹、九如、里港、鹽埔、高樹、三地門、瑪家、霧台

資料來源：本計畫整理

表 2.1.2-2 高雄市範圍中央管區域排水基本資料

管轄單位	排水路名稱	集水面積(km^2)	長度(km)	排水出口	權責起點	權責終點
第六河川局	典寶溪排水	106.0	9.6(六河局) 32.0(全長)	出海	僑仔頭橋(省道台一線橋)	鳳山厝橋
第七河川局	外六寮排水	9.35(含高雄農場排水)	7.00	旗山溪	與旗山溪匯流處	與高屏99線交點農路橋
	高雄農場排水	2.87	1.89	外六寮排水	與外六寮排水匯流處	與高屏99線交點
	吉洋排水	6.75	5.60	旗山溪	與旗山溪匯流處	高屏99線保濃橋

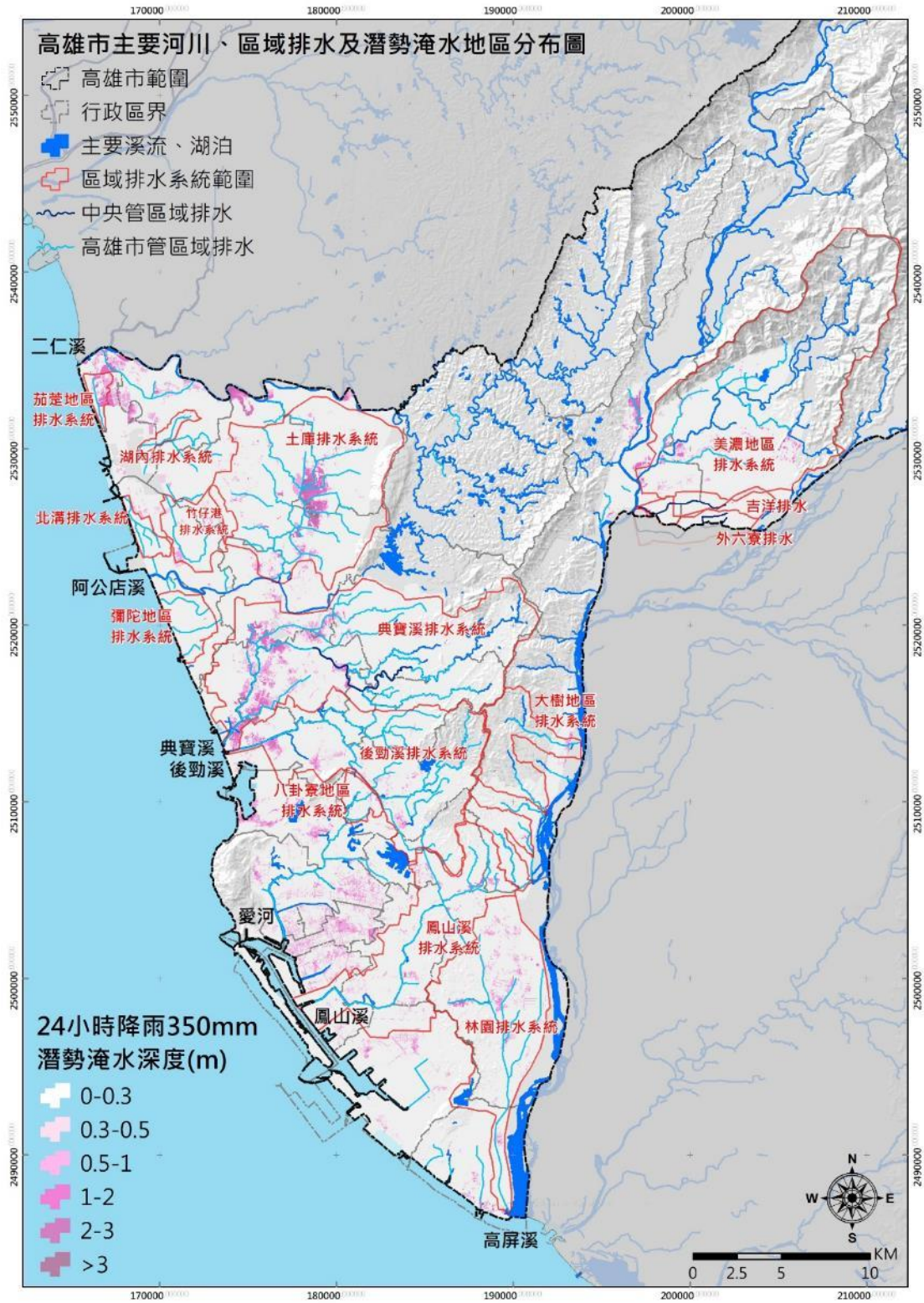
資料來源：中央管區域排水一覽表(2020，經濟部水利署公告)、區域排水整治及環境營造計畫(104~109年)(2014，經濟部水利署)

表 2.1.2-3 高雄市管轄區域排水水系分布表

管轄單位	水系	包含流路
高雄市政府水利局	二仁溪	涵口圳、通地溝排水、營前排水、月世界排水、中坑排水
	茄定地區排水	茄萣排水
	湖內地區排水	湖內排水
	大湖埤排水	大湖埤排水、埔溝排水
	後鄉排水	後鄉排水
	北溝排水	北溝排水、永安支線排水、永新支線排水
	竹仔港排水	竹仔港排水
	土庫排水	土庫排水、菜寮溝排水、為隨排水、北嶺墘排水、草溝排水、五甲尾排水、客人埤排水、鴨母寮排水、嘉興小排、潭底排水、潭底A小排、田厝排水、老公崛排水、九鬮排水、陷後坑排水、下坑中排、中甲排水、中路排水、老公堀排水、中路排水
	阿公店溪	戰車壕溝排水、舊港西側排水、舊港排水、永安工業區區內及區外排水
	彌陀地區排水	鹽埕排水、海尾排水、漯底排水

管轄單位	水系	包含流路
	典寶溪排水	典寶溪排水(僑仔頭橋(省道台一線橋)至出海)、典寶溪排水(鳳山厝橋上游)、援中港第一支線、援中港中排、潭子底排水、大遼排水、石螺潭排水、劉厝排水、街尾崙排水、瓊林排水、吊雞林排水、筆秀排水、番仔溝排水、角宿支線、橫山排水、牛食坑支線、保舍甲排水、鳳山厝支線
	後勁溪排水	後勁溪排水、楠梓排水、外埔排水、林子邊排水、大社排水、三奶壇排水、中里排水、竹子門排水、竹後排水、仁武排水、後庄排水、獅龍溪排水、考潭排水、烏林排水、文武排水、前埔厝排水、仁福排水、曹公新圳排水、十九灣排水、山湖排水、舊坌埔排水
	八卦寮排水	北屋排水、九番埤排水、五和排水
	愛河排水	愛河排水、鼓山運河排水、寶珠溝排水、本館排水
	鳳山溪排水	鳳山溪排水、山仔頂排水、坌埔排水、鳳山圳、過埤排水、仁美排水、水寮分線二
	曹公圳	水寮分線一
	美濃地區排水	清水排水、福安排水、美濃排水、劉庄排水、竹子門排水、美濃湖排水、東門排水、羌子寮排水
	旗山溪	鯤洲排水、溪洲排水、旗山區第五號排水、內寮河排水
	大樹地區排水	湖底排水、竹寮排水、黑瓦窯排水、大樹排水、姑婆寮排水、大坑排水
	林園排水	林園排水、潮州寮排水、上寮排水、大寮排水、拷潭排水、前庄排水
	鹽水港溪排水	鹽水港溪排水
	中坑門排水	中坑門排水
	港仔埔排水	港仔埔排水
	中芸排水	中芸排水

資料來源：本計畫整理



圖片來源：本計畫整理繪製

圖 2.1.2-1 高雄市河川集水區、區域排水系統範圍及連續 24 小時 350 公厘降雨淹水潛勢圖

2.2 高雄市轄區生態資源及背景資料彙整

2.2.1 高雄市轄區生態空間資訊蒐集成果

本計畫將環境及生態相關之空間資訊區分為法定環境生態保護區、民間關注生態環境、生態研究重點區域及其他環境生態資訊等四大類，藉由此架構所整理的高雄市環境及生態資訊，能快速地初步分析治理工程是否涉及各類生態敏感區或各類受關注的地點或議題，提早於核定或設計階段納入工程評估項目，減少防災治理與生態保育間之衝突。

(1) 法定環境生態保護區

法定環境生態保護區係依各類相關法規所公告之管制範圍，其中生態相關之保護區共有12類，高雄市轄區內所涉及共計有11類24處，各保護區和範圍如表2.2.1-1及圖2.2.1-1所示。

表 2.2.1-1 高雄市轄區之法定生態保護區及其法源依據

保護區名稱	主管機關	主要管制依據	法定生態保護區
自然保護區	農委會	自然保護區設置管理辦法(森林法)	十八羅漢山自然保護區 甲仙四德化石自然保護區
自然保留區	農委會	文化資產保存法	出雲山自然保留區 烏山頂泥火山自然保留區
野生動物保護區	農委會	野生動物保育法	高雄市那瑪夏區楠梓仙溪野生動物保護區
野生動物重要棲息環境	農委會	野生動物保育法	高雄市那瑪夏區楠梓仙溪野生動物重要棲息環境 雙鬼湖野生動物重要棲息環境
國家(自然)公園	內政部	國家公園法	玉山國家公園 壽山國家自然公園
海岸保護區	內政部	海岸管理法	與其它保護區重疊
國家重要濕地	內政部	濕地保育法	楠梓仙溪重要濕地(國家級) 大鬼湖重要濕地(國家級) 洲仔重要濕地(國家級) 永安鹽田重要濕地(地方級) 援中港重要濕地(地方級) 半屏湖重要濕地(地方級) 鳥松重要濕地(地方級) 大樹人工重要濕地(地方級)

保護區名稱	主管機關	主要管制依據	法定生態保護區
			林園人工重要濕地(地方級) 茄萣(暫定)重要濕地
森林遊樂區	農委會	森林法	藤枝森林遊樂區
林班地	農委會	森林法	範圍詳圖 2.2.1-1
保安林	農委會	森林法	範圍詳圖 2.2.1-1
國家風景區	交通部	發展觀光條例	茂林國家風景區
水產動植物繁殖保育區	農委會	漁業法	無

資料來源：本計畫整理

(2) 民間關注生態環境

民間關注生態環境之生態資訊來源主要為生態社團所關注之區域(如臺灣重要野鳥棲地、臺灣蛙類重要棲地、臺灣蝴蝶保育協會觀察點…等)、網路相關公民科學社群所累積之點位資料(如路殺社、eBird、臺灣繁殖鳥類大調查…等)、訪談地方社團或個別生態工作者(如農村再生、社區林業、生態友善農園…等)所蒐集之資訊以及近年媒體所報導之重大環境議題，另外亦蒐集文史資料如特定紀念樹木分布等資訊，此部分高雄市轄區內之相關資訊如表2.2.1-2、表2.2.1-3。

表 2.2.1-2 高雄市轄區之民間關注生態環境

關注團體	關注生態地點、物種或議題
國際鳥盟 (臺灣重要野鳥棲地)	玉山國家公園、高雄出雲山自然保留區、高雄扇平、高雄黃蝶翠谷、高雄永安濕地、高雄鳳山水庫、高屏溪、高雄茄萣濕地、臺東大武山自然保留區及雙鬼湖野生動物重要棲息地
高雄市野鳥學會	援中港、高雄都會公園、半屏山(含半屏湖)、龜山、壽山、西子灣(含港區)、蓮池潭、高雄市立美術館、愛河、駱駝山、鳳山水庫、大坪頂、永安濕地、茄萣濕地、中寮山、高屏溪右岸高屏大橋至舊鐵橋生態復育區、藤枝-二集團、鳥松濕地公園、黃蝶翠谷(母樹林)、中都濕地公園、美濃湖
eBird 熱門點位	永安濕地、南星計畫區、鳳山水庫、澄清湖、藤枝森林遊樂區、藤枝-二集團、高屏溪、茄萣濕地、南橫啞口以西、高雄都會公園、美濃、鳥松濕地、衛武營都會公園、東沙環礁

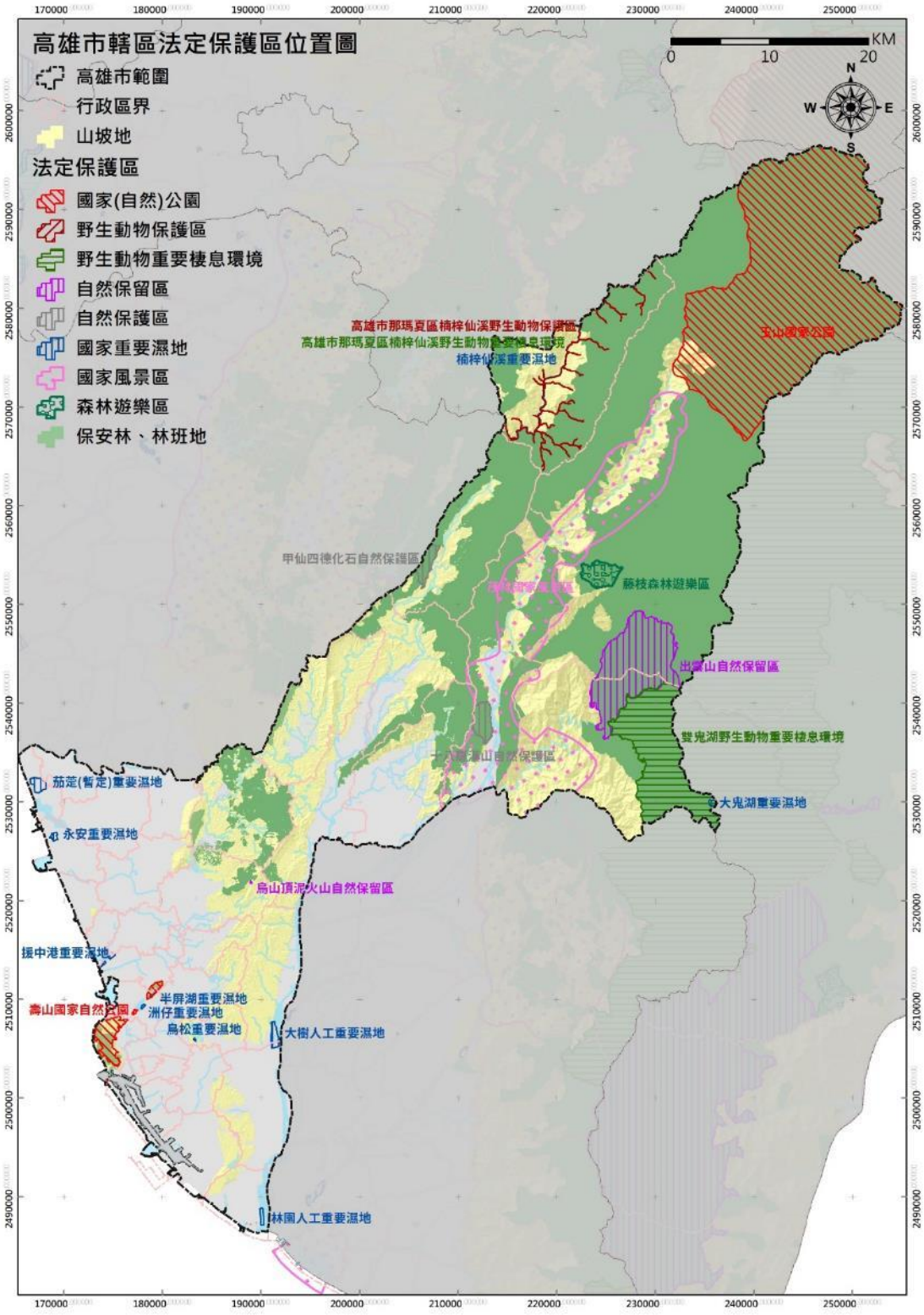
關注團體	關注生態地點、物種或議題
荒野保護協會	茂林、觀音山蓮花池濕地
臺灣蝴蝶保育學會	多納林道、美濃黃蝶翠谷、旗尾山
地球公民基金會	鳳山丘陵、壽山國家自然公園、美濃
臺灣濕地保護聯盟	半屏山、二仁溪
環境資訊協會	黃蝶翠谷、草鴞
網路與訪談資訊	稀有鳥類：東方草鴞(旗山中寮、燕巢月世界)、山麻雀(高雄梅山，2000；高雄南橫，2005；高雄寶來，2003；高雄茖濃-啞口，2003；高雄三民鄉，2003；卓武山；表湖)；稀有蜻蜓：脊紋鼓蟌、淨鋏晏蜓、短痣勾蜓；稀有蝴蝶：南方燕藍灰蝶、黃裳鳳蝶(茶山)
社區林業	龍興社區發展協會
農村再生	內興社區、木柵社區、三平社區、光興社區、內豐社區、東浦社區、永富社區、內門社區、漯底社區、梓平社區、統嶺社區、龍目社區、竹寮社區、中圳社區、獅山社區、大林社區、南新社區、中寮社區、南勝社區、金山社區、面前埔社區、六龜社區、義寶社區、文武社區、大田社區、集來社區
高雄愛樹人協會	高雄市農業局-特定紀念樹木分布

資料來源：本計畫整理

表 2.2.1-3 高雄市轄區近年受關注之環境議題

年份	地點	環境議題
2008	半屏山	半屏山周邊工業區土地變更案
2012	美濃	高屏大湖工程計畫
2014	永安濕地	台電興建燃氣機組
2016	茄萣濕地	茄萣區 1-4 號道路工程開發案
2016	馬頭山	富駿事業股份有限公司乙級廢棄物處理場開發計畫
2016	鳳山丘陵	鳳山丘陵過境猛禽棲地遭違法開挖
2019	高屏溪	高屏溪水鳥肉毒桿菌中毒事件

資料來源：本計畫整理



圖片來源：本計畫整理繪製

圖 2.2.1-1 高雄市轄區之法定生態保護區位置圖

(3) 生態研究重點區域

生態研究重點區域之生態資訊來源為農委會林務局、特有生物研究保育中心、各國家公園管理處及各學術機構所執行之基礎生態調查成果，為各類環境生態資訊之基礎。因此本計畫團隊從林務局研究、碩博士論文、自然保育季刊、臺灣猛禽研究會等國內研究期刊或發表中，依據高雄市管區域排水之鄰近區域，將關注物種、棲地或議題整理成表2.2.1-4、圖2.2.1-2。

表 2.2.1-4 高雄市管區域排水周邊生態研究文獻

研究單位/期刊名稱	項次 (註 1)	年度	文獻名稱	研究對象
林務局	1	98	臺灣地區蝙蝠洞總檢及調查監測	蝙蝠
	2	98	臺灣湖泊野塘及離島淡水魚類資源現況評估及保育研究	淡水魚類
	3	100	臺灣地區淡水軟體動物族群分佈與保育對策研究	淡水軟體動物
	4	100	臺灣地區淡水域湖泊、野塘及溪流魚類資源現況調查及保育研究規劃	淡水魚類
	5	101	101 年黃蝶翠谷自然保護區劃設及經營管理分區規劃研究	生態資源
	6	101	高雄市黃鸝族群調查	黃鸝
	7	101	旗山事業區 46-52 林班動植物資源調查集資料分析	生態資源
	8	101	阿公店溪生物多樣性永續利用推廣計畫	水生生物
	9	102	臺灣獼猴危害調查評估及處理示範作業模式之建置	臺灣獼猴
	10	102	雙溪流域水生生物及溪濱植群調查及解說資源建置	水生生物、濱溪植物
	11	103	全國湧泉濕地生態資源調查(2/3)	水生生物
	12	104	全國湧泉濕地生態資源調查(3/3)	水生生物
	13	105	草鴞保育宣導、黑面琵鷺與鳳山丘陵過境猛禽調查及斑馬鳩等外來鳥種調查暨移除計畫	東方草鴞、黑面琵鷺、猛禽、斑馬鳩
	14	105	臺灣東方草鴞族群長期監測系統建立	東方草鴞
碩博士論文	15	96	高雄都會區公園蝶類分布與棲地特徵	蝶類
	16	97	柴山地區臺灣獼猴活動範圍與移動距離之研究	臺灣獼猴
	17	99	黃裳鳳蝶之保育生物學研究	黃裳鳳蝶
	18	99	八色鳥(*Pitta nympha*)潛在繁殖地與度冬地分布預測	八色鳥
	19	100	2009-2011 高雄市柴山臺灣獼猴嬰猴出生率及死亡率	臺灣獼猴
	20	100	臺灣獼猴對於熊鷹鳴叫聲或模仿聲刺激之反掠食行為探討	臺灣獼猴
	21	101	支流淡水魚類群聚與地形棲地之關係	淡水魚類

自然保育季刊	22	91	密林中的精靈-八色鳥	八色鳥
	23	94	黑夜潛行的神秘客-草鴞	東方草鴞
	24	99	高雄縣內門鄉蝙蝠群聚調查紀實-兼記莫拉克風災之影響	蝙蝠
	25	100	歷經天災人禍後的美濃地區渠道內蝙蝠群集調查	蝙蝠
	26	103	史丹吉氏小雨蛙爆發型生殖行為發現紀實	史丹吉氏小雨蛙
臺灣猛禽研究	27	94	日行性遊隼於高屏溪橋之夜間獵食行為	遊隼
高雄市政府	28	100	國道 7 號高雄路段計畫綜合規劃暨配合工作案	過境猛禽調查
	29	107	高雄市美濃里山輔導農民施行生態友善農法計畫	美濃地區多樣性調查
	30	107	高雄泥岩惡地地質公園評估計畫	特稀有物種調查

註 1：各文獻相關位置可依項次號碼對照圖 2.2.1-2
資料來源：本計畫整理

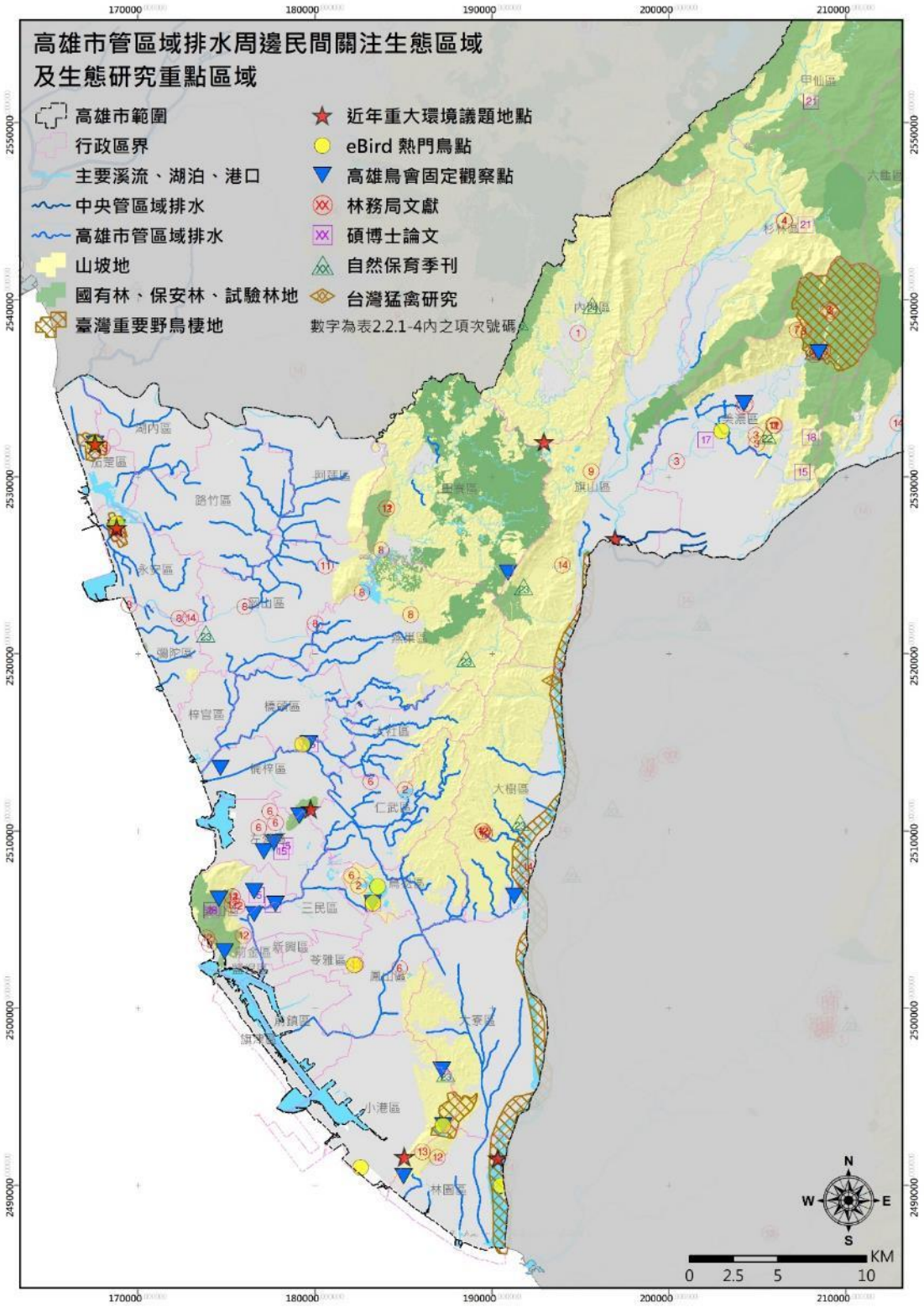
(4) 其他環境生態資訊

其他環境生態資訊主要為縣市政府、公路總局、風景管理處、水規所、水利署、私人開發...等各類公私部門過去所執行之國土利用調查、環境影響評估、生態檢核、環境友善工程、河川或野溪情勢調查等生態相關之調查紀錄，其散落於各機關之調查報告、網路平台及出版品中。本計畫篩選其中涉及高雄市轄區之代表性資訊，整理於表2.2.1-5。

表 2.2.1-5 高雄市轄區之其他環境生態資訊

年度	計畫名稱
2007	高屏溪河系河川情勢調查
2007	二仁溪河系河川情勢調查
2012	高屏溪第二次河川情勢調查
2012	阿公店溪河系河川情勢調查
2012	國道 7 號高雄路段計畫環境影響說明書
2015	高雄都會區大眾捷運系統岡山路竹延伸線（第一階段）環境影響說明書
2018	高雄都會區大眾捷運系統岡山路竹延伸線(第二階段)環境影響說明書
2018	興達電廠燃氣機組更新改建計畫環境影響說明書
2018	台 3 線新旗尾橋配合河川治理計畫改建橋梁工程

資料來源：本計畫整理



圖片來源：本計畫整理繪製

圖 2.2.1-2 高雄市管區域排水周邊民間關注及生態研究重點區域

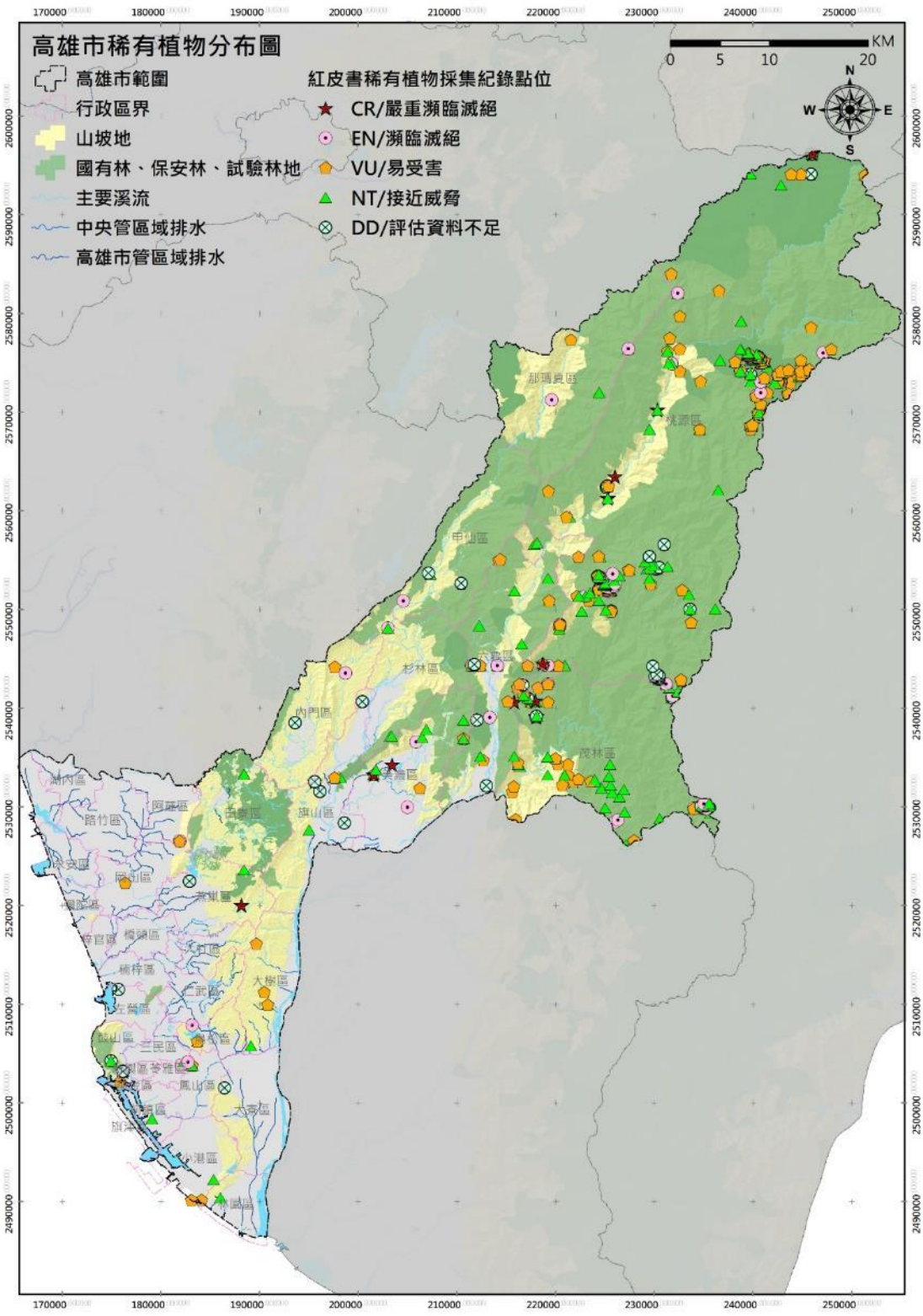
2.2.2 稀有陸域植物

(1) 陸域植物生態概況

依據蘇鴻傑 (1985)提出的臺灣地理氣候區概念，高雄市轄區屬於西南區，植被類型則包含海岸林、低海拔榕楠林帶、中低海拔楠櫧林帶、中高海拔櫟林帶與高海拔高山植群帶，植物生態資源多樣且豐富。檢視內政部國土測繪中心(2015)之國土利用調查成果，計畫範圍之土地利用(圖2.1.1-1)以森林使用面積最大，農業使用次之。森林使用土地集中於東側山區，西側淺山地區已無較大面積之自然棲地，顯示因高雄市都會區及其周邊農業區開發時間甚早、人為擾動劇烈，計畫範圍內之潛在敏感棲地分布不均且零碎。

(2) 陸域植物生態課題

本計畫篩選計畫範圍之植物標本採集紀錄，並羅列對應之棲地環境，據以說明範圍內之植物生態資源與保育價值。篩選作業共自32萬份標本中依2017臺灣維管束植物紅皮書名錄(行政院農業委員會特有生物研究保育中心，2012)稀有性分級標準挑選出1763筆採集紀錄、共349種稀有(圖2.2.2-1)。檢視各地區稀有植物與偏好之棲地，高海拔岩屑地物種如高山馬先蒿、能高蟹甲草等；森林性之物種如武威山烏皮茶、澤瀉蕨等，林緣物種為三蕊草、異花柳葉箬、大葉捕魚木等；草生地物種如河王八、金茅、腎葉山螞蝗；其他棲地如海岸草地與灌叢的禾草芋蘭，泥灘地之臥莖同蘿生果草、淺水濕地的高雄茨藻、膜稈草、臺南見風紅，與紅樹林之欖李、紅海欖等(圖2.2.2-2)。以上資訊顯示，這些稀有植物分布集中於計畫範圍內重要之棲地環境，如東北側中央山脈中高海拔森林，與部分特殊或重要棲地，如西側海岸、紅樹林、泥火山地形區域。



資料來源：本計畫繪製，標本資訊依據數位典藏計畫公開標本資料。

臺灣維管束植物紅皮書初評名錄稀有植物等級：區域性滅絕(RE)、嚴重瀕臨滅絕(CR)、瀕臨滅絕(EN)、易受害(VU)、接近威脅(NT)、評估資料不足(DD)。

圖 2.2.2-1 高雄地區稀有植物分布圖



照片來源：本計畫拍攝。

圖 2.2.2-2 計畫範圍稀有植物與棲地

2.2.3 水域動物

高雄市轄區河川中，存在種類繁多且數量豐富的魚類，其中高屏溪流域內至少棲息有116種以上之魚類，位居全臺溪流魚種數目之冠，於學術生態上可視為臺灣魚類最重要之種源庫。至於其他次級河川如二仁溪、阿公店溪，多已遭人為汙染或高度開發，原生魚類大多由耐汙性強之外來魚種取代，僅有部分溪段存在少量族群。高

雄市內於淺山地區與鄰海濕地亦有多種臺灣特有澤蟹與陸蟹族群棲息，現因人為過度開發可能導致其族群縮減。本計畫蒐集高雄市全域水域生態調查文獻資料共36篇，計畫區域內瀕危與受威脅魚類如表2.2.3-1所列，盤點其水域關注物種類型共區分為4類並簡述如下:

(1) 保育類魚種

本計畫範圍內依過往文獻記錄中共有2種其他應予保育之野生動物魚種(南臺中華爬岩鰍、埔里中華爬岩鰍，圖2.2.3-1)，南臺中華爬岩鰍分佈於楠梓仙溪(成大研究發展基金會，2018)、旗山溪流域(中興工程，2013)，埔里中華爬岩鰍分佈於荖濃溪、旗山溪(1.中華民國魚類學會，2001)、高屏溪流域中、下游，於新發大橋至高屏大橋間河段皆有紀錄(李德旺、于錫亮，2005)。上述兩物種棲地類型多為水流湍急之瀨區石縫，故維持水流流速與保留河床礫石、塊石底質為該物種之主要保育對策。

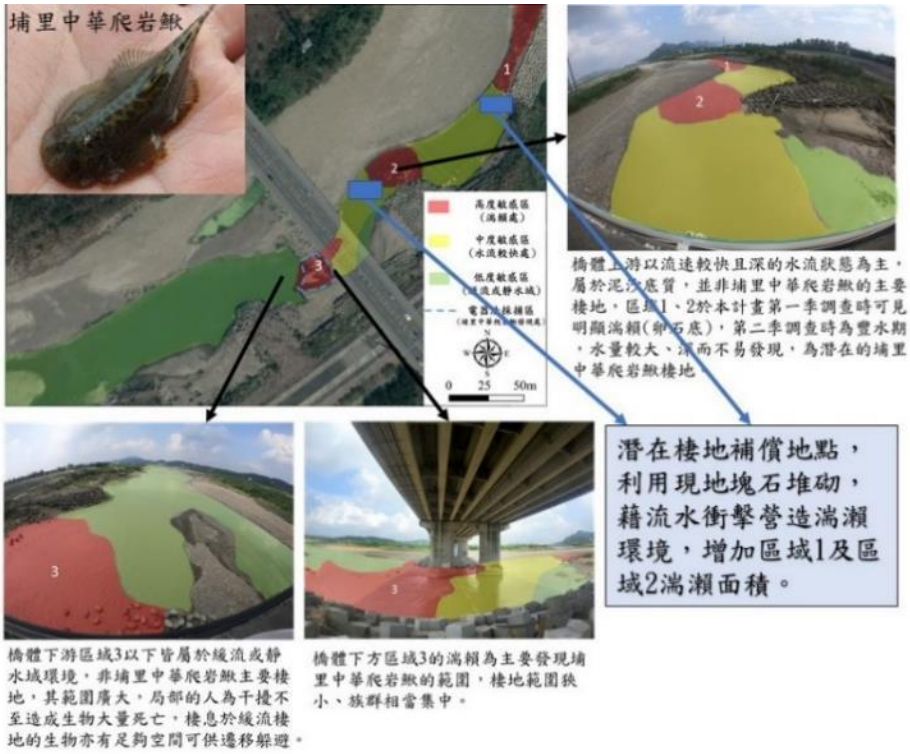


圖 2.2.3-1 埔里中華爬岩鰍及潛在棲地補償保育對策

(2) 臺灣淡水魚類紅皮書受脅魚種

本計畫範圍內依過往文獻記錄中共有11種名列2017臺灣淡水魚類紅皮書(楊正雄、曾子榮、林瑞興、曾晴賢、廖德裕，2017)之受脅魚種(如高體鱒鮈、高身白甲魚，圖2.2.3-2)，其分佈範圍含括二仁溪(成大研究發展基金會，2006)、阿公店溪下游(艾奕康工程顧問，2016)、高屏溪流域(康廷工程顧問，2006)、美濃地區排水(觀察家生態顧問，2015)。

其合適棲地類型各異，如美濃地區排水應保留高體鱒鮈棲息之泥沙底質，高身白甲魚(又名高身鯝魚)則多棲息於水流湍急、水量豐沛、底質滿佈塊石之環境。



其他應予保育之野生動物(III)
埔里中華爬岩鰍



國家接近受脅魚類(NNT)
高身白甲魚



壽山地區特有淡水蟹類
馬卡道澤蟹



海岸濕地特有陸蟹
凹狠圓軸蟹

註：物種重要性包含臺灣法定保育類動物、臺灣淡水魚類紅皮書清單及其他具重要生態價值之應關注物種。保育類動物依據野生動物保育法分為 I 級(瀕臨絕種)、II 級(珍貴稀有)及 III 級(其他應予保育)；2017 臺灣淡水魚類紅皮書參照世界保育聯盟(IUCN)分級，將受脅等級分為國家極危(Nationally Critical)、國家瀕危(Nationally Endangered)、國家易危(Nationally Vulnerable)及國家接近受脅(Nationally Near-threatened)四個等級判定。

圖 2.2.3-2 高雄市水域生物

(3) 臺灣特有淡水蟹類

本計畫範圍內依過往文獻記錄中共有6種淡水蟹類(如厚圓澤蟹、馬卡道澤蟹，圖2.2.3-2)，皆為臺灣特有種且多為侷限分布物種(施志昀、李伯雯，2009)，如馬卡道澤蟹全臺僅分布於柴山、壽山地區，厚圓澤蟹僅分布於臺南、高雄山區泥、石相混合之山溝，且近期尤以馬頭山地區分布之厚圓澤蟹族群備受關注。

因棲息環境主要為小型山溝，於高雄地區枯水季節常形成乾溝，易因無常流水而忽略其重要蟹類生態議題。

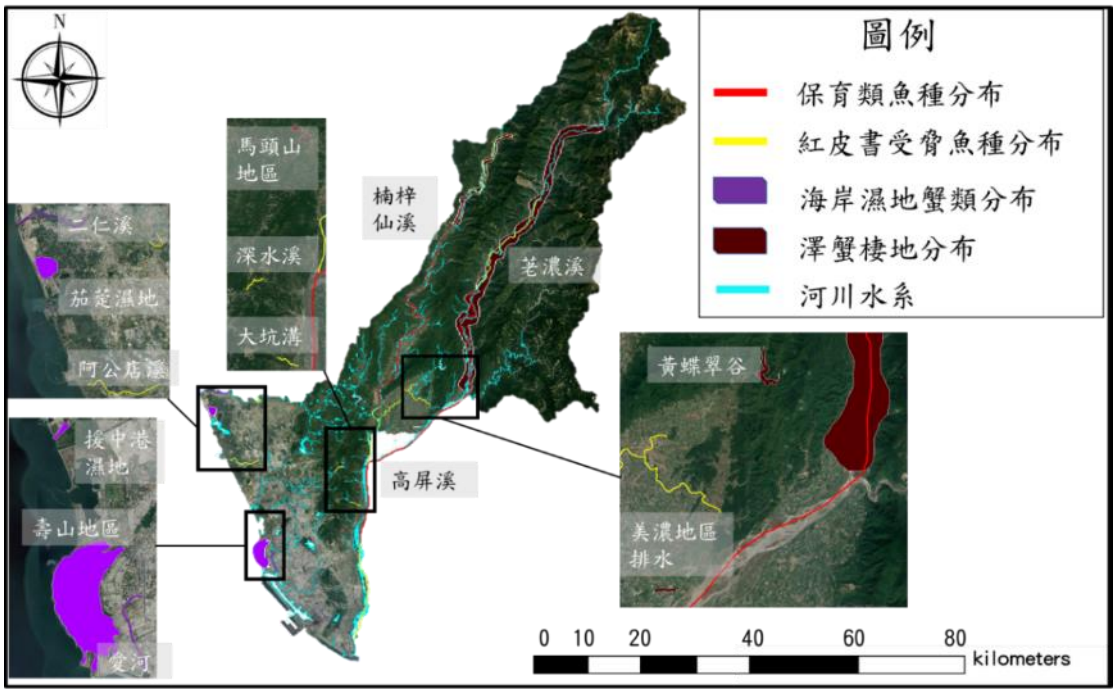


圖 2.2.3-3 高雄市水域生態關注圖

(4) 海岸濕地蟹類

高雄市西側海岸帶依過往文獻記錄中共有3種類型蟹類，包括(1)壽山地區、愛河流域、援中港濕地之凶狠圓軸蟹、(2)茄萣濕地之字紋弓蟹(高雄市茄萣生態文化協會，2015)、(3)二仁溪口之招潮蟹類(成大研究發展基金會，2018)。其生態議題應注意避免現有棲地經人工混泥土化或大規模擾動導致其族群數量減少，並減少周邊陸蟹路殺致死的問題(圖2.2.3-3)。

(5) 農村地區鱒鮀魚與淡水二枚貝共生之特殊生態習性

鱒鮀魚(bitterling fish)是一類會產卵於淡水二枚貝之小型鯉科(Cyprinidae)魚類的通稱，包括鱊屬(Acheilognathus)、田中鱒鮀屬(Tanakia)及鱒鮀屬(Rhodeus)等，全世界約有46種。臺灣地區目前發現有3種鱒鮀魚，分別為田中鱒鮀屬的臺灣石鮒(革條田中鱒鮀，Tanakia himantegus)及齊氏石鮒(齊氏田中鱒鮀，Tanakia chii)2種，及鱒鮀屬的高體鱒鮀(Rhodeus ocellatus)1種(陳冠如、黃家富、楊順德及劉富光，2013)；以及圓蚌(Anodonta woodiana)及臺灣石蚌(Unio douglasiae taiwanicus)兩種已知與鱒鮀魚有共生關係的淡水二枚貝。

臺灣的三種鱒鮀魚皆俗稱為「牛屎鯽」，主要棲息於低海拔稍有水流及底部具有水草，兩旁有植被的溝渠或靜水域間，常成群活動，以底生無脊椎動物、浮游動物、附著性藻類及有機碎屑物為食。其中齊氏石鮒對水質的清澈度要求較高，而高體鱒鮀則較常出現於透明度低、優養化程度略高的靜止水域。繁殖期間，鱒鮀魚的雄魚會尋找並佔據一個圓蚌或臺灣石蚌，並具有強烈的領域性，把四周當作勢力範圍，驅趕其他靠近的雄魚。此階段的雄魚體色鮮艷，會透過翻轉身軀的方式舞動身上的色彩吸引雌魚，受吸引的雌魚會藉由數公分長的產卵管將卵產至蚌的鰓瓣內，接著雄魚再於蚌的入水管口側排精，使受精卵在蚌的保護下順利孵化，孵化後的魚苗仍會留滯於蚌鰓腔中10-20天，待消化系統發育完成且卵黃吸收殆盡後，仔魚才會離開蚌，此時蚌的幼苗，則會暫時吸附在仔魚魚鰭或鰓上，藉由仔魚帶出遠離母體。

近年來，由於溪流及灌溉溝渠的混凝土化，使得鱒鮀魚喜好的富有濱溪植生的灘地及緩流區減少，同時也使圓蚌及臺灣石蚌所需的沙/泥質溪床棲地逐漸消失，阻斷這兩類物種的共生關係與生活史，不利其繁衍，使得野外族群已不多見。在高雄地區，目前於美濃及周邊農村地區的部分近自然溪流及灌溉溝渠中，仍可發現少量的高體鱒鮀、臺灣石鮒、圓蚌及臺灣石蚌族群，因此此類溪流或溝渠的治理方式需要有謹慎地思考，以

利於鱒鮭魚及蚌的族群延續。

2.2.4 陸域動物

高雄市轄區內之主要陸域生態資源，以(1)分佈侷限特殊物種，如山麻雀、草鴞、史丹吉氏小雨蛙及脊紋鼓蟌等(2)特殊棲地如紫蝶幽谷、猛禽春過境主要棲息地 (3)重要族群棲地如黑鳶、水雉等二大方向進行彙整。考量高雄市轄區幅員廣闊，包含棲地類型與議題眾多，非僅止於上述內容。盤點本計畫生態檢核區位，尚有鄰接濱海環境、都市綠帶、草生綠地等環境，亦有其所屬的重要陸域動物課題。爰此，本計畫今年度重新釐清、蒐整高雄市轄區內，與本計畫生態檢核作業潛在關聯性較高之陸域動物生態議題，整理如圖2.2.4-1，並說明如後下。



圖 2.2.4-1 陸域動物棲地類型與生態課題整理

(1) 濱海地帶

濱海環境是許多候鳥水鳥的重要棲息區域，如永安濕地、茄萣濕地、援中港濕地等，即為黑面琵鷺、小燕鷗、高蹺鴴、東方白鸛等水鳥候鳥的棲息區域。近年此類棲地亦成為電廠開發、道路計畫等輿論關切焦點，廣受社會各界與環境關切團體注目。

(2) 埤塘溪流

因灌溉蓄水需求、農業種植或是天然形成的埤塘草澤等靜水域，或是從溪流到區域排水等大小不一的流水域，則提供了許多同時仰賴水域與陸域棲地的動物棲息。例如分布侷限的舞鋏晏蜓、脊紋鼓蟌、史丹吉氏小雨蛙等。其中水雉主要族群雖分布於臺南官田，但援中港濕地曾出現40隻以上族群，近年更在美濃美濃湖(中正湖)區域有穩定繁殖，並成為在地環境關切團體嘗試積極復育的對象。舞鋏晏蜓、脊紋鼓蟌等蜻蜓類，亦仰賴排水、溪流等天然環境方得以生存。

(3) 淺山森林

較具規模的淺山森林環境，許多關注物種之棲地。例如美濃山區即有國際瀕危的八色鳥繁殖，那瑪夏山區為一級瀕危保育類山麻雀棲息地。高雄甲仙、高雄六龜至藤枝一帶則有臺灣爺蟬與其寄主植物梭羅木分布。鳳山丘陵一帶的森林則是赤腹鷹、灰面鵟鷹春季遷徙北返的重要中繼站。茂林部分山谷，則因小紫斑蝶、端紫斑蝶、圓翅紫斑蝶及斯氏紫斑蝶等紫斑蝶聚集越冬，形成了世界上目前已知唯二的大規模「越冬型蝴蝶谷」之一，上述蝶類於每年初春開始沿月世界、嘉義達娜伊谷、雲林林內鄉湖本村、彰化八卦山、台中大肚山、苗栗火焰山、新竹竹南等淺山丘陵一路北返，期間大量蝴蝶遷移構成壯觀之生態景觀。

(4) 草生荒地

草生荒地較其他棲地類型不起眼，但卻是瀕臨絕種保育類草鴞的重要棲息地。其他諸如保育類鳥類環頸雉、燕鴴等，亦仰賴此類環境繁殖、棲息。惟此類環境常位於人類活動範圍邊緣，或受固定頻率人為擾動形成，因此具有更大的開發壓力。

(5) 都會綠地：

在適當條件下，都會綠地如澄清湖周邊、鳥松濕地，亦有其獨特的棲息地價值。過往曾遍布臺灣，然因長年獵捕與棲地破壞壓力，而一度被列入瀕臨絕種保育類的黃鸝，近年則在都

會公園綠地等具有高大喬木與廣闊綠地的環境中定居、繁衍，使得其族群或的喘息。然其族群在全臺灣估計僅約200隻左右，仍處於相當危急地位。而棲息地保留也是各地鳥會等環境關切團體所著重的焦點。

2.3 生態檢核發展與精神

2.3.1 生態檢核制度發展歷程

「生態檢核」制度是近年臺灣各界，逐漸重視社會責任和功能，期透過不同工程階段之生態辦理工作的提醒與檢核，對於保育治理工程環境友善和生態永續作為的具體呈現。期盼保育治理工程能在穩定物理環境，保障民眾生命財產安全的同時，兼顧水土保持、生態保育、民眾參與及資訊公開等需求。自96年迄今，公共工程委員會、水利署與其他機關在逐年建立並推動「生態檢核機制」，藉此論述環境友善與生態工程概念，在實務上導入治理工程的生命周期中，予以標準化和制度化，同時委辦相關實務與研究計畫實際驗證產出科學成果。以下簡述「生態檢核」制度重要里程碑，並彙整歷程與歷年成果如圖2.3.1-1。

(1) 生態檢核機制始於民國95年「石門水庫及其集水區整治計畫」

民國95年「石門水庫及其集水區整治計畫」首次研發生態檢核表，將生態保育思維納入整治及管理，以求能降低工程對環境生態衝擊。於98年度起，依據「石門水庫及其集水區整治計畫」第11次工作分組會議指示，98~100年度第2階段之石門水庫集水區保育治理工程全面實施生態檢核表填寫，逐步建立生態檢核制度之架構。

(2) 「曾文南化烏山頭水庫治理及穩定南部地區供水特別條例」(以下簡稱穩定南部地區供水計畫)實際推動生態檢核

98年8月份莫拉克颱風侵襲南臺灣，在曾文、南化與烏山頭三水庫與上游集水區均造成嚴重災情，為確保南部三個主要水庫之營運功能、上游集水區環境之保育，及有效提升南部區域

水源備援及常態供水能力，保障民眾用水權益，立法院業於99年4月20日三讀通過「曾文南化烏山頭水庫治理及穩定南部地區供水特別條例」(以下簡稱穩定南部地區供水特別條例)，並於99年5月12日公布實施(總統華總一義字第09900112311號令)，經濟部依本條例第三條研擬「曾文南化烏山頭水庫治理及穩定南部地區供水計畫」。根據該計畫，101年9月5日在水庫集水區保育治理工作分組第4次會議中，決議由各單位辦理新建工程原則均請辦理生態檢核。

(3) 行政院公共工程委員會研訂「公共工程生態檢核機制」規範公共工程

公共工程委員會整合96年以來內政部、經濟部、交通部、環境保護署、與農業委員會之試辦和推動成果，研訂「公共工程生態檢核機制」。於106年4月25日公共工程委員會召開「公共工程落實生態檢核機制」研商會議，該會議共識是公共工程應注重生態保育，公共工程計畫各中央目的事業主管機關，將「公共工程生態檢核機制」納入計畫應辦事項，新建工程依該機制辦理生態檢核作業。公共工程委員會並於108年發文補述，因部分工程案件因缺乏嚴謹規劃，執行過程粗糙，未執行生態檢核機制且過度水泥化，警示若工程計畫未依照「公共工程生態檢核機制」辦理生態檢核與民眾參與等程序，應立即停止，並檢討規劃及工程進行。文中闡釋建立公共建設民眾參與範例、建立統一友善資訊公開平台等願景。

(4)「前瞻性基礎建設」納入生態檢核制度

106年3月30日立法院生態檢核協調會決議，「前瞻性基礎建設」應於計畫條例中納入生態檢核並落實，涵括水與發展、水與環境和水與安全等範疇。



圖2.3.1-1 生態檢核制度制定及推廣歷程圖

2.3.2 生態檢核機制與流程

生態檢核機制的核心概念著重於工程與生態之專業意見整合、民眾參與及資訊公開(圖2.3.2-1)。工程與生態專業整合的部分，主要透過「生態專業人員參與評估」及「生態專業人員參與評估」由生態專業人員蒐集調查已核定工程之工區周圍的生態資料，據以提出減輕衝擊的環境友善建議，提供工程設計人員考量與執行。後者考量保育團體與在地民眾意見，以資訊公開方式讓民眾參與治理計畫內容，提供溝通機會與意見交流平台，提早瞭解在地特性並納入治理方案，增加互信基礎，減少後續爭議發生。

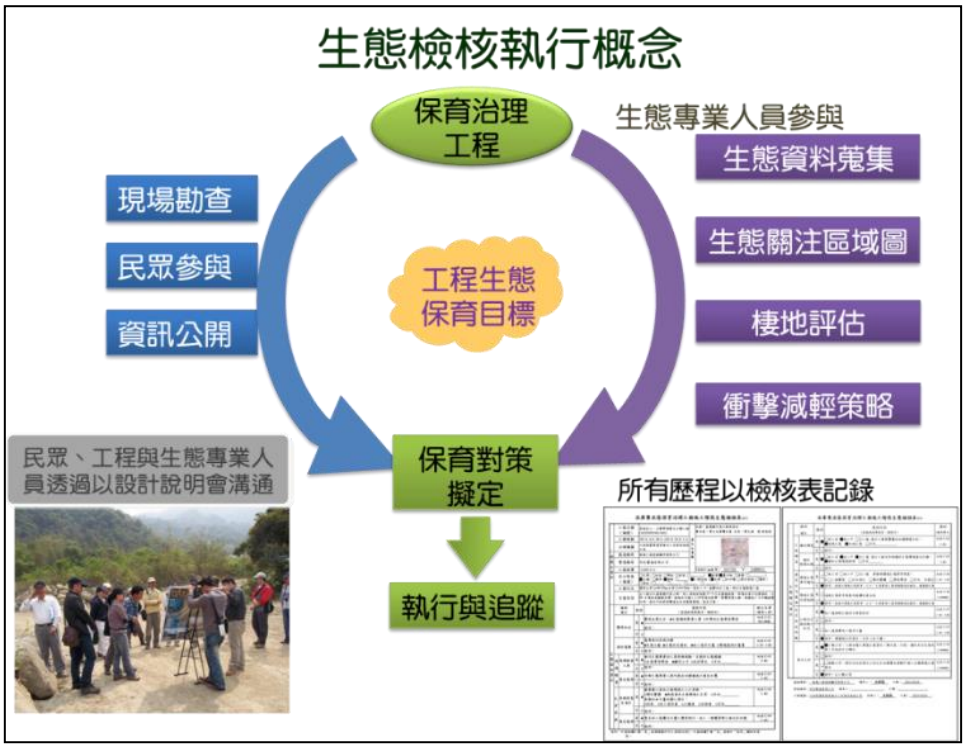


圖 2.3.2-1 生態調查評估及溝通協商為生態檢核之兩大主軸

生態檢核執行依工程生命週期階段循序推行，包含計畫核定、規劃設計、施工及維護管理等階段(圖2.3.2-2)。

(1) 計畫核定階段：建立生態價值觀，評估工程可能生態影響、生態成本與效益。

(2) 規劃設計階段：關鍵在評估潛在生態課題、確認工程範圍及周邊環境的生態議題與生態保全對象，依現場勘查結果，根據工區生態現況，依生態系、棲地、群落、物種與個體等不同尺度的層面分析考量(圖2.3.2-3)，納入「生態保全對象」的概念，依據迴避、縮小、減輕、補償之順序(圖2.3.2-4)，擬訂環境友善對策和重要生態保全對象。生態檢核機制便協助工程人員理解生態保全的對象及做法，並可實際應用於影響分析及保育對策擬訂。相關議題可參考附錄十九「常見生態議題」。

(3) 施工階段的重點在落實前階段工程與生態評估所得之生態保育措施，確保施工時生態保全對象與生態關注區域完好，並維護環境品質。

(4) 維護管理階段的重點在定期追蹤生態保全對象狀態，監測評估治理範圍的棲地品質、分析生態課題與研擬保育措施，以驗證、檢討與回饋生態檢核之成效。

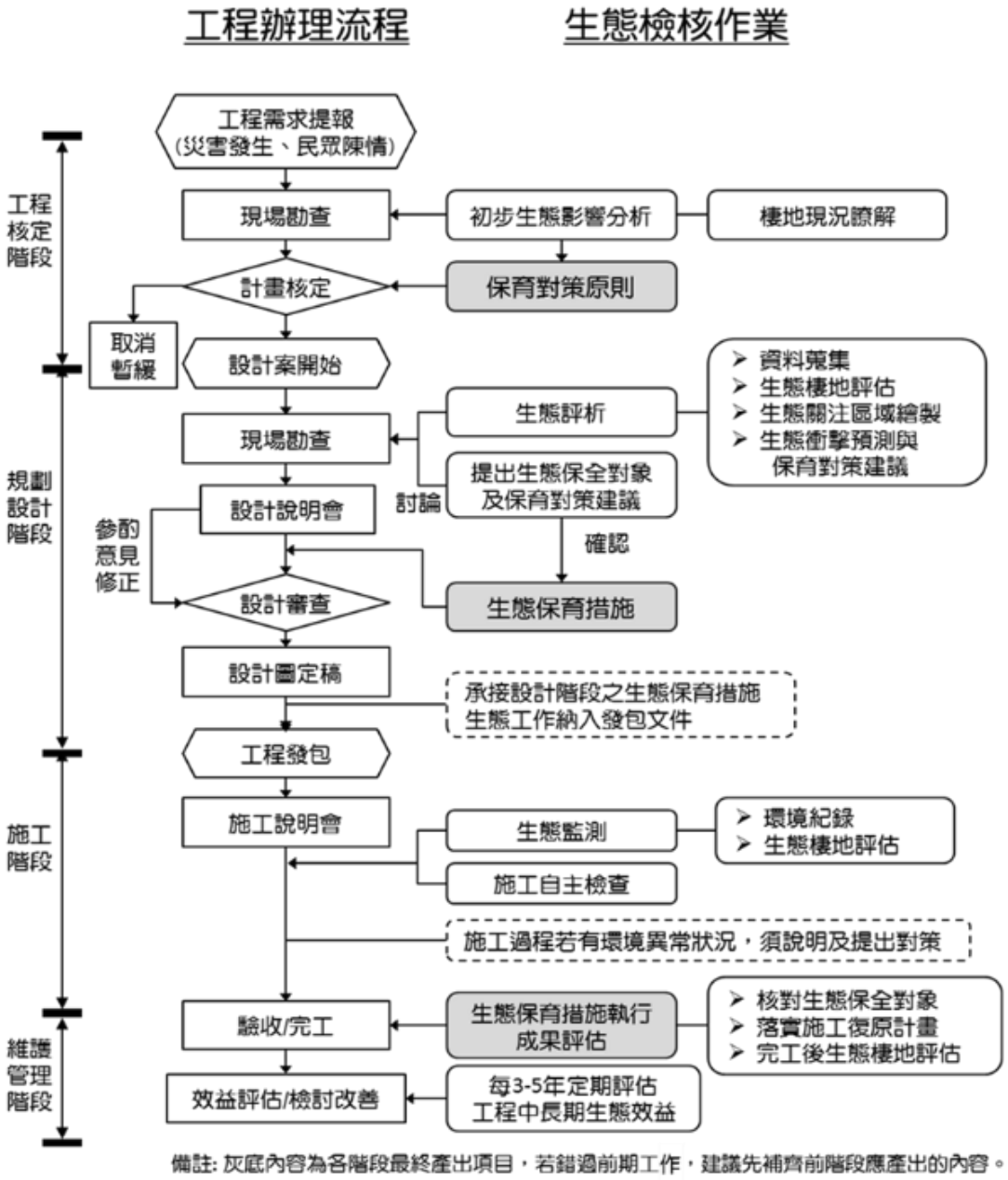


圖 2.3.2-2 各階段治理工程與其生態保全議題

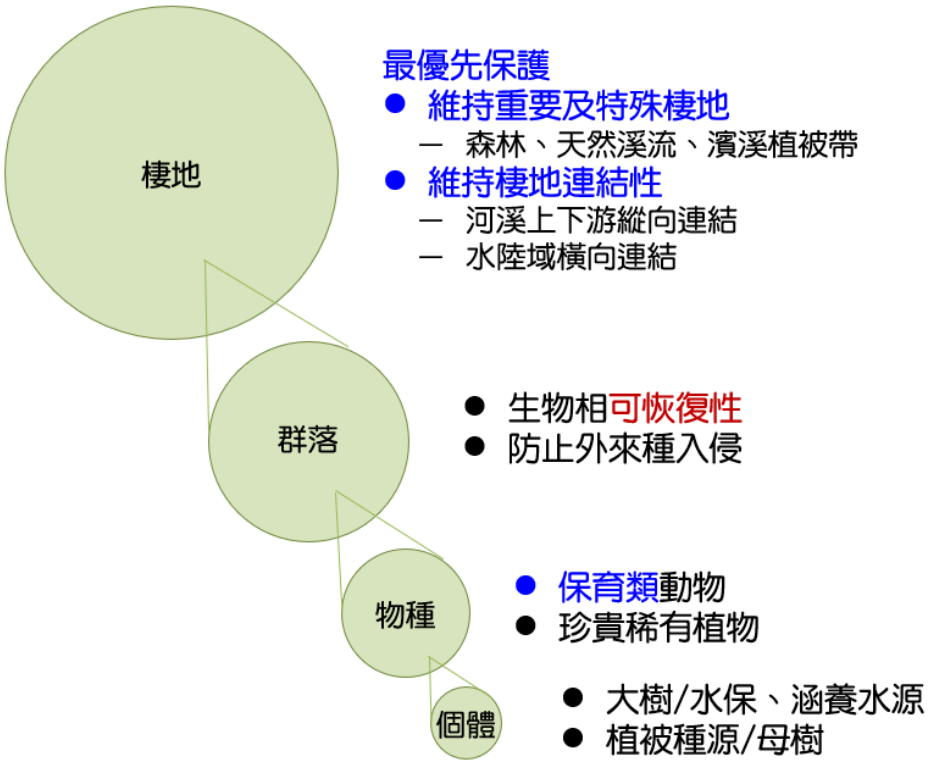


圖 2.3.2-3 生態保育標的考量層次



圖 2.3.2-4 工程保育策略擬定流程與目標

由歷年執行經驗得知，生態檢核及早參與，可在初期即迴避重要生態資源，效益越高。在設計完成或施工期間導入生態檢核，因涉及變更設計，在通洪量演算與工程安全強度等專業考量下，可彈性調整的空間較少。當從工程初步設計，甚至核定階段，即導入生態檢核，設計單位得以早期考量生態議題，節省後期大量的協調、變更與民眾溝通作業，確保治理工程所能達到之最高生態效益。

2.3.3 民眾參與機制發展概況

承上節所述，民眾參與是生態檢核兩大主軸之一。 我國的水患治理與水資源管理之民眾參與機制，直至民95年開始推動之「易淹水地區水患治理計畫」及「石門水庫及其集水區整治計畫」(以下簡稱石門整治計畫)、99年「曾文南化烏山頭水庫治理及穩定南部地區供水計畫」等特別計畫，始積極推動民眾參與，並持續發展相關的機制與措施。於103年通過「流域綜合治理特別條例」亦在其作業辦法中規定：「各中央目的事業主管機關應建立與在地民眾、團體協商溝通機制」，延續民眾參與推動作業。依據此項規定，流域綜合治理計畫各執行機關包括水利署、各河川局、水保局、林務局、農糧署、漁業署、農委會農田水利處以及營建署，各自訂定推動民眾參與注意事項(表2.3.3-1)。

本計畫引用水利署辦理民眾參與之依據「經濟部辦理流域綜合治理計畫建立民眾參與機制注意事項」，作為本計畫民眾參與之流程。其架構、時程與方式如圖2.3.3-1。

表 2.3.3-1 特別計畫民眾參與法源

計畫	民眾參與機制相關法源
石門水庫及其集水區整治計畫	石門水庫及其集水區整治特別條例 石門水庫及其集水區整治計畫民眾參與注意事項
曾文南化烏山頭水庫治理及穩定南部地區供水計畫	曾文南化烏山頭水庫治理及穩定南部地區供水計畫民眾參與注意事項
流域綜合治理計畫	流域綜合治理計畫推動小組設置與作業辦法

資料來源：觀察家生態顧問公司，2017。

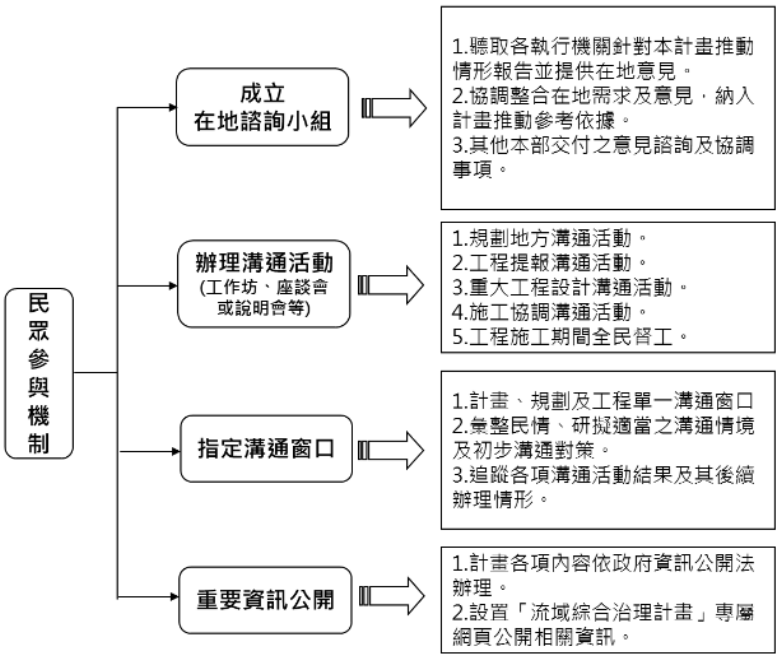


圖 2.3.3-1 經濟部辦理流域綜合治理計畫建立民眾參與機制流程

2.4 高雄市生態檢核工作計畫之生態課題及營造願景分析

本計畫彙整107年與108年「高雄市生態檢核工作計畫」所列工程(附錄十四)，並分別彙整縣市管河川及區域排水整體改善計畫第1批次、第2批次、第4批次、第5批次、108年度應急工程與109年度應急工程案件(圖1.2-1)，並依據不同地理區域與棲地特性，將工程所面臨之生態課題及營造願景歸納為下列六類：(1)市區排水之環境營造、(2)農業地景與近自然溪流生態保育、(3)沿海地區潮間帶及感潮帶生物與濱海植物保育、(4) 濕地及埤塘之生態保育、(5)湧泉及淺山溪流之生態保育、(6)人工滯洪池棲地營造。

(1) 市區排水之環境營造

市區排水所在位置，多位於已開發地區，市民之活動、開發與排放等直接影響排水生態條件(圖2.4-1)，與自然度較高之郊區野溪相比，生態敏感度與棲地多樣性較低，但仍可發現夜鷺、小白鷺及紅冠水雞等親水性鳥類在有限之灘地覓食或濱溪林木棲息。此類環境的生態敏感度雖低，但仍需注意周邊是否為黃鸝(一級保育類)或鳳頭蒼鷹(二級保育類)的棲息地，以及濱

溪林木和既有構造物上是否有鳥類築巢繁殖；此外，此類環境亦可於防洪功能之外，加強汙水截流處理使水質改善，並整合鄰里開放空間進行環境營造，串連市民的休閒空間及提高棲地連續性並增進市容。



107 年石螺潭排水下游出口電動閘門新設工程



108 年岡山區潭底區域淹水改善計畫治理工程

圖 2.4-1 高雄市轄區內市區排水環境概況

(2) 農業地景與近自然溪流生態保育

在阿蓮、路竹、燕巢、橋頭、大社、大樹、旗山、美濃、大寮、杉林及六龜等地區，仍保有大量以農業為主的土地利用方式，其地景組成是由聚落、耕地、果園、荒地、淺山次生林及部分近自然溪段等型態鑲嵌而成(圖2.4-2)，這些地區因經長年的人為開發導致棲地破碎化，沿溪生長之近自然濱溪林，常為鄰近區域內僅存的幾處近自然棲地之一，但其中仍不乏讓人驚豔之生物棲息，例如與圓蚌(Anodonta woodiana)共生的高體鱎鮈和臺灣石魽、於自然土坡護岸挖洞築巢的翠鳥及歌聲宛轉動人的臺灣畫眉(二級保育類)，因此許多近自然溪段的生態價值，受到在地文史工作者、環保團體及生態關注者的重視。因此，此類環境的治理工程所面對的課題在於，如何協調關注人士或團體之意見，導入在地智慧讓治理工程與自然度維持之間達成平衡；而更進一步的願景，則是與周邊的次生林、果園、公園、校園及行道樹等綠帶串聯成綠色網路，重新連結破碎的棲地。



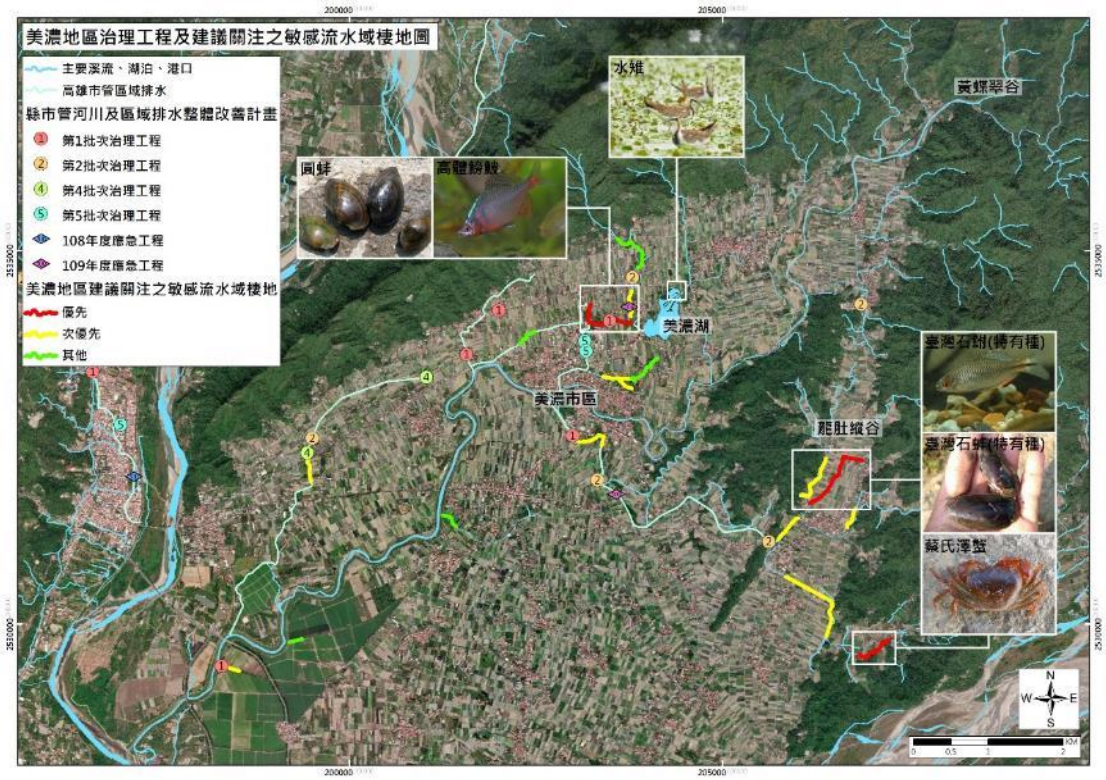
108 年福安排水瓶頸段橋梁改善治理工程



107 年美濃湖(中正湖)排水渠道整建工程

圖 2.4-2 高雄市轄區內近自然溪段環境概況

而以美濃地區為例，當地鄉土意識強烈，由在地仕紳及知識菁英組成的「美濃愛鄉協進會」，過去曾發動「美濃反水庫運動」，並成功阻擋美濃水庫的興建，近年亦持續關注美濃境內之里山地景、生態保育及溪流治理工程等議題；因此，美濃地區之治理工程，建議應於辦理民眾參與或說明會，加強與在地民眾溝通討論設計及施工方式，並充份掌握敏感生態區域，取得工程、生態及民眾關注課題之間的平衡。本計畫於105年度曾協助高雄市政府農業局辦理「高雄美濃農業地景生物多樣性調查及手冊製作計畫」，參考該計畫成果及本計畫與前期計畫之治理工程，整理美濃地區治理工程及建議關注之敏感流水域棲地圖(圖2.4-3)，其中美濃湖北側野蓮田與草澤，原本已有在地生態社團營造與復育水雉棲地的基地，目前高雄市觀光局亦配合導入「108年度美濃湖水環境改善計畫」，期能擴大水雉棲地範圍及族群數量；另外美濃湖下游及龍肚縱谷區域的近自然溪流中，則有高體鰟鮍、臺灣石鮒、圓蚌、臺灣石蚌及蔡氏澤蟹等需關注物種棲息，於上述區域之治理工程應優先思考工程的必要性及後續生態的可回復性。



圖片來源：本計畫整理繪製

圖 2.4-3 美濃地區治理工程及建議關注之敏感流水域棲地圖

(3) 沿海地區感潮帶及潮間帶生物與濱海植物保育

在沿海的茄萣、湖內、永安、彌陀、梓官、楠梓、旗津、林園等地區，其海岸線及部分直接與臺灣海峽相連的河口及區域排水渠道，具有受潮汐影響的感潮帶及潮間帶環境(圖2.4-4)。治理工程於此環境常見之重要生態議題有兩類：第一類議題是於感潮帶的排水渠道內，淤積的泥灘或兩側堤岸常生長有土沉香、苦林盤、海茄苳及紅樹科種類之濱海植物，其與水中的廣鹽性魚類、泥灘地的軟體動物、彈塗魚、蟹類及水鳥共同組成生物多樣性極高的紅樹林生態系統，因紅樹林會攔截泥沙擴大灘地，在海岸及潟湖內具有保護海岸線之功能，但於河道及排水渠道內則有阻礙通洪之疑慮，因此，沿海地區之區域排水治理，需在維持通洪斷面及紅樹林生態系保育間達到平衡，建議以近自然的多孔隙構造設計，保留植物復育的空間，並可維持陸蟹縱向與橫向廊道的通暢性，同時達到減災及維持沿海生態之目的。第二類議題是高雄市的海岸線，因近年來主要河川上

游廣建攔砂設施以及河水被取作民生、農業及工業用水使用，導致河川的輸砂量漸少，造成沿海漂砂流失，再加上地層下陷及海平面上升等多重因素，部分海岸的沙灘或礫灘等潮間帶環境遭受侵蝕，而有維護之需求，然而沙灘、礫灘為沙蟹及部分鷸鴴科鳥類的棲息及繁殖地，因此維護工程應避開繁殖季節，減少對於上述物種的繁殖干擾。

	
108 年永安區北溝排水護岸新建治理工程	永安區北溝排水凶狠圓軸蟹棲穴

圖 2.4-4 高雄市轄區內沿海地區排水環境概況

(4) 濕地及埤塘之生態保育

濕地是陸域生態系與水域生態系間的過渡性空間，具有複雜的生態系統，因此廣受生態保育人士關注。目前高雄市轄區被列入國家重要濕地保育計畫的有楠梓仙溪重要濕地、小鬼湖重要濕地及洲仔重要濕地等三處國家級重要濕地，並有永安重要濕地、援中港溼地、半屏湖重要濕地、烏松重要濕地、大樹人工溼地及林園人工重要濕地等六處地方級重要濕地，以及茄萣濕地一處暫定重要濕地。上述濕地均受《濕地保育法》保護，於其中進行水利事業計畫、水土保持計畫、開發計畫或利用行為皆需應先徵詢中央主管機關(內政部營建署)之意見。除上述被列管之重要濕地外，高雄市境內尚有許多近自然埤塘及人工濕地，例如路竹區蓮溪埤、湖內區大湖埤、仁武區九番埤及小港區鳳山水庫等，皆為區域內重要之生物棲地，因此治理工程鄰近埤塘時，亦應考慮水陸域生態廊道的連貫性。

(5) 湧泉及淺山溪流之生態保育

除了濕地及埤塘外，高雄市轄區的美濃、田寮、旗山、內門、大樹、柴山及鳳山丘陵等淺山地帶亦有眾多湧泉區及淺山溪流，其多為陸蟹、淡水蟹之重要棲息地，例如柴山為特有種馬卡道澤蟹之唯一棲地，厚圓澤蟹僅侷限分部於臺南、高雄的惡地環境，蔡氏澤蟹亦僅侷限分布於臺南及高雄的淺山地區；因此，於湧泉區及淺山溪流之治理工程，則需考量蟹類棲地的可回復性。

(6) 人工滯洪池棲地營造

滯洪池是現今重要之防災工程，其於平日亦具備有濕地特質(圖2.4-5)，因此在設計過程中，如果能妥善結合在地景環境文史特色，考量多樣性的植栽、景觀及棲地之營造，則能使滯洪池兼具休閒、環境教育及生態保育等多樣化功能。



107 年五甲尾滯洪池工區



前峰子滯洪池

圖 2.4-5 高雄市轄區內滯洪池環境概況

以上為本計畫彙整及分類高雄市生態檢核作業可能面對之生態課題、願景及分布資訊，作為執行生態檢核作業及生態調查規劃之參考依據。更進一步地，行政院農委會於107年推動「國土生態保育綠色網絡計畫」(以下簡稱國土綠網計畫)，目標建立跨領域、跨單位的保育工作平台，盤整海岸、平原及低海拔淺山地區的生態資源，重新建構能從海岸串連至中央山區的完整生態系統，其中河川及排水系統貫穿臺灣不同海拔的生態系，為國土綠網計畫中關注的重點

之一。水利局管轄的區域排水系統，即位於海岸、平原及低海拔淺山人為活動與開發干擾頻繁地區，因此如何在推動治理工程之同時，保育既有生態資源及棲地，或於自然度低的區域重新營造棲地，串聯上、中下游「森、川、里、海」地景，將會是高雄地區國土綠網計畫成功之關鍵。

第三章 工程生態檢核及監測評估方法

本計畫依契約需協助水利局就計劃期間之「縣市管河川及區域排水整體改善計畫」工程，執行15件工程生態檢核，詳請參閱1.2計畫項目與內容，本章重點說明工程生態檢核執行流程及監測評估方法。

3.1 生態檢核執行方法與流程

3.1.1 公共工程生態檢核機制

本計畫生態檢核執行，作業流程依照公共工程會公告之「公共工程生態檢核注意事項」(附錄十二)辦理(工程技字第1080200380號)，並參考水利署「水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊」(附錄十三)，依據水利局現況與需求做調整。根據參考手冊，生態檢核執行階段，依工程生命週期分為工程核定、規劃設計、施工與維護管理等四階段(圖2.3.2-2)。各主辦機關得依辦理之工程生命週期特性，配合工程生態保育工作目標，適當修正執行階段劃分。

(1) 核定階段

在計畫確立前將生態影響、生態成本與效益納入考量，並研擬對生態環境衝擊較小的方案及保育對策原則。工作項目包括協助主辦單位邀集相關單位與生態專業人員辦理會同現場勘查、民眾參與、初步影響分析、擬訂保育對策原則。

生態專業人員須描述現場環境概況，指認生態關注區位與可能議題，繪製生態關注區域圖提供工程主辦單位參考。並根據現場勘查資料，初步分析工程之生態影響，並判斷可能的保育對策。

工程主辦單位應邀集生態專業人員、相關單位、在地民眾與關心相關議題之民間團體，辦理工程核定現場勘查，記錄生態環境現況、提供工程構想及位置略圖，供生態初步影響分析及工程核定之參考。並組織含生態專業及工程專業之跨領域工

作團隊，並辦理現場勘查俾利後續進行生態評析，以提出最佳治理方案。就工程型式及施工過程可能造成之生態環境衝擊，依據迴避、縮小、減輕、補償之順序共同擬訂保育對策原則。

(2) 規劃設計階段

評估潛在生態課題、確認工程範圍及週邊環境的生態議題與生態保全對象，並提出生態保育對策及工法修正。工作項目包括現場勘查、生態評析、民眾參與、保育對策擬訂。

工程主辦單位應組織含生態專業及工程專業之跨領域工作團隊，並辦理現場勘查俾利後續進行生態評析，以提出最佳治理方案。於基本設計定稿後辦理民眾參與，將民眾參與之意見，商討研擬納入細部設計之中，並於設計定稿辦理資訊公開。現場勘查應於基本設計定稿前完成，須有生態專業人員、工程主辦單位與設計單位參與，確認工程設計及生態保育原則，提供設計單位工程範圍之生態衝擊預測及對應方法及保育對策，並納入基本設計之考量，以達工程之生態保全目的。

設計審查時著重於評估設計方案是否符合生態保育原則，以及對生態保全對象之迴避與保護措施。細部設計階段工程主辦單位應精確評估工程細部設計可能產生之生態影響，並提出於施工階段可執行之生態保育措施。設計方案確認後，生態保育對策與生態保育措施應納入施工規範。生態專業人員應協助主辦單位標示現地生態保全對象，以利施工階段徹底執行生態保育措施。

(3) 施工階段(包括完工)

落實前兩階段所擬訂之生態保育對策與工法，確保生態保全對象、生態關注區域完好與維護環境品質。工作項目包括現場勘查、民眾參與、生態評估、環境生態異常狀況處理、施工後生態保育措施執行狀況評估、資訊公開。

主辦單位應於開工前，組織含生態專業及工程專業之跨領域工作團隊，辦理施工人員及生態專業人員現場勘查與施工說明會，以確認生態保育措施實行方案、執行生態評估、以及環

境生態異常狀況處理。

現場勘查須有生態專業人員與工程設計人員參與，目的係為確認生態保育對策實行，確認施工單位清楚瞭解生態保全對象位置、擬訂生態保育措施與環境影響注意事項，現場勘查所得生態評析意見與修正之生態保育策略，應儘可能納入施工過程之考量，以達工程之生態保全目的。並監測施工過程中棲地、環境及關鍵物種之變化，利用合適之生態調查/評估方法於施工前、中、後進行生態現況分析與記錄，定期調查監測施工範圍內陸水域生態及生態關注區域的棲地環境變動，瞭解環境生態是否趨向劣化或優化。若施工過程中發生生態環境異常狀況，必須積極處理，以防止異常狀況再次發生。

(4) 維護管理階段

定期監測評估治理範圍的棲地品質，分析生態課題與研擬改善之生態保育措施，為評估中長期生態效益，瞭解完工後棲地、環境及關鍵物種回復之狀況，工程主辦單位得於維護管理期間，每隔3至5年，確認生態保全對象狀況，分析工程生態保育措施執行成效。評估應以施工階段採用之生態調查/評估方法進行生態現況分析與記錄，透過歷次評估調查結果之比較與分析，瞭解環境生態是否趨向劣化或優化。

如工程區域出現重要生態課題，工程主辦單位應與生態專業人員討論解決對策，且確實施行，透過滾動式檢討定期評估其成效，迄課題改善或消失為止。

3.1.2 108~109 年度案件篩選機制與結果

本計畫之篩選機制，係參考行政院農業委員會水土保持局所建立的「治理工程生態敏感性分級原則」，依據法定保護區、生態敏感度及生態議題進行分級，並就高雄市轄區生態資源特性與業務需求作調整，調整後之治理工程生態敏感度共分成三級(如圖3.1.2-1)，生態敏感度等級越高者，代表工程施作所帶來之生態損失與風險越高，應投入較高資源與人力評估與管理。

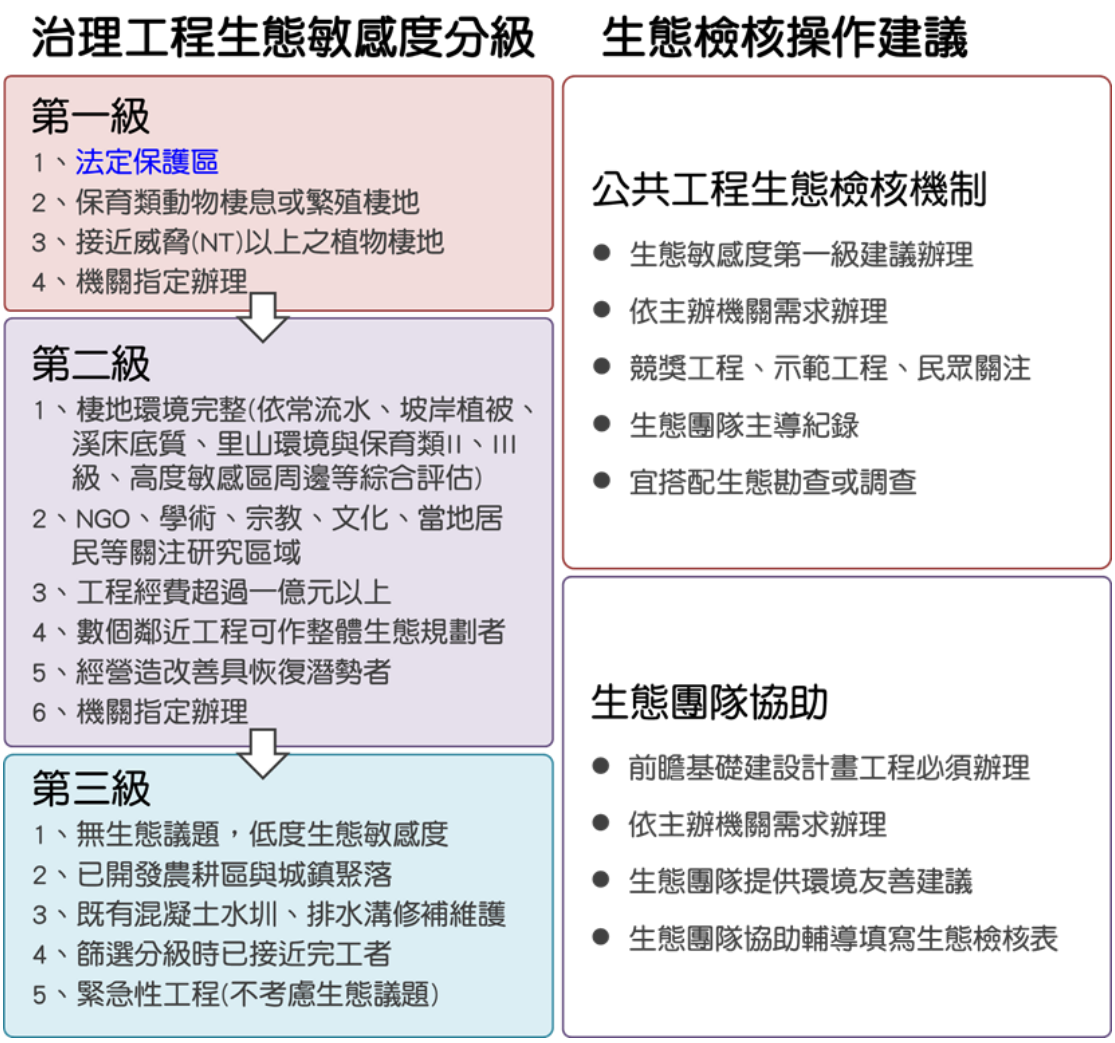


圖 3.1.2-1 治理工程生態敏感度分級原則與生態檢核執行建議

生態敏感度分級屬第一級之工程，建議由生態團隊主導執行「公共工程生態檢核機制」；列入此等級之條件為(1)工程範圍位於法定保護區，或是(2)保育類動物棲息或繁殖地，或是(3)接近威脅(NT)以上之植物棲地，或是(4)機關指定辦理。

生態敏感度分級屬第二級之工程，部分較具議題性之工程，建議由生態團隊主導執行「公共工程生態檢核機制」，其餘則視水利局需求，由生態團隊協助提供環境友善建議；列入此等級之條件為(1)生態棲地環境自然完整之區域，依有常流水、坡岸植被佳、溪床底質多樣、屬里山環境、有保育類II、III級動物活動、位於高度生態敏感區周邊等面向綜合評估，或是(2) NGO、學術、宗教、文化、當地居民等關注研究區域，或是(3)工程經費超過1億元以上，或是(4)

數個鄰近工程可作整體生態規劃者，或是(5)經營造改善具恢復潛勢者，或是(6)機關指定辦理。

生態敏感度分級屬第三級之工程，則視水利局需求，由生態團隊協助提供環境友善建議；列入此等級之條件為(1)低度生態敏感度以下之區域、無生態議題，或是(2)已經開發之農耕區與城鎮聚落，或是(3)既有治理設施和構造物之修補維護，或是(4)篩選分級時已接近完工難有生態效益者，或是(5)緊急性工程不須執行生態檢核相關措施，依照前述分級及篩選流程篩選109應急及第五批次工程如表3.1.2-1與表3.1.2-2。

表 3.1.2-1「縣市管河川及區域排水整體改善計畫-109 年度應急工程」篩選結果

編號	工程名稱	敏感等級	考量項目	備註
1	**美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程**	**第二級**	**1.鄰近具自然棲地環境 2.美濃 NGO 關注 3.農耕地及近自然環境鑲嵌之農業地景**	**第二次工作會議決議辦理生態檢核**
2	**竹子門排水石籠護岸應急工程**	**第三級**	**1.鄰近具自然棲地環境(坡岸植被) 2.在地 NGO 關注**	**第二次工作會議決議辦理生態檢核**
3	**旗津天聖宮海岸線保護應急工程**	**第三級**	**1.鄰近海岸 2.NGO 關注 3.鄰近觀光區域**	**第二次工作會議決議辦理生態檢核**
4	高雄市各抽水站啟抽水位改善應急工程	第三級	既有設備改善	本案為既有抽水機組更新，生態敏感度低，因此未規劃辦理生態檢核。
5	永安區各抽水站設施改善應急工程	第三級	既有設備改善	本案為既有抽水機組更新，生態敏感度低，因此未規劃辦理生態檢核。
6	鯤洲抽水站改善應急工程	第三級	既有設備改善	本案為既有抽水機組更新，生態敏感度低，因此未規劃辦理生態檢核。
7	後勁溪八控橋上下游渠道拓寬應急工程	第三級	鄰近具自然棲地環境(坡岸植被)，營造後具生態亮點	本案針對橋段進行改善，生態敏感度較低，因此未規劃辦理生態檢核。
8	潭底排水增設抽水機組應急工程	第三級	既有設備改善	本案為既有抽水機組更新，生態敏感度低，因此未規劃辦理

編號	工程名稱	敏感等級	考量項目	備註
				生態檢核。
9	田厝排水左側護岸改善應急工程	第三級	既有護岸改善	本案為既有護岸改善工程，生態敏感度低，因此未規劃辦理生態檢核。
10	田寮區月世界中小排抽水平台新建應急工程	第三級	鄰近具自然棲地環境(坡岸植被)	本案僅於既有平台上增設收水機組，生態敏感度低，因此未規劃辦理生態檢核。
11	岡山區嘉峰路高速公路下涵洞排水應急工程	第三級	既有設施改善	預定工區為高速公路涵洞，此改善工程生態敏感度低，因此未規劃辦理生態檢核。
12	拷潭排水中上游(0k+670~0k+840)左岸應急工程	第三級	1.提高藍綠廊道連結 2.亮點營造 3.水陸域棲地良好	本案為既有護岸加高工程，生態敏感度低，因此未規劃辦理生態檢核。
13	高雄市內湖區大埤排水(正義社區附近)護岸改善應急工程	第三級	鄰近具自然棲地環境(坡岸植被)	本案為既有護岸改善工程，生態敏感度低，因此未規劃辦理生態檢核。
14	高雄市橋頭區援中港第一支線(0k+350 台 17 線過埤橋至 0k+950 箱涵)護岸改善應急工程	第三級	既有護岸加高	本案為既有護岸加高工程，生態敏感度低，因此未規劃辦理生態檢核。
15	高雄市路竹區鴨母寮排水(高科交流道附近)護岸改善工程	第三級	鄰近具自然棲地環境(坡岸植被)	本案為既有護岸改善工程，因此未規劃辦理生態檢核。

註 1：「-」表無備註事項。

表 3.1.2-2「縣市管河川及區域排水整體改善計畫第五批次治理工程」篩選結果

編號	工程名稱	敏感等級	考量項目	備註
1	**美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程**	**第三級**	**1.鄰近具自然棲地環境 2.美濃 NGO 關注 3.農耕地及近自然環境鑲嵌之農業地景**	**第三次工作會議決議辦理生態檢核**
2	**美濃湖排水瓶頸段橋梁及護岸缺口治理工程**	**第三級**	**1.既有護岸加高 2.橋梁改建 3.在地 NGO 關注**	
3	**高雄市湖內區湖內排水(台 17 線上下游)護岸改善治理工程**	**第三級**	**既有護岸改建**	

編號	工程名稱	敏感等級	考量項目	備註
4	**永安區北溝排水第三期護岸整治工程**	**第二級**	**1.渠道拓寬與改善 2.紅樹林議題**	**第三次工作會議決議辦理生態檢核**
5	**永安區北溝排水第二期護岸整治工程**	**第二級**		
6	**後勁溪排水中山高9K+375護岸治理工程**	**第三級**	**鄰近具自然棲地環境(右岸人工林)**	
7	**後勁溪排水仁武橋~高速公路橋瓶頸段治理工程**	**第三級**	**鄰近具自然棲地環境(左岸林地)**	
8	**後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段治理工程**	**第三級**	**1.濱溪自然棲地環境良好 2.近高速公路段具有狀況良好之次森林**	
9	**林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)**	**第三級**	**1.既有護岸改建 2.右岸植被狀況良好**	
10	**林園排水左岸整治工程**	**第三級**	**既有護岸改建**	
11	**拷潭排水中上游治理工程(0K+670~1K+620)(第一期)**	**第三級**	**1.鄰近具自然棲地環境 2.農耕地及近自然環境鑲嵌之農業地景**	
12	**拷潭排水中上游左岸治理工程**	**第三級**		
13	**拷潭排水中上游治理工程(1K+620~2K+581)(第二期)**	**第三級**	**1.鄰近具自然棲地環境 2.農耕地及近自然環境鑲嵌之農業地景**	
14	**旗山區第五號排水治理工程(第二期)**	**第三級**	**排水渠道改建**	
15	**梓官區潭子底抽水站治理工程**	**第三級**	**既有設備更新**	**第四次工作會議決議辦理生態檢核**
16	岡山區石螺潭排水治理工程(第二期)	第三級	抽水機組更新	本案為既有抽水機組更新，生態敏感度低，因此未規劃辦理生態檢核。
17	土庫排水及五甲尾排水護岸治理工程	第三級	1.新設滯洪池 2.既有設備更新	本案為既有護岸改善工程，生態敏感度低，因此未規劃辦理生態檢核。
18	橋頭區鹽埔橋旁新設抽水站治理工程	第三級	1.既有渠道更新 2.抽水機組更新	本案為既有抽水機組更新，生態敏感度低，因此未規劃辦理生態檢核。

註1：「-」表無備註事項。

3.1.3 高雄市生態檢核工作計畫(107 年度)回顧與續辦說明

「高雄市生態檢核工作計畫(107年度)」(以下簡稱「前期計畫」)針對縣市管河川及區域排水整體改善計畫高雄市第1批次10件治理工程(圖3.1.3-1)，辦理工程生態檢核，然因前期計畫期程與各工程期程並不一致，前期計畫結束時，尚有6件工程未進入施工階段。因此本計畫為使水利局所辦理之生態檢核更臻完善，於108年7月8日第一次工作會議中確認(高市水區字第10835268000號)，納入前期計畫「五甲尾滯(蓄)洪池工程」、「美濃竹子門排水改善工程(第二工區)」、「美濃湖排水渠道整建工程」、「美濃排水中下游段整建工程」、「美濃山下排水收集系統改善工程」及「西挖支線排水路渠道改善工程」等6件工程，接續辦理生態檢核(表3.1.3-1)，落實各工程階段皆辦理生態檢核之原則。

表 3.1.3-1 前期計畫生態檢核工作進度

工程名稱	前期計畫已完成階段	本計畫目前續辦階段
順賢宮廣場前農塘排水改善及邊坡處理工程	■核定 ■設計 ■施工 ■完工	■維管(完工一年以上)
石螺潭排水下游出口電動閘門新設工程	■核定 ■設計 ■施工 ■完工	■維管(完工一年以上)
岡山區嘉峰路排水改善工程	■核定 ■設計 ■施工 ■完工	■維管(完工一年以上)
旗山區手巾寮排水增設抽水平台工程	■核定 ■設計 ■施工 ■完工	■維管(完工一年以上)
五甲尾滯(蓄)洪池工程	■核定 ■設計	■施工 □完工□維管
美濃竹子門排水改善工程(第二工區)	■核定 ■設計	■施工 ■完工□維管
美濃湖排水渠道整建工程(註 1)	■核定 ■設計	■設計 □施工 □完工□維管
美濃排水中下游段整建工程	■核定 ■設計	■設計 □施工 □完工□維管
美濃山下排水收集系統改善工程先期改善工程	■核定 ■設計	■設計 ■施工 □完工□維管

工程名稱	前期計畫已完成階段	本計畫目前續辦階段
西挖支線排水路渠道改善工程	■核定 ■設計	■設計 □施工 □完工□維管

註 1：因「中正湖」更名為「美濃湖」,「中正湖排水」亦於 108.2.21 經授水字第 10820202770 號公告中更名為「美濃湖排水」，因此本案統一以「美濃湖排水渠道整建工程」稱前期計畫之「中正湖排水渠道整建工程(1K+309~2K+145)」

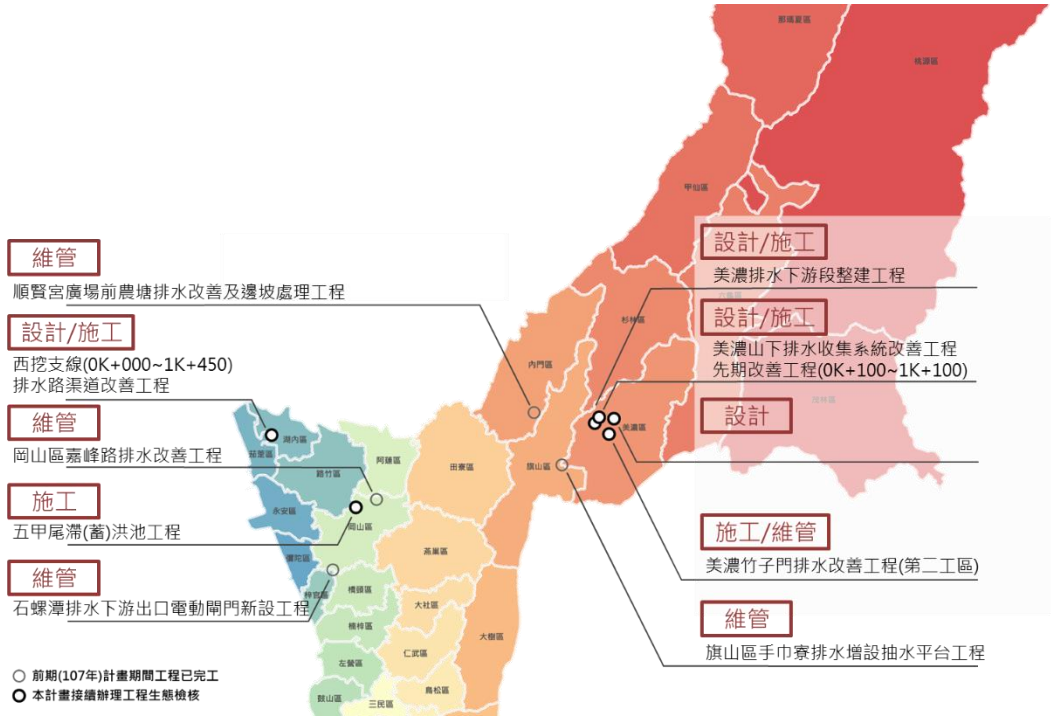


圖 3.1.3-1「高雄市生態檢核工作計畫(107 年度)」生態檢核案件位置圖

3.2 以議題式調查釐清在地關鍵生態課題

隨著社會環境保育意識高漲，保育團體日益關切治理工程周遭之生態議題，以及考量工程本身可能對生態環境造成長遠之影響，在治理計畫、工程規劃、設計、發包、施工與維護等各個週期即應將生態課題納入考量，俾使工程能收保育治理與生態保護之雙贏功效。然而，一般會面臨到的生態議題或爭議，往往牽涉相當廣泛的主管單位，且來源亦相當多樣。因此，在生態議題產生時，為對症下藥並提升其處理之效率，首先應釐清生態議題來源、議題類型與議題訴求等主要因子進行考量，以決定後續處理流程與對策。

為能有效掌握工程生態議題，本計畫強調使用「功能式(議題式)調查」，該調查方式能針對不同環境類型之工程，提出對應之生態課題，並選擇合適之生態調查方式，提出因地制宜之環境友善措施，回饋工程設計單位，以達到治理與生態保育之平衡。

本計畫收集生態背景資訊並規劃現勘，瞭解水利局轄區內治理工程所在之環境特性與可能生態議題，草擬調查重點與調查規劃。根據本計畫之工程類型與環境棲地，進行生態調查作業。

(1) 針對不同區域排水之特性建立議題式調查方法與原則

依工程會發布之「公共工程生態檢核機制」，在生態資料蒐集、調查與評析原則第(一)項「為記錄及分析生態現況，瞭解施工範圍內的陸水域生態及生態關注區域，作為工程選擇方案及辦理後續生態環境監測的依據，應就工程地點自然環境與工程特性，採取合適的生態資料蒐集或調查方法。」，且於工程核定階段之作業原則(4)「決定可行工程計畫方案、生態保育原則，並研擬必要之生態專案調查項目及費用。」

因此，生態調查內容應依計畫特性與需求研擬相對應的工作項目，釐清工程計畫可能影響的陸水域生態資源及關注區域，而不是辦理普查式的生態調查取得相關名錄，方能回應計畫需求並研擬影響減輕對策。若工程在核定階段或計畫初期評估生態影響重大，則需提出對應之調查項目與期程。

名錄式的生態調查雖能完整反映工程範圍內物種清單，若這些資料沒有經過專業生態人員的消化淬鍊、生態議題分析、工程影響評估和具體有效量化的環境友善建議，往往會造成工程單位的誤解與誤用。在工程期程的緊急壓迫下，為能提供且即時有效之生態資訊回饋工程設計。需掌握工程之重要生態議題，並透過與工程單位溝通擬訂之友善措施，將其納入工程設計之中。因此生態檢核強調以功能性的調查，針對不同工程需求，擬訂合適的生態調查操作，並將其結果反饋於工程單位。此外，本計畫亦根據生態學中棲地、群聚、物種與個體之優先順序，作為生態資料分析、評估與呈現之基礎，與工程設計單位保持良好溝通互動，並轉譯生態資料成為工程設計得以運用

之型式。將治理工程融入生態考量，達到生態檢核之精髓與展望。

本計畫考量前期計畫接觸的工程類型，依不同區域與棲地提出相對應的調查重點、方向與關鍵物種建議，如表3.2-1所示。

表 3.2-1 高雄市轄區生態課題其調查重點、方向與關鍵物種建議

生態課題類型	調查項目、方法及關注物種建議
市區排水之環境營造	1. 生態敏感性：低 2. 潛在生態議題：經由營造增加生態和棲地多樣性 3. 生態調查強度：1 日(白天) 4. 生態調查項目及方法： (1) 棲地評估 (2) 水域動物：視水域環境狀況以蝦籠法或拋網進行魚蝦蟹類調查，並輔以撈網或目視觀察。 (3) 陸域動物：全段至少 1 次穿越線調查，進行哺乳類(不含蝙蝠)、鳥類、兩棲類及爬行類調查。 (4) 陸域植物：沿線須保存之老樹或大樹調查 5. 調查重點： (1) 掌握尚存之棲地、老樹或大樹保存、適合植栽建議 (2) 水陸域動物組成、活動及利用方式
農業地景與近自然溪流生態保育	1. 生態敏感性：通常為中或高，視現場環境而定 2. 潛在生態議題：水質潔淨指標物種(如：鱒鮭及共生二枚貝)、侷限分布物種(如蔡氏澤蟹)、在地 NGO 關注、農業地景維持 3. 生態調查強度：2 天 1 夜 4. 生態調查項目及方法： (1) 棲地評估 (2) 水域動物：以籠具法、拋網、小型刺網或電器法為主，並輔以撈網及目視觀察。 (3) 陸域動物：日夜至少各 1 次全段穿越線調查，進行哺乳類(不含蝙蝠)、鳥類、兩棲類、爬行類及蜻蛉類調查，並視情況增加紅外線動物自動相機及夜間蝙蝠調查。 (4) 陸域植物：穿越線植群組成及須保存之大樹、老樹或稀有植物調查 5. 調查重點： (1) 水陸域棲地、濱溪植被分布、大樹、老樹或稀有植物保存 (2) 水陸域動物組成、活動及利用方式 (3) 在地社團參與與訪談調查
沿海地區感潮帶及潮間帶生物與濱海植物保育	1. 生態敏感性：視現場環境而定 2. 潛在生態議題：潮間帶生物(如洄游魚類、彈塗魚、蟹類)、水鳥活動及利用方式、紅樹林生態系 3. 生態調查項目及方法：主要同類型 2，視情況增加定點水鳥調查

生態課題類型	調查項目、方法及關注物種建議
	4. 調查重點： (1) 水陸域棲地、濱海植物分布、大樹、老樹或稀有植物保存 (2) 紅樹林生態系健康狀況 (3) 潮間帶生物組成、活動及利用方式 (4) 水鳥組成、活動及利用方式
濕地及埤塘之生態保育	1. 生態敏感性：自然濕地高，埤塘視現場環境而定 2. 潛在生態議題：水生動植物與其棲地、水鳥活動及利用方式、生態團體關注 3. 生態調查項目及方法：主要同類型 2，視情況增加定點水鳥調查及水生植物調查 4. 調查重點： (1) 水陸域棲地、濱水植物分布、大樹、老樹或稀有植物保存 (2) 水域生物組成、活動及利用方式 (3) 水鳥組成、活動及利用方式
湧泉及淺山溪流之生態保育	1. 生態敏感性：中或高，現場環境而定 2. 潛在生態議題：水質潔淨指標物種、陸蟹及淡水蟹類、中小型哺乳類 3. 生態調查項目：同類型 2 4. 調查重點： (1) 水陸域棲地、濱溪植物分布、大樹、老樹或稀有植物保存 (2) 水域動物及蟹類組成、活動及利用方式 (3) 陸域動物組成、活動及利用方式
人工滯洪池棲地營造	1. 生態敏感性：低或中，視現場環境而定 2. 潛在生態議題：經由營造增加生態和棲地多樣性 3. 生態調查項目：主要同類型 1，視情況增加定點水鳥調查及水生植物調查 4. 調查重點： (1) 水陸域棲地、濱水植物分布、適合植栽建議 (2) 水鳥組成、活動及利用方式

(2) 各類群生物調查方法

本計畫動物生態調查沿治理工程設置調查樣線，由於鳥類、哺乳類、兩棲類、爬行類與蜻蜓類為河川環境較為主要之動物類群，並視情況補充其他必須之調查或項目；另外保育類、稀有種、道路致死或其他重要課題資料亦適度納入本次調查範圍。本計畫之工區範圍分布於高雄地區，以降雨量初步區分為枯水期(10月至隔年3月)與豐水期(4月至9月)，分別於枯、豐水期進行一次樣區之調查，總計每案共調查兩次，以下說明各類群調

查方式：

(a) 陸域植物

植物調查以穿越線的方式於計畫範圍進行植物記錄工作，並記錄工區周遭特殊、珍貴、稀有物種或大樹，將資訊彙整以利後續保護標的之標記與保護，調查同時評估周遭棲地環境並予以分類。紀錄之物種參照Flora of Taiwan 第二版(1978、1993、1994、1996、1998 & 2000)、圖鑑及標本館資料，逐一鑑定核對，以確定種類無誤。

(b) 鳥類

調查時以慢速開車或步行的方式，沿治理工程進行各區穿越線進行調查。調查時間選定於晨昏鳥類活動高峰期與水鳥主要活動時間進行，利用10倍的雙筒望遠鏡觀察沿線的鳥類，並輔以鳴叫聲音辨別，記錄所有看到和聽到的鳥類種類、數量。此外，在濕地環境活動的水鳥常以群聚方式分布，因此當發現有鳥類大量群集時即採用群集計數法，依周圍環境特性於視野良好處設置觀察點，利用20-60倍的單筒望遠鏡進行鳥種判別及計數。對於夜行性的鴟鴞科和夜鷹等鳥類則於日落後進行調查，主要以聲音判別鳴叫中的鳥種，並利用強力手電筒尋找附近的鳥類。非晨昏鳥類調查時間或在穿越線以外區域所發現的鳥類，亦會記錄以增加計畫範圍鳥類名錄的完整性。

(c) 哺乳類

調查時於日間及日落後，以步行方式沿治理工程範圍進行穿越線調查，利用目視及10倍的雙筒望遠鏡觀察、記錄沿線左右兩側看到、聽到的哺乳類種類和數量，同時也記錄發現的哺乳動物的排遺、足跡、食餘、掘痕和巢穴等痕跡或屍體。

(d) 兩棲類

主要參考農委會之臺灣野生動物資源調查-兩棲類動物

資源調查手冊。調查主要於夜間進行，於入夜後1小時開始。沿治理工程沿線進行穿越線調查以慢速開車或步行的方式沿各穿越線進行，採目視預測法及鳴叫計數法，記錄看到和聽到的兩棲類成體種類和數量，若發現道路致死屍體亦為調查記錄項目。調查時特別注意穿越線附近可能有兩棲類出沒的地點，包括河川堤防內草澤、草叢、埤塘、溝渠、溪流等微棲地環境。

(e) 爬行類

爬行類的調查方法主要參考農委會之「臺灣野生動物資源調查手冊(二)臺灣兩棲爬行動物」。調查時間涵蓋日間和夜間，日間主要針對蜥蜴和龜鱉類動物與偏好日間活動之蛇類，時間約為上午8~12時；夜間則針對壁虎科及偏好夜間活動蛇類進行調查，調查時間為入夜後1小時，約19~22時進行。調查時以慢速開車或步行的方式，沿各區穿越線進行，採目視遇測法進行及鳴叫計數法，輔以徒手或用棍棒翻動地表和落葉，記錄看到和聽到的種類和數量，爬行類屍體亦為調查記錄重點。調查時特別注意穿越線附近可能有爬行類出沒的地點，包括樹林底層、草叢和石縫孔隙等。

(f) 蜻蜓類

蜻蜓的調查方法為穿越線調查法，調查時以慢速開車或步行的方式，沿各區穿越線進行，以目視和利用10倍的雙筒望遠鏡觀察，記錄所有看到的蝴蝶和蜻蜓的種類和數量，無法辨識的種類則視情況許可以昆蟲網進行捕捉，鑑定種類後立即釋放。調查時間為上午8~11時及下午15~18時。針對埤塘和溝渠等蜻蜓偏好之水域環境，進行定點調查。

(g) 魚類

各樣站以蝦籠、撈網與拋網為主進行採集，蝦籠擺放則以各樣站放置4個(口徑為12公分)，重複在採集樣區內河段隔夜採集，並以拋網10次輔助採集魚類。魚類分類鑑定

以沈世傑(1989)、陳義雄與方力行(1999)、邵廣昭與陳麗淑(2004)、周銘泰與高瑞卿(2011)、邵廣昭(2020)等著作為參考依據。美濃地區配合挖掘底泥尋找雙殼類，於河床上隨機選取地點扒取底泥並尋找雙殼類。

(h) 蟹類

蟹類調查是分別於日間與夜間，以穿越線目擊法進行計數，穿越線分別設置於潮線邊緣或沙地與海岸林之交界。

(i) 根據結果繪製生態關注區域圖

針對樣點所記錄之棲地環境、重要大樹、動植物珍貴與稀有物種資訊等調查結果，分析重要原生物種與應予保護之區域，繪製生態關注區域圖回饋工程。

依照本調查方法針對納入契約之工程案進行生態資訊蒐集。並經相關單位核准，採集一般類野生動物，採集之野生動物除研究所需數量外，於拍照及鑑定後立即悉數釋放；若涉及利用保育類野生動物，將依野生動物保育法規定申請許可。於上述規範下，規劃本案之調查期程與調查項目。若有特殊之調查方式於上述文中未盡完整，將於後續作詳細說明。

(3) 聚焦議題之調查設計

生態檢核機制強調生態資訊能有效並即時反饋至工程治理方案，以協助治理工程如期推展，同時減輕生態環境衝擊影響。本計畫經由調查資源之調整，針對時間序列(工程前中後)或空間分布(如施工段與自然段)，規劃可回收分析數據之調查樣點或穿越線，以呈現不同工程階段的生態或環境演變，亦可在維護管理階段追蹤時瞭解恢復狀況。

生態檢核在參與過程係整合生態與工程專業領域，共同研議可執行的工程方案與生態保育措施落實。流程上係於工程規劃設計階段，由生態團隊、工程相關單位、當地民眾等，應溝通治理目的和可行方式，並透過生態調查資料，擬訂可行之環境友善措施，於工程規劃設計階段回饋給工程設計單位，並由

設計單位將友善措施施行方式放入工程設計圖。此外亦協助產出生態關注區域圖，透過現地調繪棲地的類型繪製成不同敏感程度的區域圖，並加註工程設施和保全對象、友善措施等位置，透過工程設計圖進行雙方有效之溝通。

3.3 應用「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」為生態監測指標

3.3.1「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」依臺灣河溪環境特性設計

本計畫使用之「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」，是由水土保持局在105-106年參考水利署「水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊」中引用自美國環境保護署「河溪棲地評估指標」的精神和評量尺規，依臺灣河溪環境在地特性、治理工程特性和常見生態議題，歸併具相依關係之次指標，同時新設計「縱向棲地連結性」、「橫向棲地連結性」、「溪床裸露寬度變化」等新設指標，所建置適合臺灣河溪治理工程的生態評估指標，以強化評估河溪治理工程生態影響的應用潛力。(105年度工程生態保育措施推廣，水土保持局委託專業服務案成果報告，2016；106年度工程生態課題分析及復育評估，水土保持局委託專業服務案成果報告，2017；田志仁，2019)

「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」具科學性程序整合之評估方法，量化河溪的棲地品質，快速回報工區物理性棲地品質數據供決策，瞭解河溪環境需要提升改善的項目，以轉換為管理方針與公共政策。該指標也彙整各項次指標之精神與其對應的河溪物理環境重要面向，除了回饋保育對策及提供治理工程設計方案上，生態議題鎖定和對應友善措施建議之具體參考項目，也是相關溪河生態治理工程教育訓練，和民眾宣導之課程設計重點。

3.3.2 利用 10 項次指標評估與描述河溪物理環境的四個面向

「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」使用10項次指標評估與描述河溪物理環境的四大面向，如表3.3.2-1。

表 3.3.2-1「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」所屬次指標與其描述面向說明

評估面向	次指標	評估目的	評估內容
底棲棲地多樣性	底棲生物的棲地基質	瞭解底質是否有溪床有充足多元的微環境，供給底棲生物棲息、覓食、繁殖、躲藏、避難等。	無機性自然基質如卵石、礫石、塊石、大石和巨石等，和有機性自然基質如落葉、枝條、樹幹等基質比例。
	河床底質包埋度	瞭解底棲無脊椎生物能利用的棲地孔隙度多寡	塊礫石被細砂土包埋比例。
水域環境多樣性	流速水深組合	瞭解不同流速與水深在河道中的分佈、組合多樣性。	深潭、淺瀨、淺流、深流、緩流等之出現
	河道水流狀態	瞭解在枯豐水期、伏流斷流、河道變化、蒸散入滲等，或是人為引流截水下，水量或基流量之多寡。其直接影響水域生態系存續。	以溪床裸露之面積比例和由水深綜合判斷。
	湍瀨出現頻率	瞭解溪流瀨潭的配置	瀨區間的距離和溪寬比例
堤岸植被完整度	堤岸的植生保護	瞭解河岸周遭植生狀況並簡單區分人為干擾程度	涵括堤岸濱溪植被帶的組成層次、型態和佔治理工程之長度比例 天然林>人造林>竹林、果園>草>無
	河岸植生帶寬度	瞭解濱溪植被帶溪之寬度與緩衝過渡能力	濱溪植被帶的寬度(公尺)
縱橫向連結性	縱向棲地連結性	描述河溪縱向廊道暢通與阻隔程度，量化溪流水生生物包括魚與蝦蟹類等，縱向溯游所會遇到的最大阻隔。	量測溪段最高垂直落差(公分)
	橫向棲地連結性	描述溪流水陸域間之連結功能和阻隔程度，反映周邊動物，尤其是依賴水陸域連結之食蟹獴、龜鱉、蛙類與陸蟹等橫向通道之順暢程度。	量測評估溪段的坡岸/護岸坡度和佔溪段之比例
河相改變程度	溪床寬度變化	描述河相之改變程度，與隨河相改變的棲地多樣性、生態功能、植生罩蓋度與營養累積程度、動物在移動之困難度與風險等。	評估野溪治理前中後，溪床寬度的改變比例

「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」的10項次指標，分別

反映河溪生態系統中，最易受到治理工程影響的物理性棲地特性與生態功能，包括底棲棲地多樣性、水域環境多樣性、堤岸植被完整度、縱橫向連結性與河相改變程度等(表3.3.2-1)。各項次指標所代表的生態意義與功能簡述如下：

(1) 底棲生物的棲地基質

理想的生物棲地基質包含了多種不同材質的自然物，如落葉、枝幹、礫石或石塊等，可提供水生動物躲藏、覓食、繁衍後代的環境。當溪流中擁有多種且足量的棲地基質，即可為不同的物種提供多樣性棲位。若棲地基質的面積與數量縮減遭到縮減，則會造成棲地單一化、多樣性降低，生物物種與數量也會受到限制。

(2) 河床底質包埋度

本因子代表溪裡的礫石、卵石與石塊，遭泥、土或砂等細顆粒覆蓋的程度。許多水生物利用石縫空隙生活棲息，這些空隙若遭泥砂填滿，則無法提供作為許多水生物躲藏、覓食與繁衍後代的棲地。

(3) 流速水深組合

陡峭的溪流中，流速水深組合代表了棲地的多樣性。最佳的溪流環境擁有以下四種流速水深組合，包含深潭、淺瀨、淺流、深流、緩流等，其中以深潭及淺瀨棲地最為重要。以水深50公分作為深水淺水的分界，流速高於0.3公尺/秒為急流。四種流速水深組合可提供不同生物利用，仔魚與蝌蚪能利用緩流與淺流水域覓食，並且躲避掠食者；深潭及急流則為較大型溪流魚類生存的空間；淺瀨的高含氧量能夠被部分水生昆蟲利用。

(4) 河道水流狀態

此次指標用於檢視河道中水量或基流量是否正常，直接影響水域生態系存續。水位下降將直接影響水生動植物能夠生存的空間，此外，棲地基質裸露出水面比例多，則水域生物可利用空間與環境恆定降低，增加生物的生存壓力。溪流水深應當

維持在水生生態系需求之最下限，避免伏流斷流等導致溪河生態系崩潰消失的極端狀況發生。當旱季水深不足時，深潭或水窪可提供水生生物避難所，生態價值相對重要。

造成水位降低的可能原因為(a)河道增寬，溪床墊高導致水流斷面的寬度增加，(b)壩體的上游土石堆積後，地表逕流變成伏流的情形，(c)截流、分流及引水等工程，導致原河道水量被取走的情形，(d)乾旱。

(5) 湍瀨出現頻率

此次指標評估溪流中湍瀨出現的頻率，可代表溪流環境的多樣性與受過干擾後復原的速度。擁有多處湍瀨的溪流環境，其底質由石塊與木頭堆疊而成，因此有固床與跌水消能的功能；河道彎曲處則會產生具深度與流速差的棲地，在暴雨過後，可以達到減輕洪水侵蝕河道的功能，瀨下潭區能夠作為水生動物的避難所，得以加快災後生物復原的速度。

(6) 堤岸的植生保護

此次指標評估堤岸與鄰近溪流區域的植生狀況。濱溪植被帶是溪流生態系及陸域生態系間之緩衝過渡帶，具重要的生態功能和高生物多樣性，包括了連結水陸域生態系統、制洪蓄洪涵養水源、穩定堤岸保持水土、減少土壤侵蝕、調節養分循環、提供遮蔽穩定水溫水質、提供溪流生態系食物與能量來源、緩衝人為干擾與汙染等。除了能夠以根系抓住土壤，降低溪水沖刷堤岸的影響外，還能夠吸收控制流入溪流中的化學物質與增加遮蔭，增加溪流環境的恆定度。植生完整(多層次)的溪流濱溪帶往往有較高的生物多樣性，例如天然林優於檳榔林。

濱溪植被帶同時也提供動植物的棲地、避難所和縱橫向移動通道。許多動物如翠鳥、兩棲爬行類、小型哺乳類、蜻蛉、螢火蟲等豐富之生物，仰賴濱溪植被帶之庇護。食蟹獴是濱溪帶水陸連結功能的重要指標動物，其在陸域棲息，在水域環境覓食，頻繁進出濱溪植被帶與溪流間，是常見於臺灣野溪的哺乳動物。溪流型蛙類與龜鱉類在溪河環境棲息，在濱溪陸地繁

殖，缺一則將阻斷溪流型蛙類生活史，導致其難以存續。

(7) 河岸植生帶寬度

此次指標評估由河岸邊緣延伸出的植生帶寬度。廣闊的植生帶能夠緩衝人為活動對於溪流物理性如噪音光影)與化學性之干擾，避免地表逕流將汙染物帶入河川中，並且有減少泥砂侵蝕河岸、提供棲地與控制進入溪流的養份，以上的功能均能讓溪流生態更穩定。

(8) 縱向棲地連結性

於描述河溪縱向廊道暢通與阻隔程度，量化溪流水生生物包括魚與蝦蟹類，在評估溪段中縱向溯游所會遇到的最大阻隔，以量測垂直落差呈現。自然野溪落差低，因為塊石交疊形成連續瀨潭和各種流速水深組合，足以提供水生生物為了生存、生育、避難、迴游所需之順暢縱向移動通道，尤其是洄游生物如鱸鰻、日本禿頭鯊、湯鯉、黑鰭枝牙鰕虎、毛蟹與陸蟹等，需依賴良好的縱向連結以完成其生活史。因此除非遇到瀑布等特例，縱向阻隔在自然野溪並不常見。縱向順暢的溪流溪床，也可以提供陸生生物覓食、移動與逃生之縱向路徑。從更大的環境與生態學尺度來看，在臺灣切割破碎之環境條件與極端降雨與洪水的氣候條件下，溪流良好的縱向連結性，可以維繫上下游水生生物族群之連結，流域中不同族群之個體可以交流、擴散、遞補，以分散物種存續所面臨之環境、氣候或人為干擾等風險，在基因層級亦可避免長期族群隔離所造成之遺傳品質劣化。

(9) 橫向棲地連結性

此次指標用於描述溪流水陸域間之連結功能和阻隔程度。主要是針對縱向構造物如護岸，或施工便道建置、濱溪植被或溪畔林移除等，以上行為對於周邊動物，尤其是依賴水陸域連結之食蟹獴、龜鱉、蛙類與陸蟹等，可能阻隔切斷其進出溪流與陸域棲地之橫向通道。「橫向棲地連結性」指標以量測評估溪段的坡岸/護岸坡度和佔溪段之比例而呈現。在自然野溪中，

自然的溪流坡岸形成多樣的坡度，可供動物上下通行的緩坡與路徑選擇多，兩岸濱溪植物帶茂密完整，可提供動物順暢橫向移動通道與隱蔽環境。

(10) 溪床寬度變化

次指標評估野溪治理前後，溪床寬度的改變比例，描述河溪治理工程對河相之改變程度。溪床寬度除了直接影響溪流河相、水域棲地多樣性與功能外，同時反映在溪床的兩岸植生罩蓋度與營養累積程度上。溪寬較窄，植生罩蓋度佳之溪流，水溫偏低也相對穩定，降低溪床因曝曬而高溫之機率，有助於良好水域生態維持。溪寬較窄，植物有機碎屑容易進入溪流食物鏈中成為食物與能量來源。溪床寬度亦反映了動物從兩岸森林移動往來至流水區之距離，其間距離越小，動物利用溪流移動的困難度與風險越低，友善度與可利用性越高。

應用上述與表4.1.1-1所示10項次指標，量化評估河溪物理性棲地的品質時，可視現場調查時目視可及約100公尺溪段內之環境狀況，依各項次指標所提供的評分尺規與原則，分別給予0-20分的評分，10項加總積分最高200分。

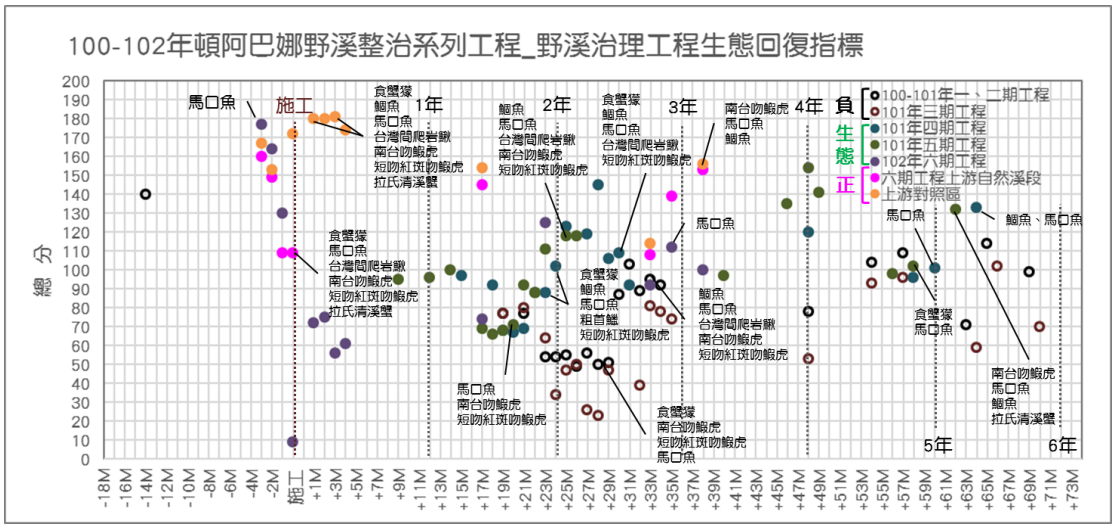
3.3.3 利用「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」追縱監測治理工程短、中、長期之生態衝擊與恢復

「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」經於嘉義縣阿里山鄉茶山村頓阿巴娜野溪流域實際驗證(田，2019)，在標準化後可有效描述治理工程施作前、中、後物理性棲地品質之自然基線與回復曲線，執行生態檢核工程之物理性棲地評分(約2年)，恢復速度快於未執行生態檢核之工程(至少5年) (圖3.3.3-1)。

分析個別次指標可歸納出三種模式。「漸隨時間恢復」(圖3.3.3-2)如自然基質多樣性、河床底質包埋度、堤岸的植生保護、河岸植生帶寬度等4項次指標，在考慮生態下皆有隨時間而正向恢復的趨勢，依次指標而異約9個月至2年；未考慮生態的慣行混凝土設計，部分指標如堤岸的植生保護、河岸植生帶寬度，觀察至超過5年10個月，

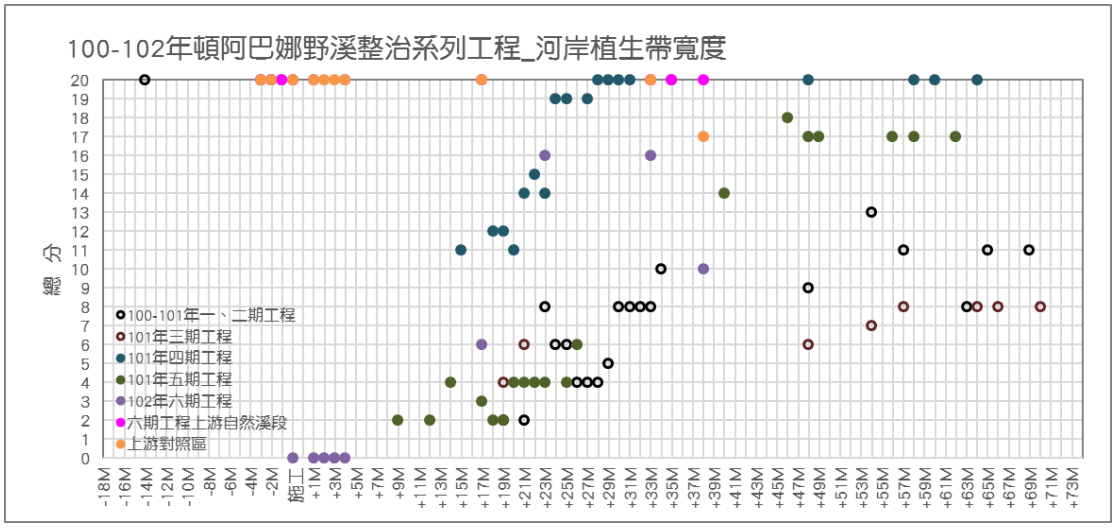
未有改善趨勢。「難隨時間恢復」(圖3.3.3-3)如縱向棲地連結性、橫向棲地連結性、溪床寬度變化3項，是設計之生態友善度而定，未考慮生態的慣行護岸與固床工一旦施作，難隨時間而有正向恢復的趨勢。「枯豐水期與降雨影響大於工程影響」(圖3.3.3-4)如流速水深組合、湍瀨出現頻率、河道水流狀態等3項。

因此，「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」適合作為本計畫執行期間之生態監測指標，並建議續辦計畫引用以掌握中長期趨勢，建立並瞭解高雄地區流域或區域適地之自然基線、恢復曲線與警戒/改善值，建立未來時間與空間上監測資訊之基礎。



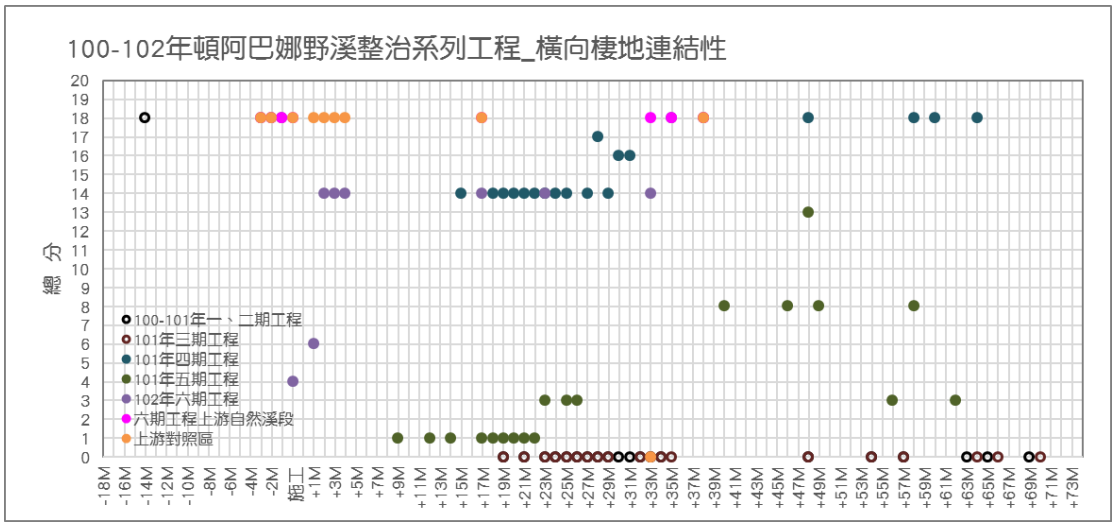
圖片來源：利用物理性棲地品質驗證生態檢核之效益—以頓阿巴娜野溪流域為例(田，2019)

圖 3.3.3-1 頓阿巴娜野溪流域 10 項物理性棲地指標 6 年評估成果彙整



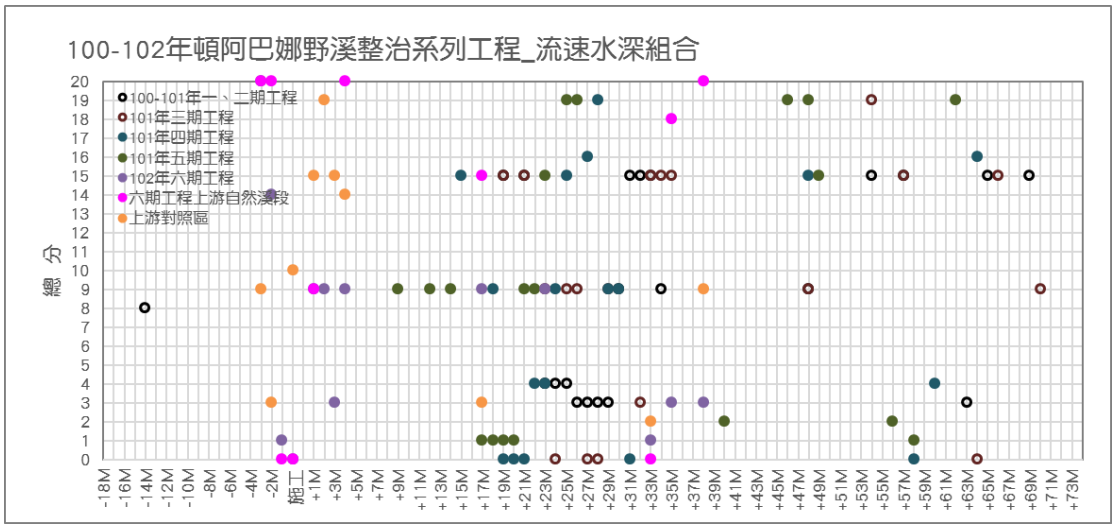
圖片來源：利用物理性棲地品質驗證生態檢核之效益—以頓阿巴娜野溪流域為例(田，2019)

圖 3.3.3-2 以河岸植生帶寬度為例，指標評估值隨時間逐漸恢復



圖片來源：利用物理性棲地品質驗證生態檢核之效益—以頓阿巴娜野溪流域為例(田，2019)

圖 3.3.3-3 橫向棲地連結性難隨時間恢復，設計時應納入生態考量



圖片來源：利用物理性棲地品質驗證生態檢核之效益—以頓阿巴娜野溪流域為例(田，2019)

圖 3.3.3-4 以流速水深組合為例，受枯豐水期影響大，生態作為組之變異較負控制組高

3.4 生態檢核綜合效益評估

生態檢核機制的設計與執行，在協助工程規劃與執行人員分析生態課題，研擬保育策略以減輕工程干擾，保護或修復棲地的生態

功能，達到河溪/區域排水治理與自然保育的永續目標。本計畫使用「生態檢核綜合效益評估」指標評估各治理工程生態檢核效益。該指標是經濟部水利署在生態檢核機制發展初期，於101年「曾文南化及烏山頭水庫保育治理工程生態檢核制度推動及成效評估」計畫中所研發，以評估生態檢核執行效益。102年林務局應用於「曾文、南化及烏山頭水庫集水區保育治理生態檢核效益評估」計畫中，105年水土保持局應用於「105年度工程生態保育措施推廣」中，以回饋水庫集水區主管機關的統合管理與決策。

「生態檢核生態效益短期評估」指標依「程序面」與「功能面」分別評估生態檢核成效。「程序面」重視「檢核期程」與「夥伴關係」，檢核參與的期程以及生態與工程人員的溝通配合，決定了保育對策的考量空間；「功能面」重視「友善措施」與「生態效益」，友善策略/措施的選擇與施工過程的落實程度，則直接影響生態保育效益。

表 3.4-1 生態檢核成效評估的建議指標與說明

	評估重點	評估項目	評估方式
程序面	檢核期程	生態檢核辦理階段	在核定或規劃設計階段導入生態檢核，成效最佳
		生態友善措施執行	各階段項目完成比例
	夥伴關係	內部溝通(機關、工程人員、生態人員)	工程及生態團隊間能有效溝通整合
		外部溝通(民眾參與)	包括說明會辦理，納入民眾與 NGO 生態意見及資訊公開
功能面	友善措施	友善措施數量	個案採行生態友善措施數量
		友善措施實施狀況	完工後評估各項保育措施實施狀況
	生態效益：比較施工前後的環境變化，評估生態系功能是否受長期影響	溪流物理性棲地品質	依「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」的 1-7 項與第 10 項等 8 項次指標，評估工程前中後溪流物理性棲地品質變化(附錄十六)
		溪流縱向連續性	依「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」中「縱向棲地連結性」次指標(附錄十六)，評估工程對溪流縱向通道之阻隔程度
		溪流橫向連續性	依「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」中「縱向棲地連結性」次指標

			(附錄十六)，評估工程對溪流橫向通道之阻隔程度
		重要物種與其棲地	工程施作避開重要物種繁殖生育季節、迴避對其生存棲地的直接干擾
		棲地保留干擾後回復能力	利用生態檢核生態效益短期評估法(附錄十一)評估工程衝擊與棲地回復能力

註：「溪流的連續性(river continuum concept)」考量整個濱溪生態系，包含河流上下游的縱向連續性、水陸域交界帶的橫向連續性，以及水從地表到地下進行淨化循環的通透性，若工程不在濱溪生態系的範圍無需考量此項。「重要生物存續」係指在生態調查作業中若發現具有重要生態價值的特殊環境單元或重要物種，則應與工程人員溝通確認列入檢核表追蹤，若無則無需評估。

3.4.1「程序面」之評估包括「檢核期程」和「夥伴關係」2 重點

(1) 「檢核期程」以「生態檢核辦理階段」與「生態檢核執行項目完成度」2項目評估

「生態檢核辦理階段」指生態檢核機制導入參與的時機，依過去生態檢核經驗，工程個案具有環境特殊性，生態檢核的操作流程強調初期的現勘與生態衝擊預測，可使檢核工作能更有效的回饋個案需求。在工程規劃早期，如計畫核定階段快速釐清主要生態課題，或在規劃設計階段執行現勘評估與民眾參與，將共同討論研擬之對策納入工程設計中，可獲得較佳成效；如果生態檢核設計完成或施工階段進場，則可提供之協助有限，若在此時發現重大生態議題須變更設計，則將耗費大量人力與資源。因此生態檢核工作應及早參與工程計畫，以利生態人員進行完整的資訊蒐集與調查評估工作，增加保育策略的考量與規劃空間。施工與維護管理階段之生態檢核工作，主要在追蹤查核環境變化，與核定階段或規劃設計階段擬定之保育對策的落實情況。

「生態檢核執行項目完成度」主要依生態檢核表主表所列重要項目，配合附表工作執行狀況，計算已完成之工作項目數與完成度。除註明無須繼續執行項目之理由 (例如無生態保全對象或無特殊生態議題，不需繪製生態關注區域圖) 以外，依生態檢核流程，各項目皆應完成。

(2)「夥伴關係」以「內部溝通」與「外部溝通」2項目評估

「內部溝通」首重主辦機關、工程與生態團隊的充分溝通與合作。生態人員依生態評析結果提出保護對象及生態友善措施建議，並共同討論與確認生態保育措施。而設計階段訂定之保育措施亦需完整傳達給施工廠商，方能於施工時落實。評估項目包含：「工程個案是否有生態專業人員參與」、「工程保育對策及措施是否為工程及生態人員共同討論定案」、「保育對策及措施是否交由施工廠商落實」。

「外部溝通」指生態檢核機制特別強調面對NGO團體與關心民眾之民眾參與及資訊公開等工作，使工程設計及策略規劃能取得更多元的溝通與討論。過往經驗指出，地方居民與保育團體的積極參與，可以大幅提升工程規劃與生態保育目標的整合思考。評估項目包含：「是否辦理民眾參與之說明會、會勘、座談會…」、「有無當地居民或利益關係人參與」、「有無NGO參與」、「相關資料是否辦理資訊公開」。

3.4.2「功能面」之評估包括「友善措施」與「生態效益」2 重點

(1)「友善措施」以「友善措施數量」與「友善措施實施狀況」2項目評估

「友善措施數量」指單一工程所採行的生態友善措施數量，代表生態檢核機制執行上，依生態課題研擬可減低生態衝擊或控制環境干擾的對策及措施。

「友善措施實施狀況」是指採行的生態友善措施，具體實施的狀況，當確實完成的項目越多，對於棲地功能的維護與修復越有利。這兩項指標之比例，也可反映生態需求與工程實作間之落差。

生態檢核機制應用「迴避、縮小、減輕、補償」之策略研擬原則，生態調查人員依原方案的工程規模可評估生態衝擊的範圍與程度，並研擬各種可能的保育策略以減輕衝擊強度，以反映計畫工區內的重要敏感性棲地與特殊生態課題是否受到妥

善考量與保全。其中「迴避」亦即完全或部份迴避生態環境敏感，改善修正效益最高；「縮小」指縮減工程量體或降低工程對周邊棲地的干擾程度；「減輕」為修改調整工程施作的工法、機具佈設方式、施作時程等，主要在降低施工對棲地的干擾；「補償」則考量如何在主要工程完成以後回復或彌補已造成的棲地干擾。

(2) 「生態效益」以「溪流物理性棲地品質」、「溪流縱向連續性」、「溪流橫向連續性」、「重要物種與其棲地」、「棲地保留干擾後回復能力」5項目評估

工程施作對生態系是一種干擾事件，即便是以生態保護為目的之棲地復育或營造工程亦是如此，在施工過程及甫完工時環境或棲地品質均會下降，植被消失，野生動物亦遠離工區，但完整健康之生態系對於擾動具有一定的承受之彈性及回復能力，當干擾強度及頻度能夠減少，控制在一定範圍及程度內，生態系能回復至干擾前之狀態。因此，生態效益主要考量原生環境中重要生態系功能的延續，評估主要重點為棲地的完整性、干擾回復能力、構造物之永久影響等。

利用五項指標評估比較施工前後的環境變化與恢復，評估生態系功能是否受影響，以反映治理工程之生態效益。五項指標涵括生態檢核制度既有之評估指標、本計畫針對治理工程研發之具生態意義指標、與其他機關發展之相關指標，目的在於從多個角度綜合分析工程衝擊、生態功能、復原成效與棲地品質等，隨時間尺度之變遷與趨勢。

五項指標分別簡述如下：

(a) 「溪流物理性棲地品質」：原以「河溪棲地評估指標」(附錄十六)中10項指標項目評估工區溪流之物理棲地品質，本計畫使用水土保持局調整源自美國環境保護署的「河溪棲地評估指標」使適用於臺灣溪流環境的「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」代之。利用施工前、施工中的棲地評估資料追蹤比較，可明確指出工程的影響或需要改善之項目。河溪棲地評估同時可作為後續棲地恢復，與工程環

境友善成效之評估指標。

(b)「溪流縱向連續性」：溪流生態的縱向連續性為社會與生態界關注焦點，因此獨立提出，依「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」中「縱向棲地連結性」次指標評估。是針對防砂壩與固床工等人為橫向構造物對水生生物游溯，與陸生動物通行的縱向阻隔程度之量化描述。

(c)「溪流橫向連續性」：橫向連續性亦為社會與生態界關注焦點，因此獨立提出，依「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」中「橫向棲地連結性」次指標評估。是針對護岸等人為縱向構造物對陸生動物通行的橫向阻隔程度之量化描述。

(d)「重要物種與其棲地」：描述工程周邊重要物種與其棲地之保育作為與成效。

(e)「棲地保留干擾後回復能力」：參考102年水利署南區水資源局「曾文水庫生態資源調查及保育」所建立之「生態檢核生態效益短期評估方法」進行短期效益評估，該方法在完工前後計算「棲地保護及復育」、「構造物影響」「施工保護」等三個面向共12項指標評分之平均值，以佳(3分)、尚可(2分)、不佳(1分)等級評估棲地經過工程行為衝擊後，其生態影響與復原潛勢。

第四章 108~109年度工程生態檢核機制操作

4.1 美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程

4.1.1 工程背景及現況概述

(1) 工程背景

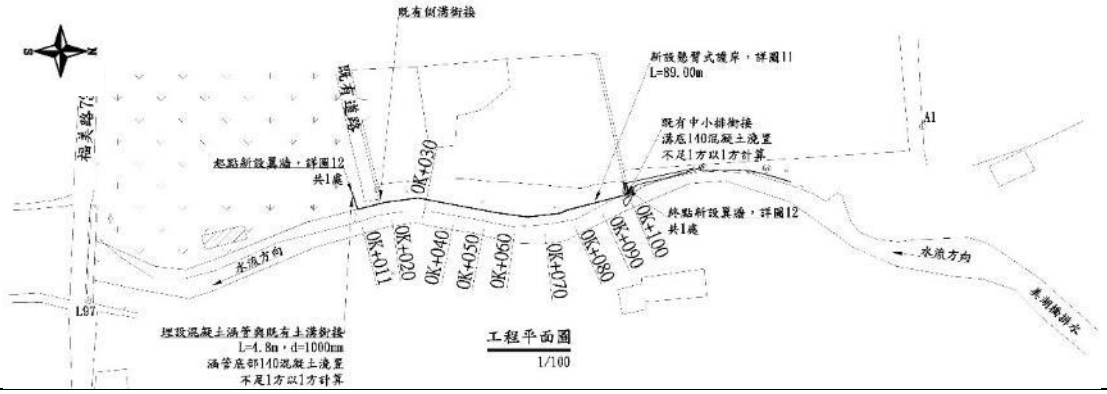
美湖橋排水為美濃湖(中正湖)排水支流，因既有河道未受整治，斷面不足，逢雨沖刷渠道造成土地流失以及危害民房安全，因此辦理美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程，工區位於美湖橋上游約100-200公尺間之右岸(圖4.1.1-1)，工程內容概要如表4.1.1-1。



圖 4.1.1-1「美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程」位置圖

表 4.1.1-1「美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程」工程內容概要

項目	內容
工程進度	■核定階段 ■設計階段 ■施工階段 ■完工階段 生態檢核執行至完工階段，生態檢核表詳見附錄七
棲地類型	農業地景與近自然溪流生態保育

工程明細	工程地點：高雄市美濃區美湖橋排水	TWD97 座標 X：203748 Y：2534249
	設計監造單位： 建陞工程技術顧問有限公司	工程編號：(108)B1080828 108 年度旗山等 9 區水利設施工程(開口契約)
	施工單位：紘興營造有限公司	開工日期：109 年 2 月 20 日
	工程預算：549 萬 2224 元	完工日期：109 年 4 月 30 日
	工程內容： 1. 懸臂式護岸(H=5M)L=89m 2. 新設翼牆 2 處	
	工程設計圖：  	

(2) 現況概述

美濃湖(中正湖)排水及其支流美湖橋排水沿線富有良好濱溪植被，部分溪段鬱閉度高，為美濃在地NGO所關注，其中美湖橋排水為串聯月光山山麓、沿線農耕地及美濃湖(中正湖)排水之綠廊，為重要之生物廊道。

工區位於美湖橋上游右岸，原為既有損壞之三明治護岸，先驅植物生長其上，左岸為石籠護岸，覆蓋有象草及小花蔓澤蘭。完工後右岸為垂直混凝土護岸，坡面光滑且無植被覆蓋，美湖橋下游至美濃湖(中正湖)排水匯流口則屬於近自然土坡，植被綠覆狀況良好，唯引進種象草入侵狀況嚴重。渠底底質施工前以卵石、泥沙、有機碎屑沉積物，施工後之混凝土碎塊為主，水流緩淺，河床具潭區、淺流及岸邊緩流，工區下游水質因右岸畜牧廢水的排放而具臭味。施工前、後之地景空拍及現地照片記錄如圖4.1.1-2、圖4.1.1-3，依野溪治理工程生態回復追蹤評估指(附錄十六)所作之施工前、後棲地評估紀錄如表4.1.1-2。

施工前空拍圖(109/01/15)



完工後空拍圖(109/05/04)



圖 4.1.1-2「美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程」施工前、後之地景空拍

施工前



美湖橋上游現況



美湖橋上游右岸既有三明治護岸

<table>
<tr><td colspan="2">施工中</td></tr>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>施工中工區</td><td>施工中工區</td></tr>
<tr><td colspan="2">完工後</td></tr>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>完工後新設護岸</td><td>新設護岸下游渠道</td></tr>
</table>

圖 4.1.1-3「美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程」施工前、中、後之現地照片

表 4.1.1-2「美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程」施工前、後之野溪治理工程生態回復追蹤評估指標記錄

評估項目	施工前(109/01/14)		施工後(109/07/15)	
	說明	評分量尺	說明	評分量尺
1.溪床自然基質多樣性	以土砂等沉積物與細礫為主，枯枝落葉或有機碎屑散佈。	4	以土砂等沉積物與卵石、混凝土塊為主，枯枝落葉或有機碎屑散佈。	4
2.河床底質包埋度	底質幾乎為自然土砂沉積物，塊石被包埋。	1	底質大多為自然土砂與有機碎屑沉積，大部分塊石被包埋，因完工後流速稍增，少數卵石與混凝土塊露出，包埋達 50-75%。	3
3.流速水深組合	具有 3 種流速/水深組合。淺流、深潭、岸邊緩流，缺少淺瀨。	12	具有 3 種流速/水深組合。淺流、深潭、岸邊緩流，缺少淺瀨。	12

4.湍瀨出現頻率	評估溪段視野所及無湍瀨。	1	評估溪段視野所及無湍瀨。	1
5.河道水流狀態(深度)	連續淺流，水深 15-30 公分之間。水面覆蓋溪床 75%以上，或是溪床裸露 25%以下。	13	連續淺流，水深約 20-30 公分之間。水面覆蓋溪床約 75%，或是溪床裸露 25%以下。	13
6.堤岸的植生保護	左岸：50%以下堤岸具植被(含農墾地、果樹、竹林、外來植物)，擾動嚴重。護岸阻隔水陸域，然護岸上植被已恢復。	左：3	左岸：50%以上堤岸具植被(含藤蔓及外來草本植物)，擾動較輕微。水陸域交界具植被。	左：5
	右岸：50%以下堤岸具植被(含農墾地、果樹、竹林、外來植物)，擾動嚴重。護岸阻隔水陸域，然護岸上植被已恢復。	右：3	右岸：50%以下堤岸具植被(含農墾地、果樹、竹林、外來植物)，擾動嚴重。護岸阻隔水陸域且全無植被。	右：1
7.河岸植生帶寬度	左岸：河岸植生帶的寬度介於 6~12 公尺。	左：4	左岸：河岸植生帶的寬度介於 6~12 公尺。	左：4
	右岸：河岸植生帶的寬度小於 6 公尺。	右：2	右岸：河岸植生帶的寬度小於 6 公尺，且因人為活動幾無植生帶。	右：1
8.縱向連結性	自然溪段。	18	接近自然溪床，無人工構造物或溪床落差阻斷。	18
9.橫向連結性	左岸：邊坡介於 10-20%長度，坡度小於 30°、最大落差小於 5 公分。	左：4	左岸：邊坡介於 10-20%長度，坡度小於 30°、最大落差小於 5 公分。	左：4
	右岸：邊坡 30%以上長度，坡度介於 40°-60°、最大落差介於 10-20 公分。	右：4	右岸：邊坡全段坡度皆大於 60°、最大落差超過 200 公分。	右：1
10.溪床寬度變化	施工前自然溪段，比例等於 1.0。	18	施工後自然溪段，比例接近 1.0。	18
總分	**87**		**85**	

註：詳細評估方式詳附錄十六、野溪治理工程生態回復追蹤評估指標

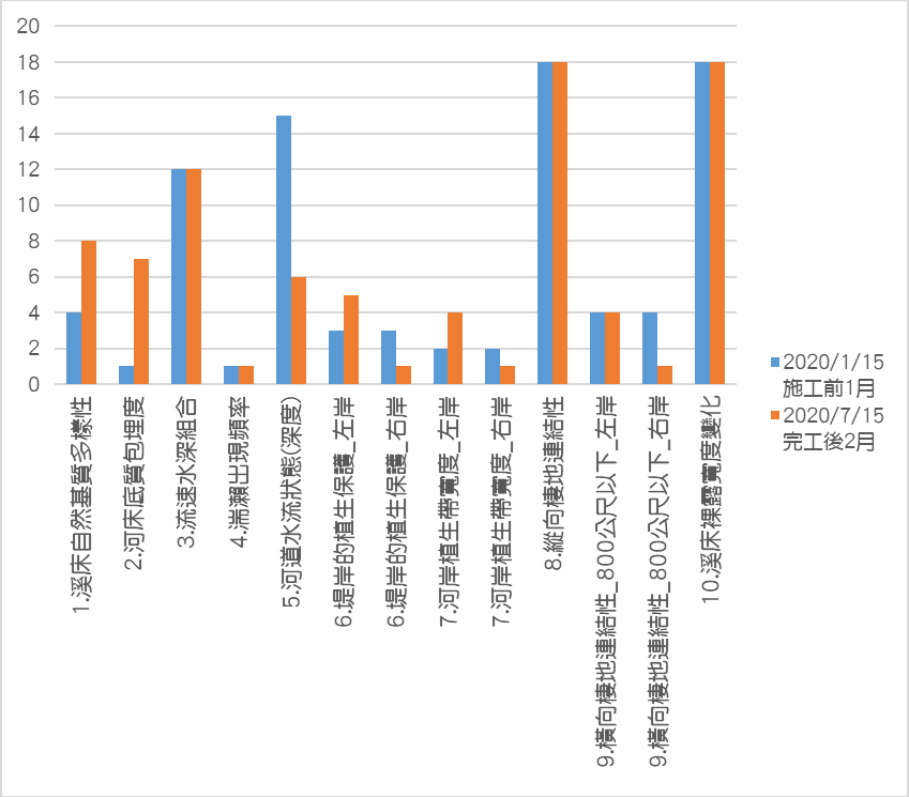


圖 4.1.1-4「美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程」施工前、後之野溪治理工程生態回復追蹤評估各項指標比較圖

4.1.2 生態文獻資料蒐集及生態調查結果

(1) 生態文獻資料蒐集

蒐集工程位置鄰近範圍(約半徑1公里範圍)近十年內之生態文獻，作為生態檢核作業及水、陸域調查之參考(表4.1.2-1)，各生物類群組成資料分述如表4.1.3-2：

表 4.1.2-1「美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程」生態文獻資料蒐集參考資料

文獻類型	出版單位/蒐集單位	年份(西元)	參考文獻/參考點位/參考範圍
報告	觀察家生態顧問有限公司	2016	高雄美濃農業地景生物多樣性調查及手冊製作計畫成果報告書
		2018	高雄市美濃里山輔導農民施行生態友善農法計畫成果報告書
網路資料庫	eBird 網站	2010-2020	高雄-美濃中正湖
	路殺社	2010-2020	工區半徑 1 公里範圍內
	臺灣生物多樣性網絡	2010-2020	工區半徑 1 公里範圍內

	iNaturalist	-	工區半徑 1 公里範圍內
	行政院農業委員會特有生物研究保育中心	2010-2020	植物調查及物候觀察

表 4.1.2-2「美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程」生態文獻資料蒐集成果

類群	物種數	保育類	特稀有物種
植物	50 科 123 種	-	無特稀有植物紀錄
鳥類	43 科 89 種	1. II 級保育類 13 種：紅隼、八哥、朱鸝、臺灣畫眉、黃嘴角鴞、領角鴞、水雉、彩鷸、魚鷹、大冠鷲、灰面鵟鷹、黑翅鳶及鳳頭蒼鷹 2. III 級保育類 2 種：紅尾伯勞、白耳畫眉	1. 特有種 5 種：小彎嘴、臺灣畫眉、白耳畫眉、五色鳥及臺灣竹雞。 2. 特有亞種 19 種：南亞夜鷹、小雨燕、八哥、黑枕藍鶲、大卷尾、小卷尾、褐頭鷦鶯、頭烏線、山紅頭、朱鸝、樹鵲、白頭翁、白環鸚嘴鵯、紅嘴黑鵯、黃嘴角鴞、領角鴞、金背鳩、大冠鷲及鳳頭蒼鷹。
哺乳類	2 科 9 種	無保育類哺乳類紀錄	無特有種紀錄
兩棲類	4 科 6 種	紅皮書物種： 國家易危(NVU)：史丹吉氏小雨蛙	特有種 1 種：史丹吉氏小雨蛙
爬行類	5 科 5 種	紅皮書物種： 全球瀕危(EN)：斑龜 全球易危(VU)：中華鱉	無特稀有爬行類紀錄
蜻蛉類	3 科 15 種	無保育類蜻蛉類紀錄	無特稀有蜻蛉類紀錄
魚類	7 科 11 種	無保育類魚類紀錄	特有種 1 種：高屏馬口鱲

(2) 生態調查結果

依現勘之環境資訊及生態文獻資料蒐集結果，此工程之生態調查採取「農業地景與近自然溪流生態保育」之相對應調查類型(表3.2.1-1)，並於109年1月及7-9月間，就工區及周邊進行2次(枯、豐水期)之生態調查，各生物類群調查方法及調查結果分述如下：

表 4.1.2-3「美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程」生態調查方法及結果

生物類群	調查方法	調查結果	備註
植物	■植物穿越線調查 ■大樹、老樹	23 科 39 種	-
鳥類	■穿越線目擊及聽音調查	18 科 28 種	-
哺乳類	■穿越線目擊 □訪談	2 科 2 種	-
兩棲類	■穿越線目擊	4 科 4 種	-
爬行類	■穿越線目擊	4 科 4 種	-
蜻蜓類	■穿越線目擊	3 科 6 種	-
魚類	■蝦籠■撈網□拋網 □流刺網■長沉籠 □電魚器採集 □蟹類穿越線調查	5 科 8 種	-
底棲生物		3 科 3 種	-

(a) 植物

兩次(枯、豐水期)調查共記錄有植物23科39種，其中包含有蕨類植物2種、草本植物17種、喬木植物10種、灌木植物5種、藤本植物5種，無發現稀有植物(表4.1.2-4)。

表 4.1.2-4「美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程」植物調查物種紀錄表

科名	中文名	學名	屬性	生長習性	調查記錄	
					109/01	109/07
千屈菜科	大花紫薇	*Lagerstroemia speciosa*	景觀樹種	喬木	○	○
大麻科	葎草	*Humulus scandens*	引進種	藤本		○
	海蚌含珠	*Acalypha australis*		草本	○	○
	飛揚草	*Chamaesyce hirta*		草本		○
大戟科	白飯樹	*Flueggea virosa*		灌木	○	
	血桐	*Macaranga tanarius*		喬木	○	○
	木薯	*Manihot esculenta*	經濟作物	灌木		○
天南星科	姑婆芋	*Alocasia odora*		草本		○
水龍骨科	海岸擬茀蕨	*Phymatosorus scolopendria*		蕨類		○
	竹	*Dendrocalamus latiflorus*		草本	○	○
	雙花草	*Dichanthium annulatum*		草本		○
禾本科	大黍	*Megathyrsus maximus*	引進種	草本		○
	竹葉草	*Oplismenus compositus*		草本		○
	象草	*Pennisetum purpureum*	引進種	草本	○	○
豆科	含羞草	*Mimosa pudica*	引進種	草本		○

芭蕉科	香芽蕉	*Musa acuminata* Cavendish Subgroup	經濟作物	草本	○	○
金星蕨科	密毛小毛蕨	*Thelypteris parasticus*		蕨類		○
柳葉菜科	水丁香	*Ludwigia octovalvis*		灌木		○
茄科	秘魯苦蘵	*Physalis peruviana*		草本	○	○
	龍葵	*Solanum nigrum*		草本		○
桑科	構樹	*Broussonetia papyrifera*		喬木	○	○
	稜果榕	*Ficus septica*		喬木	○	
	小葉桑	*Morus australis*		喬木	○	
旋花科	姬牽牛	*Ipomoea obscura*		藤本	○	○
	盒果藤	*Operculina turpethum*		藤本	○	○
莎草科	輪傘莎草	*Cyperus involucratus*		草本		○
	香附子	*Cyperus rotundus*		草本		○
棕櫚科	可可椰子	*Cocos nucifera*	經濟作物	喬木		○
無患子科	倒地鈴	*Cardiospermum halicacabum*		藤本		○
番木瓜科	番木瓜	*Carica papaya*	經濟作物	喬木		○
紫茉莉科	九重葛	*Bougainvillea spectabilis*	園藝植物	灌木	○	○
紫草科	破布子	*Cordia dichotoma*		喬木		○
菊科	掃帚菊	*Aster subulatus*		草本		○
	鬼針草	*Bidens pilosa*	引進種	草本		○
	小花蔓澤蘭	*Mikania micrantha*		藤本		○
	長柄菊	*Tridax procumbens*		灌木		○
漆樹科	芒果	*Mangifera indica*	經濟作物	喬木		○
錦葵科	山芙蓉	*Hibiscus taiwanensis*		喬木	○	
龍膽科	龍骨瓣莕菜	*Nymphoides hydrophylla*	水生植物	草本	○	
合計 23 科 39 種					**10 科 16 種**	**21 科 34 種**

註 1：屬性：「特有」表示臺灣特有種，「引進種」表示人為引進之外來物種，「歸化」表示歸化種，未註明者表示為原生種。
註 2：「○」為樣區內紀錄之物種。

(b) 鳥類

(i) 種類組成

兩次(枯、豐水期)鳥類調查共記錄18科28種鳥類(表4.1.2-5)。

(ii) 遷移習性

記錄的鳥種中有23種為留鳥(含兼具候鳥性質者)，5種候鳥或過境鳥，1種引進種鳥類，紀錄物種均為普

遍常見物種。

(iii) 特有種及保育類

記錄的鳥種中無特有種，特有亞種有為南亞夜鷹、小雨燕、黑枕藍鶲、大卷尾、褐頭鷦鶯、白頭翁、白環鸚嘴鵯、紅嘴黑鵯、金背鳩及大冠鷲等10種。

記錄的鳥種中有珍貴稀有保育類大冠鷲1隻次，其他應予保育類紅尾伯勞5隻次，其中大冠鷲停棲於工區下游美湖橋排水匯入美濃湖排水處之渠道邊坡的竹林下，紅尾伯勞則停棲於工區周邊農地旁之樹枝或電線上方；依2016臺灣鳥類紅皮書，調查期間記錄之鳥種目前皆無滅絕風險。

(iv) 棲地利用與調查結果

記錄的鳥種中，直接會利用溪流行水區或灘地棲息及覓食的種類有翠鳥、白鶺鴒、東方黃鶺鴒、小白鷺、夜鷺及紅冠水雞；黑枕藍鶲、褐頭鷦鶯、麻雀、斯氏繡眼、白頭翁、白環鸚嘴鵯及紅嘴黑鵯等鳥類則經常會於渠道兩岸的植被上活動、覓食；洋燕、家燕及棕沙燕亦常會於行水區上方低空捕食飛蟲。

表 4.1.2-5「美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程」鳥類調查物種數量表

科名	中文名	學名	遷移習性	特有性	保育等級	調查記錄(隻次)	
						109/01	109/09
翠鳥科	翠鳥	*Alcedo atthis*	留/過				2
夜鷹科	南亞夜鷹	*Caprimulgus affinis*	留	特亞			2
雨燕科	小雨燕	*Apus nipalensis*	留	特亞		1	
八哥科	灰頭椋鳥	*Sturnia malabarica*	引進			4	
王鶲科	黑枕藍鶲	*Hypothymis azurea*	留	特亞		1	1
伯勞科	紅尾伯勞	*Lanius cristatus*	冬/過		III	1	4
卷尾科	大卷尾	*Dicrurus macrocercus*	留/過	特亞		1	
扇尾鶯科	褐頭鷦鶯	*Prinia inornata*	留	特亞			2
麻雀科	麻雀	*Passer montanus*	留			10	2
燕科	赤腰燕	*Cecropis striolata*	留			1	1
	洋燕	*Hirundo tahitica*	留/過			3	7

	家燕	*Hirundo rustica*	夏/冬/過				2
	棕沙燕	*Riparia chinensis*	留				2
繡眼科	斯氏繡眼	*Zosterops simplex*	留				21
鶲科	白頭翁	*Pycnonotus sinensis*	留	特亞		7	6
	白環鸚嘴鶲	*Spizixos semitorques*	留、普	特亞			1
	紅嘴黑鶲	*Hypsipetes leucocephalus*	留	特亞		3	1
鶺鴒科	灰鶺鴒	*Motacilla cinerea*	冬				1
	東方黃鶺鴒	*Motacilla tschutschensis*	冬/過				1
燕鴴科	燕鴴	*Glareola maldivarum*	夏		III		1
鳩鴿科	金背鳩	*Streptopelia orientalis*	留/過	特亞			1
	紅鳩	*Streptopelia tranquebarica*	留			6	4
	珠頸斑鳩	*Streptopelia chinensis*	留			1	4
鷺科	小白鷺	*Egretta garzetta*	留/夏/冬/過			3	3
	夜鷺	*Nycticorax nycticorax*	留/冬/過			1	2
	黃頭鷺	*Bubulcus ibis*	留/夏/冬/過				2
	黑冠麻鷺	*Gorsachius melanolophus*	留			1	
秧雞科	紅冠水雞	*Gallinula chloropus*	留			1	4
鷹科	大冠鷲	*Spilornis cheela*	留、普	特亞	II	1	
合計 18 科 28 種						**12 科 17 種** **46 隻次**	**14 科 24 種** **77 隻次**

註 1：遷移習性：「留」表示留鳥，「夏」表示夏候鳥，「冬」表示冬候鳥，「過」表示過境鳥，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種。
註 3：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

(c) 哺乳類

兩次(枯、豐水期)哺乳類調查期間，曾於工區下游的美濃湖(中正湖)排水匯流口處之灘地，發現有鼠科及白鼻心之足跡(圖4.1.2-1、表4.1.2-6)。

表 4.1.2-6「美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程」哺乳類調查物種數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查記錄(隻次)	
					109/01	**109/09**
靈貓科	白鼻心	*Paguma larvata*	特亞		足跡	
鼠科		Muridae sp.			足跡	
合計 2 科 2 種					**2 科 2 種**	**0 科 0 種**

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

(d) 兩棲爬行類

(i) 種類組成

兩次(枯、豐水期)兩棲爬行類調查共記錄兩棲類4科4種(表4.1.2-7)及爬行類4科4種(表4.1.2-8)，調查記錄的物種中，以小雨蛙、澤蛙為較優勢種。

(ii) 棲地利用與調查結果

美湖橋排水渠道兩側灘地濱溪植被生長茂密，記錄到物種多棲息於濱溪植被底層與周邊農田，濱溪草生地底部積水形成之臨時性靜水域，吸引小雨蛙、澤蛙前來繁殖，為兩棲類重要繁殖棲地。濱溪大樹、樹林為疣尾蝎虎、斯文豪氏攀蜥之棲地，樹林底層之草生地與落葉堆則為多線真稜蜥、黑眶蟾蜍等棲地。河道邊濱溪植被所形成之多層次綠帶，提供多樣棲地供兩棲爬行動物棲息。下游美濃湖排水紀錄到斑龜，可能沿河道移動至此處棲息，並找尋合適產卵點；另於長沉籠捕獲中華鱉。

豐水期調查時工程已完工，工程範圍右岸濱溪植被帶已清除，興建混凝土垂直護岸，兩棲爬行類不易跨越，形成橫向阻隔。

表 4.1.2-7「美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程」兩棲類調查物種數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查記錄(隻次)	
					109/01	109/08
蟾蜍科	黑眶蟾蜍	*Duttaphrynus melanostictus*				3
叉舌蛙科	澤蛙	*Fejervarya limnocharis*			2	13
狹口蛙科	小雨蛙	*Microhyla fissipes*			10	5
赤蛙科	貢德氏赤蛙	*Hylarana guentheri*				2
合計 4 科 4 種					**2 科 2 種 12 隻次**	**4 科 4 種 23 隻次**

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

表 4.1.2-8「美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程」爬行類調查物種數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查記錄(隻次)	
					109/01	109/08
石龍子科	多線真稜蜥	*Eutropis multifasciata*	引進種			5
壁虎科	疣尾蝎虎	*Hemidactylus frenatus*				2
飛蜥科	斯文豪氏攀蜥	*Diploderma swinhonis*	特有			1
鱉科	中華鱉	*Pelodiscus sinensis*				1
合計 4 科 4 種					**0 科 0 種**	**4 科 4 種 9 隻次**

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

(e) 蜻蜓類

兩次(枯、豐水期)蜻蜓類調查共記錄到蜻蛉目3科6種，為脛蹼琵蟌、青紋細蟌、褐斑蜻蜓、善變蜻蜓、樂仙蜻蜓及杜松蜻蜓，皆為低海拔水域常見種類(表4.1.2-9)。

表 4.1.2-9「美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程」蜻蛉類調查物種數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查記錄	
					109/01	109/07
琵蟌科	脛蹼琵蟌	*Copera marginipes*			○	
細蟌科	青紋細蟌	*Ischnura senegalensis*				○
蜻蜓科	褐斑蜻蜓	*Brachythemis contaminata*				○
	善變蜻蜓	*Neurothemis ramburii*			○	
	杜松蜻蜓	*Orthetrum sabina sabina*				○
	樂仙蜻蜓	*Trithemis festiva*				
合計 3 科 6 種					**2 科 2 種**	**2 科 4 種**

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

(f) 水生生物

兩次(枯、豐水期)調查共記錄到魚類5科8種(表4.1.2-10)，底棲生物3科3種(表4.1.2-11)。記錄之魚種包含屬初級淡水魚的臺灣石鰟、臺灣鬚鱲、臺灣石魽及極樂吻鰕虎，屬周緣性淡水魚的日本鰻鱺、鯰，以及屬引進種的豹紋翼甲鯰

與雜交吳郭魚；底棲生物記錄有螺貝類的臺灣蜆及福壽螺，前者為原生種，後者為入侵性外來種，以及蝦蟹類的日本沼蝦。

此處記錄之魚種中，日本鰻鱺及臺灣石鮒為需關注物種，日本鰻鱺於2017臺灣淡水魚類紅皮書名錄中被列為國家極危(NCR)、全球瀕危(EN)物種，臺灣石鮒則因與圓蚌(*Anodonta woodiana*)存在特殊共生關係，具有在地水域生態環境之代表性，並深具環境教育價值。

表 4.1.2-10「美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程」魚類調查物種數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查記錄(隻次)	
					109/01	109/07
鰻鱺科	日本鰻鱺	*Anguilla japonica*				1
鯉科	臺灣石鱝	*Acrossocheilus paradoxus*	特有		1	
	臺灣鬚鱲	*Candidia barbata*	特有		1	
	鱲	*Hemiculter leucisculus*			1	1
	臺灣石鮒	*Tanakia himantegus*	特有		2	
鰕虎科	極樂吻鰕虎	*Rhinogobius similis*			1	
甲鯰科	豹紋翼甲鯰	*Pterygoplichthys pardalis*	引進種			16
慈鯛科	雜交吳郭魚	*Oreochromis* spp.	引進種			1
合計 5 科 8 種					**2 科 5 種 6 隻次**	**4 科 4 種 19 隻次**

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

表 4.1.2-11「美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程」底棲生物調查物種數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查記錄	
					109/01	109/07
長臂蝦科	日本沼蝦	*Macrobrachium nipponense*				○
蘋果螺科	福壽螺	*Pomacea canaliculata*	引進種			○
蜆科	臺灣蜆	*Corbicula fluminea*			○	
合計 3 科 3 種					**1 科 1 種**	**2 科 2 種**

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。



紅尾伯勞



灰頭椋鳥



灰鶺鴒



紅冠水雞



褐頭鷦鶯



鼠科動物足跡



白鼻心足跡



足跡發現位置



小雨蛙



澤蛙



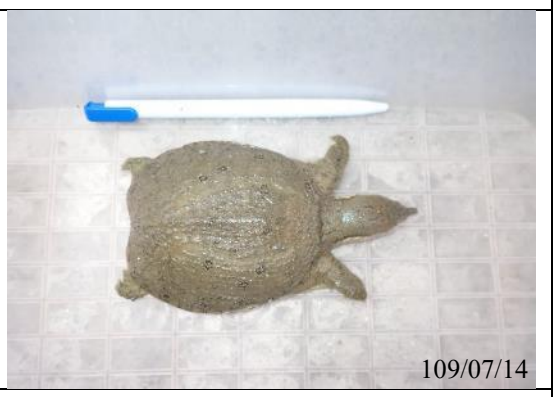
貢德氏赤蛙



多線真稜蜥



斯文豪氏攀蜥



中華鱉



垂直護岸不利兩爬動物移動



青紋細蟌

	
日本鰻鱺	豹紋翼甲鯰(引進種)幼魚

圖 4.1.2-1「美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程」生態調查物種照片

4.1.3 生態課題分析及生態檢核機制操作

(1) 生態課題及保育對策

依據現地環境及生態調查結果，美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程之生態課題及保育對策分述於表4.1.3-1。

表 4.1.3-1「美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程」生態課題說明及保育對策

課題	說明	保育對策
既有植被	工區渠道兩岸先驅樹種，雖非稀有植物，但保留既有濱溪植被帶或是營造友善濱溪植被恢復之環境，將有助於工程完工後之植生回復。渠道內以禾本科與莎草科等喜好潮濕的草本植物為主，如象草與小花蔓澤蘭等物種，此類物種雖多為外來植物，但仍為多種動物攀附、棲息及覓食處。	在未影響排洪的功能的情況下，可選擇性保留部分植被，若有需要刈草移除時，則建議分期分區進行移除，避免全面性擾動。
植被復育	渠道兩側的植被除能提供陸域動物攀附、棲息及覓食外，亦能提供渠道遮蔭，避免日曬，降低溪水溫度，為多種原生種魚類所需之水域環境。	在未影響排洪的功能的情況下，以可供植物生長之多孔隙構造設計兩側護岸，以供植被生長恢復。
行水區灘地	工區及上下游行水區之灘地記錄有多種鳥類、哺乳類及兩棲爬行類棲息、覓食，為重要之微棲地型態。	建議渠道不封底、不疏浚或清除淤沙，維持行水區灘地之自然演替。
護岸阻隔	因既有之三明治護岸及石籠護岸表面已有多種先驅植物生長，護岸造成之橫向阻隔較低，若新設護岸採光滑表	1. 避免設置陡直護岸，而採用緩坡、多孔隙之護岸形式。 2. 若需設置陡直護岸，建議護岸表面

	面之陡直護岸，將造成水域及陸域間的橫向阻隔。	採造型模板施作或斜掛纜繩，營造粗造面，並於局部設置可供中小型哺乳類及龜鱉類動物上下之緩坡(緩於 1：2)。
水域汙染	當地狀況主要可分為農牧業造成的汙染及整治工程造成的汙染。水質汙染將淘汰耐汙性較差的水生生物，僅剩耐汙性較強的物種能夠適應，然而以魚類而言，耐汙性較強的物種大多屬於外來物種，如食蚊魚、雜交吳郭魚、豹紋翼甲鯰等，對於當地水域生態影響嚴重。	嚴禁將施工中的廢土直接堆棄在工區外之環境，避免受到雨水沖刷，造成河川濁度增加及破壞棲地自然樣貌。
棲地擾動	未來河道施工勢必對水域環境造成一定程度之擾動，包含底質變動、施工廢水及泥沙造成水質汙染、水流狀態改變、濱溪植被遭移除等狀況皆會對當地水域生態造成負面影響。	施工期間不造成河道斷流，若改變河水路線，仍須維持一定流量水體通過，保持水路暢通
外來種	調查發現雜交吳郭魚及食蚊魚等外來物種，其對於當地水域環境適應力強，將導致與當地原生水生物種產生棲地、食物競爭以及捕食等負面影響。	盡量避免移除既有濱溪植被與水生植物，其為水生生物重要的遮蔭及躲藏區域，尤其又以臺灣石鮒對此類型棲地依賴程度較高。
關注物種白鼻心	沿渠道於工區下游發現有白鼻心足跡，推測該個體可能係利用美湖橋排水往返於上游月光山山區及下游美濃湖(中正湖)排水。	在未影響排洪的功能的情況下，以可供植物生長之多孔隙構造設計兩側護岸，並於局部設置可供中小型哺乳類通行之緩坡(緩於 1：2)，保留美湖橋排水作為生物廊道之功能。
關注物種斑龜及中華鱉	於工區內之渠道記錄有斑龜及中華鱉，龜鱉類物種於繁殖期需有濱溪灘地進行產卵繁殖，保留渠道內之灘地有助於維持龜鱉類之繁衍；此外，斑龜為經常往返於行水區及周邊陸域環境之物種，陡直之護岸將形成橫向阻隔。	保留渠道自然底質及灘地，並設計多孔隙緩坡護岸或局部緩坡(緩於 1：2)動物坡道，避免護岸造成之橫向阻隔。
關注物種臺灣石鮒及圓蚌	臺灣石鮒俗稱牛屎鯽，為過去在農村環境是普遍分布的物種，主要棲息於溪流、溝渠、埤塘和水田等流速較緩且具有水生植物的水域環境，其和圓蚌(*Anodonta woodiana*)具有共生關係，需產卵於其鰓腔中讓孵化的幼魚得到庇護，方能完成生活史。現由於工程破壞棲地、水域汙染等原因使得族群分布及數量不復從前。	施工便道鋪設避免直接橫越行水區，減輕對水域環境的擾動。
關注物種	日本鰻鱺屬於降海產卵之迴遊型魚	未來工程施工避免直接橫斷水道或過

日本鰻鱺	類，成魚喜棲息於中、下游汙染程度較低之河川潭區棲地，底質具有石縫、枯木的孔隙環境較適合其生存，約秋季降海產卵，冬末春初幼魚孵化變態完成後便溯游而上回到淡水河川中生活，因此水域水質、棲地類型以及河道橫向連結性對其生活史十分重要。	度移除卵石、礫石等多孔隙環境，減輕對水域環境橫向連結的破壞。

(2) 生態檢核機制操作

本計畫參考「公共工程生態檢核注意事項」(附錄十二)進行生態檢核相關工作，提出相關之生態友善建議，相關生態檢核表詳附件五。

(a) 生態關注區域圖及生態友善建議

本計畫依照前述現地狀況、調查結果、保育對策，並綜合工程目的、工程內容及建議可行性，繪製生態關注區域圖(圖4.1.3-1)，以及提出環境友善建議(表4.1.3-2)。

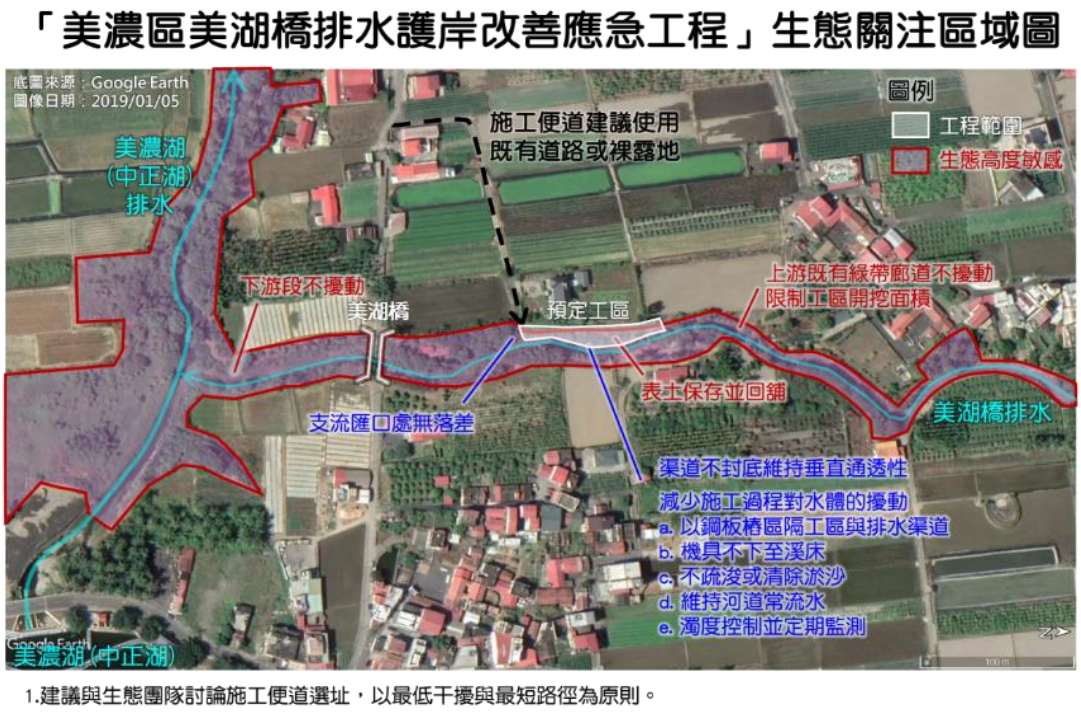


圖 4.1.3-1「美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程」生態關注區域圖

表 4.1.3-2「美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程」生態友善建議

適用階段	保育策略	生態友善建議	是否達成(109/05)	執行說明
設計階段	迴避	本區水域為圓蚌(*Anodonta woodiana*)潛在棲地，為保留圓蚌的棲息環境，建議渠道不封底、不疏浚或清除淤沙，維持溝底孔隙度與垂直通透性。	■是 □否 □未定案	保留既有底質，供生物利用。
	迴避	為維護陸域棲地，建議工區上下游之濱溪植被帶保留不擾動。	■是 □否 □未定案	於完工後查核，工區上下游濱溪植被保留未受干擾。
	減輕	施工便道與機具堆放區建議利用裸露地或非高度生態敏感區域，減少對既有綠帶之干擾。	■是 □否 □未定案	施工便道利用既有道路，不另闢設或干擾工區外之敏感區。
	管理	工程廢棄物如鋼筋、混凝土塊等應妥善回收處理。	■是 □否 □未定案	完工後現地周圍無工程廢棄物。
	補償	建議將表土保存規劃納入設計圖中，於完工後回鋪護岸與裸露面 5-10 公分厚，營造適合植被生長之環境，促進植生帶恢復。	□是 ■否 □未定案	設計單位因用地範圍侷限，未採納此建議。
	減輕	護岸建議使用多孔隙護岸，如格框、預注塊、石籠或砌石護岸等形式，增加新設護岸的孔隙度，維持原有護岸緩坡(1：1 或更緩)，有利生物下至溪床利用。	□是 ■否 □未定案	設計單位因用地範圍侷限，未採納此建議。
	減輕	支流匯口處優先採無落差設計或斜坡設計，或於匯流口之落差堆疊塊石降低落差，以利動物來回於支流與主流河道間。	■是 □否 □未定案	支流會口無落差設計。
	補償	若需維持原設計之垂直式護岸，建議在不影響通洪之下，於基腳處以拋鋪塊石(或利用廢棄混凝土塊)方式培土方式，包覆基腳營造緩坡。	□是 ■否 □未定案	設計單位未採納此建議。
	減輕	並以斜掛纜繩方式每間隔 20 公尺設置一處，以利蛙類與爬行類等小型動物使用。	□是 ■否 □未定案	設計單位未採納此建議。
施工階段	縮小	限制工區開挖面積，並以標誌、警示帶等方式清楚標示保護範圍及保全對象。	□是 ■否 □未定案	施工單位未採納。
	減輕	於施工時減少施工過程對水體的擾動，如以鋼板樁區隔工區與排水渠道、避免機具輾壓河道、維持河道常流水避免斷流並定期監測工區上下游溪水之濁度。	■是 □否 □未定案	施工中以板樁區隔工區與常流水，避免施工過程造成濁度上升影響水域生物。

(b) 現地工程說明會

本計畫協助治理單位於109年2月26日辦理現地工程說明會，邀請關心在地議題及生態之NGO代表至現場瞭解工程內容及所採取的友善措施(圖4.1.7-2)，當日出席人員之意見彙整如下(詳見附錄七)：

(i) 美濃湖地區的生態廊道保存

- 美濃湖附近溪流為臺灣石魽等原生魚類棲地，希望可以保留這些少有的棲息地。
- 希望這些溪流能妥善地整體規劃，使這些良好的生態廊道能串連美濃湖、月光山與美濃市區，成為遊憩路徑、維持在地景觀、環境教育及生態保育等多元性質的場域。

(ii) 環境友善建議應落實於工程中

- 生態團隊所提出之環境友善建議應落實於工程中，例如建議「限制工區開挖面積，以標誌、警示帶等方式清楚標示保護範圍及保全對象」，現場雖未以警示帶標示範圍，經施工中查核過程，可見施工區域開挖面積控制於預定範圍內，因此可視為達成此友善措施。
- 表土保存的方法並不正確，正確作法為取地表土壤約10-30公分，集中堆置並覆蓋不透水布，並維持濕度，如此才能保留土壤中的種子庫，待工程完成後回鋪於開挖面，且回鋪後不夯實，可讓植被快速恢復，此法比進行植樹、植草等綠化工程更有效，且完工後的養護需求也較少。





圖 4.1.3-2「美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程」現地工程說明會照片

(c) 生態保育措施與執行狀況

「美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程」一案於109年4月5日進行施工階段查核(圖4.1.3-3)，本工程於109年4月30日報竣，並於109年5月4日進行完工後生態保育措施與執行狀況查核。保護標的以保留上下游濱溪植被與維持溝底孔隙度與縱向通透性，其中上下游濱溪植被以及工區左岸之濱溪植被皆保留未受擾動，渠道底部亦維持既有底質。保育措施分別為限制工區開挖面積減少擾動與減少施工過程對水體的擾動，本工程於施工中以鋼板樁區隔工區與排水渠道達到降低干擾水體擾動的作用，並且將鄰近開挖區限制於工區內右岸之低度敏感地區，詳細請參考附錄七，現勘狀況如圖4.1.3-3。



使用鋼板樁區隔工區與排水渠道



機具及土方堆放於施工區段內之農地

<table>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>工區右岸上游(往水源方向)之濱溪植被帶保留不擾動</td><td>工區右岸下游(往美濃湖排水方向)之濱溪植被帶保留不擾動</td></tr>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>工區左岸濱溪植被帶保留未擾動</td><td>渠底維持既有底質</td></tr>
</table>

圖 4.1.3-3「美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程」生態保育措施與執行狀況

4.1.4 程序面與功能面效益評估

「美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程」在設計階段、施工階段至完工，經程序面與功能面整體評估後，在程序面上生態檢核期程和內外部溝通，程序完備；在功能面上，雖因工程考量僅採納半數生態友善措施建議(6/11)，然均確實實施下，工區範圍保有干擾後回復的能力，目前物理性棲地品質與縱向連續性已恢復至可支持水生生物溯游生存與陸域動物利用之程度，生態效益佳。惟橫向連續性仍有局部阻礙，建議考慮選取本工程，執行維護管理階段生態檢核，以評估生態恢復狀況，與因工程所衍生之生態議題。評估細節如下。

(1) 程序面評估

「美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程」在「檢核期程」

的「生態檢核辦理階段」，於提報(核定)階段即導入生態檢核與專業人員參與，並於施工階段追蹤查核生態檢核之執行至完工，生態檢核表中所列應執行之項目皆完成，「生態檢核執行項目完成度」為100%。

在「夥伴關係」上，「內部溝通」順暢，生態專業人員早期即參與，偕同業主與工程團隊共同討論定案生態友善措施，並交接施工廠商落實。「外部溝通」則是以生態檢核說明會方式邀請地方居民與NGO參與提供意見(表4.1.4-1)。

表 4.1.4-1「美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程」程序面評估結果

評估重點	評估項目	評估方式	評估結果
檢核期程	生態檢核辦理階段	■核定階段 ■規劃設計 ■施工階段 ■完工階段 □未辦理	已達生態人員早期參與目標
	生態檢核執行項目完成度	■生態團隊參與 ■資料蒐集 ■現場生態勘查 ■民眾參與 ■生態關注區域圖 ■生態影響預測 ■生態保育措施研擬 ■生態保育措施查核 □生態異常狀況及處理 ■資訊公開	完成度 100% 無生態異常狀況
夥伴關係	內部溝通(機關、工程人員、生態人員)	■生態專業人員參與 ■共同討論定案 ■交接施工廠商落實	完成度 100% 內部溝通順暢
	外部溝通(民眾參與)	■各種形式溝通會議 ■NGO 團體 ■當地居民參與 ■辦理資訊公開	完成度 100% 外部溝通程序完備

(2) 功能面評估

本計畫就「美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程」提出11項「生態友善措施」建議(表4.1.3-2)，包括設計階段9項和施工

階段2項，經與設計單位及施工單位討論可行性後，完工時查核「採納項目實施狀況」，共有6項生態友善建議被採納，採納之6項生態友善措施均有實施(表4.1.4-2)。

表 4.1.4-2「美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程」功能面評估結果

評估重點	評估項目		評估方式	評估結果
友善措施	生態友善建議採納比例	設計階段	設計及施工單位對所提出的生態友善建議(表4.1.3-1)採納狀況。	提出 9 項，採納 5 項
		施工階段		提出 2 項，採納 1 項
	採納項目實施狀況		檢視設計圖說、施工中及完工後工區，評估是否落實採納之友善措施。	以上採納之 6 項建議均有實施
生態效益	溪流物理性棲地品質		依「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」評估(附錄十六)	已恢復至施工前水準
	溪流縱向連續性			同施工前水準未改變
	溪流橫向連續性			右岸工區為垂直護岸橫向連續性阻斷，上下游與左岸不變
	關注物種與其棲地		工程施作避開重要物種繁殖生育季節、迴避對其生存棲地的直接干擾	保留上下游與左岸濱溪植被帶及灘地，作為當地白鼻心及龜鱉類通道。 保留大部分溪床底質與草澤帶等田蚌、臺灣石鮒及日本鰻鱺棲地。
	棲地保留干擾後回復能力		生態檢核生態效益短期評估(附錄十一)	完工後平均分數皆為 2 以上，短期成效佳，對生態衝擊小，保留回復潛勢。

「美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程」執行生態檢核後之「生態效益」，應用5個項目評估，結果簡述於下，與表4.1.4-2。

(a) 溪流物理性棲地品質

以「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」評估溪流物理性棲地品質，與施工前(109/1/15)評分比較(表4.1.1-2、圖4.1.1-4)。結果現顯示(1)溪床自然基質和包埋度在完工後增加，可能是因為流速增加帶走淤泥所導致；(2)右岸的濱溪植生帶和橫向連結性因護岸設置而減少；(3)縱向棲地連

結性與溪床寬度維持同施工前一致而無變化。整體而言，竣工後2個月(109/7/15)評分已恢復至施工前水準。依評估結果判斷，工區溪流環境品質已逐漸恢復至可支持水生生物溯游生存與陸域動物利用之程度。

(a) 溪流縱向連續性

依「縱向棲地連結性」次指標評估溪流縱向連續性，與施工前(109/1/15)評分比較(表4.1.1-2、圖4.1.1-4)，本工程未施作固床工和壩堰與改變溪床狀態，因此溪床無落差，縱向通透無礙。

(b) 溪流橫向連續性

依「橫向棲地連結性」評估溪流橫向連續性，與施工前(109/1/15)評分比較(表4.1.1-2、圖4.1.1-4)，本工程在右岸施作垂直混凝土護岸，因陡直無孔隙和植被形成嚴重橫向阻隔，故評分低，工區上下游與左岸因保留自然坡岸不擾動，橫向連續性不變。生態團隊提醒未來如在工區上下游如有治理工程，應注意橫向棲地連結性之維持，必要時可設置生態緩坡或動物逃生設施等。整體評估結果顯示，工區溪流橫向通透性仍有阻礙但未全面阻斷。

(c) 關注物種與其棲地

此區有白鼻心出沒，水域則為田蚌與臺灣石魽棲地，本工程保全工區上下游與左岸濱溪植被，維持工程所在支流大部分水陸域棲地與動物通道，對於完工後棲地恢復具正面效益。

(d) 棲地保留干擾後回復能力

以「生態檢核生態效益短期評估方法」評估棲地保留干擾後回復能力(表4.1.4 -3)。與施工前(109/1/15)平均分數3.0分比較，完工後(2.3分)雖有略降，仍維持在2分以上，顯示短期效益成效佳，表示施工過程對生態的衝擊較小，生態友善措施達到預期效果，預期可保留工區環境在干擾後

回復之潛勢。

表 4.1.4-3「美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程」以「生態檢核生態效益短期評估方法」評估棲地在干擾後回復能力

編號	評估重點	評估日期	
		109/1/15 施工前 1 個月	**109/7/15 完工後 2 個月**
1、棲地保護及復育			
1.1-1	**陸域棲地完整性**：維護鄰近陸域棲地完整性，減少工程影響	3	2
1.1-2	**大樹或母樹保護**：維持水土保持作用及種源保留	3	3
1.2-1	**水域棲地完整性**：若為河川或溪流等急水流棲地，**溪床底質**受工程影響狀況(地形地貌改變最小方案	3	3
1.2-2	**水域棲地完整性**：若為河川或溪流等急水流棲地，**濱溪帶**受工程影響狀況(地形地貌改	3	3
1.2-3	**水域棲地完整性**評估：若為**湖泊、埤塘、濕地**等緩水流棲地，受工程影響狀況	-	-
1.3	**棲地復育**：針對既有干擾區或新開挖區域進行復原/復育計畫	3	1
2、構造物影響：生物阻隔			
2.1	**水陸域廊道橫向連結**：若濱溪環境為生物遷徙或潛在利用環境，工程後維持動物在水陸域間移動能力(以陸龜為標準)	2.5	1.5
2.2	**水域廊道縱向連結**：若有水生生物棲息(魚、蝦、蟹)，工程後維持其在水域上下游縱向移動	3	3
2.3	若乾季有流水，工程後是否仍具有**常流水**，維持水域族群擴散與避難能力	3	3
3、施工保護			
3.1	**陸域施工保護**：以干擾最小化進行施工，包括施工圍籬、樹木保護...等 (無陸域環境不需評估此項)	3	2
3.2	**水域施工保護**：以干擾最小化進行施工，如岸邊施工、沉砂池、排檔水...等 (無水域環境不需評估此項)	3	1
3.3	是否有**保護標的物種**(大樹除外)，並擬定物種保育計畫	-	-
平均值		3.0	2.3
平均分數>2：成效佳，迴避或減輕各種可能影響，除施工過程外，對生態的衝擊較小，保留工區干擾後回復成原環境之潛能。			

1.5<平均分數<2：成效尚可，已迴避或減輕部分可能影響，但無法預測其干擾能否回復，需透過長期監測確認。 平均分數<1.5：成效不佳，缺乏對於可能生態衝擊的減輕工作，可能造成環境生態永久性改變，但仍需由長期監測確認。

註：評估方式詳附錄十一、生態檢核生態效益短期評估

4.2 竹子門排水石籠護岸應急工程

4.2.1 工程背景及現況概述

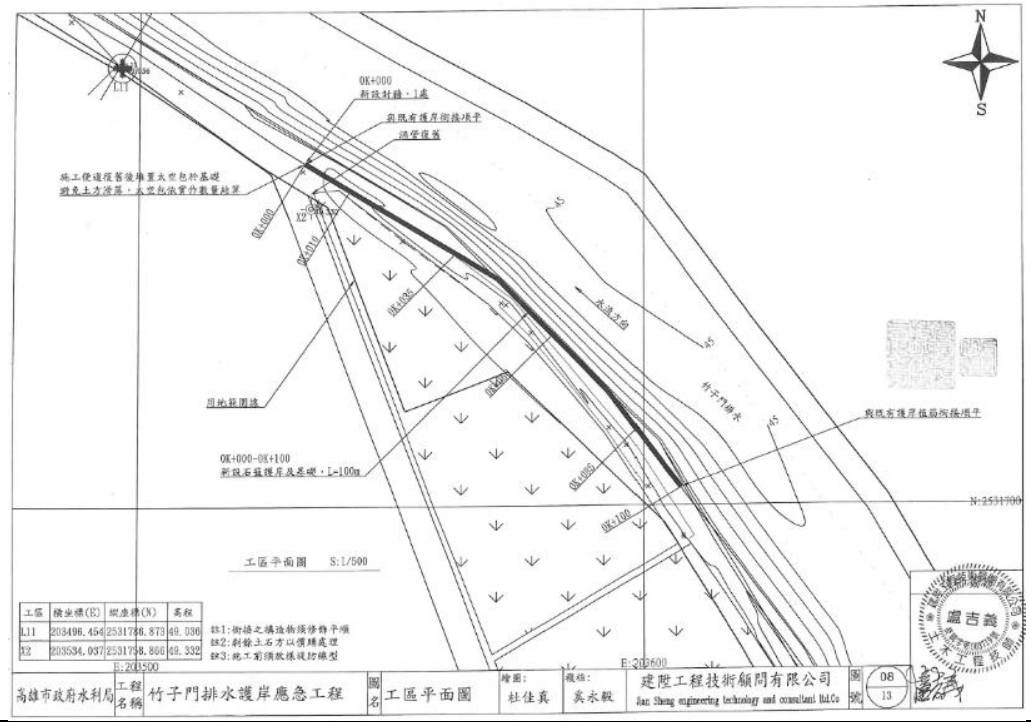
(1) 工程背景

竹子門排水為美濃溪的支流，工區位於匯流口上游約2公里處，工程長度約100公尺(圖4.2.1-1)，現有土岸高度不足，每逢大雨河水溢淹，且土體遭沖刷掏空，因此辦理竹子門排水石籠護岸應急工程，本計畫預計施作石籠護岸改善，H=6M，L＝100M(單岸)透過新建石籠護岸避免大雨時溢淹，工程內容概要如表4.2.1-1。



圖 4.2.1-1「竹子門排水石籠護岸應急工程」位置圖

表 4.2.1-1「竹子門排水石籠護岸應急工程」工程內容概要

<table>
<tr><th>項目</th><th colspan="2">內容</th></tr>
<tr><td>工程進度</td><td colspan="2">■核定階段 ■設計階段 ■施工階段 ■完工階段
生態檢核執行至完工階段，生態檢核表詳見附錄七</td></tr>
<tr><td>棲地類型</td><td colspan="2">農業地景與近自然溪流生態保育</td></tr>
<tr><td rowspan="6">工程明細</td><td>工程地點：高雄市美濃區竹子門排水</td><td>TWD97 座標 X：203574 Y：2531739</td></tr>
<tr><td>設計單位：
建陞工程技術顧問有限公司</td><td>工程編號：(109)C1090216</td></tr>
<tr><td>施工單位：人和營造有限公司</td><td>開工日期：109 年 3 月 31 日</td></tr>
<tr><td>工程預算：6,000 仟元</td><td>完工日期：109 年 5 月 19 日</td></tr>
<tr><td colspan="2">工程內容：
1. 石籠護岸改善，H=6M，L＝100M(單岸)
2. 新設封牆 1 座</td></tr>
<tr><td colspan="2">工程設計圖：
 
</td></tr>
</table>

(2) 現況概述

工區兩側以農業用地為主，右岸為近自然土坡護岸，具有相對良好之濱溪植被與河岸林，植物相層次較為完整；左岸為土坡護岸並包含近上游段前期計畫完成的石籠護岸，以及目標區段本計畫完成之石籠護岸。工區位置上下游之濱溪植被與草澤狀況良好，為竹子門排水周遭生物可利用之優良棲地，同時為圓蚌(*Anodonta woodiana*)與臺灣石鮒、高體鰟鮍等原生種二枚

貝類與魚類之潛在棲地；施工前、後之地景空拍及現地照片記錄如圖4.2.1-2、圖4.2.1-3，依野溪治理工程生態回復追蹤評估指標(附錄十六)所作之施工前、後棲地評估紀錄如表4.2.1-2。

施工前空拍圖(109/01/14)



完工後空拍圖(109/11/05)



圖 4.2.1-2「竹子門排水石籠護岸應急工程」施工前、後之地景空拍

施工前	
	
上游左岸前期石籠護岸	下游右岸濱溪植被帶

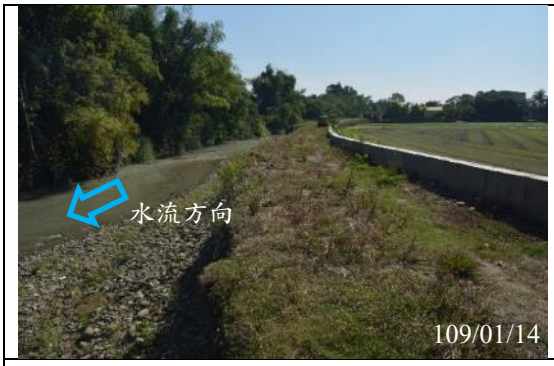
<table>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>工區土坡護岸</td><td>工區土坡護岸</td></tr>
<tr><td colspan="2">施工中</td></tr>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>工區施工中土坡護岸</td><td>工區施工中土坡護岸</td></tr>
<tr><td colspan="2">完工後</td></tr>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>工區完工後石籠護岸</td><td>工區完工後石籠護岸</td></tr>
</table>

圖 4.2.1-3「竹子門排水石籠護岸應急工程」施工前、中、後之現地照片

表 4.2.1-2「竹子門排水石籠護岸應急工程」之施工前、後之野溪治理工程生態回復追蹤評估指標記錄

評估項目	施工前(109/01/14)		施工後(109/07/14)	
	說明	程度	說明	程度
1.溪床自然基質多樣性	理想基質佔河道面積70%。倒木或漂流木散佈，基質以卵石與礫石為主。	18	理想基質佔河道面積低於40%且因水流量變化快而大，基質干擾頻繁不穩定	8

2.河床底質包埋度	礫石、卵石及巨石約 60%的體積被沉積砂土包埋。	9	底質多為礫石、卵石 75%以上體積被沉積砂土包埋	4
3.流速水深組合	僅 2 種流速/水深(深流、淺瀨)組合。	8	僅 2 種流速/水深(深潭、緩流)組合。	8
4.湍瀨出現頻率	無連續湍瀨，且無巨石等天然物於河道中。	8	無連續湍瀨，且無巨石等天然物於河道中。	8
5.河道水流狀態 (深度)	連續深流，水深超過 30 公分，流量豐沛連續，上下游無差別。	18	淺流區段水量平穩，深度超過 20 公分，連續深流區段最深水深高於 200 公分。	18
6.堤岸的植生保護	左岸：50%以下堤岸具植被(農墾地)，擾動嚴重。受人為擾動如整地、砍伐、除草等，造成植被消失或損傷。	左:1	左岸：約 50%堤岸具植被(草本及灌木)，受擾動植被已漸恢復。	左:4
	右岸：50-70%堤岸具植被(竹林、闊葉與灌叢)，曾受擾動已恢復植被。植被鬱閉溪流。 (+1 分)	右:5	右岸：70%堤岸具植被(竹林、闊葉與灌叢)，曾受擾動已恢復植被。植被鬱閉溪流。 (+1 分)	右:7
7.河岸植生帶寬度	左岸：因人為活動幾無植生帶。裸露面回復草生綠覆 (+1 分)。	左:1	左岸：人為擾動後恢復之植生帶。裸露面回復草生綠覆 (+1 分)。	左:2
	右岸：河岸植生帶的寬度介於 6 到 12 公尺間。植被以竹林為主。	右:4	右岸：河岸植生帶的寬度介於 6 到 12 公尺間。植被以竹林為主。	右:4
8.縱向連結性	自然溪段。	18	自然溪段。	18
9.橫向連結性	左岸：自然坡岸。	左:9	左岸：整治後為石籠人工構造物護坡，雖具多孔隙但坡度大於 60°且最大落差大於 30 公分。	左:1
	右岸：自然坡岸。	右:9	右岸：自然坡岸，約 25%以下為人工構造物。	右:8
10.溪床寬度變化	施工前自然溪段，比例等於 1.0。	18	施工後自然溪段，比例接近 1.0。	18
總分	126		108	

註：詳細評估方式詳附錄十六、野溪治理工程生態回復追蹤評估指標

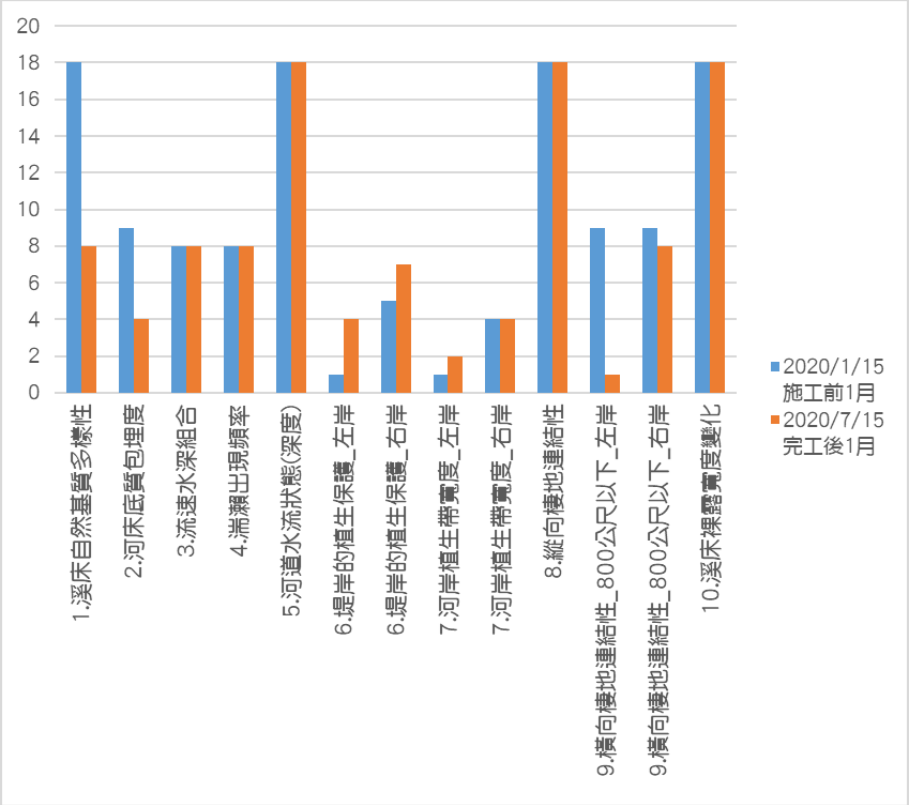


圖 4.2.1-4「竹子門排水石籠護岸應急工程」施工前、後之野溪治理工程生態回復追蹤評估各項指標比較圖

4.2.2 生態文獻資料蒐集及生態調查結果

(1) 生態文獻資料蒐集

蒐集工程位置鄰近範圍(約半徑1公里範圍)近十年內之生態文獻，作為生態檢核作業及水、陸域調查之參考(表4.2.2-1)，各生物類群組成資料分述如表4.2.2-2：

表 4.2.2-1「竹子門排水石籠護岸應急工程」生態文獻資料蒐集參考資料

文獻類型	出版單位/蒐集單位	年份(西元)	參考文獻/參考點位/參考範圍
報告書	觀察家生態顧問有限公司	2016	高雄美濃農業地景生物多樣性調查及手冊製作計畫成果報告書
		2018	高雄市美濃里山輔導農民施行生態友善農法計畫成果報告書
網路資料庫	eBird 網站	2010-2020	高雄-美濃國中
	路殺社	2010-2020	工區半徑 1 公里範圍內
	臺灣生物多樣性網路	2010-2020	工區半徑 1 公里範圍內

	iNaturalist	-	工區半徑 1 公里範圍內
	行政院農業委員會特有生物研究保育中心	2010-2020	植物調查及物候觀察

表 4.2.2-2「竹子門排水石籠護岸應急工程」生態文獻資料蒐集成果

類群	物種數	保育類	特稀有物種
植物	69 科 189 種	-	無特稀有植物紀錄
鳥類	40 科 100 種	3. II 級保育類 18 種：紅隼、遊隼、八色鳥、八哥、朱鸝、臺灣畫眉、領角鴞、水雉、彩鷸、唐白鷺、大冠鷲、灰面鵟鷹、赤腹鷹、東方蜂鷹、松雀鷹、黑翅鳶、黑鳶及鳳頭蒼鷹。 4. III 級保育類 5 種：紅尾伯勞、黑頭文鳥、臺灣藍鵲、白耳畫眉、鉛色水鶇。	1. 特有種 9 種：大彎嘴、小彎嘴、臺灣藍鵲、臺灣畫眉、白耳畫眉、繡眼畫眉、臺灣紫嘯鶇、五色鳥及臺灣竹雞。 2. 特有亞種 22 種：南亞夜鷹、小雨燕、灰喉針尾雨燕、八哥、黑枕藍鶲、大卷尾、小卷尾、黃頭扇尾鶯、褐頭鷦鶯、頭烏線、山紅頭、朱鸝、樹鵲、白頭翁、白環鸚嘴鶇、紅嘴黑鶇、鉛色水鶇、領角鴞、金背鳩、大冠鷲、松雀鷹及鳳頭蒼鷹。
哺乳類	1 科 7 種	無保育類物種記錄	特有亞種 2 種：崛川氏棕蝠及臺灣毛腿鼠耳蝠。
兩棲類	4 科 6 種	紅皮書物種： 國家易危(NVU)：史丹吉氏小雨蛙	特有種 1 種：史丹吉氏小雨蛙
爬行類	5 科 5 種	紅皮書物種： 全球瀕危(EN)：斑龜 全球易危(VU)：中華鱉	無特稀有爬行類紀錄
蜻蛉類	3 科 9 種	無保育類蜻蛉類紀錄	無特稀有蜻蛉類紀錄
魚類	2 科 3 種	無保育類魚類紀錄	無特稀有魚類紀錄

(2) 生態調查結果

依現勘之環境資訊及生態文獻資料蒐集結果，此工程之生態調查採取「農業地景與近自然溪流生態保育」之相對應調查類型(表 3.2.1-1)，並於109年1月及109年7-9月間，就工區及周邊進行2次(枯、豐水期)之生態調查，各生物類群調查方法及調查結果分述如下：

表 4.2.2-3「竹子門排水石籠護岸應急工程」生態調查方法及結果

生物類群	調查方法選定	調查結果	備註
植物	■植物穿越線調查 ■大樹、老樹	20 科 41 種	-
鳥類	■穿越線目擊及聽音調查	21 科 30 種	-
哺乳類	■穿越線目擊 ■訪談	3 科 3 種	-
兩棲類	■穿越線目擊	2 科 2 種	-
爬行類	■穿越線目擊	2 科 2 種	-
蜻蜓類	■穿越線目擊	6 科 15 種	-
魚類	■蝦籠 ■撈網 ■拋網 □流刺網 □長沉籠 □電魚器採集 □蟹類穿越線調查	1 科 1 種	-
底棲生物		調查期間未記錄	-

(a) 植物

兩次(枯、豐水期)調查共記錄有植物20科41種，其中包含有蕨類植物1種、草本植物21種、喬木植物8種、灌木5種、藤本植物6種，無發現稀有植物(表4.2.2-4)。

表 4.2.2-4「竹子門排水石籠護岸應急工程」植物調查物種紀錄表

科名	中文名	學名	屬性	生長習性	調查記錄	
					109/01	109/07
金星蕨科	密毛小毛蕨	*Thelypteris parasticus*		蕨類	○	
大麻科	葎草	*Humulus scandens*	引進種	藤本	○	
	山黃麻	*Trema tomentosa*		喬木	○	
大戟科	飛揚草	*Chamaesyce hirta*		草本	○	○
	白飯樹	*Flueggea virosa*		灌木	○	
	血桐	*Macaranga tanarius*		喬木	○	○
木麻黃科	木麻黃	*Casuarina equisetifolia*		喬木	○	○
玄參科	揚波	*Buddleja asiatica*		灌木	○	
禾本科	甜根子草	*Saccharum spontaneum*		草本	○	
	竹	*Dendrocalamus latiflorus*		草本	○	○
	雙花草	*Dichanthium annulatum*		草本	○	○
	稗草	*Echinochloa crus-galli*		草本	○	
	象草	*Pennisetum purpureum*	引進種	草本	○	○
	紅毛草	*Rhynchelytrum repens*	引進種	草本		○
豆科	含羞草	*Mimosa pudica*	引進種	草本	○	○
	銀合歡	*Leucaena leucocephala*	引進種	喬木	○	○
	賽葛豆	*Macroptilium atropurpureum*	引進種	藤本		○
	美洲含羞草	*Mimosa diplotricha*	引進種	灌木		○

芭蕉科	香芽蕉	*Musa acuminata* Cavendish Subgroup	經濟作物	草本	○	
柳葉菜科	水丁香	*Ludwigia octovalvis*		灌木	○	
茄科	花菸草	*Nicotiana persica*	引進種	草本	○	
	秘魯苦蘵	*Physalis peruviana*		草本	○	
	龍葵	*Solanum nigrum*		草本	○	
桑科	九丁榕	*Ficus nervosa*		喬木	○	○
	稜果榕	*Ficus septica*		喬木	○	○
	小葉桑	*Morus australis*		喬木		○
旋花科	姬牽牛	*Ipomoea obscura*		藤本		○
莎草科	輪傘莎草	*Cyperus involucratus*		草本	○	○
莧科	野莧	*Amaranthus blitum*		草本	○	
	青箱	*Celosia argentea*		草本	○	
無患子科	倒地鈴	*Cardiospermum halicacabum*		藤本		○
番木瓜科	番木瓜	*Carica papaya*	經濟作物	喬木		○
菊科	南美蟛蜞菊	*Sphagneticola trilobata*	引進種	藤本	○	
	紫花霍香薊	*Ageratum houstonianum*	引進種	草本	○	
	鬼針草	*Bidens pilosa*	引進種	草本	○	
	鱧腸	*Eclipta prostrata*		草本	○	
	銀膠菊	*Parthenium hysterophorus*		草本		○
	長柄菊	*Tridax procumbens*		灌木		○
葫蘆科	南瓜	*Cucurbita sp.*	經濟作物	藤本	○	
錦葵科	金午時花	*Sida rhombifolia*		草本		○
鴨跖草科	竹仔菜	*Commelina diffusa*		草本	○	
合計 20 科 41 種					**16 科 31 種**	**11 科 21 種**

註 1：屬性：「特有」表示臺灣特有種，「引進種」表示人為引進之外來物種，「歸化」表示歸化種，未註明者表示為原生種。
註 2：「○」為樣區內紀錄之物種

(b) 鳥類

(i) 種類組成

兩次(枯、豐水期)鳥類調查共記錄21科30種鳥類(表4.2.2-5)。

(ii) 遷移習性

記錄的鳥類中有25種為留鳥(含兼具候鳥性質者)，4種候鳥或過境鳥，1種引進種鳥類，記錄物種均為普遍常見物種。

(iii) 特有種及保育類

記錄的鳥類中有五色鳥1種特有種，特有亞種有南

亞夜鷹、小雨燕、黑枕藍鶲、褐頭鷦鶯、樹鵲、白頭翁、紅嘴黑鵯及大冠鷲等8種。

記錄的鳥類中有珍貴稀有保育類大冠鷲2隻次及東方蜂鷹1隻次，其他應予保育類紅尾伯勞2隻次(圖4.2.4-1)；依2016臺灣陸域鳥類紅皮書名錄，東方蜂鷹屬於接近受脅(NT)物種。其中1月記錄之大冠鷲是自周邊山區起飛後盤旋至工區上空，9月記錄之大冠鷲及東方蜂鷹皆是自工區周邊樹林起飛；兩季記錄之紅尾伯勞則皆停棲於農地旁的樹枝上。

(iv) 優勢種及親水物種

記錄的鳥種中，數量最多的為白尾八哥及黃頭鷺(各42隻次)，其中白尾八哥為成群飛越工區上空，黃頭鷺則是於工區周邊剛整地後之農耕地覓食。而直接會利用溪流行水區或灘地棲息及覓食的種類有翠鳥、白鶺鴒、灰鶺鴒、東方黃鶺鴒、小環頸鴴、磯鷸、小白鷺、夜鷺及紅冠水雞；黑枕藍鶲、灰頭鷦鶯、褐頭鷦鶯、斑文鳥、麻雀、樹鵲、斯氏繡眼、白頭翁、紅嘴黑鵯等鳥類則經常會於渠道兩岸的植被上活動、覓食；洋燕、家燕及棕沙燕亦常會於行水區上方低空捕食飛蟲。

表 4.2.2-5「竹子門排水石籠護岸應急工程」鳥類調查物種數量表

科名	中文名	學名	遷移習性	特有性	保育等級	調查記錄(隻次)	
						109/01	109/09
翠鳥科	翠鳥	*Alcedo atthis*	留/過				1
夜鷹科	南亞夜鷹	*Caprimulgus affinis*	留	特亞			2
雨燕科	小雨燕	*Apus nipalensis*	留	特亞		5	2
八哥科	白尾八哥	*Acridotheres javanicus*	引進種				42
王鶲科	黑枕藍鶲	*Hypothymis azurea*	留	特亞		1	
伯勞科	紅尾伯勞	*Lanius cristatus*	冬/過		III	1	1
扇尾鶯科	灰頭鷦鶯	*Prinia flaviventris*	留			2	1
	褐頭鷦鶯	*Prinia inornata*	留	特亞		2	2
梅花雀科	斑文鳥	*Lonchura punctulata*	留			8	3
麻雀科	麻雀	*Passer montanus*	留				5
鴉科	樹鵲	*Dendrocitta formosae*	留	特亞			2
燕科	赤腰燕	*Cecropis striolata*	留			1	

	洋燕	*Hirundo tahitica*	留/過			7	9
	棕沙燕	*Riparia chinensis*	留				1
繡眼科	斯氏繡眼	*Zosterops simplex*	留				4
鶲科	白頭翁	*Pycnonotus sinensis*	留	特亞		4	4
	紅嘴黑鶲	*Hypsipetes leucocephalus*	留	特亞			1
鶺鴒科	白鶺鴒	*Motacilla alba*	留/冬/迷			1	
	灰鶺鴒	*Motacilla cinerea*	冬			1	1
	東方黃鶺鴒	*Motacilla tschutschensis*	冬/過				1
鴴科	小環頸鴴	*Charadrius dubius*	留/冬			1	
鷸科	磯鷸	*Actitis hypoleucos*	冬				1
鬚鴷科	五色鳥	*Psilopogon nuchalis*	留	特有			1
鳩鴿科	紅鳩	*Streptopelia tranquebarica*	留			3	2
鷺科	小白鷺	*Egretta garzetta*	留/夏/冬/過			3	1
	夜鷺	*Nycticorax nycticorax*	留/冬/過				2
	黃頭鷺	*Bubulcus ibis*	留/夏/冬/過				42
秧雞科	紅冠水雞	*Gallinula chloropus*	留			1	
鷹科	大冠鷲	*Spilornis cheela*	留	特亞	II	1	1
	東方蜂鷹	*Pernis ptilorhynchus*	留/過		II		1
合計 21 科 30 種						**13 科 16 種 42 隻次**	**18 科 25 種 133 隻次**

註 1：遷移習性：「留」表示留鳥，「夏」表示夏候鳥，「冬」表示冬候鳥，「過」表示過境鳥，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種。
註 3：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

(c) 哺乳類

兩季調查期間沿治理工程範圍，記錄有3種哺乳動物，分別為小黃腹鼠、一種尖鼠科物種及臺灣獼猴(圖4.2.2-1)。小黃腹鼠是於水濱活動，並於受驚擾後躲藏至既有石籠護岸的孔隙中，尖鼠科物種僅聽聞其叫聲，無法辨識實際物種，另外工區周邊農民於訪談中表示，於工區右岸樹林棲息有臺灣獼猴，並經常利用伏倒之樹枝、竹枝越溪，取食農作物。

表 4.2.2-6「竹子門排水石籠護岸應急工程」哺乳類調查物種數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查記錄	
					109/01/14	109/09/29
獼猴科	臺灣獼猴	*Macaca cyclopis*	特有			訪談
鼠科	小黃腹鼠	*Rattus losea*			1	
尖鼠科		Soricidae sp.			叫聲	
合計 3 科 3 種					**2 科 2 種**	**1 科 1 種**

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

(d) 兩棲爬行類

(i) 種類組成

兩次(枯、豐水期)調查共紀錄兩棲類科2科2種(表4.2.2-7)及爬行類2科2種(表4.2.2-8)，調查記錄的物種中，以澤蛙(20隻)為較優勢種。

(ii) 棲地利用與調查結果

本工程排水渠道水深且流速快，不利於兩棲類使用，調查期間無紀錄到物種使用。兩棲類動物多位於工區旁農田、水溝中，紀錄到偏好靜水域之澤蛙、貢德氏赤蛙，其中以澤蛙數量最多，棲息於水田中鳴叫。

排水渠道兩側濱溪植被提供爬行類動物棲息，疣尾蝎虎棲息於植物體上，多線真稜蜥則棲息於濱溪植被底層，會於岸邊石頭或樹枝等裸露處曬太陽，遇驚擾會迅速躲回濱溪植被中。雖調查僅記錄引進種多線真稜蜥，但根據文獻鄰近地區仍有原生種爬行類動物，良好的濱溪植被提供爬行類動物棲息。

豐水期調查時工程已完工，前期石籠工程已有植物生長，待植生回復後，形成兩棲爬行動物棲地。

表 4.2.2-7「竹子門排水石籠護岸應急工程」兩棲類調查物種數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查記錄(隻次)	
					109/01	109/07
叉舌蛙科	澤蛙	*Fejervarya limnocharis*				20
赤蛙科	貢德氏赤蛙	*Hylarana guentheri*				5
合計 2 科 2 種					**0 科 0 種**	**2 科 2 種 25 隻次**

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

表 4.2.2-8「竹子門排水石籠護岸應急工程」爬行類調查物種數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查記錄(隻次)	
					109/01	109/07
石龍子科	多線真稜蜥	*Eutropis multifasciata*	引進種		4	4
壁虎科	疣尾蝎虎	*Hemidactylus frenatus*				1
合計 2 科 2 種					**1 科 1 種 4 隻次**	**2 科 2 種 5 隻次**

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

(e) 蜻蜓類

兩次(枯、豐水期)調查共記錄到蜻蛉目4科8種，為青紋細蟌、短腹幽蟌、脛蹼琵蟌、褐斑蜻蜓、猩紅蜻蜓、呂宋蜻蜓、杜松蜻蜓、樂仙蜻蜓等，皆為低海拔水域常見種類(表4.2.2-9)。

表 4.2.2-9「竹子門排水石籠護岸應急工程」蜻蛉類調查物種數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查記錄	
					109/01	109/07
細蟌科	青紋細蟌	*Ischnura senegalensis*			○	○
幽蟌科	短腹幽蟌	*Euphaea formosa*	特有			○
琵蟌科	脛蹼琵蟌	*Copera marginipes*			○	
蜻蜓科	褐斑蜻蜓	*Brachythemis contaminata*				○
	猩紅蜻蜓	*Crocothemis servilia servilia*				○
	呂宋蜻蜓	*Orthetrum luzonicum*				○
	杜松蜻蜓	*Orthetrum sabina sabina*				○
	樂仙蜻蜓	*Trithemis festiva*				○
合計 4 科 8 種					**2 科 2 種**	**3 科 7 種**

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

(f) 水生生物

因竹子門排水受上游竹門發電廠及農田水利會調節分配影響，水流量變化頻繁，使水域棲地趨於不穩定狀態。

兩次(枯、豐水期)調查共記錄到魚類3科3種(表4.2.2-10)，底棲生物1科1種(表4.2.2-11)。記錄之魚種包含屬初級淡水魚的何氏棘鮀及極樂吻鰕虎，以及屬引進種的豹紋翼甲鯰；

底棲生物記錄有蝦蟹類的日本沼蝦。

表 4.2.2.10「竹子門排水石籠護岸應急工程」魚類調查物種數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查記錄(隻次)	
					109/01	109/07
鯉科	何氏棘鮈	*Spinibarbus hollandi*				1
鰕虎科	極樂吻鰕虎	*Rhinogobius similis*	特有種		1	
甲鯰科	豹紋翼甲鯰	*Pterygoplichthys pardalis*	引進種			1
合計 3 科 3 種					**1 科 1 種 1 隻次**	**2 科 2 種 2 隻次**

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

表 4.2.2.11「竹子門排水石籠護岸應急工程」底棲生物調查物種數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查記錄	
					109/01	109/07
長臂蝦科	日本沼蝦	*Macrobrachium nipponense*				○
合計 1 科 1 種					**0 科 0 種**	**1 科 1 種**

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。



大冠鷲



東方蜂鷹



紅尾伯勞



白頭翁



南亞夜鷹



小黃腹鼠



多線真稜蜥



澤蛙



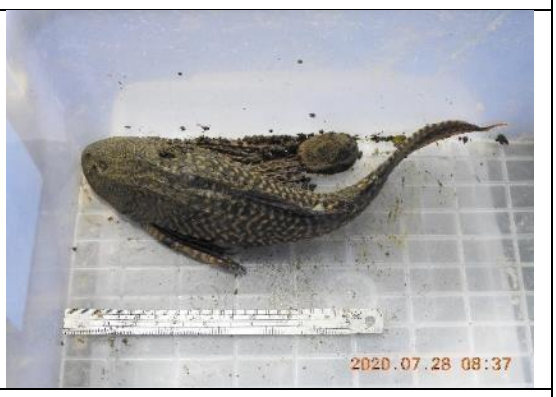
疣尾蝎虎



石籠已生長植物提供爬行動物躲藏



青紋細螅



豹紋翼甲鯰(引進種)

	
日本沼蝦	何氏棘鮀

圖 4.2.2-1「竹子門排水石籠護岸應急工程」生態調查物種照片

4.2.3 生態課題分析及生態檢核機制操作

(1) 生態課題及保育對策

依據各生物類群因工程施工面臨之生態課題及保育對策分述於表4.2.3-1。

表 4.2.3-1「竹子門排水石籠護岸應急工程」生態課題及保育對策

課題	說明	保育對策
棲地保留	竹子門排水計畫範圍沿線人為活動頻繁，人為利用主要以農耕地為主，工區範圍內右岸及上下游為近自然土坡護岸，其上具有狀況良好之濱溪植被，建議保留不擾動，施工便道佈設於農路、裸露地等生態敏感度較低之區域，減少對既有綠帶的干擾。	建議工程施作時，應避免清除濱溪植物，並保留河床底部自然基質，有利於蛙類使用。
陸域動物	沿溪流右岸護岸有竹林，左岸則有零星高草叢，因此記錄的鳥類多為斑文鳥、洋燕、小雨燕及白頭翁等對人為干擾耐受程度較高的農耕區常見種類。保育類大冠鷲為淺山地區常見之猛禽，經常於山區及邊緣的林地上方盤旋；紅尾伯勞為常見過境和冬候鳥，各類小面積荒地、林緣或都會區綠地都可發現。建議於預計新設的石籠護岸上方全部或	在未影響排洪的功能的情況下，可選擇性保留部分植被，若有需要刈草移除時，則建議分期分區進行移除，避免全面性擾動。並於完工後適度將多餘土方堆置於石籠上以利濱溪植被回復。

	部分覆土，創造可供中小型哺乳類及龜鱉類動物上下的緩坡(緩於1:2)。	
兩棲爬行	引進種爬行類於人為開闊環境適應力較原生蜥蜴強，茂密、多層次之濱溪植被提供原生爬行類動物多樣躲藏空間。	建議護岸形式以緩坡、多孔隙形式，並覆土以利植被生長，恢復濱溪植被帶，提供多樣的棲息環境。
水域汙染	當地狀況主要可分為農牧業造成的汙染及整治工程造成的汙染。水質汙染將淘汰耐汙性較差的水生生物，僅剩耐汙性較強的物種能夠適應，然而以魚類而言，耐汙性較強的物種大多屬於外來物種，如食蚊魚、雜交吳郭魚、豹紋翼甲鯰等，對於當地水域生態影響嚴重。	嚴嚴禁將施工中的廢土直接堆棄在工區外之環境，避免受到雨水沖刷，造成河川濁度增加及破壞棲地自然樣貌。
棲地擾動	未來河道施工勢必對水域環境造成一定程度之擾動，包含底質變動、施工廢水及泥沙造成水質汙染、水流狀態改變、濱溪植被遭移除等狀況皆會對當地水域生態造成負面影響。	施工期間不造成河道斷流，若改變河水路線，仍須維持一定流量水體通過，保持水路暢通。

(2) 生態檢核機制操作

本計畫參考「公共工程生態檢核注意事項」(附錄十二)進行生態檢核相關工作，提出相關之生態友善建議，相關生態檢核表詳附件五。

(a) 生態關注區域圖及生態友善建議

本計畫依照前述現地狀況、調查結果、保育對策，並綜合工程目的、工程內容及建議可行性，繪製生態關注區域圖(圖4.2.3-1) ，以及提出環境友善建議(彙整於表4.2.3-2)。

「竹子門排水石籠護岸後續應急工程」生態關注區域圖

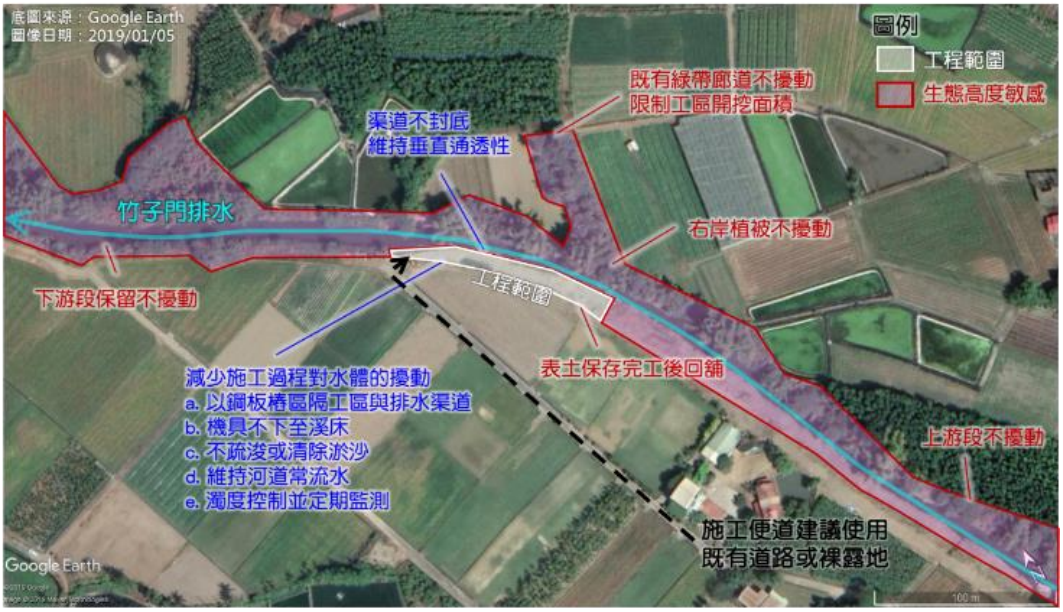


圖 4.2.3-1「竹子門排水石籠護岸應急工程」生態關注區域圖

表 4.2.3-2「竹子門排水石籠護岸應急工程」生態友善建議

適用階段	保育策略	生態友善建議	是否達成(109/05)	執行說明
	迴避	工區內之右岸與上下游濱溪植被狀況良好，保留不擾動。  圖一、右岸植被 	■是 □否 □未定案	完工後查核，確認工區右岸以及其上下游濱溪植被未受擾動。

		圖二、上游濱溪植被  圖三、下游濱溪植被		
	減輕	贊同原設計使用石籠護岸，有利植生復原。	■是 □否 □未定案	全段使用石籠護岸。
	減輕	溪流不封底，維持溝底孔隙度與縱向通透性。	■是 □否 □未定案	渠道保持自然底質。
施工階段	縮小	限制工區開挖面積，以標誌、警示帶等方式清楚標示保護範圍及保全對象。	□是 ■否 □未定案	雖未標示，但植被均未受擾動。
	迴避	不疏浚或清除淤沙，保留河蚌的棲息環境。	■是 □否 □未定案	渠道保持自然底質。
	減輕	維持河道常流水，避免截流或阻斷水體，造成下游斷流。	■是 □否 □未定案	施工過程維持常流水。
	減輕	濁度控制並且定期監測工區上下游溪水之濁度(詳見附件)。	■是 □否 □未定案	施工中避免濁度上升。
	減輕	施工便道佈設於左岸農路、裸露地等生態敏感度較低之區域。	■是 □否 □未定案	施工便道使用既有道路，未干擾鄰近植被。
	減輕	機具與土方堆放區，建議利用裸露地或非高度生態敏感區域，減少對既有綠帶之干擾。	■是 □否 □未定案	施工便道使用既有道路，未干擾鄰近植被。
	管理	維持工區及周遭環境整潔，工程廢棄物如鋼筋、混凝土塊等應妥善回收處理。	■是 □否 □未定案	施工完成後供區整潔無遺留工程廢棄物。
	減輕	如有多餘土砂，建議在不影響通洪之下，將土砂回鋪於石籠上方，有利濱溪綠帶恢復。	■是 □否 □未定案	完工後查核，於石籠上覆土，有利植生復原。
	減輕	若有餘裕，建議將部分土砂回鋪於前期工程之石籠護岸。	□是 ■否 □未定案	完工後查核，於前期石籠上覆土，有利植生復原。

(b) 現地工程說明會

本計畫協助治理單位於109年2月26日辦理現地工程說明會，邀請關心在地議題及生態之NGO代表至現場瞭解工程內容及所採取的友善措施(圖4.2.3-2)，當日出席人員之意見彙整如下(詳細會議記錄見附錄七)：

(i) 施工期間溪床保護及濁度控制

- 施工機具若需下至溪床施工，應以鋼板樁區隔施工範圍與水流，避免機具輾壓行水區，並需要作好濁度控制，減少干擾水域棲地。

(ii) 後續植生回復

- 為加速植生回復，建議完工後，應根據生態團隊所提出之環境友善建議，將石籠上覆蓋現場土砂。
- 建議此工程盡早於洪汛期前完成，因汛期時大水夾帶的土砂會填入石籠的孔隙，有利後續植物快速恢復。



圖 4.2.3-2「竹子門排水石籠護岸應急工程」現地工程說明會照片

(3) 生態保育措施與執行狀況

「竹子門排水石籠護岸應急工程」一案於109年5月4日進行施工中保護對象查核，本案於109年5月19日報竣，並於109年7月1日進行完工階段生態保育措施與執行狀況查核。在本案施工過程為維護河蚌之棲地以及河床垂直通透性，維持自然底質，選擇較友善之石籠形式護岸，並且以土坡施工便道區隔河道維

持長流水並減少水體擾動降低濁度，同時保留上下游及工區右岸之濱溪植被不擾動，施工過程之施工便道與機具堆置區皆佈設於低生態敏感之既有道路，並且於工程結束後妥善處理工程廢棄物，並將多餘土砂回鋪於石籠上方，有利濱溪綠帶恢復，本案之生態友善建議於施工中及施工後查核，達成各項友善建議，詳細請參考附件四，查核狀況如圖4.2.3-3。

<table>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>河道維持現狀不清疏淤泥</td><td>機具不下至溪床施作，避免機具輾壓河道</td></tr>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>施工期間維持常流水</td><td>上下游濁度無明顯差異</td></tr>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>上下游及工區左岸濱溪植被未受擾動</td><td>使用既有道路做為主要施工便道</td></tr>
</table>

	
完工後工區整潔無雜物	覆土於新設石籠上方以利濱溪綠帶恢復

圖 4.2.3-3「竹子門排水石籠護岸應急工程」生態保育措施與執行狀況

4.2.4 程序面與功能面效益評估

「竹子門排水石籠護岸應急工程」在設計階段、施工階段至完工，經程序面與功能面整體評估後，在程序面上生態檢核期程和內外部溝通，程序完備；在功能面上，因採納大部分(11/13)生態友善措施建議並確實實施，工區範圍在評估尚保有干擾後回復的能力，目前物理性棲地品質與縱向連續性已恢復至可支持水生生物溯游生存與陸域動物利用之程度，生態效益尚可。惟橫向連續性在新建護岸處對龜鱉仍有局部阻礙。建議考慮選取本工程，執行維護管理階段生態檢核，以評估生態恢復狀況和後續營造恢復之可能性，與因工程所衍生之生態議題。評估細節如下。

(1) 程序面評估

「竹子門排水石籠護岸應急工程」在「檢核期程」的「生態檢核辦理階段」，於提報(核定)階段即導入生態檢核與專業人員參與，並於施工階段追蹤查核生態檢核之執行至完工，生態檢核表中所列應執行之項目皆完成，「生態檢核執行項目完成度」為100%。

在「夥伴關係」上，「內部溝通」順暢，生態專業人員早期即參與，偕同業主與工程團隊共同討論定案生態友善措施，並交接施工廠商落實。「外部溝通」則是以生態檢核說明會方式邀請地方居民與NGO參與提供意見(表4.2.4 -1)。

表 4.2.4-1「竹子門排水石籠護岸應急工程」程序面評估

評估重點	評估項目	評估方式	評估結果
檢核期程	生態檢核辦理階段	■核定階段 ■規劃設計階段 ■施工階段 ■完工 □未辦理	已達生態人員早期參與目標
	生態檢核執行項目完成度	■生態團隊參與 ■資料蒐集 ■現場生態勘查 ■民眾參與 ■生態關注區域圖 ■生態影響預測 ■生態保育措施研擬 ■生態保育措施查核 □生態異常狀況及處理 ■資訊公開	完成度 100% 無生態異常狀況
夥伴關係	內部溝通(機關、工程人員、生態人員)	■生態專業人員參與 ■共同討論定案 ■交接施工廠商落實	完成度 100% 內部溝通順暢
	外部溝通(民眾參與)	■各種形式溝通會議 ■NGO 團體 ■當地居民參與 ■辦理資訊公開	完成度 100% 外部溝通程序完備

(2) 功能面評估

本計畫就「竹子門排水石籠護岸應急工程」提出13項「生態友善措施」(表4.2.3-2)，包括設計階段4項和施工階段9項，經與設計單位及施工單位討論可行性後，共有11項生態友善建議被採納，採納之11項生態友善措施均有實施(表4.2.4-2)。

表 4.2.4-2「竹子門排水石籠護岸應急工程」功能面評估結果

評估重點	評估項目		評估方式	評估結果
友善措施	生態友善建議採納比例	設計階段	設計及施工單位對所提出的生態友善建議(表4.2.3-1)採納狀況。	提出 4 項，採納 4 項
		施工階段		提出 9 項，採納 7 項
	採納項目實施狀況		檢視設計圖說、施工中及完工後工區，評估是	採納之 11 項建議均有實施

		否落實採納之友善措施。	
生態效益	溪流物理性棲地品質	依「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」評估(附錄十六)	已恢復至施工前水準
	溪流縱向連續性		同施工前水準未改變
	溪流橫向連續性		右岸工區為垂直護岸橫向連續性阻斷，上下游與左岸不變
	重要物種與其棲地	工程施作避開重要物種繁殖生育季節、迴避對其生存棲地的直接干擾	保留上下游與左岸濱溪植被帶，為當地白鼻心通道。保留大部分溪床底質與草澤帶等田蚌與臺灣石鮒棲地
	棲地保留干擾後回復能力	生態檢核生態效益短期評估(附錄十一)	平均分數皆為 2 以上，短期成效佳，對生態衝擊小，保留回復潛勢

「竹子門排水石籠護岸應急工程」執行生態檢核後之「生態效益」，應用5個項目評估，結果簡述於下，與表4.2.4-2。

(a) 溪流物理性棲地品質

以「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」評估溪流物理性棲地品質，與施工前(109/1/15)評分比較(表4.2.1-2、圖4.2.1-4)。結果現顯示(1)溪床自然基質多樣性和包埋度在完工後降低，可能是因為施工期間擾動土砂沉積於溪床，填覆溪床孔隙所致；(2)兩岸的濱溪植生帶在完工後評分增加，與既有棲地保護和多孔隙護岸設計等友善措施確實執行有關。整體而言，竣工後1個月(109/7/15)評分已恢復至施工前水準。依評估結果判斷，工區溪流環境品質因水域棲地品質降低而下降，然仍可支持水生生物溯游生存與陸域動物利用之程度，須持續觀察其恢復狀況。

(b) 溪流縱向連續性

依「縱向棲地連結性」次指標評估溪流縱向連續性，與施工前(109/1/15)評分比較(表4.2.1-2、圖4.2.1-4)，本工程未施作固床工和壩堰與改變溪床狀態，因此溪床無落差，縱向通透性佳無阻隔。

(c) 溪流橫向連續性

依「橫向棲地連結性」評估溪流橫向連續性，與施工前(109/1/15)評分比較(表4.2.1-2、圖4.2.1-4)，本工程在左岸施作石籠護岸，石籠垂直面之落差形成橫向阻隔，故評分低，右岸因保留自然坡岸不擾動，橫向連續性不變。生態團隊提醒，未來如石籠護岸之施作，可採取措施如全段或局部覆土成緩坡，或是設置通物逃生坡道等，降低落差以利龜鱉通行。石籠以土砂填縫與撒播草種可促進植物生長，降低阻隔。該區為龜鱉棲地，後續建議持續觀察石籠上植生恢復與龜鱉活動狀況，建議必要時另案改善。整體評估結果顯示，工區溪流橫向通透性雖有阻礙但未全面阻斷。

(d) 關注物種與其棲地

此區有龜鱉出沒，水域則為田蚌與臺灣石魴棲地，本工程保全工區右岸濱溪植被，有限度保留護岸下灘地，並維持大部分水陸域棲地與動物通道，對於完工後棲地恢復具正面效益。

(e) 棲地保留干擾後回復能力

以「生態檢核生態效益短期評估方法」評估棲地保留干擾後回復能力(表4.2.4-3)。與施工前(109/1/15)平均分數2.7分比較，完工後(2.2分)雖有略降，仍維持在2分以上，顯示短期效益成效仍佳，表示施工過程對生態的衝擊較小，生態友善措施達到預期效果，預期可保留工區環境在干擾後回復之潛勢。

表 4.2.4-3「竹子門排水石籠護岸應急工程」以「生態檢核生態效益短期評估方法」評估棲地在干擾後回復能力

編號	評估重點	評估日期	
		109/1/15 施工前 1 個月	**109/7/15 完工後 2 個月**
1、棲地保護及復育			
1.1-1	**陸域棲地完整性**：維護鄰近陸域棲地完整性，減少工程影響	3	3

1.1-2	**大樹或母樹保護**：維持水土保持作用及種源保留	3	3
1.2-1	**水域棲地完整性**：若為河川或溪流等急水流棲地，**溪床底質**受工程影響狀況(地形地貌改變最小方案	3	2
1.2-2	**水域棲地完整性**：若為河川或溪流等急水流棲地，**濱溪帶**受工程影響狀況(地形地貌改	3	2.5
1.2-3	**水域棲地完整性**評估:若為**湖泊、埤塘、濕地**等緩水流棲地，受工程影響狀況	-	-
1.3	**棲地復育**：針對既有干擾區或新開挖區域進行復原/復育計畫	3	1
2、構造物影響：生物阻隔			
2.1	**水陸域廊道橫向連結**：若濱溪環境為生物遷徙或潛在利用環境，工程後維持動物在水陸域間移動能力(以陸龜為標準)	2.5	1.5
2.2	**水域廊道縱向連結**：若有水生生物棲息(魚、蝦、蟹)，工程後維持其在水域上下游縱向移動	3	3
2.3	若乾季有流水，工程後是否仍具有**常流水**，維持水域族群擴散與避難能力	3	3
3、施工保護			
3.1	**陸域施工保護**：以干擾最小化進行施工，包括施工圍籬、樹木保護...等 (無陸域環境不需評估此項)	3	2
3.2	**水域施工保護**：以干擾最小化進行施工，如岸邊施工、沉砂池、排檔水...等 (無水域環境不需評估此項)	3	1
3.3	是否有**保護標的物種**(大樹除外)，並擬定物種保育計畫	-	-
平均值		2.7	2.2

平均分數>2：成效佳，迴避或減輕各種可能影響，除施工過程外，對生態的衝擊較小，保留工區干擾後回復成原環境之潛能。

1.5<平均分數<2：成效尚可，已迴避或減輕部分可能影響，但無法預測其干擾能否回復，需透過長期監測確認。

平均分數<1.5：成效不佳，缺乏對於可能生態衝擊的減輕工作，可能造成環境生態永久性改變，但仍需由長期監測確認。

註：評估方式詳附錄十一、生態檢核生態效益短期評估

4.3 旗津天聖宮海岸線保護應急工程

4.3.1 工程背景及現況概述

(1) 工程背景

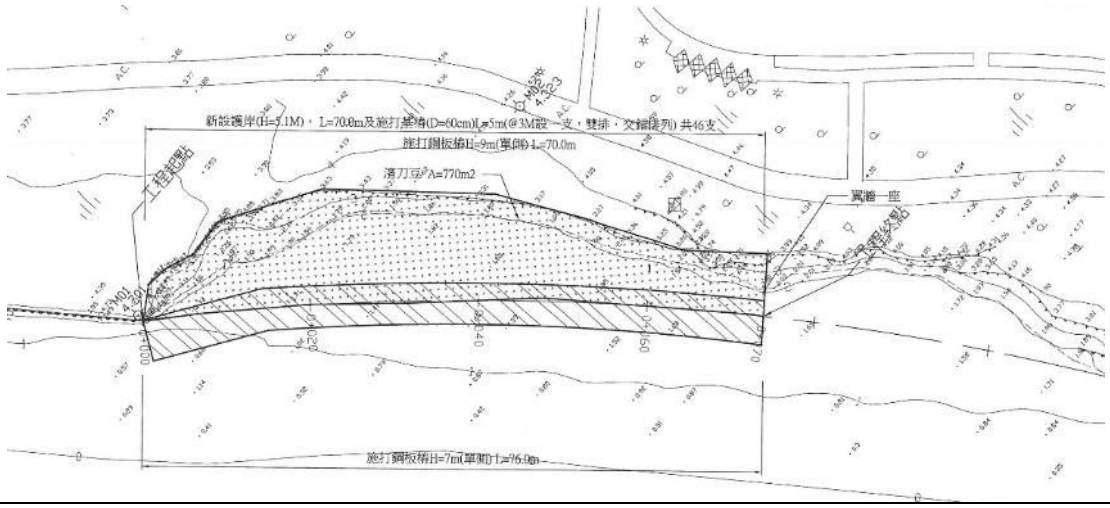
工區位於高雄市旗津區北汕里天聖宮西側海岸，周邊為旗津海岸公園，此段海岸因經常遭遇颱風強浪侵蝕，造成原本拋塊石護岸損毀，因此透過新設護岸方式保護受強浪侵蝕的海岸線(圖4.3.1-1)，工程內容概要如表4.3.1-1。



圖 4.3.1-1「旗津天聖宮海岸線保護應急工程」位置圖

表 4.3.1-1「旗津天聖宮海岸線保護應急工程」工程內容概要

項目	內容	
工程進度	■核定階段 ■設計階段 ■施工階段 ■完工階段 生態檢核執行至完工階段，詳見附錄七	
棲地類型	沿海地區感潮帶及潮間帶生物與濱海植物保育	
工程明細	工程地點：高雄市旗津區	TWD97 座標：175201,2499645

	設計單位：永合工程顧問有限公司	工程編號：B1090205
	施工單位：	開工日期：109 年 5 月 19 日
	工程預算：10,000 仟元	完工日期：109 年 8 月 30 日
	工程內容： 1、L 型護岸(H=5.1M)70 公尺 2、基樁 46 隻 3、翼牆 1 座	
	工程平面配置圖：  	

(2) 現況概述

「旗津天聖宮海岸線保護應急工程」工區早年為臺塑企業的電石渣(氫氧化鈣)堆置場，2000年後高雄市政府將堆置場覆土綠化成為旗津海岸公園，並因串聯旗津渡輪、海水浴場、旗後燈塔、旗後礮臺及海景等知名景點，目前已成為旗津重要之觀光動線。

工區位於旗津天聖宮西側，介於旗津貝殼館與海韻露營區之間，陸側主要環境為旗津海岸公園及停車場，公園內具有人工種植之海岸林，公園及沙灘間之既有拋塊石護岸已損壞，局部形成由漂砂構成之緩坡，並有馬鞍藤生長，潮線上之沙地由黑色細砂組成，整體環境人為干擾明顯。施工前、後之地景空拍及現地照片記錄如圖4.3.1-2、圖4.3.1-3，施工前後以水利工程快速棲地生態評估表(海岸) (附錄十七)所作之棲地評估紀錄如表4.3.1-2。

施工前空拍圖(109/01/13)



完工後空拍圖(109/12/02)



圖 4.3.1-2「旗津天聖宮海岸線保護應急工程」地景空拍

施工前	
	
工區北側既有懸臂式護岸	工區北側既有懸臂式護岸

<table>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>工區南側人電石渣海崖</td><td>工區砂地之馬鞍藤</td></tr>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>施工前工區狀況</td><td>既有已損壞之拋塊石護岸</td></tr>
<tr><td colspan="2">完工後</td></tr>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>新設 L 型護岸完工後</td><td>原已損壞之拋塊石護岸經略為整理</td></tr>
</table>

圖 4.3.1-3「旗津天聖宮海岸線保護應急工程」預定工區現況

表 4.3.1-2「旗津天聖宮海岸線保護應急工程」之水利工程快速棲地生態評估(海岸)記錄

評估項目	施工前(109/01/13)		完工後(109/07/22)	
	說明	程度	說明	程度
海岸型態多樣性 (A)	工區及周邊海岸濱海側為沙灘，陸側為公園綠地，沙灘與公園間於工區為損壞之既有砌塊石護岸，工	4	工區及周邊海岸濱海側為沙灘，陸側為公園綠地，沙灘與公園間於工區及工區北側皆為懸臂式混凝土	3

	區南側為早期電石渣堆置造成之人為海崖，工區北側為懸臂式混凝土護岸。		護岸，工區南側為局部損壞之既有砌塊石護岸以及早期電石渣堆置造成之人為海崖。	
海岸廊道連續性-縱向(B)	工區及周邊海岸皆受工程影響，但局部有砂質緩坡或砌石護岸連接沙灘及公園綠地，廊道連續性未完全遭受阻斷，濱海側砂質海岸型態未達穩定狀態。	5	工區及周邊海岸皆受工程影響，原有砂質緩坡已施作懸臂式混凝土護岸，可作為連接沙灘及公園綠地連續性廊道之砌石護岸比例減少，濱海側砂質海岸型態亦未達穩定狀態。	5
水質(C)	水色、濁度、味道、水溫、優養情形等皆無異常。	7	水色、濁度、味道、水溫、優養情形等皆無異常。	7
海岸穩定度(組成多樣性)(D)	穩定程度與組成多樣性低，砂質海岸易受洪水事件影響。	3	穩定程度與組成多樣性低，砂質海岸易受洪水事件影響。	3
海岸底質多樣性(E)	目標海岸內，卵石、礫石被沉積砂土覆蓋之面積比例大於 75%	3	目標海岸內，卵石、礫石被沉積砂土覆蓋之面積比例大於 75%	3
海岸穩定度(沖蝕干擾程度)(F)	既有拋塊石護岸已損壞，部分為砂土覆蓋為砂質緩坡，護岸穩定度低，超過 80%海岸受到海浪沖蝕干擾	3	損壞之拋塊石護岸已為新設懸臂式混凝土護岸取代，護岸穩定度提高，受到海浪沖蝕干擾比例減少至 30%	6
海岸廊道連續性-橫向(G)	既有拋塊石護岸已損壞，部分為砂土覆蓋為砂質緩坡，並有馬鞍藤生長覆蓋，低於 30%廊道連接性遭阻斷	6	既有砂質緩坡，已為懸臂式混凝土護岸取代，既有馬鞍藤遭部分移除，廊道連接性遭阻斷	1
海岸沙灘植被(H)	工區內植被覆蓋率約 50%，主要為馬鞍藤及公園之短草坪。	4	工區內既有馬鞍藤因工程遭部分移除，雖已補植新植株，但植被尚未恢復，整體覆蓋率尚低於 20%。	2
水生動物豐多度(原生 or 外來)(I)	計畫區域內具原生蝦蟹類(中華沙蟹及角眼沙蟹)大型底棲無脊椎動物 以目視法進行調查	3	計畫區域內具原生蝦蟹類(中華沙蟹及角眼沙蟹)大型底棲無脊椎動物 以目視法進行調查	3
人為影響程度(J)	干擾因素未納入工程內容考量，未來可能直接影響棲地生態	2	干擾因素未納入工程內容考量，未來可能直接影響棲地生態	2
總分數	**40**		**35**	

註：詳細評估方式請參考附錄十七、水利工程快速棲地生態評估表(海岸)

4.3.2 生態文獻資料蒐集及生態調查結果

(1) 生態文獻資料蒐集

蒐集工程位置鄰近範圍(約半徑1公里範圍)近十年內之生態文獻，作為生態檢核作業及生態調查之參考(表4.3.2-1)，各生物類群組成資料分述如表4.3.3-2：

表 4.3.2-1「旗津天聖宮海岸線保護應急工程」生態資料蒐集文獻

形式	出版單位/蒐集單位	年份	參考文獻/參考點位/參考範圍
網路資料庫	eBird	2011-2020	旗津海岸公園
	臺灣生物多樣性網絡	2011-2020	工區周邊半徑約 1 公里範圍
	路殺社	2011-2020	工區周邊半徑約 1 公里範圍
	iNaturalist	2011-2020	工區周邊半徑約 1 公里範圍
	行政院農業委員會特有生物研究保育中心	2011-2020	植物調查及物候觀察

表 4.3.2-2「旗津天聖宮海岸線保護應急工程」生態文獻資料蒐集成果

生物類群	文獻物種數	保育類	特稀有物種
植物	3 科 12 種	-	無特稀有植物
鳥類	22 科 38 種	5. II 級保育類 3 種：八哥、紫綬帶及鳳頭蒼鷹 6. III 級保育類 2 種：紅尾伯勞及燕鴴	1. 特有種2種：小彎嘴及五色鳥 2. 特有亞種 8 種：南亞夜鷹、小雨燕、八哥、黑枕藍鶲、褐頭鷦鶯、樹鵲、白頭翁及鳳頭蒼鷹
哺乳類	2 科 2 種	無保育類哺乳類	無特稀有哺乳類
兩棲類	0 科 0 種	無保育類兩棲類	無特稀有兩棲類
爬行類	2 科 2 種	無保育類爬行類	無特稀有爬行類

(2) 生態調查結果

依現勘之環境資訊及生態文獻資料蒐集結果，此工程之生態調查採取「沿海地區感潮帶及潮間帶生物與濱海植物保育」之相對應調查類型(表3.2.1-1) ，並於109年1月及7-9月間，就工區及周邊進行2次(枯、豐水期)之生態調查，各生物類群調查方

法及調查結果分述如下：

表 4.3.2-3「旗津天聖宮海岸線保護應急工程」調查方法及結果

生物類群	調查方法	調查結果	備註
植物	■植物穿越線調查 ■大樹、老樹	20 科 36 種	-
鳥類	■穿越線目擊及聽音調查	9 科 14 種	-
哺乳類	■穿越線目擊	1 科 1 種	-
兩棲類	■穿越線目擊	調查期間未紀錄	-
爬行類	■穿越線目擊	1 科 1 種	-
蜻蜓類	■穿越線目擊	調查期間未紀錄	-
魚類	□蝦籠 □撈網□拋網 □流刺網□長沉籠	對周邊海域影響小，故未調查	-
蟹類	□電魚器採集	2 科 3 種	-
螺貝類	■蟹類穿越線調查	2 科 2 種	-

(a) 植物

調查區內目前共紀錄有20科36種植物，其中包含有草本植物12種、喬木植物14種、灌木7種、藤本植物3種，無發現特稀有植物(表4.3.4-2)。

表 4.3.2-4「旗津天聖宮海岸線保護應急工程」植物調查物種紀錄表

科名	中文名	學名	屬性	生長習性	調查記錄	
					109/01	109/07
大戟科	血桐	*Macaranga tanarius*		喬木	○	○
	飛揚草	*Chamaesyce hirta*		草本		○
天門冬科	龍舌蘭	*Agave* sp.		喬木	○	○
木麻黃科	木麻黃	*Casuarina equisetifolia*		喬木	○	○
石蒜科	文殊蘭	*Crinum asiaticum*	園藝植物	草本	○	○
禾本科	雙花草	*Dichanthium annulatum*		草本	○	
西番蓮科	毛西番蓮	*Passiflora foetida*	歸化種	灌木		○
豆科	含羞草	*Mimosa pudica*	外來種	草本	○	○
	煉莢豆	*Alysicarpus vaginalis*		草本		○
	海刀豆	*Canavalia rosea*		藤本	○	○
	蠅翼草	*Desmodium triflorum*	園藝植物	灌木	○	○
	銀合歡	*Leucaena leucocephala*	外來種	喬木	○	○
使君子科	大葉欖仁	*Terminalia catappa*		喬木	○	○

苦楹藍科	苦楹藍	*Myoporum bontioides*		灌木	◯	◯
桑科	正榕	*Ficus microcarpa*		喬木	◯	◯
	稜果榕	*Ficus septica*		喬木	◯	◯
草海桐科	草海桐	*Scaevola taccada*		喬木	◯	◯
馬鞭草科	海埔姜	*Vitex rotundifolia*		灌木		◯
旋花科	姬牽牛	*Ipomoea obscura*		藤本	◯	◯
	菟絲子	*Cuscuta chinensis*		草本	◯	
	馬鞍藤	*Ipomoea pes-caprae*		藤本	◯	◯
棕櫚科	臺灣海棗	*Phoenix loureiroi*		喬木	◯	◯
	可可椰子	*Cocos nucifera*	經濟作物	喬木	◯	◯
	蒲葵	*Livistona chinensis*		喬木	◯	◯
紫茉莉科	九重葛	*Bougainvillea spectabilis*	園藝植物	灌木		◯
紫草科	白水木	*Heliotropium foertherianum*		灌木	◯	◯
菊科	掃帚菊	*Aster subulatus*		草本	◯	
	鬼針草	*Bidens pilosa*	外來種	草本	◯	◯
	鱧腸	*Eclipta prostrata*		草本		◯
	長柄菊	*Tridax procumbens*		灌木	◯	◯
	黃鵪菜	*Youngia japonica*		草本	◯	
蒺藜科	臺灣蒺藜	*Tribulus taiwanense*	特有種	草本		◯
錦葵科	黃槿	*Hibiscus tiliaceus*		喬木	◯	◯
	金午時花	*Sida rhombifolia*		草本	◯	
	掌葉蘋婆	*Sterculia foetida*		喬木	◯	◯
藤黃科	瓊瑤海棠	*Calophyllum inophyllum*		喬木	◯	◯
合計共 20 科 36 種					**16 科 29 種**	**19 科 31 種**

註 1：屬性：「特有」表示臺灣特有種，「引進種」表示人為引進之外來物種，「歸化」表示歸化種，未註明者表示為原生種。
註 2：「○」為樣區內紀錄之物種。

(b) 鳥類

(i) 種類組成

兩次(枯、豐水期)鳥類調查共記錄9科14種鳥類(表4.3.2-5)。

(ii) 遷移習性

記錄的鳥類中有8種為留鳥(含兼具候鳥性質者)，2種候鳥或過境鳥，4種外來種鳥類，記錄物種中除遊隼一種為不普遍鳥種外，其餘均為普遍常見物種。

(iii) 特有種及保育類

記錄的鳥類中無特有種，特有亞種有樹鵲1種。調查期間共記錄有珍貴稀有保育類遊隼1隻次，其他應予保育類紅尾伯勞1隻次(圖4.3.2-1)；所記錄之遊隼是於調查期間目擊其沿海岸線快速飛行追捕野鴿，紅尾伯勞則是於工區周邊樹木上停棲。另包含棕背伯勞1種於2016臺灣陸域鳥類紅皮書名錄中屬於國家易危(VU)物種。

(iv) 棲地利用與調查結果

記錄的鳥類中，個體數量最多的鳥種為麻雀(92隻)及野鴿(54隻)為較優勢鳥種，兩者皆是成群於公園草地上覓食人為灑播之飼料。所記錄的鳥類中，並無直接親水或海洋性鳥種，僅野鴿及藍磯鶇會於沙灘上活動，其餘各種鳥類普遍活動於包含人工構造物的各類環境。

表 4.3.2-5「旗津天聖宮海岸線保護應急工程」鳥類調查物種數量表

科名	中文名	學名	遷移習性	特有性	保育等級	調查記錄(隻次)	
						109/01	109/09
隼科	遊隼	*Falco peregrinus*	留/冬/過		II	1	
八哥科	白尾八哥	*Acridotheres javanicus*	外來種				2
	家八哥	*Acridotheres tristis*	外來種			4	
伯勞科	棕背伯勞	*Lanius schach*	留			1	
	紅尾伯勞	*Lanius cristatus*	冬/過		III		1
麻雀科	麻雀	*Passer montanus*	留			77	15
鴉科	喜鵲	*Pica pica*	外來種				1
	樹鵲	*Dendrocitta formosae*	留	特亞			1
燕科	家燕	*Hirundo rustica*	夏/冬/過			3	1
繡眼科	斯氏繡眼	*Zosterops simplex*	留				6
鶲科	藍磯鶇	*Monticola solitarius*	留/冬				1
鳩鴿科	紅鳩	*Streptopelia tranquebarica*	留			4	8
	珠頸斑鳩	*Streptopelia chinensis*	留				2
	野鴿	*Columba livia*	外來種			19	35
合計 9 科 14 種						**6 科 7 種 109 隻次**	**8 科 11 種 73 隻次**

註 1：遷移習性：「留」表示留鳥，「夏」表示夏候鳥，「冬」表示冬候鳥，「過」表示過境鳥，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種。
註 3：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

(c) 哺乳類

兩季調查期間沿治理工程範圍，記錄有家鼷鼠1種哺乳動物，兩季皆是於已損壞的既有拋石塊之縫隙中發現。

表 4.3.2-6「旗津天聖宮海岸線保護應急工程」哺乳類調查物種數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查記錄(隻次)	
					109/01	109/09
鼠科	家鼷鼠	*Mus musculus*			1	1
合計 1 科 1 種					**1 科 1 種 1 隻次**	**1 科 1 種 1 隻次**

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

(d) 兩棲爬行類

兩次(枯、豐水期)調查無記錄到兩棲類，僅記錄到爬行類1科1種(表4.3.2-7)，為疣尾蝎虎(3隻次) (圖4.3.2-1)。疣尾蝎虎常發現於人為環境中，適應力良好，工程範圍內所記錄到之疣尾蝎虎多位於海岸邊植物體上，周邊防風林也時常有疣尾蝎虎之叫聲。

表 4.3.2-7「旗津天聖宮海岸線保護應急工程」爬行類調查物種數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查記錄(隻次)	
					109/01	109/07
壁虎科	疣尾蝎虎	*Hemidactylus frenatus*			1	2
合計 1 科 1 種					**1 科 1 種 1 隻次**	**1 科 1 種 2 隻次**

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

(e) 蜻蜓類

兩次(枯、豐水期)調查無記錄到蜻蛉目。

(f) 蟹類

兩次(枯、豐水期)調查共記錄2科3種蟹類，為沙蟹科的角眼沙蟹及中華沙蟹，以及寄居蟹科的陸寄居蟹爬痕(表4.3.2-8)。

表 4.3.2-8「旗津天聖宮海岸線保護應急工程」蟹類調查物種數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查記錄(隻次)	
					109/01	109/09
沙蟹科	角眼沙蟹	*Ocypode ceratophthalmus*			28	1
	中華沙蟹	*Ocypode sinensis*			1	1
陸寄居蟹科	陸寄居蟹	*Coenobitidae* sp.				爬痕
合計 2 科 3 種					**1 科 2 種 29 隻**	**2 科 3 種 2 隻**

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

(g) 螺貝類

兩次(枯、豐水期)調查於工區北側礁岩地形高潮線附近，發現有玉黍螺科、石鱉科等物種分布棲息(表4.3.2-9)。

表 4.3.2-9「旗津天聖宮海岸線保護應急工程」螺貝類調查物種數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查記錄	
					109/01	109/09
玉黍螺科	玉黍螺	*Littorinidae* sp.				○
石鱉科	石鱉	*Chitonidae* sp.				○
合計 2 科 2 種					**0 科 0 種**	**2 科 2 種**

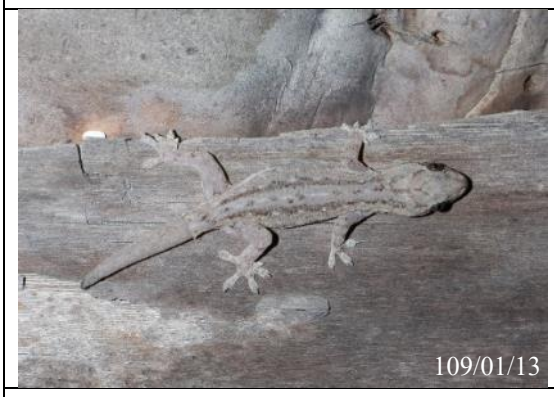
註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。



野鴿



麻雀

	
紅尾伯勞	藍磯鶇
	
疣尾蝎虎	爬行類棲息樹林
	
角眼沙蟹	中華沙蟹
	
沙蟹科巢洞	陸寄居蟹科爬痕

	
石鰲科	玉黍螺科

圖 4.3.2-1「旗津天聖宮海岸線保護應急工程」生態調查物種照片

4.3.3 生態課題分析及生態檢核機制操作

(1) 生態課題及保育對策

依據現地環境及生態調查結果，旗津天聖宮海岸線保護應急工程之生態課題及保育對策分述於表4.3.3-1。

表 4.3.3-1「旗津天聖宮海岸線保護應急工程」陸域生態課題說明

課題	說明	保育對策
景觀維護	由於位處風景區，除安全上之考量，亦應兼顧景觀維護。	建議保留既全部或局部馬鞍藤族群，以加速工程後的植生恢復。若無法保留，建議外購種苗補植，或聯繫生態團隊研擬移植與保留部分馬鞍藤族群。新設護岸後方回填區選植喬木黃槿與灌木草海桐、苦檻藍或海埔姜等濱海植物，以恢復海岸林相植被，同時緩衝灘地受到自然營力侵蝕。
蟹類友善措施	若要進行潮間帶上之工程，在本地區對於角眼沙蟹的棲息環境影響較大，減少施工量體以減少施工期間對角眼沙蟹的影響。	盡量於冬季施工與完工，若施工期間超過冬季，避免夜間施工：依先前調查經驗，3、4 月開始的傍晚，中華沙蟹開始進行繁殖遷徙，會從草坡進入海邊，若沙灘地區開始施工，將直接影響當地中華沙蟹之繁殖與遷徙，可能影響族群之延續，甚至導致遷徙個體之死亡。
兩棲爬行	工程周邊環境人為干擾程度高，且受海風吹拂，防風林之樹木與灌叢，為爬行類動物主要棲地。	避免擾動周邊植物與防風林等爬行類棲地，後續工程以生態友善形式，以利植生恢復提供動物躲藏。

(2) 生態檢核機制操作

本計畫參考「公共工程生態檢核注意事項」(附錄十二)進行生態檢核相關工作，提出相關之生態友善建議，相關生態檢核表詳附件五。

(a) 生態關注區域圖及生態友善建議

本計畫依照前述現地狀況、調查結果、保育對策，並綜合工程目的、工程內容及建議可行性，繪製生態關注區域圖(圖4.3.3-1)，以及提出環境友善建議(彙整於表4.3.3-2)。

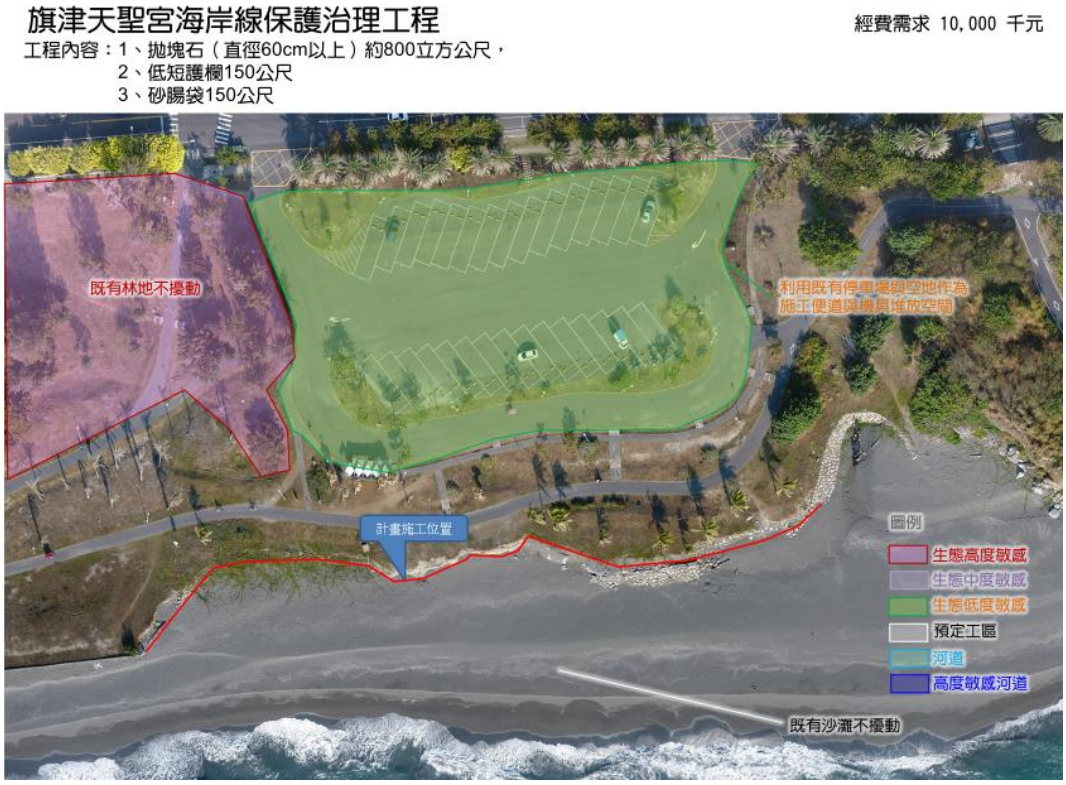


圖 4.3.3-1「旗津天聖宮海岸線保護應急工程」生態關注區域圖

表 4.3.3-2「旗津天聖宮海岸線保護應急工程」生態友善建議

適用階段	保育策略	生態友善建議	是否達成(109/09)	執行說明
設計階段	迴避	原設計之新設保護工佔據大面積既有灘地，建議在不影響安全與施工的情況下，將新設保護工向內移，盡量貼近既有護岸，以保留自然灘地之景觀，同時	■是 □否 □未定案	本項雖有達成，然設計末期機關與設計單位因工程考量，放棄原較生態

		提供蟹類等底棲生物利用。		友善之沙腸袋與砌石緩坡設計，改為L型護岸。
	縮小	建議保留既有護岸 0K+000~0K+060 之全部或局部馬鞍藤族群，以加速工程後的植生恢復。	■是 □否 □未定案	局部保留
	補償	若無法保留馬鞍藤族群，建議外購種苗補植，或連繫生態團隊研擬移植與保留部分馬鞍藤族群。	■是 □否 □未定案	以外購補植處理
	補償	建議於工區後方回填區選植喬木黃槿與灌木草海桐、苦楹藍或海埔姜等濱海植物，以恢復海岸林相植被，同時緩衝灘地受到自然營力侵蝕。	■是 □否 □未定案	以外購植生處理

(b) 生態保育措施與執行狀況

「旗津天聖宮海岸線保護應急工程」一案於109年7月22日進行施工中保護對象查核，本案於109年8月30日報竣，並於109年9月4日進行完工階段生態保育措施與執行狀況查核。在本案施工過程為維護既有灘地，將護岸向後推移，保留既有灘地供生物利用，並維護旗津海岸公園之景觀，並且保留工區外之既有植被與植栽，同時保留鄰近樹木，施工過程之施工便道與機具堆置區皆佈設於低生態敏感之既有道路，並且於工程結束後妥善處理工程廢棄物，並已原生植栽進行原地補植，有利濱海綠帶恢復，本案之生態友善建議於施工中及施工後查核，達成各項友善建議，詳細請參考附件四，查核狀況如圖4.3.3-2。



施工前現地馬鞍藤族群



施工前鄰近步道之馬鞍藤族群



不干擾鄰近植被



限縮施工範圍，避免干擾灘地



施工期間不干擾灘地或鄰近濱海植被



工區回鋪現地土沙



施工中工區周邊綠地不擾動



完工後綠地保留不受干擾



補植之馬鞍藤開始生長



保留之馬鞍藤族群開始向外擴張

	
完工後灘地整潔無雜物	完工後可見生物利用該沙地

圖 4.3.3-2「旗津天聖宮海岸線保護應急工程」生態保育措施與執行狀況

4.3.4 程序面與功能面效益評估

「旗津天聖宮海岸線保護應急工程」在設計階段、施工階段至完工，經程序面與功能面整體評估後，在程序面上生態檢核期程完備，內和外部溝通分別因生態團隊參與時機較晚與疫情干擾而有所調整；在功能面上，採納全數生態友善措施建議(4/4)與確實實施下，大部分沙灘完好，補植與選植的植栽加速植被恢復。然因L型護岸形式之設計決策，垂直落差大，從海至陸的橫向連續性被阻斷。建議後續可考慮另案拋疊塊石緩衝海浪沖蝕與掏刷，同時降低高差。接續工程在安全性許可下，亦請考慮以緩坡式護岸設計，降低遊客風險，保留緊急救難路徑，降低視覺衝擊。

(1) 程序面評估

「旗津天聖宮海岸線保護應急工程」在「檢核期程」的「生態檢核辦理階段」，於規劃設計階段導入生態檢核與專業人員參與，並於施工階段追蹤查核生態檢核之執行至完工，生態檢核表中所列應執行之項目皆完成，「生態檢核執行項目完成度」為100%。

在「夥伴關係」的「內部溝通」，生態專業人員雖於設計後期方加入參與，仍提供業主與設計/施工團隊必要之生態資訊與生態友善建議以供參考。「外部溝通」在設計當時因應今年度疫情，避免群聚活動下，未辦理現場NGO參與，以個別諮詢

學者專家替代(表4.3.4-1)。

表 4.3.4-1「旗津天聖宮海岸線保護應急工程」程序面評估結果

評估重點	評估項目	評估方式	評估結果
檢核期程	生態檢核辦理階段	□核定階段 ■規劃設計階段 ■施工階段 ■完工 □未辦理	已達生態人員早期參與目標
	生態檢核執行項目完成度	■生態團隊參與 ■資料蒐集 ■現場生態勘查 □民眾參與 ■生態關注區域圖 ■生態影響預測 ■生態保育措施研擬 ■生態保育措施查核 □生態異常狀況及處理 ■資訊公開	完成度 100% 無生態異常狀況
夥伴關係	內部溝通(機關、工程人員、生態人員)	■生態專業人員參與 □共同討論定案 ■交接施工廠商落實	已提供機關與設計單位生態資訊與建議。
	外部溝通(民眾參與)	■各種形式溝通會議 □NGO 團體 ■當地居民參與 ■辦理資訊公開	因應今年度疫情，本案未辦理民眾參與，以諮詢學者專家替代

(2) 功能面評估

本計畫就「旗津天聖宮海岸線保護應急工程」在既有垂直護岸設計前提下，在設計階段提出4項生態友善建議(表4.3.3-2)，皆被採納與實施(表4.3.4-2)。

表 4.3.4-2「旗津天聖宮海岸線保護應急工程」功能面評估結果

評估重點	評估項目		評估方式	評估結果
友善措施	生態友善建議採納比例	設計階段	設計及施工單位對所提出的生態友善建議(表4.3.3-1)採納狀況。	提出 4 項，採納 4 項
		施工階段		提出 0 項，採納 0 項
	採納項目實施狀況		檢視設計圖說、施工中及完工後工區，評估是	4 項均有實施

		否落實採納之友善措施。	
生態效益	海岸廊道連續性-縱向(B)	依「水利工程快速棲地生態評估表(海岸)」評估(附錄十七)	濱海側砂質海岸型態同施工前水準未改變
	海岸廊道連續性-橫向(G)		因新設懸臂式護岸，於工區造成新的橫向阻隔
	海岸沙灘植被(H)		工區植被尚未恢復至施工前水準。
	關注物種與其棲地	工程施作避開重要物種繁殖生育季節、迴避對其生存棲地的直接干擾	工區屬已開發區域，無重要物種與棲地
	棲地保留干擾後回復能力	生態檢核生態效益短期評估(附錄十一)	平均分數皆為 2 以上，短期成效佳，對生態衝擊小，保留回復潛勢

「旗津天聖宮海岸線保護應急工程」執行生態檢核後之「生態效益」，應用5個項目評估，結果簡述於下，與表4.3.4-2。

本案屬海岸護岸工程，非野溪環境，因此不適用「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」，故引用水利署之「水利工程快速棲地生態評估」(海岸)(表4.3.1-2)，評估本案棲地品質與生態效益。

(a) 海岸廊道連續性-縱向

縱向海岸廊道連續性評估結果顯示，濱海側砂質海岸未受本工程影響，因此縱向連續性不變。

(b) 海岸廊道連續性-橫向

橫向海岸廊道連續性因高約2.5公尺的L型設置而阻斷，評估為不可逆之干擾，長期難以恢復。建議下期工程採用較友善緩坡之護岸設計，並就本工程作全段或局部改善，以降低生態影響外，維護往來遊客之安全。

(c) 海岸沙灘植被

海岸沙灘植被主要為馬鞍藤，原覆蓋率約50%，施工後工區內既有馬鞍藤因工程遭部分移除，雖已補植新植株，但植被尚未恢復，整體覆蓋率尚低於20%。

(d) 關注物種與其棲地

工區屬已開發觀光遊憩區域，在工程不影響海域的前提下，無重要物種與棲地，較需注意的是濱海沙灘上有沙蟹出沒，宜降低干擾。

4.4 美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程

4.4.1 工程背景及現況概述

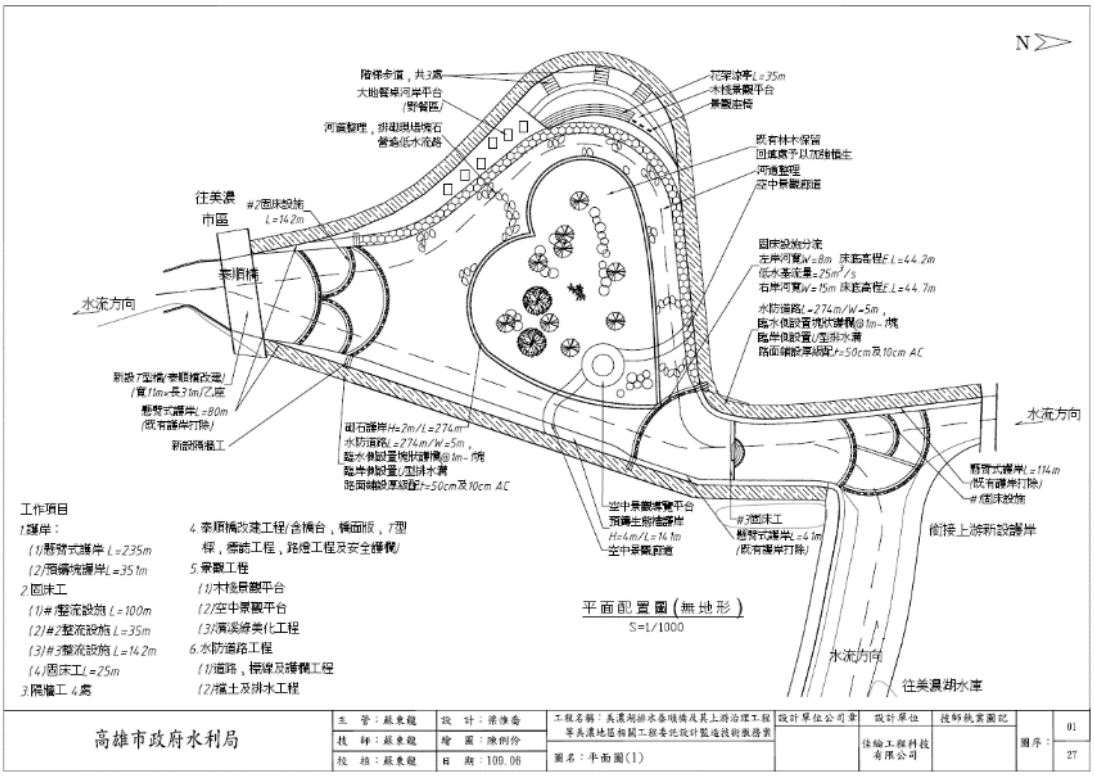
(1) 工程背景

美濃湖排水泰順橋之上游段因護岸高度及寬度不足、橋梁跨距不足，造成排水回堵溢流出既有護岸，使美濃市區長期發生淹水情形，本案擬將現況渠寬14~18公尺，拓寬為24~60公尺，採緩坡斷面形式，增設兩岸5米水防道路，並改建泰順橋，預定工區位於泰順橋及其上游(圖4.4.1-1)，工程內容概要如表4.4.1-1。



圖 4.4.1-1「美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程」位置圖

表 4.4.1-1「美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程」工程內容概要

項目	內容	
工程進度	■核定階段 ■設計階段 □施工階段 □完工階段 生態檢核執行至設計階段，詳見附錄七	
棲地類型	農業地景與近自然溪流生態保育	
工程內容	工程地點：美濃區美農湖(中正湖)排水	TWD97 座標 X：203157 Y：2533792
	設計單位：佳綸工程科技有限公司	工程編號：
	施工單位：尚未發包	開工日期：待定
	工程預算：117,000 千元	預定完工日期：待定
	工程內容(109/09 概念提案階段)： 1. 護岸拓寬：現況渠寬 14~18M，計畫 24~60m，採緩坡斷面形式 2. 兩岸水防道路 3. 泰順橋改建：橋長現況 15.7m，計畫 36m 4. 周邊景觀工程	
	工程平面配置圖(109/09概念提案階段)：  	

(2) 現況概述

「美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程」工區現況為既有複式斷面護岸，目前已有部分損壞，並有先驅植物生長其上，工區上游至美濃湖溪段富有良好濱溪植被，部分溪段鬱閉度高，

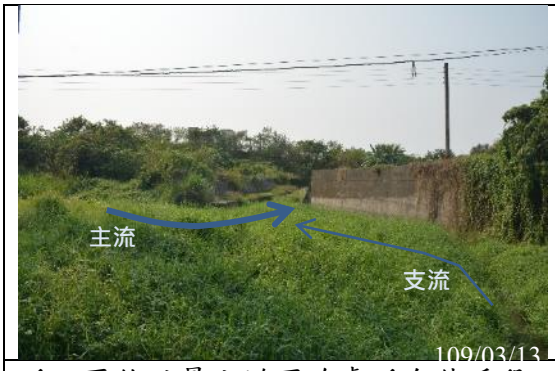
並藉由支流美湖橋排水串聯月光山山麓，形成生物廊道，亦為美濃在地NGO所關注之溪流水域。

預定工區之渠段為美濃湖排水最為曲折段，渠道為既有混凝土複式斷面構造，底質以卵石、礫石及泥沙、有機物碎屑沉積為主，水流主要為淺瀨，局部混凝土構造破損處形成潭區，棲地類型多樣性尚可，水質因承接鄰近農耕廢水以及砂石場地面逕流之汙濁排水，略呈黃褐色且濁度偏高；部分渠底及護岸為零星蔓生、草本植物覆蓋，引進種象草、大黍生長於低水流路兩側灘地；兩側護岸接近垂直，左岸為次生林及灌木叢，右岸腹地人為利用頻繁。施工前之地景空拍及現地照片記錄如圖4.4.1-2、圖4.4.1-3，依野溪治理工程生態回復追蹤評估指(附錄十六)所作之施工前、後棲地評估紀錄如表4.4.1-2。

施工前空拍圖(109/09/23)



圖 4.4.1-2「美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程」地景空拍



近工區終點最上游匯流處近自然溪段



上游轉為自然邊坡


預定工區既有混凝土複式斷面渠道


預定工區既有混凝土複式斷面渠道

圖 4.4.1-3「美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程」工區施工前環境照

表 4.4.1-2「美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程」之野溪治理工程生態回復追蹤評估指標記錄

評估項目	施工前枯水期(109/03/30)		施工前豐水期(109/07/28)	
	說明	程度	說明	程度
1.溪床自然基質多樣性	以土砂等沉積物與細礫為主，枯枝落葉或有機碎屑散佈。	3	以土砂等沉積物與細礫為主，部分區段有卵石、礫石及倒木與落葉零星散落河床。	5
2.河床底質包埋度	三面工，無塊石可包埋。	1	三面工，無塊石可包埋。	1
3.流速水深組合	具有 1 種流速/水深組合。淺流。	3	具有 2 種流速/水深組合。淺流、淺瀨。	6
4.湍瀨出現頻率	評估溪段湍瀨出現頻率 2 低。	5	評估溪段湍瀨出現頻率低。	5
5.河道水流狀態(深度)	連續淺流，水深 15 公分之間。	9	連續深流，流量豐沛且水深約 30 公分。	12
6.堤岸的植生保護	左岸：三面工，護岸上幾無植被。	左:1	左岸：三面工，護岸上幾無植被。	左:1
	右岸：三面工，護岸上幾無植被。	右:1	右岸：三面工，護岸上幾無植被。	右:1
7.河岸植生帶寬度	左岸：三面工，護岸上幾無植被。	左:1	左岸：三面工，護岸上幾無植被。	左:1
	右岸：三面工，護岸上幾無植被。	右:1	右岸：三面工，護岸上幾無植被。	右:1
8.縱向連結性	無橫向構造物之混凝土溪床。	15	無橫向構造物之混凝土溪床。	15
9.橫向連結性	左岸：三面工，落差至少 3 公尺。	左:1	左岸：三面工，落差至少 3 公尺。	左:1
	右岸：三面工，落差至少 3 公尺。	右:1	右岸：三面工，落差至少 3 公尺。	右:1

評估項目	施工前枯水期(109/03/30)		施工前豐水期(109/07/28)	
	說明	程度	說明	程度
10.溪床寬度變化	比較上游自然溪段，比例等於 1.5。	5	比較上游自然溪段，比例等於 1.5。	5
總分	47		55	

註：詳細評估方式詳附錄十六、野溪治理工程生態回復追蹤評估指標

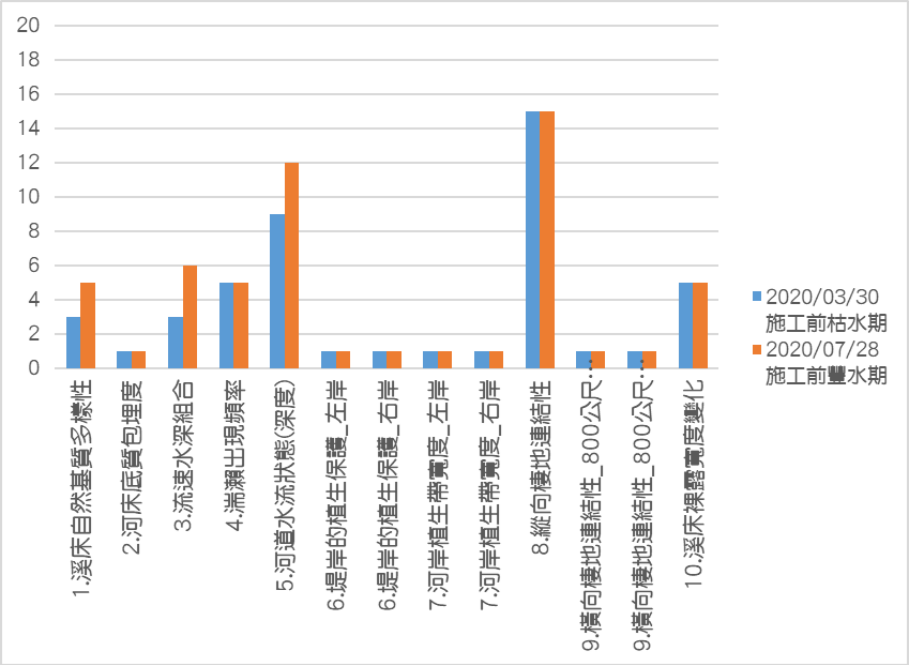


圖 4.4.1-4「美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程」施工前枯、豐水期之野溪治理工程生態回復追蹤評估各項指標比較圖

4.4.2 生態文獻資料蒐集及生態調查結果

(1) 生態文獻資料蒐集

蒐集工程位置鄰近範圍(約半徑1公里範圍)近十年內之生態文獻，作為生態檢核作業及水、陸域調查之參考(表4.4.2-1)，各生物類群組成資料分述如表4.4.2-2：

表 4.4.2-1「美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程」生態資料蒐集文獻

文獻類型	出版單位/蒐集單位	年份(西元)	參考文獻/參考點位/參考範圍
報告	觀察家生態顧問有限公司	2016	高雄美濃農業地景生物多樣性調查及手冊製作計畫成果報告書
		2018	高雄市美濃里山輔導農民施行生

			態友善農法計畫成果報告書
網路資料庫	eBird	2010-2020	高雄-美濃湖
	臺灣生物多樣性網絡	2010-2020	工區周邊半徑約 1 公里範圍
	路殺社	2010-2020	工區周邊半徑約 1 公里範圍
	iNaturalist	-	工區周邊半徑約 1 公里範圍
	行政院農業委員會特有生物研究保育中心	2010-2020	植物調查及物候觀察

表 4.4.2-2「美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程」生態文獻資料蒐集成果

生物類群	文獻物種數	保育類	特稀有物種
植物	50 科 123 種	-	無特稀有植物紀錄
鳥類	40 科 87 種	1. II 級保育類 12 種：紅隼、八哥、朱鸝、臺灣畫眉、黃嘴角鴞、領角鴞、水雉、彩鷸、大冠鷲、灰面鵟鷹、黑翅鳶及鳳頭蒼鷹 2. III 級保育類 1 種：紅尾伯勞	1. 特有種 5 種：大彎嘴、小彎嘴、臺灣畫眉、五色鳥及臺灣竹雞 2. 特有亞種 18 種：南亞夜鷹、小雨燕、八哥、黑枕藍鶲、大卷尾、小卷尾、褐頭鷦鶯、山紅頭、朱鸝、樹鵲、白頭翁、白環鸚嘴鵯、紅嘴黑鵯、黃嘴角鴞、領角鴞、金背鳩、大冠鷲及鳳頭蒼鷹
哺乳類	4 科 12 種	無保育類哺乳類	特有亞種 3 種：白鼻心、崛川氏棕蝠及臺灣毛腿鼠耳蝠
兩棲類	4 科 6 種	紅皮書物種： 國家易危(NVU)：史丹吉氏小雨蛙	特有種 1 種：史丹吉氏小雨蛙
爬行類	5 科 5 種	紅皮書物種： 全球瀕危(EN)：斑龜 全球易危(VU)：中華鱉	無特稀有爬行類紀錄
蜻蛉類	3 科 15 種	無保育類蜻蛉類紀錄	無特稀有蜻蛉類
魚類	7 科 11 種	無保育類魚類紀錄	特有種 1 種：高屏馬口鱲
底棲生物	4 科 5 種	無保育類物種紀錄	特有種 2 種：假鋸齒米蝦、臺灣粟螺

(2) 生態調查結果

依現勘之環境資訊及生態文獻資料蒐集結果，此工程之生態調查採取「農業地景與近自然溪流生態保育」之相對應調查類型(表3.2.1-1)，並於109年3月及7-9月間，就工區及周邊進行2

次(枯、豐水期)之生態調查，各生物類群調查方法及調查結果分述如下：

表 4.4.2-3「美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程」調查方法及結果

生物類群	調查方法	調查結果	備註
植物	■植物穿越線調查 ■大樹、老樹	25 科 45 種	-
鳥類	■穿越線目擊及聽音調查	25 科 36 種	-
哺乳類	■穿越線目擊	2 科 2 種	-
兩棲類	■穿越線目擊	4 科 5 種	-
爬行類	■穿越線目擊	4 科 4 種	-
蜻蜓類	■穿越線目擊	3 科 10 種	-
魚類	■蝦籠 ■撈網 ■拋網 ■流刺網 □長沉籠 □電魚器採集 □蟹類穿越線調查	7 科 17 種	-
底棲生物		2 科 2 種	-

(a) 植物

(i) 種類組成

兩次(枯、豐水期)調查共記錄有植物25科45種，其中包含有草本植物21種、喬木植物14種、灌木植物6種、藤本植物3種，水生植物1種，無發現特有種或稀有植物(表4.4.2-4)。

(ii) 棲地利用與調查結果

本河段右岸之腹地人為干擾範圍大，沿線皆有農業活動；左岸為低度管理之畸零地，已有2至3公尺之先驅樹林生長其上。右岸中段之木麻黃可發現多種鳥類活動於周遭。渠道因經過治理並無穩定之植被，僅可於護岸裂隙或淤土處可見少量草本植被生長。

表 4.4.2-4「美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程」植物調查物種紀錄表

科名	中文名	學名	屬性	生長習性	調查記錄	
					109/03	109/07
大麻科	山黃麻	*Trema tomentosa*		喬木		○
大戟科	海蚌含珠	*Acalypha australis*		草本		○
	飛揚草	*Chamaesyce hirta*		草本	○	○
	白飯樹	*Flueggea virosa*		灌木	○	○
	血桐	*Macaranga tanarius*		喬木	○	○
天南星科	姑婆芋	*Alocasia odora*		草本		○
	水芙蓉	*Pistia stratiotes*		草本		○
禾本科	蒺藜草	*Cenchrus echinatus*	引進種	草本		○
	雙花草	*Dichanthium annulatum*		草本	○	○
	稗草	*Echinochloa crus-galli*		草本	○	
	象草	*Pennisetum purpureum*	引進種	草本	○	
	紅毛草	*Rhynchelytrum repens*	引進種	草本	○	○
西番蓮科	毛西番蓮	*Passiflora foetida*	歸化種	灌木	○	
豆科	樹豆	*Cajanus cajan*	經濟作物	灌木		○
	銀合歡	*Leucaena leucocephala*	引進種	喬木	○	○
芭蕉科	香芽蕉	*Musa acuminata* Cavendish Subgroup	經濟作物	草本	○	
雨久花科	布袋蓮	*Pontederia crassipes*		草本		○
柳葉菜科	水丁香	*Ludwigia octovalvis*		灌木	○	
桑科	菠蘿蜜	*Artocarpus heterophyllus*	經濟作物	喬木		○
	構樹	*Broussonetia papyrifera*		喬木	○	○
	正榕	*Ficus microcarpa*		喬木	○	○
茜草科	諾麗果	*Morinda citrifolia*	引進種	喬木		○
旋花科	槭葉牽牛	*Ipomoea cairica*	引進種	藤本	○	
	盒果藤	*Operculina turpethum*		藤本	○	○
莎草科	輪傘莎草	*Cyperus involucratus*		草本	○	
	香附子	*Cyperus rotundus*		草本		○
莧科	野莧	*Amaranthus blitum*		草本	○	○
	青箱	*Celosia argentea*		草本	○	
棕櫚科	可可椰子	*Cocos nucifera*	經濟作物	喬木	○	
無患子科	龍眼	*Dimocarpus longan*	經濟作物	喬木	○	
番木瓜科	番木瓜	*Carica papaya*	經濟作物	灌木		○
紫茉莉科	九重葛	*Bougainvillea spectabilis*	園藝植物	灌木	○	
紫草科	破布子	*Cordia dichotoma*		喬木	○	
菊科	紫花霍香薊	*Ageratum houstonianum*	引進種	草本	○	
	鬼針草	*Bidens pilosa*	引進種	草本	○	○

	鱧腸	*Eclipta prostrata*		草本		○
	小花蔓澤蘭	*Mikania micrantha*		藤本	○	
	銀膠菊	*Parthenium hysterophorus*		草本	○	○
	長柄菊	*Tridax procumbens*		灌木		○
葉下珠科	茄苳	*Bischofia javanica*		喬木	○	
漆樹科	芒果	*Mangifera indica*	經濟作物	喬木	○	○
樟科	樟樹	*Cinnamomum camphora*		喬木		○
	酪梨	*Persea americana*	經濟作物	喬木	○	○
錦葵科	金午時花	*Sida rhombifolia*		草本	○	
龍膽科	龍骨瓣菩菜	*Nymphoides hydrophylla*	水生植物	草本	○	
合計 25 科 45 種					**20 科 31 種**	**15 科 28 種**

註 1：屬性：「特有」表示臺灣特有種，「引進種」表示人為引進之外來物種，「歸化」表示歸化種，未註明者表示為原生種。
註 2：「○」為樣區內紀錄之物種。

(b) 鳥類

(i) 種類組成

兩次(枯、豐水期)鳥類調查共記錄25科36種鳥類(表4.4.2-5)。

(ii) 遷移習性

記錄的鳥類中有29種為留鳥(含兼具候鳥性質者)，5種候鳥或過境鳥，3種引進種鳥類，其中除白腰草鷸為不普遍冬候鳥外，其餘記錄物種均為普遍常見種類。

(iii) 特有種及保育類

記錄的鳥類中為特有種者有小彎嘴及五色鳥2種，特有亞種有小雨燕、黑枕藍鶲、褐頭鷦鶯、樹鵲、紅嘴黑鵯、白頭翁、金背鳩及大冠鷲8種。

記錄的鳥種中有珍貴稀有保育類彩鷸、黑翅鳶及大冠鷲各1隻次，其他應予保育類紅尾伯勞6隻次及燕鴴1隻次，其中無2016臺灣陸域鳥類紅皮書名錄所列之受滅絕威脅物種。調查期間所記錄之彩鷸是夜間於排水渠道內活動，黑翅鳶於周邊農田上空飛行，大冠鷲則是自月光山從高空飛越工區周邊，紅尾伯勞則主要

停棲於工區周邊樹木、電線電杆或圍籬等制高處，燕鴴是飛越工區後停棲於周邊農田。

(iv) 棲地利用與調查結果

記錄的鳥種中，主要會利用工區內混凝土複式斷面渠道或濱水草生地覓食活動的物種為白鶺鴒、彩鷸、小環頸鴴、磯鷸、白腰草鷸、小白鷺、夜鷺及紅冠水雞等種類；翠鳥則會停棲於行水區旁的制高點，伺機捕食水中魚類；文鳥科及扇尾鶯科鳥類，主要活動於周邊草生地或樹林邊緣；燕科鳥類多於排水溝渠及美濃溪上方來回飛越捕食飛蟲，偶會停棲於電線上；黑枕藍鶲、小彎嘴、樹鵲、斯氏繡眼、紅嘴黑鵯、小啄木及五色鳥主要活動於周邊樹林；麻雀、白頭翁、八哥科及鳩鴿科鳥類則普遍活動於包含人工構造物的各類環境。

表 4.4.2-5「美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程」鳥類調查物種數量表

科名	中文名	學名	遷移習性	特有性	保育等級	調查記錄(隻次)	
						109/03	109/09
翠鳥科	翠鳥	*Alcedo atthis*	留/過			1	
雨燕科	小雨燕	*Apus nipalensis*	留	特亞			20
八哥科	白尾八哥	*Acridotheres javanicus*	引進種			7	1
	家八哥	*Acridotheres tristis*	引進種			1	
王鶲科	黑枕藍鶲	*Hypothymis azurea*	留	特亞		1	
伯勞科	紅尾伯勞	*Lanius cristatus*	冬/過		III	1	5
扇尾鶯科	灰頭鷦鶯	*Prinia flaviventris*	留			2	2
	褐頭鷦鶯	*Prinia inornata*	留	特亞		4	2
梅花雀科	白腰文鳥	*Lonchura striata*	留			5	
	斑文鳥	*Lonchura punctulata*	留				6
麻雀科	麻雀	*Passer montanus*	留			2	15
畫眉科	小彎嘴	*Pomatorhinus musicus*	留	特有		1	1
鴉科	樹鵲	*Dendrocitta formosae*	留	特亞		5	5
燕科	赤腰燕	*Cecropis striolata*	留			10	1
	洋燕	*Hirundo tahitica*	留/過			21	3
	家燕	*Hirundo rustica*	夏/冬/過			3	
繡眼科	斯氏繡眼	*Zosterops simplex*	留			3	6
鵯科	紅嘴黑鵯	*Hypsipetes leucocephalus*	留	特亞		3	

	白頭翁	*Pycnonotus sinensis*	留	特亞		3	3
鶲科	白腰鵲鴝	*Copsychus malabaricus*	引進種				1
鶺鴒科	白鶺鴒	*Motacilla alba*	留/冬/迷			1	2
彩鷸科	彩鷸	*Rostratula benghalensis*	留		II	1	
燕鴴科	燕鴴	*Glareola maldivarum*	夏		III		1
鴴科	小環頸鴴	*Charadrius dubius*	留/冬			1	2
鷸科	磯鷸	*Actitis hypoleucos*	冬			1	2
	白腰草鷸	*Tringa ochropus*	冬			1	1
啄木鳥科	小啄木	*Yungipicus canicapillus*	留			1	
鬚鴷科	五色鳥	*Psilopogon nuchalis*	留	特有		1	
鳩鴿科	金背鳩	*Streptopelia orientalis*	留/過	特亞		1	
	紅鳩	*Streptopelia tranquebarica*	留			2	1
	珠頸斑鳩	*Streptopelia chinensis*	留				1
鷺科	小白鷺	*Egretta garzetta*	留/夏/冬/過			1	1
	夜鷺	*Nycticorax nycticorax*	留/冬/過			1	
秧雞科	紅冠水雞	*Gallinula chloropus*	留			1	1
鷹科	黑翅鳶	*Elanus caeruleus*	留		II	1	
	大冠鷲	*Spilornis cheela*	留	特亞	II	1	
合計 25 科 36 種						**22 科 31 種 88 隻次**	**19 科 23 種 83 隻次**

註 1：遷移習性：「留」表示留鳥，「夏」表示夏候鳥，「冬」表示冬候鳥，「過」表示過境鳥，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種。
註 3：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

(c) 哺乳類

兩次(枯、豐水期)哺乳類調查期間，沿治理工程範圍紀錄有白鼻心1種1隻次，於夜間沿左岸既有護岸頂端活動，並經由周邊居民訪談得知，工區左岸與砂石場間之樹林經常有白鼻心及臺灣獼猴出沒(表4.4.2-6)。

表 4.4.2-6「美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程」哺乳類調查物種數量表

科名	**中文名**	**學名**	**特化性**	**保育等級**	**調查記錄(隻次)**	
					109/03	**109/09**
靈貓科	白鼻心	*Paguma larvata*	特亞		1	訪談
獼猴科	臺灣獼猴	*Macaca cyclopis*				訪談
合計 2 科 2 種					**1 科 1 種 1 隻次**	**2 科 2 種**

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

(d) 兩棲爬行類

(i) 種類組成

兩次(枯、豐水期)調查共記錄兩棲類4科5種(表4.4.2-7)及爬行類4科4種(表4.4.2-8)，調查記錄的物種中，以小雨蛙為較優勢種。

(ii) 棲地利用與調查結果

本工程現況為混凝土材質之複式斷面三面工，兩側護岸垂直，不利於兩棲爬行類動物攀爬，渠道至上游轉為自然緩坡，兩岸為狀況良好之濱溪植被帶與次生林。調查期間所記錄的物種多集中於上游狀況良好溪段。兩棲類棲息於工區旁濱溪植被、農田、水池、積水等，其中以小雨蛙、澤蛙等偏好靜水域之蛙類為主，記錄到數量較多。工區上游樹林紀錄到中國樹蟾，為樹棲型蛙類，平時棲息於植物體上，會利用靜水域繁殖。

工程範圍與上游美濃湖排水皆有記錄到斑龜，現況垂直之混凝土三面工護岸不適合龜鱉類使用，上游自然緩坡溪段較適合棲息，利於龜鱉類上岸曬太陽或尋找產卵位置(圖4.4.2-1)。

表 4.4.2-7「美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程」兩棲類調查物種數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查記錄(隻次)	
					109/03	109/07
叉舌蛙科	澤蛙	*Fejervarya limnocharis*			2	5
狹口蛙科	小雨蛙	*Microhyla fissipes*			5	17
	亞洲錦蛙	*Kaloula pulchra*	引進種		2	4
赤蛙科	貢德氏赤蛙	*Hylarana guentheri*			1	
樹蟾科	中國樹蟾	*Hyla chinensis*				1
合計 4 科 5 種					**3 科 4 種 10 隻**	**3 科 4 種 36 隻**

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

表 4.4.2-8「美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程」爬行類調查物種數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查記錄(隻次)	
					109/03	109/07
石龍子科	多線真稜蜥	*Eutropis multifasciata*	引進種		1	2
壁虎科	疣尾蝎虎	*Hemidactylus frenatus*			2	6
地龜科	斑龜	*Mauremys sinensis*			2	
蝙蝠蛇科	雨傘節	*Bungarus multicinctus*				1
合計 4 科 4 種					**3 科 3 種 5 隻次**	**3 科 3 種 9 隻次**

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

(e) 蜻蜓類

兩次(枯、豐水期)蜻蜓類調查記錄到蜻蛉目2科10種，為紅腹細蟌、青紋細蟌、褐斑蜻蜓、猩紅蜻蜓、侏儒蜻蜓、善變蜻蜓、琥珀蜻蜓、霜白蜻蜓(中印亞種)、杜松蜻蜓、樂仙蜻蜓(表4.4.2-9)。

琥珀蜻蜓要分布於中南部及東部，為不普遍的種類；善變蜻蜓則屬於特有種，主要分布於平地至低海拔山區之埤塘、水田等靜水域，為常見的種類。紀錄物種大多棲息分布於平地至低海拔山區，常見於池塘、溪流、沼澤等靜水或流水附近，習慣於光亮的地面或枯樹枝停棲，環境適應力強，屬於低海拔水域常見種類(圖4.4.2-1)。

表 4.4.2-9「美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程」蜻蛉類調查物種數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查記錄(隻次)	
					109/03	109/07
細蟌科	紅腹細蟌	*Ceriagrion auranticum* subsp. *ryukyuanum*			○	
	青紋細蟌	*Ischnura senegalensis*				○
蜻蜓科	褐斑蜻蜓	*Brachythemis contaminata*				○
	猩紅蜻蜓	*Crocothemis servilia servilia*				○
	侏儒蜻蜓	*Diplacodes trivialis*				○
	善變蜻蜓	*Neurothemis ramburii*	特有種		○	
	琥珀蜻蜓	*Onychothemis testacea*				○

	霜白蜻蜓(中印亞種)	*Orthetrum pruinosum* subsp. *neglectum*		○
	杜松蜻蜓	*Orthetrum sabina sabina*	○	○
	樂仙蜻蜓	*Trithemis festiva*	○	○
	合計 2 科 10 種		**2 科 4 種**	**3 科 9 種**

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

(f) 水生生物

兩次(枯、豐水期)調查共記錄到魚類6科16種(表4.4.2-10)，底棲生物2科2種(表4.4.2-11)。原生魚類包含特生種的臺灣石鱨、臺灣鬚鱲、高屏馬口鱲及臺灣石鮒，以及一般原生種的鯽、鱀、高體鰟鮍及線鱧，引進種的高體高鬚魚、豹紋翼甲鯰、蟾鬍鯰、食蚊魚、孔雀花鱂、雜交吳郭魚、尼羅口孵非鯽、吉利非鯽，僅有鱀條1種；螺貝類記錄有瘤蜷及引進種福壽螺，未發蝦蟹類(圖4.4.2-1)。

此處記錄之魚種中，臺灣石鮒及高體鰟鮍為需關注物種，兩者皆有與圓蚌(*Anodonta woodiana*)存在特殊共生關係，具有在地水域生態環境之代表性，並深具環境教育價值。

高體鰟鮍可能隨大雨沖刷而下進入陷阱，因本工區範圍內泥沙底質及水草密集生長之緩流環境較為缺乏，推測工區上游段美濃湖排水及中圳埤排水第一幹線匯流處之緩流潭區有較高機率為其棲息處，且該自處起至上游段接近美湖橋排水之間區段亦有發現圓蚌記錄，因此本工區上游段之匯流口應為高體鰟鮍與圓蚌之重要潛在棲地。

表 4.4.2-10「美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程」魚類調查物種數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查記錄(隻次)	
					109/03	109/07
鯉科	臺灣石鱨	*Acrossocheilus paradoxus*	特有		目擊	
	臺灣鬚鱲	*Candidia barbata*	特有		目擊	
	高體高鬚魚	*Hypsibarbus pierrei*	引進種		5	
	鯽	*Carassius auratus*			目擊	
	鱀	*Hemiculter leucisculus*			30	
	高屏馬口鱲	*Opsariichthys kaopingensis*	特有		目擊	

	高體鱒鮈	*Rhodeus ocellatus ocellatus*		目擊	1
	臺灣石魽	*Tanakia himantegus*	特有	目擊	
鱧科	線鱧	*Channa striata*		目擊	
甲鯰科	豹紋翼甲鯰	*Pterygoplichthys pardalis*	引進種	6	3
鬍鯰科	蟾鬍鯰	*Clarias batrachus*	引進種	目擊	
花鱂科	食蚊魚	*Gambusia affinis*	引進種	目擊	
	孔雀花鱂	*Poecilia reticulata*	引進種	目擊	
麗魚科	雜交吳郭魚	*Oreochromis* spp.	引進種	20	2
	尼羅口孵非鯽	*Oreochromis niloticus*	引進種	10	
	吉利非鯽	*Tilapia zillii*	引進種	10	
合計 6 科 16 種				**6 科 16 種 81 隻次**	**3 科 3 種 6 隻次**

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。
註 3：調查記錄：以數字表示者為採集式調查收獲數量，「目擊」表示為水面上目視調查記錄，不列入數量計算。

表 4.4.2-11「美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程」底棲生物調查物種數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查記錄(隻次)	
					109/03	109/07
蘋果螺科	福壽螺	*Pomacea canaliculata*	引進種		○	○
錐蜷科	瘤蜷	*Tarebia granifera*				○
合計 2 科 2 種					**1 科 1 種**	**2 科 2 種**

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。



黑翅鳶



大冠鷲

	
紅尾伯勞	白腰草鷸
	
磯鷸	小環頸鴴
	
白鶺鴒	灰頭鷦鶯
	
斑文鳥	斑龜

	
小雨蛙	貢德氏赤蛙
	
中國樹蟾	琥珀蜻蜓
	
杜松蜻蜓	樂仙蜻蜓
	
善變蜻蜓	紅腹細蟌

<table>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>高體高鬚魚</td><td>鱟</td></tr>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>雜交吳郭魚</td><td>豹紋翼甲鯰(引進種)</td></tr>
<tr><td>  </td><td> 
</td></tr>
<tr><td>高體鱒鮀</td><td>瘤蜷</td></tr>
</table>

圖 4.4.2-1「美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程」生態調查物種照片

4.4.3 生態課題分析及生態檢核機制操作

(1) 生態課題及保育對策

依據現地環境及生態調查結果，美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程之生態課題及保育對策分述於表4.4.3-1。

表 4.4.3-1「美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程」生態課題說明及保育對策

課題	說明	保育對策
既有植被	工區周邊樹林及大樹有黑枕藍鶲、小彎嘴、樹鵲、綠繡眼、紅嘴黑鵯、小啄木及五色鳥等鳥類棲息，保育類大冠鷲亦有可能至樹林中獵食小型動物，若開設防汛道路，上述鳥類亦會受到棲地縮小之影響。	1. 建議保留左岸先驅林、竹林不擾動。 2. 右岸山黃麻為多種鳥類活動與覓食之大樹，建議原地保留，並避免修剪枝幹。 3. 開工整地及樹木修剪作業於 9 月至隔年 3 月間進行，避開 4 月至 8 月間的鳥類繁殖高峰期，避免孵化中的鳥蛋或哺育中的雛鳥遭到施工移除。
植被復育	工區上游為良好之進自然棲地，因此排水渠道治理建議將延長綠帶連結納入規劃設計，採有利濱溪植被回復之護岸設計。	優先以緩坡多孔隙形式護岸，有利濱溪植被復原以連結上游綠帶。
行水區灘地	雖原渠道為混凝土三面工渠道，但其中仍有多種親水性鳥類會於渠道內活動，因此為主要受治理工程影響之物種。	渠道治理避免沿用既有混凝土三面工構造，營造自然渠底，保留河道中灘地、石頭及濱溪草生地，增加微棲地的多樣性，增加親水性鳥類、兩棲類及龜鱉類可利用之棲地。
護岸阻隔	現況渠道與周邊路面高度垂直落差約 4 公尺，不利中小型動物移動至週邊棲地。尤其龜鱉類攀爬能力較差，過於陡峭與光滑之護岸龜鱉類無法攀爬。	新設護岸避免垂直混凝土形式，護岸至少局部採取緩坡(緩於 1:2)多孔隙且粗糙材質的形式，或設置動物通道連接至周邊綠地，避免動物受困於渠道內。
水域汙染	當地狀況主要可分為農耕廢水汙染及整治工程造成的汙染。水質汙染將淘汰耐汙性較差的水生生物，僅剩耐汙性較強的物種能夠適應，然而以魚類而言，耐汙性較強的物種大多屬於外來物種，如雜交吳郭魚、高體高鬚魚、豹紋翼甲鯰等，對於當地水域生態影響嚴重。	嚴禁將施工中的廢土直接堆棄在工區外之環境，避免受到雨水沖刷，造成河川濁度增加及破壞棲地自然樣貌。
棲地擾動	未來河道施工勢必對水域環境造成一定程度之擾動，包含底質變動、施工廢水及泥沙造成水質汙染、水流狀態改變、濱溪植被遭移除等狀況皆會對當地水域生態造成負面影響。	施工期間不造成河道斷流，若改變河水路線，仍須維持一定流量水體通過，保持水路暢通
引進種	調查發現雜交吳郭魚及食蚊魚等外	盡量避免移除既有濱溪植被與水生

	來物種，其對於當地水域環境適應力強，將導致與當地原生水生物種產生棲地、食物競爭以及捕食等負面影響。	植物，其為水生生物重要的遮蔭及躲藏區域。
關注物種 白鼻心	沿工區左岸曾發現白鼻心活動，周邊居民亦表示左岸樹林經常有白鼻心及臺灣獼猴出沒，若開設防汛道路，將造成該棲地面積縮小，使該個體或族群喪失棲地。	1. 左岸先驅林、竹林建議保留不擾動。 2. 在未影響排洪的功能的情況下，以可供植物生長之多孔隙構造設計兩側護岸，並於局部設置可供中小型哺乳類通行之緩坡(緩於1:2)。
關注物種 斑龜	工區記錄有穩定斑龜族群，上游渠道亦記錄有中華鱉，龜鱉類平日會停棲於灘地曬太陽，每年春末進入繁殖季時，雌龜會爬上岸邊灘地尋找適合的泥沙底質環境選定產卵場產卵。	保留渠道自然底質及灘地，並設計多孔隙緩坡護岸或局部緩坡(緩於1:2)動物坡道，避免護岸造成之橫向阻隔。
關注物種 高體鰟鮍及圓蚌	高體鰟鮍及圓蚌：屬於初級淡水魚，主要棲息於平原(低波降)河川中下游、埤塘等緩流區或靜水域，喜愛底質底質及水草茂盛的環境，具有特殊生殖行為，雌魚會以產卵管將卵產於圓蚌、蜆等二枚貝中，受精後孵化。對於受汙染之水質環境耐受性較低，且其共生之二枚貝類對於水質亦較敏感，因此環境底質以及水體水質狀況對於此原生物種之分布棲息影響甚鉅。	美濃湖排水及中圳埤排水第一幹線匯流處之緩流潭區為高體鰟鮍與圓蚌重要潛在棲地，建議應避免施工干擾破壞。如因施工須開挖，則應進行移地保育並於施工後恢復適宜棲地狀況以利復育放流。

(2) 生態檢核機制操作

本計畫參考「公共工程生態檢核注意事項」(附錄十二)進行生態檢核相關工作，提出相關之生態友善建議，相關生態檢核表詳附件五。

(a) 生態關注區域圖及生態友善建議

本計畫依照前述現地狀況、調查結果、保育對策，並綜合工程目的、工程內容及建議可行性，繪製生態關注區域圖(圖4.4.3-1)，以及提出環境友善建議(彙整於表4.4.3-2)。



圖 4.4.3-1「美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程」生態關注區域圖

表 4.4.3-2「美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程」生態友善建議

適用階段	保育措施	生態友善建議	是否達成(109/12)	執行說明
設計階段	改善	改善既有混凝土三面工渠道，營造渠道自然底質及灘地。	■是 □否 □未定案	設計圖尚未定稿
	迴避	左岸竹叢及上游次生林保留不擾動。	■是 □否 □未定案	
	迴避	右岸山黃麻大樹及工區邊緣之椰子樹保留不擾動。	■是 □否 □未定案	
	改善	保留原流路作為主要流路，新設渠道作為溢洪道，將目前右岸凸岸區域，營造為河中島，作為生態復育區。	□是 ■否 □未定案	
	減輕	建議使用緩坡多孔性護岸，於邊坡進行培土以以利龜鱉類上下溪流利用，同時加速濱溪植被回復。	■是 □否 □未定案	
	補償	於護岸基處填拋塊石、混凝土鑿塊或疏浚土砂，營造多孔隙緩坡濱水帶。	■是 □否 □未定案	

施工階段	減輕	維持河道常流水，避免截流或阻斷水體，造成下游斷流。	□是 □否 ■未定案	尚未進入施工階段
	減輕	施工便道建議佈設於右岸農路、裸露地等生態敏感度較低之區域。	□是 □否 ■未定案	

(b) 現地工程說明會

本計畫協助治理單位於109年9月23日辦理現地工程說明會，邀請關心在地議題及生態之NGO代表至現場瞭解工程緣由及給予設計單位設計建議(圖4.4.3-2)，當日出席人員之意見彙整如下(詳細會議記錄見附錄七)：

(i) 加強美濃溪主流及美濃湖排水下游渠道疏濬

- 淹水主因在於豪雨期間，美濃湖排水的水排不入美濃溪，應加強美濃溪的土砂清疏，增加美濃溪的排洪能力。
- 美濃溪及美濃湖排水下游段的整治比上游段重要，但只作護岸加高效益不高。
- 建議每年編列預算，清淤美濃湖排水泰安橋下游渠道的土砂，以紓緩淹水情況。

(ii) 渠道治理設計建議

- 不建議在缺乏水理運算與河相學討論的背景之下，即貿然設計截彎取直。因河川連續的搬運與沉積泥沙的線性構造，截彎取直會影響工區的上下游河相。工區下游為美濃市區，截彎取直會讓水更快速的導向三叉水，增加市區淹水的風險；工區上游為美濃碩果僅存的歷史土堤與沉下橋，工區截彎取直後，水流速度加快，將加強美濃湖放水沖刷土堤與沉下橋，減少泥沙自然沉積的護坡效果。
- 關於工區用地取得，建議重新鑑界，確認公私有土地的界線，清點工區周邊的公有土地，釐清水利與工程

用地的來源，擴大橫溝蓄洪功能，增強下游市區面對極端氣候的韌性。

- 工區為美濃湖下游的平原河川，缺乏塊石，且歷史地景為土堤與喬灌木護坡的環境，建議打除既有護岸後，在非河川攻擊面構築約45度至60度的緩坡土堤，並以打樁編柵穩定水土，鑲嵌九芎、黃槿、刺竹或破布子的植生樁，編列常年維管費用，維護植生情形、清除引進種與河道清淤。
- 可利用工程開挖清除的椰子樹及其他雜木的樹幹，於凹岸處設置臨時的丁壩，減少水流對新設護岸的衝擊。
- 肯定高雄市政府水利局近年來在美濃湖排水的治理，但建議本案僅於上游匯流處的水流攻擊面，以及大水時流速較快的直線段左岸等應力集中處採用硬式工法。
- 贊同保留現況凸岸作為河中島，但建議減少硬式構造，使中島成為洪泛空間，進行自然演替。

(iii) 工區及周邊重要環境資源指認

- 保留工區上游處的巨大刺竹叢，該刺竹為美濃平原上，臺灣獼猴、白鼻心與成群鷺鷥的棲所。此河段亦有翠鳥與脊紋鼓螅等生態課題，若能保存野生物棲地，可成為地方生態導覽資源。
- 美濃湖排水上游的自然渠段，目前為美濃地區中小學學生及教師研習的生態教育場域。治理工程除治災防洪的考量外，亦應考量生態功能，維持作為生態教室的功能。

(iv) 配合文化及歷史脈絡，就美濃湖及周邊作整體景觀營造

- 美濃湖排水下游因流經美濃市區已渠道化，但距離市區不遠的上游渠段仍保有良好的生態廊道功能，本案的渠段介於兩者之間，應藉由此次工程恢復渠道的生態機能，並營造連續的生態景觀串聯市區及美濃湖。

- 比對臺灣堡圖與目前河道型態，工區現址為客庄先民水利工程的遺跡，建議設計可加入歷史意義，擇選適當區段採土堤形式，搭配南國原生植栽，如破布子、椰子、刺竹等，彰顯美濃住民與水資源共存的軌跡。
- 建議橫溝沿岸步道可慢慢建設為美濃市區至美濃湖的單車或散步動線。
- 河岸應視為洪氾區，尤其橫溝泥沙含量高，不建議於河岸佈設過多景觀設施，尤其是木頭、地磚等泡水後易毀損且不容易維管的材質。
- 建議防汛道路、階梯步道、觀景廊道都應配置原生大喬木，如茄苳、榕樹、香果等，並編列常年維管費用，以增加景觀設施利用率。
- 此段渠道目前呈現不符合自然的近乎直角方式彎曲，是因為匯流處的右岸因民間開發利用，侷限了渠道範圍所造成。
- 贊同設計單位納入居民親水空間的考量，但建議非應力集中處的護岸，考慮採用植生樁、砌石或格框等較為軟性的多孔隙護岸形式設計。
- 美濃湖排水此渠段為當地工業區及住宅區的分界，左岸為砂石、水泥及石材等易產生揚塵的工廠，右岸即為住宅區，建議可於排水堤岸選植原生喬木，在視覺及景觀上區隔住宅與砂石場。

(v) 肯定水利局及設計單位願與在地互動，期許後續參與

- 目前平面配置圖尚缺綠美化、景觀工程、逃生設計、護欄形式等細節，尚屬初步設計階段，細部設計宜成立平台，定期廣納社區與專家意見，讓水利工程協助地方永續發展。
- 位於工區上游的土堤河段為水利局設計中的「美濃湖排水渠道整建工程」是否仍有檢討的機會，並建請該

案件的設計團隊亦應納入民眾參與，保留橫溝至美濃湖沿河步道的潛力。

- 肯定高雄市政府水利局的用心，讓水利工程不僅考量安全，亦有生態與景觀之效，期待能有更多互動，讓公共建設更得民心。



圖 4.4.3-2「美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程」民眾參與說明會照片

(c) 基本設計(初步設計修訂版)審查會

本計畫於110年03月16日出席「美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程」基本設計(初步設計修訂版)審查會，提供相關建議如下：

(i) 設計圖說中未見生物友善斜坡道設計，敬請補充。

(ii) 基本設計報告書第44頁表4.3-1植栽樹種建議表中，野牡丹與月桃使用之照片為園藝植物，非原生種，建議將照片修正為台灣原生種之月桃與野牡丹，同時提醒施工單位於選購植栽時留意植栽來源之正確性。

(iii) 新設滑梯和棧道等設施，所設置之洪氾區於雨季時可能有淹水的疑慮，需考量後續維護成本。

(iv) 左岸之竹叢為該區域動物棲息空間，移植不易，建議在不影響通水安全的狀況下，適度調整左岸低水護岸邊界，以優先保留竹叢。

(d) 細部設計審查會

本計畫於110年05月20日出席「美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程」細部設計審查會，提供相關建議如下：

(i) 本案細部設計符合國際NBS(基於自然的解決方案)倡議、前瞻水環境恢復河川生命力要求與上位國土綠網之精神。感謝佳綸公司不厭其煩的調整修正，在大方向上已經遠離可能之爭議。

(ii) 匯流口保護段的砌石護岸

- 建議以不滿漿形式施作。
- 砌石間縫隙建議以土砂填縫，提供植物生長基質。
- 近年複層設計的隱藏式工法受矚目，建議可從基礎拋鋪塊石區朝上覆土，覆蓋混凝土基腳，提供濱溪植被生長基質與空間。

(iii) 水岸休憩營造段

- 肯定箱形石籠上覆土成斜坡之設計。
- 建議依隱藏式工法原則，覆土延伸至蜂巢格網斜坡段。
- 提醒塑鋼板樁應低於覆土，避免形成垂直落差或阻礙。

(iv) 植生計畫

- 目前選用植栽種類合宜，建議種植配置避免全區同一種類，以參差交錯配置為佳。
- 本案植生計畫之關鍵在於抑制外來種生長拓殖，因此建議在完工覆土後之裸露面與緩坡，優先灑播或舖植狗牙根，輔以澆水維管，以抑制外來種。後續再種植灌叢與喬木。

(v) 預計保留的竹叢

- 根據目前設計，需降挖以營造斜坡，竹叢基部可能會有數公尺落差，將危及竹叢穩定，提醒設計團隊估算其可行性。

- 承上，竹叢具降溫、抑制外來種植物與提供台灣獼猴利用等生態功能，仍建議優先保留。希望降挖時竹叢基部以丘型營造，勿垂直削切。
- 如竹叢實務上難以保留，建議聯絡生態團隊討論。

(vi) 建議保留右岸(樁號R11、R12間)之山黃麻大樹兩棵(右圖紅圈處)

- 於概念階段生態團隊建議保留右岸之兩棵山黃麻大樹，於圖說中雖有標示2棵樹木位置，但無明確說明是否保留或移除，建議設計團隊評估保留之可行性，若可保留則於圖說上標註。
- 山黃麻為台灣低海拔地區常見之原生喬木，現勘時亦有周邊居民會於山黃麻大樹下休息，且其遮蔭有助於抑制外來種植物入侵，同時山黃麻為良好之誘鳥植物，可供多種鳥類棲息及覓食。

(vii) 會末主席與委員提出為營造泛舟水域，於泰順橋附近設置攔堰或固床工，以提高水面30-50公分，並設置碼頭以供可上下，以利競獎。以上提議，生態團隊有所疑慮如下，建議謹慎處理。

- 此提議不支持第一點所提之趨勢與上位精神，整體而言反而是扣分而不利競獎，和輿論宣傳。
- 此提議建議與美濃在地和NGO再次溝通，避免因設計改變，產生與地方期待之落差，而有所爭議。美濃在地環教水上活動的主要場域在上游段，非本工程範圍；另在地需要的是可上下溪流的緩坡，目前設計已可滿足，另設混凝土設施恐非在地期待。
- 如需新設攔堰或固床工，建議聯絡生態團隊討論配套措施。

4.4.4 程序面與功能面效益評估

「美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程」在核定與設計階段，經程序面與功能面整體評估後，在程序面上生態檢核期程和內外部溝通，程序完備；在功能面上，生態團隊共建議提出8項生態友善措施建議，並持續與設計單位討論。施工前物理性棲地品質、縱向連續性與橫向連續性均偏低，棲地狀況不佳。預期在確實執行生態友善措施建議前提下，本工程之營造後可提升棲地多樣性與功能。建議未來考慮結合其他單位資源，整合成區域亮點示範案例。評估細節如下。

(1) 程序面評估

「美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程」在「檢核期程」的「生態檢核辦理階段」，於提報(核定)階段即導入生態檢核與專業人員參與，目前正於設計階段討論中，尚未定案。建議後續階段仍應用「程序面評估」，確保生態檢核執行程序的完整度。

在夥伴關係上，設計階段「內部溝通」順暢，生態專業人員早期即參與，偕同業主與工程團隊共同討論生態友善措施，並規劃施工廠商落實方案。「外部溝通」則是以生態檢核說明會與NGO座談會方式邀請地方居民與NGO參與供意見(表4.4.4 - 1)。

表 4.4.4-1「美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程」程序面評估結果

評估重點	評估項目	評估方式	評估結果
檢核期程	生態檢核辦理階段	■核定階段 ■規劃設計階段 □施工階段 □完工 □未辦理	設計中未定案 建議持續追蹤
	生態檢核執行項目完成度	■生態團隊參與 ■資料蒐集 ■現場生態勘查 ■民眾參與 ■生態關注區域圖 ■生態影響預測	設計中未定案 建議持續追蹤

		■生態保育措施研擬 □生態保育措施查核 □生態異常狀況及處理 ■資訊公開	
夥伴關係	內部溝通(機關、工程人員、生態人員)	■生態專業人員參與 □共同討論定案 □交接施工廠商落實	設計中未定案 建議持續追蹤
	外部溝通(民眾參與)	■各種形式溝通會議 ■NGO 團體 ■當地居民參與 ■辦理資訊公開	完成度 100% 外部溝通程序完備

(2) 功能面評估

本計畫就「美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程」提出8項「生態友善措施」建議(表4.4.3-2)，提供水利局及設計單位參考，並持續與設計單位討論可行性，及後續施工階段各項友善措施落實規劃(表4.4.4-2)。

表 4.4.4-2「美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程」功能面評估結果

評估重點	評估項目		評估方式	評估結果
友善措施	生態友善建議採納比例	設計階段	設計及施工單位對所提出的生態友善建議(表4.4.3-1)採納狀況。	共提出 8 項，設計中未定案，持續討論中
		施工階段		
	採納項目實施狀況		檢視設計圖說、施工中及完工後工區，評估是否落實採納之友善措施。	尚未完成設計階段
生態效益	溪流物理性棲地品質		依「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」評估(附錄十六)	已完成施工前評估，待工程完工後評估
	溪流縱向連續性			
	溪流橫向連續性			
	重要物種與其棲地		工程施作避開重要物種繁殖生育季節、迴避對其生存棲地的直接干擾	工區現為三面工形式，干擾嚴重棲地狀況不佳，適度營造與恢復棲地，可連結上游藍綠帶網絡。
	棲地保留干擾後回復能力		生態檢核生態效益短期評估(附錄十一)	已完成施工前評估，待工程完工後評估

「美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程」執行生態檢核後

之「生態效益」，應用5個項目評估，結果簡述於下，與表4.4.4-2。

(a) 溪流物理性棲地品質

以「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」評估溪流物理性棲地品質，施工前枯水期(109/3/30)與豐水期(109/7/28)各評估1次以掌握自然環境變動幅度(表4.4.1-2、圖4.4.1-4)。結果現顯示(1)預定工區內缺乏溪床自然基質，包埋度評分低，幾乎無潭區；(2)兩岸的濱溪植生帶和橫向連結性評分偏低。整體而言，因三面工護岸設置，使野溪應有之特徵消失，建議持續追蹤，以瞭解本工程營造對棲地品質之提升程度和效益。

(b) 溪流縱向連續性

依「縱向棲地連結性」次指標評估溪流縱向連續性，施工前枯水期(109/3/30)與豐水期(109/7/28)各評估1次 (表4.4.1-2、圖4.4.1-4)，顯示本工程施作前因無橫向溝造物如固床工和壩堰與改變溪床狀態，因此溪床無落差，縱向通透無礙。然而在指標評估要項外，也發現既有渠道化嚴重，長距離水流湍急，無暫棲休息之處，亦不利水生生物上溯。

(c) 溪流橫向連續性

依「橫向棲地連結性」評估溪流橫向連續性，施工前枯水期(109/3/30)與豐水期(109/7/28)各評估1次(表4.4.1-2、圖4.4.1-4)，顯示本工程在左右岸既有垂直混凝土護岸，因陡直無孔隙和植被形成嚴重橫向阻隔，故評分低。

(d) 關注物種與其棲地

工區現為三面工形式，干擾嚴重棲地狀況不佳，縱橫向連接差。在本案後續規劃適度營造棲地多樣性，與恢復縱橫向連結，清除既有象草、美洲含羞草等引進種下，可連結上游藍綠帶網絡。此區有白鼻心出沒，水域則為圓蚌與臺灣石魮棲地，亦為市區連結美濃湖之遊憩路線，預期

本案對於完工後棲地恢復具正面效益。

(e) 棲地保留干擾後回復能力

以「生態檢核生態效益短期評估方法」評估棲地保留干擾後回復能力(表4.4.4 -3)。施工前枯水期(109/3/30)與豐水期(109/7/28)各評估1次，結果顯示工區施工前即已受到嚴重的人為干擾和衝擊。若本案依生態友善原則執行，預期可促進工區環境在干擾後回復之潛勢。

表 4.4.4-3「美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程」以「生態檢核生態效益短期評估方法」評估棲地在干擾後回復能力

編號	評估重點	評估日期	
		109/3/30 施工前枯水期	109/7/28 施工前豐水期
1、棲地保護及復育			
1.1-1	**陸域棲地完整性**：維護鄰近陸域棲地完整性，減少工程影響	1	1
1.1-2	**大樹或母樹保護**：維持水土保持作用及種源保留	2	2
1.2-1	**水域棲地完整性**：若為河川或溪流等急水流棲地，**溪床底質**受工程影響狀況(地形地貌改變最小方案	1	1
1.2-2	**水域棲地完整性**：若為河川或溪流等急水流棲地，**濱溪帶**受工程影響狀況(地形地貌改	1	1
1.2-3	**水域棲地完整性**評估:若為**湖泊、埤塘、濕地**等緩水流棲地，受工程影響狀況	-	-
1.3	**棲地復育**：針對既有干擾區或新開挖區域進行復原/復育計畫	1	1
2、構造物影響：生物阻隔			
2.1	**水陸域廊道橫向連結**：若濱溪環境為生物遷徙或潛在利用環境，工程後維持動物在水陸域間移動能力(以陸龜為標準)	1	1
2.2	**水域廊道縱向連結**：若有水生生物棲息(魚、蝦、蟹)，工程後維持其在水域上下游縱向移動	2	2
2.3	若乾季有流水，工程後是否仍具有**常流水**，維持水域族群擴散與避難能力	2	3
3、施工保護			

3.1	**陸域施工保護**：以干擾最小化進行施工，包括施工圍籬、樹木保護…等 (無陸域環境不需評估此項)	1	1
3.2	**水域施工保護**：以干擾最小化進行施工，如岸邊施工、沉砂池、排檔水…等 (無水域環境不需評估此項)	1	1
3.3	是否有**保護標的物種**(大樹除外)，並擬定物種保育計畫	2	2
平均值		1.4	1.4
平均分數>2：成效佳，迴避或減輕各種可能影響，除施工過程外，對生態的衝擊較小，保留工區干擾後回復成原環境之潛能。 1.5<平均分數<2：成效尚可，已迴避或減輕部分可能影響，但無法預測其干擾能否回復，需透過長期監測確認。 平均分數<1.5：成效不佳，缺乏對於可能生態衝擊的減輕工作，可能造成環境生態永久性改變，但仍需由長期監測確認。			

註：評估方式詳附錄十一、生態檢核生態效益短期評估

4.5 美濃湖排水瓶頸段橋梁及護岸缺口治理工程

4.5.1 工程背景及現況概述

(1) 工程背景

美濃湖排水(亦稱橫溝)位於高雄市美濃區，屬美濃溪水系，本次計畫辦理之「美濃湖排水瓶頸段橋梁及護岸缺口治理工程」屬「前瞻基礎建設計畫-水環境建設-縣市管河川及區域排水整體改善計畫」第五批次工程工作計畫，本工程位於美濃溪匯流口上游約100公尺處(圖4.5.1-1)，工程內容概要如表4.5.1-1。



圖 4.5.1-1「美濃湖排水瓶頸段橋梁及護岸缺口治理工程」位置圖

表 4.5.1-1「美濃湖排水瓶頸段橋梁及護岸缺口治理工程」工程內容概要

項目	內容	
工程進度	■核定階段 ■設計階段 ■施工階段 □完工階段 生態檢核執行至施工階段，詳見附錄七	
棲地類型	區域排水之環境營造	
工程明細	工程地點：高雄市美濃區美濃湖排水	TWD97 座標 X：203173 Y：2533654
	設計單位：建陞工程技術顧問有限公司	工程編號：(108)B1080828 108 年度旗山等 9 區水利設施工程(開口契約)
	施工單位：南碁營造有限公司	開工日期：110/01/04
	工程預算：54,000 千元	預定完工日期：110/08/16
	工程內容： 1. 既有護岸打除(兩岸合計 66.2M) 2. 新設護岸(兩岸合計 66.2M) 3. 新設擋水牆(兩岸合計 66.2M) 4. 改建橋梁 1 座	
	工程設計圖：	

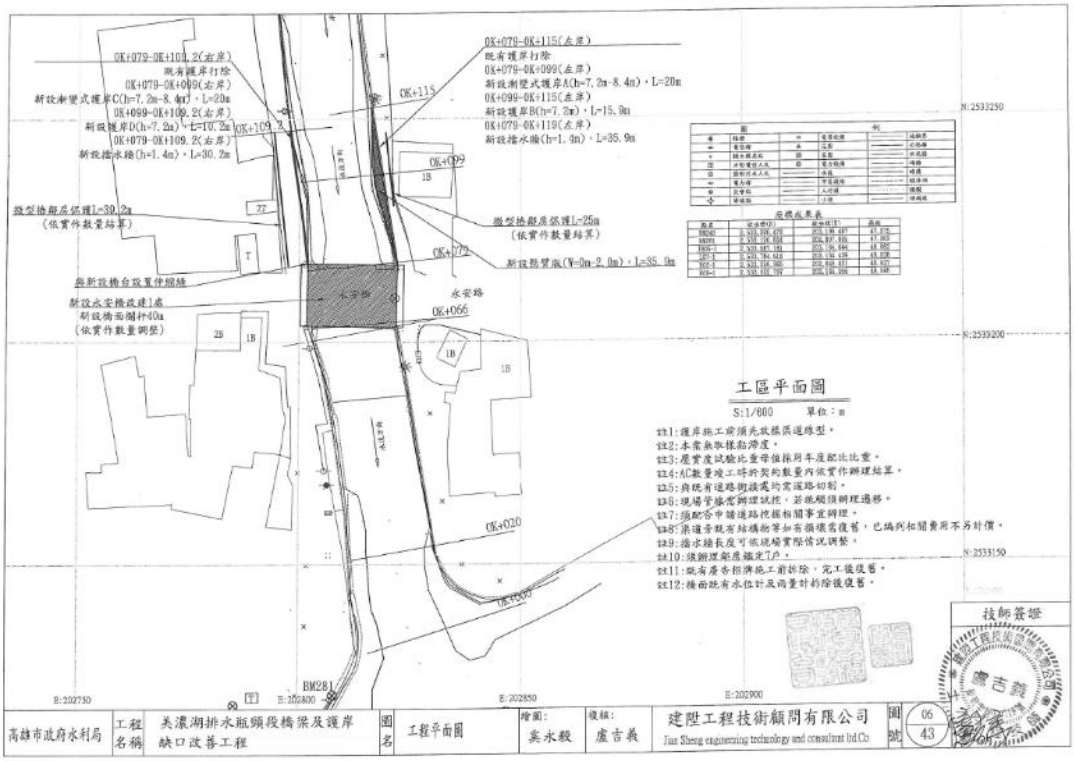


圖 1、工程位置圖

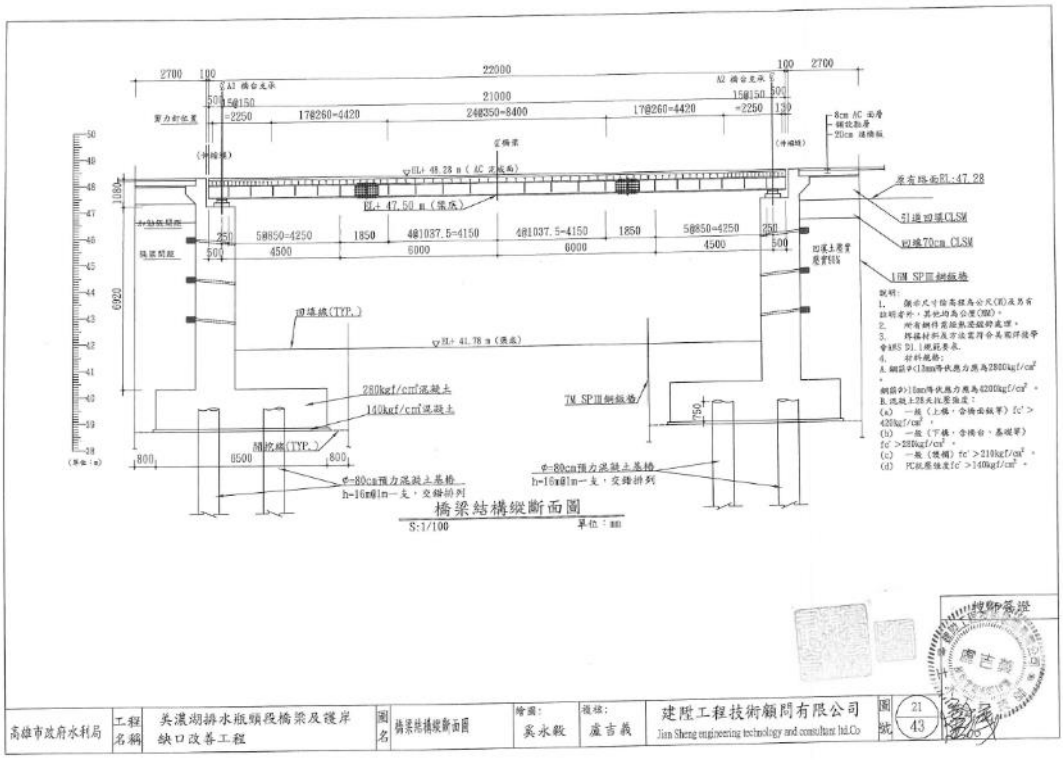


圖 2、橋梁縱斷面圖

(2) 現況概述

「美濃湖排水瓶頸段橋梁及護岸缺口治理工程」工區位於

泰安橋下游段，為既有三面工水泥護岸，護岸兩側為接近垂直光滑面，有部分區段渠底及水流路兩側灘地有草生植物如鴨跖草科竹仔菜、引進種象草、大花咸豐草等蔓生覆蓋流路兩側灘地。枯水期間現勘河道水流量小但仍具有淺瀨、淺流等流況。目標渠道在泰安橋與永安橋之間有一彎道，其餘皆屬平順河道；豐水期間現勘河道流量豐沛且湍急，主要流速狀況有淺瀨、淺流、深潭與緩流等，底質以圓石、卵石、礫石及泥沙、有機物碎屑沉積為主，水流普通，河床具潭區、淺流及淺瀨，棲地類型多樣性尚可，水質因承接鄰近民生家庭廢水以及工程擾動汙濁排水，略呈黃褐色且濁度偏高。目標渠道在泰安橋與永安橋之間有一彎道，其餘皆屬平順河道。施工前之地景空拍及現地照片記錄如圖4.5.1-2、圖4.5.1-3，依野溪治理工程生態回復追蹤評估指(附錄十六)所作之施工前、後棲地評估紀錄如表4.5.1-2。

施工前空拍圖(108/11/28)

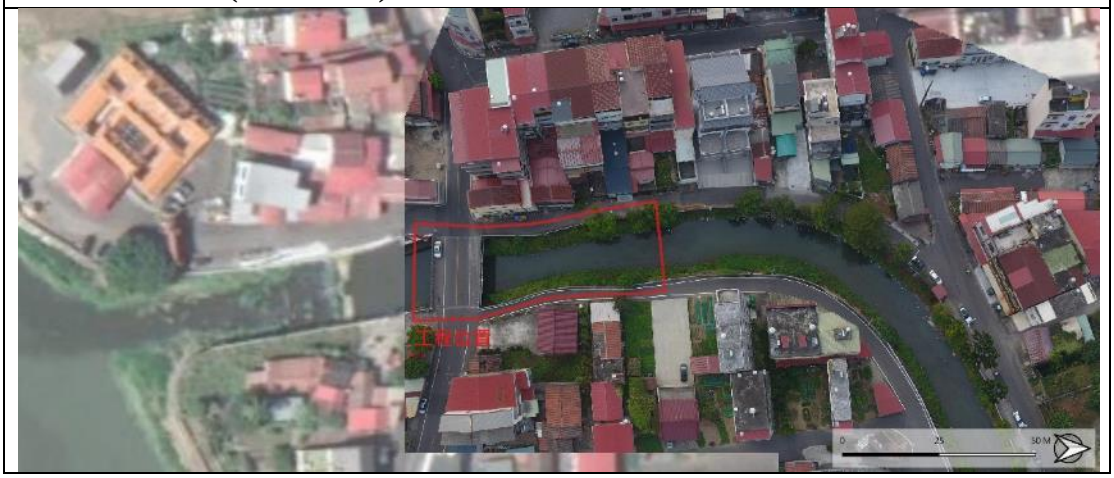


圖 4.5.1-2「美濃湖排水瓶頸段橋梁及護岸缺口治理工程」地景空拍

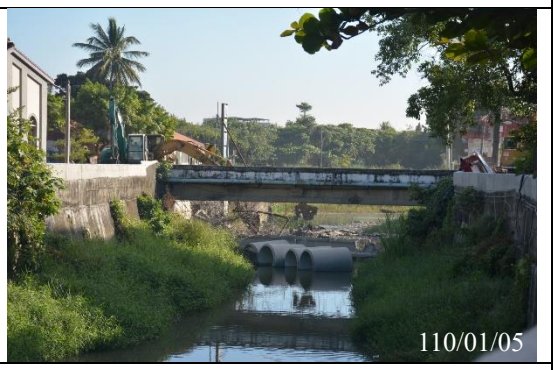
<table>
<tr><td colspan="2">施工前現地狀況</td></tr>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>泰安橋下游段</td><td>渠底河床破裂形成潭區</td></tr>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>渠底水泥封底河床破損現況</td><td>兩側灘地植生覆蓋與河床底質</td></tr>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>永安橋下游段橫向水泥固床工</td><td>植生與河床底質、淺瀨流況</td></tr>
<tr><td colspan="2">施工中現地狀況</td></tr>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>永安橋拆除工程</td><td>永安橋拆除工程</td></tr>
</table>

圖 4.5.1-3「美濃湖排水瓶頸段橋梁及護岸缺口治理工程」預定工區施工前及施工中環境照

表 4.5.1-2「美濃湖排水瓶頸段橋梁及護岸缺口治理工程」施工前之野溪治理工程生態回復追蹤評估指標記錄

評估項目	施工前枯水期(109/03/30)		施工前豐水期(109/07/29)	
	說明	程度	說明	程度
1.溪床自然基質多樣性	圓石、卵石、礫石散佈於泰安橋下游處至永安橋間較多，約佔 40%，土砂等沉積物量多，枯枝落葉或有機碎屑散佈。	10	圓石、卵石、礫石散佈於泰安橋下游處至永安橋間較多，約佔 40%，土砂等沉積物量多，枯枝落葉或有機碎屑散佈。	10
2.河床底質包埋度	底質多為泥砂及有機碎屑沉積物，圓石等塊石包埋約 50%。	11	底質泥砂及有機碎屑沉積物因大雨沖刷累積，圓石等塊石包埋大於 50%。	7
3.流速水深組合	具有 4 種流速/水深組合。淺流、淺瀨、深潭、岸邊緩流。	16	具有 4 種流速/水深組合。淺流、淺瀨、深潭、岸邊緩流。	16
4.湍瀨出現頻率	評估溪段湍瀨出現頻率普通。	5	評估溪段湍瀨出現頻率普通。	5
5.河道水流狀態(深度)	連續淺流，水深 15-30 公分之間。水面覆蓋溪床 75%以上，或是溪床裸露 25%以下。	15	連續淺流，水深約 30 公分。水面覆蓋溪床 75%以上，或是溪床裸露 25%以下。	16
6.堤岸的植生保護	左岸：幾乎為民宅聚落分布，擾動嚴重。護岸阻隔水陸域，護岸上幾無植被。	左:1	左岸：幾乎為民宅聚落分布，擾動嚴重。護岸阻隔水陸域，護岸上幾無植被。	左:1
	右岸：30%以下堤岸具植被(果樹、外來植物)，擾動嚴重。護岸阻隔水陸域植被零星分布。	右:3	右岸：30%以下堤岸具植被(果樹、外來植物)，擾動嚴重。護岸阻隔水陸域植被零星分布。	右:3
7.河岸植生帶寬度	左岸：河岸植生帶的寬度小於 6 公尺。	左:2	左岸：河岸植生帶的寬度小於 6 公尺。	左:2
	右岸：河岸植生帶的寬度小於 6 公尺。	右:3	右岸：河岸植生帶的寬度小於 6 公尺。	右:3
8.縱向連結性	有橫向構造物之混凝土溪床，落差約 50 公分。	10	有橫向混凝土壩體橫斷於溪床，落差約 50 公分。	8
9.橫向連結性	左岸：邊坡可通行區段比例小於 10%長度，坡度大於 60°、最大落差大於 20cm。	左:1	左岸：邊坡可通行區段比例小於 10%長度，坡度大於 60°、最大落差大於 20cm。	左:1
	右岸：邊坡可通行區段比例小於 10%長度，坡度大於 60°、最大落差大於 20cm。	右:1	右岸：邊坡可通行區段比例小於 10%長度，坡度大於 60°、最大落差大於 20cm。	右:1

10.溪床寬度變化	比較上游自然溪段，比例等於 1.5。。	5	比較上游自然溪段，比例等於 1.5。。	5
總分	**96**		**91**	

註：詳細評估方式詳附錄十六、野溪治理工程生態回復追蹤評估指標

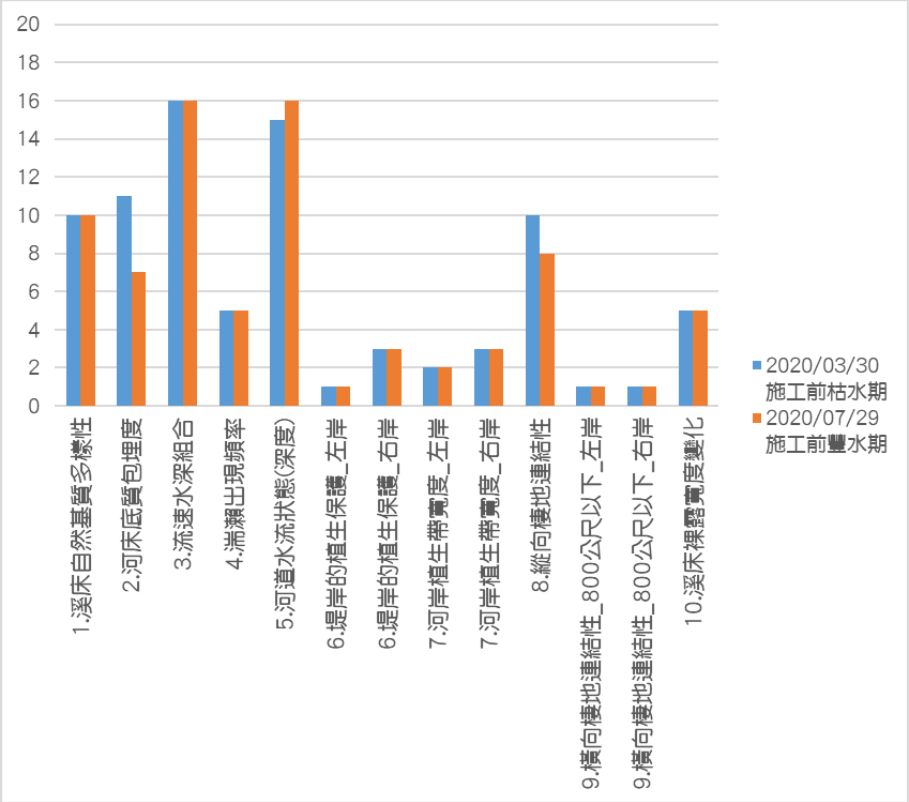


圖 4.5.1-4「美濃湖排水瓶頸段橋梁及護岸缺口治理工程」施工前枯、豐水期之野溪治理工程生態回復追蹤評估各項指標比較圖

4.5.2 生態文獻資料蒐集及生態調查結果

(1) 生態文獻資料蒐集

蒐集工程位置鄰近範圍(約半徑1公里範圍)近十年內之生態文獻，作為生態檢核作業及水、陸域調查之參考(表4.5.2-1)，各生物類群組成資料分述如表4.5.3-2：

表 4.5.2-1「美濃湖排水瓶頸段橋梁及護岸缺口治理工程」生態資料蒐集文獻

文獻類型	出版單位/蒐集單位	年份(西元)	參考文獻/參考點位/參考範圍
報告書	觀察家生態顧問有限公司	2016	高雄美濃農業地景生物多樣性調查及手冊製作計畫成果報告書
		2018	高雄市美濃里山輔導農民施行生

			態友善農法計畫成果報告書
網路資料庫	eBird	2010-2020	高雄-美濃國中
	臺灣生物多樣性網絡	2010-2020	工區周邊半徑約 1 公里範圍
	路殺社	2010-2020	工區周邊半徑約 1 公里範圍
	iNaturalist	-	工區周邊半徑約 1 公里範圍
	行政院農業委員會特有生物研究保育中心	2010-2020	植物調查及物候觀察

表 4.5.2-2「美濃湖排水瓶頸段橋梁及護岸缺口治理工程」生態文獻資料蒐集成果

生物類群	文獻物種數	保育類	特稀有物種
植物	22 科 48 種	-	無特稀有植物紀錄
鳥類	38 科 80 種	1. II 保育類 14 種：紅隼、遊隼、臺灣畫眉、領角鴞、水雉、彩鷸、唐白鷺、大冠鷲、灰面鵟鷹、赤腹鷹、東方蜂鷹、黑翅鳶、黑鳶及鳳頭蒼鷹 2. III 級保育類 1 種：紅尾伯勞	1. 特有種 6 種：小彎嘴、臺灣畫眉、繡眼畫眉、臺灣紫嘯鶇、五色鳥、臺灣竹雞 2. 特有亞種 14 種：南亞夜鷹、小雨燕、黑枕藍鶲、大卷尾、褐頭鷦鶯、山紅頭、樹鵲、白頭翁、白環鸚嘴鵯、紅嘴黑鵯、領角鴞、金背鳩、鳳頭蒼鷹、大冠鷲
哺乳類	2 科 9 種	無保育類哺乳類	特有亞種 2 種：崛川氏棕蝠及臺灣毛腿鼠耳蝠
兩棲類	4 科 6 種	紅皮書物種： 國家易危(NVU)：史丹吉氏小雨蛙	特有種 1 種：史丹吉氏小雨蛙
爬行類	5 科 5 種	紅皮書物種： 全球瀕危(EN)：斑龜 全球易危(VU)：中華鱉	無特稀有爬行類紀錄
蜻蛉類	3 科 8 種	無保育類蜻蛉類	無特稀有蜻蛉類
魚類	3 科 3 種	無保育類魚類紀錄	臺灣鬚鱲 1 種特有種
底棲生物	7 科 8 種	無保育類物種紀錄	假鋸齒米蝦 1 種特有種甲殼類；石田螺為優勢種螺貝類

(2)生態調查結果

依現勘之環境資訊及生態文獻資料蒐集結果，此工程之生

態調查採取「市區排水之環境營造」之相對應調查類型(表3.2.1-1)，並於109年3月及7-9月間，就工區及周邊進行2次(枯、豐水期)之生態調查，各生物類群調查方法及調查結果分述如下：

表 4.5.2-3「美濃湖排水瓶頸段橋梁及護岸缺口治理工程」調查方法及結果

生物類群	調查方法	調查結果	備註
植物	■植物穿越線調查 ■大樹、老樹	21 科 29 種	-
鳥類	■穿越線目擊及聽音調查	16 科 25 種	-
哺乳類	■穿越線目擊	1 科 1 種	-
兩棲類	■穿越線目擊	4 科 4 種	-
爬行類	■穿越線目擊	1 科 2 種	-
蜻蜓類	■穿越線目擊	2 科 5 種	-
魚類	■蝦籠 ■撈網 ■拋網 □流刺網 ■長沉籠	4 科 6 種	-
底棲生物	□電魚器採集 □蟹類穿越線調查	2 科 3 種	-

(a) 植物

(i) 種類組成

調查區內目前共調查到21科29種植物，其中蕨類植物1種、草本植物12種、喬木植物9種、灌木3種、藤本植物4種，無發現特有種或稀有植物(表4.5.4-2)。

(ii) 棲地利用與調查結果

工區渠道兩側腹地以住宅區為主，鮮少綠覆，僅具建道路兩側之行道樹以及位於渠道兩側灘地所生長之草本植物；調查過程中觀察有紅冠水雞、白腹秧雞、翠鳥等鳥類於濱溪植被活動。

表 4.5.2-4「美濃湖排水瓶頸段橋梁及護岸缺口治理工程」植物調查物種紀錄表

科名	中文名	學名	屬性	生長習性	調查記錄	
					109/01	109/07
大戟科	飛揚草	*Chamaesyce hirta*		草本		○
	白飯樹	*Flueggea virosa*		灌木		○
	血桐	*Macaranga tanarius*		喬木	○	
	蓖麻	*Ricinus communis*	引進種	喬木		○
禾本科	蒺藜草	*Cenchrus echinatus*	引進種	草本		○
	雙花草	*Dichanthium annulatum*		草本	○	
西番蓮科	毛西番蓮	*Passiflora foetida*	歸化種	灌木	○	
夾竹桃科	日日春	*Catharanthus roseus*		草本	○	○
	緬梔花	*Plumeria obtusa*		喬木		○
豆科	鳳凰木	*Delonix regia*	景觀樹種	喬木		○
	羊蹄甲	*Bauhinia variegata*		喬木	○	○
芭蕉科	香芽蕉	*Musa acuminata* Cavendish Subgroup	經濟作物	草本		○
柳葉菜科	水丁香	*Ludwigia octovalvis*		灌木	○	○
桑科	構樹	*Broussonetia papyrifera*		喬木	○	○
馬鞭草科	馬櫻丹	*Lantana camara*	引進種	草本	○	
莎草科	香附子	*Cyperus rotundus*		草本		○
莧科	青箱	*Celosia argentea*		草本	○	
無患子科	倒地鈴	*Cardiospermum halicacabum*		藤本	○	○
紫葳科	炮仗花	*Pyrostegia venusta*	園藝植物	藤本	○	
腎蕨屬	長葉腎蕨	*Nephrolepis biserrata*		蕨類	○	
菊科	鬼針草	*Bidens pilosa*	引進種	草本	○	○
	長柄菊	*Tridax procumbens*		灌木	○	○
楝科	大葉桃花心木	*Swietenia macrophylla*		喬木	○	○
漆樹科	芒果	*Mangifera indica*	經濟作物	喬木		○
樟科	樟樹	*Cinnamomum camphora*		喬木	○	○
錦葵科	山芙蓉	*Hibiscus taiwanensis*		喬木		○
龍膽科	龍骨瓣莕菜	*Nymphoides hydrophylla*	水生植物	草本	○	
爵床科	翠蘆莉	*Ruellia angustifolia*	歸化種	草本	○	
薑科	野薑花	*Hedychium coronarium*		草本	○	
共計 21 科 29 種					**18 科 19 種**	**14 科 19 種**

註 1：屬性：「特有」表示臺灣特有種，「引進種」表示人為引進之外來物種，「歸化」表示歸化種，未註明者表示為原生種。
註 2：「○」為樣區內紀錄之物種。

(b) 鳥類

(i) 種類組成

兩次(枯、豐水期)鳥類調查共記錄7目15科25種鳥

類(表4.5.2-5)。

(ii) 遷移習性

記錄的鳥類中有19種為留鳥(含兼具候鳥性質者)，3種候鳥或過境鳥，3種引進種鳥類，其中除白腰草鷸及栗小鷺為不普遍鳥種外，其餘記錄物種均為普遍常見種類。

(iii) 特有種及保育類

記錄的鳥類中無特有種者鳥類，特有亞種有小雨燕、數卻、白頭翁及紅嘴黑鵯4種。

記錄的鳥種中有其他應予保育類紅尾伯勞1隻次，無2016臺灣陸域鳥類紅皮書所列之受滅絕威脅物種。

(iv) 棲地利用與調查結果

所記錄的鳥類中，主要會利用工區內濱水灘地及淺水域覓食活動的物種為白腰草鷸、紅冠水雞、白腹秧雞、小白鷺、夜鷺及栗小鷺等種類，大白鷺及高蹺鴴則是於工區下游的美濃溪濱水帶活動；翠鳥、灰頭鷦鶯、斑文鳥、樹鵲及斯氏繡眼等鳥類，主要活動於濱溪草生地及河岸景觀喬木上，其中翠鳥會利用水體上方的大型草本植物及鄰近樹林停棲及伺機捕食水中魚類；洋燕及棕沙燕多於排水溝渠及美濃溪上方來回飛越捕食飛蟲，偶會停棲於電線上，小雨燕則在更高的空域飛行覓食；麻雀、紅嘴黑鵯、白頭翁、八哥科及鳩鴿科鳥類則普遍活動於包含人工構造物的各類環境。

表 4.5.2-5「美濃湖排水瓶頸段橋梁及護岸缺口治理工程」鳥類調查物種數量表

科名	中文名	學名	遷移習性	特有性	保育等級	調查記錄(隻次)	
						109/03	109/09
翠鳥科	翠鳥	*Alcedo atthis*	留/過			1	1
雨燕科	小雨燕	*Apus nipalensis*	留	特亞		2	15
八哥科	白尾八哥	*Acridotheres javanicus*	引進種			13	3

	家八哥	*Acridotheres tristis*	引進種				1
伯勞科	紅尾伯勞	*Lanius cristatus*	冬/過		III		3
扇尾鶯科	灰頭鷦鶯	*Prinia flaviventris*	留			3	
梅花雀科	斑文鳥	*Lonchura punctulata*	留			1	2
麻雀科	麻雀	*Passer montanus*	留			14	4
鴉科	樹鵲	*Dendrocitta formosae*	留	特亞			1
燕科	洋燕	*Hirundo tahitica*	留/過			5	25
	棕沙燕	*Riparia chinensis*	留			3	
繡眼科	斯氏繡眼	*Zosterops simplex*	留			4	
鶇科	白頭翁	*Pycnonotus sinensis*	留	特亞		1	1
	紅嘴黑鵯	*Hypsipetes leucocephalus*	留	特亞		2	
長腳鷸科	高蹺鴴	*Himantopus himantopus*	留/冬			4	
鷸科	白腰草鷸	*Tringa ochropus*	冬			1	
鳩鴿科	紅鳩	*Streptopelia tranquebarica*	留			5	
	珠頸斑鳩	*Streptopelia chinensis*	留				1
	野鴿	*Columba livia*	引進種			7	2
鷺科	大白鷺	*Ardea alba*	夏/冬			2	
	小白鷺	*Egretta garzetta*	留/夏/冬/過			4	3
	夜鷺	*Nycticorax nycticorax*	留/冬/過			5	14
	栗小鷺	*Ixobrychus cinnamomeus*	留				1
秧雞科	白腹秧雞	*Amaurornis phoenicurus*	留			1	
	紅冠水雞	*Gallinula chloropus*	留			4	10
合計 16 科 25 種						**14 科 20 種 82 隻次**	**12 科 16 種 87 隻次**

註 1：遷移習性：「留」表示留鳥，「夏」表示夏候鳥，「冬」表示冬候鳥，「過」表示過境鳥，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種。
註 3：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

(c) 哺乳類

兩次(枯、豐水期)哺乳類調查期間，沿治理工程範圍紀錄有家鼷鼠1種1隻次，於濱溪草生地活動(圖4.5.2-1、表4.5.2-6)。

表 4.5.2-6「美濃湖排水瓶頸段橋梁及護岸缺口治理工程」哺乳類調查物種數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查記錄(隻次)	
					109/03	109/09
鼠科	家鼷鼠	*Mus musculus*			1	

合計 1 科 1 種		**1 科 1 種 1 隻次**	**0 科 0 種**

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

(d) 兩棲爬行類

(i) 種類組成

兩次(枯、豐水期)兩棲爬行類調查共記錄兩棲類4科4種(表4.5.2-7)及爬行類2科3種(表4.5.2-8)，調查記錄的物種中，以疣尾蝎虎、小雨蛙為較優勢種。

(ii) 棲地利用與調查結果

本工程周邊土地使用為住宅區與商業區，枯水期僅於工區河道中紀錄到零星澤蛙與貢德氏赤蛙，躲藏於河道兩側濱溪植被帶中鳴叫，河道中緩流水域與濱溪植被底層提供蛙類於枯水期間躲藏。豐水期則於工程旁之美濃菸葉輔導站中一處水池記錄到小雨蛙、澤蛙，皆偏好於靜水域繁殖，此處水源穩定，且較無蛙類天敵，吸引大量蛙類前來使用。

爬行類記錄有壁虎科的疣尾蝎虎、密疣蝎虎以及斑龜。靠近工區最上游區段之潭區，則有捕獲原生種斑龜記錄，疣尾蝎虎則適應人類居住環境，棲息於排水渠道沿線護岸與住宅牆面，並聚集於路燈下方捕食昆蟲，為調查記錄到最多之爬行類，本次調查同時記錄到引進種密疣蝎虎，於2018年於愛河邊被記錄，須注意其擴散情形注意(圖4.5.2-1)。

表 4.5.2-7「美濃湖排水瓶頸段橋梁及護岸缺口治理工程」兩棲類調查物種數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查記錄(隻次)	
					109/03	109/03
蟾蜍科	黑眶蟾蜍	*Duttaphrynus melanostictus*				2
叉舌蛙科	澤蛙	*Fejervarya limnocharis*			1	6
狹口蛙科	小雨蛙	*Microhyla fissipes*				25

赤蛙科	貢德氏赤蛙	*Hylarana guentheri*	2	
合計 4 科 4 種			**2 科 2 種 3 隻次**	**3 科 3 種 33 隻次**

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

表 4.5.2-8「美濃湖排水瓶頸段橋梁及護岸缺口治理工程」爬行類調查物種數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查記錄(隻次)	
					109/03	109/03
壁虎科	疣尾蝎虎	*Hemidactylus frenatus*			1	27
	密疣蝎虎	*Hemidactylus brookii*	引進種			1
地龜科	斑龜	*Mauremys sinensis*				1
合計 5 科 6 種					**1 科 2 種 1 隻次**	**1 科 2 種 28 隻次**

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

(e) 蜻蜓類

兩次(枯、豐水期)蜻蜓類調查記錄到蜻蛉目2科5種，為青紋細蟌、褐斑蜻蜓、侏儒蜻蜓、霜白蜻蜓(中印亞種)、杜松蜻蜓。記錄物種大多棲息分布於平地至低海拔山區，常見於池塘、溪流、沼澤等靜水或流水附近，環境適應力強，屬於低海拔水域常見種類(表4.5.2-9)。

表 4.5.2-9「美濃湖排水瓶頸段橋梁及護岸缺口治理工程」蜻蛉類調查物種數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查記錄	
					109/03	109/07
細蟌科	青紋細蟌	*Ischnura senegalensis*				○
蜻蜓科	褐斑蜻蜓	*Brachythemis contaminata*				○
	侏儒蜻蜓	*Diplacodes trivialis*				○
	霜白蜻蜓(中印亞種)	*Orthetrum pruinosum neglectum*			○	
	杜松蜻蜓	*Orthetrum sabina sabina*				○
合計 2 科 5 種					**1 科 1 種**	**2 科 4 種**

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

(f) 水生生物

兩次(枯、豐水期)調查共記錄到魚類4科6種(表4.5.2-10)，底棲生物3科3種(表4.5.2-11)。原生魚類包含鯉及鬍鯰，引進種則有高體高鬚魚、高身鯽、豹紋翼甲鯰、雜交吳郭魚，螺貝類記錄僅有福壽螺1種，蝦蟹類甲殼類發現1科2種為臺灣沼蝦及日本沼蝦(圖4.5.2-1)。

表 4.5.2-10「美濃湖排水瓶頸段橋梁及護岸缺口治理工程」魚類調查物種數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查記錄(隻次)	
					109/03	109/07
鯉科	高體高鬚魚	*Hypsibarbus pierrei*	引進種		2	
	鯉	*Cyprinus carpio*			2	
	高身鯽	*Carassius cuvieri*	引進種		4	
甲鯰科	豹紋翼甲鯰	*Pterygoplichthys pardalis*	引進種		3	14
鬍鯰科	鬍鯰	*Clarias fuscus*				1
麗魚科	雜交吳郭魚	*Oreochromis* spp.	引進種		10	8
合計 4 科 6 種					**3 科 5 種 21 隻次**	**3 科 3 種 23 隻次**

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

表 4.5.2-11「美濃湖排水瓶頸段橋梁及護岸缺口治理工程」底棲生物調查物種數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查記錄	
					109/03	109/07
長臂蝦科	日本沼蝦	*Macrobrachium nipponense*			○	○
	臺灣沼蝦	*Macrobrachium formosense*				○
蘋果螺科	福壽螺	*Pomacea canaliculata*	引進種		○	○
合計 2 科 3 種					**2 科 2 種**	**2 科 3 種**

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。



小白鷺



大白鷺及高蹺鴴



白尾八哥



紅冠水雞



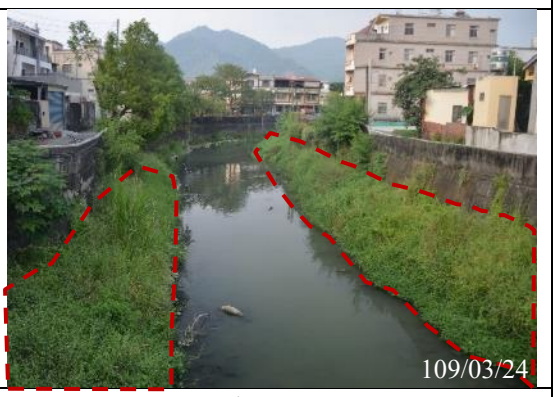
家鼷鼠



疣尾蝎虎



黑眶蟾蜍



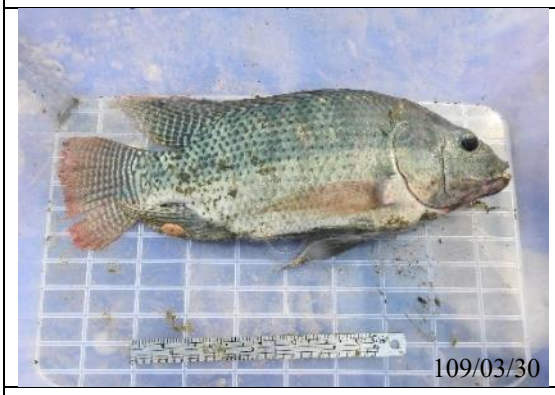
兩棲類棲息之濱溪植被帶



霜白蜻蜓



高身鯽與鯉魚



雜交吳郭魚



豹紋翼甲鯰(引進種)



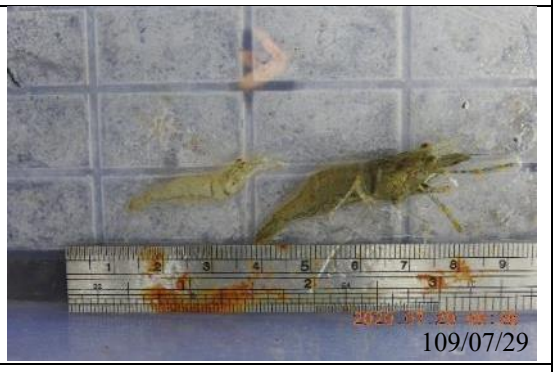
鯉魚



高體高鬚魚



鬍鯰



日本沼蝦

圖 4.5.2-1「美濃湖排水瓶頸段橋梁及護岸缺口治理工程」生態調查物種照片

4.5.3 生態課題分析及生態檢核機制操作

(1) 生態課題及保育對策

依據現地環境及生態調查結果，美濃湖排水瓶頸段橋梁及護岸缺口治理工程之生態課題及保育對策分述於表4.5.3-1。

表 4.5.3-1「美濃湖排水瓶頸段橋梁及護岸缺口治理工程」生態課題說明及保育對策

課題	說明	保育對策
既有景觀喬木	渠道旁之景觀喬木為工區內主要的鳥類棲息處之一，渠道拓寬若需移除樹木，將對利用喬木之鳥類造成影響。	開工整地、樹木修剪或移植作業於 9 月至隔年 3 月間進行，避開 4 月至 8 月間的鳥類繁殖高峰期，避免孵化中的鳥蛋或哺育中的雛鳥遭到施工移除。
濱溪植被及灘地	河道兩側以禾本科與莎草科為主的濱溪植被帶及灘地，為親水性鳥類及斑龜之棲息環境。	1. 若需清疏河道，建議保留部分植被，避免全段清除。 2. 保留部分灘地及石頭，以利濱溪植被復原和龜鱉類利用。
縱向阻隔	橋台如需設置固床工保護時，縱向落差過大將不利於魚類及龜鱉類移動。	橋台如需設置固床工，應採複式斷面設計，並避免上下游落差，維持生態基流量及水域環境的縱向連結。
水域汙染	水質汙染將淘汰耐汙性較差的水生生物，僅剩耐汙性較強的物種能夠適應，然而以魚類而言，耐汙性較強的物種大多屬於外來物種，如雜交吳郭魚、高體高鬚魚、豹紋翼甲鯰等，對於當地水域生態影響嚴重。	嚴禁將施工中的廢土直接堆棄在工區外之環境，避免受到雨水沖刷，造成河川濁度增加及破壞棲地自然樣貌。
棲地擾動	未來河道施工勢必對水域環境造成一定程度之擾動，包含底質變動、施工廢水及泥沙造成水質汙染、水流狀態改變、濱溪植被遭移除等狀況皆會對當地水域生態造成負面影響。	施工期間不造成河道斷流，若改變河水路線，仍須維持一定流量水體通過，保持水路暢通
引進種	調查發現雜交吳郭魚、高體高鬚魚及豹紋翼甲鯰等外來物種，其對於當地水域環境適應力強，將導致與當地原生水生物種產生棲地、食物競爭以及捕食等負面影響。	盡量避免移除既有濱溪植被與水生植物，其為水生生物重要的遮蔭及躲藏區域。

(2) 生態檢核機制操作

本計畫參考「公共工程生態檢核注意事項」(附錄十二)進行生態檢核相關工作，依照前述現地狀況、調查結果、保育對策，並綜合工程目的、工程內容及建議可行性，繪製生態關注區域圖(圖4.5.3-1)，以及提出環境友善建議(彙整於表4.5.3-2)，相關生態檢核表詳附件五。

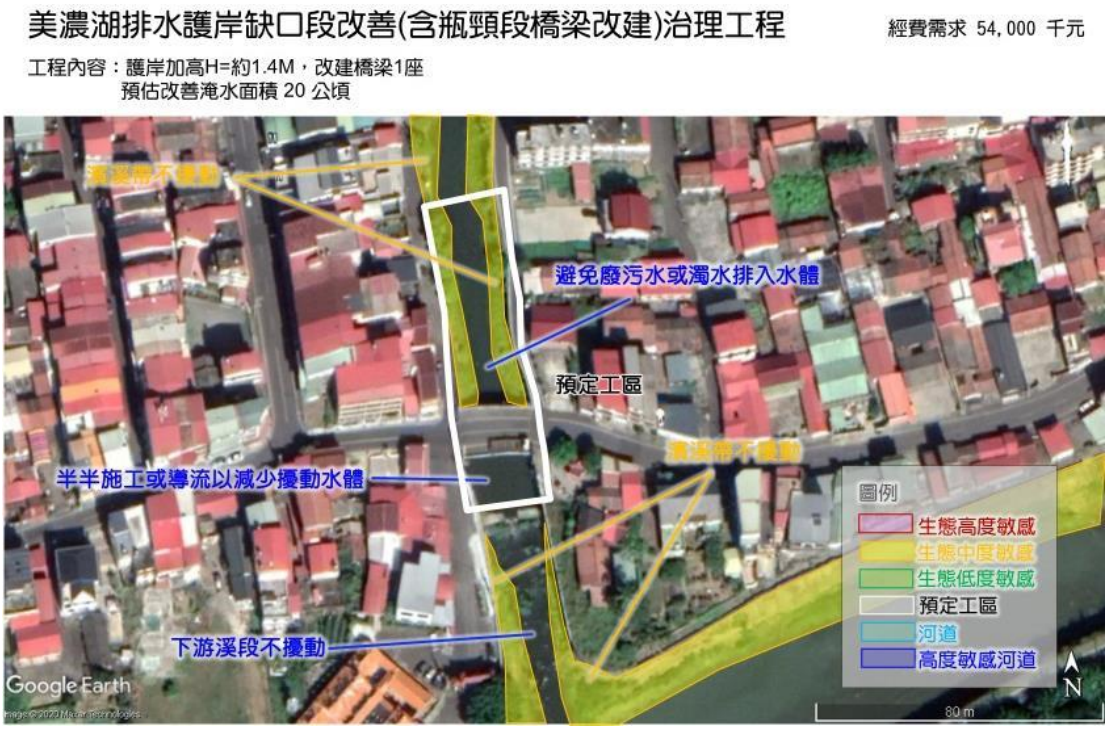


圖 4.5.3-1「美濃湖排水瓶頸段橋梁及護岸缺口治理工程」生態關注區域圖

表 4.5.3-2「美濃湖排水瓶頸段橋梁及護岸缺口治理工程」生態友善建議

適用階段	保育措施	環境友善措施建議	是否達成(109/12)	執行說明
設計階段	其他	相關說明會建議邀請「美濃愛鄉協進會」，使其了解本工程緣由與必要性，避免後續可能爭議。	■是 □否 □未定案	設計圖尚未定稿
	縮小	保留非施作範圍外的護岸基腳處灘地和植生綠帶，其為紅冠水雞等水鳥，和龜鱉類之潛勢棲地，建議適度局部保留，不全面濬除。	□是 □否 ■未定案	
	減輕	橋台如需設置固床工，應採複式斷面設計，並避免上下游落差，維持生態基流	□是 □否	

		量及水域環境的縱向連結。	■未定案	
施工階段	迴避	工區下游濱溪植被避免擾動。	□是 □否 ■未定案	尚未進入施工階段
	減輕	護岸及橋台施工建議以鋼板樁區隔工區與排水渠道，減少工程對於水域棲地的干擾。	□是 □否 ■未定案	
	減輕	機具若需於溪床施作，於行水區設置導流，或於臨時過水路設置涵管分離機具及水流動線，避免機具直接輾壓溪底，減少工程對於水域棲地的干擾。	□是 □否 ■未定案	
	管理	如有油漆之工程，應依工程環保相關規定管理。切勿將油漆剩料、剩棄水泥、清洗廢水和其它廢料倒入溪水中，引起民眾投訴和檢舉。	□是 □否 ■未定案	

4.5.4 程序面與功能面效益評估

「美濃湖排水瓶頸段橋梁及護岸缺口治理工程」在核定與設計階段，經程序面與功能面整體評估後，在程序面上生態檢核期程和內外部溝通，程序完備，建議仍持續與美濃在地NGO溝通；在功能面上，生態團隊共建議提出7項生態友善措施建議，並持續與設計單位討論。施工前物理性棲地品質與橫向連續性均偏低，縱向連續性尚可，棲地狀況受人為嚴重干擾。預期本工程之橋梁改善，難以提升生態棲地與功能。評估細節如下。

(1) 程序面評估

「美濃湖排水瓶頸段橋梁及護岸缺口治理工程」在「檢核期程」的「生態檢核辦理階段」，於提報(核定)階段即導入生態檢核與專業人員參與，目前正於設計階段討論中，尚未定案。建議後續階段仍應用「程序面評估」，確保生態檢核執行程序的完整度。

在夥伴關係上，設計階段「內部溝通」順暢，生態專業人員早期即參與，偕同業主與工程團隊共同討論定案生態友善措施，並規劃施工廠商落實方案。「外部溝通」本案未邀請NGO團體，由機關以設計說明會方式邀請地方居民參與供意見(表

4.5.4 -1)。

表 4.5.4-1「美濃湖排水瓶頸段橋梁及護岸缺口治理工程」程序面評估結果

評估重點	評估項目	評估方式	評估結果
檢核期程	生態檢核辦理階段	■核定階段 ■規劃設計階段 □施工階段 □完工 □未辦理	已達生態人員早期參與目標
	生態檢核執行項目完成度	■生態團隊參與 ■資料蒐集 ■現場生態勘查 □民眾參與 ■生態關注區域圖 ■生態影響預測 ■生態保育措施研擬 □生態保育措施查核 □生態異常狀況及處理 ■資訊公開	設計中未定案 建議持續追蹤
夥伴關係	內部溝通(機關、工程人員、生態人員)	■生態專業人員參與 □共同討論定案 □交接施工廠商落實	設計中未定案 建議持續追蹤
	外部溝通(民眾參與)	■各種形式溝通會議 □NGO 團體 ■當地居民參與 ■辦理資訊公開	設計中未定案 建議持續追蹤

(2) 功能面評估

本計畫就「美濃湖排水瓶頸段橋梁及護岸缺口治理工程」提出7項「生態友善措施」(表4.5.3-2)，提供水利局及設計單位參考，並待與設計單位討論可行性，及後續施工階段各項友善措施落實規劃(表4.5.4-2)。

表 4.5.4-2「美濃湖排水瓶頸段橋梁及護岸缺口治理工程」功能面評估結果

評估重點	評估項目		評估方式	評估結果
友善措施	生態友善建議採納比例	設計階段	設計及施工單位對所提出的生態友善建議(表4.5.3-1)採納狀況。	共提出 7 項，設計中未定案，持續討論中
		施工階段		
	採納項目實施狀況		檢視設計圖說、施工中及完工後工區，評估是否落實採納之友善措施。	尚未完成設計階段
生態效益	溪流物理性棲地品質		依「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」評估(附錄十六)	已完成施工前評估，待工程完工後評估
	溪流縱向連續性			
	溪流橫向連續性			
	重要物種與其棲地		工程施作避開重要物種繁殖生育季節、迴避對其生存棲地的直接干擾	本案為橋梁改善，位於已干擾區，僅須注意渠道中灘地植被。
	棲地保留干擾後回復能力		生態檢核生態效益短期評估(附錄十一)	已完成施工前評估，待工程完工後評估

「美濃湖排水瓶頸段橋梁及護岸缺口治理工程」執行生態檢核後之「生態效益」，應用5個項目評估，結果簡述於下，與表4.5.4 -2。

(a) 溪流物理性棲地品質

以「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」評估溪流物理性棲地品質，施工前枯水期(109/3/30)與豐水期(109/7/29)各評估1次以掌握自然環境變動幅度(表4.5.1-2、圖4.5.1-4)。結果現顯示(1)預定工區內缺乏濱溪植生、潭區和蜿蜒度；(2)兩岸的橫向連結性評分偏低。整體而言，因護岸與固床工設置，降低野溪之物理性棲地品質。本工程為橋梁工程不涉及渠道治理，預期無法提升現地棲地品質。

(b) 溪流縱向連續性

依「縱向棲地連結性」次指標評估溪流縱向連續性，施工前枯水期(109/3/30)與豐水期(109/7/29)各評估1次 (表4.5.1-2、圖4.5.1-4)，顯示本工程施作前，渠道已有約50公

分高的固床工，造成溪床縱向連結性稍差，然仍在可接受範圍。

(c) 溪流橫向連續性

依「橫向棲地連結性」評估溪流橫向連續性，施工前枯水期(109/3/30)與豐水期(109/7/28)各評估1次(表4.5.1-2、圖4.5.1-4)，顯示本工程在左右岸既有垂直混凝土護岸，因陡直無孔隙和植被形成嚴重橫向阻隔，故評分低。

(d) 關注物種與其棲地

工區位於市區內已干擾區，曾有護岸與固床工整治，棲地多樣性較差，橫向連接性已消失。本案為橋梁改善，對於既有棲地之影響低，僅須注意渠道中灘地為親水性鳥類及斑龜之棲地。

(e) 棲地保留干擾後回復能力

以「生態檢核生態效益短期評估方法」評估棲地保留干擾後回復能力(表4.5.4-3)。施工前枯水期(109/3/30)與豐水期(109/7/29)各評估1次，結果顯示工區施工前即已受到嚴重的人為干擾和衝擊。若本案依生態友善原則執行，預期可促進工區環境在干擾後回復之潛勢。

表 4.5.4-3「美濃湖排水瓶頸段橋梁及護岸缺口治理工程」以「生態檢核生態效益短期評估方法」評估棲地在干擾後回復能力

編號	評估重點	評估日期	
		109/3/30 施工前枯水期	**109/7/29 施工前豐水期**
1、棲地保護及復育			
1.1-1	**陸域棲地完整性**：維護鄰近陸域棲地完整性，減少工程影響	1	1
1.1-2	**大樹或母樹保護**：維持水土保持作用及種源保留	1	1
1.2-1	**水域棲地完整性**：若為河川或溪流等急水流棲地，**溪床底質**受工程影響狀況(地形地貌改變最小方案	2	2

1.2-2	**水域棲地完整性**：若為河川或溪流等急水流棲地，**濱溪帶**受工程影響狀況(地形地貌改	1	1
1.2-3	**水域棲地完整性**評估:若為**湖泊、埤塘、濕地**等緩水流棲地，受工程影響狀況	-	-
1.3	**棲地復育**：針對既有干擾區或新開挖區域進行復原/復育計畫	1	1
2、構造物影響：生物阻隔			
2.1	**水陸域廊道橫向連結**：若濱溪環境為生物遷徙或潛在利用環境，工程後維持動物在水陸域間移動能力(以陸龜為標準)	1	1
2.2	**水域廊道縱向連結**：若有水生生物棲息(魚、蝦、蟹)，工程後維持其在水域上下游縱向移動	2.5	2.5
2.3	若乾季有流水，工程後是否仍具有**常流水**，維持水域族群擴散與避難能力	3	3
3、施工保護			
3.1	**陸域施工保護**：以干擾最小化進行施工，包括施工圍籬、樹木保護...等 (無陸域環境不需評估此項)	1	1
3.2	**水域施工保護**：以干擾最小化進行施工，如岸邊施工、沉砂池、排檔水...等 (無水域環境不需評估此項)	2	2
3.3	是否有**保護標的物種**(大樹除外)，並擬定物種保育計畫	1	1
平均值		1.4	1.4
平均分數>2：成效佳，迴避或減輕各種可能影響，除施工過程外，對生態的衝擊較小，保留工區干擾後回復成原環境之潛能。 1.5<平均分數<2：成效尚可，已迴避或減輕部分可能影響，但無法預測其干擾能否回復，需透過長期監測確認。 平均分數<1.5：成效不佳，缺乏對於可能生態衝擊的減輕工作，可能造成環境生態永久性改變，但仍需由長期監測確認。			

註：評估方式詳附錄十一、生態檢核生態效益短期評估

4.6 高雄市湖內區湖內排水(台17線上下游)護岸改善治理工程

4.6.1 工程背景及現況概述

(1) 工程背景

湖內排水流經高雄市湖內區及茄萣區，排水出口匯流至興

達港，既有渠道於台17線下游段兩岸大部分為既有之漿砌石護岸，因老舊失修且長期受水流沖刷，部分護岸已有崩塌損壞，且護岸高度不足，逢大潮及汛期豪大雨時常發生溢堤，造成右岸道路淹水無法通行。工程分為兩工區，工區一位於出海口上游約2.3公里處，工區二位於台17線道路下游段，治理長度約600公尺。河道兩側為既有混凝土、襯排以及漿砌塊石等混合工法護岸，本工程，設計採坡面工護岸，護岸改善兩岸合計約600公尺長，工程內容概要如表4.6.1-1。



圖 4.6.1-1「高雄市湖內區湖內排水(台 17 線上下游)護岸改善治理工程」位置圖

表 4.6.1-1「高雄市湖內區湖內排水(台 17 線上下游)護岸改善治理工程」工程內容概要

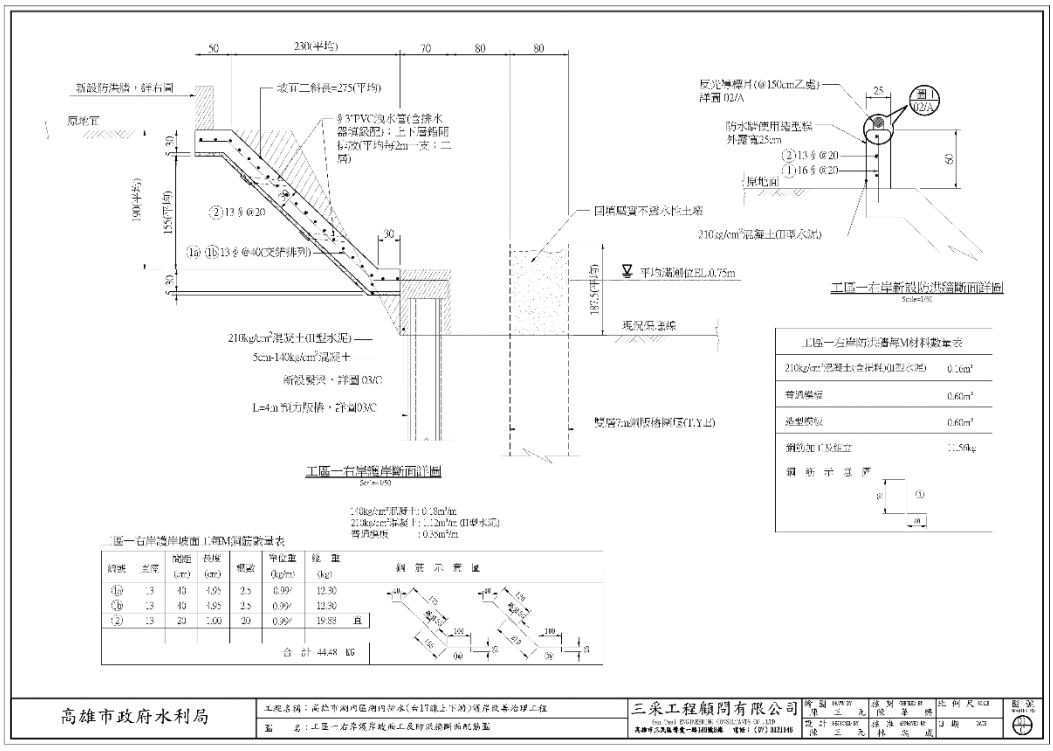
項目	內容	
工程進度	■核定階段 ■設計階段 ■施工階段 □完工階段 生態檢核執行至施工階段，詳見附錄七	
棲地類型	沿海地區感潮帶及潮間帶生物與濱海植物保育	
工程明細	工程地點：高雄市湖內區湖內排水	TWD97 座標 X：171256 Y：2530339
	設計單位：三采工程顧問有限公司	工程編號：
	施工單位：太璟營造有限公司	開工日期：109/10/27

工程預算：15,000 千元	預定完工日期：110/07/27

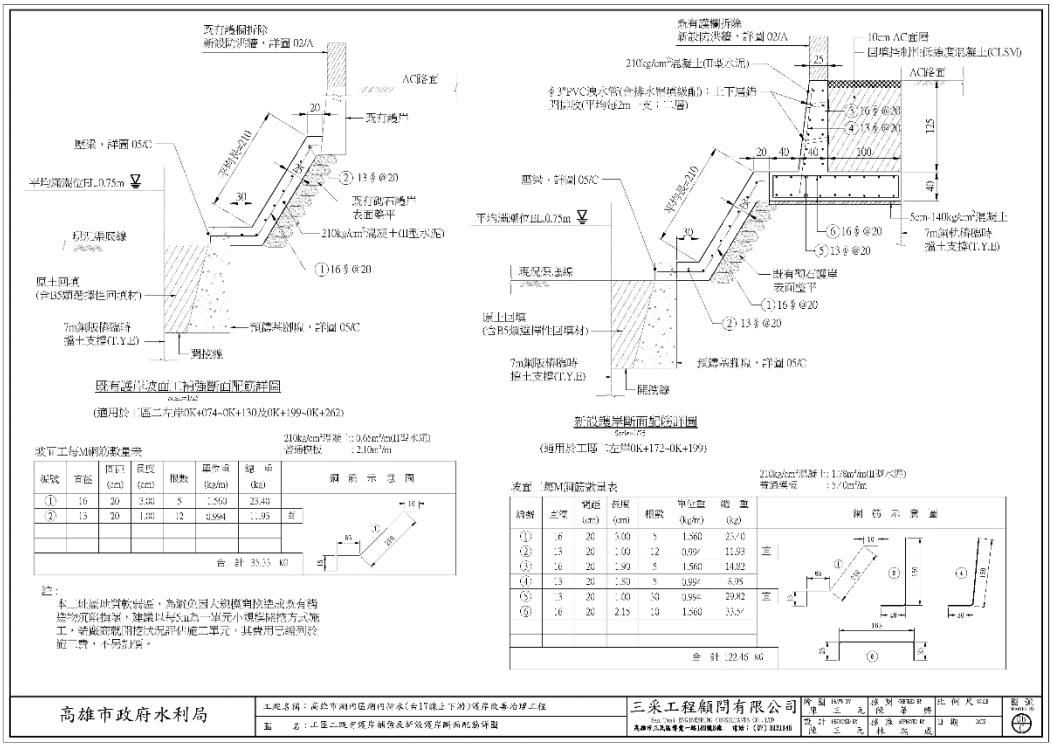
工程內容(109/03):

1. 工區一：新設護岸坡面工(H=1.9 m，L＝170 m)、新設防洪牆(H=0.6m，L＝170 m)，設計斷面圖詳圖一。
2. 工區二：既有護岸預祝基腳塊及護岸坡面工補強(L=120m)、新設防洪牆(H=0.6m，L=137 m)，設計斷面圖詳圖二。

工程設計圖(109/03)：



圖一、工區一右岸護岸坡面工設計剖面圖



圖二、工區二既有護岸坡面工補強及新設防洪牆斷面圖

(2) 現況概述

湖內排水位於高雄市湖內區海山里，總長約為4.5公里；主要蒐集湖內區地表逕流以及魚塭排水，本次調查水流量普通、流速平緩，兩側護岸坡度大且鋪面光滑，阻隔水陸域交界過度帶不利生物通行遷徙。右岸既有護岸破裂處因泥土堆積已有草本、藤蔓植物生長覆蓋，左岸整治後之混凝土護岸因鋪面光滑並無植被生長。兩側堤岸外僅有零星喬木生長。渠道底質以礫石、泥沙、有機物碎屑沉積物為主，行水區具淺流、深潭及岸邊緩流，潭區主要出現於既有廢水排放口沖激刷深處，棲地類型多樣性單調。水質因周遭緊鄰漁塭養殖區，水質受漁塭養殖廢水與上游家禽畜養廢汙水排入影響現況不佳，水色呈深綠色且濁度偏高，水面浮有汙物且兩側灘地多有垃圾堆積。施工前之地景空拍及現地照片記錄如圖4.6.1-2、圖4.6.1-3，依野溪治理工程生態回復追蹤評估指(附錄十六)所作之施工前、後棲地評估紀錄如表4.6.1-2、圖4.6.1-4。

施工前空拍圖(109/04/23)

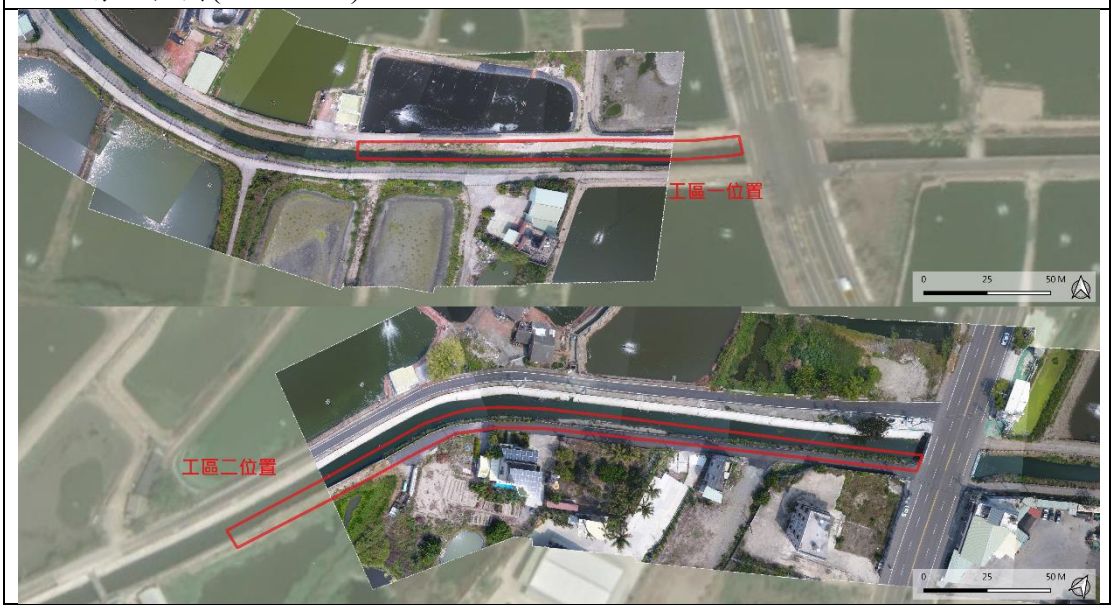
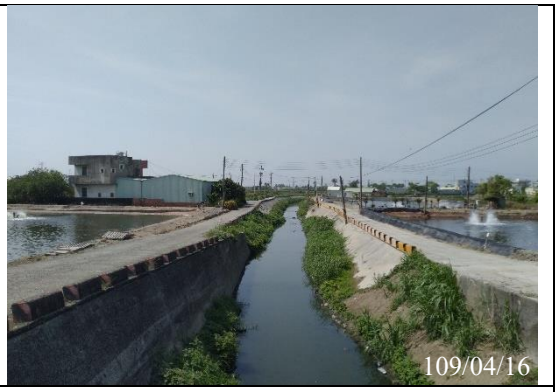


圖 4.6.1-2「高雄市湖內區湖內排水(台 17 線上下游)護岸改善治理工程」地景空拍



下游紅樹林茂密



工區一施工前現況



工區二施工前現況



湖內橋上游養殖廢水及死魚排入渠道



工區一渠道施工中狀況



工區一渠道施工中狀況



工區二施工中狀況



工區二施工中狀況

圖 4.6.1-3「高雄市湖內區湖內排水(台 17 線上下游)護岸改善治理工程」工程預定工區施工前及施工中環境照

表 4.6.1-2「高雄市湖內區湖內排水(台 17 線上下游)護岸改善治理工程」之野溪治理工程生態回復追蹤評估指標記錄

評估項目	施工前枯水期(109/03/24)		施工前豐水期(109/07/27)	
	說明	程度	說明	程度
1.溪床自然基質多樣性	主要為有機碎屑與泥砂沉積，理想基質占比低於40%。	3	主要為有機碎屑與泥砂沉積，理想基質占比低於40%。	3
2.河床底質包埋度	底質為泥砂及有機碎屑沉積物。	1	底質為泥砂及有機碎屑沉積物。	1
3.流速水深組合	有 1 種流速/水深組合。淺流、深潭、岸邊緩流。	5	有 1 種流速/水深組合。淺流、深潭、岸邊緩流。	5
4.湍瀨出現頻率	評估溪段之湍瀨頻率不佳。	4	評估溪段之湍瀨頻率不佳。	4
5.河道水流狀態(深度)	連續淺流，水深 15-30 公分之間。水面覆蓋溪床75%以上，或是溪床裸露25%以下。	8	連續淺流，水深 15-30 公分之間。水面覆蓋溪床75%以上，或是溪床裸露25%以下。	8
6.堤岸的植生保護	左岸：零星喬木分布，擾動程度大。護岸完全阻隔	左:2	左岸：零星喬木分布，擾動程度大。護岸完全阻隔	左:2

評估項目	施工前枯水期(109/03/24)		施工前豐水期(109/07/27)	
	說明	程度	說明	程度
	水陸域。		水陸域。	
	右岸：幾乎無植物分布生長，擾動程度大。部分護坡基腳與兩側灘地有草本植物覆蓋生長。	右:1	右岸：幾乎無植物分布生長，擾動程度大。僅下游段護坡基腳與兩側灘地有草本植物覆蓋生長。	右:3
7.河岸植生帶寬度	左岸：河岸植生帶的寬度小於 6 公尺。	左:1	左岸：河岸植生帶的寬度小於 6 公尺。	左:1
	右岸：河岸植生帶的寬度小於 6 公尺。	右:1	右岸：河岸植生帶的寬度小於 6 公尺。	右:1
8.縱向連結性	橫向構造物落差小於 50 公分。	11	橫向構造物落差小於 50 公分。	11
9.橫向連結性	左岸：邊坡可通行區段比例小於 20%長度，坡度大於 60°、最大落差大於 200cm。	左:1	左岸：邊坡可通行區段比例小於 20%長度，坡度大於 60°、最大落差大於 200cm。	左:1
	右岸：邊坡可通行區段比例小於 20%長度，坡度大於 60°、最大落差大於 200cm。	右:1	右岸：邊坡可通行區段比例小於 20%長度，坡度大於 60°、最大落差大於 200cm。	右:1
10.溪床寬度變化	比較下游近自然溪段，比例等於 1.5。	13	比較下游近自然溪段，比例等於 1.5。	13
總分	52		54	

註：詳細評估方式詳附錄十六、野溪治理工程生態回復追蹤評估指標

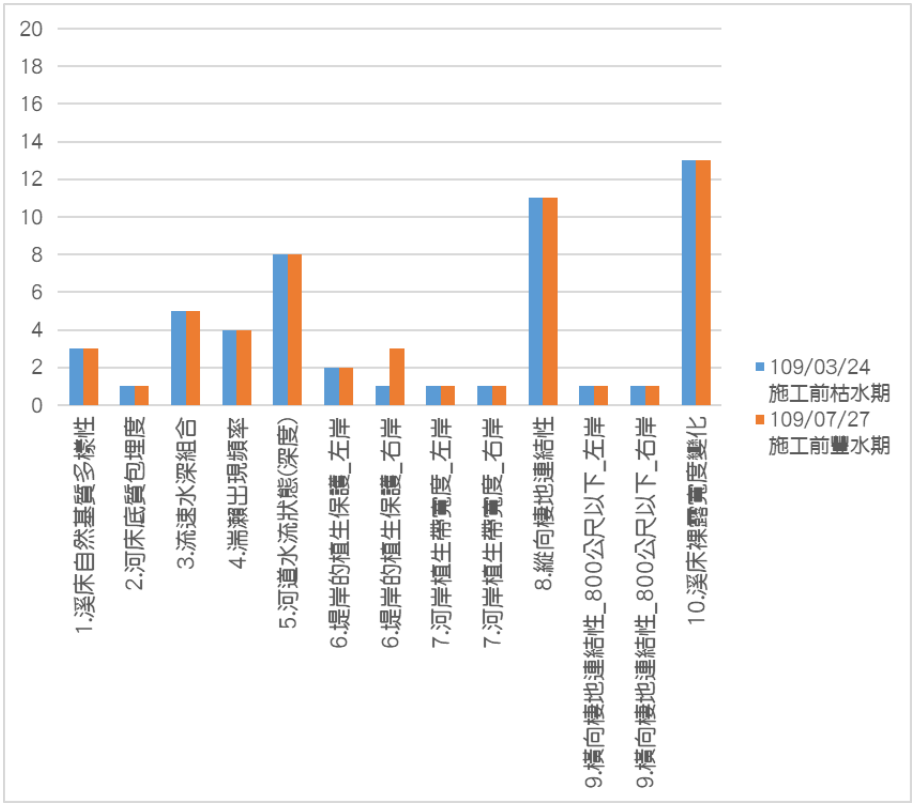


圖 4.6.1-4「高雄市湖內區湖內排水(台 17 線上下游)護岸改善治理工程」施工前枯、豐水期之野溪治理工程生態回復追蹤評估各項指標比較圖

4.6.2 生態文獻資料蒐集及生態調查結果

(1) 生態文獻資料蒐集

蒐集工程位置鄰近範圍(約半徑1公里範圍)近十年內之生態文獻，作為生態檢核作業及水、陸域調查之參考(表4.6.2-1)，各生物類群組成資料分述如表4.6.3-2。

表 4.6.2-1「高雄市湖內區湖內排水(台 17 線上下游)護岸改善治理工程」生態資料蒐集文獻

文獻類型	出版單位/蒐集單位	年份(西元)	參考文獻/參考點位/參考範圍
環境影響說明書	財團法人中華顧問工程司(綜合評估)、孫元勳(陸域生態)	2005	高雄縣興達港遊艇產業專區開發計畫環境影響說明書
網路資料庫	臺灣生物多樣性網絡	2010-2020	工區周邊半徑約 1 公里範圍
	路殺社	2010-2020	工區周邊半徑約 1 公里範圍
	iNaturalist	-	工區周邊半徑約 1 公里範圍

	行政院農業委員會特有生物研究保育中心	2010-2020	植物調查及物候觀察

表 4.6.2-2「高雄市湖內區湖內排水(台 17 線上下游)護岸改善治理工程」生態文獻資料蒐集成果

生物類群	文獻物種數	保育類	特稀有物種
植物	無資料紀錄	-	無特稀有植物紀錄
鳥類	31 科 80 種	3. I 級保育類 1 種：黑面琵鷺 4. II 級保育類 4 種：紅隼、小燕鷗、魚鷹及東方澤鵟 5. III 級保育類 1 種：紅尾伯勞	特有亞種 6 種：南亞夜鷹、小雨燕、大卷尾、黃頭扇尾鶯、褐頭鷦鶯、白頭翁
哺乳類	2 科 5 種	無保育類哺乳類紀錄	無特有種哺乳類動物
兩棲類	0 科 0 種	無保育類兩棲類紀錄	無特稀有兩棲類紀錄
爬行類	1 科 1 種	紅皮書物種： 全球瀕危(EN)：斑龜	無特稀有爬行類紀錄
蜻蛉類	無資料紀錄	無保育類蜻蛉類紀錄	無特稀有蜻蛉類紀錄
魚類	無資料紀錄	無保育類魚類紀錄	無特稀有魚類紀錄
底棲生物	無資料紀錄	無保育類底棲蝦蟹螺貝類紀錄	無特稀有底棲蝦蟹螺貝類紀錄

(2) 生態調查結果

依現勘之環境資訊及生態文獻資料蒐集結果，此工程之生態調查採取「沿海地區感潮帶及潮間帶生物與濱海植物保育」之相對應調查類型(表3.2.1-1)，並於109年3-4月間及109年7-9月間，就工區及周邊進行2次(枯、豐水期)之生態調查，各生物類群調查方法及調查結果分述如下：

表 4.6.2-3「高雄市湖內區湖內排水(台 17 線上下游)護岸改善治理工程」調查方法及結果

調查類群	調查方法選定	調查結果	備註
植物	■植物穿越線調查 ■紅樹林紅皮書物種調查 ■大樹、老樹	19 科 27 種	確認工區範圍內有無特別須關注之紅樹樹種
鳥類	■穿越線目擊及聽音調查	7 目 17 科 31 種	-
哺乳類	■穿越線目擊	1 目 1 科 2 種	-
兩棲類	■穿越線目擊	3 科 3 種 6 隻次	-
爬行類	■穿越線目擊	3 科 4 種 65 隻次	-
蜻蜓類	■穿越線目擊	1 科 2 種	-
魚類	■蝦籠 ■撈網□拋網 □流刺網□長沉籠	2 科 2 種	-

蝦蟹類	□電魚器採集 □蟹類穿越線調查	本次調查未記錄	-

(a) 植物

(i) 種類組成

兩次(枯、豐水期)調查共記錄有植物19科27種，其中包含有草本植物11種、喬木植物9種、灌木1種、藤本植物6種與一種作物(表4.6.4-2)。在本次調查中亦無發現海茄苳(暫無危機,NT)、水筆仔(接近受脅,NT)、五梨跤(國家易危,NVU)或欖李(接近受脅,NT)等紅樹林植物。

(ii) 棲地利用與調查結果

本次調查範圍內幾無喬木植被，河道兩側以僅有少數草類生長於土坡或破損之護岸。

表 4.6.2-4「高雄市湖內區湖內排水(台 17 線上下游)護岸改善治理工程」植物調查物種紀錄表

科名	中文名	學名	屬性	生長習性	調查記錄	
					109/01	109/07
大戟科	飛揚草	*Chamaesyce hirta*		草本		○
	白飯樹	*Flueggea virosa*		灌木		○
	蓖麻	*Ricinus communis*	引進種	喬木		○
禾本科	雙花草	*Dichanthium annulatum*		草本	○	○
	大黍	*Megathyrsus maximus*	引進種	草本	○	○
	紅毛草	*Rhynchelytrum repens*	引進種	草本	○	○
西番蓮科	毛西番蓮	*Passiflora foetida*	歸化種	灌木		○
夾竹桃科	黑板樹	*Alstonia scholaris*		喬木	○	
豆科	銀合歡	*Leucaena leucocephala*	引進種	喬木	○	○
芭蕉科	香芽蕉	*Musa acuminata* Cavendish Subgroup	經濟作物	草本	○	○
茄科	花菸草	*Nicotiana persica*	引進種	草本	○	○
	龍葵	*Solanum nigrum*		草本	○	
桑科	印度橡膠樹	*Ficus elastica*		喬木	○	○
	構樹	*Broussonetia papyrifera*		喬木	○	○
馬鞭草科	馬櫻丹	*Lantana camara*	引進種	草本	○	
旋花科	姬牽牛	*Ipomoea obscura*		藤本		○

	盒果藤	*Operculina turpethum*		藤本	○	○
莎草科	香附子	*Cyperus rotundus*		草本		○
莧科	野莧	*Amaranthus blitum*		草本	○	○
無患子科	倒地鈴	*Cardiospermum halicacabum*		藤本	○	○
菊科	鬼針草	*Bidens pilosa*	引進種	草本		○
	長柄菊	*Tridax procumbens*		灌木	○	○
楝科	苦楝	*Melia azedarach*		喬木	○	○
葉下珠科	茄苳	*Bischofia javanica*		喬木	○	
葫蘆科	山苦瓜	*Momordica charantia*		藤本		○
樟科	樟樹	*Cinnamomum camphora*		喬木	○	○
錦葵科	山芙蓉	*Hibiscus taiwanensis*		喬木	○	
共計 19 科 27 種					**15 科 19 種**	**15 科 22 種**

註 1：屬性：「特有」表示臺灣特有種，「引進種」表示人為引進之外來物種，「歸化」表示歸化種，未註明者表示為原生種。
註 2：「○」為樣區內紀錄之物種。

(b) 鳥類

(i) 種類組成

兩次(枯、豐水期)鳥類調查共記錄17科31種鳥類(表4.6.2-5)。

(ii) 遷移習性

記錄的鳥類中有19種為留鳥(含兼具候鳥性質者)，6種候鳥或過境鳥，6種引進種鳥類，其中黑領椋鳥為不普遍鳥種，其餘出現物種均為普遍常見物種。

(iii) 特有種及保育類

記錄的鳥類中無特有種者鳥類，特有亞種有大卷尾、褐頭鷦鶯及白頭翁3種。

記錄的鳥類中有其他應予保育類紅尾伯勞1隻次停棲於工區周邊電線上；以及棕背伯勞1種於2016臺灣陸域鳥類紅皮書名錄中屬於國家易危(VU)物種。

(iv) 棲地利用與調查結果

記錄的鳥類中，親水性的鳥類包含紅冠水雞、小白鷺及夜鷺會直接於渠道行水區活動，翠鳥則會於渠

道及魚塭周邊的制高點停棲，伺機捕食水中魚類，高蹺鴴、小鷿鷉及鷺科鳥類多於周邊魚塭內覓食，黃頭鷺及埃及聖鷺集中於工區附近一處放乾之魚塭中，黑腹燕鷗會於魚塭上空盤旋，取食魚塭飼料或所飼養的魚苗；大卷尾、紅尾伯勞及棕背伯勞則停棲於開闊處的相對制高處，斑文鳥及扇尾鶯科多於周邊草生地活動，燕科則於工區及周邊上方低空來回飛行覓食飛蟲，麻雀、白頭翁、八哥科及鴿鳩科鳥類則多停棲於電杆、電線及建物等人工構造物上。

表 4.6.2-5「高雄市湖內區湖內排水(台 17 線上下游)護岸改善治理工程」鳥類調查物種數量表

科名	中文名	學名	遷移習性	特有性	保育等級	調查記錄(隻次)	
						109/04	109/09
翠鳥科	翠鳥	*Alcedo atthis*	留/過			1	1
八哥科	白尾八哥	*Acridotheres javanicus*	引進種			14	4
	灰頭椋鳥	*Sturnia malabarica*	引進種			2	
	家八哥	*Acridotheres tristis*	引進種			1	5
	黑領椋鳥	*Gracupica nigricollis*	引進種			1	
伯勞科	紅尾伯勞	*Lanius cristatus*	冬/過		III	1	
	棕背伯勞	*Lanius schach*	留			1	
卷尾科	大卷尾	*Dicrurus macrocercus*	留/過	特亞		3	
扇尾鶯科	灰頭鷦鶯	*Prinia flaviventris*	留			1	
	褐頭鷦鶯	*Prinia inornata*	留	特亞		1	3
梅花雀科	斑文鳥	*Lonchura punctulata*	留				6
麻雀科	麻雀	*Passer montanus*	留			26	20
燕科	赤腰燕	*Cecropis striolata*	留			1	1
	洋燕	*Hirundo tahitica*	留/過			23	12
	家燕	*Hirundo rustica*	夏/冬/過			2	13
鶺科	白頭翁	*Pycnonotus sinensis*	留	特亞		9	5
鶺鴒科	白鶺鴒	*Motacilla alba*	留/冬/迷			1	
長腳鷸科	高蹺鴴	*Himantopus himantopus*	留/冬			16	3
鷗科	黑腹燕鷗	*Chlidonias hybrida*	冬/過				4
鳩鴿科	紅鳩	*Streptopelia tranquebarica*	留			4	12
	珠頸斑鳩	*Streptopelia chinensis*	留			1	1
	野鴿	*Columba livia*	引進種			16	10
鷺科	埃及聖鷺	*Threskiornis aethiopicus*	引進種			6	
鷺科	大白鷺	*Ardea alba*	夏/冬			1	
	小白鷺	*Egretta garzetta*	留/夏/冬/過			6	10

	中白鷺	*Ardea intermedia*	夏/冬	1	
	夜鷺	*Nycticorax nycticorax*	留/冬/過		2
	黃頭鷺	*Bubulcus ibis*	留/夏/冬/過	24	5
	蒼鷺	*Ardea cinerea*	冬		1
秧雞科	紅冠水雞	*Gallinula chloropus*	留	1	2
鸻鷸科	小鸻鷸	*Tachybaptus ruficollis*	留/冬	10	1
合計 17 科 31 種				**15 科 27 種 174 隻次**	**13 科 21 種 121 隻次**

註 1：遷移習性：「留」表示留鳥，「夏」表示夏候鳥，「冬」表示冬候鳥，「過」表示過境鳥，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種。
註 3：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

(c) 哺乳類

兩次(枯、豐水期)哺乳類動物調查期間，沿治理工程範圍記錄有家鼷鼠及小黃腹鼠各1隻次，皆是夜間於道路旁草生地活動(圖4.6.2-1、表4.6.2-6)。

表 4.6.2-6「高雄市湖內區湖內排水(台 17 線上下游)護岸改善治理工程」哺乳類調查物種數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查紀錄(隻次)	
					109/04	109/09
鼠科	家鼷鼠	*Mus musculus*				1
	小黃腹鼠	*Rattus losea*				1
合計 1 科 2 種					**0 科 0 種**	**1 科 2 種 2 隻次**

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

(d) 兩棲爬行類類

(i) 種類組成

兩次(枯、豐水期)調查共記錄兩棲類3科3種(表4.6.2-7)及爬行類3科4種(表4.6.2-8)，調查記錄的物種中，以疣尾蝎虎為較優勢種。

(ii) 棲地利用與調查結果

工程位置鄰近出海口，且周圍多為魚塭等人為環境，排水渠道水域鹽分較高，較少兩棲類能適應，僅

於周邊淡水域中有零星澤蛙、貢德氏赤蛙鳴叫。爬行類記錄以適應人造環境之疣尾蝎虎數量較多，棲息於護岸與魚塭圍牆等，並聚集於路燈下捕食昆蟲，工程周邊數量多。石龍子科紀錄引進種多線真稜蜥與原生種長尾真稜蜥，多線真稜蜥對於人為干擾環境適應力較強，會至開闊地區活動，活動範圍包含馬路、草叢與落葉堆。枯水期於工區旁綠地中紀錄到長尾真稜蜥1隻次，周邊茂密的綠地提供良好的爬行類動物棲息地。豐水期於水域發現斑龜聚集，同時記錄成體與幼體，推測此處有斑龜族群繁殖，可能利用周邊魚塭、濕地等，泥沙底質環境環境產卵。

表 4.6.2-7「高雄市湖內區湖內排水(台 17 線上下游)護岸改善治理工程」兩棲類調查物種數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查記錄(隻次)	
					109/03	109/03
蟾蜍科	黑眶蟾蜍	*Duttaphrynus melanostictus*				1
叉舌蛙科	澤蛙	*Fejervarya limnocharis*				1
赤蛙科	貢德氏赤蛙	*Hylarana guentheri*			2	2
合計 3 科 3 種					**1 科 1 種 2 隻次**	**3 科 3 種 4 隻次**

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

表 4.6.2-8「高雄市湖內區湖內排水(台 17 線上下游)護岸改善治理工程」爬行類調查物種數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查記錄(隻次)	
					109/03	109/03
石龍子科	多線真稜蜥	*Eutropis multifasciata*	引進種		3	5
	長尾真稜蜥	*Eutropis longicaudata*			1	
壁虎科	疣尾蝎虎	*Hemidactylus frenatus*			10	41
地龜科	斑龜	*Mauremys sinensis*				5
合計 3 科 4 種					**2 科 3 種 14 隻次**	**2 科 2 種 51 隻次**

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

(e) 蜻蜓類

兩次(枯、豐水期)蜻蜓類調查記錄到蜻蛉目1科2種，為褐斑蜻蜓及猩紅蜻蜓；褐斑蜻蜓分布於靜水池塘、水田、沼澤等水域，通常停棲較低的地面或草枝，環境適應力強。猩紅蜻蜓，大多棲息分布於平地至低海拔山區，常見於池塘、溪流、沼澤等水域附近，環境適應力強，屬於低海拔水域常見種類。

表 4.6.2-9「高雄市湖內區湖內排水(台 17 線上下游)護岸改善治理工程」蜻蛉類調查物種數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查記錄	
					109/03	109/07
蜻蜓科	褐斑蜻蜓	*Brachythemis contaminata*			○	○
	猩紅蜻蜓	*Crocothemis servilia servilia*				○
合計 1 科 2 種					**1 科 1 種**	**1 科 1 種**

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

(f) 水生生物

兩次(枯、豐水期)調查共記錄到魚類1科1種(表4.6.2-10)，底棲生物1科1種(表4.6.2-11)。魚類為引進種的雜交吳郭魚，底棲生物為引進種的福壽螺(圖4.6.2-1)。

表 4.6.2-10「高雄市湖內區湖內排水(台 17 線上下游)護岸改善治理工程」魚類調查物種數量表

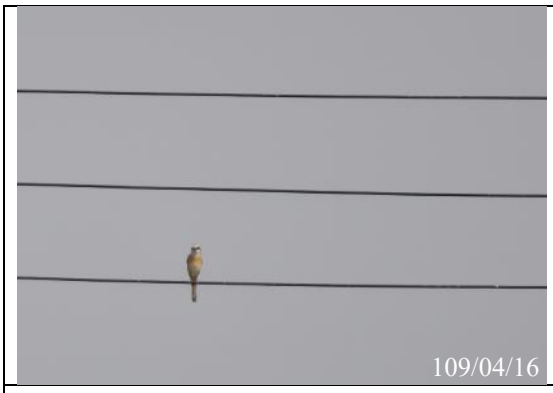
科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查記錄(隻次)	
					109/03	109/03
麗魚科	雜交吳郭魚	*Oreochromis* spp.	引進種		2	6
合計 1 科 1 種					**1 科 1 種 2 隻次**	**1 科 1 種 6 隻次**

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

表 4.6.2-11「高雄市湖內區湖內排水(台 17 線上下游)護岸改善治理工程」底棲生物調查物種數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查記錄	
					109/03	109/03
蘋果螺科	福壽螺	*Pomacea canaliculata*	引進種		○	○
合計 1 科 1 種					**1 科 1 種**	**1 科 1 種**

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「外來」表示引進種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。



紅尾伯勞



棕背伯勞



小鷿鷉



黃頭鷺和埃及聖鷺



黑腹燕鷗



長尾真稜蜥



疣尾蝎虎



多線真稜蜥



斑龜



蛙類主要棲息於周邊淡水域



褐斑蜻蜓



蝦籠捕獲福壽螺



隨養殖廢水排入之死亡吳郭魚



水質惡化並有浮藻與垃圾堆積

圖 4.6.2-1「高雄市湖內區湖內排水(台 17 線上下游)護岸改善治理工程」生態調查物種照片

4.6.3 生態課題分析及生態檢核機制操作

(1) 生態課題及保育對策

依據現地環境及生態調查結果，高雄市湖內區湖內排水(台17線上下游)護岸改善治理工程之生態課題及保育對策分述於表4.6.3-1。

表 4.6.3-1「高雄市湖內區湖內排水(台 17 線上下游)護岸改善治理工程」生態課題說明及保育對策

課題	說明	保育對策
行水區灘地	現況排水渠道內具零星濱水灘地，為斑龜及親水性鳥類棲地，尤其龜鱉類須至灘地停棲曬太陽與尋找適合棲地產卵，若遭施工移除，將導致上述物種棲地縮減。	保留自然渠底，維持濱水灘地，提供龜鱉類停棲曬太陽與尋找適合棲地產卵。
護岸阻隔	新設護岸若為光滑陡直的混凝土護岸，將對蛙類、龜鱉類及小型哺乳類造成橫向移動的阻隔。	新設護岸採緩坡設計或局部設置動物坡道，作為蛙類、龜鱉類及小型哺乳類等動物往返濱水灘地及周邊環境的通道。
水域汙染	當地狀況主要因上游家禽養殖廢汙水及周遭漁塭養殖廢水排入，使水質狀況汙染程度偏高，亦將淘汰耐汙性較差的水生生物，僅剩耐汙性較強的物種能夠適應，然而以魚類而言，耐汙性較強的物種大多屬於外來物種，如雜交吳郭魚、豹紋翼甲鯰等，對於當地水域生態影響嚴重。	改善排入渠道之廢汙水水質、設置攔汙柵，嚴禁將施工中的廢土直接堆棄在工區外之環境，避免受到雨水沖刷，造成河川濁度增加及破壞棲地自然樣貌。
棲地擾動	未來河道施工勢必對水域環境造成一定程度之擾動，包含底質變動、施工廢水及泥沙造成水質汙染、水流狀態改變、濱溪植被遭移除等狀況皆會對當地水域生態造成負面影響。	施工期間不造成河道斷流，若改變河水路線，仍須維持一定流量水體通過，保持水路暢通
引進種	調查僅發現強勢外來物種螺貝類福壽螺，對於中、高汙染水域以及受農藥汙染之環境適應力強，對於其他水生物種生存競爭危害頗高。	改善水質並盡量提升水域棲地環境多樣性與多孔隙，可增加生物避棲空間

(2) 生態檢核機制操作

本計畫參考「公共工程生態檢核注意事項」(附錄十二)進行

生態檢核相關工作，依照前述現地狀況、調查結果、保育對策，並綜合工程目的、工程內容及建議可行性，繪製生態關注區域圖(圖4.6.3-1)，以及提出環境友善建議(彙整於表4.6.3-2)，相關生態檢核表詳附件五。

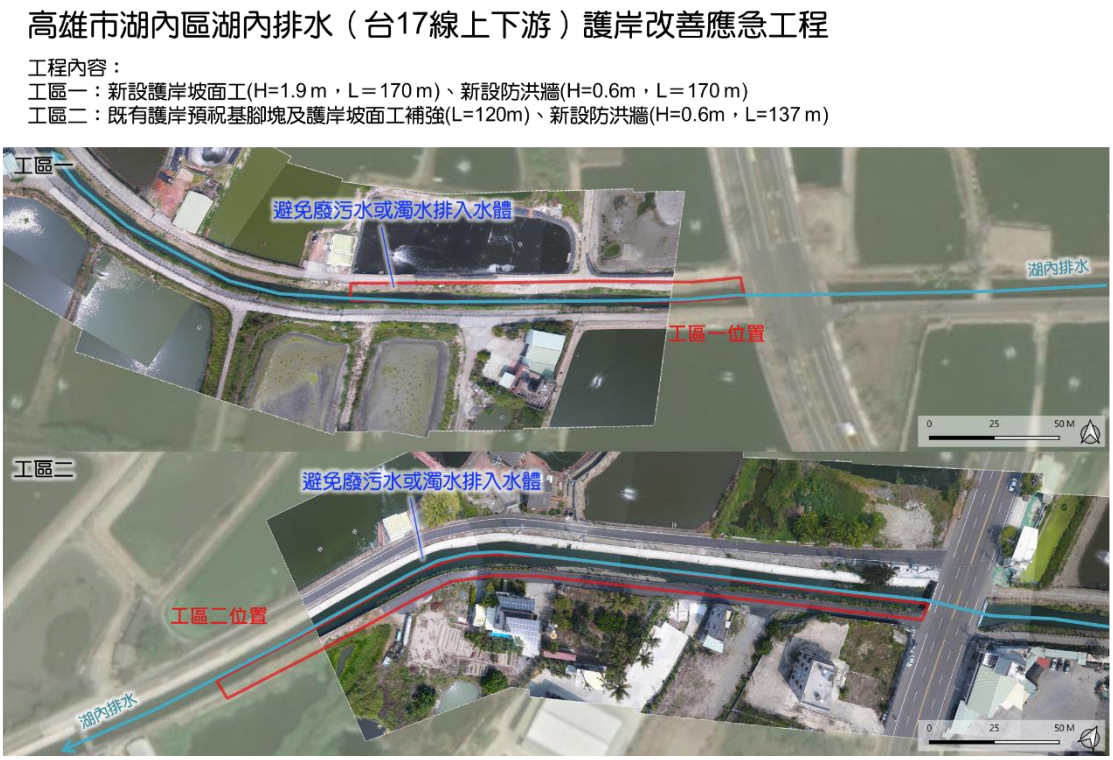


圖 4.6.3-1「高雄市湖內區湖內排水(台 17 線上下游)護岸改善治理工程」生態關注區域圖

表 4.6.3-2「高雄市湖內區湖內排水(台 17 線上下游)護岸改善治理工程」生態友善建議

適用階段	保育措施	生態友善建議	是否達成(110/03)	執行說明
施工階段	管理	施工過程敬請依工程相關規範處理工程廢棄物。	■是 □否 □未定案	施工階段未有施工廢棄物棄置狀況。
	管理	如有油漆之工程，應依工程環保相關規定管理，切勿將油漆剩料、剩棄水泥與清洗廢水和其它廢棄物等倒入排水中，引起民眾投訴和檢舉。	■是 □否 □未定案	施工階段未有施工廢棄物棄置狀況。
後續工程	警示	工區下游段(湖內排水出海口至公告排水鹿里程 1550 處)，紅樹與濱溪植被狀況良好，為水鳥與翠鳥等多種鳥類之棲地，生態敏感度高。建議若有後續治理規	■是 □否 □未定案	已將此建議交由高雄市政府水利局，供後續治理工程參考。

		劃，應謹慎處理，邀集生態團隊共同參與設計，並辦理民眾參與，納入各方建議，同時避免彰化東溝大排事件重演。		

4.6.4 程序面與功能面效益評估

「高雄市湖內區湖內排水(台17線上下游)護岸改善治理工程」在核定與設計階段，經程序面與功能面整體評估後，在程序面上生態檢核期程和內外部溝通，程序完備；在功能面上，生態團隊共建議提出3項生態友善措施建議，並持續與設計單位討論。施工前物理性棲地品質、縱向連續性與橫向連續性均差，棲地狀況受人為嚴重干擾。預期在經本工程之施作難以提升生態棲地與功能。然工區下游生態敏感度高且可能具爭議性，建議後續治理規劃應謹慎處理。評估細節如下。

(1) 程序面評估

「高雄市湖內區湖內排水(台17線上下游)護岸改善治理工程」在「檢核期程」的「生態檢核辦理階段」，於提報(核定)階段即導入生態檢核與專業人員參與，目前正於設計階段討論中，尚未定案。建議後續階段仍應用「程序面評估」，確保生態檢核執行程序的完整度。

在夥伴關係上，設計階段「內部溝通」順暢，生態專業人員早期即參與，偕同業主與工程團隊共同討論定案生態友善措施，並規劃施工廠商落實方案。「外部溝通」本案未邀請NGO團體，由機關以設計說明會方式邀請地方居民參與供意見(表4.6.4-1)。

表 4.6.4-1「高雄市湖內區湖內排水(台 17 線上下游)護岸改善治理工程」程序面評估結果

評估重點	評估項目	評估方式	評估結果
檢核期程	生態檢核辦理階段	■核定階段 ■規劃設計階段 □施工階段 □完工 □未辦理	已達生態人員早期參與目標

	生態檢核執行項目完成度	■生態團隊參與 ■資料蒐集 ■現場生態勘查 □民眾參與 ■生態關注區域圖 ■生態影響預測 ■生態保育措施研擬 □生態保育措施查核 □生態異常狀況及處理 ■資訊公開	設計中未定案 建議持續追蹤
夥伴關係	內部溝通(機關、工程人員、生態人員)	■生態專業人員參與 □共同討論定案 □交接施工廠商落實	設計中未定案 建議持續追蹤
	外部溝通(民眾參與)	■各種形式溝通會議 □NGO 團體 ■當地居民參與 ■辦理資訊公開	設計中未定案 建議持續追蹤

(2) 功能面評估

本計畫就「高雄市湖內區湖內排水(台17線上下游)護岸改善治理工程」提出3項「生態友善措施」(表4.6.3-2)，提供水利局及設計單位參考，並待與設計單位討論可行性，及後續施工階段各項友善措施落實規劃(表4.6.4-2)。

表 4.6.4-2「高雄市湖內區湖內排水(台 17 線上下游)護岸改善治理工程」功能面評估結果

評估重點	評估項目		評估方式	評估結果
友善措施	生態友善建議採納比例	設計階段	設計及施工單位對所提出的生態友善建議(表4.6.3-1)採納狀況。	共提出 3 項，設計中未定案，持續討論中
		施工階段		
	採納項目實施狀況		檢視設計圖說、施工中及完工後工區，評估是否落實採納之友善措施。	尚未完成設計階段
生態效益	溪流物理性棲地品質		依「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」評估(附錄十六)	已完成施工前評估，待工程完工後評估
	溪流縱向連續性			
	溪流橫向連續性			
	重要物種與其棲地		工程施作避開重要物種繁殖生育季節、迴避對	本案位於嚴重干擾之養殖區排水，無重要物種與棲地。

		其生存棲地的直接干擾	
	棲地保留干擾後回復能力	生態檢核生態效益短期評估(附錄十一)	已完成施工前評估，待工程完工後評估

「高雄市湖內區湖內排水(台17線上下游)護岸改善治理工程」執行生態檢核後之「生態效益」，應用5個項目評估，結果簡述於下，與表4.6.4-2。

(a) 溪流物理性棲地品質

以「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」評估溪流物理性棲地品質，施工前枯水期(109/3/24)與豐水期(109/7/27)各評估1次以掌握自然環境變動幅度(表4.6.1-2、圖4.6.1-4)。結果現顯示預定工區內自然基質多樣性、河床底質包埋度、湍瀨出現頻率、堤岸植生等評分項目的評分均低。整體而言，在預定工區既有溝渠化環境下，野溪物理性棲地多樣性與品質降低。因護岸與固床工設置，低野溪之物理性棲地品質。本工程為既有護岸之修復，預期無法提升現地棲地品質。

(b) 溪流縱向連續性

依「縱向棲地連結性」次指標評估溪床溪流縱向連續性，施工前枯水期(109/3/24)與豐水期(109/7/27)各評估1次(表4.6.1-2、圖4.6.1-4)，顯示本工程施作前，渠道無既有固床工或壩堰，溪流縱向連結性仍屬順暢。需要注意的是，該溪段程節附近魚塭廢水與廢棄物，水質呈厭氧惡臭，屬於棲地化學因子的劣化，可能阻斷水生生物上下溯游。

(c) 溪流橫向連續性

依「橫向棲地連結性」評估溪流橫向連續性，施工前枯水期(109/3/30)與豐水期(109/7/28)各評估1次(表4.6.1-2、圖4.6.1-4)，顯示本工程在左右岸既有光滑的斜坡混凝土護岸和防汛道路，因無孔隙和植被形成嚴重橫向阻隔，故評分低。

(d) 關注物種與其棲地

工區位於養殖區內已嚴重干擾區，曾有排水渠道整治，汙染嚴重，棲地多樣性與縱橫向連接性已消失。

(e) 棲地保留干擾後回復能力

以「生態檢核生態效益短期評估方法」評估棲地保留干擾後回復能力(表4.6.4-3)。施工前枯水期(109/3/24)與豐水期(109/7/27)各評估1次，結果顯示工區施工前即已受到高度的人為干擾和衝擊。

表 4.6.4-3「高雄市湖內區湖內排水(台 17 線上下游)護岸改善治理工程」以「生態檢核生態效益短期評估方法」評估棲地在干擾後回復能力

編號	評估重點	評估日期	
		109/3/24 施工前枯水期	**109/7/27 施工前豐水期**
1、棲地保護及復育			
1.1-1	**陸域棲地完整性**：維護鄰近陸域棲地完整性，減少工程影響	1	1
1.1-2	**大樹或母樹保護**：維持水土保持作用及種源保留	1	1
1.2-1	**水域棲地完整性**：若為河川或溪流等急水流棲地，**溪床底質**受工程影響狀況(地形地貌改變最小方案	2	2
1.2-2	**水域棲地完整性**：若為河川或溪流等急水流棲地，**濱溪帶**受工程影響狀況(地形地貌改	1	1
1.2-3	**水域棲地完整性**評估:若為**湖泊、埤塘、濕地**等緩水流棲地，受工程影響狀況	-	-
1.3	**棲地復育**：針對既有干擾區或新開挖區域進行復原/復育計畫	1	1
2、構造物影響：生物阻隔			
2.1	**水陸域廊道橫向連結**：若濱溪環境為生物遷徙或潛在利用環境，工程後維持動物在水陸域間移動能力(以陸龜為標準)	1	1
2.2	**水域廊道縱向連結**：若有水生生物棲息(魚、蝦、蟹)，工程後維持其在水域上下游縱向移動	1	1
2.3	若乾季有流水，工程後是否仍具有**常流水**，維持水域族群擴散與避難能力	3	3
3、施工保護			

3.1	**陸域施工保護**：以干擾最小化進行施工，包括施工圍籬、樹木保護…等 (無陸域環境不需評估此項)	1	1
3.2	**水域施工保護**：以干擾最小化進行施工，如岸邊施工、沉砂池、排檔水…等 (無水域環境不需評估此項)	2	2
3.3	是否有**保護標的物種**(大樹除外)，並擬定物種保育計畫	1	1
平均值		1.5	1.5
平均分數>2：成效佳，迴避或減輕各種可能影響，除施工過程外，對生態的衝擊較小，保留工區干擾後回復成原環境之潛能。 1.5<平均分數<2：成效尚可，已迴避或減輕部分可能影響，但無法預測其干擾能否回復，需透過長期監測確認。 平均分數<1.5：成效不佳，缺乏對於可能生態衝擊的減輕工作，可能造成環境生態永久性改變，但仍需由長期監測確認。			

註：評估方式詳附錄十一、生態檢核生態效益短期評估

4.7 永安區北溝排水第三期護岸整治工程

4.7.1 工程背景及現況概述

(1) 工程背景

北溝排水位於高雄市永安區境內西北側，屬於高雄市管區域排水，集水區範圍內之土地使用主要為村落及魚塭，下游於興達電廠南側出海至臺灣海峽；目前因既有排水渠道斷面不足，且渠道內管線密布及兩岸海茄苳根系茂密，造成土砂淤積阻礙水流，加上漲潮影響排水功能，致周邊聚落於豪大雨期間常有溢淹風險，使鄰近永安、新港聚落長年遭受水患之苦，因此辦理「永安區北溝排水第三期護岸整治工程」；工程位於出海口上游約2K+100至3K+620處，現有排水寬度約6-8公尺，預計依治理計畫拓寬至14公尺，工程長度約1520公尺，護岸採預力混凝土樁施作，護岸高度約2.5公尺，並於左岸新設寬約4公尺之防汛道路(圖4.7.1-1)，工程經費包含「前瞻基礎建設計畫-水環境建設-縣市管河川及區域排水整體改善計畫」第5批次防洪綜合治理工程及中油公司補助，工程內容概要如表4.7.1-1。

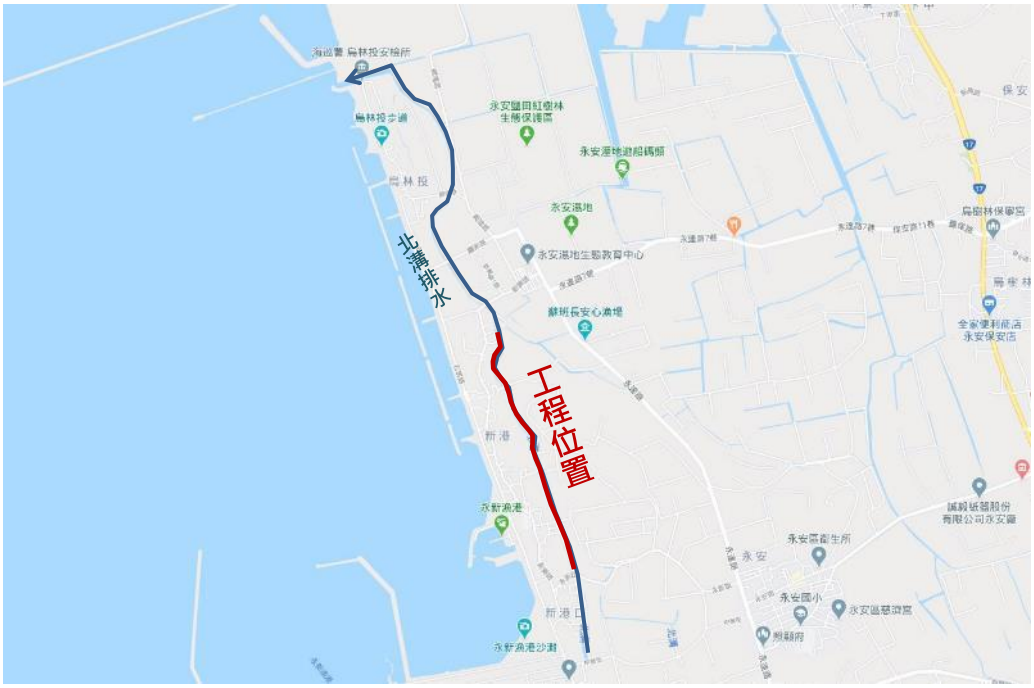


圖 4.7.1-1「永安區北溝排水第三期護岸整治工程」位置圖

表 4.7.1-1「永安區北溝排水第三期護岸整治工程」工程內容概要

項目	內容	
工程進度	■核定階段 ■設計階段 □施工階段 □完工階段 生態檢核執行至設計階段，詳見附錄七	
棲地類型	沿海地區感潮帶排水渠道	
工程明細	工程地點:高雄市永安區北溝排水	TWD97 座標: 203574, 2531739
	設計單位:勇霖工程顧問有限公司	工程編號:
	施工單位: 尚未發包	開工日期: 尚未發包
	工程預算: 200,000,000 元	預定完工日期: 待定
	主要工程內容(109/07/03 細部設計審查階段)： 1. 新設護岸(H=2.5m)：兩岸共 1520 m 2. 單側防汛道路 3. 新設橋梁 4. 管架橋(跨距 14 公尺)：3 座 5. 樹木移植：70 株	
	工程平面圖(109/07/03 細部設計審查階段)：	



(2) 現況概述

「永安區北溝排水第三期護岸整治工程」預定工區為沿海地區感潮帶排水渠道，渠道兩岸沿線富有屬於紅樹林植物的海茄苳生長，渠道之鬱閉度高，為鄰近地區少有之綠廊，調查期間可觀察到多種鳥類利用現地之海茄苳樹林，渠道兩側之海茄苳呼吸根間可發現仔魚棲息活動。渠道水流平緩，工區下游區段的前期護岸及河道拓寬工程已進入施工階段，紅樹林植物已遭移除，水質因工程擾動亦有混濁。施工前之地景空拍及現地照片記錄如圖4.7.1-2、圖4.7.1-3，依野溪治理工程生態回復追蹤評估指(附錄十六)所作之施工前、後棲地評估紀錄如表4.7.1-2、圖4.7.1-4。

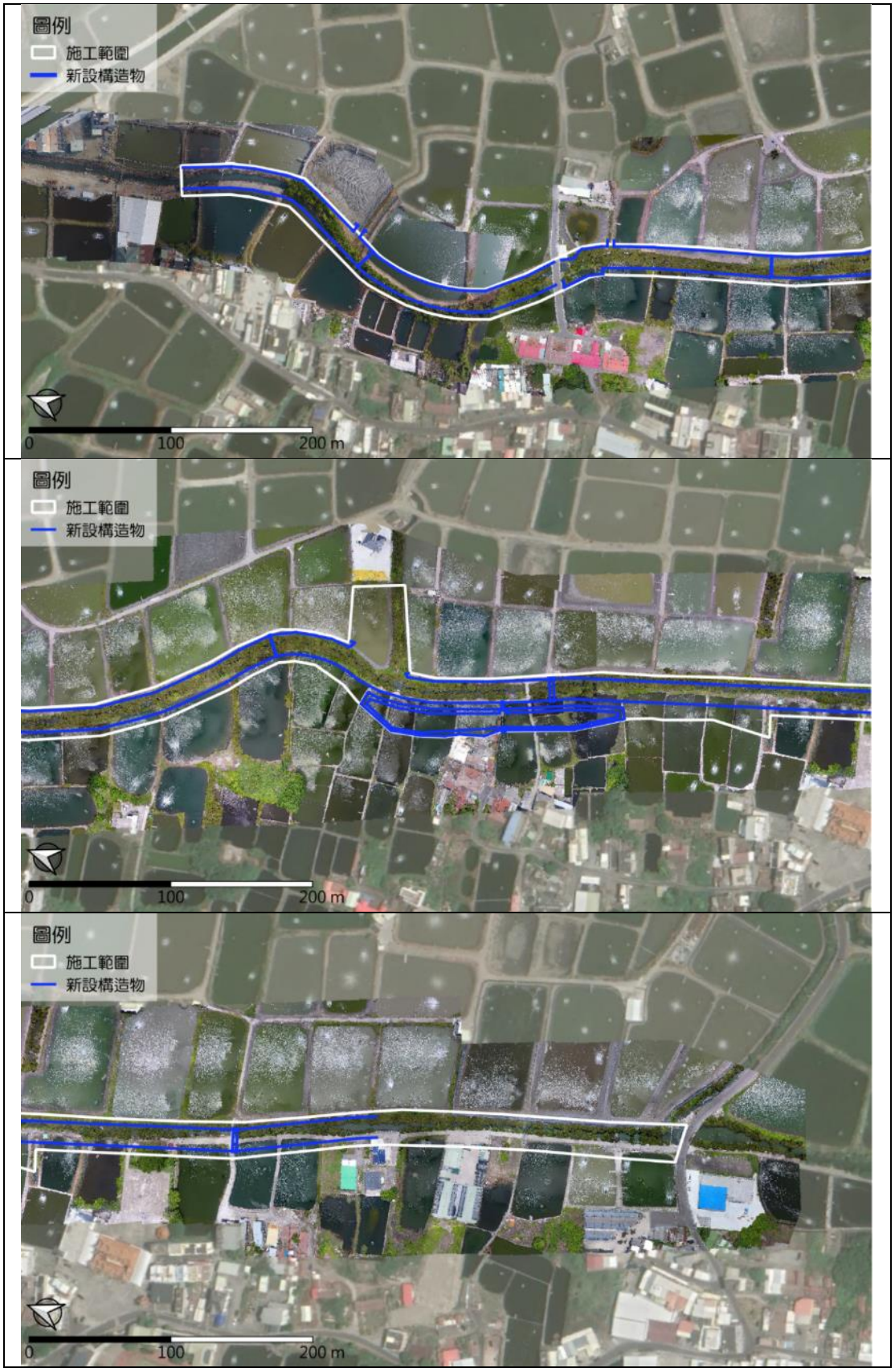


圖 4.7.1-2「永安區北溝排水第三期護岸整治工程」地景空拍

	
本案下游前期工程(已完工)	本案下游前期工程(施工中)
	
2K+220 處現況	2K+250 處現況
	
2K+450 處既有橋梁下游現況	2K+450 處既有橋梁上游現況
	
3K+298 處既有板橋下游現況	3K+298 處既有板橋上游現況



後續新建段預定工區上游



後續新建段預定工區興達橋下游視向



後續新建段工區興達橋上游紅樹林



近出海口區段與周邊魚塭

圖 4.7.1-3「永安區北溝排水第三期護岸整治工程」預定工區施工前環境照

表 4.7.1-2「永安區北溝排水第三期護岸整治工程」施工前之野溪治理工程生態回復追蹤評估指標記錄

評估項目	施工前枯水期(109/03/24)		施工前豐水期(109/09/23)	
	說明	程度	說明	程度
1.溪床自然基質多樣性	主要為有機碎屑與泥砂沉積，理想基質占比低於40%。	3	主要為有機碎屑與泥砂沉積，理想基質占比低於40%。	3
2.河床底質包埋度	底質為泥砂及有機碎屑沉積物。	1	底質為泥砂及有機碎屑沉積物。	1
3.流速水深組合	有 3 種流速/水深組合。深流、深潭、岸邊緩流。	9	有 3 種流速/水深組合。深流、深潭、岸邊緩流。	9
4.湍瀨出現頻率	評估溪段之湍瀨頻率不佳。	4	評估溪段之湍瀨頻率不佳。	4
5.河道水流狀態(深度)	連續淺流，水深 30-80 公分之間。水面覆蓋溪床75%以上，或是溪床裸露25%以下。	17	水深 30-80 公分之間。水面覆蓋溪床 75%以上，或是溪床裸露 25%以下。	18
6.堤岸的植生保護	左岸：部分區段仍有紅樹	左:4	左岸：部分區段為紅樹林	左:6

評估項目	施工前枯水期(109/03/24)		施工前豐水期(109/09/23)	
	說明	程度	說明	程度
	林植物生長覆蓋成帶狀隔離佔目標渠道長度約30%，養殖漁業及工程擾動程度大。護岸完全阻隔水陸域約 50%。		植物生長覆蓋成帶狀隔離佔目標渠道長度約 60-70%，養殖漁業及工程擾動程度大。護岸完全阻隔水陸域約 50%。	
	右岸：部分區段仍有紅樹林植物生長覆蓋成帶狀隔離佔目標渠道長度約30%，養殖漁業及工程擾動程度大。護岸完全阻隔水陸域約 50%。	右:4	右岸：部分區段仍有紅樹林植物及人為栽種景觀樹種生長成帶狀隔離佔目標渠道約 40-50%，養殖漁業及工程擾動程度大。護岸完全阻隔水陸域約50%。	右:5
7.河岸植生帶寬度	左岸：河岸植生帶的寬度小於 6 公尺。	左:2	左岸：河岸植生帶的寬度小於 6 公尺。	左:2
	右岸：河岸植生帶的寬度小於 6 公尺。	右:2	右岸：河岸植生帶的寬度小於 6 公尺。	右:2
8.縱向連結性	無明顯橫向構造物阻隔。	15	無明顯橫向構造物阻隔。	15
9.橫向連結性	左岸：邊坡可通行區段比例小於 20%長度，坡度大於 60°、最大落差大於 200cm。	左:1	左岸：邊坡可通行區段比例小於 20%長度，坡度大於 60°、最大落差大於 200cm。	左:1
	右岸：邊坡可通行區段比例小於 20%長度，坡度大於 60°、最大落差大於 200cm。	右:1	右岸：邊坡可通行區段比例小於 20%長度，坡度大於 60°、最大落差大於 200cm。	右:1
10.溪床寬度變化	施工前自然溪段，比例等於 1.0。	18	施工前自然溪段，比例等於 1.0。	18

註：詳細評估方式詳附錄十六、野溪治理工程生態回復追蹤評估指標

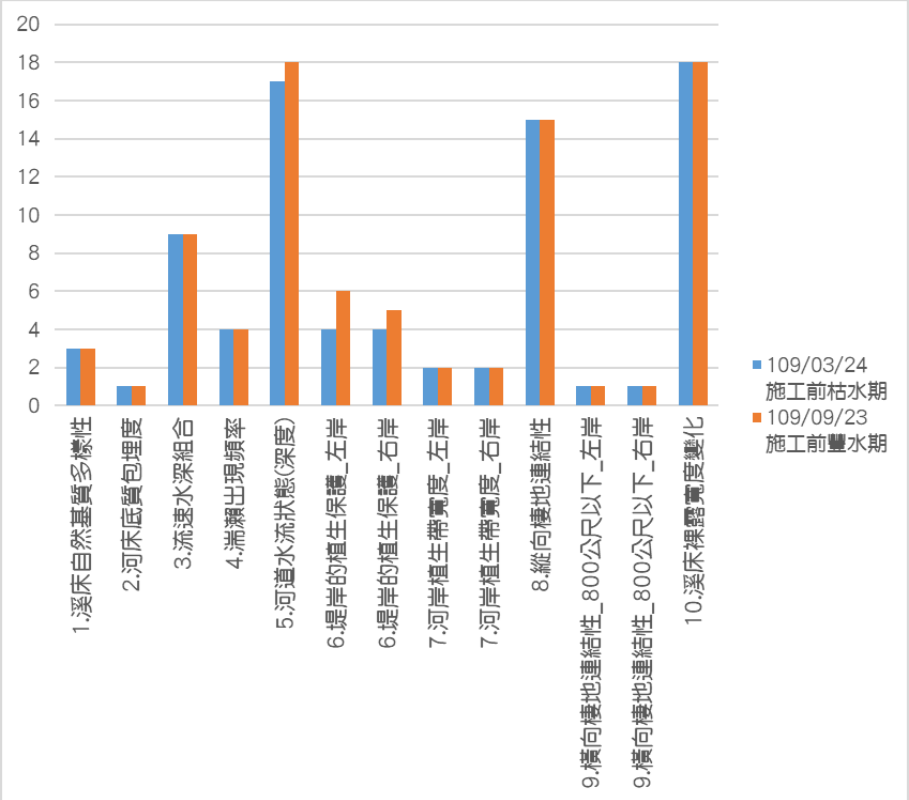


圖 4.7.1-4「永安區北溝排水第三期護岸整治工程」施工前枯、豐水期之野溪治理工程生態回復追蹤評估各項指標比較圖

4.7.2 生態文獻資料蒐集及生態調查結果

(1) 生態文獻資料蒐集

蒐集工程位置鄰近範圍(約半徑1公里範圍)近十年內之生態文獻，作為生態檢核作業及水、陸域調查之參考(表4.7.2-1)，各生物類群組成資料分述如表4.7.2-2：

表 4.7.2-1「永安區北溝排水第三期護岸整治工程」生態資料蒐集文獻

文獻類型	出版單位/蒐集單位	年份(西元)	參考文獻/參考點位/參考範圍
環評報告書	環興科技股份有限公司(綜合評估)、觀察家生態顧問有限公司(生態)	2019	興達電廠燃氣機組更新改建計畫環境影響說明書
	泰興工程顧問股份有限公司(綜合評估)、弘益生態顧問有限公司(生態)	2020	永安廠增建儲槽環境影響說明書
研究報告	國立中山大學	2015	104 年度永安鹽田濕地背景環境生物及社會長期調查研究與監測

網路資料庫	eBird	2010-2020	高雄永安 IBA--永安濕地
	臺灣生物多樣性網絡	2010-2020	工區周邊半徑約 1 公里範圍
	路殺社	2010-2020	工區周邊半徑約 1 公里範圍
	iNaturalist	-	工區周邊半徑約 1 公里範圍
	行政院農業委員會特有生物研究保育中心	2011-2020	植物調查及物候觀察

表 4.7.2-2「永安區北溝排水第三期護岸整治工程」生態文獻資料蒐集成果

生物類群	文獻物種數	保育類及紅皮書物種	特有物種
植物	無資料紀錄	-	無特稀有植物紀錄
鳥類	40 科 144 種	1. I 級保育類 1 種：黑面琵鷺 2. II 級保育類 14 種：紅隼、遊隼、八哥、巴鴨、彩鷸、小燕鷗、白眉燕鷗、紅燕鷗、鳳頭燕鷗、白琵鷺、唐白鷺、魚鷹、灰面鵟鷹、黑翅鳶 3. III 級保育類 6 種：紅尾伯勞、燕鴴、大濱鷸、半蹼鷸、紅腹濱鷸、黑尾鷸	特有亞種 11 種：南亞夜鷹、小雨燕、八哥、黑枕藍鶲、大卷尾、斑紋鷦鶯、黃頭扇尾鶯、褐頭鷦鶯、樹鵲、白頭翁、紅嘴黑鵯
哺乳類	4 科 13 種	無保育類哺乳類紀錄	1. 特有種 1 種：山家蝠 2. 特有亞種 1 種：崛川氏棕蝠
兩棲類	3 科 4 種	無保育類兩棲類紀錄	無特稀有兩棲類紀錄
爬行類	5 科 7 種	無保育類爬行類紀錄	無特稀有爬行類紀錄
蜻蛉類	無資料紀錄	無保育類蜻蛉類紀錄	無特稀有蜻蛉類紀錄
魚類	無資料紀錄	無保育類魚類紀錄	無特稀有魚類紀錄
底棲生物	無資料紀錄	無保育類底棲蝦蟹螺貝類紀錄	無特稀有底棲蝦蟹螺貝類紀錄

(2) 生態調查結果

依現勘之環境資訊及生態文獻資料蒐集結果，此工程之生態調查採取「沿海地區感潮帶及潮間帶生物與濱海植物保育」之相對應調查類型(表3.2.1-1)，並於109年3-4月及7-9月間，就工區及周邊進行2次(枯、豐水期)之生態調查，各生物類群調查方法及調查結果分述如下：

表 4.7.2-3「永安區北溝排水第三期護岸整治工程」調查方法及結果

調查類群	調查方法選定	調查結果	備註
植物	■植物穿越線調查 ■紅樹林紅皮書物種調查 ■大樹、老樹	12 科 15 種	確認工區範圍內有無特別之紅樹

鳥類	■穿越線目擊及聽音調查 □定點水鳥調查	17 科 29 種	工區未涉及重要濕地，故無增加定點水鳥調查
哺乳類	■穿越線目擊	2 科 2 種	-
兩棲類	■穿越線目擊	2 科 2 種	-
爬行類	■穿越線目擊	2 科 2 種	-
蜻蜓類	■穿越線目擊	1 科 2 種	-
魚類	■蝦籠 ■撈網□拋網 ■流刺網■長沉籠 □電魚器採集	9 科 14 種	-
底棲生物	■蟹類穿越線調查	3 科 3 種	-

(a) 植物

(i) 種類組成

兩次(枯、豐水期)調查共記錄有植物12科15種，其中包含有草本植物10種、喬木植物2種、藤本植物2種以及蕨類1種，目前無發現稀有植物(表4.7.4-2)。調查中無發現水筆仔(接近受脅,NT)、五梨跤(國家易危,NVU)或欖李(接近受脅,NT)等受脅紅樹林植物。

(ii) 棲地利用與調查結果

本次調查範圍除排水渠道兩側具有帶狀之海茄苳樹林，其餘多以魚塭分界之土堤為主，主要以零星之濱海植被為大宗，少見有喬木植物。

表 4.7.2-4「永安區北溝排水第三期護岸整治工程」植物調查物種紀錄表

科名	中文名	學名	屬性	生長習性	調查記錄	
					109/01	109/07
大戟科	海蚌含珠	*Acalypha australis*		草本		○
禾本科	蒺藜草	*Cenchrus echinatus*	外來種	草本		○
	大黍	*Megathyrsus maximus*	外來種	草本		○
	蘆葦	*Phragmites australis*		草本		○
豆科	銀合歡	*Leucaena leucocephala*	外來種	喬木	○	○
金星蕨科	密毛小毛蕨	*Thelypteris parasticus*		蕨類		○
茄科	龍葵	*Solanum nigrum*		草本	○	○
馬齒莧科	馬齒莧	*Portulaca oleracea*		草本	○	○
旋花科	姬牽牛	*Ipomoea obscura*		藤本	○	
	馬鞍藤	*Ipomoea pes-caprae*		藤本		○

莧科	馬氏濱藜	*Atriplex maximowicziana*		草本	○	○
番杏科	海馬齒	*Sesuvium portulacastrum*		草本	○	○
菊科	鬼針草	*Bidens pilosa*	外來種	草本	○	○
蒺藜科	臺灣蒺藜	*Tribulus taiwanense*	特有種	草本		○
爵床科	海茄苳	*Avicennia marina*		喬木	○	○
合計共 12 科 15 種					**8 科 8 種**	**12 科 14 種**

註 1：屬性：「特有」表示臺灣特有種，「引進種」表示人為引進之外來物種，「歸化」表示歸化種，未註明者表示為原生種。
註 2：「○」為樣區內紀錄之物種。

(b) 鳥類

(i) 種類組成

兩次(枯、豐水期)鳥類調查共記錄17科29種鳥類(表4.7.2-5)。

(ii) 遷移習性

記錄的鳥類中有20種為留鳥(含兼具候鳥性質者)，4種候鳥或過境鳥，5種引進種鳥類，記錄物種均為普遍常見種類。

(iii) 保育類及特有種

記錄的鳥類中無特有種，特有亞種計有褐頭鷦鶯、樹鵲及白頭翁3種。

記錄的鳥類中有珍貴稀有保育類黑翅鳶1隻次，其他應予保育類紅尾伯勞2隻次，分別停棲於治理範圍周邊之電線上方及樹枝(圖4.7.2-1)。記錄的鳥類依2016臺灣陸域鳥類紅皮書名錄，包含棕背伯勞1種屬於易危(VU)物種。

(iv) 棲地利用與調查結果

所記錄的鳥類中，主要會利用工區內海茄苳林的物種以扇尾鶯科、斑文鳥、翠鳥、樹鵲、斯氏繡眼及白頭翁為主，其中翠鳥會利用水體上方樹枝停棲及覓食，其餘種類多於樹冠層活動；小白鷺、大白鷺、夜鷺、高蹺鴴、小環頸鴴及磯鷸主要活動於工區周邊之

魚塭環境，前三者活動於養殖中的魚塭，後三者活動於曬坪中的魚塭；紅冠水雞及黃小鷺則活動於周邊草澤化的閒置魚塭；八哥科、鴿鳩科、燕科、棕背伯勞、麻雀及白頭翁等鳥類主要活動或停棲於工區周邊的聚落、電線及電杆等人工構造物上。

表 4.7.2-5「永安區北溝排水第三期護岸整治工程」鳥類調查物種數量表

科名	中文名	學名	遷移習性	特有性	保育等級	調查記錄(隻次)	
						109/04	109/09
翠鳥科	翠鳥	*Alcedo atthis*	留/過			2	1
八哥科	白尾八哥	*Acridotheres javanicus*	引進種			4	12
	灰頭椋鳥	*Sturnia malabarica*	引進種			2	
	家八哥	*Acridotheres tristis*	引進種			1	5
伯勞科	紅尾伯勞	*Lanius cristatus*	冬/過		III	1	1
	棕背伯勞	*Lanius schach*	留				1
扇尾鶯科	灰頭鷦鶯	*Prinia flaviventris*	留			7	1
	褐頭鷦鶯	*Prinia inornata*	留	特亞		3	2
梅花雀科	斑文鳥	*Lonchura punctulata*	留			1	1
麻雀科	麻雀	*Passer montanus*	留			8	44
鴉科	喜鵲	*Pica serica*	引進種			1	2
	樹鵲	*Dendrocitta formosae*	留	特亞		1	1
燕科	赤腰燕	*Cecropis striolata*	留				7
	洋燕	*Hirundo tahitica*	留/過			4	8
	家燕	*Hirundo rustica*	夏/冬/過			3	6
繡眼科	斯氏繡眼	*Zosterops simplex*	留			2	8
鶇科	白頭翁	*Pycnonotus sinensis*	留	特亞		9	4
長腳鷸科	高蹺鴴	*Himantopus himantopus*	留/冬				3
鴴科	小環頸鴴	*Charadrius dubius*	留/冬				1
鷸科	磯鷸	*Actitis hypoleucos*	冬				2
鳩鴿科	紅鳩	*Streptopelia tranquebarica*	留			15	12
	珠頸斑鳩	*Streptopelia chinensis*	留			3	3
	野鴿	*Columba livia*	引進種			7	2
鷺科	大白鷺	*Ardea alba*	夏/冬			17	
	小白鷺	*Egretta garzetta*	留/夏/冬/過			24	21
	夜鷺	*Nycticorax nycticorax*	留/冬/過			1	2
	黃小鷺	*Ixobrychus sinensis*	留/夏			1	1
秧雞科	紅冠水雞	*Gallinula chloropus*	留			3	2
鷹科	黑翅鳶	*Elanus caeruleus*	留		II	1	
合計 17 科 29 種						**14 科 24 種 121 隻次**	**16 科 26 種 153 隻次**

註 1：遷移習性：「留」表示留鳥，「夏」表示夏候鳥，「冬」表示冬候鳥，「過」表示過境鳥，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種。
註 3：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

(c) 哺乳類

兩次(枯、豐水期)哺乳類動物調查期間，目擊有家鼠屬1隻次及臭鼩2隻次，皆是夜間於渠道旁土坡草生地活動(表4.7.2-6)。

表 4.7.2-6「永安區北溝排水第三期護岸整治工程」哺乳類調查物種數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查記錄(隻次)	
					109/04	109/09
鼠科	家鼠屬	*Rattus sp.*			1	
尖鼠科	臭鼩	*Suncus murinus*				2
合計 2 科 2 種					**1 科 1 種 1 隻次**	**1 科 1 種 2 隻次**

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

(d) 兩棲爬行類

(i) 種類組成

兩次(枯、豐水期)調查共記錄兩棲類2科2種(表4.7.2-7)及爬行類2科2種(表4.7.2-8)，調查記錄的物種中，以疣尾蝎虎為較優勢種，其餘物種僅記錄個位數。

(ii) 棲地利用與調查結果

工程位置鄰近除海口，且周圍多為魚塭等人為環境，水域鹽分較高，水域無兩棲爬行類動物使用。陸域部分以適應人為環境之疣尾蝎虎記錄到數量最多，為住家環境常見爬行類，棲息於住家建築物牆面與魚塭土堤植物體上，多棲息魚塭岸邊植物灌叢捕食昆蟲(圖4.7.2-1)。魚塭、路面旁草叢與落葉堆為多線真稜蜥、黑眶蟾蜍棲地。推測周邊植物灌叢與海茄苳形成的綠帶提供兩棲爬行類動物棲息，並沿綠帶移動至周邊棲地，為此處重要廊道。

表 4.7.2-7「永安區北溝排水第三期護岸整治工程」兩棲類調查物種數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查記錄(隻次)	
					109/03	109/07
蟾蜍科	黑眶蟾蜍	*Duttaphrynus melanostictus*			1	1
赤蛙科	貢德氏赤蛙	*Hylarana guentheri*				1
合計 2 科 2 種					**1 科 1 種 1 隻次**	**2 科 2 種 2 隻次**

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

表 4.7.2-8「永安區北溝排水第三期護岸整治工程」爬行類調查物種數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查記錄(隻次)	
					109/03	109/07
石龍子科	多線真稜蜥	*Eutropis multifasciata*	外來			3
壁虎科	疣尾蝎虎	*Hemidactylus frenatus*			7	13
合計 2 科 2 種					**1 科 1 種 7 隻次**	**2 科 2 種 16 隻次**

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

(e) 蜻蜓類

兩次(枯、豐水期)蜻蜓類調查記錄到蜻蛉目1科2種，為猩紅蜻蜓及褐斑蜻蜓。紀錄物種大多棲息分布於平地至低海拔山區，常見於池塘、溪流、沼澤等靜水或流水附近，環境適應力強，屬於低海拔水域常見種類。

表 4.7.2-9「永安區北溝排水第三期護岸整治工程」蜻蛉類調查物種數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查記錄	
					109/03	109/07&09
蜻蜓科	褐斑蜻蜓	*Brachythemis contaminata*				○
	猩紅蜻蜓	*Crocothemis servilia servilia*				○
合計 1 科 2 種					**0 科 0 種**	**1 科 1 種**

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

(f) 水生生物

兩次(枯、豐水期)調查共記錄到魚類9科14種(表4.7.2-10)，底棲生物4科4種(表4.7.2-11)。魚類包含尾紋雙邊魚、魯雙邊魚、虱目魚、環球海鰶、黑體塘鱧、尖頭塘鱧、食蚊魚、帆鰭花鱂、頭紋細棘鰕虎、清尾鯔鰕虎、董氏異鱗鱲、大鱗龜鮻、鯔及食蟹苣齒蛇鰻，皆為河口魚類，另有養殖逸出的龍虎斑；底棲生物包含螺貝類的殼菜蛤科二枚貝，群聚分布於堤岸旁土堤邊緣，以及蝦蟹類的斑點擬相手蟹(神妙擬相手蟹)、鈍齒短槳蟹以及日本沼蝦(表4.7.2-11)。

表 4.7.2-10「永安區北溝排水第三期護岸整治工程」魚類調查物種數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查記錄(隻次)	
					109/03	109/07&09
雙邊魚科	布魯雙邊魚	*Ambassis buruensis*				2
	尾紋雙邊魚	*Ambassis urotaenia*				3
虱目魚科	虱目魚	*Chanos chanos*				1
鯡科	環球海鰶	*Nematalosa come*				目擊
塘鱧科	黑體塘鱧	*Eleotris melanosoma*				1
	尖頭塘鱧	*Eleotris oxycephala*			1	
花鱂科	食蚊魚	*Gambusia affinis*				2
	帆鰭花鱂	*Poecilia velifera*				2
鰕虎科	頭紋細棘鰕虎	*Acentrogobius viganensis*				8
	清尾鯔鰕虎	*Mugilogobius cavifrons*				1
鱲科	董氏異鱗鱲	*Zenarchopterus dunckeri*				目擊
鯔科	大鱗龜鮻	*Chelon macrolepis*			1	
	鯔	*Mugil cephalus*				1
蛇鰻科	食蟹苣齒蛇鰻	*Pisodonophis cancrivorus*				1
合計 9 科 14 種					**2 科 2 種 2 隻次**	**9 科 12 種 22 隻次**

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。
註 3：調查記錄：以數字表示者為採集式調查收獲數量，「目擊」表示為水面上目視調查記錄，不列入數量計算。

表 4.7.2-11「永安區北溝排水第三期護岸整治工程」底棲生物調查物種數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查記錄	
					109/03	109/07&09
螺貝類						
殼菜蛤科	殼菜蛤科	*Mytilidae sp.*			○	○
蝦蟹類						
相手蟹科	斑點擬相手蟹	*Parasesarma pictum*				○
梭子蟹科	鈍齒短槳蟹	*Thalamita crenata*				○
長臂蝦科	東方白蝦	*Palaemon orientis*				○
合計 4 科 4 種					**1 科 1 種**	**4 科 4 種**

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。



黑翅鳶



紅尾伯勞



珠頸斑鳩、紅鳩及麻雀



黃小鷺



喜鵲



灰頭椋鳥



黑眶蟾蜍



疣尾蝎虎



手拋網調查採樣



蝦籠捕獲尖頭塘鱧



大鱗龜鮻



吳郭魚

	
頭紋細棘鰕虎	清尾鰕虎
	
食蟹荳齒蛇鰻	鯔
	
虱目魚	董氏異鱗鱲
	
尾紋雙邊魚	布魯雙邊魚



殼菜蛤科



斑點擬相手蟹



鈍齒短槳蟹



東方白蝦

圖 4.7.2-1「永安區北溝排水第三期護岸整治工程」生態調查物種照片

4.7.3 生態課題分析及生態檢核機制操作

(1) 生態課題及保育對策

依據現地環境及生態調查結果，永安區北溝排水第三期護岸整治工程之生態課題及保育對策分述於表4.7.3-1。

表 4.7.3-1「永安區北溝排水第三期護岸整治工程」生態課題說明及保育對策

課題	生態課題說明	保育對策
渠道護岸海茄苳林	本計畫工區之紅樹林組成樹種以海茄苳為主，在目標渠道兩側原有高大茂密的紅樹林帶，為完整健康之紅樹林相，亦為工區及鄰近區域主要綠帶，可提供夜鷺、小白鷺等鳥類棲息營巢。紅樹林植物其根系發達，可穩固堤岸、防止水流沖刷侵	1. 應優先考量以疏濬方式進行渠道整理，在不影響通洪的情況下，適度保留兩岸海茄苳。 2. 如上述方案因治理需求無法執行，且須採用渠道拓寬方式進行治理，則建議於渠道兩岸新設護岸基礎處堆填土砂，提供海茄苳

	蝕，此外其落葉亦為生態系提供初級生產力來源，為沿岸重要的生態系類型。	復育空間，並適度保留支流排水之海茄苳，以保留復育種源。
鳥類	工區周邊紀錄的鳥類皆為對人為干擾耐受程度較高的平地常見種類。但其中扇尾鶯科、斑文鳥、翠鳥、樹鵲、綠繡眼及白頭翁等鳥類會利用渠道兩岸的海茄苳林棲息活動，因此上述鳥類為主要受排水渠道治理影響之物種。	開工整地、樹木疏枝或伐除等作業於9月至隔年3月間進行，避開4月至8月間的鳥類繁殖高峰期，避免孵化中的鳥蛋或哺育中的雛鳥遭到施工移除。
哺乳類	工區沿線人為活動頻繁，且有數隻非眷養犬隻活動，於文獻資料及現地調查期間所紀錄的物種為鼠科、蝙蝠科及尖鼠科，並無保育類，排水渠道治理整體而言對哺乳類的影響較小。	於新設護岸營造局部緩坡或動物坡道，提供小型哺乳類至泥灘地覓食通道。
兩棲爬行	適應此環境之兩棲爬行類動物較少，兩棲爬行類動物會沿排水渠道兩側海茄苳形成之廊道移動至各棲地。	海茄苳所形成之綠帶建議保留，若工程必要清除，以較友善措形式，如多孔隙形式，或於基礎覆土，提供後續植生恢復。
水域汙染	當地狀況主要因工程擾動泥沙流入，以及周遭漁塭養殖廢水排入，使水質狀況汙染程度偏高，亦將淘汰耐汙性較差的水生生物，僅剩耐汙性較強的物種能夠適應，然而以魚類而言，耐汙性較強的物種大多屬於外來物種，如雜交吳郭魚、豹紋翼甲鯰等，對於當地水域生態影響嚴重。	改善排入渠道之廢汙水水質、設置攔汙柵，嚴禁將施工中的廢土直接堆棄在工區外之環境，避免受到雨水沖刷，造成河川濁度增加及破壞棲地自然樣貌。
棲地擾動	未來河道施工勢必對水域環境造成一定程度之擾動，包含底質變動、施工廢水及泥沙造成水質汙染、水流狀態改變、濱溪植被遭移除等狀況皆會對當地水域生態造成負面影響。	施工期間不造成河道斷流，若改變河水路線，仍須維持一定流量水體通過，保持水路暢通
河口生態環境	後續新建護岸治理工程之預定工區接近北溝排水出海口，自興達橋以下之區段屬於感潮帶，鹽度接近35‰，漲潮時可吸引沿近海域魚蝦蟹類進入河道覓食，建議棲地營造多孔隙及多樣性以利生物棲息利用。	1. 施工期間若需移除紅樹林植物，建議在護坡基腳排放多孔槽或基質，藉以保留既有泥質地和高灘地，施工完成後應針對既有堤岸與保留之泥灘底質，補植原有之樹種恢復生態系重要功能。 2. 工程結構物應避免全面截流或影響縱向連結性以利潮汐漲退維持原有環境條件。

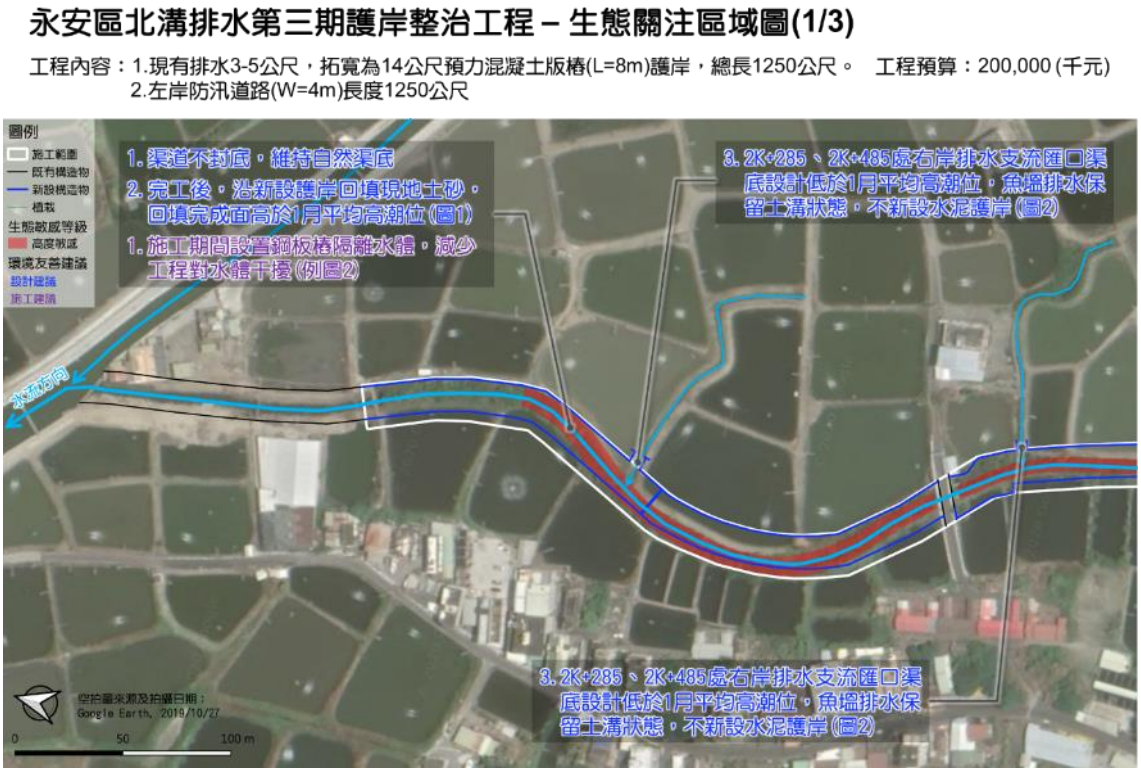
保育類鳥類	排水渠道治理對黑翅鳶及紅尾伯勞兩種保育類鳥類無直接影響，但此兩種鳥類皆以小型脊椎動物及昆蟲為食，渠道海茄苳林為其獵物之棲息地，移除海茄苳林將使其獵物族群減少，而間接影響該兩種鳥類。	保留護岸局部海茄苳林，維持小型脊椎動物及昆蟲族群，供黑翅鳶及紅尾伯勞獵食。

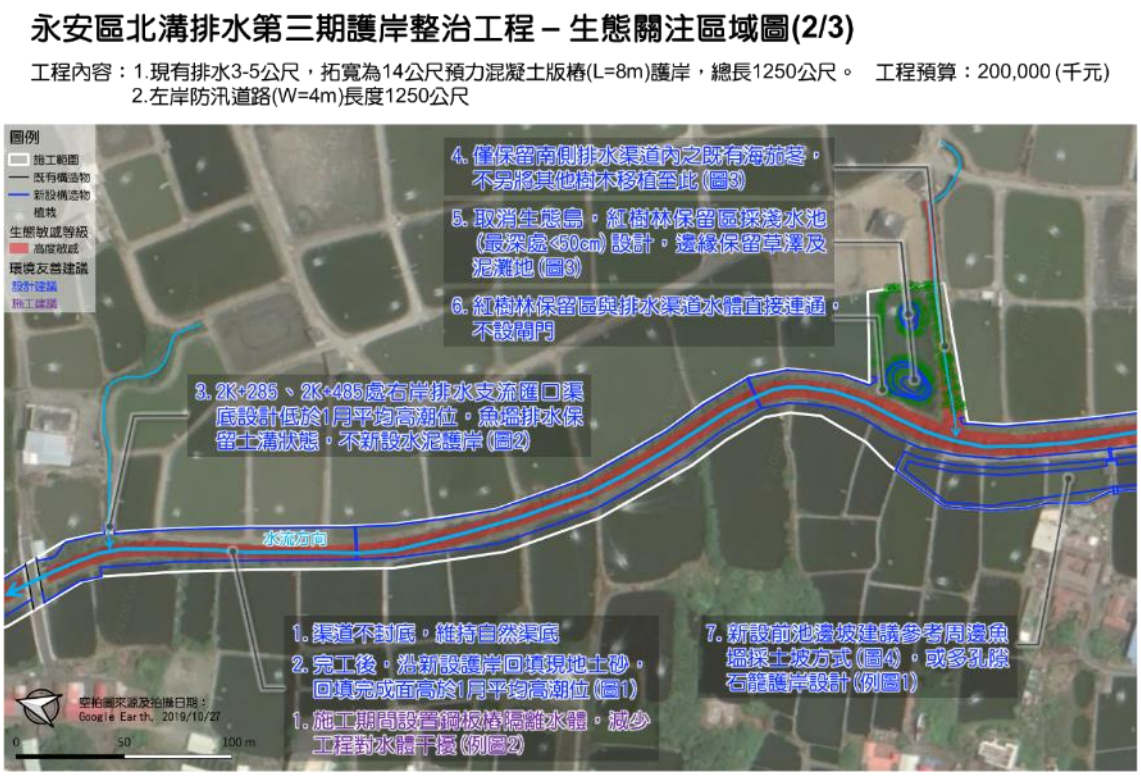
(2) 生態檢核機制操作

本計畫參考「公共工程生態檢核注意事項」(附錄十二)進行生態檢核相關工作，提出相關之生態友善建議，相關生態檢核表詳附件五。

(a) 生態關注區域圖及生態友善建議

本計畫依照前述現地狀況、調查結果、保育對策，並綜合工程目的、工程內容及建議可行性，繪製生態關注區域圖(圖4.7.3-1)，以及提出環境友善建議(彙整於表4.7.3-2)。





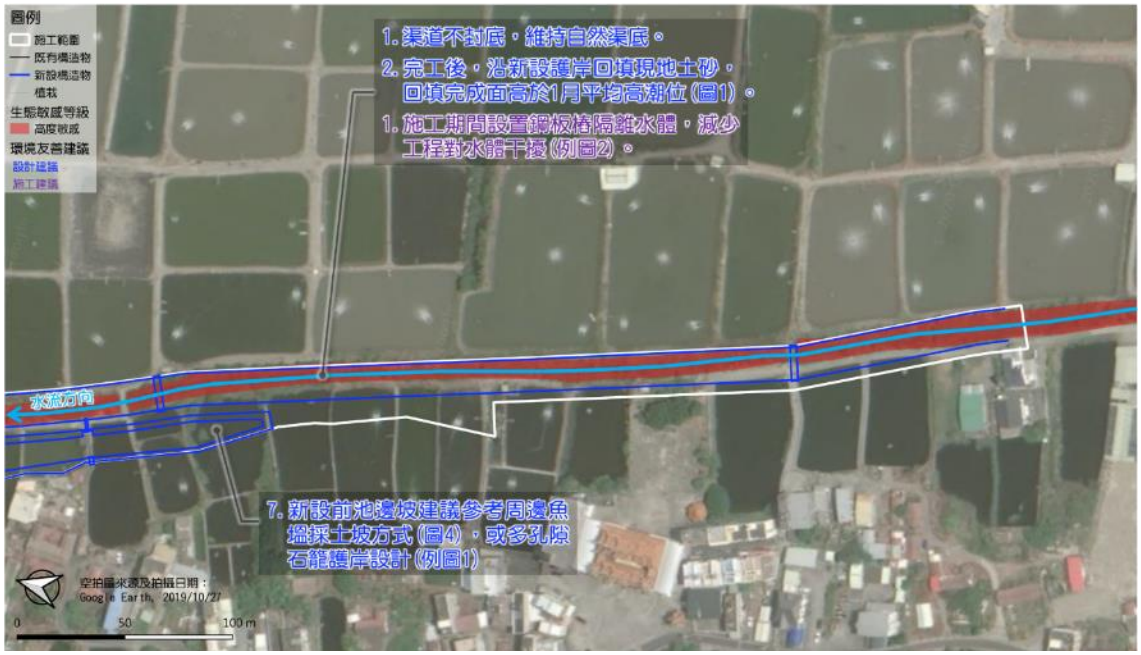
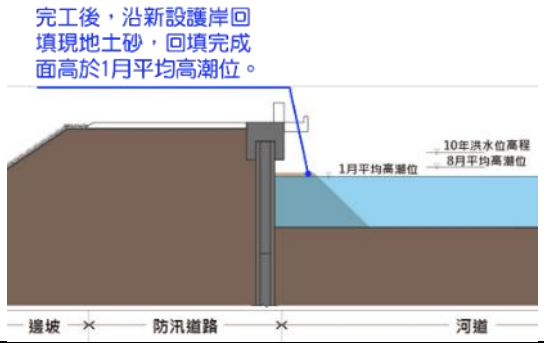
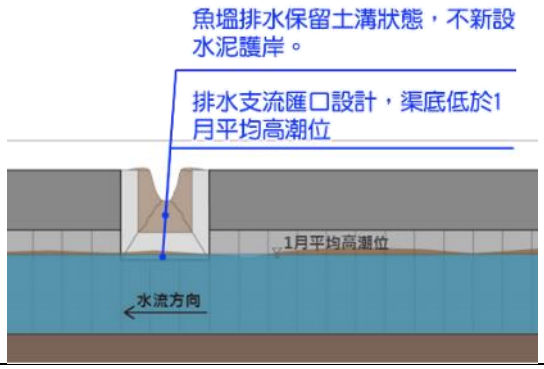
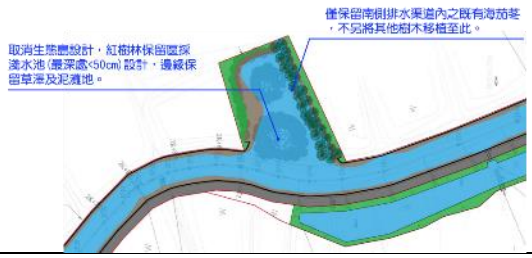
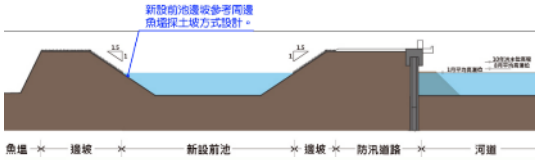


圖 4.7.3-1「永安區北溝排水第三期護岸整治工程」生態關注區域圖

表 4.7.3-2「永安區北溝排水第三期護岸整治工程」環境友善措施建議

適用階段	保育措施	環境友善措施建議	是否達成(109/12)	執行說明
設計階段	減輕	贊同原設計渠道不封底，維持自然渠底。此可提供水下多孔隙空間供水生生物使用，促進完工後棲地復原。	■是 □否 □未定案	僅新設護岸，渠道未封底。
	補償	贊同原設計於完工後，沿新設護岸回填現地土砂，但建議回填完成面高於 1 月平均高潮位，以提供蝦蟹類、彈塗魚等生物棲息空間。 	■是 □否 □未定案	新設護岸基腳處將回填土砂。
	減輕	右岸排水支流匯口設計，渠底低於 1 月平均高潮位，魚塭排水保留土溝狀態，不新設水泥護岸，以提供蟹類通行通道。 	■是 □否 □未定案	此工程僅調整匯口部分。
	迴避	紅樹林保留區僅保留南側排水渠道內之既有海茄苳，不另將其他樹木移植至此。 	■是 □否 □未定案	
	改善	紅樹林保留區取消生態島設計，紅樹林保留區採淺水池(最深處<50cm)設計，邊緣保留草澤及泥灘地，供小型水鳥、蝦蟹類及彈塗魚等生物棲息(如第 4 點之圖示)。	■是 □否 □未定案	

	減輕	贊同原設計，紅樹林保留區與排水渠道水體直接連通，不設閘門(如第 4 點之圖示)。	■是 □否 □未定案	
	減輕	新設前池邊坡建議參考周邊魚塭採土坡方式設計，坡度緩於 1:1(若能至 1:1.5 更佳)，或多孔隙石籠護岸設計(如例圖一)。  例圖一、多孔隙石籠護岸案例  	□是 □否 ■未定案	因工程預算考量，前持部分暫緩施作。
施工階段	迴避	開工整地、樹木疏枝或伐除等作業於 9 月至隔年 3 月間進行，避開 4 月至 8 月間的鳥類繁殖高峰期，避免孵化中的鳥蛋或哺育中的雛鳥遭到施工移除。	■是 □否 □未定案	工程於 12 月至 1 月間開工，避開前述鳥類繁殖期。
	減輕	施工期間設置鋼板樁隔離水體，減少工程對水體干擾(例圖二)。  例圖二、 施工期間設置鋼板樁隔離水體案例	■是 □否 □未定案	施工期間已設置鋼板樁隔離水體。

(b) 專家顧問意見諮詢

本計畫依「永安區北溝排水第三期護岸整治工程」工程內容及現地狀況，諮詢臺南市新化社區大學吳首賢老師、森山工程顧問有限公司郭玉麟技師及國立交通大學土木工程學系郭一羽教授等3位生態及工程相關之專家顧問，上述專家顧問之意見彙整如下：

(i) 沿岸地區紅樹林呼吸根之間的微棲地為仔魚等水生生物棲息與躲避的場所，唯在生態保護與生命財產安全相互衝突時較難推行生態友善措施。建議可採單側施工或拉長各期工程間隔的方式，幫助紅樹林復原。

(ii) 臨海地區之排水，於雨季時常因潮汐造成排水主流無法排水，而使上游水位上漲，建議除整治排水渠道外，亦可評估於出海口設置水閘門與抽水機協助排水。

(iii) 沿海地區排水之拓寬，可增加滯洪量而降低淹水機率，有其必要性。但在工程安全與維持通洪的前提下，可於護岸基腳營造孔隙空間，如在護岸基腳堆疊不被水流沖走大小的塊石等，提供水生生物棲息，同時保護基腳。

4.7.4 程序面與功能面效益評估

「永安區北溝排水第三期護岸整治工程」在核定與設計階段，經程序面與功能面整體評估後，在程序面上生態檢核期程和內外部溝通，程序完備，建議後續與關心之NGO溝通以降低公關風險；在功能面上，生態團隊共建議提出9項生態友善措施建議，並持續與設計單位討論。施工前物理性棲地品質與橫向連續性因接近出海口而偏低，縱向連續性順暢，有紅樹林植物分布，為潛在陸蟹棲地，生態敏感度高。預期本工程施作將移除大部分生態棲地與其功能，在確實執行生態友善措施建議前提下，可適度保留生態恢復潛勢。評估細節如下。

(1) 程序面評估

「永安區北溝排水第三期護岸整治工程」在「檢核期程」的「生態檢核辦理階段」，於於提報(核定)階段即導入生態檢核與專業人員參與，目前正於設計階段討論中，尚未定案。建議後續階段仍應用「程序面評估」，確保生態檢核執行程序的完整度。

在夥伴關係上，設計階段「內部溝通」順暢，生態專業人員早期即參與，偕同業主與工程團隊共同討論定案生態友善措

施，並規劃施工廠商落實方案。「外部溝通」本案未邀請NGO團體，由生態團隊諮詢本案專家顧問，並由機關以設計說明會方式邀請地方居民參與供意見(表4.7.4-1)。

表 4.7.4-1「永安區北溝排水第三期護岸整治工程」程序面評估結果

評估重點	評估項目	評估方式	評估結果
檢核期程	生態檢核辦理階段	■核定階段 ■規劃設計階段 □施工階段 □完工 □未辦理	已達生態人員早期參與目標
	生態檢核執行項目完成度	■生態團隊參與 ■資料蒐集 ■現場生態勘查 □民眾參與 ■生態關注區域圖 ■生態影響預測 ■生態保育措施研擬 □生態保育措施查核 □生態異常狀況及處理 ■資訊公開	設計中未定案 建議持續追蹤
夥伴關係	內部溝通(機關、工程人員、生態人員)	■生態專業人員參與 □共同討論定案 □交接施工廠商落實	設計中未定案 建議持續追蹤
	外部溝通(民眾參與)	■各種形式溝通會議 □NGO 團體 ■當地居民參與 ■辦理資訊公開	設計中未定案 建議持續追蹤

(2) 功能面評估

本計畫就「永安區北溝排水第三期護岸整治工程」提出9項「生態友善措施」(表4.7.3-2)，提供水利局及設計單位參考，並待與設計單位討論可行性，及後續施工階段各項友善措施落實規劃(表4.7.4-2)。

表 4.7.4-2「永安區北溝排水第三期護岸整治工程」功能面評估結果

評估重點	評估項目		評估方式	評估結果
友善措施	生態友善建議採納比例	設計階段	設計及施工單位對所提出的生態友善建議(表4.7.3-1)採納狀況。	共提出 9 項，設計中未定案，持續討論中
		施工階段		
	採納項目實施狀況		檢視設計圖說、施工中及完工後工區，評估是否落實採納之友善措施。	尚未完成設計階段
生態效益	溪流物理性棲地品質		依「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」評估(附錄十六)	已完成施工前評估，待工程完工後評估
	溪流縱向連續性			
	溪流橫向連續性			
	重要物種與其棲地		工程施作避開重要物種繁殖生育季節、迴避對其生存棲地的直接干擾	本案有海茄苳等紅樹植物分布，為潛在陸蟹棲地。
	棲地保留干擾後回復能力		生態檢核生態效益短期評估(附錄十一)	已完成施工前評估，待工程完工後評估

「永安區北溝排水第三期護岸整治工程」執行生態檢核後之「生態效益」，應用5個項目評估，結果簡述於下，與表4.7.4-2。

(a) 溪流物理性棲地品質

以「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」評估溪流物理性棲地品質，施工前枯水期(109/3/24)與豐水期(109/7/23)各評估1次以掌握自然環境變動幅度(表4.7.1-2、圖4.7.1-4)。結果現顯示預定工區內接近出海口，自然基質多樣性、河床底質包埋度、湍瀨出現頻率等評分項目的評分均低。需注意的是，工區已屬感潮段濱海溝渠，偏低之次指標為正常現象。

(b) 溪流縱向連續性

依「縱向棲地連結性」次指標評估溪床溪流縱向連續性，施工前枯水期(109/3/24)與豐水期(109/7/23)各評估1次(表4.7.1-2、圖4.7.1-4)，顯示本工程施作前，渠道無既有固床工或壩堰，溪流縱向連結性順暢。

(c) 溪流橫向連續性

依「橫向棲地連結性」評估溪流橫向連續性，施工前枯水期(109/3/30)與豐水期(109/7/28)各評估1次(表4.7.1-2、圖4.7.1-4)，顯示本工程在左右岸雖為自然坡岸，然因邊坡坡度與落差仍大，故評分低。

(d) 關注物種與其棲地

工區有紅樹林植物分布，為潛在陸蟹棲地。然為處理該區淹水問題，現有渠道必須拓寬加固，因此必須移除。目前已建議護岸基腳培土、保留支流種源與利用營造方式補償棲地損失等方式，與設計單位討論中，希望能保留該段溪的自然恢復潛勢。

(e) 棲地保留干擾後回復能力

以「生態檢核生態效益短期評估方法」評估棲地保留干擾後回復能力(表4.7.4-3)。施工前枯水期(109/3/24)與豐水期(109/7/27)各評估1次，結果顯示工區施工前即已受到高度的人為干擾和衝擊。

表 4.7.4-3「永安區北溝排水第三期護岸整治工程」以「生態檢核生態效益短期評估方法」評估棲地在干擾後回復能力

編號	評估重點	評估日期	
		109/3/24 施工前枯水期	**109/7/27 施工前豐水期**
1、棲地保護及復育			
1.1-1	**陸域棲地完整性**：維護鄰近陸域棲地完整性，減少工程影響	2	2
1.1-2	**大樹或母樹保護**：維持水土保持作用及種源保留	3	3
1.2-1	**水域棲地完整性**：若為河川或溪流等急水流棲地，**溪床底質**受工程影響狀況(地形地貌改變最小方案	3	3
1.2-2	**水域棲地完整性**：若為河川或溪流等急水流棲地，**濱溪帶**受工程影響狀況(地形地貌改	2	2
1.2-3	**水域棲地完整性**評估:若為**湖泊、埤塘、濕地**等緩水流棲地，受工程影響狀況	-	-

1.3	**棲地復育**：針對既有干擾區或新開挖區域進行復原/復育計畫	2.5	2.5
2、構造物影響：生物阻隔			
2.1	**水陸域廊道橫向連結**：若濱溪環境為生物遷徙或潛在利用環境，工程後維持動物在水陸域間移動能力(以陸龜為標準)	1.5	1.5
2.2	**水域廊道縱向連結**：若有水生生物棲息(魚、蝦、蟹)，工程後維持其在水域上下游縱向移動	3	3
2.3	若乾季有流水，工程後是否仍具有**常流水**，維持水域族群擴散與避難能力	3	3
3、施工保護			
3.1	**陸域施工保護**：以干擾最小化進行施工，包括施工圍籬、樹木保護…等 (無陸域環境不需評估此項)	2.5	2.5
3.2	**水域施工保護**：以干擾最小化進行施工，如岸邊施工、沉砂池、排檔水…等 (無水域環境不需評估此項)	2	2
3.3	是否有**保護標的物種**(大樹除外)，並擬定物種保育計畫	3	3
平均值		2.5	2.5
平均分數>2：成效佳，迴避或減輕各種可能影響，除施工過程外，對生態的衝擊較小，保留工區干擾後回復成原環境之潛能。 1.5<平均分數<2：成效尚可，已迴避或減輕部分可能影響，但無法預測其干擾能否回復，需透過長期監測確認。 平均分數<1.5：成效不佳，缺乏對於可能生態衝擊的減輕工作，可能造成環境生態永久性改變，但仍需由長期監測確認。			

註：評估方式詳附錄十一、生態檢核生態效益短期評估

4.8 後勁溪排水中山高9K+375護岸治理工程

4.8.1 工程背景及現況概述

(1) 工程背景

後勁溪排水主流流經高雄市楠梓區及仁武區，長度約12.8公里，屬於高雄市管區域排水，整體集水區面積約73.45km^2，包括後勁溪排水主流、獅龍溪排水及曹公新圳排水等主要支流排水系統，集水區範圍內之土地使用主要為工業區及住宅區，

零星為農耕地、造林地、公園綠地及魚塭，下游於左營軍港北側出海至臺灣海峽。目前後勁溪排水中上游段9K+375鄰近高速公路處，尚餘左岸約185公尺未設置護岸，因此辦理本工程(圖4.8.1-1)，工程內容概要如表4.8.1-1。

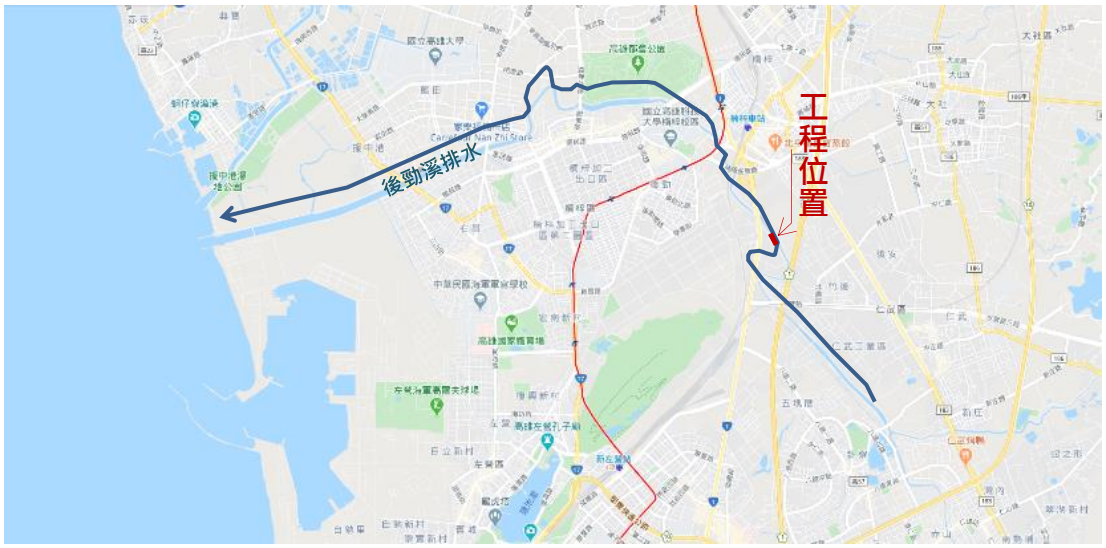
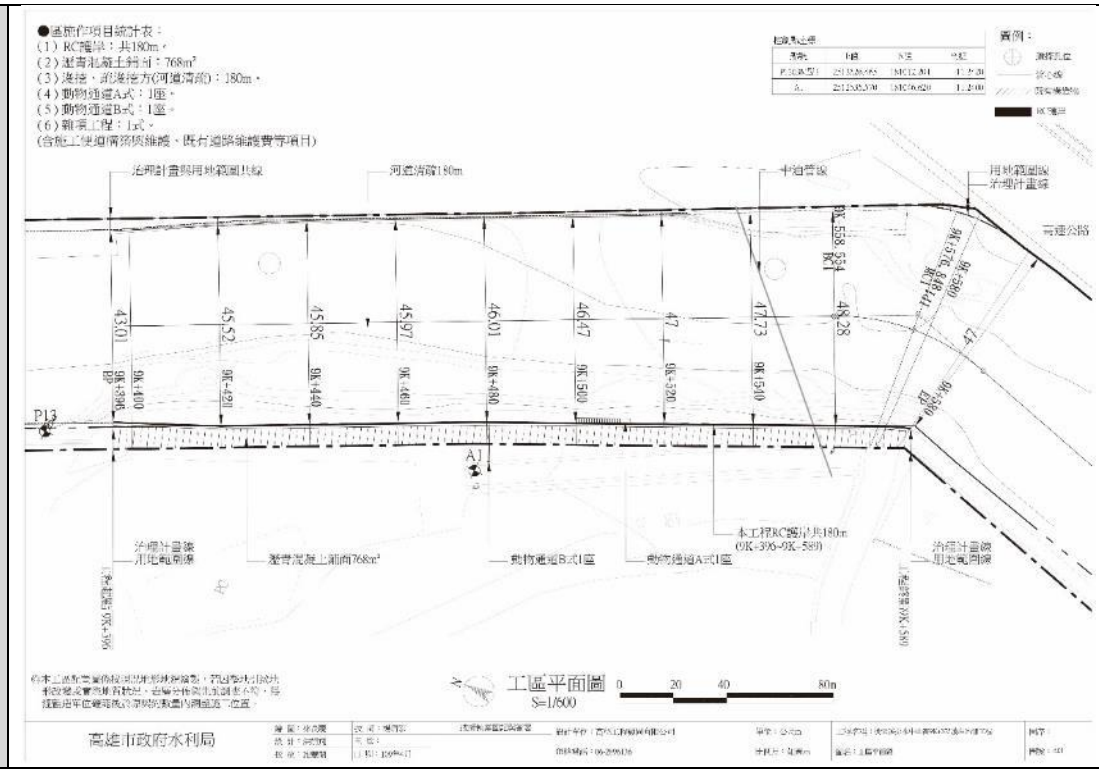


圖 4.8.1-1「後勁溪排水中山高 9K+375 護岸治理工程」位置圖

表 4.8.1-1「後勁溪排水中山高 9K+375 護岸治理工程」工程內容概要

項目	內容	
工程進度	■核定階段 ■設計階段 ■施工階段 □完工階段 生態檢核執行至施工階段，詳見附錄七	
棲地類型	區域排水之環境營造	
工程內容	工程地點：高雄市楠梓區後勁溪排水	TWD97 座標 X：181056 Y：2512534
	設計單位：高標工程顧問有限公司	工程編號：
	施工單位：尚未發包	開工日期：待定
	工程預算：48,560 仟元	預定完工日期：待定
	主要工程內容(提報內容)： 新設護岸：左岸 L=180 公尺	
	工程平面圖：	



(2) 現況概述

「後勁溪排水中山高9K+375護岸治理工程」位於興亞橋下游段約350公尺處，為後勁溪中、下游區段，渠道緊鄰國道一號，河道寬廣且水流量充足、流速平緩水深亦足夠，兩側裸露土坡及灘地有圓石、卵石堆積，河道中則多為泥沙及有機碎屑沉積，兩側灘地零星草生植物生長，時有小白鷺、紅冠水雞、磯鷸等水鳥棲息活動，惟因水質狀況欠佳，水域環境生物相較為單調；預定工區右岸為台糖造林地，範圍遼闊為鄰近地區重要之野生動物棲地，護岸整治工程已完工，現為懸臂式混凝土護岸，工區下游左岸亦為既有混凝土垂直護岸，高度超過200公分，阻斷水陸域橫向連結性。工區西南側原為楠梓區批發市場計畫用地，但已於106年「擴大及變更原高雄市主要計畫(第三次通盤檢討)（第一階段）案」中廢止，現為農業區空置地，空置地南側近期已為民宅及廠房使用，因此將其生態課題類型歸類為「市區區域排水渠道之環境營造」。施工前之地景空拍及現地照片記錄如圖4.8.1-2、圖4.8.1-3，依野溪治理工程生態回復追蹤評估指(附錄十六)所作之施工前、後棲地評估紀錄如表4.8.1-2。



圖 4.8.1-2「後勁溪排水中山高 9K+375 護岸治理工程」施工前地景空拍

施工前預定工區現況	
	
下游段人工林與新建護岸	工址南側施工土方堆積河道中
	
草本植物零星分布於兩側灘地	兩側灘地與卵石堆積

	
豐水期-左岸灘地與草本植被	豐水期-右岸應急工程護坡完工狀況
	
豐水期-左岸蓖麻形成綠帶隔離	豐水期-上游段河道淤沙與河床裸露

圖 4.8.1-3「後勁溪排水中山高 9K+375 護岸治理工程」施工前工區環境照

表 4.8.1-2「後勁溪排水中山高 9K+375 護岸治理工程」之野溪治理工程生態回復追蹤評估指標記錄

評估項目	施工前枯水期(109/03/25)		施工前豐水期(109/08/18)	
	說明	程度	說明	程度
1.溪床自然基質多樣性	多為土砂等沉積物，或有機碎屑散佈。卵石、礫石等多孔隙底質因工程開挖或沖積皆堆積於兩側灘地	5	多為土砂等沉積物，或有機碎屑散佈。卵石、礫石等多孔隙底質因工程開挖或沖積皆堆積於兩側灘地	5
2.河床底質包埋度	底質多為泥砂及有機碎屑沉積物，無塊石可包埋。	1	河道中底質多為泥砂及有機碎屑沉積物，兩側灘地卵石、礫石等包埋超過50%。	6
3.流速水深組合	僅有 3 種流速/水深組合。淺流、深潭、岸邊緩流。	11	僅有 3 種流速/水深組合。淺流、深潭、岸邊緩流。	11
4.湍瀨出現頻率	評估溪段無明顯可見之湍瀨出現。	3	評估溪段無明顯可見之湍瀨出現。	3
5.河道水流狀態(深度)	連續淺流，水深 15-30 公分之間。水面覆蓋溪床75%以上，或是溪床裸露25%以下。	15	連續淺流，水深 15-30 公分之間。水面覆蓋溪床75%以上，或是溪床裸露25%以下。	14

評估項目	施工前枯水期(109/03/25)		施工前豐水期(109/08/18)	
	說明	程度	說明	程度
6.堤岸的植生保護	左岸：幾乎為裸露土坡，擾動嚴重。部分區段護岸阻隔水陸域，護岸上無植被。	左:1	左岸：灘地上草本植物生長恢復良好，灘地裸露面積比例已降低至 50%以下，護岸阻隔水陸域，護岸有蓖麻成排生長為綠帶。	左:4
	右岸：堤岸無植被，堤岸外側為大片人工林(果樹、外來植物)，擾動嚴重。護岸阻隔水陸域植被零星分布。	右:3	右岸：堤岸無植被，堤岸外側為大片人工林(果樹、外來植物)，擾動嚴重。護岸阻隔水陸域植被零星分布。	右:3
7.河岸植生帶寬度	左岸：河岸植生帶的寬度小於 6 公尺。	左:2	左岸：河岸植生帶的寬度小於 6 公尺。	左:2
	右岸：河岸植生帶的寬度小於 6 公尺。	右:3	右岸：河岸植生帶的寬度小於 6 公尺。	右:3
8.縱向連結性	無橫向構造物之阻隔，但有施工土方堆積，落差超過 200 公分。	5	無橫向構造物之阻隔，部分區段具淤沙與河道中堆置廢棄物，與河床落差 20-50 公分。	12
9.橫向連結性	左岸：邊坡可通行區段比例小於 10%長度，坡度大於 60°、最大落差大於 20cm。	左:1	左岸：邊坡可通行區段比例小於 10%長度，坡度大於 60°、最大落差大於 20cm。	左:1
	右岸：邊坡可通行區段比例小於 10%長度，坡度大於 60°、最大落差大於 20cm。	右:1	右岸：邊坡可通行區段比例小於 10%長度，坡度大於 60°、最大落差大於 20cm。	右:1
10.溪床寬度變化	施工前自然溪段，比例等於 1.0。	18	施工前自然溪段，比例等於 1.0。	18
總分	69		83	

詳細評估方式請參考附錄十四「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」

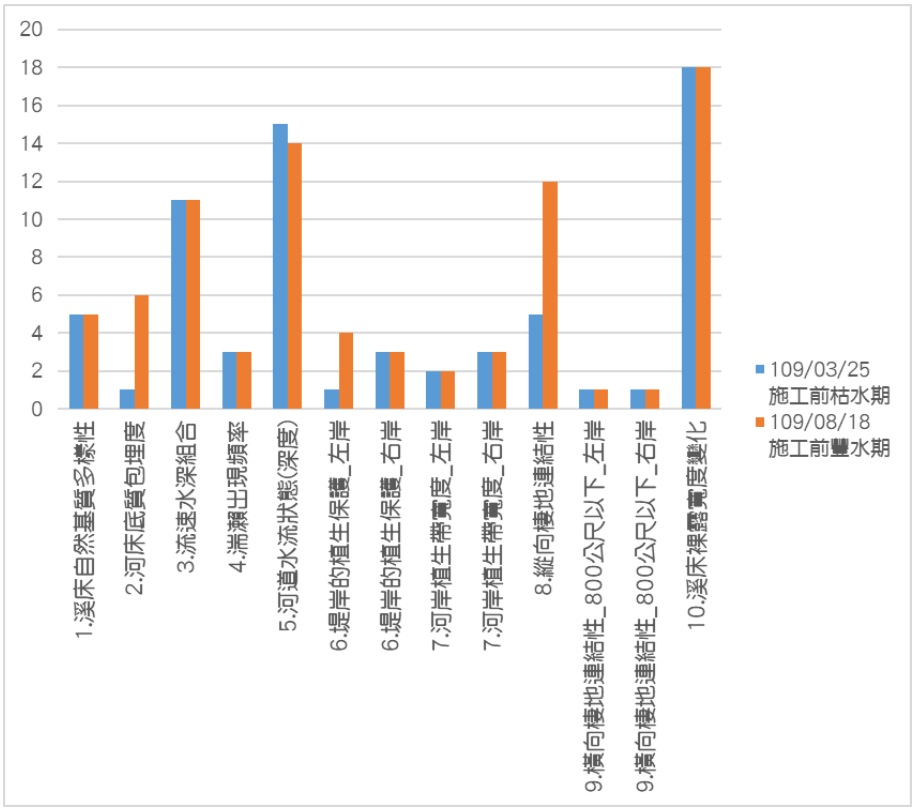


圖 4.8.1-4「後勁溪排水中山高 9K+375 護岸治理工程」施工前枯、豐水期之野溪治理工程生態回復追蹤評估各項指標比較圖

4.8.2 生態文獻資料蒐集及生態調查結果

(1) 生態文獻資料蒐集

蒐集工程位置鄰近範圍(約半徑1公里範圍)近十年內之生態文獻，作為生態檢核作業及水、陸域調查之參考(表4.8.2-1)，各生物類群組成資料分述如表4.8.2-2：

表 4.8.2-1「後勁溪排水中山高 9K+375 護岸治理工程」生態資料蒐集文獻

文獻類型	出版單位/蒐集單位	年份(西元)	參考文獻/參考點位/參考範圍
報告	京華工程顧問股份有限公司	2012	愛河、前鎮河及後勁溪水質水文監測及生態調查委託技術服務案
網路資料庫	臺灣生物多樣性網絡	2010-2020	工區周邊半徑約 1 公里範圍
	路殺社	2010-2020	工區周邊半徑約 1 公里範圍
	iNaturalist	-	工區周邊半徑約 1 公里範圍
	行政院農業委員會特有生物研究保育中心	2010-2020	植物調查及物候觀察

表 4.8.2-2「後勁溪排水中山高 9K+375 護岸治理工程」生態文獻資料蒐集成果

生物類群	文獻物種數	保育類	特稀有物種
植物	4 科 6 種	-	無特稀有植物紀錄
鳥類	8 科 10 種	無保育類鳥類紀錄	特有亞種 2 種：樹鵲、白頭翁
哺乳類	無資料紀錄	無資料紀錄	無資料紀錄
兩棲類	1 科 1 種	無保育類兩棲類紀錄	無特稀有兩棲類紀錄
爬行類	2 科 2 種	紅皮書物種： 全球瀕危(EN)：斑龜	無特稀有爬行類紀錄
蜻蛉類	無資料紀錄	無保育類蜻蛉類紀錄	無保育類蜻蛉類紀錄
魚類	2 科 2 種	無保育類魚類紀錄	無特稀有物種紀錄
底棲生物	無資料紀錄	無保育類底棲蝦蟹螺貝類	無保育類底棲蝦蟹螺貝類紀錄

(2) 生態調查結果

依現勘之環境資訊及生態文獻資料蒐集結果，此工程之生態調查採取「市區區域排水渠道之環境營造」之相對應調查類型(表3.2.1-1)，並於109年3月及7-9月間，就工區及周邊進行2次(枯、豐水期)之生態調查，各生物類群調查方法及調查結果分述如下：

表 4.8.2-3「後勁溪排水中山高 9K+375 護岸治理工程」調查方法

生物類群	調查方法選定	調查結果	備註
植物	■植物穿越線調查 ■大樹、老樹	7 科 14 種	-
鳥類	■穿越線目擊及聽音調查	24 科 35 種	-
哺乳類	■穿越線目擊	3 科 3 種	-
兩棲類	■穿越線目擊	2 科 2 種	-
爬行類	■穿越線目擊	2 科 2 種	-
蜻蜓類	■穿越線目擊	2 科 5 種	-
魚類	■蝦籠 ■撈網□拋網 ■流刺網■長沉籠 □電魚器採集 □蟹類穿越線調查	4 科 5 種	-
蝦蟹類		調查期間未紀錄	-

(a) 植物

(i) 種類組成

兩次(枯、豐水期)調查共記錄有植物7科14種植物，，其中包含有草本植物7種、喬木植物2種、灌木植物1種、藤本植物4種，目前無發現稀有植物(表4.8.2-4)。

(ii) 棲地利用與調查結果

本次調查範圍人為干擾嚴重，現地機無植被，僅可見少數草類生長，大多裸露，無高大喬木。

表 4.8.2-4「後勁溪排水中山高 9K+375 護岸治理工程」植物調查結果

科名	中文名	學名	屬性	生長習性	調查記錄	
					109/03	109/07
大麻科	葎草	*Humulus scandens*	引進種	藤本	◯	◯
大戟科	蓖麻	*Ricinus communis*	引進種	喬木	◯	◯
禾本科	五節芒	*Miscanthus floridulus*		草本		◯
	象草	*Pennisetum purpureum*	引進種	草本	◯	
	羅氏草	*Rottboellia exaltata*	引進種	草本		◯
豆科	銀合歡	*Leucaena leucocephala*	引進種	喬木		◯
	美洲含羞草	*Mimosa diplotricha*	引進種	灌木		◯
旋花科	姬牽牛	*Ipomoea obscura*		藤本		◯
	槭葉牽牛	*Ipomoea cairica*	引進種	藤本		◯
	盒果藤	*Operculina turpethum*		藤本		◯
莧科	野莧	*Amaranthus blitum*		草本		◯
菊科	鬼針草	*Bidens pilosa*	引進種	草本		◯
	鱧腸	*Eclipta prostrata*		草本		◯
	銀膠菊	*Parthenium hysterophorus*		草本	◯	
合計 7 科 14 種					**4 科 4 種**	**6 科 12 種**

註 1：屬性：「特有」表示臺灣特有種，「引進種」表示人為引進之外來物種，「歸化」表示歸化種，未註明者表示為原生種。
註 2：「○」為樣區內紀錄之物種。

(b) 鳥類

(i) 種類組成

兩次(枯、豐水期)鳥類調查共記錄24科35種鳥類(表4.8.2-5)。

(ii) 遷移習性

記錄的鳥類中有25種為留鳥(含兼具候鳥性質者)，5種候鳥或過境鳥，5種引進種鳥類，上述物種除池鷺為不普遍鳥種外，其餘均為普遍常見物種。

(iii) 保育類及特有種

記錄的鳥類中，為特有種鳥類者有小彎嘴及五色鳥2種，特有亞種鳥類有南亞夜鷹、小雨燕、黑枕藍鶲、褐頭鷦鶯、樹鵲、白頭翁、紅嘴黑鵯及大冠鷲等8種。

記錄的鳥種中有珍貴稀有保育類大冠鷲1隻次，自工區上空飛越，以及其他應予保育類紅尾伯勞1隻次，停棲於治理範圍周邊之電線上方。依2016臺灣陸域鳥類紅皮書名錄，記錄鳥種皆為無滅絕風險之種類(圖4.8.2-1)。

(iv) 棲地利用與調查結果

調查期間所記錄的鳥類中，主要會利用工區內岸際灘地及淺水域覓食活動的物種為翠鳥、白鷺鷥、小環頸鴴、磯鷸、紅冠水雞及鷺科物種，黑枕藍鶲、小彎嘴、樹鵲、斯氏繡眼、紅嘴黑鵯、赤腹鶇、鵲鴝及五色鳥住要於周邊樹林及零星樹木活動，灰頭鷦鶯、褐頭鷦鶯及麻雀主要於周邊零星草生地活動，南亞夜鷹於夜間停棲於人工林旁之車道上，小雨燕及燕科鳥類多於空中飛行覓食，喜鵲、白頭翁、八哥科及鴿鳩科則多停棲於人工構造物上。

表 4.8.2-5「後勁溪排水中山高 9K+375 護岸治理工程」鳥類調查物種數量表

科名	中文名	學名	遷移習性	特有性	保育等級	調查記錄(隻次)	
						109/04	109/09
翠鳥科	翠鳥	*Alcedo atthis*	留/過			3	1
夜鷹科	南亞夜鷹	*Caprimulgus affinis*	留	特亞			1
雨燕科	小雨燕	*Apus nipalensis*	留	特亞			2
八哥科	白尾八哥	*Acridotheres javanicus*	引進種			12	13
	家八哥	*Acridotheres tristis*	引進種				2

王鶲科	黑枕藍鶲	*Hypothymis azurea*	留	特亞			1
伯勞科	紅尾伯勞	*Lanius cristatus*	冬/過		III		1
扇尾鶯科	灰頭鷦鶯	*Prinia flaviventris*	留			1	1
	褐頭鷦鶯	*Prinia inornata*	留	特亞		5	2
梅花雀科	斑文鳥	*Lonchura punctulata*	留			4	25
麻雀科	麻雀	*Passer montanus*	留			7	32
畫眉科	小彎嘴	*Pomatorhinus musicus*	留	特有		1	
鴉科	喜鵲	*Pica serica*	引進種				1
	樹鵲	*Dendrocitta formosae*	留	特亞		3	1
燕科	赤腰燕	*Cecropis striolata*	留			9	
	洋燕	*Hirundo tahitica*	留/過			3	3
	家燕	*Hirundo rustica*	夏/冬/過			7	1
	棕沙燕	*Riparia chinensis*	留			1	
繡眼科	斯氏繡眼	*Zosterops simplex*	留			2	
鶇科	白頭翁	*Pycnonotus sinensis*	留	特亞		13	10
	紅嘴黑鶇	*Hypsipetes leucocephalus*	留	特亞			1
鶇科	赤腹鶇	*Turdus chrysolaus*	冬			1	
鶲科	鵲鴝	*Copsychus saularis*	引進種			1	1
鶺鴒科	白鶺鴒	*Motacilla alba*	留/冬/迷				2
鴴科	小環頸鴴	*Charadrius dubius*	留/冬			1	
鷸科	磯鷸	*Actitis hypoleucos*	冬			1	
鬚鴷科	五色鳥	*Psilopogon nuchalis*	留	特有		1	1
鳩鴿科	紅鳩	*Streptopelia tranquebarica*	留			8	
	珠頸斑鳩	*Streptopelia chinensis*	留			2	4
	野鴿	*Columba livia*	引進種				3
鷺科	小白鷺	*Egretta garzetta*	留/夏/冬/過			10	7
	池鷺	*Ardeola bacchus*	冬			1	
	黃頭鷺	*Bubulcus ibis*	留/夏/冬/過			3	
秧雞科	紅冠水雞	*Gallinula chloropus*	留			2	1
鷹科	大冠鷲	*Spilornis cheela*	留	特亞	II	1	
合計 24 科 35 種						**19 科 26 種 103 隻次**	**15 科 24 種 117 隻次**

註 1：遷移習性：「留」表示留鳥，「夏」表示夏候鳥，「冬」表示冬候鳥，「過」表示過境鳥，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種。
註 3：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

(c) 哺乳類

兩次(枯、豐水期)哺乳類調查期間，沿治理工程範圍共記錄有哺乳類動物2目3科3種，白鼻心及赤腹松鼠是於右岸人工林中發現，前者僅發現足跡，後者則有目擊於樹上活動，小黃腹鼠則是夜間於左岸之工地圍籬旁目擊其活動(圖4.8.4-1、表4.8.4-4)。

表 4.8.2-6「後勁溪排水中山高 9K+375 護岸治理工程」哺乳類調查物種數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查記錄(隻次)	
					109/03	109/09
靈貓科	白鼻心	*Paguma larvata*	特亞			足跡
鼠科	小黃腹鼠	*Rattus losea*			1	
	家鼠屬	*Rattus* sp.				足跡
松鼠科	赤腹松鼠	*Callosciurus erythraeus*				1
合計 3 科 3 種					**1 科 1 種 1 隻次**	**3 科 2 種 1 隻次**

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

(d) 兩棲爬行類

(i) 種類組成

兩次(枯、豐水期)調查共記錄兩棲類2科2種(表4.8.2-7)及爬行類2科2種(表4.8.2-8)，調查記錄的物種中，無明顯優勢種。

(ii) 棲地利用與調查結果

左岸濱溪植被生長茂密，提供爬行類動物棲息，灘地植物中記錄到雨傘節，雨傘節偏好棲息於水域邊等潮濕環境，緩坡有利於其至水邊活動。濱溪植被帶為兩棲爬行類動物爬行廊道，建議保留土坡，以利後續濱溪植被生長。

右岸人工林中記錄到斑龜與澤蛙，此處為自然底質，吸引斑龜前來產卵，積水形成臨時性靜水域吸引澤蛙前來繁殖使用。本計畫於後勁溪三項工程的調查中，皆有記錄到斑龜棲息，為後勁溪重要爬行類動物議題(圖4.8.2-1)。

表 4.8.2-7「後勁溪排水中山高 9K+375 護岸治理工程」兩棲類調查物種數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查記錄(隻次)	
					109/03	109/07
蟾蜍科	黑眶蟾蜍	*Duttaphrynus melanostictus*				1
叉舌蛙科	澤蛙	*Fejervarya limnocharis*			1	2
合計 2 科 2 種					1 科 1 種 1 隻次	2 科 2 種 3 隻次

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

表 4.8.2-8「後勁溪排水中山高 9K+375 護岸治理工程」爬行類調查物種數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查記錄(隻次)	
					109/03	109/07
地龜科	斑龜	*Mauremys sinensis*			1	1
蝙蝠蛇科	雨傘節	*Bungarus multicinctus*				1
合計 2 科 2 種					1 科 1 種 1 隻次	2 科 2 種 2 隻次

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

(e) 蜻蜓類

兩次(枯、豐水期)蜻蜓類調查記錄到蜻蛉目2科5種，為青紋細蟌、褐斑蜻蜓、侏儒蜻蜓、霜白蜻蜓(中印亞種)、杜松蜻蜓，皆屬於平地到低海拔常見種類(表4.8.2-9)。

表 4.8.2-9「後勁溪排水中山高 9K+375 護岸治理工程」蜻蛉類調查物種數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查記錄(隻次)	
					109/03	109/09
細蟌科	青紋細蟌	*Ischnura senegalensis*				○
蜻蜓科	褐斑蜻蜓	*Brachythemis contaminata*				○
	侏儒蜻蜓	*Diplacodes trivialis*				○
	霜白蜻蜓(中印亞種)	*Orthetrum pruinosum* subsp. *neglectum*			○	○
	杜松蜻蜓	*Orthetrum sabina sabina*				○
合計 2 科 5 種					1 科 1 種	2 科 5 種

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

(f) 水生生物

兩次(枯、豐水期)調查共記錄到魚類3科3種(表4.8.2-10)，無底棲生物。包含引進種麗魚科的雜交吳郭魚以及引進種鱧科的線鱧、甲鯰科的豹紋翼甲鯰(圖4.8.5-1)，螺貝類記錄僅有福壽螺1種，蝦蟹類甲殼類則無發現紀錄共記錄(表4.8.5-1)。

表 4.8.2-10「後勁溪排水中山高 9K+375 護岸治理工程」魚類調查種類數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查記錄(隻次)	
					109/03	109/08
鱧科	線鱧	*Channa striata*	引進種		1	目擊
麗魚科	雜交吳郭魚	*Oreochromis* spp.	引進種			目擊
甲鯰科	豹紋翼甲鯰	*Pterygoplichthys pardalis*	引進種			目擊
合計 3 科 3 種					**1 科 1 種 1 隻次**	**3 科 3 種**

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。
註 3：調查記錄：以數字表示者為採集式調查收獲數量，「目擊」表示為水面上目視調查記錄，不列入數量計算。



池鷺



小環頸鴴



翠鳥



紅鳩

	
紅冠水雞	小黃腹鼠
	
白鼻心足跡	雨傘節
	
斑龜	青紋細螽(雌)
	
線鱧	吳郭魚

圖 4.8.2-1「後勁溪排水中山高 9K+375 護岸治理工程」生態調查物種照片

4.8.3 生態課題分析及生態檢核機制操作

(1) 生態課題及保育對策

依據現地環境及生態調查結果，後勁溪排水中山高9K+375護岸治理工程之生態課題及保育對策分述於表4.8.3-1。

表 4.8.3-1「後勁溪排水中山高 9K+375 護岸治理工程」生態課題說明及保育對策

課題	說明	保育對策
陸域棲地維護	工區內主要植被為濱溪灘地之草生地，種類以象草、蓖麻及黃花藺等外來種為主，施工過程的渠道整理及新設護岸，使草生地遭全面移除，為治理工程對區域內及周邊生態最主要之影響。	設計多孔隙護岸或於護岸基礎處覆土，營造友善濱溪植被恢復之環境，將有助於工程完工後之植生回復。
鳥類	1. 工區周邊紀錄的鳥類皆為對人為干擾耐受程度較高的平地常見種類。但其中紅冠水雞、小環頸鴴、磯鷸、翠鳥及鷺科鳥類會利用渠道的淺水域及濱溪草生地活動，因此為主要受排水渠道治理工程影響之物種。 2. 保育類大冠鷲為低海拔地區常見猛禽，於都會區公園綠地、淺山丘陵地都有機會發現，排水渠道治理工程對其較無直接影響。	1. 開工整地及渠道清理作業於 9 月至隔年 3 月間進行，避開 4 月至 8 月間的鳥類繁殖高峰期，避免孵化中的鳥蛋或哺育中的雛鳥遭到施工移除。 2. 沿新設護岸基礎保留部分既有灘地，提供鳥類於濱溪灘地覓食和棲息空間。
哺乳類	工區沿線人為活動頻繁，於現地調查及文獻資料中所紀錄的物種為蝙蝠科、鼠科及尖鼠科等，皆非保育類物種，排水渠道治理整體而言對哺乳類的影響較小。	沿新設護岸基礎保留部分既有灘地，提供小型哺乳類於濱溪灘地覓食和棲息空間。
兩棲爬行議題	1. 後勁溪流域工程皆需注意龜鱉類議題，龜鱉類需要上岸曬太陽，繁殖季時雌龜會爬上岸邊的泥沙底質環境產卵，過於陡峭護岸不利龜鱉類攀爬。 2. 周邊綠地與濱溪植被帶為兩棲爬行類棲地。	1. 避免垂直混凝土形式，保留河道中灘地、石頭，護岸採取緩坡多孔隙且粗糙材質的形式，或動物通道連接至周邊綠地，以利兩棲爬行類動物攀爬，提供龜鱉類停棲曬太陽與尋找適合棲地產卵。 2. 護岸設計緩坡多孔隙，渠道底部維持自然底質，以利植生恢復，提供兩棲爬行類動物棲息。
水域汙染	當地狀況主要可分為工業廢水、家庭廢水汙染及整治工程造成的汙	嚴禁將施工中的廢土直接堆棄在工區外之環境，避免受到雨水沖刷，

	染。水質汙染將淘汰耐汙性較差的水生生物，僅剩耐汙性較強的物種能夠適應，然而以魚類而言，耐汙性較強的物種大多屬於外來物種，如雜交吳郭魚、高體高鬚魚、豹紋翼甲鯰等，對於當地水域生態影響嚴重。	造成河川濁度增加及破壞棲地自然樣貌。
棲地擾動	未來河道施工勢必對水域環境造成一定程度之擾動，包含底質變動、施工廢水及泥沙造成水質汙染、水流狀態改變、濱溪植被遭移除等狀況皆會對當地水域生態造成負面影響。	施工期間不造成河道斷流，若改變河水路線，仍須維持一定流量水體通過，保持水路暢通。
外來種	調查僅發現強勢外來物種線鱧，對於中、高汙染水域環境適應力強，且性情兇猛補石能力強，對於其他水生物種生存危害頗高。	盡量提升水域棲地環境多樣性與多孔隙，可增加生物避棲空間。

(2) 生態檢核機制操作

本計畫參考「公共工程生態檢核注意事項」(附錄十二)進行生態檢核相關工作，提出相關之生態友善建議，相關生態檢核表詳附件五。

(a) 生態關注區域圖及生態友善建議

本計畫依照前述現地狀況、調查結果、保育對策，並綜合工程目的、工程內容及建議可行性，繪製生態關注區域圖(圖4.8.3-1)，以及提出環境友善建議(表4.8.3-2)。

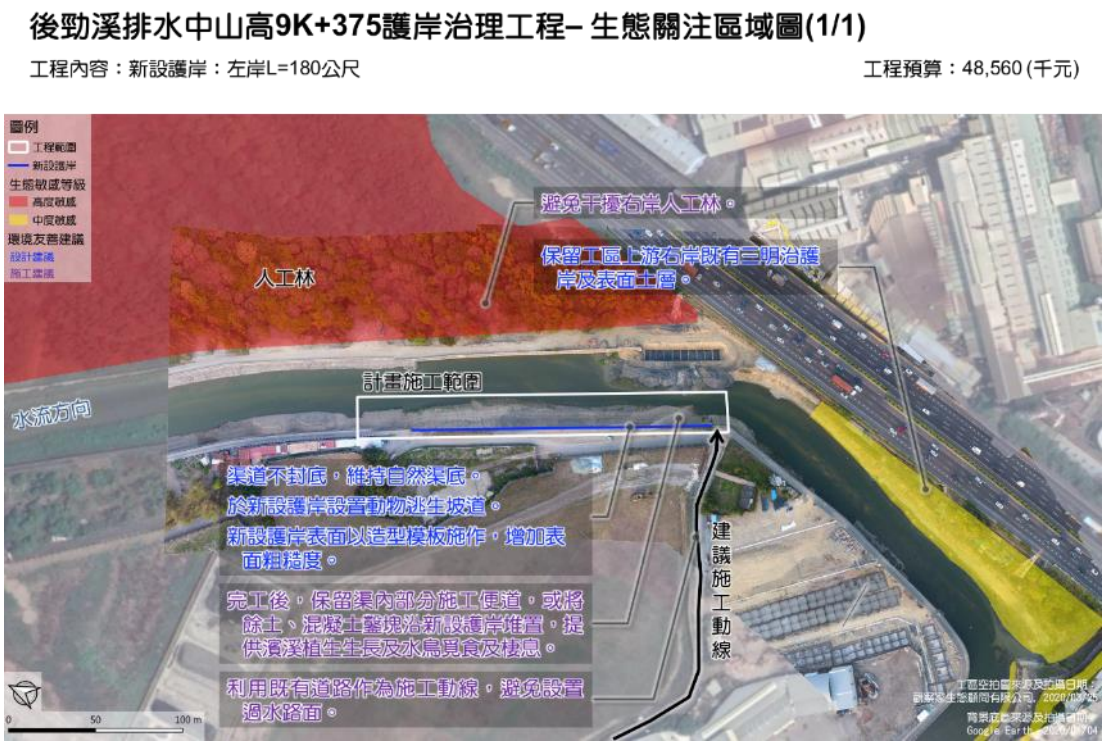


圖 4.8.3-1「後勁溪排水中山高 9K+375 護岸治理工程」生態關注區域圖

表 4.8.3-2「後勁溪排水中山高 9K+375 護岸治理工程」生態友善建議

適用階段	保育措施	生態友善建議	是否達成(110/03)	執行說明
設計階段	減輕	渠道設計不封底，維持自然渠底。	■是 □否 □未定案	本工程僅施作護岸，未涉及渠底。
	減輕	於新設護岸設置動物逃生坡道，供各類動物往返水陸域棲地。	■是 □否 □未定案	本工程僅施作護岸，未涉及渠底。
	減輕	新設護岸表面以造型模板施作，增加表面粗糙度，有利小型動物攀爬空間。	□是 ■否 □未定案	
	縮小	保留工區上游右岸既有三明治護岸及表面土層。	■是 □否 □未定案	本工程未涉及該處護岸。
施工階段	迴避	避免干擾右岸人工林地。	■是 □否 □未定案	施工動線利用左岸既有道路，未進入右岸樹林。

	補償	完工後，保留渠內部分施工便道，或將餘土、混凝土鑿塊沿新設護岸堆置，提供濱溪植生生長及水鳥覓食及棲息(如例圖 1)。 例圖 1、保留渠內部份施工便道，供生物棲息利用  	■是 □否 □未施工	施工中，施工便道仍在使用中，待完工後確認是否落實。
	減輕	利用既有道路作為施工動線，避免設置過水路面，減少施工造成之水體干擾。	■是 □否 □未施工	施工動線利用左岸既有道路。

(b) 現地工程說明會

本計畫協助治理單位於109年9月16日辦理現地工程說明會，邀請關心在地議題及生態之NGO代表至現場瞭解工程內容及所採取的友善措施(圖4.8.3-2)，當日出席人員之意見彙整如下(詳見附錄七)：

(i) 保留或營造濱溪灘地

- 因本案位置非水流攻擊岸，建議局部保留溪床上之施工便道，於完工後供濱溪植物生長，以及水鳥、蛙類及班龜等動物棲息與利用。

(ii) 設置動物逃生坡道

- 本溪段右岸為人為干擾較少之人造林，亦紀錄有白鼻心足跡，建議右岸後續工程設置動物通道，以供棲息於人造林之動物往返溪床及樹林。

4.8.4 程序面與功能面效益評估

「後勁溪排水中山高9K+375護岸治理工程」在核定與設計階段，經程序面與功能面整體評估後，在程序面上生態檢核期程和內外部溝通，程序完備；在功能面上，生態團隊共建議提出8項生態友善措

施建議，並持續與設計單位討論。施工前物理性棲地品質與橫向連續性偏差，縱向連續性尚可，水域棲地狀況不佳，右岸台糖人工林具較佳棲地狀況。預期本工程施作稍影響生態棲地與其功能，在確實執行生態友善措施建議前提下，本工程之營造可維持既有棲地多樣性與功能。評估細節如下。

(1) 程序面評估

「後勁溪排水中山高9K+375護岸治理工程」在「檢核期程」的「生態檢核辦理階段」，於提報(核定)階段即導入生態檢核與專業人員參與，目前正於設計階段討論中，尚未定案。建議後續階段仍應用「程序面評估」，確保生態檢核執行程序的完整度。

在夥伴關係上，設計階段「內部溝通」順暢，生態專業人員早期即參與，偕同業主與工程團隊共同討論定案生態友善措施，並規劃施工廠商落實方案。「外部溝通」則是以生態檢核說明會方式邀請地方居民和NGO參與供意見(表4.8.4-1)。

表 4.8.4-1「後勁溪排水中山高 9K+375 護岸治理工程」程序面評估

評估重點	評估項目	評估方式	評估結果
檢核期程	生態檢核辦理階段	■核定階段 ■規劃設計階段 ■施工階段 □完工 □未辦理	已達生態人員早期參與，施工中持續追蹤
	生態檢核執行項目完成度	■生態團隊參與 ■資料蒐集 ■現場生態勘查 ■民眾參與 ■生態關注區域圖 ■生態影響預測 ■生態保育措施研擬 □生態保育措施查核 □生態異常狀況及處理 ■資訊公開	施工中持續追蹤
夥伴關係	內部溝通(機關、工程人員、生態人員)	■生態專業人員參與 □共同討論定案 □交接施工廠商落實	以提供機關及設計單位生態資訊及建議

	外部溝通(民眾參與)	■各種形式溝通會議 ■NGO 團體 □當地居民參與 ■辦理資訊公開	完成度 100% 外部溝通程序完備

(2) 功能面評估

本計畫就「後勁溪排水中山高9K+375護岸治理工程」提出8項生態友善建議(表4.8.3-2)，提供水利局及設計單位參考，並待與設計單位討論可行性，及後續施工階段各項友善措施落實規劃(表4.8.4-2)。

表 4.8.4-2「後勁溪排水中山高 9K+375 護岸治理工程」功能面總評估

評估重點	評估項目		評估方式	評估結果
友善措施	生態友善建議採納比例	設計階段	設計及施工單位對所提出的生態友善建議(表4.8.3-1)採納狀況。	共提出 8 項，設計中未定案，持續討論中
		施工階段		
	採納項目實施狀況		檢視設計圖說、施工中及完工後工區，評估是否落實採納之友善措施。	尚未完成設計階段
生態效益	溪流物理性棲地品質		依「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」評估(附錄十六)	已完成施工前評估，待工程完工後評估
	溪流縱向連續性			
	溪流橫向連續性			
	重要物種與其棲地		工程施作避開重要物種繁殖生育季節、迴避對其生存棲地的直接干擾	工區現為渠道形式，干擾嚴重棲地狀況不佳。右岸有一台糖人工林，屬於較佳之棲地，曾發現白鼻心出沒。
	棲地保留干擾後回復能力		生態檢核生態效益短期評估(附錄十一)	已完成施工前評估，待工程完工後評估

「後勁溪排水中山高9K+375護岸治理工程」執行生態檢核後之「生態效益」，應用5個項目評估，結果簡述於下，與表4.8.4-2。

(a) 溪流物理性棲地品質

以「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」評估溪流

物理性棲地品質，施工前枯水期(109/3/25)與豐水期(109/8/18)各評估1次以掌握自然環境變動幅度(表4.8.1-2、圖4.8.1-4)。結果現顯示(1)預定工區內渠道化，缺乏溪床自然基質，包埋度評分低，幾乎無潭區和湍瀨，棲地多樣性較低；(2)兩岸的濱溪植生帶和橫向連結性評分，因既有護岸設置而偏低。整體而言，因渠道化治理，使野溪應有之多樣化特徵降低。建議持續追蹤，以瞭解本工程設計與營造對既有棲地品質之提升程度和效益。

(b) 溪流縱向連續性

依「縱向棲地連結性」次指標評估溪流縱向連續性，施工前枯水期(109/3/25)與豐水期(109/8/18)各評估1次 (表4.8.1-2、圖4.8.1-4)，顯示本工程施作前因無橫向溝造物如固床工和壩堰與改變溪床狀態，因此溪床落差介於20-50公分縱向通透性尚可。然而在指標評估要項外，發現該區緊鄰台塑仁武廠等工業區，水質等化學因子可能是不利水生生物上溯的另一因子。

(c) 溪流橫向連續性

依「橫向棲地連結性」評估溪流橫向連續性，施工前枯水期(109/3/25)與豐水期(109/8/18)各評估1次(表4.8.1-2、圖4.8.1-4)，顯示本工程在左右岸既有垂直混凝土或土坡護岸，因陡直無孔隙和植被形成嚴重橫向阻隔，故評分低。

(d) 關注物種與其棲地

工區現為渠道形式，干擾嚴重棲地狀況不佳。右岸有一台糖人工林，屬於較佳之棲地，曾發現白鼻心出沒。該溪段為斑龜出沒區應注意高灘地之保留、營造，與緩坡設計。

(e) 棲地保留干擾後回復能力

以「生態檢核生態效益短期評估方法」評估棲地保留干擾後回復能力(表4.8.4-3)。施工前枯水期(109/3/25)與豐水

期(109/8/18)各評估1次，結果顯示工區施工前即已受到嚴重的人為干擾和衝擊。若本案依生態友善原則執行，預期可促進工區環境在干擾後回復之潛勢。

表 4.8.4-3「後勁溪排水中山高 9K+375 護岸治理工程」以「生態檢核生態效益短期評估方法」評估棲地在干擾後回復能力

編號	評估重點	評估日期	
		109/3/25 施工前枯水期	109/8/18 施工前豐水期
1、棲地保護及復育			
1.1-1	**陸域棲地完整性**：維護鄰近陸域棲地完整性，減少工程影響	3	3
1.1-2	**大樹或母樹保護**：維持水土保持作用及種源保留	1	1
1.2-1	**水域棲地完整性**：若為河川或溪流等急水流棲地，**溪床底質**受工程影響狀況(地形地貌改變最小方案	2	2
1.2-2	**水域棲地完整性**：若為河川或溪流等急水流棲地，**濱溪帶**受工程影響狀況(地形地貌改	1	1
1.2-3	**水域棲地完整性**評估:若為**湖泊、埤塘、濕地**等緩水流棲地，受工程影響狀況	-	-
1.3	**棲地復育**：針對既有干擾區或新開挖區域進行復原/復育計畫	1	1
2、構造物影響：生物阻隔			
2.1	**水陸域廊道橫向連結**：若濱溪環境為生物遷徙或潛在利用環境，工程後維持動物在水陸域間移動能力(以陸龜為標準)	1.5	1.5
2.2	**水域廊道縱向連結**：若有水生生物棲息(魚、蝦、蟹)，工程後維持其在水域上下游縱向移動	3	3
2.3	若乾季有流水，工程後是否仍具有**常流水**，維持水域族群擴散與避難能力	3	3
3、施工保護			
3.1	**陸域施工保護**：以干擾最小化進行施工，包括施工圍籬、樹木保護...等 (無陸域環境不需評估此項)	1.5	1.5
3.2	**水域施工保護**：以干擾最小化進行施工，如岸邊施工、沉砂池、排檔水...等 (無水域環境不需評估此項)	2	2
3.3	是否有**保護標的物種**(大樹除外)，並擬定物種保育計畫	2	2

平均值	2.8	2.8
平均分數>2：成效佳，迴避或減輕各種可能影響，除施工過程外，對生態的衝擊較小，保留工區干擾後回復成原環境之潛能。 1.5<平均分數<2：成效尚可，已迴避或減輕部分可能影響，但無法預測其干擾能否回復，需透過長期監測確認。 平均分數<1.5：成效不佳，缺乏對於可能生態衝擊的減輕工作，可能造成環境生態永久性改變，但仍需由長期監測確認。		

註：評估方式詳附錄十一、生態檢核生態效益短期評估

4.9 後勁溪排水仁武橋~高速公路橋瓶頸段治理工程

4.9.1 工程背景及現況概述

(1) 工程背景

後勁溪排水主流流經高雄市楠梓區及仁武區，長度約12.8公里，屬於高雄市管區域排水，整體集水區面積約73.45km^2，包括後勁溪排水主流、獅龍溪排水及曹公新圳排水等主要支流排水系統。目前後勁溪排水上游段的仁武橋(10K+420)經高速公路橋(10K+691)至台塑段管架橋(11K+540)為主流最束縮之瓶頸河段，豪大雨期間洪水無法即時排至下游，經常導致上游曹公新圳水位壅高造成淹水，因此以高速公路橋為界，上下游分別辦理「後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段治理工程」(10K+691～11K+540)及本工程「後勁溪排水仁武橋~高速公路橋瓶頸段治理工程」(10K+420～10K+691) (圖4.9.1-1)，工程計畫將渠寬自28公尺拓寬至40公尺，上游高速公路橋則委由高速公路局進行改建，工程內容概要如表4.9.1-1。

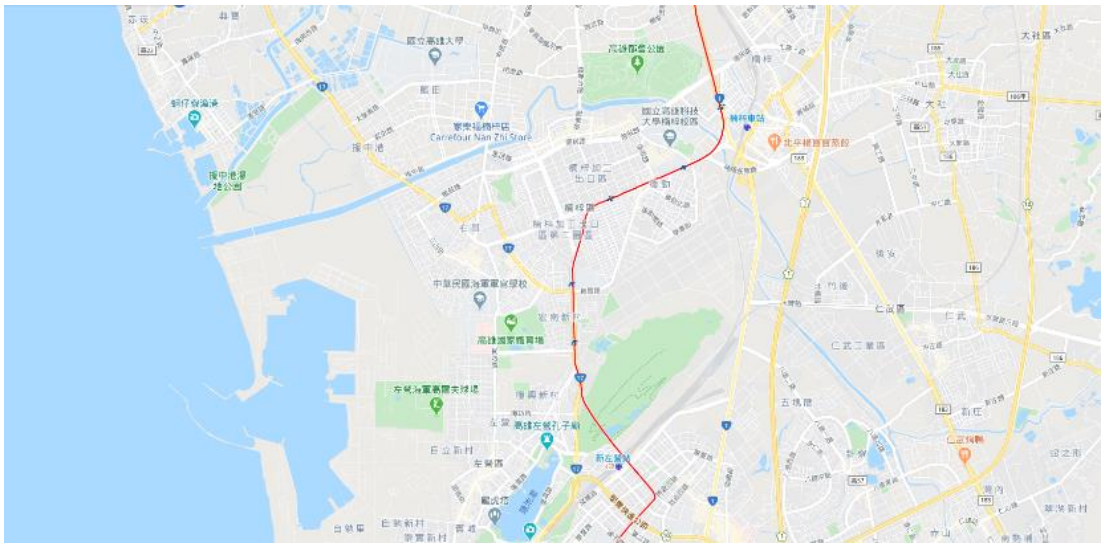
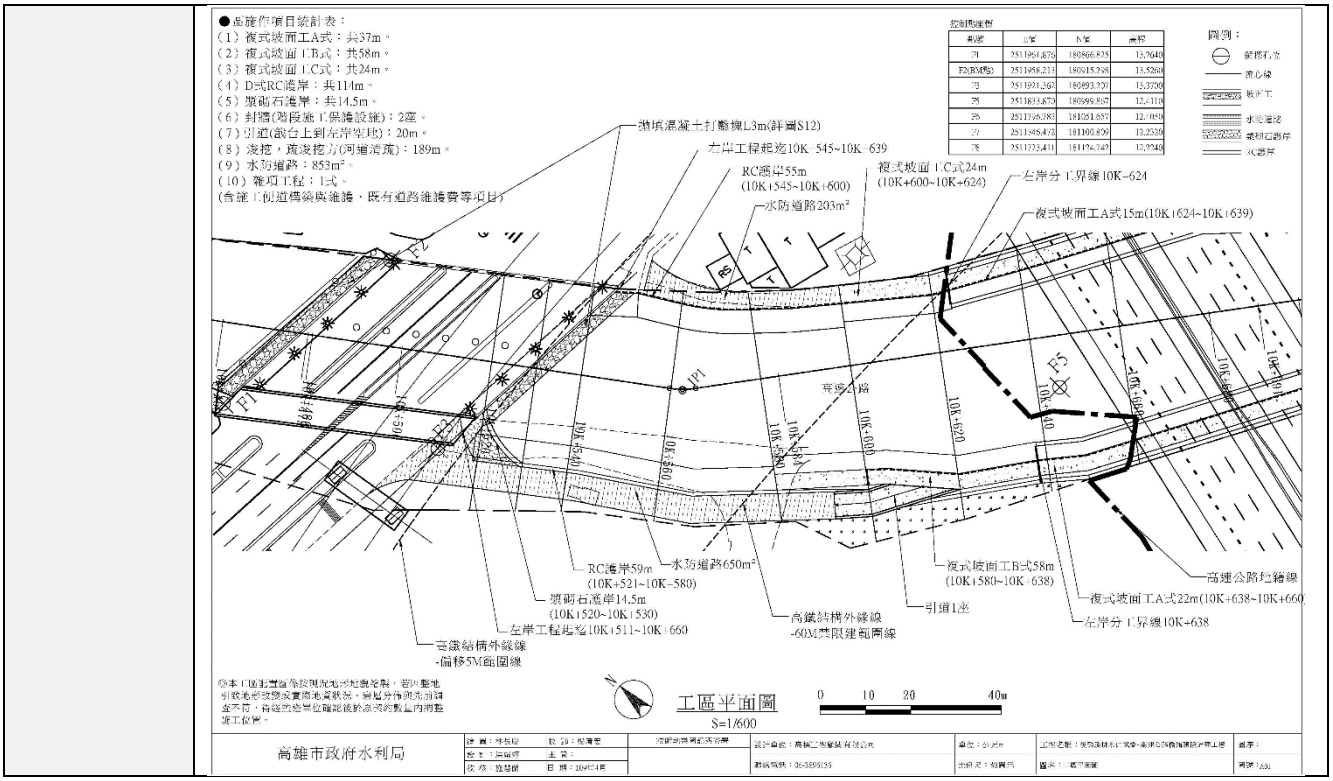


圖 4.9.1-1「後勁溪排水仁武橋~高速公路橋瓶頸段治理工程」位置圖

表 4.9.1-1「後勁溪排水仁武橋~高速公路橋瓶頸段治理工程」工程內容概要

項目	內容	
工程進度	■核定階段 ■設計階段 □施工階段 □完工階段 生態檢核執行至設計階段，詳見附錄七	
棲地類型	區域排水之環境營造	
工程明細	工程地點：高雄市楠梓區雄市仁武區 後勁溪排水仁武橋~高速公路橋 (10K+420～10K+691)	TWD97 座標 X：180945 Y：2511890
	設計單位：高標工程顧問有限公司	工程編號：
	施工單位：尚未發包	開工日期：尚未發包
	工程預算：122,000 仟元（預估）	預定完工日期：尚未發包
	工程內容： 1. 複式坡面工(分 A、B、C 三式)：共 119m。 2. RC 護岸：共 114m。 3. 漿砌石護岸：共 14.5m。 4. 浚挖，疏浚挖方(河道清疏)：189m。 5. 水防道路：853m^2。 6. 封牆、引道等相關構造物及雜項工程。	
	工程平面圖：	



(2) 現況概述

「高雄市仁武區後勁溪排水仁武橋~高速公路橋」預定工區位於仁武橋上游段與中山高速公路間區段，長度約100公尺，水流流速平緩，河道中多為泥沙及有機碎屑沉積包埋既有消波塊，因水質狀況欠佳，水域環境生物相甚為單調，兩側為既有混凝土、襯排以及漿砌塊石等混合工法護岸，目前於既有護岸基礎處局部有土砂、卵石及水泥塊堆積，形成濱溪灘地及局部草生地，時有扇尾鶯科、紅冠水雞、麻雀、斑文鳥等鳥類及斑龜棲息活動。兩側土地使用現況以工業廠房或倉庫為主，僅左岸鄰近高速公路處有因農地停作後由先驅植物構成之林地，林地旁則有成排樟樹，右岸則有零星樟樹及芒果樹生長，因此將其生態課題類型歸類為「市區區域排水渠道之環境營造」(表3.2.1-1)。施工前之地景空拍及現地照片記錄如圖4.9.1-2、圖4.9.1-3，依野溪治理工程生態回復追蹤評估指(附錄十六)所作之施工前、後棲地評估紀錄如表4.9.1-2。



圖 4.9.1-2「後勁溪排水仁武橋~高速公路橋瓶頸段治理工程」施工前地景空拍

	
上游高速公路橋及預定工區渠道現況	下游高鐵橋、仁武橋及預定工區渠道現況
	
左岸成排樟樹及先驅樹林	右岸樟樹及芒果樹



仁武橋下游已治理段渠道現況



流速狀況



豐水期流速狀況



豐水期-灘地植被分布狀況

圖 4.9.1-3「後勁溪排水仁武橋~高速公路橋瓶頸段治理工程」施工前工區環境照

表 4.9.1-2「後勁溪排水仁武橋~高速公路橋瓶頸段治理工程」之野溪治理工程生態回復追蹤評估指標記錄

評估項目	施工前枯水期(109/03/26)		施工前豐水期(109/08/18)	
	說明	程度	說明	程度
1.溪床自然基質多樣性	主要為卵石、礫石沖積，並被有機碎屑與泥砂包埋，既有消波塊為河道中較大體積之護坡基質構造物	8	主要為卵石、礫石沖積，並被有機碎屑與泥砂包埋，既有消波塊與倒木為河道中較大體積之護坡基質構造物	10
2.河床底質包埋度	底質為較小顆粒之卵石礫石且多已包埋於泥砂及有機碎屑沉積物。	1	底質較小顆粒之卵石礫石多已包埋於泥砂及有機碎屑沉積物，倒木與消波塊包埋約 50-75%。	6
3.流速水深組合	有 4 種流速/水深組合。淺流、深潭、湍瀨、岸邊緩流。	13	有 4 種流速/水深組合。淺流、深潭、淺瀨、岸邊緩流。	13
4.湍瀨出現頻率	評估溪段之湍瀨頻率普通。	8	評估溪段之湍瀨頻率普通。	8

5.河道水流狀態(深度)	連續淺流，水深 15-30 公分之間。水面覆蓋溪床75%以上，或是溪床裸露25%以下。	15	連續淺流及深流，水深超過30公分。水面覆蓋溪床75%以上，或是溪床裸露25%以下。	17
6.堤岸的植生保護	左岸：幾乎為裸露砌石護坡，擾動嚴重。部分區段護岸阻隔水陸域，護岸上植被零星。	左:3	左岸：幾乎為裸露砌石護坡，擾動嚴重。部分區段護岸阻隔水陸域，護岸上植被零星。	左:3
	右岸：堤岸外側有喬木灌木分布(果樹、雜林)，擾動嚴重。護岸阻隔水陸域植。	右:5	右岸：堤岸外側有喬木灌木分布(果樹、雜林)，擾動嚴重。護岸阻隔水陸域植。	右:5
7.河岸植生帶寬度	左岸：河岸植生帶的寬度小於 6 公尺。	左:2	左岸：河岸植生帶的寬度小於 6 公尺。	左:2
	右岸：河岸植生帶的寬度小於 6 公尺。	右:3	右岸：河岸植生帶的寬度小於 6 公尺。	右:3
8.縱向連結性	無橫向構造物之阻隔。	10	無橫向構造物之阻隔。	10
9.橫向連結性	左岸：邊坡可通行區段比例小於 10%長度，坡度大於 60°、最大落差大於20cm。	左:1	左岸：邊坡可通行區段比例小於 10%長度，坡度大於 60°、最大落差大於20cm。	左:1
	右岸：邊坡可通行區段比例小於 10%長度，坡度大於 60°、最大落差大於20cm。	右:1	右岸：邊坡可通行區段比例小於 10%長度，坡度大於 60°、最大落差大於20cm。	右:1
10.溪床寬度變化	施工前自然溪段，比例等於 1.0。	18	施工前自然溪段，比例等於 1.0。	18

詳細評估方式請參考附錄十四「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」

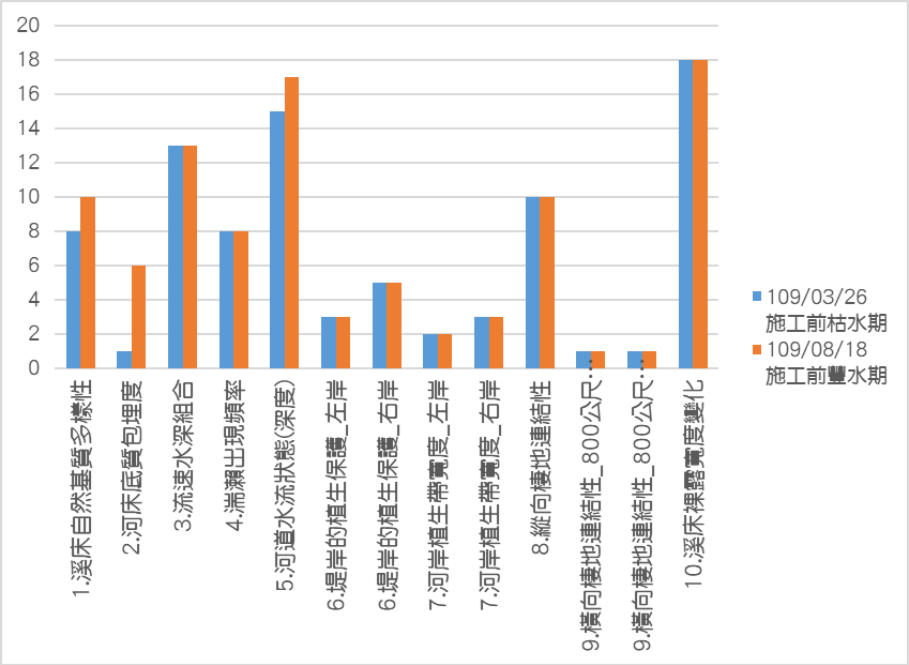


圖 4.9.1-4「後勁溪排水仁武橋~高速公路橋瓶頸段治理工程」施工前枯、豐水期之野溪治理工程生態回復追蹤評估各項指標比較圖

4.9.2 生態文獻資料蒐集及生態調查結果

(1) 生態文獻資料蒐集

蒐集工程位置鄰近範圍(約半徑1公里範圍)近十年內之生態文獻，作為生態檢核作業及水、陸域調查之參考(表4.9.2-1)，各生物類群組成資料分述如表4.9.2-2：

在水域生態方面，參考《高雄縣河川魚類誌》對後勁溪魚類的記載（鄭水萍，1996），上游段有塘虱魚，屬於較耐汙染的魚種；中下游段一度無魚，河口的魚種較多（烏魚、吳郭魚、印度牛尾魚、大眼海鯰、虱目魚、日本海鰻…等）。中山大學的《後勁溪下游及河口附近海域海洋生物調查》（莫顯蕎、陳宏遠 1980 ）顯示，在後勁溪中、下游的興中橋、中和橋間沒有發現任何魚種。

表 4.9.2-1「後勁溪排水仁武橋~高速公路橋瓶頸段治理工程」生態資料蒐集文獻

文獻類型	出版單位/蒐集單位	年份(西元)	參考文獻/參考點位/參考範圍
報告	中山大學	1980	後勁溪下游及河口附近海域海洋生物調查
	高雄縣政府	1996	高雄縣河川魚類誌
網路資料庫	eBird	2010-2020	高雄壽山 NPP-半屏山
	臺灣生物多樣性網絡	2010-2020	工區周邊半徑約 1 公里範圍
	路殺社	2010-2020	工區周邊半徑約 1 公里範圍
	iNaturalist	-	工區周邊半徑約 1 公里範圍
	行政院農業委員會特有生物研究保育中心	2010-2020	植物調查及物候觀察

表 4.9.2-2「後勁溪排水仁武橋~高速公路橋瓶頸段治理工程」生態文獻資料蒐集成果

生物類群	文獻物種數	保育類	特稀有物種
植物	4 科 6 種	-	無特稀有植物紀錄
鳥類	40 科 90 種	1. II 級保育類 20 種：紅隼、紅腳隼、遊隼、燕隼、黃鸝、大陸畫眉、水雉、魚鷹、大冠鷲、日本松雀鷹、北雀鷹、白肩鵰、灰面鵟鷹、赤腹鷹、東方蜂鷹、松雀鷹、黑翅鳶、黑鳶、蒼鷹、鳳頭蒼鷹 2. III 級保育類 2 種：紅尾伯勞、燕鴴	1. 特有種 4 種：小彎嘴、繡眼畫眉、五色鳥、臺灣竹雞 2. 特有亞種 15 種：小雨燕、黑枕藍鶲、大卷尾、褐頭鷦鶯、頭烏線、山紅頭、樹鵲、白頭翁、白環鸚嘴鵾、紅嘴黑鵾、粉紅鸚嘴、金背鳩、大冠鷲、松雀鷹、鳳頭蒼鷹
哺乳類	無資料紀錄	無保育類哺乳類紀錄	無特稀有哺乳類紀錄
兩棲類	1 科 1 種	無保育類兩棲類紀錄	無特稀有兩棲類紀錄
爬行類	2 科 2 種	紅皮書物種： 全球瀕危(EN)：斑龜	無特稀有爬行類紀錄
蜻蛉類	無資料紀錄	無保育類蜻蛉類紀錄	無特稀有蜻蛉類紀錄
魚類	無資料紀錄	無保育類魚類紀錄	無特稀有魚類紀錄
底棲生物	無資料紀錄	無保育類底棲蝦蟹螺貝類	無特稀有底棲蝦蟹螺貝類紀錄

(2) 生態調查結果

依現勘之環境資訊及生態文獻資料蒐集結果，此工程之生態調查採取「市區區域排水渠道之環境營造」之相對應調查類

型(表3.2.1-1)，並於109年3-4月及7-9月間，就工區及周邊進行2次(枯、豐水期)之生態調查，各生物類群調查方法及調查結果分述如下：

表 4.9.2-3「後勁溪排水仁武橋~高速公路橋瓶頸段治理工程」調查方法

生物類群	調查方法選定	調查結果	備註
植物	■植物穿越線調查	16 科 23 種	-
鳥類	■穿越線目擊及聽音調查	17 科 28 種	-
哺乳類	■穿越線目擊	1 科 1 種	-
兩棲類	■穿越線目擊	1 科 1 種	-
爬行類	■穿越線目擊	6 科 6 種	-
蜻蜓類	■穿越線目擊	2 科 4 種	-
魚類	■蝦籠 ■撈網□拋網 ■流刺網■長沉籠 □電魚器採集 ■蟹類穿越線調查	4 科 5 種	-
蝦蟹類		兩季調查無紀錄	-

(a) 植物

(i) 種類組成

兩次(枯、豐水期)調查共記錄有植物16科23種植物，，其中包含有草本植物8種、喬木植物7種、藤本植物4種及4種灌木，無發現稀有植物(表4.9.2-4)。

(ii) 棲地利用與調查結果

本次調查範圍人為干擾嚴重，工區兩側以工業用地為主，現地機無植被，僅可見少數草類生長於護岸裂隙，大多裸露。

表 4.9.2-4「後勁溪排水仁武橋~高速公路橋瓶頸段治理工程」植物調查結果

科名	中文名	學名	屬性	生長習性	調查記錄	
					109/03	109/07
大戟科	白飯樹	*Flueggea virosa*		灌木	○	○
	血桐	*Macaranga tanarius*		喬木	○	○
玄參科	揚波	*Buddleja asiatica*		灌木	○	
禾本科	大黍	*Megathyrsus maximus*	引進種	草本		○

科名	中文名	學名	屬性	生長習性	調查記錄	
					109/03	109/07
	羅氏草	*Rottboellia exaltata*	引進種	草本		○
西番蓮科	毛西番蓮	*Passiflora foetida*	歸化種	灌木	○	○
豆科	銀合歡	*Leucaena leucocephala*	引進種	喬木	○	○
金虎尾科	西印度櫻桃	*Malpighia emarginata*		喬木	○	○
柳葉菜科	水丁香	*Ludwigia octovalvis*		灌木	○	
茄科	龍葵	*Solanum nigrum*		草本	○	○
桑科	構樹	*Broussonetia papyrifera*		喬木	○	○
	正榕	*Ficus microcarpa*		喬木		○
旋花科	姬牽牛	*Ipomoea obscura*		藤本		○
	盒果藤	*Operculina turpethum*		藤本		○
莎草科	輪傘莎草	*Cyperus involucratus*		草本	○	
菊科	紫花霍香薊	*Ageratum houstonianum*	引進種	草本	○	
	鬼針草	*Bidens pilosa*	引進種	草本	○	○
	鱧腸	*Eclipta prostrata*		草本	○	
	小花蔓澤蘭	*Mikania micrantha*		藤本	○	
葡萄科	細本山葡萄	*Vitis thunbergii*		藤本		○
漆樹科	芒果	*Mangifera indica*	經濟作物	喬木	○	○
樟科	樟樹	*Cinnamomum camphora*		喬木	○	○
錦葵科	金午時花	*Sida rhombifolia*		草本		○
共計 16 科 23 種					**12 科 16 種**	**13 科 17 種**

註 1：屬性：「特有」表示臺灣特有種，「引進種」表示人為引進之外來物種，「歸化」表示歸化種，未註明者表示為原生種。
註 2：「○」為樣區內紀錄之物種。

(b) 鳥類

(i) 種類組成

兩次(枯、豐水期)鳥類調查共記錄17科28種鳥類(表4.9.2-5)。

(ii) 遷移習性

記錄的鳥類中有19種為留鳥(含兼具候鳥性質者)，5種候鳥或過境鳥，4種引進種鳥類，紀錄之物種均為普遍常見物種。

(iii) 特有種及保育類

記錄的鳥類中無特有種鳥類，特有亞種鳥類有褐頭鷦鶯、樹鵲、白頭翁、紅嘴黑鵯及鳳頭蒼鷹等5種。

記錄的鳥種中有珍貴稀有保育類鳳頭蒼鷹2隻次，

自工區上空飛越，以及其他應予保育類紅尾伯勞1隻次，停棲於治理範圍周邊之樹木。依2016臺灣陸域鳥類紅皮書名錄，記錄鳥種皆為無滅絕風險之種類(圖4.9.4-1)。

(iv) 棲地利用與調查結果

記錄的鳥類中，主要會利用工區內岸際灘地及淺水域覓食活動的物種為紅冠水雞、小環頸鴴、磯鷸及鷺科鳥類；會利用濱溪草生地的有斑文鳥、麻雀、翠鳥、白頭翁及扇尾鶯科鳥類，其中翠鳥會利用水體上方的大型草本植物及鄰近樹林停棲及伺機捕食魚類，上述其他鳥類則於草生地取食草籽或捕食昆蟲；燕科鳥類會於溝渠上空來回飛越捕食飛蟲；紅鳩、八哥科及鶺鴒科鳥類主要停棲於兩岸的人工構造物或防汛道路上；樹鵲及紅嘴黑鵯則棲息活動於鄰近的樹木或樹林間。

表 4.9.2-5「後勁溪排水仁武橋~高速公路橋瓶頸段治理工程」鳥類調查物種數量表

科名	中文名	學名	遷移習性	特有性	保育等級	調查記錄(隻次)	
						109/04	109/09
翠鳥科	翠鳥	*Alcedo atthis*	留/過			2	1
八哥科	白尾八哥	*Acridotheres javanicus*	引進種			12	2
	家八哥	*Acridotheres tristis*	引進種			2	
	灰頭椋鳥	*Sturnia malabarica*	引進種			2	
伯勞科	紅尾伯勞	*Lanius cristatus*	冬/過		III	1	
扇尾鶯科	灰頭鷦鶯	*Prinia flaviventris*	留			2	
	褐頭鷦鶯	*Prinia inornata*	留	特亞		3	4
梅花雀科	斑文鳥	*Lonchura punctulata*	留			2	5
麻雀科	麻雀	*Passer montanus*	留			5	20
鴉科	樹鵲	*Dendrocitta formosae*	留	特亞		1	
燕科	洋燕	*Hirundo tahitica*	留/過			13	9
	家燕	*Hirundo rustica*	夏/冬/過			3	
	棕沙燕	*Riparia chinensis*	留				1
繡眼科	斯氏繡眼	*Zosterops simplex*	留			2	2
鵯科	白頭翁	*Pycnonotus sinensis*	留	特亞		15	1
	紅嘴黑鵯	*Hypsipetes leucocephalus*	留	特亞			1
鶺鴒科	白鶺鴒	*Motacilla alba*	留/冬/迷				1
	灰鶺鴒	*Motacilla cinerea*	冬			1	
鴴科	小環頸鴴	*Charadrius dubius*	留/冬			2	1
鷸科	磯鷸	*Actitis hypoleucos*	冬			1	2

鳩鴿科	紅鳩	*Streptopelia tranquebarica*	留				2	
	珠頸斑鳩	*Streptopelia chinensis*	留					2
	野鴿	*Columba livia*	引進種				24	1
鷺科	大白鷺	*Ardea alba*	夏/冬					3
	小白鷺	*Egretta garzetta*	留/夏/冬/過				30	11
	夜鷺	*Nycticorax nycticorax*	留/冬/過					2
秧雞科	紅冠水雞	*Gallinula chloropus*	留				4	
鷹科	鳳頭蒼鷹	*Accipiter trivirgatus*	留	含特亞	II		2	
合計 17 科 28 種							**17 科 22 種 131 隻次**	**13 科 18 種 69 隻次**

註 1：遷移習性：「留」表示留鳥，「夏」表示夏候鳥，「冬」表示冬候鳥，「過」表示過境鳥。
註 2：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「外來」表示外來種。
註 3：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

(c) 哺乳類

兩次(枯、豐水期)哺乳類調查期間，沿治理工程範圍共記錄有哺乳類動物1科1種(表4.9.2-6)，為赤腹松鼠於右岸樹林中活動。

表 4.9.2-6「後勁溪排水仁武橋~高速公路橋瓶頸段治理工程」哺乳類調查物種數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查記錄(隻次)	
					109/04	109/09
松鼠科	赤腹松鼠	*Callosciurus erythraeus*				1
合計 1 科 1 種					**0 科 0 種**	**1 科 1 種 1 隻次**

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

(d) 兩棲爬行類

(i) 種類組成

兩次(枯、豐水期)調查共記錄兩棲類1科1種(表4.9.2-7)及爬行類2科2種(表4.9.2-8)，調查記錄的物種中，以斑龜(7隻)為較優勢種。

(ii) 棲地利用與調查結果

工程周邊以住宅區與工廠為主，且緊鄰道路。現況為混凝土護岸，龜鱉類不易攀爬，紀錄到斑龜停棲

於浮出水面之混凝土塊與樹枝曬太陽，為後勁溪重要爬行類動物議題，同時記錄到外來種紅耳龜。左岸廢棄果園為此區域較完整綠地，記錄到多線真稜蜥於樹林底層活動，綠鬣蜥於混凝土護岸上曬太陽，受驚擾跳入河道中躲避。本工程記錄到外來種綠鬣蜥與多線真稜蜥，皆為高雄市區常見外來種爬行類動物(圖4.9.2-1)，兩棲類僅記錄澤蛙1隻次，於周邊綠地中鳴叫。

表 4.9.2-7「後勁溪排水仁武橋~高速公路橋瓶頸段治理工程」兩棲類調查物種數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查記錄(隻次)	
					109/03	109/07
叉舌蛙科	澤蛙	*Fejervarya limnocharis*				1
合計 1 科 1 種					**0 科 0 種**	**1 科 1 種 1 隻次**

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

表 4.9.2-8「後勁溪排水仁武橋~高速公路橋瓶頸段治理工程」爬行類調查物種數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查記錄(隻次)	
					109/03	109/07
石龍子科	多線真稜蜥	*Eutropis multifasciata*	引進種		2	2
壁虎科	疣尾蝎虎	*Hemidactylus frenatus*			2	
美洲鬣蜥科	綠鬣蜥	*Iguana iguana*	引進種		1	1
地龜科	斑龜	*Mauremys sinensis*			5	2
澤龜科	紅耳龜	*Trachemys scripta elegans*	引進種			1
合計 6 科 6 種					**4 科 4 種 10 隻次**	**5 科 5 種 7 隻次**

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

(e) 蜻蜓類

兩次(枯、豐水期)蜻蜓類調查記錄到蜻蛉目2科4種，為青紋細蟌、蜻蜓科的猩紅蜻蜓、霜白蜻蜓(中印亞種)及杜松蜻蜓等，皆屬於平地到低海拔常見種類(表4.9.2-9)。

表 4.9.2-9「後勁溪排水仁武橋~高速公路橋瓶頸段治理工程」蜻蛉類調查物種數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查記錄(隻次)	
					109/03	109/09
細蟌科	青紋細蟌	*Ischnura senegalensis*				○
蜻蜓科	猩紅蜻蜓	*Crocothemis servilia* subsp. *servilia*				○
	霜白蜻蜓(中印亞種)	*Orthetrum pruinosum* subsp. *neglectum*				○
	杜松蜻蜓	*Orthetrum sabina* subsp. *sabina*				○
合計 2 科 4 種					**0 科 0 種**	**2 科 4 種**

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

(f) 水生生物

兩次(枯、豐水期)調查共記錄到魚類4科5種(表4.9.2-10)，底棲生物1科1種(表4.9.2-11)。所記錄之魚類皆為引進種，分別為線鱧、豹紋翼甲鯰、雜交吳郭魚、橘色雙冠麗魚及絲鰭毛足鬥魚，底棲生物則為引進種的福壽螺1種，無蝦蟹類記錄。

表 4.9.2-10「後勁溪排水仁武橋~高速公路橋瓶頸段治理工程」魚類調查物種數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查記錄(隻次)	
					109/03	109/08
鱧科	線鱧	*Channa striata*	引進種			目擊
甲鯰科	豹紋翼甲鯰	*Pterygoplichthys pardalis*	引進種		4	2
麗魚科	雜交吳郭魚	*Oreochromis* spp.	引進種		12	13
	橘色雙冠麗魚	*Amphilophus citrinellus*	引進種			2
絲足鱸科	絲鰭毛足鬥魚	*Trichopodus trichopterus*	引進種			5
合計 4 科 5 種					**2 科 2 種 16 隻次**	**4 科 5 種 22 隻次**

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。
註 3：調查記錄：以數字表示者為採集式調查收獲數量，「目擊」表示為水面上目視調查記錄，不列入數量計算。

表 4.9.2-11「後勁溪排水仁武橋~高速公路橋瓶頸段治理工程」底棲生物調查物種數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查記錄	
					109/03	109/08
蘋果螺科	福壽螺	*Pomacea canaliculata*	引進種			○
合計 1 科 1 種					**0 科 0 種**	**1 科 1 種**

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。



褐頭鷦鶯



磯鷸



翠鳥



小環頸鴴



斑龜



紅耳龜(引進種)



綠鬣蜥(引進種)



多線真稜蜥(引進種)



雜交吳郭魚及橘色雙冠麗魚(引進種)



線鱧(引進種)

圖 4.9.2-1「後勁溪排水仁武橋~高速公路橋瓶頸段治理工程」生態調查物種照片

4.9.3 生態課題分析及生態檢核機制操作

(1) 生態課題及保育對策

依據現地環境及生態調查結果，後勁溪排水中山高9K+375護岸治理工程之生態課題及保育對策分述於表4.8.3-1。

表 4.9.3-1「後勁溪排水仁武橋~高速公路橋瓶頸段治理工程」生態課題說明及保育對策

課題	說明	保育對策
周邊植被	工區周圍以工業區為主，左岸先驅樹林為多種鳥類、赤腹松樹及爬行動物之棲地。	將左岸廢棄果園劃為保全對象，避免工程干擾。
濱溪灘地	渠道兩側的淺水域及濱溪草生地可見紅冠水雞、小環頸鴴、磯鷸、小白鷺、扇尾鶯科、斑文鳥、麻雀、翠鳥及白頭翁等鳥類，以及斑龜利用活動，因此排水渠道治理工程移	1. 開工整地及渠道清理作業於 9 月至隔年 3 月間進行，避開 4 月至 8 月間的鳥類繁殖高峰期，避免孵化中的鳥蛋或哺育中的雛鳥遭到施工移除。

	除灘地將影響上述物種。	2. 沿新設護岸基礎保留部分既有灘地，或拋鋪塊石及回填土砂營造灘地，提供親水性生物所需之濱溪灘地。
水域汙染	當地狀況主要可分為工業廢水、家庭廢水汙染及整治工程造成的汙染。水質汙染將淘汰耐汙性較差的水生生物，僅剩耐汙性較強的物種能夠適應，然而以魚類而言，耐汙性較強的物種大多屬於外來物種，如雜交吳郭魚、高體高鬚魚、豹紋翼甲鯰等，對於當地水域生態影響嚴重。	嚴禁將施工中的廢土直接堆棄在工區外之環境，避免受到雨水沖刷，造成河川濁度增加及破壞棲地自然樣貌。
棲地擾動	未來河道施工勢必對水域環境造成一定程度之擾動，包含底質變動、施工廢水及泥沙造成水質汙染、水流狀態改變、濱溪植被遭移除等狀況皆會對當地水域生態造成負面影響。	施工期間不造成河道斷流，若改變河水路線，仍須維持一定流量水體通過，保持水路暢通維持河道兩側灘地與濱溪植被覆蓋率，該類型棲地為紅冠水雞主要利用環境，如施工需移除或干擾破壞，完工後應予恢復
外來種	1. 工區及上游皆記錄有強勢外來種綠鬣蜥，其為現今農委會及各地方政府關注及積極移除之物種。 2. 工區水生生物僅發現對於中、高汙染水域環境適應力強的強勢外來物種，對於其他水生物種生存危害頗高。	1. 施工階段如發現綠鬣蜥，即通報農業局派員前往移除。 2. 盡量提升水域棲地環境多樣性與多孔隙，增加原生水生物種避棲空間。
關注物種 斑龜	工區記錄有穩定斑龜族群，龜鱉類平日會停棲於灘地曬太陽，每年春末進入繁殖季時，雌龜會爬上岸邊灘地尋找適合的泥沙底質環境選定產卵場產卵。	保留渠道自然底質及灘地，並設計多孔隙緩坡護岸或局部緩坡(緩於1:2)動物坡道，避免護岸造成之橫向阻隔。

(2) 生態檢核機制操作

本計畫參考「公共工程生態檢核注意事項」(附錄十二)進行生態檢核相關工作，提出相關之生態友善建議，相關生態檢核表詳附件五。

(a) 生態關注區域圖及生態友善建議

本計畫依照前述現地狀況、調查結果、保育對策，並

綜合工程目的、工程內容及建議可行性，繪製生態關注區域圖(圖4.9.3-1)，以及提出環境友善建議(彙整於表4.9.3-2)。

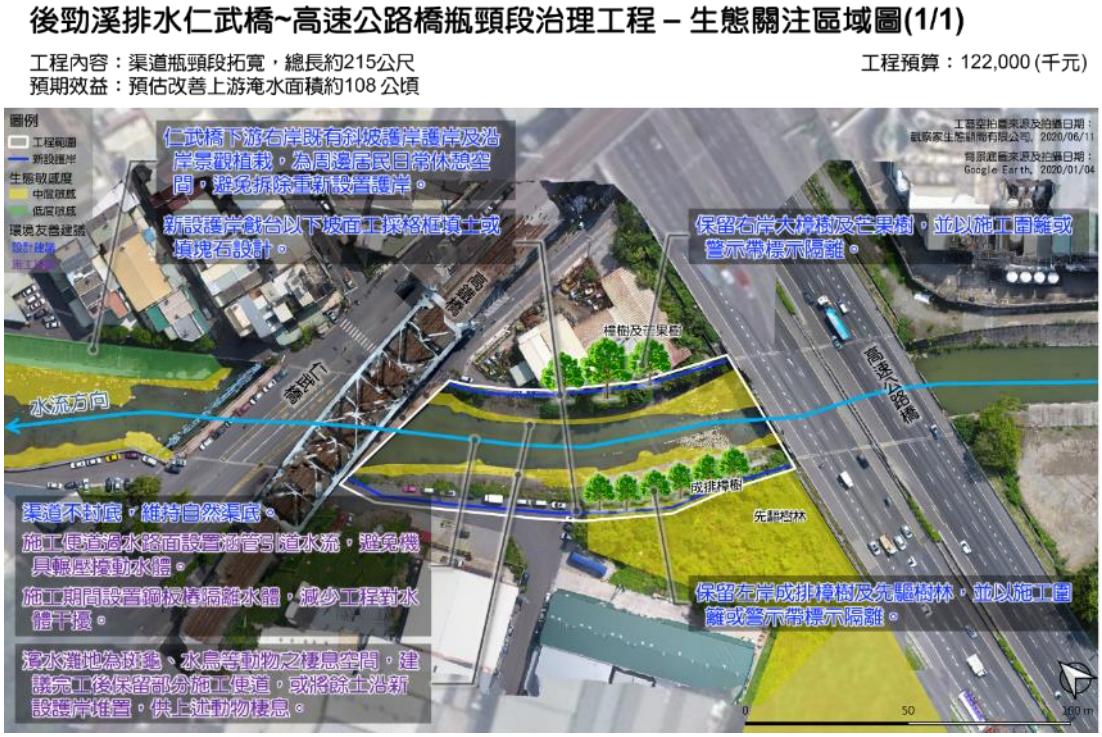
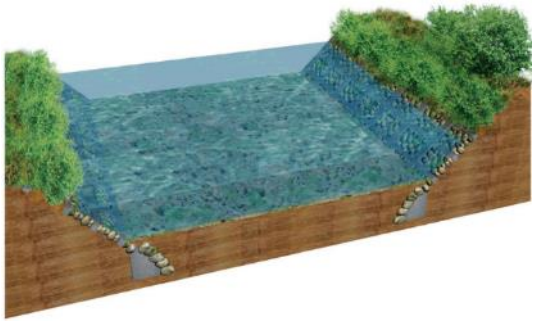
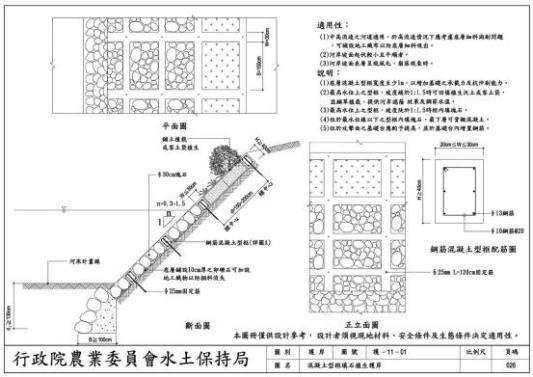


圖 4.9.3-1「後勁溪排水仁武橋~高速公路橋瓶頸段治理工程」生態關注區域圖

表 4.9.3-2「後勁溪排水仁武橋~高速公路橋瓶頸段治理工程」生態友善建議

適用階段	保育措施	環境友善措施建議	是否達成(109/12)	執行說明
設計階段	縮小	優先考量以疏濬方式進行排水渠道整理，適度保留兩岸濱溪灘地及草生地(下圖)。 	□是 ■否 □未定案	工程設計依治理報告書建議，採渠道拓寬方式。

	減輕	渠道設計不封底，維持自然渠底。	■是 □否 □未定案	
	補償	在護岸基腳側拋填塊石或回收之混凝土鑿塊，營造水下多孔隙空間供水生生物棲息，促進完工後水域生態復原。	■是 □否 □未定案	工程仍於設計中，待定案後確認。
	減輕	新設護岸於戲台以下坡面工採緩坡採格框填土或填塊石設計，營造多孔隙護岸，提供濱水植物生長空間，加速棲地恢復潛勢。(如例圖 1、例圖 2)。  	■是 □否 □未定案	
	迴避	保留高速公路橋下游 30-40 公尺處**右岸**之**樟樹及芒果樹**(下圖)。 	■是 □否 □未定案	
	迴避	保留高速公路橋下游 30-40 公尺處右岸之樟樹及芒果樹(下圖)。	■是 □否 □未定案	

				
	迴避	仁武橋**下游右岸既有護岸及沿岸景觀植栽**(下圖)，為周邊居民日常休憩空間，避免拆除重新設置護岸。 	■是 □否 □未定案	
施工階段	迴避	開工整地及渠道清理作業於 9 月至隔年 3 月間進行，避開 4 月至 8 月間的鳥類繁殖高峰期，避免孵化中的鳥蛋或哺育中的雛鳥遭到施工移除。	□是 □否 ■未施工	工程仍於設計中，尚未進入施工階段。
	補償	濱水灘地為斑龜、水鳥等動物之棲息空間，建議完工後保留部分施工便道，或將餘土沿新設護岸堆置，供上述動物棲息(如例圖 3)。 	□是 □否 ■未施工	
	減輕	施工便道過水路面設置涵管引道水流，避免機具擾動水體(如例圖 4)。	□是 □否 ■未施工	

				
	減輕	設置鋼板樁區隔工區與排水渠道，減少工程對於水域棲地的干擾，並維持常流水，避免截流或阻斷水流，造成下游斷流(如例圖 5)。 	□是 □否 ■未施工	
	迴避	以施工圍籬或警示帶標示隔離需保留之樹木及林地(如例圖 6)。 	□是 □否 ■未施工	

(b) 現地工程說明會

本計畫協助治理單位於109年9月16日辦理現地工程說明會，邀請關心在地議題及生態之NGO代表至現場瞭解工程緣由及給予設計單位設計建議(圖4.9.3-2)，當日出席人員之意見彙整如下(詳細會議記錄見附錄七)：

(i) 保留周邊樟樹、果樹及畸零地次生林

- 後勁溪兩岸土地利用率高，僅存之綠地已相對少見，建議保留本段工程左岸之樟樹及畸零地次生林，並於施工過程中以警示帶圈圍標示，避免遭到移除或作為施工堆置區。

- 高速公路橋下堤頂道路旁之樟樹或芒果樹建議保留不擾動，若因工程需求有移除之必要，建議擬定相對應之補償措施。

- 生態保全對象(如樹木、果園等棲地)及生態保育措施(位保全對象拉設警示帶)應納入施工計畫書及履約項目，請施工廠商每月定期填寫生態檢查表，並回報監造單位及生態團隊。

(ii) 營造多元水域棲地

- 溪床既有預鑄塊間形成的空間為外來種吳郭魚喜好之繁殖空間，治理工程如仍保留既有預鑄塊，建議以混凝土鑿塊或疏浚土砂覆蓋，減少吳郭魚繁殖空間，以利原生魚種復育，亦可改善渠道景觀。



圖 4.9.3-2「後勁溪排水仁武橋~高速公路橋瓶頸段治理工程」現地說明會照片

4.9.4 程序面與功能面效益評估

「後勁溪排水仁武橋~高速公路橋瓶頸段治理工程」在核定與設計階段，經程序面與功能面整體評估後，在程序面上生態檢核期程和內外部溝通，程序完備；在功能面上，生態團隊共建議提出11項

生態友善措施建議，並持續與設計單位討論。施工前物理性棲地品質與橫向連續性差，縱向連續性尚可，水域棲地狀況不佳。在確實執行生態友善措施建議前提下，本工程之營造可維持既有棲地多樣性與功能。評估細節如下。

(1) 程序面評估

「後勁溪排水仁武橋~高速公路橋瓶頸段治理工程」在「檢核期程」的「生態檢核辦理階段」，於提報(核定)階段即導入生態檢核與專業人員參與，目前正於設計階段討論中，尚未定案。建議後續階段仍應用「程序面評估」，確保生態檢核執行程序的完整度。

在夥伴關係上，設計階段「內部溝通」順暢，生態專業人員早期即參與，偕同業主與工程團隊共同討論定案生態友善措施，並規劃施工廠商落實方案。「外部溝通」則是以生態檢核說明會方式邀請地方居民和NGO參與供意見(表4.9.4 -1)。

表 4.9.4-1「後勁溪排水仁武橋~高速公路橋瓶頸段治理工程」程序面評估結果

評估重點	評估項目	評估方式	評估結果
檢核期程	生態檢核辦理階段	■核定階段 ■規劃設計階段 □施工階段 □完工 □未辦理	設計中未定案 建議持續追蹤
	生態檢核執行項目完成度	■生態團隊參與 ■資料蒐集 ■現場生態勘查 ■民眾參與 ■生態關注區域圖 ■生態影響預測 ■生態保育措施研擬 □生態保育措施查核 □生態異常狀況及處理 ■資訊公開	設計中未定案 建議持續追蹤
夥伴關係	內部溝通(機關、工程人員、生態人員)	■生態專業人員參與 □共同討論定案 □交接施工廠商落實	設計中未定案 建議持續追蹤

	外部溝通(民眾參與)	■各種形式溝通會議 ■NGO 團體 ■當地居民參與 ■辦理資訊公開	完成度 100% 外部溝通程序完備

(2) 功能面評估

本計畫就「後勁溪排水仁武橋~高速公路橋瓶頸段治理工程」提出11項「生態友善措施」(表4.9.3-2)，提供水利局及設計單位參考，並待與設計單位討論可行性，及後續施工階段各項友善措施落實規劃(表4.9.4-2)。

表 4.9.4-2「後勁溪排水仁武橋~高速公路橋瓶頸段治理工程」功能面總評估結果

評估重點	評估項目		評估方式	評估結果
友善措施	生態友善建議採納比例	設計階段 施工階段	設計及施工單位對所提出的生態友善建議(表4.9.3-1)採納狀況。	共提出 11 項，設計中未定案，持續討論中
	採納項目實施狀況		檢視設計圖說、施工中及完工後工區，評估是否落實採納之友善措施。	尚未完成設計階段
生態效益	溪流物理性棲地品質		依「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」評估(附錄十六)	已完成施工前評估，待工程完工後評估
	溪流縱向連續性			
	溪流橫向連續性			
	重要物種與其棲地		工程施作避開重要物種繁殖生育季節、迴避對其生存棲地的直接干擾	左岸有一廢棄果園，屬於較佳之棲地。
	棲地保留干擾後回復能力		生態檢核生態效益短期評估(附錄十一)	已完成施工前評估，待工程完工後評估

「後勁溪排水仁武橋~高速公路橋瓶頸段治理工程」執行生態檢核後之「生態效益」，應用5個項目評估，結果簡述於下，與表4.9.4-2。

(a) 溪流物理性棲地品質

以「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」評估溪流物理性棲地品質，施工前枯水期(109/3/26)與豐水期

(109/8/18)各評估1次以掌握自然環境變動幅度(表4.9.1-2、圖4.9.1-4)。結果現顯示(1)預定工區內缺乏溪床自然基質，包埋度評分低，幾乎無潭區；(2)兩岸的濱溪植生帶和橫向連結性評分偏低。整體而言，因三面工護岸設置，使野溪應有之特徵消失，建議持續追蹤，以瞭解本工程營造對棲地品質之提升程度和效益。

(b) 溪流縱向連續性

依「縱向棲地連結性」次指標評估溪流縱向連續性，施工前枯水期(109/3/26)與豐水期(109/8/18)各評估1次 (表4.9.1-2、圖4.9.1-4)，顯示本工程施作前因無橫向溝造物如固床工和壩堰與改變溪床狀態，因此溪床無落差，縱向通透無礙。然而在指標評估要項外，也發現既有渠道化嚴重，長距離水流湍急，無暫棲休息之處，亦不利水生生物上溯。

(c) 溪流橫向連續性

依「橫向棲地連結性」評估溪流橫向連續性，施工前枯水期(109/3/26)與豐水期(109/8/18)各評估1次(表4.9.1-2、圖4.9.1-4)，顯示本工程在左右岸既有垂直混凝土護岸，因陡直無孔隙和植被形成嚴重橫向阻隔，故評分低。

(d) 關注物種與其棲地

工區現為渠道形式，上有仁武橋與高鐵橋，在物理、化學和生物面相之干擾均嚴重，棲地狀況不佳。雖以外來種如吳郭魚為優勢，該溪段仍有斑龜出沒，應注意高灘地之保留、營造，與緩坡設計。左岸有一廢棄果園，屬於較佳之棲地。

(e) 棲地保留干擾後回復能力

以「生態檢核生態效益短期評估方法」評估棲地保留干擾後回復能力(表4.9.4-3)。施工前枯水期(109/3/26)與豐水期(109/8/18)各評估1次，結果顯示工區施工前即已受到嚴重的人為干擾和衝擊。若本案依生態友善原則執行，預期可

促進工區環境在干擾後回復之潛勢。

表 4.9.4-3「後勁溪排水仁武橋~高速公路橋瓶頸段治理工程」以「生態檢核生態效益短期評估方法」評估棲地在干擾後回復能力

編號	評估重點	評估日期	
		109/3/26 施工前枯水期	**109/8/18 施工前豐水期**
1、棲地保護及復育			
1.1-1	**陸域棲地完整性**：維護鄰近陸域棲地完整性，減少工程影響	2	2
1.1-2	**大樹或母樹保護**：維持水土保持作用及種源保留	3	3
1.2-1	**水域棲地完整性**：若為河川或溪流等急水流棲地，**溪床底質**受工程影響狀況(地形地貌改變最小方案	2	2
1.2-2	**水域棲地完整性**：若為河川或溪流等急水流棲地，**濱溪帶**受工程影響狀況(地形地貌改	1	1
1.2-3	**水域棲地完整性**評估:若為**湖泊、埤塘、濕地**等緩水流棲地，受工程影響狀況	-	-
1.3	**棲地復育**：針對既有干擾區或新開挖區域進行復原/復育計畫	1	1
2、構造物影響：生物阻隔			
2.1	**水陸域廊道橫向連結**：若濱溪環境為生物遷徙或潛在利用環境，工程後維持動物在水陸域間移動能力(以陸龜為標準)	1	1
2.2	**水域廊道縱向連結**：若有水生生物棲息(魚、蝦、蟹)，工程後維持其在水域上下游縱向移動	3	3
2.3	若乾季有流水，工程後是否仍具有**常流水**，維持水域族群擴散與避難能力	3	3
3、施工保護			
3.1	**陸域施工保護**：以干擾最小化進行施工，包括施工圍籬、樹木保護...等 (無陸域環境不需評估此項)	2	2
3.2	**水域施工保護**：以干擾最小化進行施工，如岸邊施工、沉砂池、排檔水...等 (無水域環境不需評估此項)	2	2
3.3	是否有**保護標的物種**(大樹除外)，並擬定物種保育計畫	2	2
平均值		2.0	2.0
平均分數>2：成效佳，迴避或減輕各種可能影響，除施工過程外，對生態的衝擊較小，保留工區干擾後回復成原環境之潛能。			

1.5<平均分數<2：成效尚可，已迴避或減輕部分可能影響，但無法預測其干擾能否回復，需透過長期監測確認。 平均分數<1.5：成效不佳，缺乏對於可能生態衝擊的減輕工作，可能造成環境生態永久性改變，但仍需由長期監測確認。

註：評估方式詳附錄十一、生態檢核生態效益短期評估

4.10 後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段治理工程

4.10.1 工程背景及現況概述

(1) 工程背景

後勁溪排水主流流經高雄市楠梓區及仁武區，長度約12.8公里，屬於高雄市管區域排水，整體集水區面積約73.45km^2，包括後勁溪排水主流、獅龍溪排水及曹公新圳排水等主要支流排水系統。目前後勁溪排水上游段的仁武橋(10K+420)經高速公路橋(10K+691)至台塑段管架橋(11K+540)為主流最束縮之瓶頸河段，現況為坡面工渠道通水能力不足且有淤積，豪大雨期間洪水無法即時排至下游，經常導致上游曹公新圳水位壅高造成淹水，因此以高速公路橋上下游為界，分別辦理「後勁溪排水仁武橋~高速公路橋瓶頸段治理工程」(10K+420～10K+691)及本案「後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段治理工程」(10K+691～11K+540) (圖4.10.1-1)，工程計畫將渠寬自28～38公尺拓寬至40公尺，於台塑仁武廠兩岸圍牆間爭取最大通水斷面，跨距不足且落墩減少通水面積之工業區橋由台塑自行改建，下游高速公路橋則委由高速公路局進行改建，工程內容概要如表4.10.1-1。

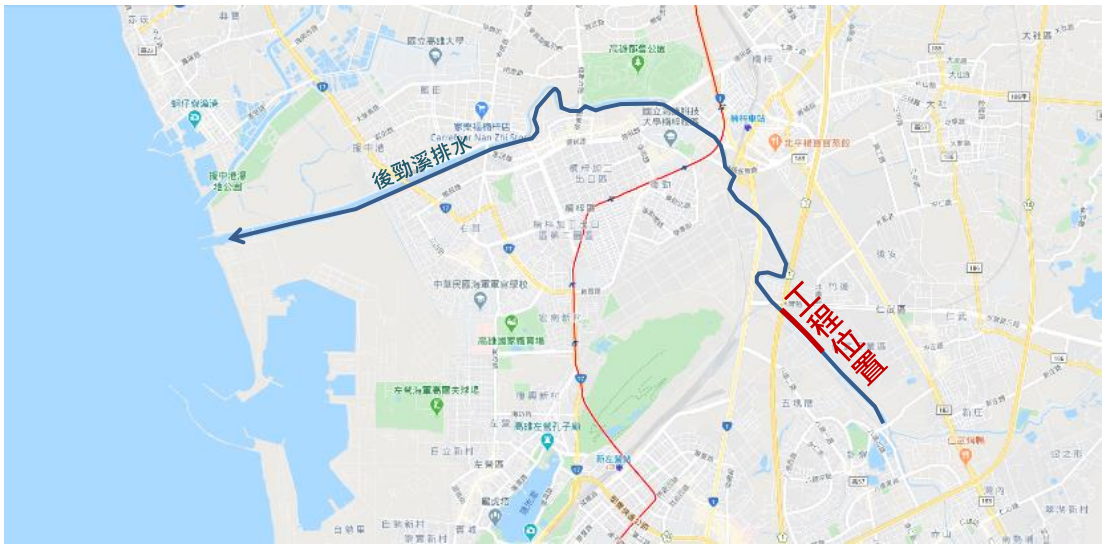
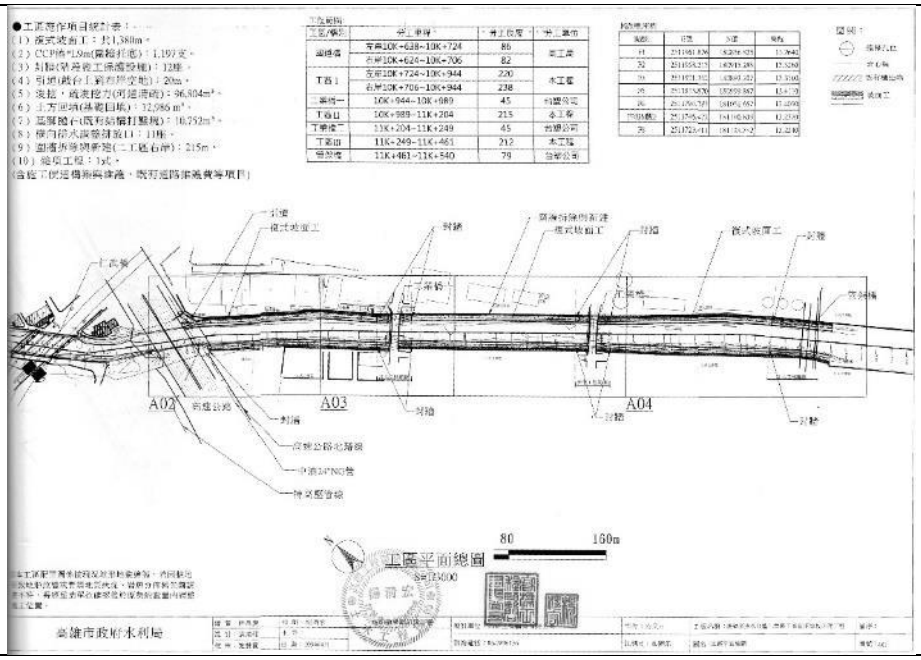


圖 4.10.1-1「後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段治理工程」位置圖

表 4.10.1-1「後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段治理工程」工程內容概要

項目	內容	
工程進度	■核定階段 ■設計階段 □施工階段 □完工階段 生態檢核執行至施工階段，詳見附錄七	
棲地類型	區域排水之環境營造	
工程明細	工程地點： 高雄市仁武區後勁溪排水高速公路橋至台塑段管架橋(10K+691～11K+540)	TWD97 座標 X：181368 Y：2511495
	設計單位：高標工程顧問有限公司	工程編號：
	施工單位：尚未發包	開工日期：待定
	工程預算：1.68 億元	預定完工日期：待定
	主要工程內容(109/07/03 細部設計審查階段)： 1. 複式坡面工：共 1,380 公尺 2. CCP 樁*L9m(圍牆托底)：1,197 支 3. 封牆(階段施工保護設施)：12 座 4. 戲台引道：20 公尺 5. 疏濬挖方(河道清疏)：96,804 立方公尺 6. 土方回填(基礎回填)：12,986 立方公尺 7. 基腳拋石(既有結構打鑿塊)：10,752 立方公尺 8. 橫向排水調整排放口：11 座 9. 圍牆拆除及新建：215 公尺	
	工程平面圖(109/07/03 細部設計審查階段)：	



(2) 現況概述

「後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段治理工程」預定工區位處後勁溪中下游區段，水流平緩水深亦足夠，因水質狀況欠佳，水域環境生物相甚為單調，工區渠道兩側為既有混凝土、襯排以及漿砌塊石等混合工法護岸，但因局部護岸破損，以及土砂堆積，兩岸沿線形成茂盛之濱溪草生地，並有鷺科、扇尾鶯科、燕科、鳩鴿科、紅冠水雞、麻雀、白頭翁等多種鳥類及斑龜棲息活動，兩岸因緊鄰台塑仁武廠廠區，僅左岸鄰近高速公路處有小片果樹、竹子及低莖作物混作之農地，農地周邊有零星大榕樹，本工程因此將其生態課題類型歸類為「市區區域排水渠道之環境營造」(表3.2.1-1)。之地景空拍及現地照片記錄如圖4.10.1-2、圖4.10.1-3，依野溪治理工程生態回復追蹤評估指(附錄十六)所作之施工前、後棲地評估紀錄如表4.10-2。

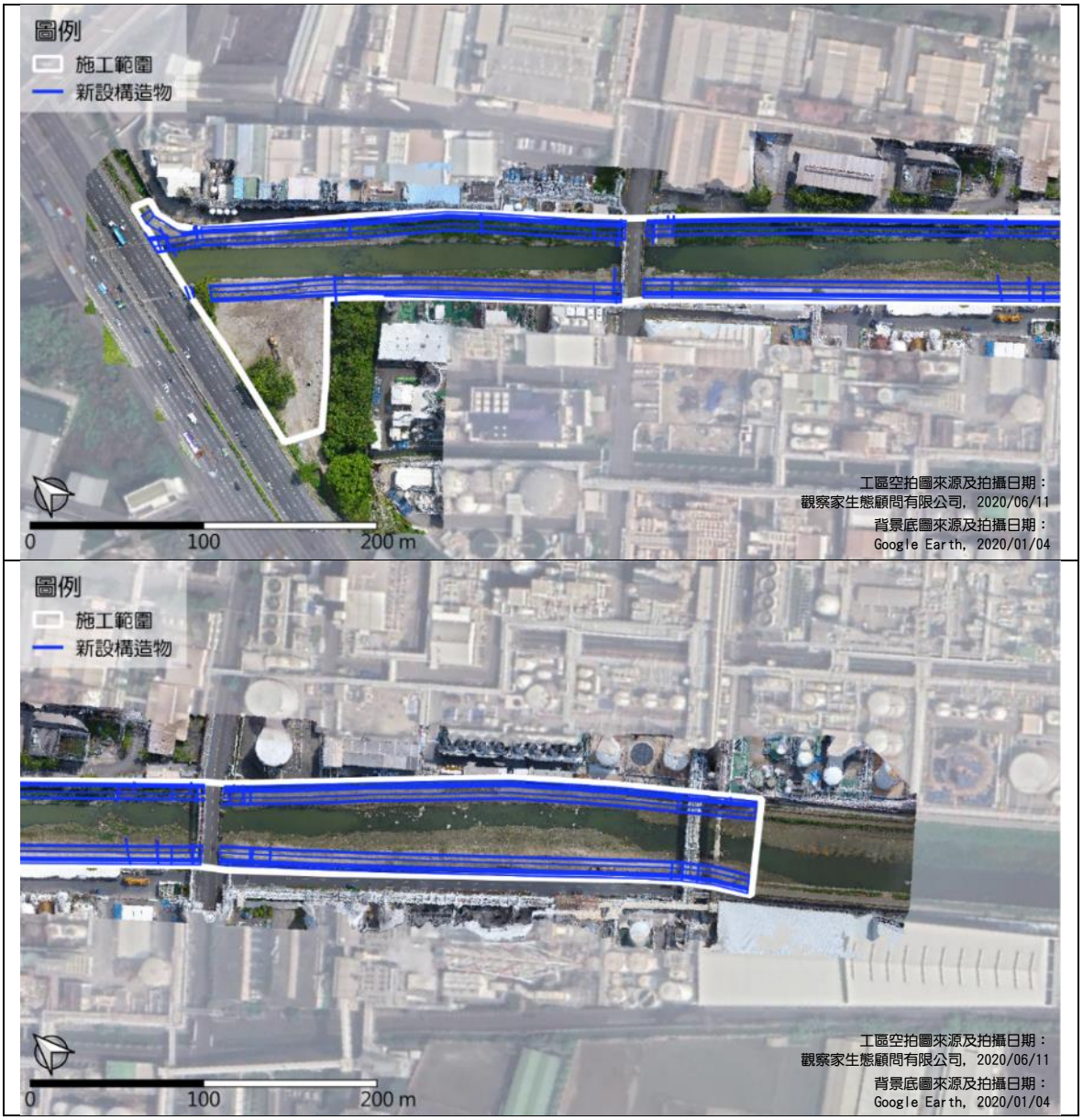


圖 4.10.1-2「後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段治理工程」地景空拍

	
高速公路橋上游工區起點 0K 處現況	工區約 0K+100 處現況

<table>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>工區約 0K+600 處現況</td><td>工區終點 0K+850 處現況</td></tr>
<tr><td>  </td><td> 
</td></tr>
<tr><td>預定工區旁鄰近高速公路處之農地</td><td>曹公新圳溢流口</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>預定工區旁鄰近高速公路處之大榕樹</td><td>預定工區旁鄰近高速公路處之樹王公</td></tr>
</table>

圖 4.10.1-3「後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段治理工程」施工前環境照

表 4.10.1-2「後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段治理工程」之野溪治理工程生態回復追蹤評估指標記錄

評估項目	施工前枯水期(109/03/26)		施工前豐水期(109/08/18)	
	說明	程度	說明	程度
1.溪床自然基質多樣性	主要為圓石、卵石、礫石並被有機碎屑與泥砂沖積包埋，既有消波塊與棄置之鋼筋混凝土塊為河道中較大體積之人工構造物	8	主要為圓石、卵石、礫石以及倒木，有機碎屑與泥砂沖積包埋，既有消波塊與棄置之鋼筋混凝土塊為河道中較大體積之人工構	9

			造物	
2.河床底質包埋度	底質為較小顆粒之卵石礫石且多已包埋於泥砂及有機碎屑沉積物。	1	底質為較小顆粒之卵石礫石且多已包埋於泥砂及有機碎屑沉積物。	1
3.流速水深組合	有 4 種流速/水深組合。淺流、深潭、湍瀨、岸邊緩流。	13	有 4 種流速/水深組合。淺流、深潭、湍瀨、岸邊緩流。	13
4.湍瀨出現頻率	評估溪段之湍瀨頻率普通。	8	評估溪段之湍瀨頻率普通。	8
5.河道水流狀態(深度)	連續淺流，水深 15-30 公分之間。水面覆蓋溪床 75%以上，或是溪床裸露 25%以下。	15	連續深流、淺流，水深 30 公分以上。水面覆蓋溪床 75%以上，或是溪床裸露 25%以下。	17
6.堤岸的植生保護	左岸：多為砌石護坡且有大量草本、灌叢覆蓋，擾動程度普通。部分區段護岸阻隔水陸域，護岸上植被多為外來種。	左:6	左岸：多為砌石護坡且有大量草本、灌叢覆蓋，擾動程度普通。部分區段護岸阻隔水陸域，護岸上植被多為外來種。	左:6
	右岸：堤岸外側有灌木分布，擾動普通。部分護岸阻隔水陸域。	右:8	右岸：堤岸外側有灌木分布，含岸灘地原有草本植被以部分移除使灘地裸露，具人為擾動。部分護岸阻隔水陸域。	右:5
7.河岸植生帶寬度	左岸：河岸植生帶的寬度小於 6 公尺。	左:4	左岸：河岸植生帶的寬度小於 6 公尺。	左:4
	右岸：河岸植生帶的寬度介於 6~12 公尺。	右:6	右岸：河岸植生帶的寬度小於 6 公尺。	右:5
8.縱向連結性	無橫向構造物之阻隔。	10	無橫向構造物之阻隔。	10
9.橫向連結性	左岸：邊坡可通行區段比例約 30%長度，坡度介於 40~60°、最大落差大於 50cm。	左:7	左岸：邊坡可通行區段比例約 30%長度，坡度介於 40~60°、最大落差大於 50cm。	左:7
	右岸：邊坡可通行區段比例約 30%長度，坡度介於 40~60°、最大落差大於 50cm。	右:7	右岸：邊坡可通行區段比例約 30%長度，坡度介於 40~60°、最大落差大於 50cm。	右:7
10.溪床寬度變化	施工前自然溪段，比例等於 1.0。	18	施工前自然溪段，比例等於 1.0。	18

詳細評估方式請參考附錄十四「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」

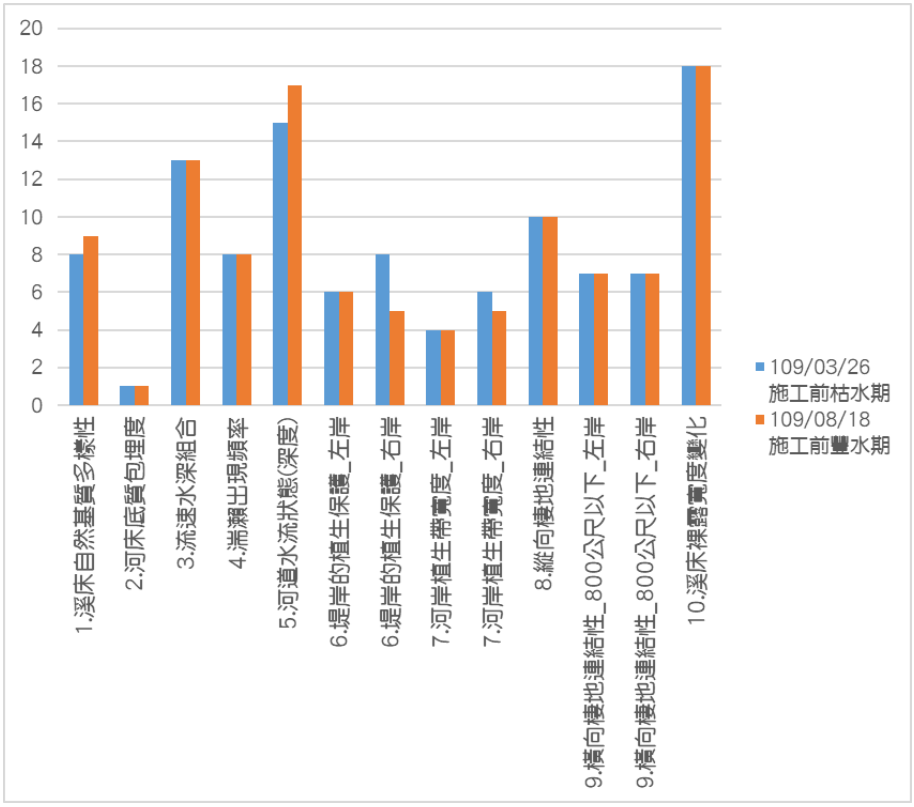


圖 4.10.1-4「後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段治理工程」施工前枯、豐水期之野溪治理工程生態回復追蹤評估各項指標比較圖

4.10.2 生態文獻資料蒐集及生態調查結果

(1) 生態文獻資料蒐集

蒐集工程位置鄰近範圍(約半徑1公里範圍)近十年內之生態文獻，作為生態檢核作業及水、陸域調查之參考(表4.10.2-1)，各生物類群組成資料分述如表4.10.2-2：

在水域生態方面，參考《高雄縣河川魚類誌》對後勁溪魚類的記載（鄭水萍，1996），上游段有塘虱魚，屬於較耐汙染的魚種；中下游段一度無魚，河口的魚種較多（烏魚、吳郭魚、印度牛尾魚、大眼海鰱、虱目魚、日本海鰻…等）。中山大學的《後勁溪下游及河口附近海域海洋生物調查》（莫顯蕎、陳宏遠 1980 ）顯示，在後勁溪中、下游的興中橋、中和橋間沒有發現任何魚種。

表 4.10.2-1「後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段治理工程」生態資料蒐集文獻

文獻類型	出版單位/蒐集單位	年份(西元)	參考文獻/參考點位/參考範圍
報告	中山大學	1980	後勁溪下游及河口附近海域海洋生物調查
網路資料庫	eBird	2010-2020	高雄壽山 NPP-半屏山
	臺灣生物多樣性網絡	2010-2020	工區周邊半徑約 1 公里範圍
	路殺社	2010-2020	工區周邊半徑約 1 公里範圍
	iNaturalist	-	工區周邊半徑約 1 公里範圍
	行政院農業委員會特有生物研究保育中心	2010-2020	植物調查及物候觀察

表 4.10.2-2「後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段治理工程」生態文獻資料蒐集成果

生物類群	文獻物種數	保育類	特稀有物種
植物	4 科 6 種	-	無特稀有植物紀錄紀錄
鳥類	41 科 92 種	1. II 級保育類 21 種：紅隼、紅腳隼、遊隼、燕隼、黃鸝、大陸畫眉、水雉、彩鷸、魚鷹、大冠鷲、日本松雀鷹、北雀鷹、白肩鵰、灰面鵟鷹、赤腹鷹、東方蜂鷹、松雀鷹、黑翅鳶、黑鳶、蒼鷹、鳳頭蒼鷹 2. III 級保育類 2 種：紅尾伯勞、燕鴴	1. 特有種 4 種：小彎嘴、繡眼畫眉、五色鳥、臺灣竹雞等 2. 特有亞種 16 種：小雨燕、黑枕藍鶲、大卷尾、褐頭鷦鶯、頭烏線、山紅頭、樹鵲、白頭翁、白環鸚嘴鵾、紅嘴黑鵾、粉紅鸚嘴、金背鳩、大冠鷲、松雀鷹、鳳頭蒼鷹等
哺乳類	2 科 3 種	無保育類哺乳類紀錄	無特有種及特有亞種
兩棲類	1 科 1 種	無保育類兩棲類紀錄	無特稀有兩棲類紀錄
爬行類	2 科 2 種	紅皮書物種： 全球瀕危(EN)：斑龜	無特稀有爬行類紀錄
蜻蛉類	無資料紀錄	無保育類蜻蛉類紀錄	無特稀有蜻蛉類紀錄
魚類	無資料紀錄	無保育類魚類紀錄	無特稀有魚類紀錄
底棲生物	無資料紀錄	無保育類底棲蝦蟹螺貝類紀錄	無特稀有底棲蝦蟹螺貝類紀錄

(2) 生態調查結果

依現勘之環境資訊及生態文獻資料蒐集結果，此工程之生態調查採取「市區區域排水渠道之環境營造」之相對應調查類

型(表3.2.1-1)，並於109年3-4月及7-9月間，就工區及周邊進行2次(枯、豐水期)之生態調查，各生物類群調查方法及調查結果分述如下：

表 4.10.2-3「後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段治理工程」調查方法

調查類群	調查方法選定	調查結果	備註
植物	■植物穿越線調查	16 科 32 種	-
鳥類	■穿越線目擊及聽音調查	17 科 30 種	-
哺乳類	■穿越線目擊	兩季調查無紀錄	-
兩棲類	■穿越線目擊	1 科 1 種 2 隻次	-
爬行類	■穿越線目擊	4 科 4 種 25 隻次	-
蜻蜓類	■穿越線目擊	3 科 6 種	-
魚類	■蝦籠 ■撈網□拋網 □流刺網■長沉籠 □電魚器採集 □蟹類穿越線調查	4 科 4 種 86 隻次	-
蝦蟹類		兩季調查無紀錄	-

(a) 植物

(i) 種類組成

兩次(枯、豐水期)調查共記錄有植物16科32種，其中包含有草本植物18種、喬木植物5種、藤本植物5種與4種灌木，無發現珍貴稀有或紅皮書受脅植物(表4.10.2-4)。

(ii)棲地利用與調查結果

本次調查範圍人為干擾嚴重，工區兩側以工業用地為主，渠道兩側既有之濱溪淡水草澤狀況良好，可觀察到多種鳥類於此處活動。

表 4.10.2-4「後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段治理工程」植物調查物種紀錄表

科名	中文名	學名	屬性	生長習性	調查記錄	
					109/03	109/07
大麻科	葎草	*Humulus scandens*	外來種	藤本	○	○
大戟科	飛揚草	*Chamaesyce hirta*		草本		○
	白飯樹	*Flueggea virosa*		灌木		○

	血桐	*Macaranga tanarius*		木本	○	
	蓖麻	*Ricinus communis*	外來種	木本	○	○
禾本科	白茅草	*Imperata cylindrica*	外來種	草本		○
	大黍	*Megathyrsus maximus*	外來種	草本	○	○
	五節芒	*Miscanthus floridulus*		草本		○
	象草	*Pennisetum purpureum*	外來種	草本	○	
	蘆葦	*Phragmites australis*		草本	○	
	羅氏草	*Rottboellia exaltata*	外來種	草本		○
西番蓮科	毛西番蓮	*Passiflora foetida*	歸化種	灌木	○	○
夾竹桃科	黑板樹	*Alstonia scholaris*		木本	○	
豆科	賽葛豆	*Macroptilium atropurpureum*	外來種	藤本		○
	刺軸含羞木	*Mimosa pigra*	外來種	草本		○
柳葉菜科	水丁香	*Ludwigia octovalvis*		灌木		○
茄科	花菸草	*Nicotiana persica*	外來種	草本	○	
	龍葵	*Solanum nigrum*		草本	○	
桑科	構樹	*Broussonetia papyrifera*		木本	○	○
	菩提樹	*Ficus religiosa*		木本		○
馬鞭草科	馬櫻丹	*Lantana camara*	外來種	草本		○
旋花科	姬牽牛	*Ipomoea obscura*		藤本		○
	盒果藤	*Operculina turpethum*		藤本	○	○
莎草科	輪傘莎草	*Cyperus involucratus*		草本		○
莧科	野莧	*Amaranthus blitum*		草本	○	○
無患子科	倒地鈴	*Cardiospermum halicacabum*		藤本	○	
菊科	紫花霍香薊	*Ageratum houstonianum*	外來種	草本	○	
	鬼針草	*Bidens pilosa*	外來種	草本	○	○
	鱧腸	*Eclipta prostrata*		草本	○	○
	銀膠菊	*Parthenium hysterophorus*		草本		○
	長柄菊	*Tridax procumbens*		灌木		○
錦葵科	金午時花	*Sida rhombifolia*		草本		○
	合計 16 科 32 種				**11 科 17 種**	**13 科 24 種**

註 1：屬性：「特有」表示臺灣特有種，「引進種」表示人為引進之外來物種，「歸化」表示歸化種，未註明者表示為原生種。
註 2：「○」為樣區內紀錄之物種。

(b) 鳥類

(i) 種類組成

兩次(枯、豐水期)鳥類調查共記錄17科30種鳥類(表4.10.2-5)。

(ii) 遷移習性

記錄的鳥類中有20種為留鳥(含兼具候鳥性質者)，6種候鳥或過境鳥，4種引進種鳥類，物種除黃頭扇尾

鶯及池鷺為不普遍鳥種外，其餘均為普遍常見物種。

(iii) 保育類及特有種

記錄的鳥類中無特有種鳥類，特有亞種鳥類有小雨燕、黃頭扇尾鶯、褐頭鷦鶯、白頭翁等4種。

記錄的鳥種中有其他應予保育類紅尾伯勞3隻次，停棲於治理範圍左岸鄰近高速公路處的農地樹林。依2016臺灣陸域鳥類紅皮書名錄，記錄鳥種皆為無滅絕風險之種類(圖4.10.2-1)。

(iv) 棲地利用與調查結果

調查期間所記錄的鳥類中，主要會利用工區內濱溪草生地的物種以扇尾鶯科、斑文鳥、麻雀、東方大葦鶯、翠鳥、綠繡眼及白頭翁為主，其中翠鳥會利用水體上方的大型草本植物停棲及捕食魚類，上述其他鳥類則於草生地取食草籽或捕食昆蟲；高蹺鴴、小環頸鴴、磯鷸、紅冠水雞及鷺科鳥類則於岸際淺水域覓食活動，八哥科、鴿鳩科及灰鶺鴒主要停棲於兩岸的人工構造物或防汛道路上。

表 4.10.2-5「後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段治理工程」鳥類調查物種數量表

科名	中文名	學名	遷移習性	特有性	保育等級	調查記錄(隻次)	
						109/04	109/09
翠鳥科	翠鳥	*Alcedo atthis*	留/過			2	3
雨燕科	小雨燕	*Apus nipalensis*	留	特亞			5
八哥科	白尾八哥	*Acridotheres javanicus*	引進種			6	
	家八哥	*Acridotheres tristis*	引進種			2	15
	黑領椋鳥	*Gracupica nigricollis*	引進種				8
伯勞科	紅尾伯勞	*Lanius cristatus*	冬/過		III	1	2
扇尾鶯科	灰頭鷦鶯	*Prinia flaviventris*	留			2	5
	黃頭扇尾鶯	*Cisticola exilis*	留	特亞		1	
	褐頭鷦鶯	*Prinia inornata*	留	特亞		5	5
梅花雀科	斑文鳥	*Lonchura punctulata*	留			8	10
麻雀科	麻雀	*Passer montanus*	留			32	14
燕科	赤腰燕	*Cecropis striolata*	留			4	
	洋燕	*Hirundo tahitica*	留/過			21	5
	家燕	*Hirundo rustica*	夏/冬/過			3	

科名	中文名	學名	遷移習性	特有性	保育等級	調查記錄(隻次)	
						109/04	109/09
	棕沙燕	*Riparia chinensis*	留			1	
繡眼科	斯氏繡眼	*Zosterops simplex*	留			2	
鶇科	白頭翁	*Pycnonotus sinensis*	留	特亞		30	1
鶺鴒科	灰鶺鴒	*Motacilla cinerea*	冬			1	
長腳鷸科	高蹺鴴	*Himantopus himantopus*	留/冬				1
鴴科	小環頸鴴	*Charadrius dubius*	留/冬				1
鷸科	磯鷸	*Actitis hypoleucos*	冬				1
鳩鴿科	紅鳩	*Streptopelia tranquebarica*	留			3	1
	珠頸斑鳩	*Streptopelia chinensis*	留				1
	野鴿	*Columba livia*	引進種			24	6
鷺科	大白鷺	*Ardea alba*	夏/冬			1	2
	小白鷺	*Egretta garzetta*	留/夏/冬/過			19	12
	池鷺	*Ardeola bacchus*	冬			1	
	夜鷺	*Nycticorax nycticorax*	留/冬/過			1	1
	黃頭鷺	*Bubulcus ibis*	留/夏/冬/過			4	
秧雞科	紅冠水雞	*Gallinula chloropus*	留			4	2
合計 17 科 30 種						**14 科 25 種 178 隻次**	**14 科 21 種 101 隻次**

註 1：遷移習性：「留」表示留鳥，「夏」表示夏候鳥，「冬」表示冬候鳥，「過」表示過境鳥。
註 2：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「外來」表示外來種。
註 3：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

(c) 哺乳類

兩次(枯、豐水期)哺乳類調查期間，沿治理工程範圍未紀錄到哺乳類動物。

(d) 兩棲爬行類

(i) 種類組成

兩次(枯、豐水期)調查共記錄兩棲類1科1種(表4.9.2-7)及爬行類2科2種(表4.9.2-8)，調查記錄的物種中，以疣尾蝎虎為較優勢種，斑龜次之。

(ii) 棲地利用與調查結果

工區周圍以工業區為主，兩側受工廠圍牆包圍，兩棲類記錄有澤蛙1種，於護岸上方通路的土質積水所形成之臨時靜水域繁殖；河道中濱溪植被帶草本植物茂盛，調查記錄到斑龜於河道中混凝土塊、灘地上曬太陽。夜間以疣尾蝎虎最優勢，多集中於工廠圍牆上

與灌叢植物體上覓食。同時於工區亦記錄有外來種綠鬣蜥與多線真稜蜥，皆為高雄常見外來種爬行類動物，於護岸上曬太陽，受驚擾後躲藏至邊溪植被或跳入水中(圖4.10.2-1)。

表 4.10.2-6「後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段治理工程」兩棲類調查物種數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查記錄(隻次)	
					109/03	109/08
叉舌蛙科	澤蛙	*Fejervarya limnocharis*				2
合計 1 科 1 種					**0 科 0 種**	**1 科 1 種 2 隻次**

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

表 4.10.2-7「後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段治理工程」爬行類調查物種數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查記錄(隻次)	
					109/03	109/08
石龍子科	多線真稜蜥	*Eutropis multifasciata*				2
壁虎科	疣尾蝎虎	*Hemidactylus frenatus*			5	8
美洲鬣蜥科	綠鬣蜥	*Iguana iguana*			1	
地龜科	斑龜	*Mauremys sinensis*			4	5
合計 4 科 4 種					**3 科 3 種 10 隻次**	**3 科 3 種 15 隻次**

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

(e) 蜻蜓類

兩次(枯、豐水期)蜻蜓類調查記錄到蜻蛉目3科6種，為細蟌科的青紋細蟌、琵蟌科的脛蹼琵蟌、蜻蜓科的猩紅蜻蜓、侏儒蜻蜓、霜白蜻蜓以及杜松蜻蜓等，皆屬於平地到低海拔常見種類(表4.10.3-8)。

表 4.10.2-8「後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段治理工程」蜻蛉類調查物種數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查記錄	
					109/03	109/09
細蟌科	青紋細蟌	*Ischnura senegalensis*				○
琵蟌科	脛蹼琵蟌	*Copera marginipes*				○
蜻蜓科	猩紅蜻蜓	*Crocothemis servilia* subsp. *servilia*				○
	侏儒蜻蜓	*Diplacodes trivialis*				○
	霜白蜻蜓(中印亞種)	*Orthetrum pruinosum* subsp. *neglectum*				○
	杜松蜻蜓	*Orthetrum sabina* subsp. *sabina*				○
合計 3 科 6 種					**0 科 0 種**	**3 科 6 種**

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

(f) 水生生物

兩次(枯、豐水期)調查共記錄到魚類4科5種(表4.9.2-10)，無底棲生物。所記錄之魚類皆為引進種，分別為鱧科的線鱧、花鱂科的孔雀花鱂、甲鯰科的豹紋翼甲鯰及麗魚科的雜交吳郭魚。

表 4.10.2-9「後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段治理工程」魚類調查物種數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查記錄(隻次)	
					109/03	109/08&09
甲鯰科	豹紋翼甲鯰	*Pterygoplichthys pardalis*	引進種		4	13
花鱂科	孔雀花鱂	*Poecilia reticulata*	引進種		18	
鱧科	線鱧	*Channa striata*	引進種		1	
麗魚科	雜交吳郭魚	*Oreochromis* spp.	引進種		3	47
合計 5 科 5 種					**5 科 5 種 26 隻次**	**2 科 2 種 48 隻次**

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「外來」表示外來種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

	
紅尾伯勞(三級保育類)	黃頭扇尾鶯
	
黃頭鷺	大白鷺及小白鷺
	
家八哥及白尾八哥(外來種)	翠鳥
	
疣尾蝎虎	斑龜



綠鬣蜥(外來種)



澤蛙



霜白蜻蜓(中印亞種)



青紋細螅



杜松蜻蜓



線鱧(外來種)



雜交吳郭魚(外來種)



豹紋翼甲鯰(引進種)

圖 4.10.2-1「後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段治理工程」生態調查物種照片

4.10.3 生態課題分析及生態檢核機制操作

(1) 生態課題及保育對策

依據現地環境及生態調查結果，後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段治理工程之生態課題及保育對策分述於表4.8.3-1。

表 4.10.3-1「後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段治理工程」生態課題說明及保育對策

課題	說明	保育對策
陸域棲地	「後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段治理工程」工區沿線人為活動頻繁，渠道兩側主要以工業用地為主，河道兩側具有淡水草澤，可見鳥類與水生生物利用。	在未影響排洪的功能的情況下，可選擇性保留部分植被，避免全面性擾動。
鳥類	1. 工區周邊紀錄的鳥類皆為對人為干擾耐受程度較高的平地常見種類。但其中鷺科、扇尾鶯科、紅冠水雞、斑文鳥、翠鳥、麻雀、綠繡眼及白頭翁等鳥類會利用渠道的淺水域及濱溪草生地活動，因此上述鳥類為主要受排水渠道治理影響之物種。 2. 保育類紅尾伯勞為常見過境和冬候鳥，於各類小面積荒地、林緣或都會區綠地都可發現，排水渠道治理對其較無直接影響。	開工整地及渠道清理作業於 9 月至隔年 3 月間進行，避開 4 月至 8 月間的鳥類繁殖高峰期，避免孵化中的鳥蛋或哺育中的雛鳥遭到施工移除。
大樹保護	工程範圍左岸近一號國道處，具有狀況良好的樹林與大樹，建議保留不擾動。	1. 避免干擾堆置區南側樹林。 2. 避免干擾堆置區入口邊緣之兩株樹王公。
兩棲爬行	1. 工程範圍兩岸濱溪植物帶茂密，狀況良好，提供兩棲爬行類躲藏與移動，蛙類會利用灘地臨時性水域繁殖。 2. 後勁溪流域工程皆需注意龜鱉類議題，龜鱉類需要上岸曬太陽，繁殖季時雌龜會爬上岸邊的泥沙底質環境產卵，過於陡峭護岸不利龜鱉類攀爬。	1. 渠道底部維持自然底質。完工後，於護岸基礎覆土，提供後續植生恢復與動物使用。 2. 避免垂直混凝土形式，保留河道中灘地、石頭，護岸採取緩坡多孔隙且粗糙材質的形式，或動物通道連接至周邊綠地，以利兩棲爬行類動物攀爬，提供龜鱉類停棲曬太陽與尋找適合棲地產卵。
水域汙染	當地狀況主要可分為工業廢水、家庭廢水汙染及整治工程造成的汙染。水質汙染將淘汰耐汙性較差的水生生物，僅剩耐汙性較強的物種	嚴禁將施工中的廢土直接堆棄在工區外之環境，避免受到雨水沖刷，造成河川濁度增加及破壞棲地自然樣貌。

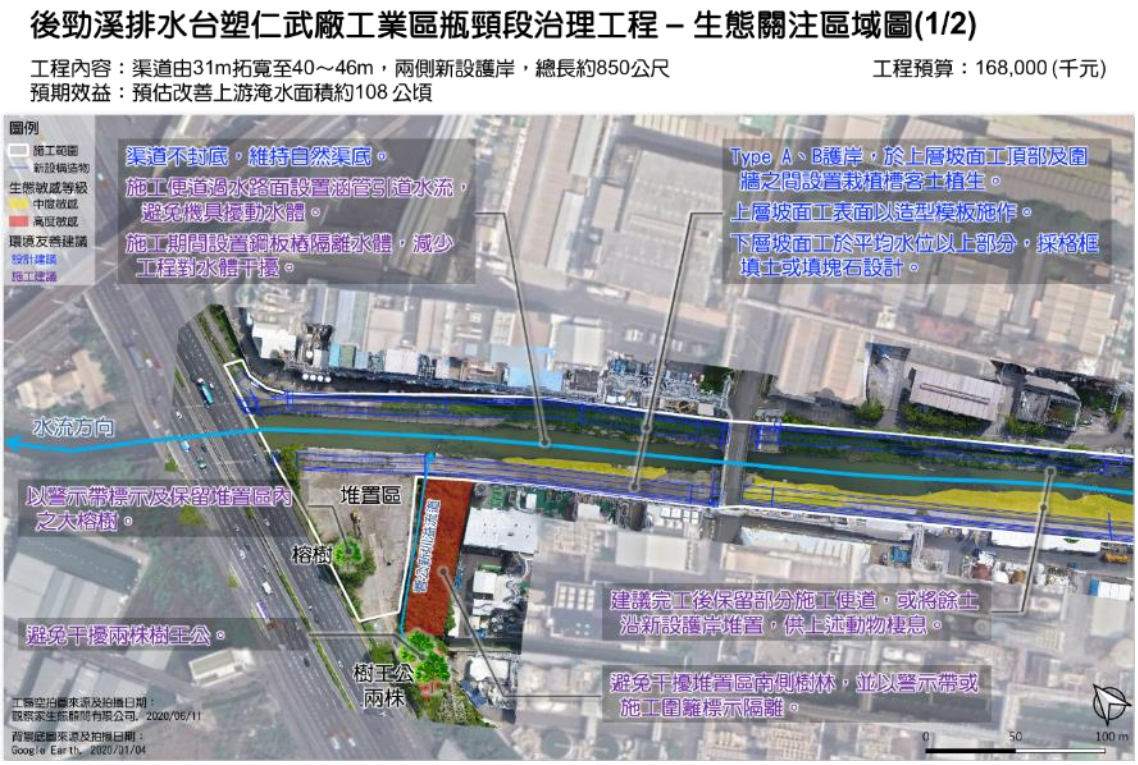
	能夠適應，然而以魚類而言，耐汙性較強的物種大多屬於外來物種，如雜交吳郭魚、線鱧、豹紋翼甲鯰等，對於當地水域生態影響嚴重。	
棲地擾動	未來河道施工勢必對水域環境造成一定程度之擾動，包含底質變動、施工廢水及泥沙造成水質汙染、水流狀態改變、濱溪植被遭移除等狀況皆會對當地水域生態造成負面影響。	施工期間不造成河道斷流，若改變河水路線，仍須維持一定流量水體通過，保持水路暢通。
外來種	調查僅發現強勢外來物種線鱧，對於中、高汙染水域環境適應力強，且性情兇猛補石能力強，對於其他水生物種生存危害頗高。	盡量提升水域棲地環境多樣性與多孔隙，可增加生物避棲空間。

(2) 生態檢核機制操作

本計畫參考「公共工程生態檢核注意事項」(附錄十二)進行生態檢核相關工作，提出相關之生態友善建議，相關生態檢核表詳附件五。

(a) 生態關注區域圖及生態友善建議

本計畫依照前述現地狀況、調查結果、保育對策，並綜合工程目的、工程內容及建議可行性，繪製生態關注區域圖(圖4.10.3-1)，以及提出環境友善建議(彙整於表4.10.3-2)。



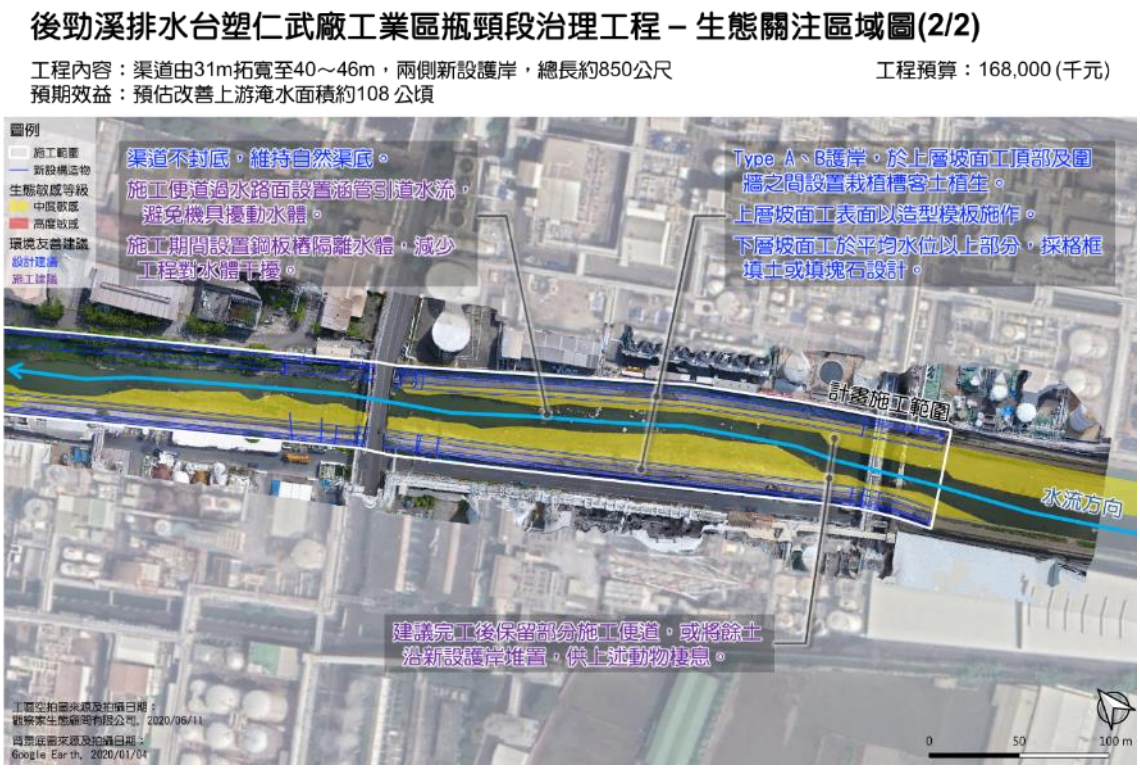
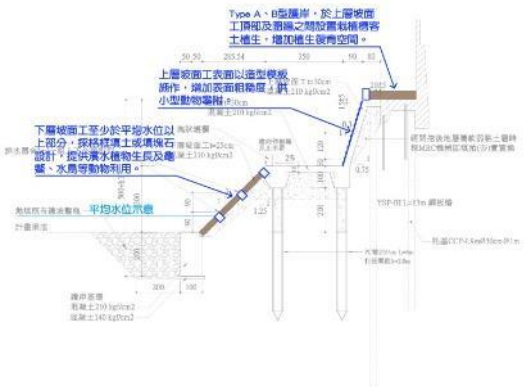


圖 4.10.3-1「後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段治理工程」生態關注區域圖

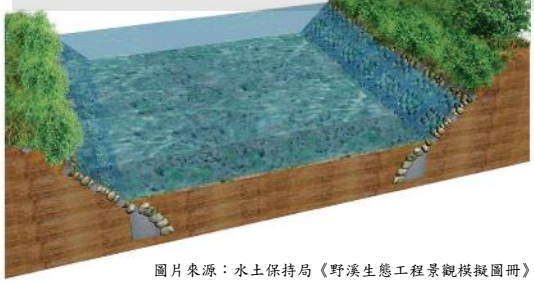
表 4.10.3-2「後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段治理工程」生態友善建議

適用階段	友善措施	環境友善措施建議	是否達成(110/03)	執行說明
設計階段	縮小	優先考量以疏濬方式進行排水渠道整理，適度保留兩岸濱溪灘地及草生地。	□是 ■否 □未定案	工程設計依治理報告書建議，採渠道拓寬方式。
	減輕	贊同原設計渠道不封底，維持自然渠底。	■是 □否 □未定案	此工程僅更新護岸，渠底採渠道整理方式改善，未施作渠底。
	補償	在護岸基腳側填鋪回收混凝土塊，可提供水下多孔隙空間供水生生物使用，促進完工後復原。	■是 □否 □未定案	混凝土鑿塊將鋪設於新設護岸基腳處。
	補償	Type A、B 護岸，於上層坡面工頂部及圍牆，設置栽植槽客土種植生原生植物如海埔姜、薜荔及苦楝藍等，增加植生復育空間，提高綠覆率，亦有助於涵養部分降水(如下圖)。  	■是 □否 □未定案	雖有採納，但僅局部護岸上層設有植生槽。
	減輕	上層坡面工表面以造型模板施作，增加表面粗糙度，有利小型動物攀爬間。(如第 4 點之圖示)。	□是 ■否 □未定案	設計未採納。
	減輕	贊同原設計下層坡面工之緩坡設計，有利動物上下護岸。為使設計更細緻化加強生態效益，建議 3 點如下： 1. 平均水位以上部分，採格框設計，其中排填塊礫石營造孔隙度(如第 3 點之圖示及例圖一、例圖二)。 2. 上述格框加塊礫石護岸，如以疏浚土砂鋪覆填塞塊礫石間孔隙，可提供濱水植物生長空間，加速棲地恢復潛勢。 3. 上述緩坡護岸與其基腳間，形成一角度和落差，不利該溪段常見的龜鱉攀	■是 □否 □未定案	本案設計於基腳處拋鋪塊石。

爬上岸。建議可以拋鋪疏濬礫石，並將土砂覆於護岸基腳處與格框護岸，形成對龜鱉類友善的無落差緩坡(例圖三)。

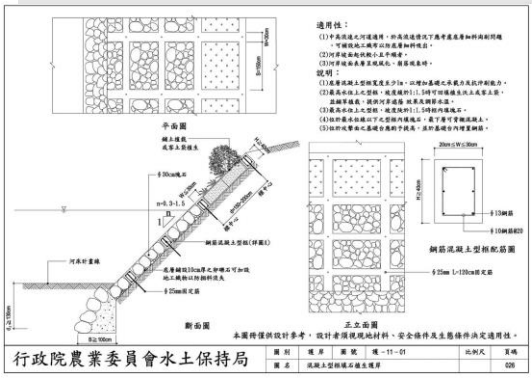
4. 若因通洪及結構安全之考量下須維持原設計，建議保留部分施工便道或將餘土或塊石沿新設護岸基腳處堆置營造緩坡供生物利用(例圖四)。

例圖一、格框填土或填塊石設計參考



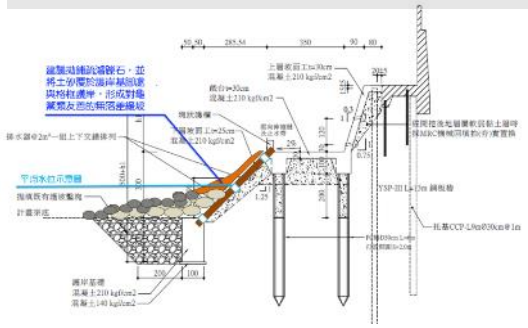
圖片來源：水土保持局《野溪生態工程景觀模擬圖冊》

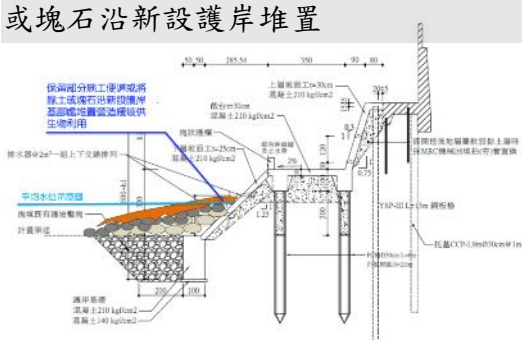
例圖二、格框填土或填塊石設計參考



圖片來源：水土保持局《野溪生態工程景觀模擬圖冊》

例圖三、營造基腳與格框護岸外之緩坡



		例圖四、保留部分施工便道或將餘土或塊石沿新設護岸堆置 		
施工階段	補償	建議在填鋪層最上層，鋪以疏濬、拓寬渠道所得之自然塊礫石，留溪石於溪流，同時營造較自然的景觀(如設計階段第 5 點之例圖三)。	■是 □否 □未施工	本案設計於基腳處拋鋪塊石，但尚待完工後確認。
	迴避	工區左岸 10K+800 之樹林為鄰近區域內僅存近自然林地，應以警示帶或施工圍籬標示隔離，避免干擾。	□是 ■否 □未施工	先期工程已整理該樹林。
	迴避	保留自然林地旁之兩株樹王公(TWD97: X=181043, Y=2511655)。	■是 □否 □未施工	工程未涉及兩棵樹王公。

(b) 現地工程說明會

本計畫協助治理單位於109年9月16日辦理現地工程說明會，邀請關心在地議題及生態之NGO代表至現場瞭解工程緣由及給予設計單位設計建議(圖4.10.3-2)，當日出席人員之意見彙整如下(詳細會議記錄見附錄七)：

(i) 清淤土砂汙染處理與防制

- 肯定本工程已建立完善之清淤土砂汙染處理與防制措施。
- 建議高雄市政府環境保護局加強落實施工前中後之汙泥檢測與後續處理措施追蹤。
- 建議將汙染防制措施之執行狀況、檢測結果及工作進度等資訊公開，以供民眾參考與檢視。

(ii) 護岸設計採多孔隙複式斷面

- 贊同本案採複式斷面護岸，並肯定設計單位利用打除

之混凝土塊與土砂拋鋪於護岸基腳，除可保護護岸基礎外，亦有利於濱溪植物生長，所營造之孔隙亦可供水生生物作為棲避空間利用。

(iii) 適度保留濱溪植被帶

- 建議分段清疏及施工，適度保留部分濱溪灘地及濱溪植被，供斑龜、鳥類等生物暫時棲避與躲藏

(iv) 保留周邊次生林

- 工區左岸鄰近中山高之次生林狀況良好，建議保留不擾動，並於工程期間以警示帶等圈圍標示，避免於施工期間遭到意外移除。

(v) 外來種移除

- 本工程於調查過程中，曾紀錄有外來種綠鬣蜥，施工階段建議可會同農業局進行移除，減少綠鬣蜥族群數量。



圖 4.10.3-2 「後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段治理工程」工程現地說明會照片

4.10.4 程序面與功能面效益評估

「後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段治理工程」在核定與設計階段，經程序面與功能面整體評估後，在程序面上生態檢核期程和內外部溝通，程序完備；在功能面上，生態團隊共建議提出7項生態友善措施建議，並持續與設計單位討論。施工前物理性棲地品質

與橫向連續性差，縱向連續性尚可，水域棲地狀況不佳下仍有斑龜棲息。在確實執行生態友善措施建議前提下，本工程之營造仍可保留棲地多樣性與功能之恢復潛勢。評估細節如下。

(1) 程序面評估

「後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段治理工程」在「檢核期程」的「生態檢核辦理階段」，於提報(核定)階段即導入生態檢核與專業人員參與，目前正於設計階段討論中，尚未定案。建議後續階段仍應用「程序面評估」，確保生態檢核執行程序的完整度。

在夥伴關係上，設計階段「內部溝通」順暢，生態專業人員早期即參與，偕同業主與工程團隊共同討論定案生態友善措施並規劃施工廠商落實方案。「外部溝通」則是以生態檢核說明會方式邀請地方居民和NGO參與供意見(表4.10.4-1)。

表 4.10.4-1「後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段治理工程」程序面評估結果

評估重點	評估項目	評估方式	評估結果
檢核期程	生態檢核辦理階段	■核定階段 ■規劃設計階段 □施工階段 □完工 □未辦理	設計中未定案 建議持續追蹤
	生態檢核執行項目完成度	■生態團隊參與 ■資料蒐集 ■現場生態勘查 ■民眾參與 ■生態關注區域圖 ■生態影響預測 ■生態保育措施研擬 □生態保育措施查核 □生態異常狀況及處理 ■資訊公開	設計中未定案 建議持續追蹤
夥伴關係	內部溝通(機關、工程人員、生態人員)	■生態專業人員參與 □共同討論定案 □交接施工廠商落實	設計中未定案 建議持續追蹤
	外部溝通(民眾參與)	■各種形式溝通會議 ■NGO 團體	完成度 100% 外部溝通程序完備

		■當地居民參與 ■辦理資訊公開	

(2) 功能面評估

本計畫就「後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段治理工程」提出7項「生態友善措施」(表4.10.3-2)，提供水利局及設計單位參考，並待與設計單位討論可行性，及後續施工階段各項友善措施落實規劃(表4.10.4-2)。

表 4.10.4-2「後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段治理工程」功能面總評估結果

評估重點	評估項目		評估方式	評估結果
友善措施	生態友善建議採納比例	設計階段	設計及施工單位對所提出的生態友善建議(表4.10.3-1)採納狀況。	共提出 7 項，設計中未定案，持續討論中
		施工階段		
	採納項目實施狀況		檢視設計圖說、施工中及完工後工區，評估是否落實採納之友善措施。	尚未完成設計階段
生態效益	溪流物理性棲地品質		依「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」評估(附錄十六)	已完成施工前評估，待工程完工後評估
	溪流縱向連續性			
	溪流橫向連續性			
	重要物種與其棲地		工程施作避開重要物種繁殖生育季節、迴避對其生存棲地的直接干擾	左岸有一林地，屬於較佳之棲地。工區溪段有斑龜出沒
	棲地保留干擾後回復能力		生態檢核生態效益短期評估(附錄十一)	已完成施工前評估，待工程完工後評估

「後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段治理工程」執行生態檢核後之「生態效益」，應用5個項目評估，結果簡述於下，與表4.10.4-2。

(a) 溪流物理性棲地品質

以「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」評估溪流物理性棲地品質，施工前枯水期(109/3/26)與豐水期

(109/8/18)各評估1次以掌握自然環境變動幅度(表4.10.1-2、圖4.10.1-4)。結果現顯示(1)預定工區內渠道化，溪床自然基質與包埋度評分較低，少潭區，棲地多樣性較低；(2)兩岸的濱溪植生帶寬度因渠道化和護岸設置而偏低。整體而言，本溪段因渠道化治理，使野溪應有之多樣性特徵降低。

(b) 溪流縱向連續性

依「縱向棲地連結性」次指標評估溪流縱向連續性，施工前枯水期(109/3/26)與豐水期(109/8/18)各評估1次 (表4.10.1-2、圖4.10.1-4)，顯示本工程施作前因無橫向溝造物如固床工和壩堰與改變溪床狀態，因此溪床無落差，縱向通透性佳。然而在指標評估要項外，發現該區緊鄰台塑仁武廠等工業區，水質等化學因子可能是不利水生生物上溯的另一因子。

(c) 溪流橫向連續性

依「橫向棲地連結性」評估溪流橫向連續性，施工前枯水期(109/3/26)與豐水期(109/8/18)各評估1次(表4.10.1-2、圖4.10.1-4)，顯示本工程在左右岸既有斜坡混凝土護岸，有利斑龜通行出沒，故評分較佳。

(d) 關注物種與其棲地

工區現為渠道形式，為台塑仁武廠廠區圍繞，工區下游左岸有一林地與樹王公，屬於較佳之棲地，施工前已被移除，渠道兩側有高灘地與濱溪植被形成，底泥在該流域經年工業排放汙染下具有害物質如重金屬或其他揮發性有機化合物累積疑慮，在物理、化學和生物面相之干擾均嚴重，棲地狀況不佳。雖以外來種如吳郭魚為優勢，該溪段仍有斑龜出沒，應注意高灘地之保留、營造，與緩坡設計。

4.11 林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)與林園排水左岸整治工程

4.11.1 工程背景及現況概述

(1) 工程背景

林園排水位於高雄市大寮區及林園區境內，排水渠道流路長度約17.74km（包含林園排水主流本身14.59km 及翁公園排水3.15km），集水區面積約56.38km2，大部分護岸老舊且通水斷面不足，造成周邊低窪地區淹水狀況嚴重。林園排水10K+181~14K+594 渠段河道狹窄，並有瓶頸段阻礙水流，於102年8月29日遭逢康芮颱風挾帶豪雨，排水不及，致洪水溢流，且汛期時常因大雨水位壅高溢堤至民宅及台25線，危害民眾生命安全及車輛行駛安全，造成鳳林二路嚴重淹水，交通中斷，本區段既有護岸堤頂低於規劃堤頂，因此針對此段排水現況改善進行「林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)」與「林園排水左岸整治工程」兩項治理工程(圖4.11.1-1)，工程內容概要如表4.11.1-1、表4.11.1-2。

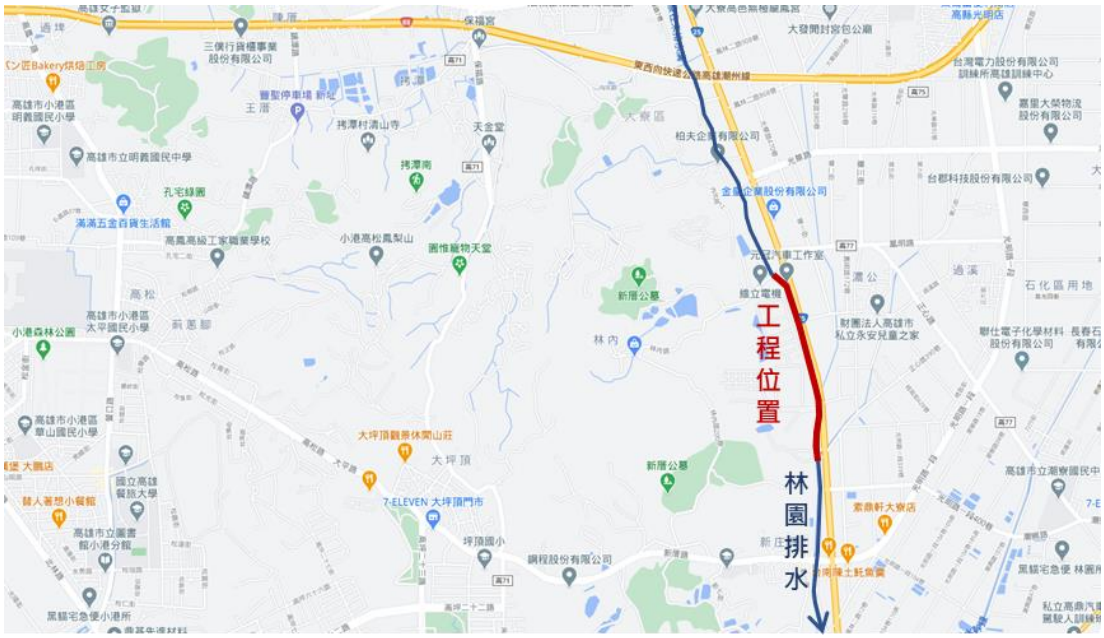
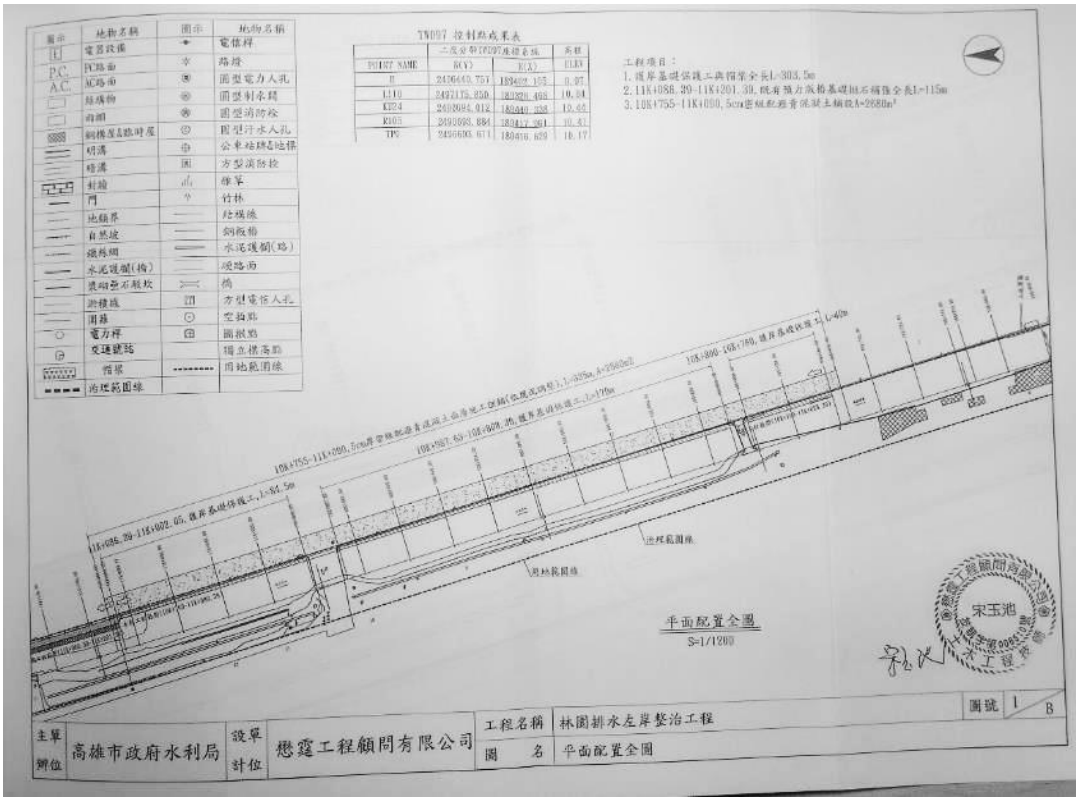


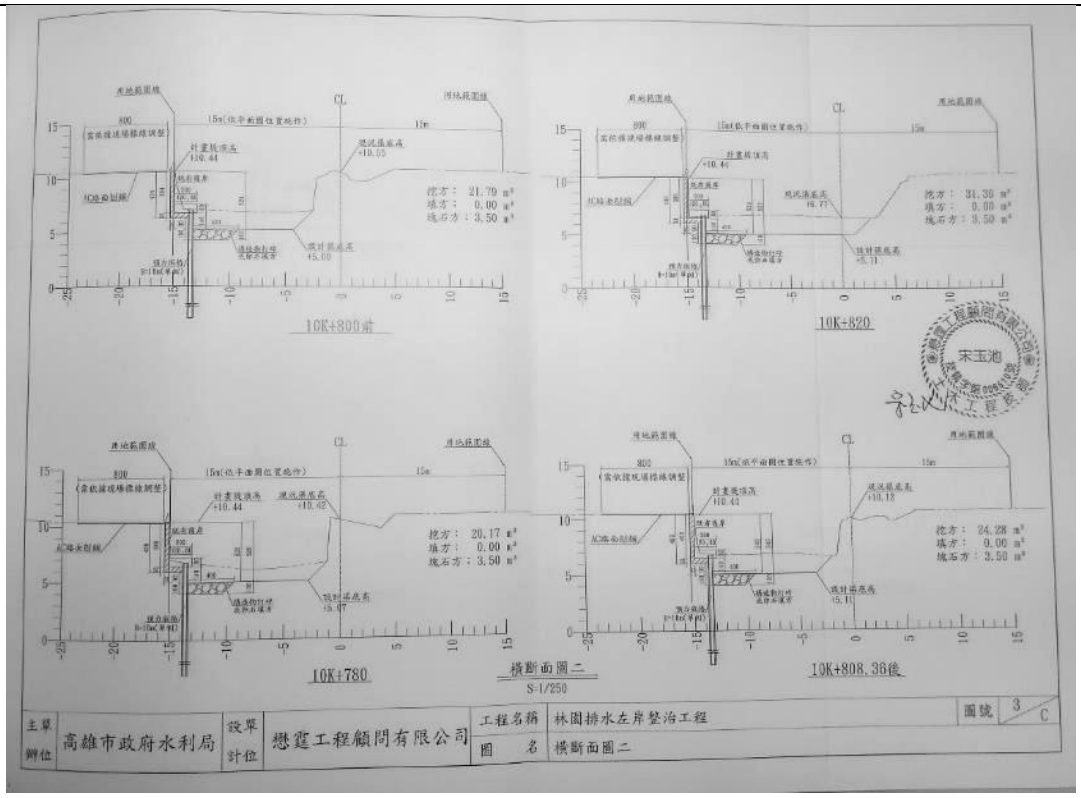
圖 4.11.1-1「 林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)」與「林園排水左岸整治工程」預定工程位置圖

表 4.11.1-1「林園排水左岸整治工程」工程內容概要

<table>
<tr><th>項目</th><th colspan="2">內容</th></tr>
<tr><td>工程進度</td><td colspan="2">■核定階段 ■設計階段 □施工階段 □完工階段
生態檢核執行至施工階段，詳見附錄七</td></tr>
<tr><td>棲地類型</td><td colspan="2">區域排水之環境營造</td></tr>
<tr><td rowspan="5">工程明細</td><td>工程地點：高雄市林園排水系統</td><td>TWD97 座標:
X：189416 Y：2496546</td></tr>
<tr><td>設計單位：懋霆工程顧問有限公司</td><td>工程編號：</td></tr>
<tr><td>施工單位：尚未招標</td><td>開工日期：待定</td></tr>
<tr><td>工程預算：60,000 千元</td><td>預定完工日期：預計施工期限為 110 年 12 月</td></tr>
<tr><td colspan="2">工程內容：
1. 護岸基礎保護工及帽梁，全長 L=303.5m
2. 11K+086.39~11K+201.39 既有預力版樁基礎拋石補強，全長 L=115m。
3. 10K+755~11K+090，5cm 密級配瀝青混凝土鋪設 A=2680m^2。

工程設計圖面：
 

圖一、平面配置全圖</td></tr>
</table>



圖二、橫斷面圖

表 4.11.1-2「林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)」工程內容概要

項目	內容	
工程進度	■核定階段 ■設計階段 □施工階段 □完工階段 生態檢核執行至設計階段，詳見附錄七	
棲地類型	區域排水之環境營造	
工程明細	工程地點：高雄市林園排水系統	TWD97 座標: X：189416 Y：2496546
	設計單位：懋霆工程顧問有限公司	工程編號：
	施工單位：尚未招標	開工日期：待定
	工程預算：330,000 千元	預定完工日期：待定
	工程內容： 1. 排水路改善 2238 公尺 2. 橋樑改建 7 座 設計圖面： 設計中，尚無。	

(2) 現況概述

本計畫預定工區位於高雄市大寮區鳳林二路西側，渠道貫

穿林園工業區，由北向南匯入高屏溪河口，治理長度約1,200公尺。河道兩側為既有混凝土、襯排以及漿砌塊石等混合工法護岸，本次調查水流量大但流速平緩，兩側護岸垂直高聳，阻隔水陸域交界過度帶不利生物通行遷徙。河床中央及兩側高灘地有草生、藤蔓及灌木植被生長分布，兩側堤岸外有灌叢、喬木、竹林的植生綠帶。河道中多為泥沙及有機碎屑沉積，水質因承接鄰近工業區之廢汙水與民生汙水等，水色呈褐色且混濁，靠近工區下游段有工程進行中，其土方堆置河道中，泥沙流入水體更導致水質惡化，不利生物棲息(圖4.11.1-2)。施工前依野溪治理工程生態回復追蹤評估指標(附錄十六)評估如表4.11.1-3；並將其歸類為「區域排水之環境營造」(表3.2.1-1)。

<table>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>目標區段台電超高壓變電所旁</td><td>下游段流速水深與工程擾動現況</td></tr>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>水質狀況不佳</td><td>兩側植生狀況(枯水期)</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>舊有之塊石護岸</td><td>上游段現勘時流況(枯水期)</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>豐水期間護岸修復工程完工後現況</td><td>兩岸植被及水流現況(豐水期)</td></tr>
</table>

圖 4.11.1-2「林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)」與「林園排水左岸整治工程」預定工區施工前環境照

表 4.11.1-3「林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)」與「林園排水左岸整治工程」施工前之野溪治理工程生態回復追蹤評估指標變化對照紀錄

評估項目	施工前(109/03/24)		施工前(109/08/18)	
	說明	程度	說明	程度
1.溪床自然基質多樣性	主要為卵石、礫石並被有機碎屑與泥砂沖積包埋，理想基質占比低於 40%。	8	主要為卵石、礫石以及混凝土塊及倒木並被有機碎屑與泥砂沖積包埋，理想基質占比低於 40%。	9
2.河床底質包埋度	底質為較小顆粒之卵石礫石且多已包埋於泥砂及有機碎屑沉積物。	1	底質多為卵石礫石，被包埋於泥砂及有機碎屑沉積物約 50~75%。	4
3.流速水深組合	有 4 種流速/水深組合。淺流、深潭、淺瀨、岸邊緩流。	13	有 4 種流速/水深組合。淺流、深潭、淺瀨、岸邊緩流。	13
4.湍瀨出現頻率	評估溪段之湍瀨頻率普通。	8	評估溪段之湍瀨頻率普通。	8
5.河道水流狀態	連續淺流，水深 15-30 公	15	連續淺流，水深 15-30 公	15

(深度)	分之間。水面覆蓋溪床75%以上，或是溪床裸露25%以下。		分之間。水面覆蓋溪床75%以上，或是溪床裸露25%以下。	
6.堤岸的植生保護	左岸：由護坡至堤岸頂端有較多草本、藤蔓生長，且有灌叢及大型喬木與竹林分布覆蓋，擾動程度大。護岸高聳已完全阻隔水陸域。	左:8	左岸：由護坡至堤岸頂端有較多草本、藤蔓生長，且有灌叢及大型喬木與竹林分布覆蓋，擾動程度大。護岸高聳已完全阻隔水陸域。	左:8
	右岸：堤岸外側為有既有道路無植物分布生長，擾動程度大。部分護坡基底有草本植物覆蓋生長於灘地。	右:2	右岸：堤岸外側為有既有道路無植物分布生長，擾動程度大。部分護坡基底有草本植物覆蓋生長於灘地。	右:2
7.河岸植生帶寬度	左岸：河岸植生帶的寬度大於 6 公尺。	左:7	左岸：河岸植生帶的寬度大於 6 公尺。	左:7
	右岸：河岸植生帶的寬度小於 6 公尺。	右:1	右岸：河岸植生帶的寬度小於 6 公尺。	右:1
8.縱向連結性	橫向構造物落差小於 50 公分。	12	橫向構造物落差小於 50 公分。	12
9.橫向連結性	左岸：邊坡可通行區段比例小於 20%長度，坡度大於 60°、最大落差大於 200cm。	左:1	左岸：邊坡可通行區段比例小於 20%長度，坡度大於 60°、最大落差大於 200cm。	左:1
	右岸：邊坡可通行區段比例小於 20%長度，坡度大於 60°、最大落差大於 200cm。	右:1	右岸：邊坡可通行區段比例小於 20%長度，坡度大於 60°、最大落差大於 200cm。	右:1
10.溪床寬度變化	施工前自然溪段，比例等於 1.0。	18	施工前自然溪段，比例等於 1.0。	18
總分	95		99	

註：詳細評估方式詳附錄十六、野溪治理工程生態回復追蹤評估指標

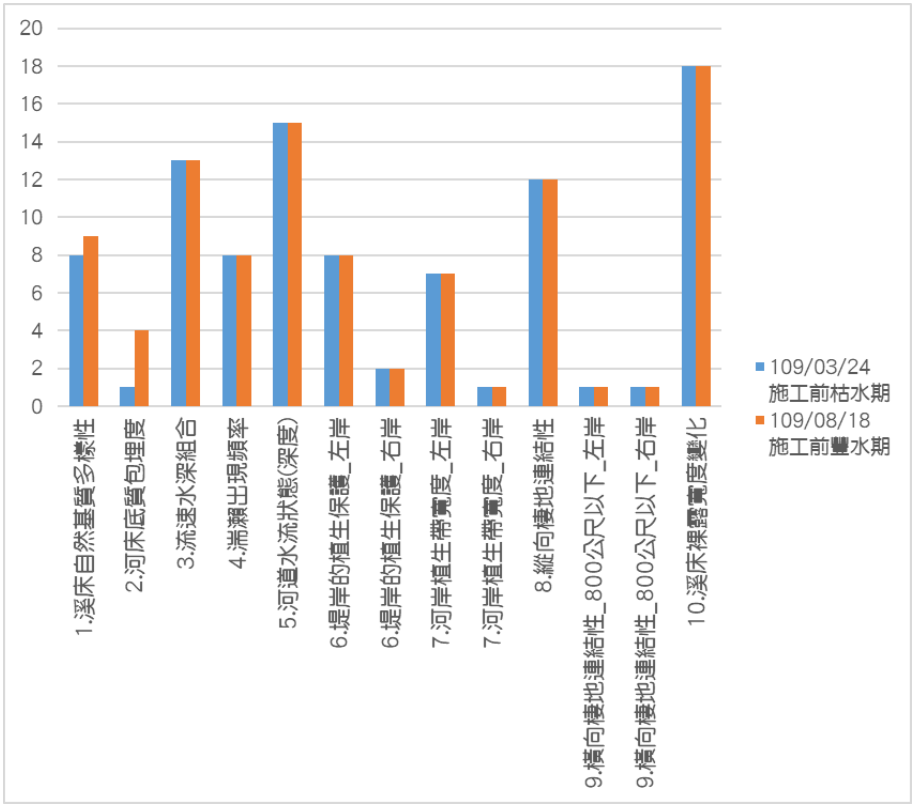


圖 4.11.1-3「林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)」與「林園排水左岸整治工程」施工前之野溪治理工程生態回復追蹤評估各項指標比較圖

4.11.2 生態文獻資料蒐集及生態調查結果

(1) 生態文獻資料蒐集

工程計畫目標排水渠道以及其鄰近範圍之生態調查文獻資料闕如，故僅能蒐集較接近工程位置且棲地環境水域或有連通與關聯性等條件之調查樣站或記錄點位資訊，作為生態檢核作業及調查之參考(表4.11.2-1)，各生物類群組成資料分述如表4.11.2-2：。

表 4.11.2-1「林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)」與「林園排水左岸整治工程」生態文獻資料蒐集參考資料

形式	出版單位/蒐集單位	年份(西元)	參考文獻/參考點位/參考範圍
報告	高雄市林園紅樹林保育學會	2016	104 年度國家重要濕地保育行動計劃：104 年度高雄市林園海洋濕地公園濕地保育教育推廣計畫

			總成果報告
網路資料庫	臺灣生物多樣性網絡	2011-2020	工區周邊半徑約 1 公里範圍
	路殺社	2011-2020	工區周邊半徑約 1 公里範圍
	iNaturalist	-	工區周邊半徑約 1 公里範圍
	行政院農業委員會特有生物研究保育中心	2011-2020	植物調查及物候觀察

表 4.11.2-2「林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)」與「林園排水左岸整治工程」生態文獻資料蒐集成果

類群	物種數	保育類	特稀有物種
鳥類	16 科 18 種	1. II 級保育類 1 種：鳳頭蒼鷹 2. III 級保育類 1 種：紅尾伯勞	1. 特有亞種 6 種：黑枕藍鶲、大卷尾、褐頭鷦鶯、樹鵲、白頭翁、鳳頭蒼鷹
哺乳類	無資料紀錄	無保育類哺乳類紀錄	無特稀有哺乳類紀錄
兩棲類	1 科 1 種	無保育類兩棲類紀錄	無特稀有兩棲類紀錄
爬行類	無資料紀錄	無保育類爬行類紀錄	無特稀有爬行類紀錄
蜻蛉類	無資料紀錄	無保育類蜻蛉類紀錄	無特稀有蜻蛉類紀錄
魚類	7 科 9 種	無保育類魚類紀錄	無特稀有魚類紀錄
底棲蝦蟹螺貝類	22 科 33 種	無保育類物種紀錄	無特稀有物種紀錄
植物	無資料紀錄	-	無特稀有植物紀錄

(2) 生態調查結果

依現勘之環境資訊及生態文獻資料蒐集結果，此工程之生態調查採取「區域排水之環境營造」之相對應調查類型(表3.2.1-1)，於109年3-4月間及109年7-9月間，就工區及周邊進行2次(枯、豐水期)之生態調查，各生物類群調查方法及調查結果分述如下：

表 4.11.2-3「林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)」與「林園排水左岸整治工程」生態調查方法及結果

生物類群	調查方法	調查結果	備註
植物	■植物穿越線調查 ■大樹、老樹	13 科 20 種	-
鳥類	■穿越線目擊及聽音調查	17 科 24 種	-
哺乳類	■穿越線目擊	1 科 1 種	-
兩棲類	■穿越線目擊	5 科 5 種	-
爬行類	■穿越線目擊	4 科 4 種	-

蜻蜓類	■穿越線目擊	本次調查無紀錄	-
魚類	■蝦籠 □撈網■拋網 □流刺網■長沉籠 □電魚器採集	5 科 6 種	-
底棲生物	□蟹類穿越線調查	1 科 1 種	-

(a) 植物

(i) 種類組成

兩次(枯、豐水期)調查共記錄有植物23科39種，其中包含有草本植物11種、喬木植物7種、灌木植物5種、藤本植物2種，無發現特有種或稀有植物(表4.1.2-4)。

(ii) 棲地利用與調查結果

本次調查範圍人為干擾嚴重，僅可見少數草類生長，大多裸露，左岸為垂直護岸，因鄰近道路，現地機無植被，又岸具有小片樹林，可見多種鳥類活動其中。

表 4.11.2-4「林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)」與「林園排水左岸整治工程」植物調查結果

科名	中文名	學名	屬性	生長習性	調查結果	
					109/01	109/07
大戟科	飛揚草	*Chamaesyce hirta*		草本	○	○
	血桐	*Macaranga tanarius*		喬木	○	
天南星科	水芙蓉	*Pistia stratiotes*		草本	○	
禾本科	竹	*Dendrocalamus latiflorus*		草本	○	
	雙花草	*Dichanthium annulatum*		草本		○
	大黍	*Megathyrsus maximus*	引進種	草本	○	
	紅毛草	*Rhynchelytrum repens*	引進種	草本		○
西番蓮科	毛西番蓮	*Passiflora foetida*	引進種	藤木		○
豆科	銀合歡	*Leucaena leucocephala*	引進種	喬木		○
使君子科	大葉欖仁	*Terminalia catappa*		喬木	○	
芭蕉科	香芽蕉	*Musa acuminata* Cavendish Subgroup	經濟作物	草本	○	
桑科	構樹	*Broussonetia papyrifera*		喬木	○	○
	正榕	*Ficus microcarpa*		喬木	○	○
	稜果榕	*Ficus septica*		喬木	○	
旋花科	盒果藤	*Operculina turpethum*		藤本	○	○
莎草科	輪傘莎草	*Cyperus involucratus*		草本	○	
菊科	鬼針草	*Bidens pilosa*	引進種	草本	○	

	長柄菊	*Tridax procumbens*	草本	○	○
楝科	苦楝	*Melia azedarach*	喬木	○	○
蓼科	紅辣蓼	*Polygonum glabrum*	草本		○
共計 13 科 20 種				10 科 15 種	9 科 11 種

註 1：屬性：「特有」表示臺灣特有種，「引進種」表示人為引進之外來物種，「歸化」表示歸化種，未註明者表示為原生種。
註 2：「○」為樣區內紀錄之物種。

(b) 鳥類

(i) 種類組成

兩次(枯、豐水期)鳥類調查共記錄17科24種(表4.11.2-5)。

(ii) 遷移習性

調查期間所紀錄之鳥類中有18種為留鳥(含兼具候鳥性質者)，2種候鳥或過境鳥，4種引進種鳥類，紀錄之物種除遊隼、八哥及栗翅鷹為不普遍物種外，其餘均為普遍常見物種。

(iii) 特有種及保育類

兩季記錄的鳥類中計有特有種小彎嘴1種，特有亞種鳥類有八哥、黑枕藍鶲、大卷尾、褐頭鷦鶯、樹鵲及白頭翁等6種。

調查期間共記錄有珍貴稀有保育類遊隼、八哥及栗翅鷹等3種各1隻次，以及其他應予保育類紅尾伯勞1隻次；調查時遊隼及栗翅鷹於鳳山丘陵上空飛行，其中栗翅鷹因戴有腳環，可能為合法飼養的放飛鳥或逸鳥，八哥停棲於高壓電塔上，紅尾伯勞停棲於治理範圍周邊農地旁之樹枝上方。依2016臺灣陸域鳥類紅皮書名錄，八哥屬於瀕危(EN)鳥種(圖4.11.2-1)。

(vi) 棲地利用與調查結果

調查期間所記錄的鳥類中，若依數量推估可能之優勢種群，以白尾八哥(34隻次)、紅鳩(34隻次)、洋燕(23隻次)及白頭翁(19隻次)為較優勢鳥種。

調查期間所記錄的鳥類中，翠鳥、紅冠水雞及鷺科鳥類會活動於渠道行水區，黑枕藍鶲、紅尾伯勞、大卷尾、小彎嘴、樹鵲、斯氏繡眼及扇尾鶯科等鳥類主要活動於周邊的草生地、路樹及樹林間，麻雀、八哥科及鴿鳩科多利用電桿、路燈、建物等人工構造物棲息，燕科則於渠道及周邊低空來回飛行覓食飛蟲。

表 4.11.2-5「林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)」與「林園排水左岸整治工程」鳥類調查物種數量表

科名	中文名	學名	遷移習性	特有性	保育等級	調查紀錄(隻次)	
						109/04/01	109/09/09
翠鳥科	翠鳥	*Alcedo atthis*	留/過			4	2
隼科	遊隼	*Falco peregrinus*	留/冬/過		II	1	
八哥科	八哥	*Acridotheres cristatellus*	留	特亞	II		1
	白尾八哥	*Acridotheres javanicus*	引進種			28	6
	家八哥	*Acridotheres tristis*	引進種			1	
王鶲科	黑枕藍鶲	*Hypothymis azurea*	留	特亞		2	
伯勞科	紅尾伯勞	*Lanius cristatus*	冬/過		III	1	
卷尾科	大卷尾	*Dicrurus macrocercus*	留/過	特亞		1	
扇尾鶯科	灰頭鷦鶯	*Prinia flaviventris*	留			2	1
	褐頭鷦鶯	*Prinia inornata*	留	特亞		1	1
麻雀科	麻雀	*Passer montanus*	留			8	6
畫眉科	小彎嘴	*Pomatorhinus musicus*	留	特有		1	
鴉科	樹鵲	*Dendrocitta formosae*	留	特亞			2
燕科	洋燕	*Hirundo tahitica*	留/過			16	7
	家燕	*Hirundo rustica*	夏/冬/過			1	1
繡眼科	斯氏繡眼	*Zosterops simplex*	留			3	
鶲科	白頭翁	*Pycnonotus sinensis*	留	特亞		14	5
鳩鴿科	紅鳩	*Streptopelia tranquebarica*	留			24	10
	珠頸斑鳩	*Streptopelia chinensis*	留			1	1
	野鴿	*Columba livia*	引進種			9	3
鷺科	小白鷺	*Egretta garzetta*	留/夏/冬/過			2	3
	夜鷺	*Nycticorax nycticorax*	留/冬/過			1	
秧雞科	紅冠水雞	*Gallinula chloropus*	留			8	4
鷹科	栗翅鷹	*Parabuteo unicinctus*	引進種		II		1
合計 17 科 24 種						**15 科 21 種 129 隻次**	**11 科 16 種 54 隻次**

註 1：遷移習性：「留」表示留鳥，「夏」表示夏候鳥，「冬」表示冬候鳥，「過」表示過境鳥，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種。
註 3：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

(c) 哺乳類

兩次(枯、豐水期)哺乳類調查期間，沿治理工程範圍紀

錄有一筆鼠科家鼠屬動物的路殺記錄(圖4.11.2-1、表4.11.2-5)。

表 4.11.2-6「林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)」與「林園排水左岸整治工程」哺乳類調查物種數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查紀錄(隻次)	
					109/03/24	109/09/09
鼠科	家鼠屬	*Rattus* sp.			路殺	
合計 1 科 1 種					**1 科 1 種**	**0 科 0 種**

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

(d) 兩棲爬行類

(i) 種類組成

兩次(枯、豐水期)調查共紀錄5科5種16隻次(表4.11.2-6)，調查紀錄的物種中，以引進種綠鬣蜥為較優勢種。

(ii) 棲地利用與調查結果

工區周邊以工廠為主，右岸緊鄰鳳林二路，現況為垂直混凝土護岸，落差高，動物不易跨越，護岸基礎生長濱溪植被，提供動物棲息。物種主要棲息於河道中，記錄到斑龜與引進種紅耳龜於河道中活動，現況護岸不利龜鱉類攀爬，僅利用河道中灘地與石塊停棲。兩棲類僅記錄適應乾燥環境之黑眶蟾蜍1種。

本工程記錄到最多數量之物種為引進種綠鬣蜥，為高雄常見引進種爬行類動物，十分適應人工溝渠環境，以濱溪植被為食，於岸邊陸域、樹上棲息，受驚擾跳入水中躲避，並同時記錄成體、亞成體，推測此處有綠鬣蜥繁殖(圖4.11.2-1)。

表 4.11.2-7「林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)」與「林園排水左岸整治工程」兩棲類調查物種數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查記錄(隻次)	
					109/03	109/08
蟾蜍科	黑眶蟾蜍	*Duttaphrynus melanostictus*			1	
壁虎科	疣尾蝎虎	*Hemidactylus frenatus*			2	2
美洲鬣蜥科	綠鬣蜥	*Iguana iguana*	引進種		5	1
地龜科	斑龜	*Mauremys sinensis*			2	2
澤龜科	紅耳龜	*Trachemys scripta*	引進種			1
合計 5 科 5 種					**4 科 4 種 10 隻**	**4 科 4 種 6 隻**

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

(e) 蜻蜓類

豐、枯水期調查皆無發現記錄物種。

(f) 水生生物

本計畫分別於109年3月12、24及25等3日，以及8月18、19等2日，就工區及其周邊進行兩次(枯、豐水期)調查，共紀錄有5科6種的魚類(表4.11.2-7)，分別為引進種魚類花鱂的食蚊魚、孔雀花鱂、麗魚科的雜交吳郭魚以及甲鯰科的豹紋翼甲鯰，螺貝類則有引進種螺貝類福壽螺，以及螺貝類福壽螺1科1種，蝦蟹類甲殼類則無發現(表4.11.2-8)。

此區底質以卵石、礫石、泥沙、有機物碎屑沉積、鋼筋混凝土塊以及倒木為主，水流量大具淺流、淺瀨及岸邊緩流，潭區主要出現於既有跌水工及壩體刷深處，棲地類型多樣性尚可。周遭緊鄰工業區，水質受其排汙影響現況不佳，水色呈黃褐色且濁度偏高，水面浮有汙物且河床及兩側灘地裸露處多有垃圾堆積(圖4.11.2-1)。

表 4.11.2-8「林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)」與「林園排水左岸整治工程」魚類調查物種數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查數量(隻次)	
					109/03	109/08
甲鯰科	豹紋翼甲鯰	*Pterygoplichthys pardalis*	引進種		3	○
鱧科	線鱧	*Channa striata*				○
鬍鯰科	鬍鯰	*Clarias fuscus*				○
花鱂科	食蚊魚	*Gambusia affinis*	引進種		150	
	孔雀花鱂	*Poecilia reticulata*	引進種		300	
麗魚科	雜交吳郭魚	*Oreochromis* spp.	引進種		50	○
總計 5 科 6 種					**3 科 4 種**	**4 科 4 種**

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。
註 3：調查記錄：以數字表示者為採集式調查收獲數量，「目擊」表示為水面上目視調查記錄，不列入數量計算。

表 4.11.2-9「林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)」與「林園排水左岸整治工程」底棲生物調查物種數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查數量(隻次)	
					109/03	109/08
蘋果螺科	福壽螺	*Pomacea canaliculata*	引進種		○	○
總計 1 科 1 種					**1 科 1 種**	**1 科 1 種**

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

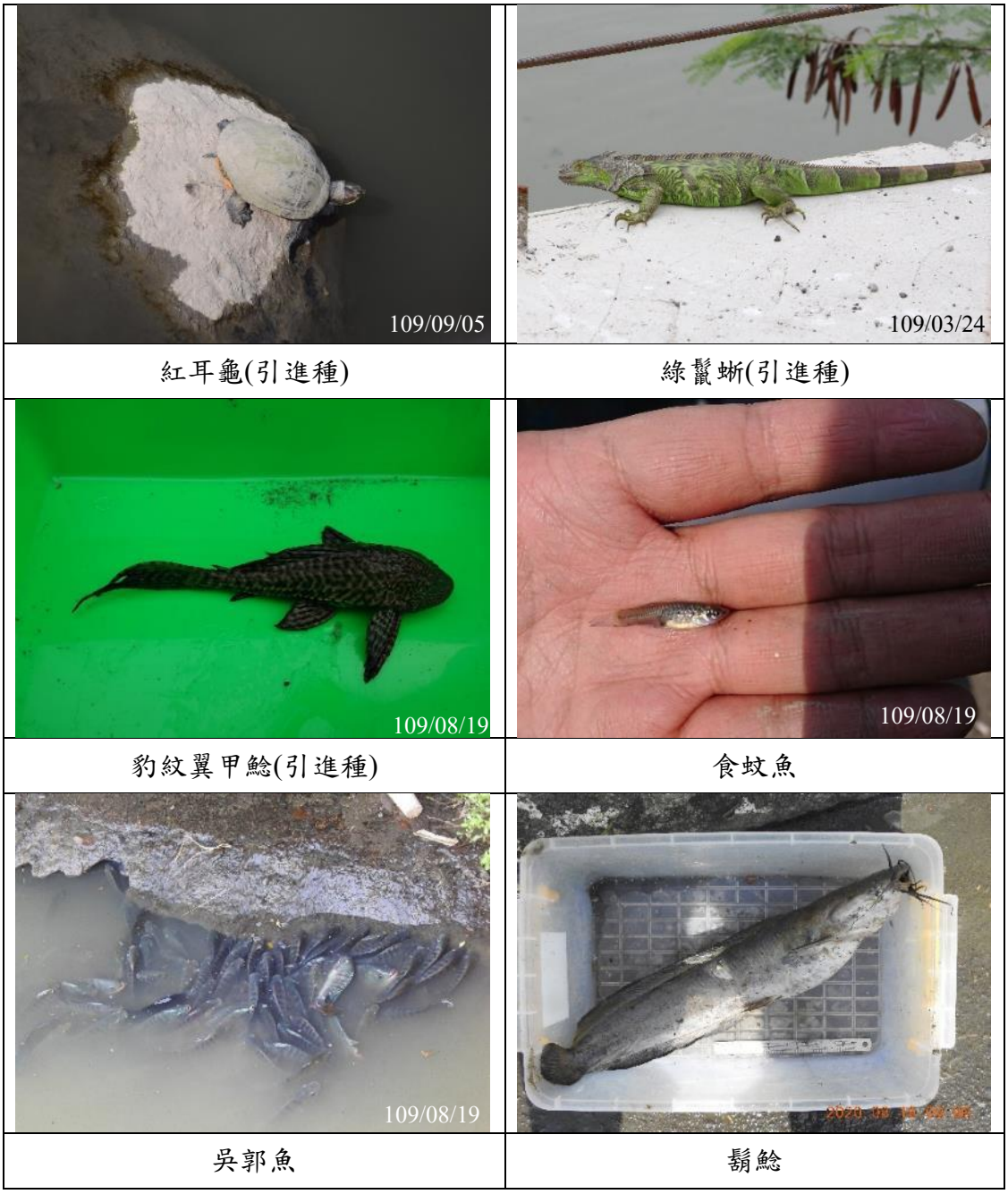


紅鳩



翠鳥

	
紅冠水雞	夜鷺
	
麻雀	白尾八哥
	
八哥	黑眶蟾蜍(路殺)
	
疣尾蝎虎	斑龜



紅耳龜(引進種)	綠鬣蜥(引進種)
豹紋翼甲鯰(引進種)	食蚊魚
吳郭魚	鬍鯰

圖 4.11.2-1「林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)」與「林園排水左岸整治工程」生態調查物種照片

4.11.3 生態課題分析及生態檢核機制操作

(1) 生態課題及保育對策

依據現地環境及生態調查結果，林園排水治理工程之生態課題及保育對策分述於表4.11.3-1。

表 4.11.3-1 生態課題說明及保育對策

課題	說明	保育對策
既有植被	本段右岸有以構樹、榕樹、血桐等先驅木本植物形成之綠帶棲地，調查過程中發現許多鳥類如夜鷺、紅冠水雞、翠鳥等鳥類利用。	建議後續如有右岸工程之治理規劃或設計，務必請生態團隊參與提供建議。
鳥類	1. 工區周邊紀錄的鳥類皆為對人為干擾耐受程度較高的平地常見種類。但其中紅冠水雞、翠鳥及鷺科鳥類會利用渠道的行水區及濱溪草生地活動，因此為主要受排水渠道治理工程影響之物種。 2. 保育類遊隼及紅尾伯勞主要於林緣、農田、草生地及河灘開闊地覓食，排水渠道治理工程對其較無直接影響。	1. 開工整地及作業於 9 月至隔年 3 月間進行，避開 4 月至 8 月間的鳥類繁殖高峰期，避免孵化中的鳥蛋或哺育中的雛鳥遭到施工移除。 2. 沿新設護岸基礎營造灘地，提供鳥類於濱溪灘地覓食和棲息空間。
哺乳類	於現地調查及文獻資料中所紀錄的物種雖皆非保育類物種，但文獻中所記錄的白鼻心及黃鼠狼可能會沿鳳山丘陵上之支流活動至林園排水之濱溪帶。	右岸源自鳳山丘陵之支流匯口採無落差設計，主流則於新設護岸基腳處營造灘地，提供中小型哺乳類於濱溪灘地覓食、棲息空間，並建議右岸每 40-50 公尺設置一處動物逃生坡道，以利動物通行。
兩棲爬行	工程範圍兩岸濱溪植物帶茂密，狀況良好，為兩爬類棲地，提供兩棲爬行動物躲藏與移動。	渠道底部維持自然底質。完工後，於護岸基礎覆土，提供後續植生恢復與小型動物使用。
水域汙染	當地狀況主要因工程擾動泥沙排入高濁度水，以及工廠廢汙水排放，使水質狀況汙染程度偏高，亦將淘汰耐汙性較差的水生生物，僅剩耐汙性較強的物種能夠適應，然而以魚類而言，耐汙性較強的物種大多屬於外來物種，如雜交吳郭魚、豹紋翼甲鯰等，對於當地水域生態影響嚴重。	嚴禁將施工中的廢土直接堆棄在工區外之環境，避免受到雨水沖刷，造成河川濁度增加及破壞棲地自然樣貌。
棲地擾動	未來河道施工勢必對水域環境造成一定程度之擾動，包含底質變動、施工廢水及泥沙造成水質汙染、水流狀態改變、濱溪植被遭移除等狀況皆會對當地水域生態造成負面影響。	施工期間不造成河道斷流，若改變河水路線，仍須維持一定流量水體通過，保持水路暢通
關注物種-斑龜	全島低海拔地區皆有分布記錄，是原生種龜鱉類最常見物種。棲息地以闊葉林、溪流、湖沼、溝渠為主。雜食性，以無脊椎動物為食，	1. 斑龜產卵須離開水域至水陸域交界帶的泥沙底質環境，坡度過陡且表面光滑之水泥護岸、邊坡皆不利斑龜攀爬遷移，建議設置坡

	也會吃岸邊植物的嫩葉、花、果實。每年春末進入繁殖季時雌龜會爬上岸邊的泥沙底質環境選定產卵場生蛋	度 40°以下之動物逃生緩坡，並補植植生綠帶或草叢、灌叢等遮蔽躲藏空間。 2. 避免垂直混凝土形式，保留河道中灘地、石頭，護岸採取緩坡多孔隙且粗糙材質的形式，以利兩棲爬行類動物攀爬，提供龜鱉類停棲曬太陽與尋找適合棲地產卵。但避免連接至道路上避免路殺。
引進種	調查僅發現強勢外來物種如豹紋翼甲鯰、雜交吳郭魚及食蚊魚等，對於中、高汙染水域環境適應力強，食性多屬雜食性且會捕食水生昆蟲，對於其他水生物種生存危害頗高。	盡量提升水域棲地環境多樣性與多孔隙，可增加生物避棲空間

(2) 生態檢核機制操作

本計畫參考「公共工程生態檢核注意事項」(附錄十二)進行生態檢核相關工作，提出相關之生態友善建議，相關檢核表詳附件五。

(a) 生態關注區域圖及生態友善建議

本計畫依照前述現地狀況、調查結果、保育對策，並綜合工程目的、工程內容及建議可行性，繪製生態關注區域圖(圖4.11.3-1)，以及提出環境友善建議(彙整於表4.11.3-2)。



圖 4.11.3-1「林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)」與「林園排水左岸整治工程」生態關注區域圖

表 4.11.3-2「林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)」與「林園排水左岸整治工程」生態友善建議

適用階段	保育措施	環境友善措施建議	是否達成(109/07)	執行說明
設計階段	減輕	在工程安全與維持通洪的前提下，原設計護岸基礎建議可考慮以多孔隙形式設計，以營造水下生物棲地，有利洄游與現地水生生物棲息。多孔隙基礎提供參考原則如下： a. 基礎以預鑄塊或沉箱等形式設計排疊 b. 前述基礎預留之空間，內填塊石或打除回收之混凝土塊，以營造孔隙度	□是 □否 ■未定案	工程仍於設計中，待定案後確認。
	警示	本段右岸有以構樹、榕樹、血桐等先驅木本植物形成之綠帶棲地，調查過程中發現許多鳥類如夜鷺、紅冠水雞、翠鳥等鳥類利用。建議後續如有右岸工程之治理規劃或設計，務必請生態團隊參與提供建議。	□是 □否 ■未定案	
	減輕	降低施工過程對水體擾動產生濁度。 a. 以鋼板樁區隔工區與排水渠道，減少工程對於水域棲地的干擾 b. 機具不下至溪床施作，避免機具輾壓河道 c. 維持河道常流水，避免截流或阻斷水體，造成下游斷流 d. 濁度控制並且定期監測工區上下游溪水之濁度。	□是 □否 ■未定案	

施工階段	減輕	施工便道建議使用既有道路。	□是 □否 ■未定案	工程仍於設計中，尚未進入施工階段。

(b) 現地工程說明會

本計畫協助治理單位於109年9月16日辦理現地工程說明會，邀請關心在地議題及生態之NGO代表至現場瞭解工程緣由及給予設計單位設計建議(圖4.11.3-2)，當日出席人員之意見彙整如下(詳細會議記錄見附錄七)：

(i) 工區及周邊重要環境資源指認

- 工區部份右岸的濱溪植被狀況良好，建議後續右岸治理工程適度保留既有綠帶，以供生物棲息及利用。

(ii) 渠道治理設計建議

- 本案工程因緊鄰鳳林公路，用地限制較大，如須採懸臂式護岸之治理方式，建議可於護岸基腳拋鋪施工過程所打除之混凝土塊，除可保護基礎外，亦可提供水生生物利用與躲藏。
- 贊同規劃拆除六座造成瓶頸的橋樑及跨河構造物，並重新建造其中三座，確實改善整體渠道。
- 右岸不全面設置水防道路。
- 審視是否有設計動物(包括人)逃生坡道之需要。



圖 4.11.3-2「林園排水左岸整治工程」現地說明會照片

4.11.4 程序面與功能面效益評估

「林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期) 」與「林園排水左岸整治工程」在核定與設計階段，經程序面與功能面整體評估後，在程序面上生態檢核期程和內外部溝通，程序完備；在功能面上，生態團隊共建議提出4項生態友善措施建議，並持續與設計單位討論。施工前物理性棲地品質與橫向連續性較低，縱向連續性順暢，棲地狀況尚可。在確實執行生態友善措施建議前提下，本工程之營造可維持既有棲地多樣性與功能。評估細節如下。

(1) 程序面評估

「林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期) 」與「林園排水左岸整治工程」在「檢核期程」的「生態檢核辦理階段」，於提報(核定)階段即導入生態檢核與專業人員參與，目前正於設計階段討論中，尚未定案。建議後續階段仍應用「程序面評估」，確保生態檢核執行程序的完整度。

在夥伴關係上，設計階段「內部溝通」順暢，生態專業人員早期即參與，偕同業主與工程團隊共同討論定案生態友善措施，並規劃施工廠商落實方案。「外部溝通」則是以生態檢核說明會方式邀請地方居民和NGO參與供意見(表4.11.4-1)。

表 4.11.4-1 「林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期) 」與「林園排水左岸整治工程」程序面評估結果

評估重點	評估項目	評估方式	評估結果
檢核期程	生態檢核辦理階段	■核定階段 ■規劃設計階段 □施工階段 □完工 □未辦理	設計中未定案 建議持續追蹤
	生態檢核執行項目完成度	■生態團隊參與 ■資料蒐集 ■現場生態勘查 ■民眾參與 ■生態關注區域圖 ■生態影響預測 ■生態保育措施研擬 □生態保育措施查核	設計中未定案 建議持續追蹤

		□生態異常狀況及處理 ■資訊公開	
夥伴關係	內部溝通(機關、工程人員、生態人員)	■生態專業人員參與 □共同討論定案 □交接施工廠商落實	設計中未定案 建議持續追蹤
	外部溝通(民眾參與)	■各種形式溝通會議 ■NGO 團體 ■當地居民參與 ■辦理資訊公開	完成度 100% 外部溝通程序完備

(2) 功能面評估

本計畫就「林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)」與「林園排水左岸整治工程」提出4項「生態友善措施」(表4.11.3-2)，提供水利局及設計單位參考，並待與設計單位討論可行性，及後續施工階段各項友善措施落實規劃(表4.11.4-2)。

表 4.11.4-2「林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期) 」與「林園排水左岸整治工程」功能面評估

評估重點	評估項目		評估方式	評估結果
友善措施	生態友善建議採納比例	設計階段	設計及施工單位對所提出的生態友善建議(表4.11.3-2)採納狀況。	共提出 4 項，設計中未定案，持續討論中
		施工階段		
	採納項目實施狀況		檢視設計圖說、施工中及完工後工區，評估是否落實採納之友善措施。	尚未完成設計階段
生態效益	溪流物理性棲地品質		依「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」評估(附錄十六)	已完成施工前評估，待工程完工後評估
	溪流縱向連續性			
	溪流橫向連續性			
	重要物種與其棲地		工程施作避開重要物種繁殖生育季節、迴避對其生存棲地的直接干擾	右岸鳳山丘陵林地
	棲地保留干擾後回復能力		生態檢核生態效益短期評估(附錄十一)	設計中未定案，完成施工前評估

「林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期) 」與「林園排水左岸整治工程」執行生態檢核後之「生態效益」，應用5個項目評估，結果簡述於下，與表4.11.4-2。

(a) 溪流物理性棲地品質

以「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」評估溪流物理性棲地品質，施工前枯水期(109/3/24)與豐水期(109/8/18)各評估1次以掌握自然環境變動幅度(表4.11.1-3)。結果現顯示(1)預定工區內渠道化，溪床自然基質與包埋度評分較低，棲地多樣性較低；(2)兩岸的濱溪植生帶寬度因渠道化和護岸設置而偏低。整體而言，本溪段因渠道化治理，使野溪應有之多樣性特徵降低。

(b) 溪流縱向連續性

依「縱向棲地連結性」次指標評估溪流縱向連續性，施工前枯水期(109/3/26)與豐水期(109/8/18)各評估1次(表4.11.1-2、圖4.11.1-4)，顯示本工程施作前因無橫向溝造物如固床工和壩堰與改變溪床狀態，且水量豐富，因此溪床無落差，縱向通透性佳。

(c) 溪流橫向連續性

依「橫向棲地連結性」評估溪流橫向連續性，施工前枯水期(109/3/26)與豐水期(109/8/18)各評估1次(圖4.11.1-4)，顯示本工程在左右岸既有垂直護岸與道路，橫向阻隔高。

(d) 關注物種與其棲地

工區周邊有工廠、住宅與農地，物種與棲地議題低。右岸有鳳山丘陵，屬於重要棲地，可發現翠鳥出沒於水陸域間。本工程範圍距離鳳山丘陵林地上有距離，不至於產生干擾。本溪段有外來種綠鬣蜥出沒。

(e) 棲地保留干擾後回復能力

以「生態檢核生態效益短期評估方法」評估棲地保留干擾後回復能力(表4.11.4-3)。施工前枯水期(109/3/26)與豐水期(109/8/18)各評估1次，結果顯示工區施工前即已受到嚴重的人為干擾和衝擊。若本案依生態友善原則執行，預期可促進工區環境在干擾後回復之潛勢。

表 4.11.4-3「林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期) 」與「林園排水左岸整治工程」以「生態檢核生態效益短期評估方法」評估棲地在干擾後回復能力

編號	評估重點	評估日期	
		109/3/26 施工前枯水期	**109/8/18 施工前豐水期**
1	棲地保護及復育		
1.1-1	**陸域棲地完整性**評估: 維護鄰近陸域棲地完整性，減少工程影響	1	1
1.1-2	**大樹或母樹保護**，維持水土保持作用及種源保留	2	2
1.2-1	**水域棲地完整性**評估:若為河川或溪流等急水流棲地，**溪床底質**受工程影響狀況(地形地貌改變最小方案	2	2
1.2-2	**水域棲地完整性**評估:若為河川或溪流等急水流棲地，**濱溪帶**受工程影響狀況(地形地貌改	2	2
1.2-3	**水域棲地完整性**評估:若為**湖泊、埤塘、濕地**等緩水流棲地，受工程影響狀況	-	-
1.3	**棲地復育**: 針對既有干擾區或新開挖區域進行復原/復育計畫	1	1
2	**構造物影響**: 生物阻隔		
2.1	**水陸域廊道橫向連結**: 若濱溪環境為生物遷徙或潛在利用環境，工程後維持動物在水陸域間移動能力(以陸龜為標準)	1	1
2.2	**水域廊道縱向連結**:若有水生生物棲息(魚、蝦、蟹)，工程後維持其在水域上下游縱向移動	3	3
2.3	若乾季有流水，工程後是否仍具有**常流水**，維持水域族群擴散與避難能力	3	3
3	**施工保護**		
3.1	**陸域施工保護**: 以干擾最小化進行施工，包括施工圍籬、樹木保護...等 (無陸域環境不需評估此項)	1	1
3.2	**水域施工保護**: 以干擾最小化進行施工，如岸邊施工、沉砂池、排檔水...等 (無水域環境不需評估此項)	1	1
3.3	是否有**保護標的物種**(大樹除外)，並擬定物種保育計畫	1	1
平均值		1.6	1.6

平均分數>2：成效佳，迴避或減輕各種可能影響，除施工過程外，對生態的衝擊較小，保留工區干擾後回復成原環境之潛能。

1.5<平均分數<2：成效尚可，已迴避或減輕部分可能影響，但無法預測其干擾能否回復，需透過長期監測確認。

平均分數<1.5：成效不佳，缺乏對於可能生態衝擊的減輕工作，可能造成環境生態永久性改變，但仍需由長期監測確認。

註：評估方式詳附錄十一、生態檢核生態效益短期評估

4.12 拷潭排水中上游治理工程(0K+670~1K+620)(第一期)與拷潭排水中上游左岸治理工程

4.12.1 工程背景及現況概述

(1) 工程背景

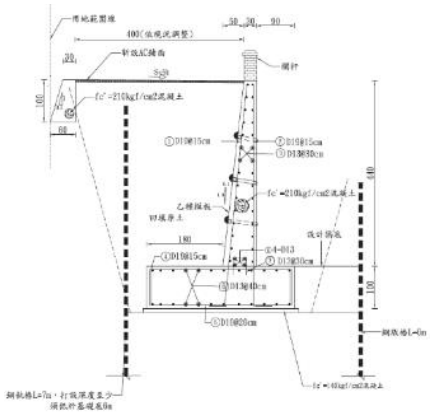
拷潭排水全長約2.58公里，周圍為農業區與住宅區為主，匯流至下游林園排水，並排入高屏溪；「拷潭排水中上游治理工程(0K+670~1K+620)(第一期)」及「拷潭排水中上游左岸治理工程」屬「前瞻基礎建設計畫-水環境建設-縣市管河川及區域排水整體改善計畫」第5批次防洪綜合治理工程，工程位置如圖4.12.1-1。其中「拷潭排水中上游左岸治理工程」工程內容包含懸臂式護岸313公尺、生態護岸100公尺、生態護岸漸變段26公尺、防汛道路3068平方公尺，詳細工程內容概要如表4.12.1-1及表4.12.1-2。



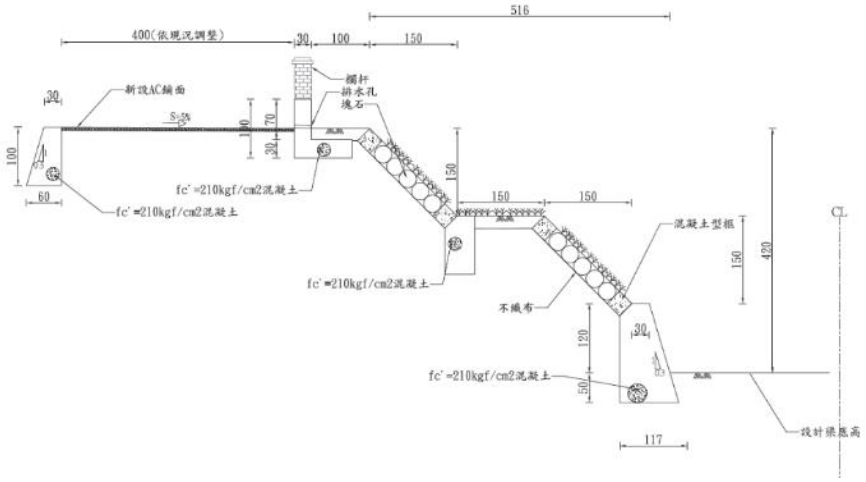
圖 4.12.1-1「拷潭排水中上游治理工程(0K+670~1K+620)(第一期)」與「拷潭排水中上游左岸治理工程」工程位置圖

表 4.12.1-1「拷潭排水中上游左岸治理工程」工程內容概要

項目	內容	
工程進度	■核定階段 ■設計階段 □施工階段 □完工階段 生態檢核執行至施工階段，詳見附錄七	
棲地類型	區域排水之環境營造	
工程明細	工程地點：高雄市大寮區拷潭排水	TWD97 座標： X：187513 Y：2498792
	設計單位：懋霆工程顧問有限公司	工程編號：
	施工單位：尚未發包	開工日期：待定
	工程預算：55,000 千元	預定完工日期：待定
	工程內容： 1. 懸臂式護岸 313 公尺、生態護岸 100 公尺、生態護岸漸變段 26 公尺、防汛道路 3068 平方公尺	



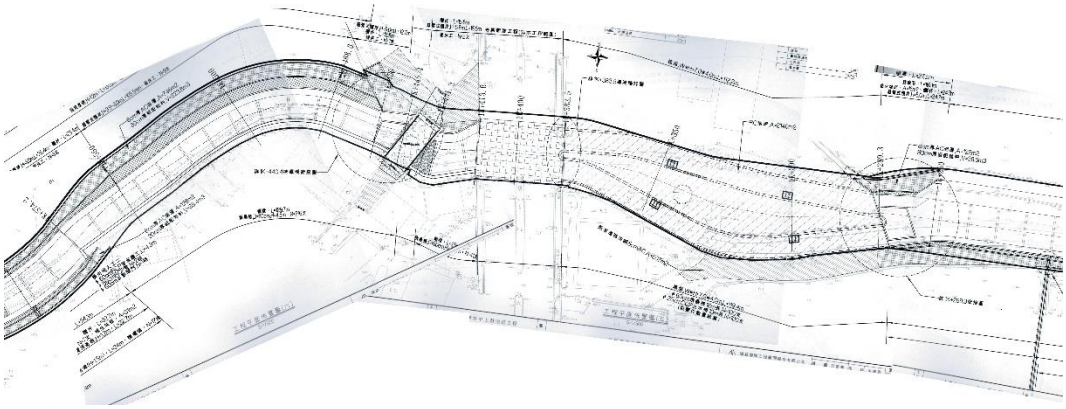
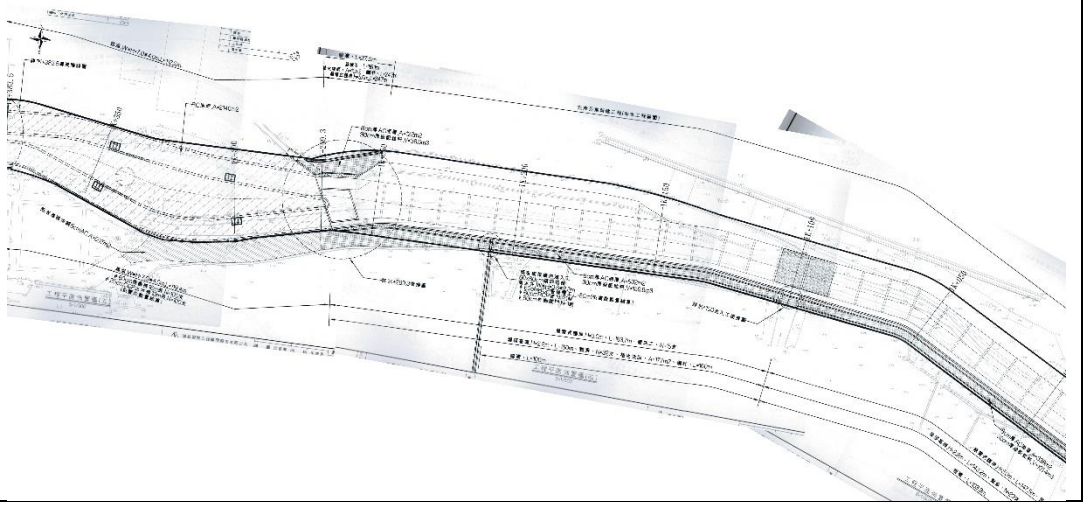
懸臂式護岸標準圖

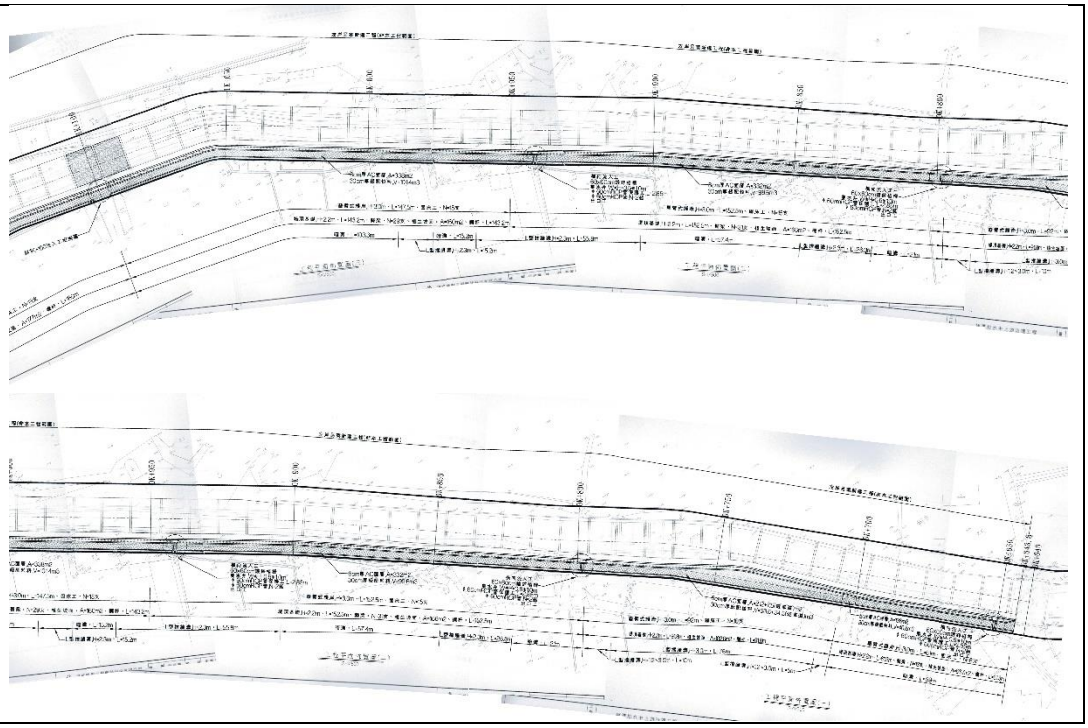


生態護岸標準圖

表 4.12.1-2「拷潭排水中上游治理工程(0K+670~1K+620)(第一期)」工程內容概要

<table>
<tr><th>項目</th><th colspan="2">內容</th></tr>
<tr><td>工程進度</td><td colspan="2">■核定階段 ■設計階段 □施工階段 □完工階段
生態檢核執行至設計階段，詳見附錄七</td></tr>
<tr><td>棲地類型</td><td colspan="2">區域排水之環境營造</td></tr>
<tr><td rowspan="6">工程明細</td><td>工程地點：高雄市大寮區拷潭排水</td><td>TWD97 座標：
X：187513 Y：2498792</td></tr>
<tr><td>設計單位：
鴻威國際工程顧問股份有限公司</td><td>工程編號：</td></tr>
<tr><td>施工單位：尚未發包</td><td>開工日期：待定</td></tr>
<tr><td>工程預算：155,000 千元</td><td>預定完工日期：待定</td></tr>
<tr><td colspan="2">工程內容：
1. 排水路改善 1170 公尺
2. 橋樑改建 2 座

設計圖面：
初設階段平面圖
 
  </td></tr>
</table>



(2) 現況概述

本計畫工區位於高71線東側保福路保福宮下游段，北鄰台88線快速道路及內坑排水，治理長度約600公尺。河道兩側為既有混凝土、襯排以及漿砌塊石等混合工法護岸，本次調查水流量低淺，流速平緩，兩側護岸坡腳灘地有草生、藤蔓及灌木植被生長分布，河道中多為泥沙及有機碎屑沉積包埋既有之卵石與礫石(圖4.12.1-2)。水質因承接鄰近農業排放廢水與工廠、民生汙水等，水色呈黃褐色且混濁，靠近工區下游段有護岸治理應急工程進行中，其土方直接堆置河道中，泥沙流入水體更導致水質惡化，不利生物棲息。施工前以(低坡降地區)野溪治理工程生態回復追蹤評估指標(附錄十六)所作之棲地評估紀錄如表4.12.1-3；並將其歸類為「區域排水之環境營造」(表3.2.1-1)。

<table>
<tr><td> 
</td><td>  </td></tr>
<tr><td>保福宮區段-枯水期</td><td>保福宮區段-豐水期</td></tr>
<tr><td> 
</td><td>  </td></tr>
<tr><td>中段匯流口-枯水期</td><td>中段匯流口-豐水期</td></tr>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>護岸應急工程</td><td>目標區段最下游點</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>豐水期-護岸應急工程完工後現況</td><td>周邊菱角田</td></tr>
</table>

圖 4.12.1-2「拷潭排水中上游治理工程(0K+670~1K+620)(第一期)」與「拷潭排水中上游左岸治理工程」預定工區施工前環境照

表 4.12.1-3「拷潭排水中上游治理工程(0K+670~1K+620)(第一期)」與「拷潭排水中上游左岸治理工程」之野溪治理工程生態回復追蹤評估指標記錄

評估項目	施工前枯水期(109/03/31)		施工前豐水期(109/09/03)	
	說明	程度	說明	程度
1.溪床自然基質多樣性	主要為卵石、礫石並被有機碎屑與泥砂沖積包埋，理想基質占比低於 40%。	8	主要為卵石、礫石並被有機碎屑與泥砂沖積包埋，理想基質占比低於 40%。	8
2.河床底質包埋度	底質為較小顆粒之卵石礫石且多已包埋於泥砂及有機碎屑沉積物。	1	拷潭橋區段底質有較多卵石及大礫石，包埋體積在 50%以下，其餘多為泥沙或小型卵石、礫石，包埋程度大於 75%	9
3.流速水深組合	有 4 種流速/水深組合。淺流、深潭、湍瀨、岸邊緩流。	13	有 4 種流速/水深組合。淺流、深潭、湍瀨、岸邊緩流。	13
4.湍瀨出現頻率	評估溪段之湍瀨頻率普通。	8	評估溪段之湍瀨頻率普通。	8
5.河道水流狀態(深度)	連續淺流，水深 15-30 公分之間。水面覆蓋溪床 75%以上，或是溪床裸露 25%以下。	15	連續淺流，水深 15-30 公分之間。水面覆蓋溪床 75%以上，或是溪床裸露 25%以下。	15
6.堤岸的植生保護	左岸：多為混凝土護坡僅有零星草本、藤蔓覆蓋，擾動程度大。護岸高聳已完全阻隔水陸域，堤岸上植被主要為果樹、雜林(引進種)。	左:9	左岸：多為混凝土護坡僅有零星草本、藤蔓覆蓋，擾動程度大。護岸高聳已完全阻隔水陸域，堤岸上植被主要為果樹、雜林(引進種)。灘地上部分草本植物因前期工程已移除	左:8
	右岸：堤岸外側為有既有道路無植物分布生長，擾動程度大。部分護坡基底有草本植物覆蓋生長於灘地。	右:6	右岸：堤岸外側為有既有道路無植物分布生長，擾動程度大。部分護坡基底有草本植物覆蓋生長於灘地。	右:5
7.河岸植生帶寬度	左岸：河岸植生帶的寬度大於 6 公尺。	左:7	左岸：河岸植生帶的寬度大於 6 公尺。	左:7
	右岸：河岸植生帶的寬度小於 6 公尺。	右:2	右岸：河岸植生帶的寬度小於 6 公尺。	右:2
8.縱向連結性	橫向構造物落差小於 50 公分。	12	橫向構造物落差小於 50 公分。	12
9.橫向連結性	左岸：邊坡可通行區段比例小於 20%長度，坡度大於 60°、最大落差大於	左:1	左岸：邊坡可通行區段比例小於 20%長度，坡度大於 60°、最大落差大於	左:1

	200cm。		200cm。	
	右岸：邊坡可通行區段比例小於 20%長度，坡度大於 60°、最大落差大於 200cm。	右:1	右岸：邊坡可通行區段比例小於 20%長度，坡度大於 60°、最大落差大於 200cm。	右:1
10.溪床寬度變化	施工前自然溪段，比例等於 1.0。	18	施工前自然溪段，比例等於 1.0。	18
總分	102		108	

註：詳細評估方式詳附錄十六、野溪治理工程生態回復追蹤評估指標

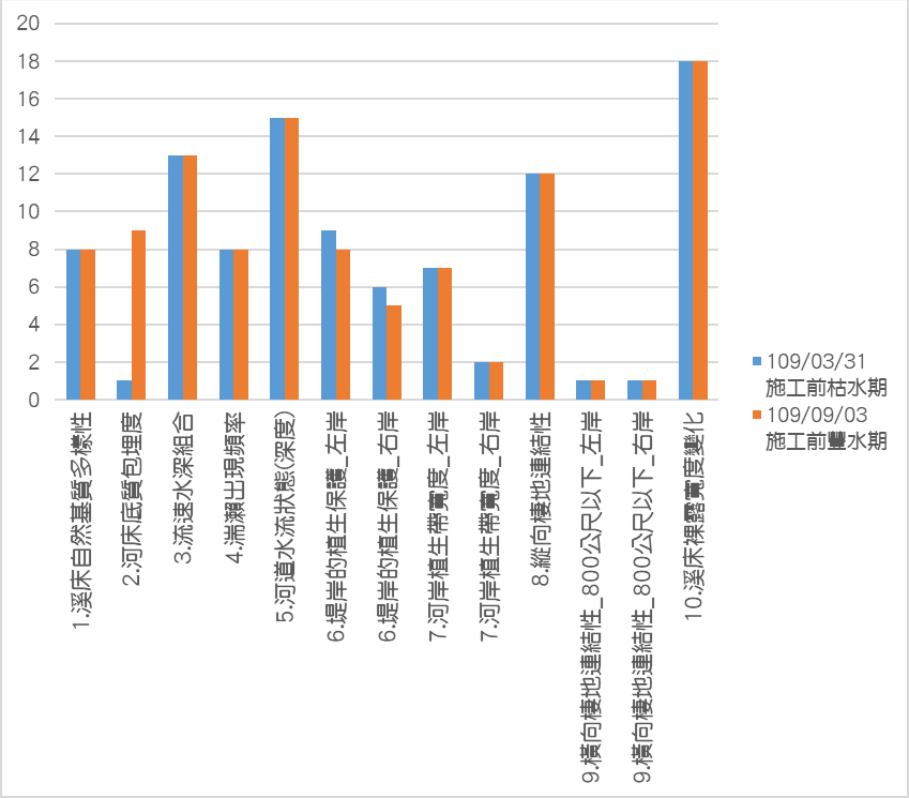


圖 4.12.1-3「拷潭排水中上游治理工程(0K+670~1K+620)(第一期)」與「拷潭排水中上游左岸治理工程」施工前枯、豐水期之野溪治理工程生態回復追蹤評估各項指標比較圖

4.12.2 生態文獻資料蒐集及生態調查結果

(1) 生態文獻資料蒐集

蒐集工程位置鄰近範圍(約半徑1公里範圍)近十年內之生態

文獻，作為生態檢核作業及水、陸域調查之參考(表4.12.2-1)，各生物類群組成資料分述如表4.12.2-2：

表 4.12.2-1「拷潭排水中上游治理工程(0K+670~1K+620)(第一期)」與「拷潭排水中上游左岸治理工程」生態資料蒐集文獻

形式	出版單位/蒐集單位	年份(西元)	參考文獻/參考點位/參考範圍
期刊	高雄市野鳥學會	2008	拷潭地區的鳥種紀錄(鳥語 vol.285)
報告	高雄市林園紅樹林保育學會	2016	104 年度國家重要濕地保育行動計劃：104 年度高雄市林園海洋濕地公園濕地保育教育推廣計畫總成果報告
環境影響說明書	能碩工程顧問股份有限公司(綜合評估)、黑潮環境生態顧問有限公司(生態)	2019	高雄市第 74 期大寮區伍厝段自辦市地重劃區環境影響說明書
網路資料庫	eBird	2011-2020	高雄--大寮拷潭
	臺灣生物多樣性網絡	2011-2020	工區周邊半徑約 1 公里範圍
	路殺社	2011-2020	工區周邊半徑約 1 公里範圍
	iNaturalist	-	工區周邊半徑約 1 公里範圍
	行政院農業委員會特有生物研究保育中心	2011-2020	植物調查及物候觀察

表 4.12.2-2「拷潭排水中上游治理工程(0K+670~1K+620)(第一期)」與「拷潭排水中上游左岸治理工程」生態文獻資料蒐集成果

生物類群	文獻物種數	保育類	特稀有物種
鳥類	54 科 142 種	1. II 級保育類 20 種：紅隼、遊隼、臺灣畫眉、鴛鴦、領角鴞、水雉、彩鷸、小鶻鷸、環頸雉、藍腹鷴、唐白鷺、八哥、魚鷹、大冠鷲、灰面鵟鷹、赤腹鷹、松雀鷹、黑翅鳶、黑鳶、鳳頭蒼鷹 2. III 級保育類 4 種：紅尾伯勞黑頭文鳥、燕鴴、董雞	1. 特有種 6 種：小彎嘴、臺灣畫眉、繡眼畫眉、五色鳥、臺灣竹雞、藍腹鷴 2. 特有亞種 20 種：南亞夜鷹、小雨燕、黑枕藍鶲、大卷尾、黃頭扇尾鶯、褐頭鷦鶯、山紅頭、樹鵲、白頭翁、白環鸚嘴鵯、紅嘴黑鵯、粉紅鸚嘴、領角鴞、棕三趾鶉、金背鳩、環頸雉、八哥、大冠鷲、松雀鷹、鳳頭蒼鷹
哺乳類	4 科 8 種	無保育類哺乳類紀錄	1. 特有種 2 種：山家蝠、臺灣

			灰鱗鮈 2. 特有亞種 0 種
兩棲類	5 科 6 種	無保育類兩棲類紀錄	1. 特有種 2 種：盤古蟾蜍、褐樹蛙 2. 特有亞種 0 種
爬行類	6 科 12 種	紅皮書物種： 全球瀕危(EN)：斑龜	1. 特有種 1 種：斯文豪氏攀蜥 2. 特有亞種 0 種
蜻蛉類	無資料紀錄	無保育類蜻蛉類紀錄	無特稀有蜻蛉類紀錄
魚類	7 科 9 種	無保育類魚類紀錄	無特稀有魚類紀錄
底棲生物	22 科 33 種	無保育類物種紀錄	無特稀有物種紀錄
植物	4 科 5 種	-	無特稀有植物紀錄

(2) 生態調查結果

依現勘之環境資訊及生態文獻資料蒐集結果，此工程之生態調查採取「農業地景與近自然溪流生態保育」之相對應調查類型(表3.2.1-1)，於109年3-4月中旬及109年7-9月期間，就工區及周邊進行2次(枯、豐水期)之生態調查，各生物類群調查方法及調查結果分述如下：

表 4.12.2-3「拷潭排水中上游治理工程(0K+670~1K+620)(第一期)」與「拷潭排水中上游左岸治理工程」調查方法及結果

調查類群	調查方法選定	調查結果	備註
植物	■植物穿越線調查	18 科 44 種	-
鳥類	■穿越線目擊及聽音調查	20 科 37 種	-
哺乳類	■穿越線目擊	調查期間未紀錄	-
兩棲類	■穿越線目擊	4 科 5 種	-
爬行類	■穿越線目擊	3 科 4 種	-
蜻蜓類	■穿越線目擊	2 科 6 種	-
魚類	■蝦籠□撈網□拋網 □流刺網■長沉籠 □電魚器採集 □蟹類穿越線調查	5 科 5 種	-
底棲生物		1 科 1 種	-

(a) 植物

(i) 種類組成

兩次(枯、豐水期)調查共記錄有18科44種植物，於

枯水期共紀錄到13科25種植物，於豐水期共紀錄有15科32種，其中草本植物20種、喬木植物13種、藤本植物10種及1種灌木，無發現特有種或稀有植物(表4.12.2-4)。

(ii) 棲地利用與調查結果

本次調查範圍人為干擾嚴重，工區兩側分別以工業用地及農業用地為主，現地位於內溝排水與拷潭排水間之畸零地有部分植被，渠道中因水泥封底無明顯植被，僅少數耐水植物植物自護岸裂隙中生長而出。

表 4.12.2-4「拷潭排水中上游治理工程(0K+670~1K+620)(第一期)」與「拷潭排水中上游左岸治理工程」植物調查結果

科名	中文名	學名	屬性	生長習性	調查記錄	
					109/03	109/07
大戟科	血桐	*Macaranga tanarius*		喬木	○	
	土密樹	*Bridelia tomentosa*		喬木		○
	飛揚草	*Chamaesyce hirta*		草本	○	○
	血桐	*Macaranga tanarius*		喬木		○
禾本科	甜根子草	*Saccharum spontaneum*		草本		○
	狗牙根	*Cynodon dactylon*		草本	○	
	竹	*Dendrocalamus latiflorus*		喬木		○
	雙花草	*Dichanthium annulatum*		草本		○
	白茅草	*Imperata cylindrica*	引進種	草本	○	
	大黍	*Megathyrsus maximus*	引進種	草本		○
	紅毛草	*Rhynchelytrum repens*	引進種	草本	○	○
	羅氏草	*Rottboellia exaltata*	引進種	草本		○
西番蓮科	毛西番蓮	*Passiflora foetida*	歸化種	藤本	○	○
豆科	含羞草	*Mimosa pudica*	引進種	草本		○
	煉莢豆	*Alysicarpus vaginalis*		草本	○	○
	海刀豆	*Canavalia rosea*		藤本		○
	蝶豆	*Clitoria ternatea*		藤本	○	
	銀合歡	*Leucaena leucocephala*	引進種	喬木	○	○
	賽葛豆	*Macroptilium atropurpureum*	引進種	藤本	○	○
	美洲含羞草	*Mimosa diplotricha*	引進種	藤本		○
金虎尾科	西印度櫻桃	*Malpighia emarginata*		喬木	○	○
柳葉菜科	水丁香	*Ludwigia octovalvis*		灌木		○
茄科	花菸草	*Nicotiana persica*	引進種	草本	○	
桑科	構樹	*Broussonetia papyrifera*		喬木	○	○
	正榕	*Ficus microcarpa*		喬木	○	
	小葉桑	*Morus australis*		喬木		○
茜草科	仙丹花	*Ixora chinensis*	園藝植物	喬木	○	

	諾麗果	*Morinda citrifolia*		喬木	○	
馬鞭草科	馬櫻丹	*Lantana camara*	引進種	草本		○
旋花科	姬牽牛	*Ipomoea obscura*		藤本	○	○
	盒果藤	*Operculina turpethum*		藤本		○
莎草科	輪傘莎草	*Cyperus involucratus*		草本		○
	香附子	*Cyperus rotundus*		草本		○
無患子科	倒地鈴	*Cardiospermum halicacabum*		藤本	○	○
菊科	紫花霍香薊	*Ageratum houstonianum*	引進種	草本		○
	鬼針草	*Bidens pilosa*	引進種	草本	○	○
	鱧腸	*Eclipta prostrata*		草本	○	○
	小花蔓澤蘭	*Mikania micrantha*		藤本	○	
	銀膠菊	*Parthenium hysterophorus*		草本	○	○
	長柄菊	*Tridax procumbens*		草本	○	○
葫蘆科	紅瓜	*Coccinia grandis*	引進種	藤本		○
漆樹科	芒果	*Mangifera indica*	經濟作物	喬木		○
樟科	樟樹	*Cinnamomum camphora*		喬木	○	
錦葵科	金午時花	*Sida rhombifolia*		草本	○	○
共計 18 科 44 種					**13 科 25 種**	**15 科 32 種**

註 1：屬性：「特有」表示臺灣特有種，「引進種」表示人為引進之外來物種，「歸化」表示歸化種，未註明者表示為原生種。
註 2：「○」為樣區內紀錄之物種。

(b) 鳥類

(i) 種類組成

兩季鳥類調查共記錄20科37種(表4.12.2-5)。

(ii) 遷移習性

兩季記錄的鳥類中有23種為留鳥(含兼具候鳥性質者)，8種候鳥或過境鳥，6種為引進種，其中黃頭扇尾鶯、池鷺為不普遍鳥種，其餘出現物種均為普遍常見物種。

(iii) 特有種及保育類

兩季記錄的鳥類中無特有種鳥類，特有亞種鳥類有小雨燕、大卷尾、褐頭鷦鶯及白頭翁等6種。

調查期間共記錄有珍貴稀有保育類紅隼1隻次、黑翅鳶2隻次及彩鷸4隻次，其中紅隼及黑翅鳶於工區周邊低空飛行，彩鷸則於工區南側稻田間的溝渠內活動，以及其他應予保育類紅尾伯勞1隻次，停棲於治理範圍

周邊之樹木。依2016臺灣陸域鳥類紅皮書名錄，記錄鳥種皆為無滅絕風險之種類(圖4.12.2-1)。

(iv) 棲地利用與調查結果

調查期間所記錄的鳥類中，若依數量推估可能之優勢種群，以麻雀(63隻次)、洋燕(35隻次)及白尾八哥(23隻次)為較優勢鳥種。

調查期間所記錄的鳥類中，翠鳥、紅冠水雞、小環頸鴴、磯鷸、鷸鴴科及鷺科鳥類主要活動於渠道內的濱水灘地或複式斷面的混凝土溪床上層，其中部分紅冠水雞正在進行育雛，燕科鳥類多於渠道及稻田上方飛行捕食飛蟲，偶而停棲於電線或護岸，小雨燕則於較高空域飛行覓食，斑文鳥、扇尾鶯科鳥類多於到田中活動，麻雀、大卷尾、白頭翁、八哥科及歌鳩科鳥類則多停棲於電杆、電線、建物等各類人工構造物上；田鷸及南亞夜鷹則於周邊農地地面停棲，前者主要於未收穫的田區，後者主要是夜間於剛整地完的農地活動。

表 4.12.2-5「拷潭排水中上游治理工程(0K+670~1K+620)(第一期)」與「拷潭排水中上游左岸治理工程」鳥類調查物種數量表

科名	中文名	學名	遷移習性	特有性	保育等級	調查紀錄(隻次)	
						109/04/01	109/09/09
翠鳥科	翠鳥	*Alcedo atthis*	留/過			1	
夜鷹科	南亞夜鷹	*Caprimulgus affinis*	留	特亞			2
雨燕科	小雨燕	*Apus nipalensis*	留	特亞		3	
隼科	紅隼	*Falco tinnunculus*	冬		II	1	
八哥科	白尾八哥	*Acridotheres javanicus*	引進種			19	4
	灰頭椋鳥	*Sturnia malabarica*	引進種			1	
	家八哥	*Acridotheres tristis*	引進種			3	1
	黑領椋鳥	*Gracupica nigricollis*	引進種			2	
	輝椋鳥	*Aplonis panayensis*	引進種			5	
伯勞科	紅尾伯勞	*Lanius cristatus*	冬/過		III		1
卷尾科	大卷尾	*Dicrurus macrocercus*	留/過	特亞		2	
扇尾鶯科	灰頭鷦鶯	*Prinia flaviventris*	留			1	
	棕扇尾鶯	*Cisticola juncidis*	留/過				5
	黃頭扇尾鶯	*Cisticola exilis*	留	特亞			3
	褐頭鷦鶯	*Prinia inornata*	留	特亞		5	

梅花雀科	斑文鳥	*Lonchura punctulata*	留			9	
麻雀科	麻雀	*Passer montanus*	留			39	24
燕科	赤腰燕	*Cecropis striolata*	留			2	
	洋燕	*Hirundo tahitica*	留/過			7	28
	家燕	*Hirundo rustica*	夏/冬/過			2	1
	棕沙燕	*Riparia chinensis*	留				10
鶺科	白頭翁	*Pycnonotus sinensis*	留	特亞		5	3
鶺鴒科	白鶺鴒	*Motacilla alba*	留/冬/迷			1	3
	灰鶺鴒	*Motacilla cinerea*	冬			2	
	東方黃鶺鴒	*Motacilla tschutschensis*	冬/過			1	
彩鷸科	彩鷸	*Rostratula benghalensis*	留		II	2	2
鴴科	小環頸鴴	*Charadrius dubius*	留/冬			1	
鷸科	田鷸	*Gallinago gallinago*	冬				3
	磯鷸	*Actitis hypoleucos*	冬			1	2
鳩鴿科	紅鳩	*Streptopelia tranquebarica*	留			3	7
	珠頸斑鳩	*Streptopelia chinensis*	留				2
	野鴿	*Columba livia*	引進種			1	
鷺科	小白鷺	*Egretta garzetta*	留/夏/冬/過			4	2
	池鷺	*Ardeola bacchus*	冬			1	
	夜鷺	*Nycticorax nycticorax*	留/冬/過				2
秧雞科	紅冠水雞	*Gallinula chloropus*	留			14	
鷹科	黑翅鳶	*Elanus caeruleus*	留		II	1	1
合計 20 科 37 種						**18 科 29 種 139 隻次**	**13 科 20 種 106 隻次**

註 1：遷移習性：「留」表示留鳥，「夏」表示夏候鳥，「冬」表示冬候鳥，「過」表示過境鳥，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種。
註 3：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

(c) 哺乳類

調查期間沿治理工程範圍未紀錄到哺乳類動物。

(d) 兩棲爬行類

(i) 種類組成

兩次調查共紀錄7科9種46隻次，調查紀錄的物種中，以澤蛙、小雨蛙為較優勢種(表4.12.2-6)。於豐水期紀錄到兩棲類物種數量較多，也記錄到偏好潮濕環境之花浪蛇、草花蛇(表4.12.2-7)。

(ii) 棲地利用與調查結果

工程現況為垂直混凝土護岸，本身拷潭排水較無蛙類使用，調查記錄到蛙類多位於工區旁農田水域中

鳴叫，以澤蛙、小雨蛙偏好靜水域蛙類為主，聚集於水域、草生地中鳴叫，農田水域為主要繁殖棲地。拷潭排水工程範圍中，僅於護岸排水孔中紀錄引進種亞洲錦蛙。

爬行類記錄花浪蛇與草花蛇，皆為偏好水域環境之蛇類，棲息於低海拔水質良好區域，周邊無汙染農田為其棲地。其中草花蛇對於水域依賴性較高，易受到汙染影響而減少，於2018年調整為保育類三級，調查時記錄到路殺個體，後續應注意路殺議題。工程下游記錄到斑龜於河道中活動，灘地與石塊提供龜鱉類停棲，護岸兩側垂直不利兩棲爬行動物爬行。

表 4.12.2-6「拷潭排水中上游治理工程(0K+670~1K+620)(第一期)」與「拷潭排水中上游左岸治理工程」兩棲類調查物種數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查記錄(隻次)	
					109/03	109/08
蟾蜍科	黑眶蟾蜍	*Duttaphrynus melanostictus*			2	2
叉舌蛙科	澤蛙	*Fejervarya limnocharis*			3	12
狹口蛙科	小雨蛙	*Microhyla fissipes*			5	7
	亞洲錦蛙	*Kaloula pulchra*	外來		1	2
赤蛙科	貢德氏赤蛙	*Hylarana guentheri*				1
合計 4 科 5 種					**3 科 4 種 11 隻次**	**4 科 5 種 24 隻次**

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

表 4.12.2-7「拷潭排水中上游治理工程(0K+670~1K+620)(第一期)」與「拷潭排水中上游左岸治理工程」爬行類調查物種數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查記錄(隻次)	
					109/03	109/08
壁虎科	疣尾蝎虎	*Hemidactylus frenatus*			2	5
地龜科	斑龜	*Mauremys sinensis*			2	
黃頷蛇科	花浪蛇	*Amphiesma stolatum*				1
	草花蛇	*Xenochrophis piscator*		III		1
合計 3 科 4 種					**2 科 3 種 4 隻次**	**3 科 3 種 7 隻次**

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

(e) 蜻蜓類

兩次(枯、豐水期)蜻蜓類調查中，枯水期調查無記錄到蜻蛉目成蟲；豐水期調查記錄有2科6種，分別為細螅科的青紋細螅、蜻蜓科的褐斑蜻蜓、猩紅蜻蜓、侏儒蜻蜓、霜白蜻蜓以及杜松蜻蜓等，皆屬於平地到低海拔常見種類(表4.12.2-8)。

表 4.12.2-8「拷潭排水中上游治理工程(0K+670~1K+620)(第一期)」與「拷潭排水中上游左岸治理工程」蜻蛉類調查物種數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查記錄(隻次)	
					109/03	109/09
細螅科	青紋細螅	*Ischnura senegalensis*				○
蜻蜓科	褐斑蜻蜓	*Brachythemis contaminata*				○
	猩紅蜻蜓	*Crocothemis servilia servilia*				○
	侏儒蜻蜓	*Diplacodes trivialis*				○
	霜白蜻蜓(中印亞種)	*Orthetrum pruinosum neglectum*			○	○
	杜松蜻蜓	*Orthetrum sabina sabina*				○
合計 2 科 6 種					**1 科 1 種**	**2 科 6 種**

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

(f) 水生生物

兩次(枯、豐水期)調查共記錄到魚類5科5種(表4.12.2-9)。包含鬍鮠科的鬍鮠、引進種麗魚科的雜交吳郭魚以及引進種鱧科的線鱧、甲鮠科的豹紋翼甲鮠，螺貝類記錄僅有福壽螺1種，蝦蟹類甲殼類則無發現紀錄(表4.12.2-10)。

表 4.12.2-9「拷潭排水中上游治理工程(0K+670~1K+620)(第一期)」與「拷潭排水中上游左岸治理工程」魚類調查物種數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查記錄(隻次)	
					109/03	109/09
花鱂科	食蚊魚	*Gambusia affinis*	外來種		2	
麗魚科	雜交吳郭魚	*Oreochromis* spp.	外來種		2	○
鱧科	線鱧	*Channa striata*				○
鬍鮠科	鬍鮠	*Clarias fuscus*				○

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查記錄(隻次)	
					109/03	109/09
甲鯰科	豹紋翼甲鯰	*Pterygoplichthys pardalis*	引進種			○
總計 5 科 5 種					2 科 2 種 4 隻次	4 科 4 種

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「外來」表示引進種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

表 4.12.2-10「拷潭排水中上游治理工程(0K+670~1K+620)(第一期)」與「拷潭排水中上游左岸治理工程」底棲生物調查物種數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查記錄(隻次)	
					109/03	109/09
蘋果螺科	福壽螺	*Pomacea canaliculata*	外來		◯	◯
總計					1 科 1 種	1 科 1 種

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「外來」表示引進種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。



彩鷸



池鷺



紅冠水雞(雛鳥)



磯鷸

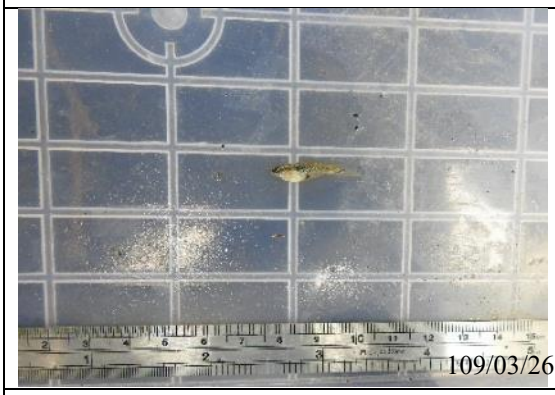
	
黃頭扇尾鶯	花狹口蛙
	
斑龜	花浪蛇
	
草花蛇(三級保育類，路殺)	疣尾蝎虎
	
褐斑蜻蜓	杜松蜻蜓



猩紅蜻蜓



霜白蜻蜓中印亞種



食蚊魚



躲藏於兩側草叢灘地中的線鱨



吳郭魚



福壽螺卵塊

圖 4.12.2-1「拷潭排水中上游治理工程(0K+670~1K+620)(第一期)」與「拷潭排水中上游左岸治理工程」生態調查物種照片

4.12.3 生態課題分析及生態檢核機制操作

(1) 生態課題及保育對策

依據各生物類群因工程施工面臨之生態課題及保育對策分述於表4.12.3-1。

表 4.12.3-1「拷潭排水中上游治理工程(0K+670~1K+620)(第一期)」與「拷潭排水中上游左岸治理工程」生態課題說明及保育對策

課題	說明	保育對策
大樹保留	保福宮空地上榕樹(1K+340，TWD97 座標 187494.934, 2498812.955)為原設計保全對象，避免工程干擾	施工前應對榕樹進行適當維護與圈圍，避免機具誤傷。
鳥類	1. 雖然工區周邊紀錄的鳥類主要為對人為干擾耐受程度較高的平地常見種類。但其中翠鳥、紅冠水雞、小環頸鴴、磯鷸、鷸鴴科及鷺科等鳥類會於渠道內的行水區及灘地活動，尤其紅冠水雞會於此繁殖育幼，因此為主要受排水渠道治理工程影響之物種。 2. 保育類彩鷸喜歡棲息於水田、草澤或富有濱水植物的溝渠，因此可能會受排水渠道治理工程影響。 3. 保育類紅隼、黑翅鳶主要於林緣、農田、草生地及河灘開闊地覓食，排水渠道治理工程對其較無直接影響。	1. 開工整地及作業於 9 月至隔年 3 月間進行，避開 4 月至 8 月間的鳥類繁殖高峰期，避免孵化中的鳥蛋或哺育中的雛鳥遭到施工移除。 2. 施工過程避免機具干擾工區南側之稻田，或利用農地作為堆置區。
哺乳類	於現地調查及文獻資料中所紀錄的物種雖皆非保育類物種，但文獻中所記錄的白鼻心及黃鼠狼可能會至周邊的農地活動、覓食，而有可能誤入渠道受困。	1. 右岸之支流排水匯口採無落差設計，供中小型動物往返於鳳山丘陵、農田及渠道之間。 2. 新設護岸右岸每 40-50 公尺設置一處動物逃生坡道，以利動物通行。 3. 新設護岸表面採用造型模板施作，增加表面可攀附性，供小型哺乳類脫離渠道。
兩棲爬行	1. 記錄到兩棲類動物位於工程南方農田中鳴叫，為其繁殖棲地。並記錄偏好水質良好水域之草花蛇、花浪蛇於農田周邊活動。 2. 工程本體為垂直混凝土排水溝，表面光滑，缺乏躲藏空間，小型動物較不易攀爬，逃離渠道至周邊棲地。	1. 工程南方農田劃為保全對象，應避免工程干擾農田水域棲地，機具與工程廢棄物禁止堆放於農田中，影響水質。 2. 建議護岸營緩坡、多孔隙的形式，提供小型動物躲藏空間。緩坡連接農田棲地與周邊棲地，提供兩棲爬行類動物往來流水域與周邊棲地。
水域汙染	當地狀況主要應工程擾動泥沙排入高濁度水，以及農業廢水及部分工廠廢汙水。水質汙染將淘汰耐汙性較差的水生生物，僅剩耐汙性較強	嚴禁將施工中的廢土直接堆棄在工區外之環境，避免受到雨水沖刷，造成河川濁度增加及破壞棲地自然樣貌。

	的物種能夠適應，然而以魚類而言，耐汙性較強的物種大多屬於外來物種，如雜交吳郭魚、豹紋翼甲鯰等，對於當地水域生態影響嚴重。	
棲地擾動	未來河道施工勢必對水域環境造成一定程度之擾動，包含底質變動、施工廢水及泥沙造成水質汙染、水流狀態改變、濱溪植被遭移除等狀況皆會對當地水域生態造成負面影響。	施工期間不造成河道斷流，若改變河水路線，仍須維持一定流量水體通過，保持水路暢通。兩側護岸基腳可適度營造灘地與多孔隙微棲地環境。
關注物種-斑龜	全島低海拔地區皆有分布記錄，是原生種龜鱉類最常見物種。棲息地以闊葉林、溪流、湖沼、溝渠為主。雜食性，以無脊椎動物為食，也會吃岸邊植物的嫩葉、花、果實。每年春末進入繁殖季時雌龜會爬上岸邊的泥沙底質環境選定產卵場生蛋。	1. 斑龜產卵須離開水域至水陸域交界帶的泥沙底質環境，坡度過陡且表面光滑之水泥護岸、邊坡皆不利斑龜攀爬遷移，建議設置坡度 40°以下之動物逃生緩坡，並補植植生綠帶或草叢、灌叢等遮蔽躲藏空間。 2. 保留河道中灘地、石頭，護岸以緩坡形式，以利兩棲爬行類動物攀爬，並提供龜鱉類停棲曬太陽，但避免連接至道路上避免路殺。
引進種	調查僅發現強勢外來物種雜交吳郭魚，對於中、高汙染水域環境適應力強，且性情兇猛捕食能力強，對於其他水生物種生存危害頗高。	盡量提升水域棲地環境多樣性與多孔隙，可增加生物避棲空間。

(2) 生態檢核機制操作

本計畫參考「公共工程生態檢核注意事項」(附錄十二)進行生態檢核相關工作，提出相關之生態友善建議，相關生態檢核表詳附件五。

(a) 生態關注區域圖及生態友善建議

本計畫依照前述現地狀況、調查結果、保育對策，並綜合工程目的、工程內容及建議可行性，繪製生態關注區域圖(圖4.12.3-1)，以及提出環境友善建議(彙整於表4.12.3-1)。

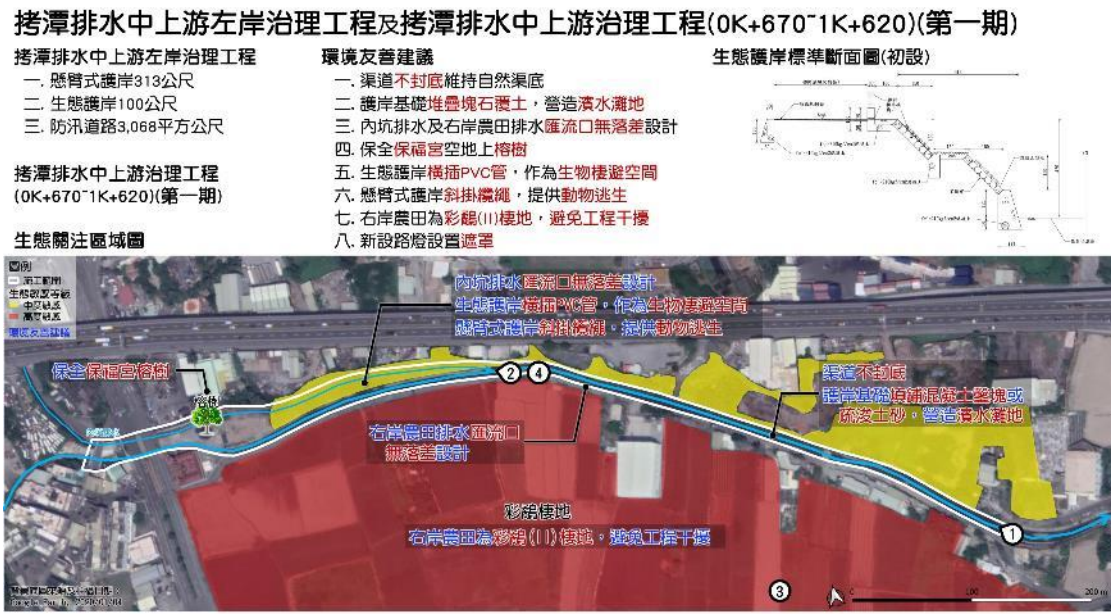
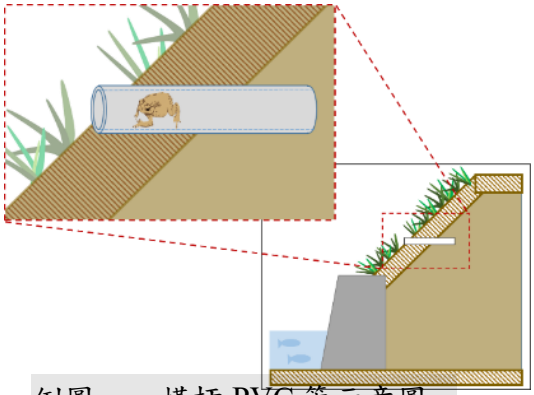
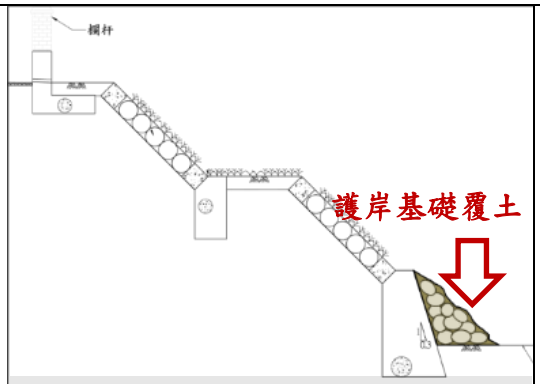


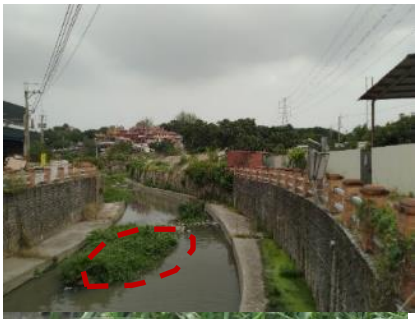
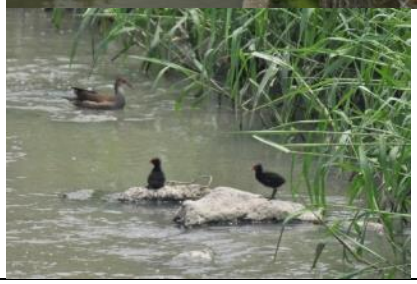
圖 4.12.3-1「拷潭排水中上游治理工程(0K+670~1K+620)(第一期)」與「拷潭排水中上游左岸治理工程」生態關注區域圖

表 4.12.3-2「拷潭排水中上游治理工程(0K+670~1K+620)(第一期)與拷潭排水中上游左岸治理工程」生態友善建議

適用階段	友善措施	環境友善措施建議	是否達成(110/01)	執行說明
設計階段	迴避	工區右岸農田為保育類二級彩鷸之棲地，避免工程干擾其棲地。 	□是 ■否 □未定案	此段渠道將拓寬，將利用既有道路及部分農田土地。
	迴避	保福宮空地上榕樹(1K+340，TWD97 座標 187494.934, 2498812.955)為原設計保全對象，避免工程干擾。	■是 □否 □未定案	保留保福宮空地上榕樹。

				
	減輕	建議護岸以緩坡連接農田棲地與周邊棲地，提供動物往來周邊棲地。	■是 □否 □未定案	護岸設計生態護岸緩坡連接周邊棲地。
	減輕	依原設計內坑排水與本工程之匯流口設計無落差。	■是 □否 □未定案	設計匯流口之固床工護坦無落差。
	減輕	依原設計渠道維持自然渠底不封底。	■是 □否 □未定案	渠底無封底，但預計設置地樑。
	減輕	建議生態護岸至少每 5 公尺，水平橫插一根直徑 4 吋，長度 50 公分以上之 PVC 管(例圖一)，位置上下交錯，作為生物棲避空間，提供小型動物躲藏空間。  例圖一、橫插 PVC 管示意圖	□是 □否 ■未定案	工程仍於設計中，待定案後確認。
	減輕	生態護岸基礎處堆疊塊石成緩坡並覆土，營造緩坡(例圖二、例圖三)，建議坡度 1:1，以利龜鱉、紅冠水雞上下護岸與後續植被生長。	□是 □否 ■未定案	

		 例圖二、基礎營造緩坡並覆土示意圖  例圖三、基礎營造緩坡並覆土案例		
	減輕	建議於懸臂式護岸斜掛纜繩(例圖四)，提供小型動物逃生使用，每 20 公尺設置 1 處。若防汛道路連接保福路至內坑路，則不設置纜繩，避免動物爬上馬路遭路殺。  例圖四、斜掛纜繩案例	□是 □否 ■未定案	
	減輕	新設路燈建議設置遮罩，將光源侷限在道路上，避免干擾農作物與鳥類。	□是 □否 ■未定案	
	迴避	將環境友善建議與範圍明確標示於設計圖中，避免工程過度開挖。	□是 □否 ■未定案	
施工階段	迴避	保福宮空地上榕樹(1K+340)以警示帶標示，避免施工中不慎干擾。	□是 □否 ■未定案	工程仍於設計中，待定案後確認。

		 例圖五、警示帶標示大樹示意圖		
	迴避	拷潭排水渠道沿線有數個生長植被的灘地，為紅冠水雞躲藏與育雛棲地，非工程必要區域，避免干擾與清除。  	□是 □否 ■未定案	
	迴避	彩鷸繁殖高峰期為 6 至 8 月，工程開工避開此期間。	□是 □否 ■未定案	
	管理	施工期間若發現野生動物，如鳥類、蛇、龜鱉類，避免騷擾及捕捉。	□是 □否 ■未定案	
	管理	維持工區及周遭環境整潔，工程廢棄物如鋼筋、混凝土塊等應妥善回收處理。	□是 □否 ■未定案	

(b) 現地工程說明會

本計畫協助治理單位於109年9月16日辦理現地工程說明會，邀請關心在地議題及生態之NGO代表至現場瞭解工程緣由及給予設計單位設計建議(圖4.12.3-2)，當日出席人

員之意見彙整如下(詳細會議記錄見附錄七)：

(i) 渠道治理設計建議

- 肯定懋霆工程顧問有限公司納入生態友善措施並設置生態護岸。
- 生態護岸基腳與渠底尚有約120公分之落差，易造成生物移動之橫向阻隔，建議以局部緩坡或於基腳拋鋪塊石營造緩坡。亦可於固床工與生態護岸銜接處設置動物逃生坡道，以利動物上下生態護岸與溪流，請設計單位評估各方案之可行性。
- 建議每年編列預算，清淤美濃湖排水泰安橋下游渠道的土砂，以紓緩淹水情況。
- 治理規劃應優先使用公有土地，減少徵用民地

(ii) 友善措施建議

- 生態護岸旁為公有地，可考量增加原生植栽，作為補償及營造。

(iii) 後續工程建議

- 拷潭排水的治理應有整體規劃，除改善豪大雨期間的淹水情況外，也應考量居民平日的親水需求，不要只是兩片牆形式的水溝，可利用周邊國有財產屬土地設置親水空間，結合拷潭地區豐富的鳥類生態，營造於水共存的在地特色。



圖 4.12.3-2「拷潭排水中上游治理工程(0K+670~1K+620)(第一期)」與

「拷潭排水中上游左岸治理工程」現地說明會照片

4.12.4 程序面與功能面效益評估

「拷潭排水中上游左岸治理工程」在核定與設計階段，經程序面與功能面整體評估後，在程序面上生態檢核期程和內外部溝通，程序完備；在功能面上，生態團隊共建議提出15項生態友善措施建議，並持續與設計單位討論。施工前物理性棲地品質與橫向連續性差，縱向連續性尚可，水域棲地狀況差，周邊農田有保育類彩鷸出沒。本工程之營造，在確實執行生態友善措施建議前提下，可保留棲地多樣性與功能之恢復潛勢。評估細節如下。

(1) 程序面評估

「拷潭排水中上游左岸治理工程」在「檢核期程」的「生態檢核辦理階段」，於提報(核定)階段即導入生態檢核與專業人員參與，目前正於設計階段討論中，尚未定案。建議後續階段仍應用「程序面評估」，確保生態檢核執行程序的完整度。

在夥伴關係上，設計階段「內部溝通」順暢，生態專業人員早期即參與，偕同業主與工程團隊共同討論定案生態友善措施，並規劃施工廠商落實方案。「外部溝通」則是以生態檢核說明會方式邀請地方居民與NGO參與供意見(表4.12.4-1)。

表 4.12.4-1「拷潭排水中上游治理工程(0K+670~1K+620)(第一期)」與「拷潭排水中上游左岸治理工程」程序面評估結果

評估重點	評估項目	評估方式	評估結果
檢核期程	生態檢核辦理階段	■核定階段 ■規劃設計階段 □施工階段 □完工 □未辦理	設計中未定案 建議持續追蹤
	生態檢核執行項目完成度	■生態團隊參與 ■資料蒐集 ■現場生態勘查 ■民眾參與 ■生態關注區域圖 ■生態影響預測 ■生態保育措施研擬	設計中未定案 建議持續追蹤

		□生態保育措施查核 □生態異常狀況及處理 ■資訊公開	
夥伴關係	內部溝通(機關、工程人員、生態人員)	■生態專業人員參與 □共同討論定案 □交接施工廠商落實	設計中未定案 建議持續追蹤
	外部溝通(民眾參與)	■各種形式溝通會議 ■NGO 團體 ■當地居民參與 ■辦理資訊公開	完成度 100% 外部溝通程序完備

(2) 功能面評估

本計畫就「美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程」提出15項「生態友善措施」(表4.12.3-2)，提供水利局及設計單位參考，並待與設計單位討論可行性，及後續施工階段各項友善措施落實規劃(表4.12.4-2)。

表 4.12.4-2「拷潭排水中上游治理工程(0K+670~1K+620)(第一期)」與「拷潭排水中上游左岸治理工程」功能面評估結果

評估重點	評估項目		評估方式	評估結果
友善措施	生態友善建議採納比例	設計階段	設計及施工單位對所提出的生態友善建議(表4.12.3-1)採納狀況。	共提出15項，設計中未定案，持續討論中
		施工階段		
	採納項目實施狀況		檢視設計圖說、施工中及完工後工區，評估是否落實採納之友善措施。	尚未完成設計階段
生態效益	溪流物理性棲地品質		依「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」評估(附錄十六)	已完成施工前評估，待工程完工後評估
	溪流縱向連續性			
	溪流橫向連續性			
	重要物種與其棲地		工程施作避開重要物種繁殖生育季節、迴避對其生存棲地的直接干擾	工區現為三面工形式，干擾嚴重棲地狀況不佳，適度營造與恢復棲地，可連結上游藍綠帶網絡。
	棲地保留干擾後回復能力		生態檢核生態效益短期評估(附錄十一)	已完成施工前評估，待工程完工後評估

「拷潭排水中上游治理工程(0K+670~1K+620)(第一期)」與

「拷潭排水中上游左岸治理工程」執行生態檢核後之「生態效益」，應用5個項目評估，結果簡述於下，與表4.12.4-2。

(a) 溪流物理性棲地品質

以「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」評估溪流物理性棲地品質，施工前枯水期(109/3/31)與豐水期(109/9/03)各評估1次以掌握自然環境變動幅度(圖4.12.1-2、表4.12.1-3)。結果現顯示溪床底質因既有三面工而下降，右岸的濱溪植生帶因道路而評分偏低。整體而言，因三面工護岸設置，使野溪應有之多樣性特徵消失，建議持續追蹤，以瞭解本工程營造對棲地品質之提升程度和效益。

(b) 溪流縱向連續性

依「縱向棲地連結性」次指標評估溪流縱向連續性，施工前枯水期(109/3/31)與豐水期(109/9/03)各評估1次(圖4.12.1-2、表4.12.1-3)，顯示本工程施作前因無橫向溝造物如固床工和壩堰與改變溪床狀態，因此溪床落差低，縱向通透尚可。

(c) 溪流橫向連續性

依「橫向棲地連結性」評估溪流橫向連續性，施工前枯水期(109/3/31)與豐水期(109/9/03)各評估1次(圖4.12.1-2、表4.12.1-3)，顯示本工程在左右岸既有垂直混凝土護岸，因垂直無孔隙和無植被形成嚴重橫向阻隔，故評分低。

(d) 關注物種與其棲地

工區現為三面工形式，左岸濱溪植被為較佳棲地，然而在目前地方與工程需求下將被移除，另設計100公尺長的生態護岸補償之。右岸農田區是彩鷸棲地，應予保護。

(e) 棲地保留干擾後回復能力

以「生態檢核生態效益短期評估方法」評估棲地保留干擾後回復能力(表4.12.4-3)。施工前枯水期(109/3/31)與豐

水期(109/9/03)各評估1次，結果顯示工區施工前即已受到嚴重的人為干擾和衝擊。若本案依生態友善原則執行，預期可促進工區環境在干擾後回復之潛勢。

表 4.12.4-3「拷潭排水中上游治理工程(0K+670~1K+620)(第一期) 」與「拷潭排水中上游左岸治理工程」以「生態檢核生態效益短期評估方法」評估棲地在干擾後回復能力

編號	評估重點	評估日期	
		109/03/31 施工前枯水期	109/09/03 施工前豐水期
1	棲地保護及復育		
1.1-1	**陸域棲地完整性**評估: 維護鄰近陸域棲地完整性，減少工程影響	3	3
1.1-2	**大樹或母樹保護**，維持水土保持作用及種源保留	2	2
1.2-1	**水域棲地完整性**評估:若為河川或溪流等急水流棲地，**溪床底質**受工程影響狀況(地形地貌改變最小方案	1	1
1.2-2	**水域棲地完整性**評估:若為河川或溪流等急水流棲地，**濱溪帶**受工程影響狀況(地形地貌改	1	1
1.2-3	**水域棲地完整性**評估:若為**湖泊、埤塘、濕地**等緩水流棲地，受工程影響狀況	-	-
1.3	**棲地復育**: 針對既有干擾區或新開挖區域進行復原/復育計畫	1	1
2	**構造物影響**: 生物阻隔		
2.1	**水陸域廊道橫向連結**: 若濱溪環境為生物遷徙或潛在利用環境，工程後維持動物在水陸域間移動能力(以陸龜為標準)	1	1
2.2	**水域廊道縱向連結**:若有水生生物棲息(魚、蝦、蟹)，工程後維持其在水域上下游縱向移動	2	2
2.3	若乾季有流水，工程後是否仍具有**常流水**，維持水域族群擴散與避難能力	2	3
3	**施工保護**		
3.1	**陸域施工保護**: 以干擾最小化進行施工，包括施工圍籬、樹木保護...等 (無陸域環境不需評估此項)	1	1
3.2	**水域施工保護**: 以干擾最小化進行施工，如岸邊施工、沉砂池、排檔水...等 (無水域環境不需評估此項)	1	1
3.3	是否有**保護標的物種**(大樹除外)，並擬定物種保育計畫	3	3
平均值		1.7	1.7

平均分數>2：成效佳，迴避或減輕各種可能影響，除施工過程外，對生態的衝擊較小，保留工區干擾後回復成原環境之潛能。

1.5<平均分數<2：成效尚可，已迴避或減輕部分可能影響，但無法預測其干擾能否回復，需透過長期監測確認。

平均分數<1.5：成效不佳，缺乏對於可能生態衝擊的減輕工作，可能造成環境生態永久性

改變，但仍需由長期監測確認。

註：評估方式詳附錄十一、生態檢核生態效益短期評估

4.13 拷潭排水中上游治理工程(1K+620~2K+581)(第二期)

4.13.1 工程背景及現況概述

(1) 工程背景

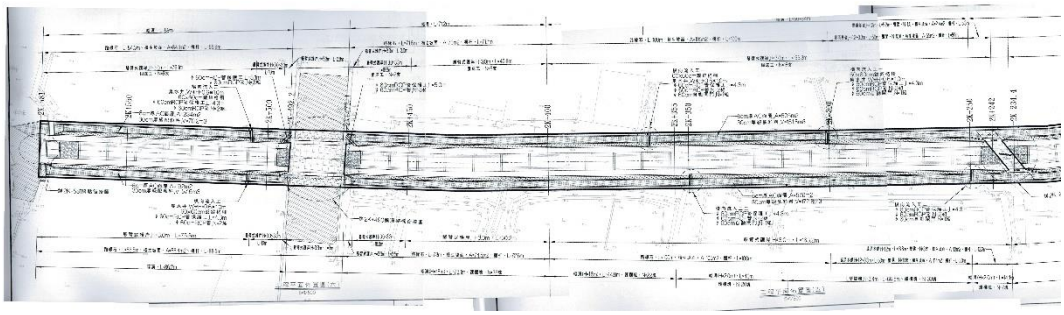
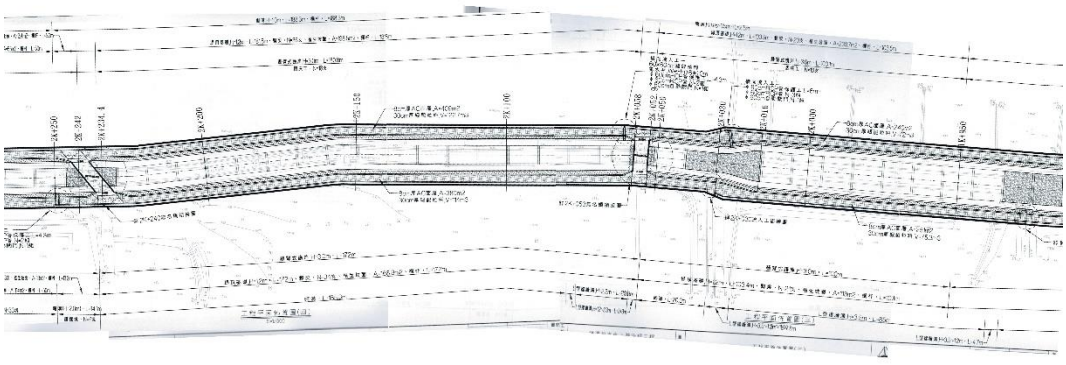
「拷潭排水中上游治理工程(1K+620~2K+581)(第二期)」屬「前瞻基礎建設計畫-水環境建設-縣市管河川及區域排水整體改善計畫」第5批次防洪綜合治理工程，拷潭排水全長約2.58公里，為林園排水系統支線，總長度約2.58公里，上游發源於拷潭村之丘陵地鎮潭路上游明渠與箱涵交會處，周圍為農業區與住宅區為主，匯流至下游林園排水，並排入高屏溪。主要集水範圍涵蓋拷潭村及內坑村，其排水路整體而言屬於坡度大且水路蜿蜒之渠道，大部分雖已經過整治，但因治理規劃不夠完備，導致整治後斷面時大時小，且通水面積不足，仍存在水患隱憂(圖4.13.1-1)。詳細工程內容概如表4.13.1-1。

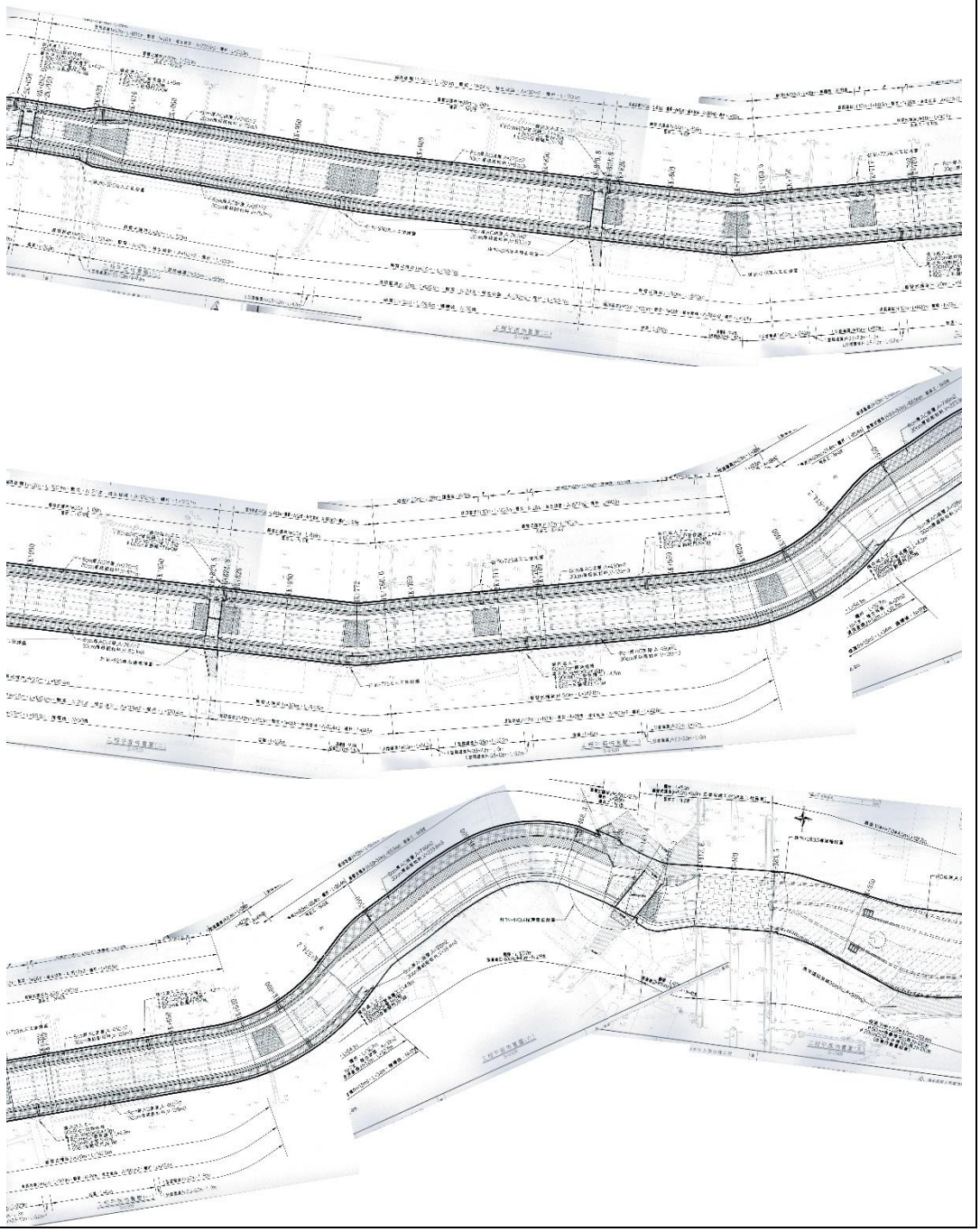


圖 4.13.1-1「拷潭排水中上游治理工程(1K+620~2K+581)(第二期)」位置圖

表 4.13.1-1「拷潭排水中上游治理工程(1K+620~2K+581)(第二期)」工程內容概

<table>
<tr><td>項目</td><td colspan="2">內容</td></tr>
<tr><td>工程進度</td><td colspan="2">■核定階段 ■設計階段 □施工階段 □完工階段
生態檢核執行至設計階段，詳見附錄七</td></tr>
<tr><td>棲地類型</td><td colspan="2">區域排水之環境營造</td></tr>
<tr><td rowspan="5">工程明細</td><td>工程地點:高雄市大寮區拷潭排水</td><td>TWD97 座標: X：187222 Y：2498737</td></tr>
<tr><td>設計單位:
鴻威國際工程顧問股份有限公司</td><td>工程編號:</td></tr>
<tr><td>施工單位: 尚未招標</td><td>開工日期: 待定</td></tr>
<tr><td>工程預算: 195,000 仟元</td><td>預定完工日期: 待定</td></tr>
<tr><td colspan="2">工程內容:
1. 排水路改善 1922 公尺
2. 橋樑改建 2 座

設計圖面：
初設階段平面圖
 
  </td></tr>
</table>



(2) 現況概述

本計畫工區位於高71線西側保福路上游段，北鄰台88線快速道路，治理長度約980公尺。河道兩側為既有混凝土護岸，現勘期間水流平緩，兩側灘地有大量草生、藤蔓植被生長分布，河道中多為泥沙及有機碎屑沉積。承接鄰近民生與工廠排放廢汙水等，水色呈灰黑色混濁且有垃圾及油汙漂浮與水面，水質

狀況已惡化呈中高度汙染狀態，不利生物棲息(圖4.13.1-2)。

豐水期調查期間水量較為豐沛，水流量及流速均較枯水期大，有利於河川自淨作用，水質狀況相較枯水期間稍有改善，部分區段目視可見渠底，但因河道兩側濱溪帶為垂直混凝土護坡，較少植被生長覆蓋，河床底質亦多為混凝土封底或缺乏大型礫石、卵石等多孔隙材質，故不利生物躲藏棲息。施工前將豐、枯水期依野溪治理工程生態回復追蹤評估指標(附錄十六)所作之棲地評估紀錄如表4.13.2-2；並將其歸類為「區域排水之環境營造」(表3.2.1-1)。

	
枯水期水質現況	枯水期護坡及灘地植被分布現況
	
枯水期-水色灰黑色且有汙物漂浮	枯水期河道中植物分布
	
豐水期水質狀況	豐水期河道中原有草本植物已移除

	
豐水期河道中灘地	豐水期水流與深度

圖 4.13.1-2「拷潭排水中上游治理工程(1K+620~2K+581)(第二期)」預定工區施工前環境照

表 4.13.1-2「拷潭排水中上游治理工程(1K+620~2K+581)(第二期)」施工前豐枯水期(低坡降地區)河溪治理工程生態回復追蹤評估指標變化對照紀錄

評估項目	施工前枯水期(109/03/31)		施工前豐水期(109/09/03)	
	說明	程度	說明	程度
1.溪床自然基質多樣性	大部分河道區段水質不佳無法目視分辨底質現況，靠近上游段主要為卵石、礫石並被有機碎屑與泥砂沖積包埋，理想基質占比低於40%。	4	大部分河床底質為泥沙、有機碎屑沉積，靠近上游段有倒木、卵石、礫石包埋程度約 50%，理想基質占比低於40%。	8
2.河床底質包埋度	底質為較小顆粒之卵石礫石且多已包埋於泥砂及有機碎屑沉積物。	1	底質為較小顆粒之卵石礫石且多已包埋於泥砂及有機碎屑沉積物。	7
3.流速水深組合	流速/水深類別僅有淺流、岸邊緩流。	4	流速/水深類別有淺流、淺瀨、岸邊緩流。	7
4.湍瀨出現頻率	評估溪段之湍瀨頻率較差。	2	評估溪段之湍瀨頻率較差。	2
5.河道水流狀態(深度)	連續淺流，水深 15-30 公分之間。水面覆蓋溪床 75%以上，或是溪床裸露 25%以下。	15	連續淺流，水深 15-30 公分之間。水面覆蓋溪床 75%以上，或是溪床裸露 25%以下。	15
6.堤岸的植生保護	左岸：為既有農路與農耕區，混凝土護坡僅有零星草本、藤蔓覆蓋，擾動程度大。護岸高聳阻隔水陸域，堤岸植被為果樹及竹林。	左:6	左岸：為既有農路與農耕區，混凝土護坡僅有零星草本、藤蔓覆蓋，擾動程度大。護岸高聳阻隔水陸域，堤岸植被為果樹及竹林。	左:6
	右岸：堤岸植生主要為果樹、竹林、喬木及灌叢等分	右:8	右岸：堤岸植生主要為果樹、竹林、喬木及灌叢等分	右:8

	布生長，擾動程度小。部分護坡基底有草本植物覆蓋生長於灘地。		布生長，擾動程度小。部分護坡基底有草本植物覆蓋生長於灘地。	
7.河岸植生帶寬度	左岸：河岸植生帶的寬度小於 6 公尺。	左:5	左岸：河岸植生帶的寬度小於 6 公尺。	左:5
	右岸：河岸植生帶的寬度小於 6 公尺。	右:5	右岸：河岸植生帶的寬度小於 6 公尺。	右:5
8.縱向連結性	無橫向構造物阻礙流路通暢性。	15	無橫向構造物阻礙流路通暢性。	15
9.橫向連結性	左岸：邊坡可通行區段比例小於 20%長度，坡度大於 60°、最大落差大於 200cm。	左:1	左岸：邊坡可通行區段比例小於 20%長度，坡度大於 60°、最大落差大於 200cm。	左:1
	右岸：邊坡可通行區段比例小於 20%長度，坡度大於 60°、最大落差大於 200cm。	右:1	右岸：邊坡可通行區段比例小於 20%長度，坡度大於 60°、最大落差大於 200cm。	右:1
10.溪床寬度變化	施工前自然溪段，比例等於 1.0。	18	施工前自然溪段，比例等於 1.0。	18

註：詳細評估方式詳附錄十六、野溪治理工程生態回復追蹤評估指標

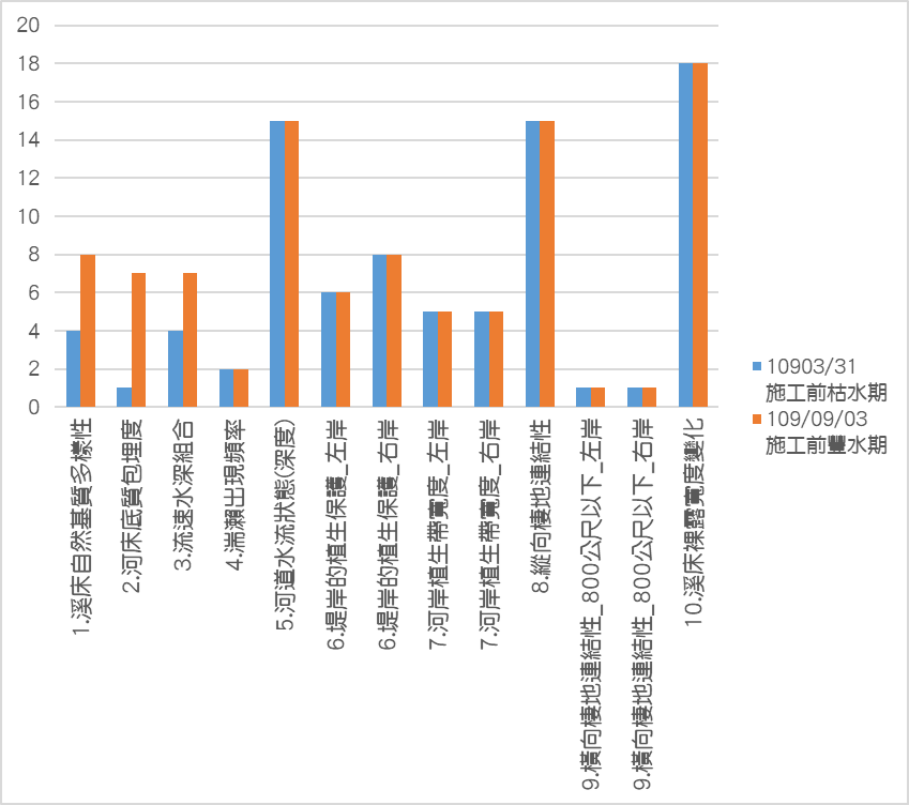


圖 4.13.1-3「拷潭排水中上游治理工程(1K+620~2K+581)(第二期)」施工前之野溪治理工程生態回復追蹤評估各項指標比較圖

4.13.2 生態文獻資料蒐集及生態調查結果

(1) 生態文獻資料蒐集

蒐集工程位置鄰近範圍(約半徑1公里範圍)近十年內之生態文獻，作為生態檢核作業及水、陸域調查之參考(表4.13.2-1)，各生物類群組成資料分述如表4.13.2-2：

表 4.13.2-1「拷潭排水中上游治理工程(1K+620~2K+581)(第二期)」生態資料蒐集文獻

形式	出版單位/蒐集單位	年份(西元)	參考文獻/參考點位/參考範圍
環境影響報告書	能碩工程顧問股份有限公司(綜合評估)、黑潮環境生態顧問有限公司(生態)	2019	高雄市第 74 期大寮區伍厝段自辦市地重劃區環境影響說明書
報告	高雄市林園紅樹林保育學會	2016	104 年度國家重要濕地保育行動計劃：104 年度高雄市林園海洋濕地公園濕地保育教育推廣計畫總成果報告
期刊	高雄市野鳥學會	2008	拷潭地區的鳥種紀錄(鳥語 vol.285)
網路資料庫	eBird	2011-2020	高雄-大寮拷潭
	臺灣生物多樣性網絡	2011-2020	工區周邊半徑約 1 公里範圍
	路殺社	2011-2020	工區周邊半徑約 1 公里範圍
	iNaturalist	-	工區周邊半徑約 1 公里範圍
	行政院農業委員會特有生物研究保育中心	2011-2020	植物調查及物候觀察

表 4.13.2-2「拷潭排水中上游治理工程(1K+620~2K+581)(第二期)」生態文獻資料蒐集成果

生物類群	文獻物種數	保育類及紅皮書物種	特有物種
鳥類	54 科 143 種	1. II 級保育類 20 種：紅隼、遊隼、臺灣畫眉、鴛鴦、領角鴞、水雉、彩鷸、小鶺鴒、環頸雉、藍腹鷴、唐白鷺、八哥、魚鷹、大冠鷲、灰面鵟鷹、赤腹鷹、松雀鷹、黑翅鳶、黑鳶、鳳頭蒼鷹 2. III 級保育類 4 種：紅尾伯勞、黑頭文鳥、燕鴴、董雞	1. 特有種 6 種：小彎嘴、臺灣畫眉、繡眼畫眉、五色鳥、臺灣竹雞、藍腹鷴 2. 特有亞種 20 種：南亞夜鷹、小雨燕、黑枕藍鶲、大卷尾、黃頭扇尾鶯、褐頭鷦鶯、山紅頭、樹鵲、白頭翁、白環鸚嘴鵯、紅嘴黑鵯、粉紅鸚嘴、領角鴞、棕三趾鶉、金背鳩、環頸雉、八哥、大冠鷲、

			松雀鷹、鳳頭蒼鷹
哺乳類	4 科 8 種	無保育類哺乳類紀錄	特有種 2 種：山家蝠、臺灣灰麝鼩
兩棲類	5 科 6 種	無保育類兩棲類紀錄	特有種 2 種：盤古蟾蜍、褐樹蛙
爬行類	5 科 5 種	紅皮書物種： 全球瀕危(EN)：斑龜	無特稀有爬行類紀錄
蜻蛉類	無資料紀錄	無保育類蜻蛉類紀錄	無特稀有蜻蛉類紀錄
魚類	7 科 9 種	無保育類魚類紀錄	無特稀有魚類紀錄
底棲類	22 科 33 種	無保育類物種紀錄	無特稀有物種紀錄
植物	2 科 2 種	-	無特稀有植物紀錄

(2) 生態調查結果

依照表3.2.1-1「區域排水之環境營造」之相對應調查類型，並依現勘之環境資訊，分別訂定調查方法如表4.13.2-3。本計畫於109年3月29、30日，就工區及周邊進行枯水期之陸域生態調查，各生物類群調查成果分述如下：

表 4.13.2-3 「拷潭排水中上游治理工程(1K+620~2K+581)(第二期)」調查方法

生物類群	調查方法	調查結果	備註
植物	■植物穿越線調查 ■大樹、老樹	16 科 26 種	-
鳥類	■穿越線目擊及聽音調查	21 科 36 種	-
哺乳類	■穿越線目擊	調查期間未紀錄	-
兩棲類	■穿越線目擊	5 科 5 種	-
爬行類	■穿越線目擊	5 科 5 種	-
蜻蜓類	■穿越線目擊	2 科 9 種	-
魚類	■蝦籠 □撈網■拋網 □流刺網□長沉籠 □電魚器採集 ■蟹類穿越線調查	4 科 4 種	-
底棲類		1 科 1 種	-

(a) 植物

(i) 種類組成

兩次(枯、豐水期)調查共記錄有植物16科26種，於

枯水期共調查到15科21種植物，於豐水期共紀錄有10科19種，其中草本植物11種、喬木植物7種、藤本植物6種、蕨類1種及1種灌木，目前無發現稀有植物(表4.13.2-4)。

(ii) 棲地利用與調查結果

本次調查範圍人為干擾嚴重，兩側以農業用地為主，上游段之人造林狀況良好建議保留不擾動。

表 4.13.2-4「拷潭排水中上游治理工程(1K+620~2K+581)(第二期)」植物調查結果

科名	中文名	學名	屬性	生長習性	調查記錄	
					109/01	109/07
大戟科	飛揚草	*Chamaesyce hirta*		草本	○	
	血桐	*Macaranga tanarius*		喬木	○	○
	蓖麻	*Ricinus communis*	引進種	喬木	○	○
五加科	銅錢草	*Hydrocotyle verticillata*	引進種	草本	○	
天南星科	芋	*Colocasia esculenta*	經濟作物	草本	○	
禾本科	狗牙根	*Cynodon dactylon*		草本	○	○
	竹	*Dendrocalamus latiflorus*		草本		○
	大黍	*Megathyrsus maximus*	引進種	草本	○	○
西番蓮科	毛西番蓮	*Passiflora foetida*	歸化種	灌木	○	
豆科	銀合歡	*Leucaena leucocephala*	引進種	喬木		○
	賽葛豆	*Macroptilium atropurpureum*	引進種	藤本	○	
	美洲含羞草	*Mimosa diplotricha*	引進種	藤本		○
茄科	龍葵	*Solanum nigrum*		草本	○	
桑科	菠蘿蜜	*Artocarpus heterophyllus*	經濟作物	喬木	○	○
	構樹	*Broussonetia papyrifera*		喬木	○	○
茜草科	雞屎藤	*Paederia foetida*		藤本		○
旋花科	姬牽牛	*Ipomoea obscura*		藤本	○	
	盒果藤	*Operculina turpethum*		藤本	○	○
莎草科	輪傘莎草	*Cyperus involucratus*		草本	○	○
	香附子	*Cyperus rotundus*		草本		○
莧科	野莧	*Amaranthus blitum*		草本	○	
無患子科	倒地鈴	*Cardiospermum halicacabum*		藤本	○	
	龍眼	*Dimocarpus longan*	經濟作物	喬木	○	○
腎蕨屬	長葉腎蕨	*Nephrolepis biserrata*		蕨類	○	
菊科	鬼針草	*Bidens pilosa*	引進種	草本	○	○
漆樹科	芒果	*Mangifera indica*	經濟作物	喬木	○	○
共計 16 科 26 種					**15 科 21 種**	**10 科 19 種**

註 1：屬性：「特有」表示臺灣特有種，「引進種」表示人為引進之外來物種，「歸化」表示歸化種，未註明者表示為原生種。
註 2：「○」為樣區內紀錄之物種。

(a) 鳥類

(i) 種類組成

兩季鳥類調查共記錄21科36種(表4.13.2-5)。

(ii) 遷移習性

調查期間所紀錄之鳥類中有25種為留鳥(含兼具候鳥性質者)，6種候鳥或過境鳥，5種為引進種，其中白腰草鷸、黑鳶及池鷺為不普遍鳥種，其餘出現物種均為普遍常見物種。

(iii) 特有種及保育類

兩季記錄的鳥類中無特有種鳥類，特有亞種鳥類有南亞夜鷹、小雨燕、黑枕藍鶲、大卷尾、褐頭鷦鶯、樹鵲、白頭翁及大冠鷲等8種(圖4.13.2-1)。

調查期間共記錄有珍貴稀有保育類黑鳶1隻次、大冠鷲1隻次於工區及周邊上空飛行。依2016臺灣陸域鳥類紅皮書名錄，黑鳶亦屬於國家易危(NVU)物種。

(iv) 棲地利用與調查結果

調查期間所記錄的鳥類中，若依數量推估可能之優勢種群，以麻雀(212隻次)、小白鷺(34隻次)及野鴿(32隻次)為較優勢鳥種。

因現況渠道寬度較窄，而無明顯濱水灘地，調查期間所記錄的鳥類中，僅翠鳥及紅冠水雞直接於渠道行水區活動，麻雀、大卷尾、斑文鳥、高蹺鴴、小環頸鴴、扇尾鶯科、鷸鴴科、鷸科、鷺科鳥類多於周邊稻田及草生地等較開闊區域活動，其中九月調查時有成群的麻雀在已收割的稻田覓食，小雨燕及燕科分別於高空和稻田及草生地上方低空來回飛行覓食飛蟲，黑枕藍鶲、樹鵲、斯氏繡眼及扇尾鶯科等鳥類主要活動於周邊果園、竹林或零星先驅樹林間，八哥科及鴿

鳩科於包括聚落建物的各類環境都可發現，夜間則有南亞夜鷹於開闊地上空飛行鳴叫。

表 4.13.2-5「拷潭排水中上游治理工程(1K+620~2K+581)(第二期)」鳥類調查物種數量表

科名	中文名	學名	遷移習性	特有性	保育等級	調查紀錄(隻次)	
						109/04/01	109/09/09
翠鳥科	翠鳥	*Alcedo atthis*	留/過			1	
夜鷹科	南亞夜鷹	*Caprimulgus affinis*	留	特亞		1	1
雨燕科	小雨燕	*Apus nipalensis*	留	特亞			3
八哥科	白尾八哥	*Acridotheres javanicus*	引進種			9	10
	灰頭椋鳥	*Sturnia malabarica*	引進種			3	
	家八哥	*Acridotheres tristis*	引進種				7
王鶲科	黑枕藍鶲	*Hypothymis azurea*	留	特亞		2	
卷尾科	大卷尾	*Dicrurus macrocercus*	留/過	特亞		2	1
扇尾鶯科	灰頭鷦鶯	*Prinia flaviventris*	留			7	2
	褐頭鷦鶯	*Prinia inornata*	留	特亞		7	3
梅花雀科	斑文鳥	*Lonchura punctulata*	留			8	14
麻雀科	麻雀	*Passer montanus*	留			24	188
鴉科	樹鵲	*Dendrocitta formosae*	留	特亞		1	
燕科	洋燕	*Hirundo tahitica*	留/過			6	7
	家燕	*Hirundo rustica*	夏/冬/過			5	
	棕沙燕	*Riparia chinensis*	留				3
繡眼科	綠繡眼	*Zosterops japonicus*	留/冬			8	3
鶇科	白頭翁	*Pycnonotus sinensis*	留	特亞		7	5
鶺鴒科	白鶺鴒	*Motacilla alba*	留/冬/迷			3	
	灰鶺鴒	*Motacilla cinerea*	冬			1	
長腳鷸科	高蹺鴴	*Himantopus himantopus*	留/冬				1
鴴科	小環頸鴴	*Charadrius dubius*	留/冬				10
鷸科	白腰草鷸	*Tringa ochropus*	冬				1
	磯鷸	*Actitis hypoleucos*	冬			2	
	鷹斑鷸	*Tringa glareola*	冬/過				3
鳩鴿科	紅鳩	*Streptopelia tranquebarica*	留			13	1
	珠頸斑鳩	*Streptopelia chinensis*	留				1
	野鴿	*Columba livia*	引進種			13	19
	斑姬地鳩	*Geopelia striata*	引進種			1	
鷺科	小白鷺	*Egretta garzetta*	留/夏/冬/過			11	23
	池鷺	*Ardeola bacchus*	冬			1	
	夜鷺	*Nycticorax nycticorax*	留/冬/過				2
	黃頭鷺	*Bubulcus ibis*	留/夏/冬/過			6	
秧雞科	紅冠水雞	*Gallinula chloropus*	留			2	3
鷹科	大冠鷲	*Spilornis cheela*	留	特亞	II		1
	黑鳶	*Milvus migrans*	留		II	1	
合計 21 科 36 種						**18 科 26 種 145 隻次**	**17 科 24 種 312 隻次**

註 1：遷移習性：「留」表示留鳥，「夏」表示夏候鳥，「冬」表示冬候鳥，「過」表示過境鳥，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種。
註 3：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

(c) 哺乳類

調查期間沿治理工程範圍未紀錄到哺乳類動物。

(d) 兩棲爬行類

(i) 種類組成

兩次(枯、豐水期)調查共紀錄5科5種兩棲類(表4.13.2-6)以及4科4種爬行類(表4.13.2-7)，調查紀錄的物種中，枯水期以小雨蛙為較優勢種，豐水期記錄到數量較多的兩棲類，以小雨蛙、澤蛙為較優勢種。

(ii) 棲地利用與調查結果

本工程記錄到數量較多兩棲類動物，拷潭排水現況為混凝土垂直護岸，陡峭不利兩棲爬行類動物移動，調查時無紀錄兩棲類使用，紀錄物種多聚集於工區旁水稻、菱角田等農田水域與草生地中鳴叫，以小雨蛙、澤蛙兩種偏好靜水域水域之蛙類為主，於豐水期紀錄到較多的數量，周邊農田為其重要繁殖棲地。並記錄到引進種斑腿樹蛙於農田中，斑腿樹蛙適應人為干擾環境，已臺灣多處建立族群。

爬行類記錄到雨傘節與花浪蛇，皆為低海拔水域周邊常見爬行類動物，偏好潮濕環境，花浪蛇對水質要求較高，周邊農田之水域提供此兩種蛇類覓食、棲息。枯、豐水期調查皆有紀錄到雨傘節，為低海拔常見蛇類，適應人為開墾環境(圖4.13.2-1)。

表 4.13.2-6「拷潭排水中上游治理工程(1K+620~2K+581)(第二期)」兩棲類調查物種數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查記錄(隻次)	
					109 年 3 月	109 年 8 月
蟾蜍科	黑眶蟾蜍	*Duttaphrynus melanostictus*			2	2
叉舌蛙科	澤蛙	*Fejervarya limnocharis*			5	46
狹口蛙科	小雨蛙	*Microhyla fissipes*			20	53
赤蛙科	貢德氏赤蛙	*Hylarana guentheri*			2	3

樹蛙科	斑腿樹蛙	*Polypedates megacephalus*	外來		1
合計 5 科 5 種				**4 科 4 種 29 隻次**	**5 科 5 種 105 隻次**

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

表 4.13.2-7「拷潭排水中上游治理工程(1K+620~2K+581)(第二期)」爬行類調查物種數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查記錄(隻次)	
					109 年 3 月	109 年 8 月
石龍子科	多線真稜蜥	*Eutropis multifasciata*	外來			2
壁虎科	疣尾蝎虎	*Hemidactylus frenatus*			1	3
蝙蝠蛇科	雨傘節	*Bungarus multicinctus*			1	2
黃頷蛇科	花浪蛇	*Amphiesma stolatum*			1	
地龜科	斑龜	*Mauremys sinensis*			2	
合計 5 科 5 種					**4 科 4 種 5 隻次**	**3 科 3 種 7 隻次**

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

(e) 蜻蜓類

兩次(枯、豐水期)蜻蜓類調查共記錄到蜻蛉目2科9種，分別為細蟌科的青紋細蟌、蜻蜓科的褐斑蜻蜓、猩紅蜻蜓、侏儒蜻蜓、霜白蜻蜓、紫紅蜻蜓、杜松蜻蜓、鼎脈蜻蜓以及較為少見的彩裳蜻蜓等。調查記錄物種除彩裳蜻蜓外大多屬於低海拔至平原地區常見分布於靜水池塘、水田、沼澤環境之種類，環境適應力強。彩裳蜻蜓喜愛棲息環境較偏向低海拔山區之乾淨池塘或沼澤地，具有環境指標的意義(表4.13.2-8)。

表 4.13.2-8「拷潭排水中上游治理工程(1K+620~2K+581)(第二期)」蜻蛉類調查物種數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查記錄	
					109 年 3 月	109 年 9 月
細蟌科	青紋細蟌	*Ischnura senegalensis*				○
蜻蜓科	褐斑蜻蜓	*Brachythemis contaminata*			○	○
	猩紅蜻蜓	*Crocothemis servilia servilia*				○
	侏儒蜻蜓	*Diplacodes trivialis*				○

	霜白蜻蜓(中印亞種)	*Orthetrum pruinosum neglectum*		○
	杜松蜻蜓	*Orthetrum sabina sabina*		○
	鼎脈蜻蜓	*Orthetrum triangular*		○
	彩裳蜻蜓	*Rhyothemis variegata arria*		○
	紫紅蜻蜓	*Trithemis aurora*		○
合計 2 科 9 種			**1 科 1 種**	**2 科 9 種**

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

(f) 水生生物

兩次(枯、豐水期)調查共記錄到魚類5科8種(表4.13.2-9)，枯水期調查無記錄到水生生物；豐水期調查紀錄則包含魚類2科2種，分別為引進種鱧科的線鱧、甲鯰科的豹紋翼甲鯰，螺貝類記錄僅有福壽螺1種(表4.13.2-10)，蝦蟹類甲殼類則無發現紀錄。

表 4.13.2-9「拷潭排水中上游治理工程(1K+620~2K+581)(第二期)」魚類物種類數量表

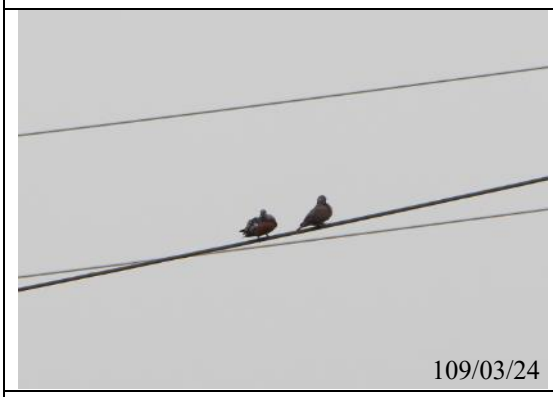
科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查記錄(隻次)	
					109/03	109/09
鱧科	線鱧	*Channa striata*				◯
甲鯰科	豹紋翼甲鯰	*Pterygoplichthys pardalis*	引進種			◯
花鱂科	食蚊魚	*Gambusia affinis*	引進種		2	
麗魚科	雜交吳郭魚	*Oreochromis* spp.	引進種		2	
合計 4 科 4 種					**2 科 2 種 4 隻次**	**2 科 2 種**

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

表 4.13.2-10「拷潭排水中上游治理工程(1K+620~2K+581)(第二期)」底棲生物種類數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查記錄(隻)	
					109/03	109/09
蘋果螺科	福壽螺	*Pomacea canaliculata*	引進種		◯	◯
合計 1 科 1 種					**1 科 1 種**	**1 科 1 種**

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

	
樹鵲	灰頭鷦鶯
	
麻雀	大卷尾
	
紅鳩	黃頭鷺
	
麻雀	黑眶蟾蜍



澤蛙



小雨蛙



斑腿樹蛙



花浪蛇



雨傘節



多線真稜蜥(引進種)



紫紅蜻蜓雌蟲



紫紅蜻蜓

<table>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>猩紅蜻蜓</td><td>彩裳蜻蜓雌蟲</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>線鱧</td><td>福壽螺卵塊</td></tr>
</table>

圖 4.13.2-1「拷潭排水中上游治理工程(1K+620~2K+581)(第二期)」工區周邊及水域調查照片

4.13.3 生態課題分析及生態檢核機制操作

(1) 生態課題及保育對策

依據各生物類群因工程施工面臨之生態課題及保育對策分述於表4.13.3-1。

表 4.13.3-1「拷潭排水中上游治理工程(1K+620~2K+581)(第二期)」陸域生態課題說明

課題	說明	保育對策
陸域棲地維護	拷潭排水渠道沿線有數個生長植被的灘地，非工程必要區域，避免干擾與清除。避免干擾鄰近工程之樹林與大樹，並將保全對象大樹標示於設計圖中。	限制施工時兩側開挖面積，針對保護對象進行圈為避免受到移除。
鳥類	1. 工區周邊紀錄的鳥類主要為對人為干擾耐受程度較高的平地常見種類。但其中紅冠水雞、翠鳥會	開工整地及作業於9月至隔年3月間進行，避開4月至8月間的鳥類繁殖高峰期，避免孵化中的鳥蛋或哺育

	利用渠道的行水區活動，因此為主要受排水渠道治理工程影響之物種。 2. 保育類黑鳶主要於林緣、農田、草生地及河灘開闊地覓食，排水渠道治理工程對其較無直接影響。	中的雛鳥遭到施工移除。
哺乳類	於現地調查及文獻資料中所紀錄的物種雖皆非保育類物種，但文獻中所記錄的白鼻心及黃鼠狼可能會至周邊的農地活動、覓食，而有可能誤入渠道受困。	1. 建議新設護岸兩岸每 40-50 公尺設置一處動物逃生坡道，以利動物通行。 2. 新設護岸表面採用造型模板施作，增加表面可攀附性，供小型哺乳類脫離渠道。
兩棲爬行	1. 記錄到兩棲爬行類物種多位於工程週邊農田水域與綠地，為其主要棲地。 2. 紀錄爬行類物種偏好潮濕環境，現況護岸為垂直混凝土護岸，坡度較陡，不易攀爬移動至周邊棲地。 3. 下游工程水域有斑龜棲息，可能延河道至此活動，斑龜需要上岸曬太陽，繁殖季時雌龜會爬上岸邊的泥沙底質環境產卵，過於陡峭護岸不利龜鱉類攀爬。	1. 工程周邊農田與綠地劃為保全對象，非工程必要避免干擾，機具與工程廢棄物禁止堆放於農田中，影響水質。 2. 建議護岸以緩坡多孔隙的形式，或營造動物通道，連接農田與周邊棲地，提供兩棲爬蟲類落入渠道中逃離使用，可以藉由水域廊道往周圍棲地移動。 3. 保留河道中灘地、石頭，護岸以緩坡形式，護岸設計緩坡或動物通道，以利兩棲爬行類動物攀爬與停棲曬太陽，且提供龜鱉類上岸找尋合適棲地產卵。
水域汙染	當地狀況主要應工程擾動泥沙排入高濁度水，以及農業廢水及部分工廠廢汙水。水質汙染將淘汰耐汙性較差的水生生物，僅剩耐汙性較強的物種能夠適應，然而以魚類而言，耐汙性較強的物種大多屬於外來物種，如雜交吳郭魚、豹紋翼甲鯰等，對於當地水域生態影響嚴重。	1. 嚴禁將施工中的廢土直接堆棄在工區外之環境，避免受到雨水沖刷，造成河川濁度增加及破壞棲地自然樣貌。 維持一定水流量與流速以利河川自淨作用，此區段水流及水質豐、枯水期具明顯差異。
棲地擾動	未來河道施工勢必對水域環境造成一定程度之擾動，包含底質變動、施工廢水及泥沙造成水質汙染、水流狀態改變、濱溪植被遭移除等狀況皆會對當地水域生態造成負面影響。	施工期間不造成河道斷流，若改變河水路線，仍須維持一定流量水體通過，保持水路暢通，兩側護岸基腳可適度營造灘地與多孔隙微棲地環境。

(2) 生態檢核機制操作

本計畫參考「公共工程生態檢核注意事項」(附錄十二)進行生態檢核相關工作，提出相關之生態友善建議，相關生態檢核表詳附件五。

(a) 生態關注區域圖及生態友善建議

本計畫依照前述現地狀況、調查結果、保育對策，並綜合工程目的、工程內容及建議可行性，繪製生態關注區域圖(圖4.13.3-1)，以及提出環境友善建議(彙整於表4.13.3-2)。



圖 4.13.3-1「拷潭排水中上游治理工程(1K+620~2K+581)(第二期)」生態關注區域圖

表 4.13.3-2「拷潭排水中上游治理工程(1K+620~2K+581)(第二期)」生態友善建議

適用階段	友善措施	環境友善措施建議	是否達成(110/01)	執行說明
設計階段	迴避	1. 避免干擾上游左岸人工林(2K+670)，保留生物棲地。	□是 □否 ■未定案	工程仍於設計中，待定案後確認。
	迴避	2. 工程左岸菱角田(1K+670~1K+715)，為兩棲爬行動物棲地，避免工程干擾。	□是 □否 ■未定案	

	迴避	3. 工程左岸農田(1K+850~2K+085) 為兩棲爬行類動物棲地，避免工程干擾。	□是 □否 ■未定案	
	迴避	4. 工程右岸水池(2K+300-2K+380) 為兩棲爬行類動物棲地，避免工程干擾。	□是 □否 ■未定案	
	迴避	5. 工程上游右岸農田(2K+426~2K+660) 為兩棲爬行類動物棲地，避免工程干擾。	□是 □否 ■未定案	
	減輕	6. 護岸建議設計局部緩坡(例圖一)或設置動物通道(例圖二)連接周圍農田或樹林，提供小型動物通行或逃生。 例圖一、護岸局部緩坡示意圖  例圖二、動物通道示意圖 	□是 □否 ■未定案	
	減輕	7. 於護岸垂直處斜掛纜繩(例圖三)，提供小型動物逃生使用，每 20 公尺設置 1 處。 例圖三、動物通道示意圖 	□是 □否 ■未定案	
	迴避	8. 非工程施作必要，避免干擾鄰近工程之樹林與大樹，並將保全對象大樹標示於設計圖中。	□是 □否 ■未定案	

		 		
	減輕	9. 優先規劃已受干擾之裸露地作為機具、土方的堆置空間，以既有道路作為施工動線，並明確標示於設計圖中。	□是 □否 ■未定案	
	減輕	10. 完工後，保留渠內部分施工便道，或將餘土沿新設護岸堆置(例圖四)，提供濱溪植生生長及動物覓食及棲息。  例圖四、餘土沿新設護岸堆置案例	□是 □否 ■未定案	
施工階段	迴避	11. 施工中避免干擾鄰近工程之大樹，以警示帶標示保全大樹(例圖五)。	□是 □否 ■未定案	工程仍於設計中，待定案後確認。

		例圖五、警示帶標示保全大樹案例  		
	管理	12. 施工中依照設計圖中工程、便道與土方堆放區範圍限制，並於工程現地明確標示。	□是 □否 ■未定案	
	管理	13. 維持工區及周遭環境整潔，工程廢棄物如鋼筋、混凝土塊等應妥善回收處理。	□是 □否 ■未定案	
	管理	14. 施工中發現野生動物出沒，避免干擾與捕捉。	□是 □否 ■未定案	

(b) 現地工程說明會

本計畫協助治理單位於109年9月16日辦理現地工程說明會，邀請關心在地議題及生態之NGO代表至現場瞭解工程緣由及給予設計單位設計建議(圖4.13.3-2)，當日出席人員之意見彙整如下(詳細會議記錄見附錄七)：

(i) 渠道治理設計建議

- 若需依前期工程採直立式混凝土護岸設計，請遵從生態團隊給予的建議，如動物(包括人)逃生坡道。

(ii) 後續工程建議

- 拷潭排水上游段的渠底較下游段低，豪大雨期間常因排水不及造成上游段周邊淹水，因此拷潭排水治理應有整體規劃，才能減輕拷潭地區的淹水情況。



圖 4.13.3-2「拷潭排水中上游治理工程(1K+620~2K+581)(第二期)」現地說明會照片

4.13.4 程序面與功能面效益評估

「拷潭排水中上游治理工程(1K+620~2K+581)(第二期)」在核定與設計階段，經程序面與功能面整體評估後，在程序面上生態檢核期程和內外部溝通，程序完備；在功能面上，生態團隊共建議提出14項生態友善措施建議，並持續與設計單位討論。施工前物理性棲地品質縱向連續性、橫向連續性均差，水域棲地狀況差，僅上游左岸有棲地狀況較佳的人工林。本工程之營造，在確實執行生態友善措施建議前提下，可保留棲地多樣性與功能之恢復潛勢。評估細節如下。

(1) 程序面評估

「拷潭排水中上游治理工程(1K+620~2K+581)(第二期)」在「檢核期程」的「生態檢核辦理階段」，於提報(核定)階段即導入生態檢核與專業人員參與，目前正於設計階段討論中，尚未定案。建議後續階段仍應用「程序面評估」，確保生態檢核執行程序的完整度。

在夥伴關係上，設計階段「內部溝通」順暢，生態專業人員早期即參與，偕同業主與工程團隊共同討論定案生態友善措施，並交接施工廠商落實。「外部溝通」則是以生態檢核說明會方式邀請地方居民與NGO參與供意見(表4.13.4-1)。

表 4.13.4-1「拷潭排水中上游治理工程(1K+620~2K+581)(第二期)」程序面評估結果

評估重點	評估項目	評估方式	評估結果
檢核期程	生態檢核辦理階段	■核定階段 ■規劃設計階段 □施工階段 □完工 □未辦理	設計中未定案 建議持續追蹤
	生態檢核執行項目完成度	■生態團隊參與 ■資料蒐集 ■現場生態勘查 ■民眾參與 ■生態關注區域圖 ■生態影響預測 ■生態保育措施研擬 □生態保育措施查核 □生態異常狀況及處理 ■資訊公開	設計中未定案 建議持續追蹤
夥伴關係	內部溝通(機關、工程人員、生態人員)	■生態專業人員參與 □共同討論定案 □交接施工廠商落實	設計中未定案 建議持續追蹤
	外部溝通(民眾參與)	■各種形式溝通會議 ■NGO 團體 ■當地居民參與 ■辦理資訊公開	完成度 100% 外部溝通程序完備

(2) 功能面評估

本計畫就「拷潭排水中上游治理工程(1K+620~2K+581)(第二期)」提出14項「生態友善措施」(表4.13.3-2)，提供水利局及設計單位參考，並待與設計單位討論可行性，及後續施工階段各項友善措施落實規劃(表4.13.4-2)。

表 4.13.4-2「拷潭排水中上游治理工程(1K+620~2K+581)(第二期)」功能面評估結果

評估重點	評估項目		評估方式	評估結果
友善措施	生態友善建議採納比例	設計階段	設計及施工單位對所提出的生態友善建議(表4.13.3-1)採納狀況。	共提出14項，設計中未定案，持續討論中
		施工階段		
	採納項目實施狀況		檢視設計圖說、施工中	尚未完成設計階段

		及完工後工區，評估是否落實採納之友善措施。	
生態效益	溪流物理性棲地品質	依「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」評估(附錄十六)	已完成施工前評估，待工程完工後評估
	溪流縱向連續性		
	溪流橫向連續性		
	重要物種與其棲地	工程施作避開重要物種繁殖生育季節、迴避對其生存棲地的直接干擾	工區右岸農田區為彩鷸棲地
	棲地保留干擾後回復能力	生態檢核生態效益短期評估(附錄十一)	已完成施工前評估，待工程完工後評估

「拷潭排水中上游治理工程(1K+620~2K+581)(第二期)」執行生態檢核後之「生態效益」，應用5個項目評估，結果簡述於下，與表4.13.4-2。

(a) 溪流物理性棲地品質

以「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」評估溪流物理性棲地品質，施工前枯水期(109/3/31)與豐水期(109/9/03)各評估1次以掌握自然環境變動幅度(圖4.13.1-4、表4.13.1-2)。結果現顯示溪床底質予包埋度評分因既有三面工渠道而下降，濱溪植生帶評分也偏低。整體而言，因三面工護岸設置，使野溪應有之多樣性特徵消失。

(b) 溪流縱向連續性

依「縱向棲地連結性」次指標評估溪流縱向連續性，施工前枯水期(109/3/31)與豐水期(109/9/03)各評估1次 (圖4.13.1-4、表4.13.1-2)，顯示本工程施作前因無橫向溝造物如固床工和壩堰與改變溪床狀態，因此溪床落差低，縱向通透尚可。惟該溪段水質呈現厭氧汙臭，可能是阻斷縱向連結性之因子。

(c) 溪流橫向連續性

依「橫向棲地連結性」評估溪流橫向連續性，施工前枯水期(109/3/31)與豐水期(109/9/03)各評估1次(圖4.13.1-4、表4.13.1-2)，顯示本工程在左右岸既有垂直混凝土護岸，因

垂直無孔隙和無植被形成嚴重橫向阻隔，故評分低。

(d) 關注物種與其棲地

工區現為三面工形式，周邊為農地、工廠與住宅，物種與棲地議題低。為工區上游左岸有一人工林，應予保留。

(e) 棲地保留干擾後回復能力

以「生態檢核生態效益短期評估方法」評估棲地保留干擾後回復能力(表4.13.4-3)。施工前枯水期(109/3/31)與豐水期(109/9/03)各評估1次，結果顯示工區施工前即已受到嚴重的人為干擾和衝擊。若本案依生態友善原則執行，預期可促進工區環境在干擾後回復之潛勢。

表 4.13.4-3「拷潭排水中上游治理工程(1K+620~2K+581)(第二期)」以「生態檢核生態效益短期評估方法」評估棲地在干擾後回復能力

編號	評估重點	評估日期	
		109/3/31 施工前枯水期	109/9/3 施工前豐水期
1	棲地保護及復育		
1.1-1	**陸域棲地完整性**評估: 維護鄰近陸域棲地完整性，減少工程影響	2	2
1.1-2	**大樹或母樹保護**，維持水土保持作用及種源保留	2	2
1.2-1	**水域棲地完整性**評估:若為河川或溪流等急水流棲地，**溪床底質**受工程影響狀況(地形地貌改變最小方案	1	1
1.2-2	**水域棲地完整性**評估:若為河川或溪流等急水流棲地，**濱溪帶**受工程影響狀況(地形地貌改	1	1
1.2-3	**水域棲地完整性**評估:若為**湖泊、埤塘、濕地**等緩水流棲地，受工程影響狀況	-	-
1.3	**棲地復育**: 針對既有干擾區或新開挖區域進行復原/復育計畫	1	1
2	**構造物影響**: 生物阻隔		
2.1	**水陸域廊道橫向連結**: 若濱溪環境為生物遷徙或潛在利用環境，工程後維持動物在水陸域間移動能力(以陸龜為標準)	1	1
2.2	**水域廊道縱向連結**:若有水生生物棲息(魚、蝦、蟹)，工程後維持其在水域上下游縱向移動	1	1
2.3	若乾季有流水，工程後是否仍具有**常流水**，維持水域族群擴散與避難能力	1	1
3	**施工保護**		

3.1	**陸域施工保護**: 以干擾最小化進行施工，包括施工圍籬、樹木保護…等 (無陸域環境不需評估此項)	1	1
3.2	**水域施工保護**: 以干擾最小化進行施工，如岸邊施工、沉砂池、排檔水…等 (無水域環境不需評估此項)	1	1
3.3	是否有**保護標的物種**(大樹除外)，並擬定物種保育計畫	1	1
平均值		1.2	1.2
平均分數>2：成效佳，迴避或減輕各種可能影響，除施工過程外，對生態的衝擊較小，保留工區干擾後回復成原環境之潛能。 1.5<平均分數<2：成效尚可，已迴避或減輕部分可能影響，但無法預測其干擾能否回復，需透過長期監測確認。 平均分數<1.5：成效不佳，缺乏對於可能生態衝擊的減輕工作，可能造成環境生態永久性改變，但仍需由長期監測確認。			

註：評估方式詳附錄十一、生態檢核生態效益短期評估

4.14 旗山區第五號排水治理工程(第二期)

4.14.1 工程背景及現況概述

(1) 工程背景

旗山區第五號排水流經高雄市旗山區市區，長度約2.6公里，屬於高雄市管區域排水，為配合旗山都市計畫，調整旗山區第五號排水約1K+450~1K+680渠段之流路，並沿渠道兩岸開闢計畫道路(圖4.14.1-1)。詳細工程內容概要如表4.14.1-1。

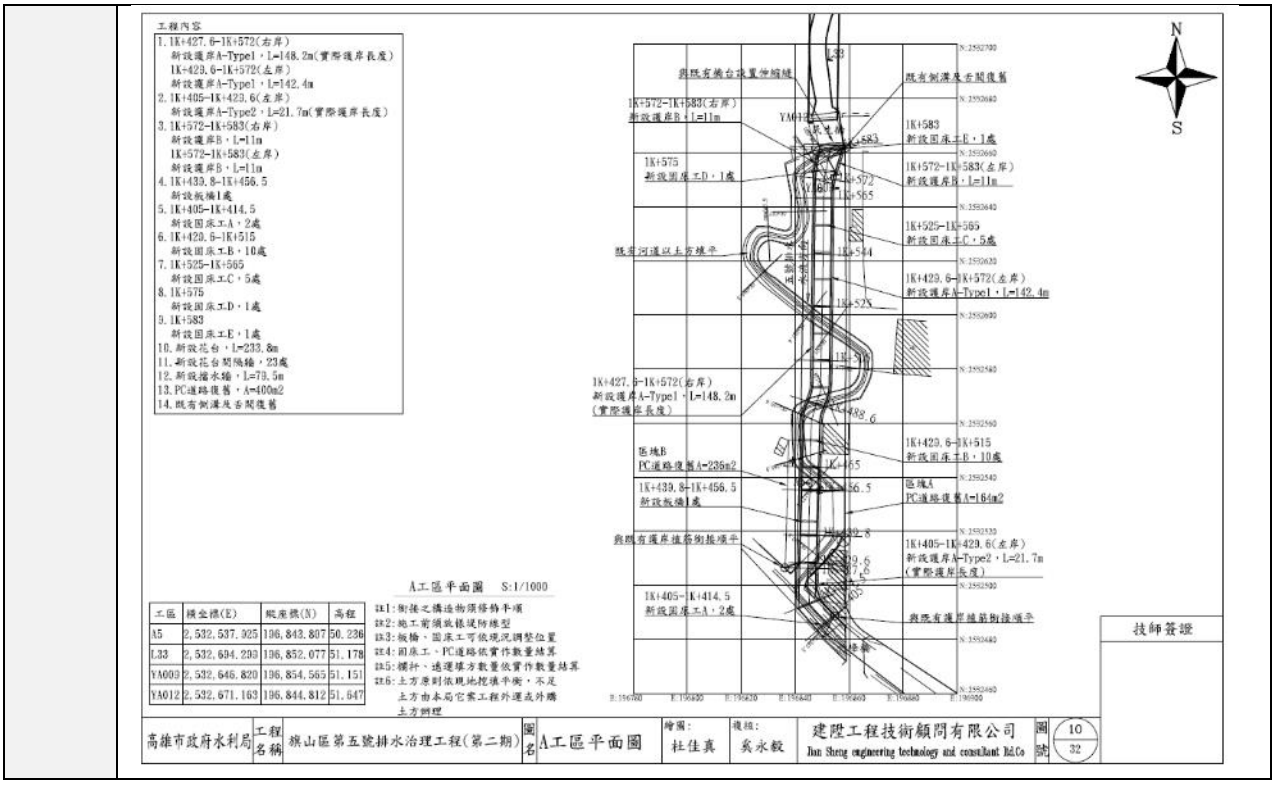
「旗山區第五號排水治理工程(第二期)」經費來源為「前瞻基礎建設計畫-水環境建設-縣市管河川及區域排水整體改善計畫」第5批次防洪綜合治理工程，預定工區現況為具低水流路之複式斷面三面工渠道，渠道蜿蜒，渠寬約5-6公尺，預計依都市計畫截彎取直，並拓寬渠道至約12公尺，詳細工程內容概要如表4.14.1-1。



圖 4.14.1-1「旗山區第五號排水治理工程(第二期)」位置圖

表 4.14.1-1「旗山區第五號排水治理工程(第二期)」工程內容概要

項目	內容	
工程進度	■核定階段 ■設計階段 □施工階段 □完工階段 生態檢核執行至施工階段，詳見附錄七	
棲地類型	區域排水之環境營造	
工程明細	工程地點： 高雄市旗山第五號排水約 1K+450~1K+680 處	TWD97 座標： X：196939 Y：2532664
	設計單位：建陞工程技術顧問有限公司	工程編號：
	施工單位：尚未發包	開工日期：待定
	工程預算：45,090 仟元（預估）	預定完工日期：待定
	主要工程內容(提報內容)： 渠道整治約 200 公尺	
	工程平面圖：	



(2) 現況概述

旗山區第五號排水為旗山市區既有之重要區域排水設施系統，沿線為市區聚落，民生汙水大多直接排入渠道，河道中亦有棄置與堆積垃圾，水質狀況不佳。現勘時水位極低且流速平緩，僅渠底低水流路內尚有水流，其餘渠道皆為乾涸狀態(圖4.14.1-2、圖4.14.1-3)。

「旗山區第五號排水治理工程(第二期)」預定工區位於旗山區民生二街無名橋下游段，為既有之混凝土護岸與襯排塊石(通稱三明治工法)護岸交錯坐落，護岸狀況良好，低水流路兩側有零星草本植物生長分布，大多為龍葵、以及引進種銅錢草、大花咸豐草，兩側土地使用現況住宅區、空置地，部分渠道兩側有人為種植果樹、竹林等，植被分布與鬱閉度良好。本計畫渠道依所在位置環境及現況將其歸類為「市區排水環境營造」之類型(表3.2.1-1)；依野溪治理工程生態回復追蹤評估指(附錄十六)所作之棲地評估紀錄如表4.14.1-2。



圖 4.14.1-2「旗山區第五號排水治理工程(第二期)」地景空拍



計畫工區渠道現況，僅低水流路中仍有水流



既有之混凝土護岸與襯排塊石(通稱三明治工法)護岸，堤頂兩側人為種植果樹植栽形成綠帶



上游渠道現況



下游渠道現況

圖 4.14.1-3「旗山區第五號排水治理工程(第二期)」工程預定工區施工前環境照

表 4.14.1-2「旗山區第五號排水治理工程(第二期)」之野溪治理工程生態回復追蹤評估指標記錄

評估項目	施工前枯水期(109/03/24)		施工前豐水期(109/07/14)	
	說明	程度	說明	程度
1.溪床自然基質多樣性	渠底多已混凝土化，基質組成以泥砂、細礫為主，有機碎屑及沉積物散佈。	1	渠底為混凝土封底，基質組成以泥砂、細礫為主，有機碎屑及沉積物散佈。	1
2.河床底質包埋度	底質為泥沙與有機碎屑沉積物，無塊石可包埋。	1	底質多為泥沙與有機碎屑沉積物，無塊石可包埋。	1
3.流速水深組合	僅有 2 種流速/水深組合：淺流、岸邊緩流，缺少淺瀨、深流與深潭。	2	僅有 2 種流速/水深組合：淺流、岸邊緩流，缺少淺瀨、深流與深潭。	2
4.湍瀨出現頻率	評估溪段視野所及無湍瀨。	1	評估溪段視野所及無湍瀨。	1
5.河道水流狀態(深度)	連續淺流，水深僅 10-20 公分之間。水面覆蓋溪床 75%以上，或是溪床裸露 25%以下。	8	連續淺流，水深約 20-30 公分之間。水面覆蓋溪床 75%以上，或是溪床裸露 25%以下。	9
6.堤岸的植生保護	左岸：50%~70%堤岸具植被(含農墾地、果樹、竹林、外來植物)，人為擾動嚴重，並有部分土壤裸露且已有部分先驅物種與引進種生長。	左:3	左岸：50%~70%堤岸具植被(含農墾地、果樹、竹林、外來植物)，人為擾動嚴重，並有部分土壤裸露且已有部分先驅物種與引進種生長。	左:4
	右岸：50%~70%堤岸具植被(含農墾地、果樹、竹林、外來植物)，人為擾動嚴重，並有部分土壤裸露且已有部分先驅物種與引進種生長。	右:3	右岸：50%~70%堤岸具植被(含農墾地、果樹、竹林、外來植物)，人為擾動嚴重，並有部分土壤裸露且已有部分先驅物種與引進種生長。	右:7
7.河岸植生帶寬度	左岸：河岸植生帶的寬度介於 6~12 公尺。	左:4	左岸：河岸植生帶的寬度介於 6~12 公尺。	左:2
	右岸：河岸植生帶的寬度介於 6~12 公尺。	右:4	右岸：河岸植生帶的寬度介於 6~12 公尺。	右:4
8.縱向連結性	無橫向構造物之混凝土溪床。	15	無橫向構造物之混凝土溪床。	15
9.橫向連結性	左岸：邊坡可通行區段比例小於 10%長度，坡度大於 60°、最大落差大於 20cm。	左:1	左岸：邊坡可通行區段比例小於 10%長度，坡度大於 60°、最大落差大於 20cm。	左:1
	右岸：邊坡可通行區段比例小於 10%長度，坡度大於 60°、最大落差大於	右:1	右岸：邊坡可通行區段比例小於 10%長度，坡度大於 60°、最大落差大於	右:1

	20cm。		20cm。	
10.溪床寬度變化	施工前自然溪段，比例等於 1.0。	15	施工前自然溪段，比例等於 1.0。	15
總分	59		63	

註：詳細評估方式詳附錄十六、野溪治理工程生態回復追蹤評估指標

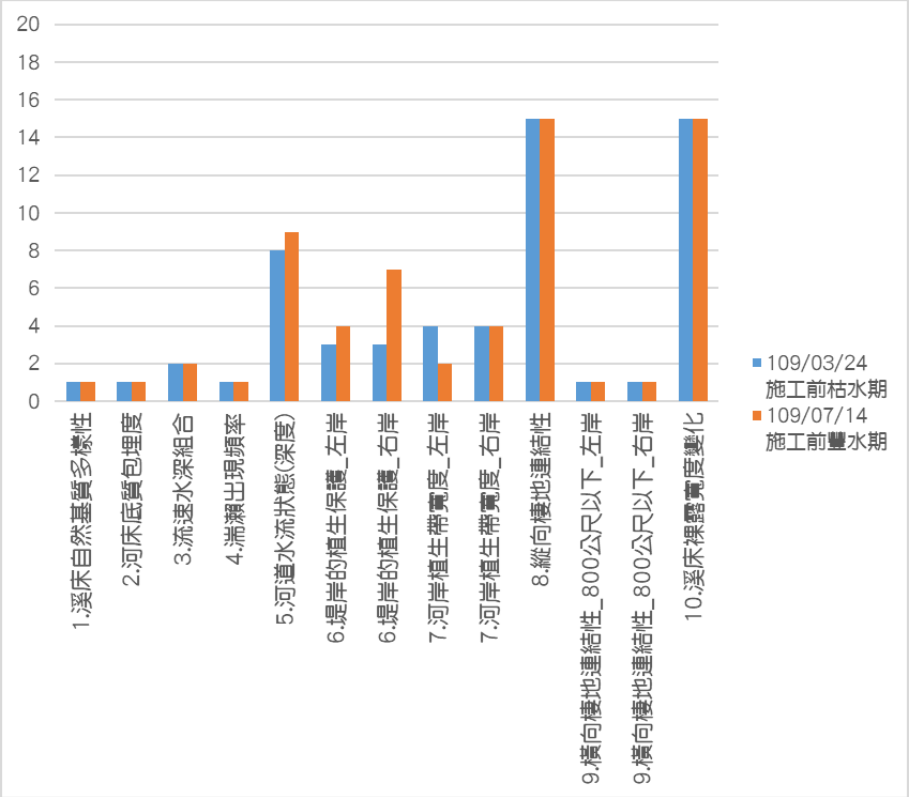


圖 4.14.1-4「旗山區第五號排水治理工程(第二期)」施工前枯、豐水期之野溪治理工程生態回復追蹤評估各項指標比較圖

4.14.2 生態文獻資料蒐集及生態調查結果

(1) 生態文獻資料蒐集

蒐集工程位置鄰近範圍(約半徑1公里範圍)近十年內之生態文獻，作為生態檢核作業及水、陸域調查之參考(表4.14.2-1)，各生物類群組成資料分述如表4.14.2-2：

表 4.14.2-1「旗山區第五號排水治理工程(第二期)」生態資料蒐集文獻

形式	出版單位/蒐集單位	年份(西元)	參考文獻/參考點位/參考範圍
報告	經濟部水利署第七河川局(受託單位：艾奕康工程顧問有限公司)	2019	108~110 年度高屏溪河川情勢調查計畫期末報告書(1/3)
	環佑實業有限公司(綜合評估)、海生科技股份有限公司(生態)	2019	高雄市旗山糖廠農產加工區開發計畫環境影響說明書
	亞新工程顧問股份有限公司(綜合評估)、觀察家生態顧問有限公司(生態)	2020	台 3 線新旗尾橋配合河川治理計畫改建橋梁工程環境影響說明書
	經濟部水利署水利規劃試驗所	2015	河川原生魚種及棲地適合度曲線與資料庫建置(1/5)
	經濟部水利署	2006	高屏溪河系情勢調查計畫(1/2)
網路資料庫	臺灣生物多樣性網絡	2011-2020	工區周邊半徑約 1 公里範圍
	路殺社	2011-2020	工區周邊半徑約 1 公里範圍
	iNaturalist	-	工區周邊半徑約 1 公里範圍
	行政院農業委員會特有生物研究保育中心	2011-2020	植物調查及物候觀察

表 4.14.2-2「旗山區第五號排水治理工程(第二期)」生態文獻資料蒐集成果

生物類群	文獻物種數	保育類	特稀有物種
鳥類	37 科 77 種	3. II 級保育類 13 種：紅隼、燕隼、朱鸝、領角鴞、彩鷸、環頸雉、大冠鷲、灰面鵟鷹、灰澤鵟、赤腹鷹、東方蜂鷹、黑鳶、鳳頭蒼鷹 4. III 級保育類 2 種：紅尾伯勞、燕鴴	1. 特有種 4 種：大彎嘴、小彎嘴、五色鳥、臺灣竹雞 2. 特有亞種 18 種：南亞夜鷹、小雨燕、黑枕藍鶲、大卷尾、小卷尾、黃頭扇尾鶯、褐頭鷦鶯、山紅頭、朱鸝、樹鵲、白頭翁、白環鸚嘴鵯、紅嘴黑鵯、領角鴞、棕三趾鶉、環頸雉、大冠鷲、鳳頭蒼鷹
哺乳類	8 科 19 種	無保育類哺乳類紀錄	1. 特有種 2 種：臺灣獼猴、鹿野氏鼴鼠 2. 特有亞種 8 種：臺灣野兔、鼬獾、崛川氏棕蝠、大赤鼯、荷氏小麝鼩、臺灣鼴

			鼠
兩棲類	3 科 3 種	無保育類兩棲類紀錄	特有亞種 1 種：莫氏樹蛙
爬行類	5 科 7 種	第 III 級其他應予保育 1 種草花蛇	斯文豪氏攀蜥 1 種特有種；斑龜被國際自然保育聯盟(IUCN)列為全球瀕危(EN)物種
爬行類	3 科 12 種	無保育類蜻蛉類紀錄	善變蜻蜓 1 種特有種蜻蛉類
蜻蛉類	4 科 12 種	保育類 1 種南臺中華爬岩鰍	臺灣間爬岩鰍、臺灣鬚鱲、高身小鰾鮈、高身白甲魚、高屏馬口鱲、何氏棘魚、南台吻鰕虎、斑帶吻鰕虎等 8 種特有種魚類
魚類	4 科 12 種	保育類 1 種南臺中華爬岩鰍	臺灣間爬岩鰍、臺灣鬚鱲、高身小鰾鮈、高身白甲魚、高屏馬口鱲、何氏棘魚、南台吻鰕虎、斑帶吻鰕虎等 8 種特有種魚類
底棲蝦蟹螺貝類	4 科 5 種	無保育類物種	假鋸齒米蝦 1 種特有種甲殼類；臺灣粟螺 1 種特有種螺貝類
植物	無資料紀錄	-	無特稀有植物紀錄

(2) 生態調查結果

依照表3.2.1-1「市區區域排水渠道之環境營造」之相對應調查類型，並依現勘之環境資訊，分別訂定調查方法如表4.14.2-3。本計畫於109年3月24、25日及7-9月間，就工區及周邊進行2次(枯、豐水期)之生態調查，各生物類群調查方法及調查結果分述如下：

表 4.14.2-3「旗山區第五號排水治理工程(第二期)」調查方法及結果

生物類群	調查方法	調查結果	備註
植物	■植物穿越線調查 ■大樹、老樹	18 科 31 種	-
鳥類	■穿越線目擊及聽音調查	13 科 22 種	-
哺乳類	■穿越線目擊	1 科 1 種	-
兩棲類	■穿越線目擊	4 科 6 種	-
爬行類	■穿越線目擊	4 科 4 種	-
蜻蜓類	■穿越線目擊	2 科 7 種	-
魚類	■蝦籠■撈網□拋網 □流刺網□長沉籠	2 科 3 種	-

底棲生物	□電魚器採集 □蟹類穿越線調查	2 科 3 種	-

(a) 植物

(i) 種類組成

兩次(枯、豐水期)調查共記錄有植物18科31種，於枯水期共紀錄有11科14種植物，於豐水期共紀錄有15科24種，其中草本植物11種、喬木植物11種、藤本植物5種、灌木1種及經濟作物1種，無發現保育類及特有種(表4.14.2-4)。

(ii) 棲地利用與調查結果

本次調查範圍內之溪段皆以水泥化，無濱溪植被，僅可見水涼兩側淤土生長有少量草本植物，兩側以低度管理之農業用地為主。

表 4.14.2-4「旗山區第五號排水治理工程(第二期)」植物調查結果

科名	中文名	學名	屬性	生長習性	調查記錄	
					109/01	109/07
大戟科	海蚌含珠	*Acalypha australis*		草本		○
	飛揚草	*Chamaesyce hirta*		草本	○	○
	白飯樹	*Flueggea virosa*		灌木		○
	蟲屎	*Mallotus moluccanus*		喬木		○
	油桐	*Vernicia fordii*	引進種	喬木	○	
天南星科	姑婆芋	*Alocasia odora*		草本	○	○
	合果芋	*Syngonium podophyllum*	引進種	草本	○	
禾本科	大黍	*Megathyrsus maximus*	引進種	草本	○	○
西番蓮科	三角葉西番蓮	*Passiflora suberosa*		藤本	○	
豆科	銀合歡	*Leucaena leucocephala*	引進種	喬木	○	
	賽葛豆	*Macroptilium atropurpureum*	引進種	藤本		○
	美洲含羞草	*Mimosa diplotricha*	引進種	灌木		○
芭蕉科	香芽蕉	*Musa acuminata* Cavendish Subgroup	經濟作物	草本		○
柳葉菜科	水丁香	*Ludwigia octovalvis*		灌木		○
桑科	構樹	*Broussonetia papyrifera*		喬木		○
	正榕	*Ficus microcarpa*		喬木		○
	稜果榕	*Ficus septica*		喬木		○
茜草科	雞屎藤	*Paederia foetida*		藤本		○
旋花科	菟絲子	*Cuscuta chinensis*		草本		○
	槭葉牽牛	*Ipomoea cairica*	引進種	藤本	○	○
	盒果藤	*Operculina turpethum*		藤本		○

莧科	野莧	*Amaranthus blitum*		草本	○	
棕櫚科	可可椰子	*Cocos nucifera*		經濟作物	○	○
無患子科	龍眼	*Dimocarpus longan*	經濟作物	喬木		○
紫草科	破布子	*Cordia dichotoma*		喬木		○
菊科	鬼針草	*Bidens pilosa*	引進種	草本	○	○
	鱧腸	*Eclipta prostrata*		草本	○	
漆樹科	芒果	*Mangifera indica*	經濟作物	喬木	○	○
樟科	樟樹	*Cinnamomum camphora*		喬木		○
	酪梨	*Persea americana*	經濟作物	喬木		○
薑科	月桃	*Alpinia zerumbet*		草本	○	
合計 18 科 31 種					**11 科 14 種**	**15 科 24 種**

註 1：屬性：「特有」表示臺灣特有種，「引進種」表示人為引進之外來物種，「歸化」表示歸化種，未註明者表示為原生種。
註 2：「○」為樣區內紀錄之物種。

(b) 鳥類

(i) 種類組成

兩次(枯、豐水期)鳥類調查共記錄5目13科22種(表4.14.2-5)。

(ii) 遷移習性

調查期間所紀錄之鳥類中有16種為留鳥(含兼具候鳥性質者)，3種候鳥或過境鳥，3種為引進種，出現物種均為普遍常見物種。

(iii) 保育類及特有種

兩季記錄的鳥類中無特有種鳥類，特有亞種鳥類有小雨燕、黑枕藍鶲、白頭翁、白環鸚嘴鵯、紅嘴黑鵯、領角鴞等6種。

調查期間共記錄有1種珍貴稀有保育類領角鴞1隻次，停棲於治理範圍兩側之果園，以及其他應予保育類紅尾伯勞2隻次，停棲於周邊草生地。依2016臺灣陸域鳥類紅皮書名錄，記錄鳥種皆為暫無危機或無資料之鳥類(圖4.14.2-1)。

(iv) 棲地利用與調查結果

調查期間所記錄的鳥類中，小白鷺、夜鷺及鶺鴒科活動於渠道開闊處，兩側農地則時有黑枕藍鶲、斯氏繡眼、紅嘴黑鵯和白頭翁出沒，夜間亦有領角鴞活動，斑文鳥、麻雀、八哥科、鴿鳩科等鳥類多利用空置地、建築物或人工構造物上，赤腰燕會於周邊建築物築巢，並於開闊之空地捕食飛蟲，小雨燕則於工區的較高空處飛行覓食。

表 4.14.2-5「旗山區第五號排水治理工程(第二期)」鳥類調查物種數量表

科名	中文名	學名	遷移習性	特有性	保育等級	調查紀錄(隻次)	
						109/03/31	109/09/29
雨燕科	小雨燕	*Apus nipalensis*	留	特亞			14
八哥科	白尾八哥	*Acridotheres javanicus*	引進種			9	7
	家八哥	*Acridotheres tristis*	引進種			1	
王鶲科	黑枕藍鶲	*Hypothymis azurea*	留	特亞			2
伯勞科	紅尾伯勞	*Lanius cristatus*	冬/過		III		2
梅花雀科	斑文鳥	*Lonchura punctulata*	留			1	2
麻雀科	麻雀	*Passer montanus*	留			33	22
燕科	赤腰燕	*Cecropis striolata*	留			8	5
	洋燕	*Hirundo tahitica*	留/過				9
繡眼科	斯氏繡眼	*Zosterops simplex*	留			3	15
鵯科	白頭翁	*Pycnonotus sinensis*	留	特亞		9	19
	白環鸚嘴鵯	*Spizixos semitorques*	留	特亞			1
	紅嘴黑鵯	*Hypsipetes leucocephalus*	留	特亞		3	
鶺鴒科	白鶺鴒	*Motacilla alba*	留/冬/迷			5	1
	灰鶺鴒	*Motacilla cinerea*	冬				1
	東方黃鶺鴒	*Motacilla tschutschensis*	冬/過			1	
鴟鴞科	領角鴞	*Otus lettia*	留	特亞	II	1	
鳩鴿科	紅鳩	*Streptopelia tranquebarica*	留			2	
	珠頸斑鳩	*Streptopelia chinensis*	留			2	2
	野鴿	*Columba livia*	引進種			21	
鷺科	小白鷺	*Egretta garzetta*	留/夏/冬/過			2	1
	夜鷺	*Nycticorax nycticorax*	留/冬/過				1
合計 13 科 22 種						**10 科 15 種 101 隻次**	**11 科 16 種 104 隻次**

註 1：遷移習性：「留」表示留鳥，「夏」表示夏候鳥，「冬」表示冬候鳥，「過」表示過境鳥，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種。
註 3：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

(b) 哺乳類

調查期間於工區左岸的果樹林中，紀錄有屬於臺灣特有亞種的白鼻心1隻次棲息於果樹上，但單次紀錄無法確定

該個體是否固定棲息於預定工區內之果樹林，或為覓食經常往返於周邊山區與果樹林之間(圖4.14.2-1、表4.14.2-6)。

表 4.14.2-6「旗山區第五號排水治理工程(第二期)」哺乳類及調查結果

目名	科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查紀錄(隻次)	
						109/03/31	109/09/29
食肉目	靈貓科	白鼻心	*Paguma larvata*	特亞			1
合計 1 目 1 科 1 種						0 科 0 種 0 隻次	1 科 1 種 1 隻次

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

(c) 兩棲爬行類

(i) 種類組成

兩次(枯、豐水期)調查共記錄兩棲類4科6種(表4.14.2-7)及爬行類4科4種(表4.14.2-8)，調查紀錄的物種中，枯水期無明顯優勢種，豐水期以疣尾蝎虎與史丹吉氏小雨蛙為較優勢種。

(ii) 棲地利用與調查結果

工程位於旗山市區，渠道穿越菜園、廢棄果園等綠地，現況為複式斷面三面工，兩棲爬行動物於護岸中無孔隙躲藏，多躲藏於護岸排水孔、雜物堆中，無利用水體，工區旁樹林與菜園中有較多蛙類使用。豐水期調查為大雨後，工區旁樹林、果園底層記錄到史丹吉氏小雨蛙、黑蒙西氏小雨蛙，於積水容器與地面積水處鳴叫、繁殖，此兩種蛙類零星分布於中、南部及東南部地區，平時生活在植物、覆蓋物底層，雨後出現於繁殖棲地，繁殖結束隨即躲回原棲地，其中史丹吉氏小雨蛙屬於不普遍分布，雖非保育類，但「臺灣兩棲類紅皮書名錄」將其列為易危(VU)等級。有此種蛙類棲息於市區中綠地十分難得，此綠地為市區中僅存少數綠地，建議保留周邊綠地，提供史丹吉氏小雨蛙與其他蛙類棲息空間。都市中的綠地仍能提供動物棲息，仍有恢復生態之潛力。建議工程保留此處綠

地，盡量保持自然樣貌，避免此綠地公園化，降低棲地品質。

表 4.14.2-7「旗山區第五號排水治理工程(第二期)」兩棲類調查物種數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查記錄(隻次)	
					109 年 3 月	109 年 8 月
蟾蜍科	黑眶蟾蜍	*Duttaphrynus melanostictus*			2	2
叉舌蛙科	澤蛙	*Fejervarya limnocharis*			1	2
狹口蛙科	黑蒙西氏小雨蛙	*Microhyla heymonsi*				2
	史丹吉氏小雨蛙	*Micryletta steinegeri*	特有			6
	亞洲錦蛙	*Kaloula pulchra*	引進		1	
赤蛙科	貢德氏赤蛙	*Hylarana guentheri*			1	
合計 4 科 6 種					**4 科 4 種 5 隻次**	**3 科 4 種 12 隻次**

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

表 4.14.2-8「旗山區第五號排水治理工程(第二期)」爬行類調查物種數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查數量(隻次)	
					109 年 3 月	109 年 8 月
石龍子科	多線真稜蜥	*Eutropis multifasciata*			3	
	印度蜓蜥	*Sphenomorphus indicus*				
壁虎科	疣尾蝎虎	*Hemidactylus frenatus*			2	7
盲蛇科	鉤盲蛇	*Ramphotyphlops braminus*			1	
合計 3 科 4 種					**3 科 3 種 6 隻次**	**1 科 1 種 7 隻次**

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

(e) 蜻蜓類

兩次(枯、豐水期)蜻蜓類調查記錄到蜻蛉目2科7種，為猩紅蜻蜓、紫紅蜻蜓、霜白蜻蜓、善變蜻蜓、褐斑蜻蜓、杜松蜻蜓，以及青紋細蟌等(表4.14.2-9)。

表 4.14.2-9「旗山區第五號排水治理工程(第二期)」蜻蛉類調查物種數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查記錄	
					109/03	109/07

細螅科	青紋細螅	*Ischnura senegalensis*			○
春蜓科	褐斑蜻蜓	*Brachythemis contaminata*		○	○
	猩紅蜻蜓	*Crocothemis servilia servilia*			○
	善變蜻蜓	*Neurothemis ramburii*	特有種		○
	霜白蜻蜓(中印亞種)	*Orthetrum pruinosum neglectum*			○
	杜松蜻蜓	*Orthetrum sabina sabina*			○
	紫紅蜻蜓	*Trithemis aurora*			○
合計 2 科 7 種				**1 科 1 種**	**2 科 7 種**

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

(f) 水生生物

兩次(枯、豐水期)調查共記錄到魚類2科3種(表4.14.2-10)、螺貝類記錄2科3種(表4.14.2-11)，未發現蝦蟹類，魚類記錄分別有引進種的尼羅口孵非鯽、孔雀花鱂及食蚊魚；螺貝類記錄有小椎實螺以及引進種福壽螺(表4.14.5-3)。並未發現特有種或保育類物種。

表 4.14.2-10「旗山區第五號排水治理工程(第二期)」魚類調查種類數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查記錄(隻次)	
					109 年 3 月	**109 年 7 月**
花鱂科	食蚊魚	*Gambusia affinis*	引進種		7	
	孔雀花鱂	*Poecilia reticulata*	引進種		46	
麗魚科	尼羅口孵非鯽	*Oreochromis niloticus*	引進種		12	6
合計 2 科 3 種					**2 科 3 種 65 隻次**	**1 科 1 種 6 隻次**

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。
註 3：調查記錄：以數字表示者為採集式調查收獲數量，「目擊」表示為水面上目視調查記錄，不列入數量計算。

表 4.14.5-3「旗山區第五號排水治理工程(第二期)」底棲生物調查種類數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查記錄(隻次)	
					109 年 3 月	**109 年 7 月**
蘋果螺科	福壽螺	*Pomacea canaliculata*	引進種		20	10
椎實螺科	小椎實螺	*Austropeplea ollula*			18	
囊螺科	囊螺	*Physa acuta*				2
合計 3 科 3 種					**2 科 2 種**	**2 科 2 種**

	38 隻次	**12 隻次**

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。



白鶺鴒



赤腰燕



灰鶺鴒





澤蛙



花狹口蛙



黑眶蟾蜍



貢德氏赤蛙



史丹吉氏小雨蛙



黑蒙西氏小雨蛙



疣尾蝎虎



多線真稜蜥



霜白蜻蜓(中印亞種)



善變蜻蜓



囊螺



福壽螺

圖 4.14.2-1「旗山區第五號排水治理工程(第二期)」工區周邊及水域調查照片

4.14.3 生態課題分析及生態檢核機制操作

(1) 生態課題及保育對策

依據現地環境及生態調查結果，「旗山區第五號排水治理工程(第二期)」之生態課題及保育對策分述於表4.14.3-1。

表 4.14.3-1「旗山區第五號排水治理工程(第二期)」生態課題說明及保育對策

課題	說明	保育對策
鳥類	工區周邊紀錄的鳥類皆為對人為干擾耐受程度較高的平地常見種類。但其中會利用渠道兩側果園農地的斯氏繡眼、紅嘴黑鵯、白頭翁及領角鴞等鳥類，將為主要受排水渠道改道、移除兩側部分果園影響之物種。其中保育類領角鴞雖為常見於低海拔各類林緣或都會區綠地都可發現，但可能因此迫使其遷離該棲地。	1. 開工整地及作業於 9 月至隔年 3 月間進行，避開 4 月至 8 月間的鳥類繁殖高峰期，避免孵化中的鳥蛋或哺育中的雛鳥遭到施工移除。 2. 保留舊渠道範圍營造都市綠地，提供領角鴞可活動或棲息之環境。
哺乳類	於文獻資料中紀錄有多種中小型哺乳類動物，本治理工區雖位於旗山市區，沿線人為活動頻繁，但於調查期間仍發現有白鼻心棲息，排水渠道治理及改道造成兩側果樹林面積減少，將使白鼻心的棲地或食源消失，迫使其遷離或不再前往此處覓食。	保留舊渠道範圍營造都市綠地，並保留部分果樹，維持白鼻心食源及小型哺乳類可活動或棲息之環境。
兩棲爬行	1. 現有樹林、菜園為市區中動物棲地，且記錄到不普遍蛙類，若工程將綠地清除，蛙類棲地喪失。 2. 現況混凝土護岸環境較單一，記錄到兩棲爬行動物多位於護岸排水孔中，缺乏躲藏棲地。 3. 護岸落差大，切割兩側綠地，小型動物不易爬上護岸至果園的林地中。	1. 建議保留綠地，提供蛙類棲息。工程減少混凝土結構物等人造設施，避免將其公園化，維持自然棲地。 2. 建議護岸採多孔隙設計，營造多樣的兩棲爬行動物避棲空間。 3. 護岸設計緩坡或設置動物通道，連接兩旁綠地，降低橫向阻隔，提供兩爬動物往來水、陸域棲地，或於周邊棲地間移動。
水域汙染	本工程水域水體主要承接民生家庭廢水造成的汙染，致使耐汙性較差的水生生物無法生存而遭淘汰，僅剩耐汙性較高的物種能夠適應，以魚類而言此類物種大多屬於外來物	嚴禁將施工中的廢土直接堆棄在工區外之環境，避免受到雨水沖刷，造成河川濁度增加及破壞棲地自然樣貌。

	種，如食蚊魚、雜交吳郭魚、豹紋翼甲鯰等，對於當地水域生態影響嚴重。	
棲地擾動	未來河道施工勢必對水域環境造成一定程度之擾動，包含底質變動、施工廢水及泥沙造成水質汙染、水流狀態改變、濱溪植被遭移除等狀況皆會對當地水域生態造成負面影響。	施工期間不造成河道斷流，若改變河水路線，仍須維持一定流量水體通過，保持水路暢通
引進種	調查發現尼羅口孵非鯽及食蚊魚、孔雀花鱂等外來物種，對於受汙染水體之環境適應力強且具群居性，與當地原生水生物種之間的棲地、食物競爭以及捕食行為等，將導致生物多樣性下降、原生物種不易繁衍等影響。	建議保存既有濱溪植被、水生植物與堤岸兩側大型喬木綠帶，或適度補植原生水生植物魚兩側灘地，營造河道環境之遮蔭，提供水生生物棲息躲藏區域，另外河道底質多孔隙環境營造亦可提供生物躲藏、棲息與繁殖空間，建議在不影響排洪安全前提之下，適度鋪設塊石。

(2) 生態檢核機制操作

本計畫參考「公共工程生態檢核注意事項」(附錄十二)進行生態檢核相關工作，依照前述現地狀況、調查結果、保育對策，並綜合工程目的、工程內容及建議可行性，繪製生態關注區域圖(圖4.14.3-1)，以及提出環境友善建議(彙整於表4.14.3-2)，相關生態檢核表詳附件五。

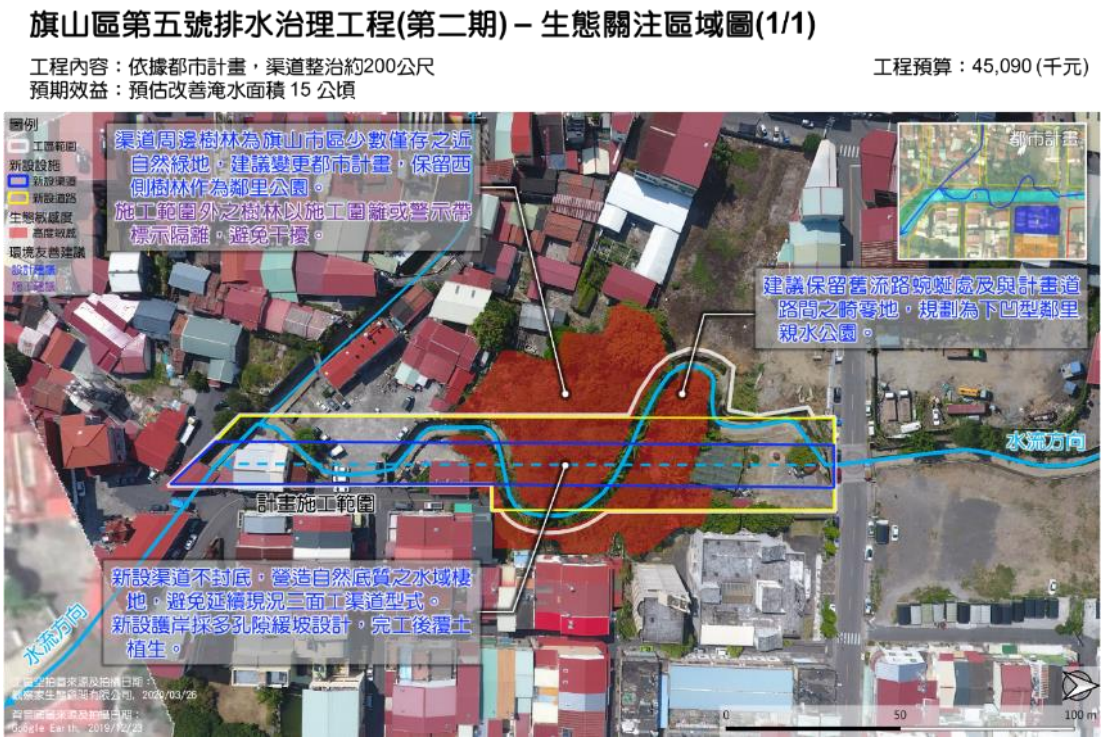
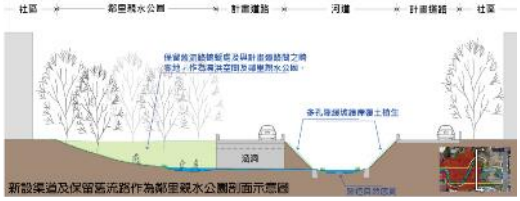


圖 4.14.3-1「旗山區第五號排水治理工程(第二期)」生態關注區域圖

表 4.14.3-2「旗山區第五號排水治理工程(第二期)」生態友善建議

適用階段	友善措施	環境友善措施建議	是否達成(110/03)	執行說明
設計階段	減輕	維持既有流路線型，僅進行渠道拓寬、營造自然渠底及新設護岸等工作。	□是 ■否 □未定案	設計未採納此項建議。
	改善	變更土地使用分區，保留舊流路蜿蜒處及與計畫道路間之畸零地，作為滯洪空間及鄰里親水公園(如下圖)。 	□是 ■否 □未定案	設計未採納此項建議。
	減輕	新設渠道不封底，營造自然底質之水域棲地，避免延續現況三面工渠道型式(如第 2 點之示意圖)。	■是 □否 □未定案	新設渠道未封底。
	減輕	新設護岸採多孔隙緩坡設計，完工後覆土植生(如第 2 點之示意圖)。	□是 ■否 □未定案	新設渠道採懸臂式護岸。
	縮小	目前渠道周邊以果樹為主之樹林，為旗山市區少數僅存之近自然綠地，建議變	□是 ■否	此建議非設計單位權責。

		更都市計畫，保留計畫道路西側樹林，作為鄰里公園使用。	□未定案	
施工階段	迴避	施工範圍外之樹林以施工圍籬或警示帶標示隔離，避免干擾。	□是 ■否 □未定案	施工前未標示樹木。

4.14.4 程序面與功能面效益評估

「旗山區第五號排水治理工程(第二期)」在核定與設計階段，經程序面與功能面整體評估後，在程序面上生態檢核期程和內外部溝通，程序完備，建議後續仍與旗山、美濃地區NGO持續溝通；在功能面上，生態團隊共建議提出6項生態友善措施建議，並持續與設計單位討論。施工前物理性棲地品質縱向連續性、橫向連續性均差，水域棲地狀況差，僅兩側護岸上有棲地狀況較佳的林地，黑蒙西氏小雨蛙與史丹吉氏小雨蛙棲地。本工程預定清除大部分濱溪林地，預期棲地多樣性與功能之將降低和損失。評估細節如下。

(1) 程序面評估

「旗山區第五號排水治理工程(第二期)」在「檢核期程」的「生態檢核辦理階段」，於提報(核定)階段即導入生態檢核與專業人員參與，目前正於設計階段討論中，尚未定案。建議後續階段仍應用「程序面評估」，確保生態檢核執行程序的完整度。

在夥伴關係上，設計階段「內部溝通」順暢，生態專業人員早期即參與，偕同業主與工程團隊共同討論定案生態友善措施，並規劃施工廠商落實方案。「外部溝通」，本案未邀請NGO團體，由機關以說明會方式邀請地方居民參與供意見(表4.14.4-1)。

表 4.14.4-1「旗山區第五號排水治理工程(第二期)」程序面評估結果

評估重點	評估項目	評估方式	評估結果
檢核期程	生態檢核辦理階段	■核定階段 ■規劃設計階段 ■施工階段 □完工 □未辦理	已達生態人員早期參與目標

	生態檢核執行項目完成度	■生態團隊參與 ■資料蒐集 ■現場生態勘查 □民眾參與 ■生態關注區域圖 ■生態影響預測 ■生態保育措施研擬 □生態保育措施查核 □生態異常狀況及處理 ■資訊公開	施工中 建議持續追蹤
夥伴關係	內部溝通(機關、工程人員、生態人員)	■生態專業人員參與 □共同討論定案 □交接施工廠商落實	施工中 建議持續追蹤
	外部溝通(民眾參與)	■各種形式溝通會議 □NGO 團體 □當地居民參與 ■辦理資訊公開	施工中 建議持續追蹤

(2) 功能面評估

本計畫就「旗山區第五號排水治理工程(第二期)」提出6項「生態友善措施」(表4.14.3-2)，提供水利局及設計單位參考，並待與設計單位討論可行性，及後續施工階段各項友善措施落實規劃(表4.14.4-2)。

表 4.14.4-2「旗山區第五號排水治理工程(第二期)」功能面評估結果

評估重點	評估項目		評估方式	評估結果
友善措施	生態友善建議採納比例	設計階段 施工階段	設計及施工單位對所提出的生態友善建議(表4.14.3-1)採納狀況。	共提出 6 項，設計中未定案，持續討論中
	採納項目實施狀況		檢視設計圖說、施工中及完工後工區，評估是否落實採納之友善措施。	尚未完成設計階段
生態效益	溪流物理性棲地品質		依「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」評估(附錄十六)	已完成施工前評估，待工程完工後評估
	溪流縱向連續性			
	溪流橫向連續性			
	重要物種與其棲地		工程施作避開重要物種繁殖生育季節、迴避對其生存棲地的直接干擾	工區兩岸樹林為小雨蛙棲地
	棲地保留干擾後回復能		生態檢核生態效益短期	已完成施工前評估，待工程完

	力	評估(附錄十一)	工後評估

「旗山區第五號排水治理工程(第二期)」執行生態檢核後之「生態效益」，應用5個項目評估，結果簡述於下，與表4.14.4-2。

(a) 溪流物理性棲地品質

以「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」評估溪流物理性棲地品質，施工前枯水期(109/3/24)與豐水期(109/7/14)各評估1次以掌握自然環境變動幅度(表4.14.1-2、圖4.14.1-4)。結果現顯示溪床自然基質多樣性、包埋度、流速水深組合、湍瀨出現頻率、濱溪植生和橫向棲地連結性，評分因既有三面工渠道而低落。整體而言，因三面工護岸設置，使野溪應有之多樣性特徵消失。

(b) 溪流縱向連續性

依「縱向棲地連結性」次指標評估溪流縱向連續性，施工前枯水期(109/3/24)與豐水期(109/7/14)各評估1次 (表4.14.1-2、圖4.14.1-4)，顯示本工程施作前因無橫向溝造物如固床工和壩堰與改變溪床狀態，因此溪床落差低，縱向通透尚可。惟三面工與低水流路設計可能造成流速增加與缺少暫時避棲休息空間，形成水生生物上溯障礙。

(c) 溪流橫向連續性

依「橫向棲地連結性」評估溪流橫向連續性，施工前枯水期(109/3/24)與豐水期(109/7/14)各評估1次(表4.14.1-2、圖4.14.1-4)，顯示本工程在三面工既有垂直混凝土護岸，因垂直無孔隙和無植被形成嚴重橫向阻隔，故評分低。

(d) 關注物種與其棲地

兩岸樹林為黑蒙西氏小雨蛙與史丹吉氏小雨蛙棲地，依現階段工程設計，將大部分清除。

(e) 棲地保留干擾後回復能力

以「生態檢核生態效益短期評估方法」評估棲地保留干擾後回復能力(表4.14.4-3)。施工前枯水期(109/3/24)與豐水期(109/7/14)各評估1次，結果顯示工區施工前即已受到嚴重的人為干擾和衝擊。若本案依生態友善原則執行，預期可促進工區環境在干擾後回復之潛勢。

表 4.14.4-3「旗山區第五號排水治理工程(第二期)」以「生態檢核生態效益短期評估方法」評估棲地在干擾後回復能力

編號	評估重點	評估日期	
		109/3/24 施工前枯水期	**109/7/14 施工前豐水期**
1	棲地保護及復育		
1.1-1	**陸域棲地完整性**評估: 維護鄰近陸域棲地完整性，減少工程影響	3	3
1.1-2	**大樹或母樹保護**，維持水土保持作用及種源保留	3	3
1.2-1	**水域棲地完整性**評估:若為河川或溪流等急水流棲地，**溪床底質**受工程影響狀況(地形地貌改變最小方案	1	1
1.2-2	**水域棲地完整性**評估:若為河川或溪流等急水流棲地，**濱溪帶**受工程影響狀況(地形地貌改	1	1
1.2-3	**水域棲地完整性**評估:若為**湖泊、埤塘、濕地**等緩水流棲地，受工程影響狀況	-	-
1.3	**棲地復育**: 針對既有干擾區或新開挖區域進行復原/復育計畫	2	2
2	**構造物影響**: 生物阻隔		
2.1	**水陸域廊道橫向連結**: 若濱溪環境為生物遷徙或潛在利用環境，工程後維持動物在水陸域間移動能力(以陸龜為標準)	1	1
2.2	**水域廊道縱向連結**:若有水生生物棲息(魚、蝦、蟹)，工程後維持其在水域上下游縱向移動	2	2
2.3	若乾季有流水，工程後是否仍具有**常流水**，維持水域族群擴散與避難能力	1	1
3	**施工保護**		
3.1	**陸域施工保護**: 以干擾最小化進行施工，包括施工圍籬、樹木保護...等 (無陸域環境不需評估此項)	2	2
3.2	**水域施工保護**: 以干擾最小化進行施工，如岸邊施工、沉砂池、排檔水...等(無水域環境不需評估此項)	1	1
3.3	是否有**保護標的物種**(大樹除外)，並擬定物種保育計畫	2	2
平均值		1.7	1.7
平均分數>2：成效佳，迴避或減輕各種可能影響，除施工過程外，對生態的衝擊較小，保留工區干擾後回復成原環境之潛能。			

1.5<平均分數<2：成效尚可，已迴避或減輕部分可能影響，但無法預測其干擾能否回復，需透過長期監測確認。 平均分數<1.5：成效不佳，缺乏對於可能生態衝擊的減輕工作，可能造成環境生態永久性改變，但仍需由長期監測確認。

註：評估方式詳附錄十一、生態檢核生態效益短期評估

4.15 梓官區潭子底抽水站治理工程

4.15.1 工程背景及現況概述

(1) 工程背景

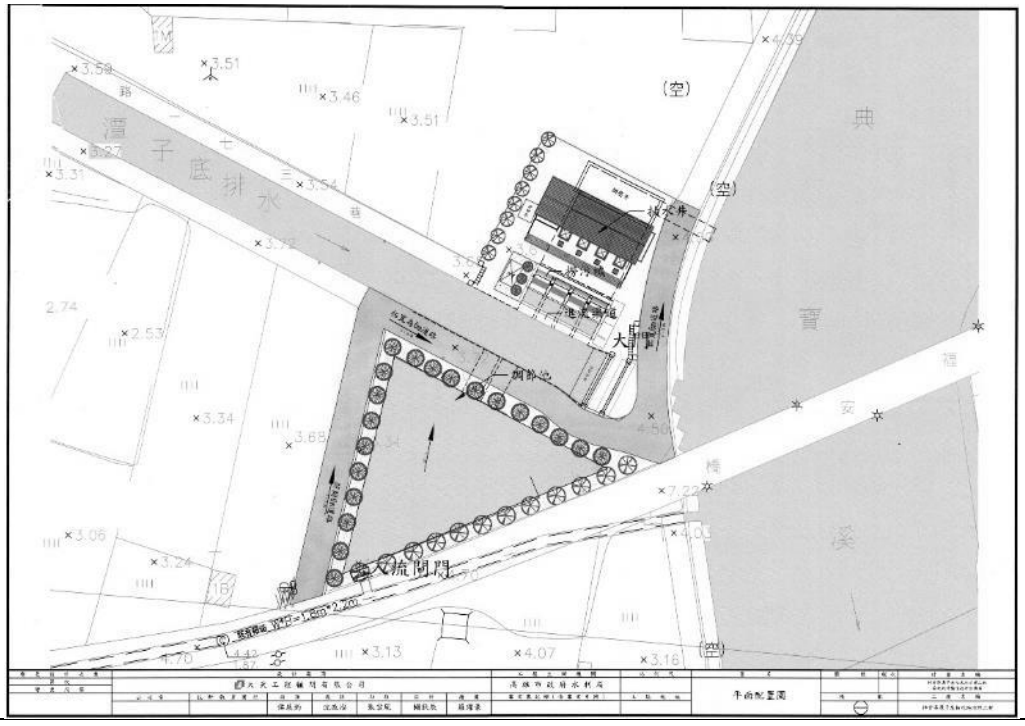
「梓官區潭子底抽水站治理工程」屬「前瞻基礎建設計畫-水環境建設-縣市管河川及區域排水整體改善計畫」第5批次防洪綜合治理工程，潭子底排水周圍為農業區與住宅區為主，匯流至下游典寶溪排水 (圖4.15.1-1)。詳細工程內容概要如表4.15.1-1。



圖 4.15.1-1「梓官區潭子底抽水站治理工程」位置圖

表 4.15.1-1「梓官區潭子底抽水站治理工程」工程內容概要

<table>
<tr><th>項目</th><th colspan="2">內容</th></tr>
<tr><td>工程進度</td><td colspan="2">■核定階段 ■設計階段 □施工階段 □完工階段
生態檢核執行至設計階段，詳見附錄七</td></tr>
<tr><td>棲地類型</td><td colspan="2">區域排水之環境營造</td></tr>
<tr><td rowspan="5">工程明細</td><td>工程地點：
典寶溪排水系統(潭子底排水)</td><td>TWD97 座標：
X：175355.287 Y：2517108.546</td></tr>
<tr><td>設計單位：大武工程顧問有限公司</td><td>工程編號：</td></tr>
<tr><td>施工單位：尚未招標</td><td>開工日期：待定</td></tr>
<tr><td>工程預算：132,000 仟元</td><td>預定完工日期：待定</td></tr>
<tr><td colspan="2">工程內容：
12CMS 抽水站體、增設抽水機組及前池

平面配置圖：
 
</td></tr>
</table>

(2) 現況概述

潭子底排水系統屬典寶溪水系，總長度約1.64公里，為梓官區雨水下水道系統之主要排水幹線，起點自公館路與信興二路路口處，終點至典寶溪排水，沿線為市區聚落，以及農耕地、果園等環境，民生汙水與非農業廢水大多直接排入渠道，河道中亦有棄置與堆積垃圾，水質狀況不佳，除收集市區雨水之外，

潭子底排水亦納入都市計畫區外之農田排水。

本計畫工區位於典寶溪福安橋北側，潭子底排水出流口及兩側，潭子底排水渠道為既有混凝土三面工渠道，現勘期間水流平緩，河道中多為泥沙及有機碎屑沉積，前池預計設置於排水渠道南岸，現況為農耕地，抽水站體預計設置於排水渠道北側，現況為銀合歡優勢之閒置地。潭子底排水承接上游梓官市區之雨水下水道與周邊農田排水，現勘時水體懸浮有大量黑色有機物，水質狀況呈中度汙染狀態，不利生物棲息，渠道內植被分布極少，僅有少數大花咸豐草、構樹、榕屬灌木生長於護岸邊與渠底破碎處 (圖4.15.1-2)。施工前以野溪治理工程生態回復追蹤評估指標(附錄十六)所作之棲地評估紀錄如表4.15.1-2。

<table>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>既有潭子底抽水站現況</td><td>潭子底排水現勘時水質狀況</td></tr>
<tr><td> 
</td><td>  </td></tr>
<tr><td>匯口北側潭子底抽水站站體設置處，現為銀合歡優勢之閒置地</td><td>匯口南側潭子底抽水站前池設置處，現為農耕地</td></tr>
</table>

	
潭子底排水匯流處植被狀況	典寶溪下游河道現況

圖 4.15.1-2「梓官區潭子底抽水站治理工程」預定工區施工前環境照

表 4.15.1-2「梓官區潭子底抽水站治理工程」之野溪治理工程生態回復追蹤評估指標記錄

評估項目	施工前枯水期(109/11/20)		施工前豐水期(109/09/24)	
	說明	程度	說明	程度
1.溪床自然基質多樣性	渠底混凝土化，基質組成以人工構造物、泥砂、有機碎屑沉積物為主。	1	渠底混凝土化，基質組成以人工構造物、泥砂、有機碎屑沉積物為主。	1
2.河床底質包埋度	底質為泥沙與有機碎屑沉積物，無塊石可包埋。	1	底質為泥沙與有機碎屑沉積物，無塊石可包埋。	1
3.流速水深組合	僅有 1 種流速/水深組合：岸邊緩流，缺少淺流、淺瀨、深流與深潭。	1	僅有 1 種流速/水深組合：岸邊緩流，缺少淺流、淺瀨、深流與深潭。	1
4.湍瀨出現頻率	評估溪段視野所及無湍瀨。	1	評估溪段視野所及無湍瀨。	1
5.河道水流狀態(深度)	連續淺流，水深僅 10-20 公分之間。水面覆蓋溪床 75%以上，或是溪床裸露 25%以下。	6	連續淺流，水深僅 10-20 公分之間。水面覆蓋溪床 75%以上，或是溪床裸露 25%以下。	7
6.堤岸的植生保護	左岸：70%以上堤岸與護坡裸露，極少植被，人為擾動嚴重，部分灘地有引進種草本植物生長。	左:1	左岸：70%以上堤岸與護坡裸露，極少植被，人為擾動嚴重，部分灘地有引進種草本植物生長。	左:1
	右岸：70%以上堤岸裸露不具植被，人為擾動嚴重，有部分灘地土壤具引進種草本植物生長。	右:1	右岸：70%以上堤岸裸露不具植被，人為擾動嚴重，有部分灘地土壤具引進種草本植物生長。	右:1
7.河岸植生帶寬度	左岸：河岸植生帶的寬度小於 6 公尺。	左:1	左岸：河岸植生帶的寬度小於 6 公尺。	左:1
	右岸：河岸植生帶的寬度	右:1	右岸：河岸植生帶的寬度	右:1

	小於 6 公尺。		小於 6 公尺。	
8.縱向連結性	橫向構造物之混凝土壩體高度小於 50 公分。	15	橫向構造物之混凝土壩體高度小於 50 公分。	15
9.橫向連結性	左岸：邊坡可通行區段比例小於 10%長度，坡度大於 60°、最大落差大於 20cm。	左:1	左岸：邊坡可通行區段比例小於 10%長度，坡度大於 60°、最大落差大於 20cm。	左:1
	右岸：邊坡可通行區段比例小於 10%長度，坡度大於 60°、最大落差大於 20cm。	右:1	右岸：邊坡可通行區段比例小於 10%長度，坡度大於 60°、最大落差大於 20cm。	右:1
10.溪床寬度變化	施工前自然溪段，比例等於 1.0。	15	施工前自然溪段，比例等於 1.0。	15
總分	**48**		**49**	

註：詳細評估方式詳附錄十六、野溪治理工程生態回復追蹤評估指標

4.15.2 生態文獻資料蒐集及生態調查結果

(1) 生態文獻資料蒐集

工程計畫目標排水渠道以及其鄰近範圍之生態調查文獻資料闕如，故僅能蒐集較接近工程位置且棲地環境水域或有連通與關聯性等條件之調查樣站或記錄點位資訊，作為生態檢核作業及調查之參考 (表4.15.2-1)，各生物類群組成資料分述如表 4.15.2-2：

表 4.15.2-1「梓官區潭子底抽水站治理工程」生態資料蒐集文獻

形式	出版單位/蒐集單位	年份(西元)	參考文獻/參考點位/參考範圍
網路資料庫	臺灣生物多樣性網絡	2011-2020	工區周邊半徑約 1 公里範圍
	路殺社	2011-2020	工區周邊半徑約 1 公里範圍
	iNaturalist	-	工區周邊半徑約 1 公里範圍
	行政院農業委員會特有生物研究保育中心	2011-2020	植物調查及物候觀察

表 4.15.2-2「梓官區潭子底抽水站治理工程」生態文獻資料蒐集成果

生物類群	文獻物種數	保育類及紅皮書物種	特有物種
植物	1 科 1 種	-	無特稀有植物紀錄
鳥類	12 科 16 種	II 級保育類 1 種：八哥	特有亞種 3 種：八哥、大卷

		III 級保育類 1 種：紅尾伯勞	尾、褐頭鷦鶯
哺乳類	無資料紀錄	無保育類哺乳類紀錄	無特稀有哺乳類紀錄
兩棲類	無資料紀錄	無保育類兩棲類紀錄	無特稀有兩棲類紀錄
爬行類	無資料紀錄	無保育類爬行類紀錄	無特稀有爬行類紀錄
蜻蛉類	3 科 3 種	無保育類蜻蛉類	無特有種蜻蛉類
魚類	4 科 4 種	無保育類物種	無特有種魚類
底棲蝦蟹螺貝類	0 科 0 種	無保育類物種	無特有種螺貝類

(2) 生態調查結果

本計畫依現勘之環境資訊，及表3.2.1-1「市區排水之環境營造」所列之相對應調查類型，於109年9月中旬及109年12月期間分別進行豐、枯水期之水、陸域生態調查，各生物類群調查方法如表4.15.4-3，調查成果分述於以下：

表 4.15.2-3「梓官區潭子底抽水站治理工程」調查方法及結果

生物類群	調查方法	調查結果	備註
植物	■植物穿越線調查 ■大樹、老樹	16 科 32 種	-
鳥類	■穿越線目擊及聽音調查	22 科 30 種	-
哺乳類	■穿越線目擊	調查期間未紀錄	-
兩棲類	■穿越線目擊	2 科 2 種	-
爬行類	■穿越線目擊	2 科 2 種	-
蜻蜓類	■穿越線目擊	2 科 4 種	-
魚類	■蝦籠 □撈網■拋網 □流刺網□長沉籠 □電魚器採集 □蟹類穿越線調查	2 科 2 種	-
底棲生物		1 科 1 種	-

(a) 植物

(i) 種類組成

兩次(枯、豐水期)調查共記錄有植物16科32種，其中草本植物10種、喬木植物12種、藤本植物5種5種灌木，無發現保育類及特有種(表4.15.2-4)。

(ii) 棲地利用與調查結果

本次調查範圍人為干擾嚴重，兩側以農業用地為主，鄰近抽水站之荒地多受銀合歡、大黍、美洲含羞草等引進種入侵。

表 4.15.2-4「梓官區潭子底抽水站治理工程」植物調查種類表

科名	中文名	學名	屬性	生長習性	調查記錄	
					109/07	109/12
大戟科	血桐	*Macaranga tanarius*		橋木	○	
	飛揚草	*Chamaesyce hirta*		草本	○	○
	白飯樹	*Flueggea virosa*		灌木	○	○
	血桐	*Macaranga tanarius*		橋木	○	○
	葉下珠	*Phyllanthus urinaria*		草本		○
	蓖麻	*Ricinus communis*	引進種	橋木	○	○
文定果科	南美假櫻桃	*Muntingia calabura*		橋木		○
禾本科	雙花草	*Dichanthium annulatum*		草本	○	○
	大黍	*Megathyrsus maximus*	引進種	草本	○	○
西番蓮科	毛西番蓮	*Passiflora foetida*	歸化種	草木	○	○
豆科	相思樹	*Acacia confusa*		橋木	○	○
	煉莢豆	*Alysicarpus vaginalis*		草本	○	○
	銀合歡	*Leucaena leucocephala*	引進種	橋木	○	○
	美洲含羞草	*Mimosa diplotricha*	引進種	藤本	○	○
金虎尾科	西印度櫻桃	*Malpighia emarginata*		橋木	○	
柳葉菜科	水丁香	*Ludwigia octovalvis*		灌木	○	○
茄科	龍葵	*Solanum nigrum*		草本		○
桑科	構樹	*Broussonetia papyrifera*		橋木	○	○
	正榕	*Ficus microcarpa*		橋木	○	○
	稜果榕	*Ficus septica*		橋木	○	○
	小葉桑	*Morus australis*		橋木	○	○
旋花科	姬牽牛	*Ipomoea obscura*		藤本	○	○
	盒果藤	*Operculina turpethum*		藤本	○	○
莎草科	香附子	*Cyperus rotundus*		草本	○	○
莧科	野莧	*Amaranthus blitum*		草本		○
紫草科	福建茶	*Carmona retusa*		灌木	○	○
菊科	鬼針草	*Bidens pilosa*	引進種	草本	○	○

	鱧腸	*Eclipta prostrata*	草本	○	○
	小花蔓澤蘭	*Mikania micrantha*	藤本		○
	長柄菊	*Tridax procumbens*	灌木	○	○
楝科	苦楝	*Melia azedarach*	橋木	○	○
葫蘆科	山苦瓜	*Momordica charantia*	藤本		○
合計 16 科 32 種				**13 科 26 種**	**15 科 30 種**

註 1：屬性：「特有」表示臺灣特有種，「引進種」表示人為引進之外來物種，「歸化」表示歸化種，未註明者表示為原生種。
註 2：「○」為樣區內紀錄之物種。

(b) 鳥類

(i) 種類組成

兩次(枯、豐水期)鳥類調查共記錄22科30種鳥類(表4.15.2-5)。

(ii) 遷移習性

兩季記錄的鳥類中有22種為留鳥(含兼具候鳥性質者)，5種候鳥或過境鳥，3種引進種鳥類，記錄物種均為普遍常見物種。

(iii) 特有種及保育類

兩季記錄的鳥類中無特有種，特有亞種有南亞夜鷹、大卷尾、褐頭鷦鶯、樹鵲、白頭翁、棕三趾鶉及鳳頭蒼鷹等7種。

調查期間共記錄有珍貴稀有保育類彩鷸、黑翅鳶及鳳頭蒼鷹各1隻次，其他應予保育類紅尾伯勞6隻次，所紀錄之彩鷸為一母鳥，調查時於潭子底渠道內停棲，黑翅鳶及鳳頭蒼鷹分別停棲於工區周邊之電線及電桿上，紅尾伯勞則主要停棲於工區周邊樹林邊緣或農地之樹枝上(圖4.15.2-1)。依2016臺灣陸域鳥類紅皮書名錄，記錄鳥種皆為無滅絕風險之種類。

(iv) 棲地利用與調查結果

因潭子底排水渠道為三面工渠道，且維持有部分水流而無明顯濱水灘地，調查期間所記錄的鳥類中，

僅彩鷸直接於渠道行水區活動，翠鳥、高蹺鴴、青足鷸、紅冠水雞及鷺科等親水性鳥類則於典寶溪主流之灘地活動，斑文鳥、扇尾鶯科等鳥類主要活動於工區周邊的草生地，樹鵲、斯氏繡眼主要活動於周邊零星樹林，大卷尾、麻雀、八哥科及鴿鳩科於各類環境都可發現，燕科鳥類主要工區及周邊上空覓食飛蟲，南亞夜鷹、東方黃鶺鴒、小環頸鴴及棕三趾鶉主要於周邊農地棲息，前三者活動於剛整地後的開闊田地，其中南亞夜鷹多為夜間活動，另外棕三趾鶉偏好躲藏於種植低莖作物的田內。

表 4.15.2-5「梓官區潭子底抽水站治理工程」鳥類調查種類數量表

科名	中文名	學名	遷移習性	特有性	保育等級	調查紀錄(隻次)	
						109/09/28	109/12/10
翠鳥科	翠鳥	*Alcedo atthis*	留/過			1	
夜鷹科	南亞夜鷹	*Caprimulgus affinis*	留	特亞		4	9
八哥科	白尾八哥	*Acridotheres javanicus*	引進種				16
	家八哥	*Acridotheres tristis*	引進種			2	5
伯勞科	紅尾伯勞	*Lanius cristatus*	冬/過		III	5	1
卷尾科	大卷尾	*Dicrurus macrocercus*	留/過	特亞		3	
扇尾鶯科	灰頭鷦鶯	*Prinia flaviventris*	留				1
	褐頭鷦鶯	*Prinia inornata*	留	特亞			3
梅花雀科	斑文鳥	*Lonchura punctulata*	留			6	20
麻雀科	麻雀	*Passer montanus*	留			26	30
鴉科	樹鵲	*Dendrocitta formosae*	留	特亞		1	1
燕科	赤腰燕	*Cecropis striolata*	留			16	
	洋燕	*Hirundo tahitica*	留/過			4	10
	家燕	*Hirundo rustica*	夏/冬/過				2
繡眼科	斯氏繡眼	*Zosterops simplex*	留			8	
鶯科	白頭翁	*Pycnonotus sinensis*	留	特亞		3	11
鶺鴒科	東方黃鶺鴒	*Motacilla tschutschensis*	冬/過				2
三趾鶉科	棕三趾鶉	*Turnix suscitator*	留	特亞			4
長腳鷸科	高蹺鴴	*Himantopus himantopus*	留/冬				4
彩鷸科	彩鷸	*Rostratula benghalensis*	留		II		1
鴴科	小環頸鴴	*Charadrius dubius*	留/冬			5	
鷸科	青足鷸	*Tringa nebularia*	冬				2
鳩鴿科	紅鳩	*Streptopelia tranquebarica*	留			26	16
	野鴿	*Columba livia*	引進種			18	27
鷺科	小白鷺	*Egretta garzetta*	留/夏/冬/過			1	1
	夜鷺	*Nycticorax nycticorax*	留/冬/過				3
	蒼鷺	*Ardea cinerea*	冬			1	1
秧雞科	紅冠水雞	*Gallinula chloropus*	留			1	4

鷹科	黑翅鳶	*Elanus caeruleus*	留		II	1	
	鳳頭蒼鷹	*Accipiter trivirgatus*	留	含特亞	II		1
合計 22 科 30 種						**16 科 19 種 132 隻次**	**18 科 24 種 175 隻次**

註 1：遷移習性：「留」表示留鳥，「夏」表示夏候鳥，「冬」表示冬候鳥，「過」表示過境鳥，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種。
註 3：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

(c) 哺乳類

兩次(枯、豐水期)期間沿治理工程範圍未紀錄到哺乳類動物。

(d) 兩棲爬行類

(i) 種類組成

兩次(枯、豐水期)調查共記錄兩棲類4科5種(表4.15.2-6)及爬行類4科4種(表4.15.2-7)。記錄到農地常見的小雨蛙、澤蛙等物種，與平地常見爬行類。

(ii) 棲地利用與調查結果

調查期間所記錄的兩棲類聚集於工程附近的小型農塘濱水帶。爬行類記錄到疣尾蝎虎及多線真稜蜥，前者於夜間活動於各類人工構造物上，後者則於日間活動於道路邊緣的草生地(圖4.15.2-1)。

表 4.15.2-6「梓官區潭子底抽水站治理工程」兩棲類調查種類數量表

科名	中文名	學名	特有性	保育等級	調查記錄(隻次)	
					109/09/28	**109/12/10**
叉舌蛙科	澤蛙	*Fejervarya limnocharis*			2	3
狹口蛙科	小雨蛙	*Microhyla fissipes*				4
合計 2 科 2 種					**1 科 1 種 2 隻次**	**2 科 2 種 7 隻次**

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

表 4.15.2-7「梓官區潭子底抽水站治理工程」爬行類調查種類數量表

科名	中文名	學名	特有性	保育等級	調查記錄(隻次)	
					109/09/28	109/12/10
壁虎科	疣尾蝎虎	*Hemidactylus frenatus*			3	6
石龍子科	多線真稜蜥	*Eutropis multifasciata*	外來			1
合計 2 科 2 種					**1 科 1 種 3 隻次**	**2 科 2 種 7 隻次**

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

(e) 蜻蜓類

兩次(枯、豐水期)蜻蛉目1科2種，為褐斑蜻蜓及杜松蜻蜓，主要分布於低海拔水塘、草澤及流速平緩之溪流等環境，適應力強，屬於常見種類；豐水期則有薄翅蜻蜓、褐斑蜻蜓、杜松蜻蜓等1科3種(表4.15.2-8)。

表 4.15.2-8「梓官區潭子底抽水站治理工程」蜻蛉類調查物種數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查記錄	
					109/09	109/11
細蟌科	青紋細蟌	*Ischnura senegalensis*				○
蜻蜓科	褐斑蜻蜓	*Brachythemis contaminata*			○	○
	杜松蜻蜓	*Orthetrum sabina sabina*			○	○
	薄翅蜻蜓	*Pantala flavescens*			○	
合計 2 科 4 種					**1 科 3 種**	**2 科 3 種**

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

(f) 水生生物

兩次(枯、豐水期)調查共記錄魚類2科2種、螺貝類記錄1科1種，未發蝦蟹類，魚類記錄為引進種的尼羅口孵非鯽及鰕虎科(表4.15.2-9)；螺貝類記錄僅有福壽螺(表4.15.2-10)。並未發現特有種或保育類物種(圖4.15.2-1)。

表 4.15.2-9「梓官區潭子底抽水站治理工程」魚類調查種類數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查記錄(隻)	
					109 年 9 月	109 年 11 月
麗魚科	雜交吳郭魚	*Oreochromis* sp.	引進種		○	○
鰕虎科		*Gobiidae* sp.			○	
合計 2 科 2 種					**2 科 2 種**	**1 科 1 種**

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「外來」表示引進種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

表 4.15.2-10「梓官區潭子底抽水站治理工程」底棲生物調查種類數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查記錄(隻)	
					109 年 9 月	109 年 11 月
蘋果螺科	福壽螺	*Pomacea canaliculata*	引進種		○	○
合計 1 科 1 種					**1 科 1 種**	**1 科 1 種**

註 1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「外來」表示引進種。
註 2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。



黑翅鳶及樹鵲



鳳頭蒼鷹



彩鷸



紅尾伯勞

	
南亞夜鷹	小雨蛙
	
澤蛙	疣尾蝎虎
	
褐斑蜻蜓	吳郭魚
	
福壽螺卵塊	

圖 4.15.2-1「梓官區潭子底抽水站治理工程」工區周邊及水域調查照片

4.15.3 生態課題分析及生態檢核機制操作

(1) 生態課題及保育對策

依據各生物類群因工程施工面臨之生態課題及保育對策分述於表4.15.3-1。

表 4.15.3-1「梓官區潭子底抽水站治理工程」生態課題說明及保育對策

課題	說明	保育對策
陸域棲地維護	工區周遭以農業用地為大宗，人為活動與干擾明顯，少有近自然植被，鄰近抽水站之荒地受到引進種如銀合歡、大黍等引進種佔據，建議適度移除。	3. 本工程因腹地多為農業用地因此建議使用臺灣低海拔原生植栽進行環境營造。 4. 原生植栽如苦楝、九芎、楓香、樟樹等之比例。滯洪池周圍可適度選用耐淹水之水黃皮、棋盤腳、穗花棋盤腳等樹種，減少植栽於汛期因水位高漲而生長不良的情況。
鳥類	1. 工區周邊紀錄的鳥類主要為對人為干擾耐受程度較高的平地常見種類，其中雖紀錄有紅冠水雞、翠鳥、蒼鷺等親水性鳥種，但主要於典寶溪行水區活動，潭子底排水渠道因為三面工渠道，且平日水量淺緩，渠底無淤積灘地，缺乏親水性鳥類棲地，抽水站增建對於上述親水性鳥類影響小。 2. 抽水站新設前池將增加前述親水性鳥種之棲地。 3. 保育類黑翅鳶、鳳頭蒼鷹主要於農田、草生地及河灘開闊地覓食，抽水站工程對其較無直接影響。	建議前池護岸局部採緩坡設計並營造濱水灘地，營造親水性鳥類棲息空間。
哺乳類	於現地調查及文獻資料中未紀錄有哺乳類物種，但周邊的農地應有鼠科、鼬鼱科等小型哺乳類棲息，此類小型哺乳類可能因誤入排水渠道或前池而受困。	1. 建議前池護岸局部採緩坡設計或設置動物逃生坡道，以利動物逃生。 2. 既有潭子底排水渠道增設動物逃生坡道，以利動物逃生。
兩棲爬行	1. 潭子底排水渠道因為三面工渠道，平日水量淺緩，且水質不佳，不利於兩棲類棲息。 2. 抽水站新設前池將可增加兩棲類棲地。	1. 建議前池護岸局部採緩坡設計或設置動物逃生坡道，營造兩棲類棲息空間。 2. 前池周邊圍牆採用欄杆或水泥牆體底部開設缺口，以供周邊兩棲

		類往返利用前池濱水環境。
水域汙染	本工程水域水體主要承接民生家庭廢水造成的汙染，致使耐汙性較差的水生生物無法生存而遭淘汰，僅剩耐汙性較高的物種能夠適應，以魚類而言此類物種大多屬於外來物種，如食蚊魚、雜交吳郭魚、豹紋翼甲鯰等，對於當地水域生態影響嚴重。	嚴禁將施工中的廢土直接堆棄在工區外之環境，避免受到雨水沖刷，造成河川濁度增加及破壞棲地自然樣貌。
棲地擾動	未來河道施工勢必對水域環境造成一定程度之擾動，包含底質變動、施工廢水及泥沙造成水質汙染、水流狀態改變、濱溪植被遭移除等狀況皆會對當地水域生態造成負面影響。	施工期間不造成河道斷流，若改變河水路線，仍須維持一定流量水體通過，保持水路暢通
引進種	調查發現尼羅口孵非鯽及食蚊魚、孔雀花鱂等外來物種，對於受汙染水體之環境適應力強且具群居性，與當地原生水生物種之間的棲地、食物競爭以及捕食行為等，將導致生物多樣性下降、原生物種不易繁衍等影響。	建議保存既有濱溪植被、水生植物與堤岸兩側大型喬木綠帶，或適度補植原生水生植物魚兩側灘地，營造河道環境之遮蔭，提供水生生物棲息躲藏區域，另外河道底質多孔隙環境營造亦可提供生物躲藏、棲息與繁殖空間，建議在不影響排洪安全前提之下，適度鋪設塊石。
水域汙染	本工程水域水體主要承接民生家庭廢水造成的汙染，致使耐汙性較差的水生生物無法生存而遭淘汰，僅剩耐汙性較高的物種能夠適應，以魚類而言此類物種大多屬於外來物種，如食蚊魚、雜交吳郭魚、豹紋翼甲鯰等，對於當地水域生態影響嚴重。	嚴禁將施工中的廢土直接堆棄在工區外之環境，避免受到雨水沖刷，造成河川濁度增加及破壞棲地自然樣貌。

(2) 生態檢核機制操作

本計畫參考「公共工程生態檢核注意事項」(附錄十二)進行生態檢核相關工作，依照前述現地狀況、調查結果、保育對策，並綜合工程目的、工程內容及建議可行性，繪製生態關注區域圖(圖4.15.3-1)，以及提出環境友善建議(彙整於表4.15.3-2)，相關生態檢核表詳附件五。

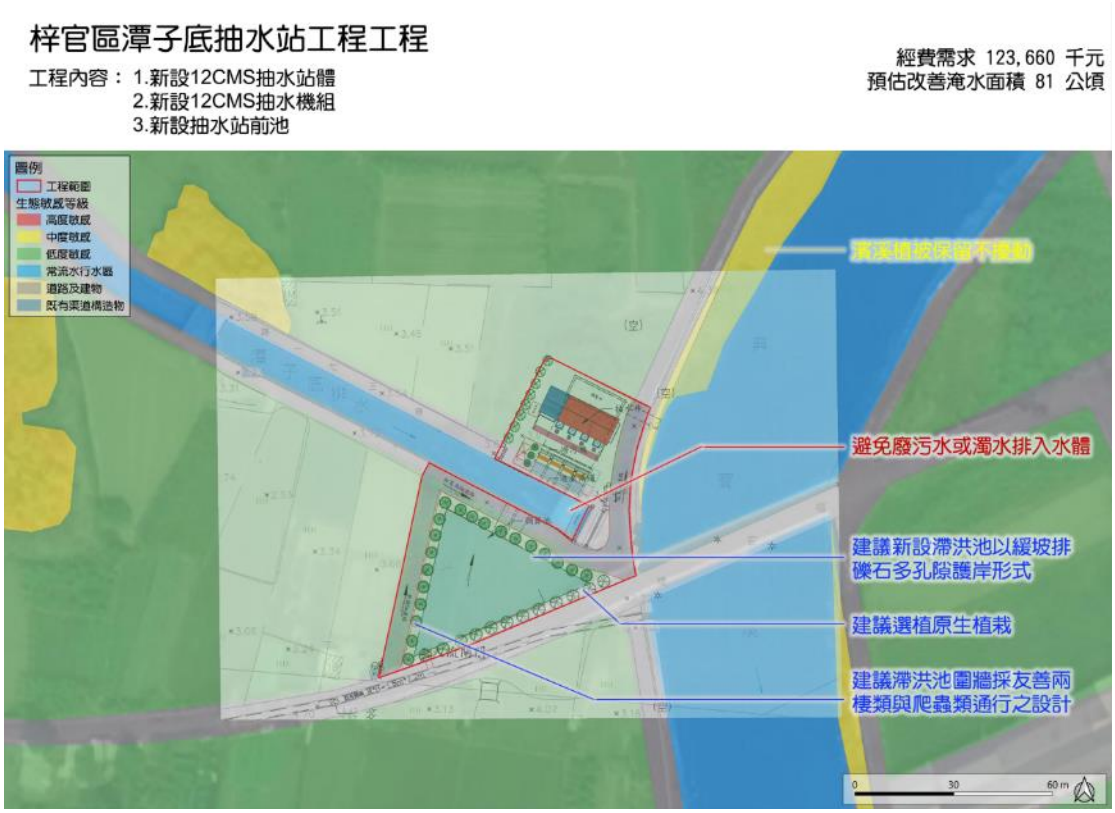


圖 4.15.3-1「梓官區潭子底抽水站治理工程」生態關注區域圖

表 4.15.3-2「梓官區潭子底抽水站治理工程」生態友善建議

適用階段	友善措施	環境友善措施建議	是否達成(109/09)	執行說明
設計階段	補償	使用多層次植栽綠美化環境，並建議增加臺灣低海拔原生喬木如苦楝、九芎、楓香、樟樹等之比例。滯洪池周圍可適度選用耐淹水之水黃皮、棋盤腳、穗花棋盤腳等樹種，減少植栽於汛期因水位高漲而生長不良的情況。	□是 □否 ■未定案	工程仍於設計中，待定案後確認。
	減輕	新設滯洪池以緩坡排礫石多孔隙護岸形式，和自然不封底之設計。在防洪同時有助提供多樣化棲地，與補注地下水維持水文循環。	□是 □否 ■未定案	
	減輕	外圍原設計為全段連續實心矮牆，對於攀爬能力較差的物種如兩棲類與爬蟲類較不友善，提供以下四點建議供設計單位參考與評估: a. 若採原設計之連續實心矮牆或圍牆，建議於下方開設 15-20 公分高的長形孔，供生物通行利用。 b. 若採紐澤西護欄或是路緣石形式，建	□是 □否 ■未定案	

		議各單元間保留 15-20 公分寬度間距，供生物穿越。如果路緣石個單元間需連貫無間距，亦可採半圓形或圓弧形面形式，輔以粗糙化表面，有利生物爬行。 c. 若採欄杆形式，對於小型生物之阻隔低，有利其往來於田間棲地與滯洪池。 d. 在不影響用路安全的情況下，可考慮以綠籬取代連續實心矮牆，既有分隔滯洪池與道路之功能，亦可綠美化環境，友善生物通行。綠籬可使用臺灣原生灌木如臺灣海桐、草海桐、山黃梔、月橘或杜虹花等種類。		
	減輕	滯洪池緩坡頂部順接上述矮牆、護欄、路緣石或圍籬基部，減少垂直落差，友善動物通行。	□是 □否 ■未定案	
施工階段	管理	如工程中有油漆、使用有機溶劑、水泥清洗廢水或產生廢棄油類之工項，應依工程環保相關規定管理。切勿倒入溪水與周邊農田灌排中，引起民眾投訴和檢舉。	□是 □否 ■未定案	工程仍於設計中，待定案後確認。
	迴避	工區設計範圍外之喬木與灌叢建議保留不擾動，減少干擾面積。	□是 □否 ■未定案	
	管理	維持工區及周遭環境整潔，工程廢棄物如鋼筋、混凝土塊等應妥善回收處理。	□是 □否 ■未定案	

4.15.4 程序面與功能面效益評估

「梓官區潭子底抽水站治理工程」在核定與設計階段，經程序面與功能面整體評估後，在程序面上生態檢核期程和內外部溝通，程序完備；在功能面上，生態團隊共建議提出8項生態友善措施建議，並持續與設計單位討論。施工前潭子底排水物理性棲地品質縱向連續性、橫向連續性均差，水域棲地狀況差，陸域以棲地較單調的農地為主。本工程預定營造一前池，在確實執行生態友善措施建議前提下，預期可提升該區棲地多樣性與功能。評估細節如下。

(1) 程序面評估

「梓官區潭子底抽水站治理工程」在「檢核期程」的「生態檢核辦理階段」，於提報(核定)階段即導入生態檢核與專業人員參與，目前正於設計階段討論中，尚未定案。建議後續階段仍應用「程序面評估」，確保生態檢核執行程序的完整度。

在夥伴關係上，設計階段「內部溝通」順暢，生態專業人員早期即參與，偕同業主與工程團隊共同討論定案生態友善措施，並規劃施工廠商落實方案。「外部溝通」本案未邀請NGO團體，由機關以說明會方式邀請地方居民參與供意見(表4.15.4 -1)。

表 4.15.4-1「梓官區潭子底抽水站治理工程」程序面評估結果

評估重點	評估項目	評估方式	評估結果
檢核期程	生態檢核辦理階段	■核定階段 ■規劃設計階段 □施工階段 □完工 □未辦理	已達生態人員早期參與目標
	生態檢核執行項目完成度	■生態團隊參與 ■資料蒐集 ■現場生態勘查 □民眾參與 ■生態關注區域圖 ■生態影響預測 ■生態保育措施研擬 □生態保育措施查核 □生態異常狀況及處理 ■資訊公開	設計中未定案 建議持續追蹤
夥伴關係	內部溝通(機關、工程人員、生態人員)	■生態專業人員參與 □共同討論定案 □交接施工廠商落實	設計中未定案 建議持續追蹤
	外部溝通(民眾參與)	■各種形式溝通會議 □NGO 團體 ■當地居民參與 ■辦理資訊公開	設計中未定案 建議持續追蹤

(2) 功能面評估

本計畫就「梓官區潭子底抽水站治理工程」提出8項「生態

友善措施」(表4.15.3-2)，提供水利局及設計單位參考，並待與設計單位討論可行性，及後續施工階段各項友善措施落實規劃(表4.6.4-2)。

表 4.15.4-2「梓官區潭子底抽水站治理工程」功能面評估結果

評估重點	評估項目		評估方式	評估結果
友善措施	生態友善建議採納比例	設計階段	設計及施工單位對所提出的生態友善建議(表4.4.3-1)採納狀況。	共提出 8 項，設計中未定案，持續討論中
		施工階段		
	採納項目實施狀況		檢視設計圖說、施工中及完工後工區，評估是否落實採納之友善措施。	尚未完成設計階段
生態效益	溪流物理性棲地品質		依「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」評估(附錄十六)	已完成施工前評估，待工程完工後評估
	溪流縱向連續性			
	溪流橫向連續性			
	重要物種與其棲地		工程施作避開重要物種繁殖生育季節、迴避對其生存棲地的直接干擾	工區屬已開發區域，無重要物種與棲地
	棲地保留干擾後回復能力		生態檢核生態效益短期評估(附錄十一)	已完成施工前評估，待工程完工後評估

「梓官區潭子底抽水站治理工程」執行生態檢核後之「生態效益」，應用5個項目評估，結果簡述於下，與表4.15.4-2。

(a) 溪流物理性棲地品質

以「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」評估溪流物理性棲地品質，施工前枯水期(109/9/24)與豐水期(109/11/20)各評估1次以掌握自然環境變動幅度(表4.15.1-2、圖4.15.1-2)。結果現顯示(1)預定工區內缺乏溪床自然基質，包埋度評分低，幾乎無潭區；(2)兩岸的濱溪植生帶和橫向連結性評分偏低。整體而言，因三面工護岸設置，使野溪應有之特徵消失，建議持續追蹤，以瞭解本工程營造對棲地品質之提升程度和效益。

(b) 溪流縱向連續性

依「縱向棲地連結性」次指標評估溪流縱向連續性，施工前枯水期(109/9/24)與豐水期(109/11/20)各評估1次 (表4.15.1-2、圖4.15.1-2)，顯示本工程施作前因無橫向溝造物如固床工和壩堰與改變溪床狀態，因此溪床無落差，縱向通透無礙。然而在指標評估要項外，也發現既有渠道化嚴重，長距離水流湍急，無暫棲休息之處，亦不利水生生物上溯。

(c) 溪流橫向連續性

依「橫向棲地連結性」評估溪流橫向連續性，施工前枯水期(109/9/24)與豐水期(109/11/20)各評估1次(表4.15.1-2、圖4.15.1-2)，顯示本工程在左右岸既有垂直混凝土護岸，因陡直無孔隙和植被形成嚴重橫向阻隔，故評分低。

(d) 關注物種與其棲地

工區周邊以農地為主，應注意兩棲與爬蟲類議題，在適當營造前池下，有助於增加棲地多樣性，和兩棲與爬蟲類可利用環境。工區所在之潭子底排水為三面工形式渠道，無生態議題。

(e) 棲地保留干擾後回復能力

以「生態檢核生態效益短期評估方法」評估棲地保留干擾後回復能力(表4.15.4-3)。施工前枯水期(109/11/20)與豐水期(109/9/24)各評估1次，結果顯示工區施工前即已受到高度的人為干擾和衝擊。

表 4.15.4-3「梓官區潭子底抽水站治理工程」以「生態檢核生態效益短期評估方法」評估棲地在干擾後回復能力

編號	評估重點	評估日期	
		109/09/24 施工前豐水期	109/11/20 完工後枯水期
1	棲地保護及復育		
1.1-1	**陸域棲地完整性**評估: 維護鄰近陸域棲地完整性，減少工程影響	2	2
1.1-2	**大樹或母樹保護**，維持水土保持作用及種源保留	1	1

1.2-1	**水域棲地完整性**評估:若為河川或溪流等急水流棲地，**溪床底質**受工程影響狀況(地形地貌改變最小方案	-	-
1.2-2	**水域棲地完整性**評估:若為河川或溪流等急水流棲地，**濱溪帶**受工程影響狀況(地形地貌改	-	-
1.2-3	**水域棲地完整性**評估:若為**湖泊、埤塘、濕地**等緩水流棲地，受工程影響狀況	-	-
1.3	**棲地復育**: 針對既有干擾區或新開挖區域進行復原/復育計畫	1	1
2	**構造物影響**: 生物阻隔		
2.1	**水陸域廊道橫向連結**: 若濱溪環境為生物遷徙或潛在利用環境，工程後維持動物在水陸域間移動能力(以陸龜為標準)	-	-
2.2	**水域廊道縱向連結**:若有水生生物棲息(魚、蝦、蟹)，工程後維持其在水域上下游縱向移動	-	-
2.3	若乾季有流水，工程後是否仍具有**常流水**，維持水域族群擴散與避難能力	-	-
3	**施工保護**		
3.1	**陸域施工保護**: 以干擾最小化進行施工，包括施工圍籬、樹木保護...等 (無陸域環境不需評估此項)	1	1
3.2	**水域施工保護**: 以干擾最小化進行施工，如岸邊施工、沉砂池、排檔水...等 (無水域環境不需評估此項)	-	-
3.3	是否有**保護標的物種**(大樹除外)，並擬定物種保育計畫	1	1
平均值		1.2	1.2
平均分數>2：成效佳，迴避或減輕各種可能影響，除施工過程外，對生態的衝擊較小，保留工區干擾後回復成原環境之潛能。 1.5<平均分數<2：成效尚可，已迴避或減輕部分可能影響，但無法預測其干擾能否回復，需透過長期監測確認。 平均分數<1.5：成效不佳，缺乏對於可能生態衝擊的減輕工作，可能造成環境生態永久性改變，但仍需由長期監測確認。			

註：評估方式詳附錄十一、生態檢核生態效益短期評估

第五章 高雄市生態檢核工作計畫(107年度)續辦作業

本計畫接續辦理前期計畫共6件工程之生態檢核，詳見3.1.3節高雄市生態檢核工作計畫(107年度)回顧與續辦說明；本章重點說明接續案件辦理狀況，各工程執行工作內容分述於以下各節。

5.1 五甲尾滯(蓄)洪池工程

5.1.1 工程背景、進度及內容

(1) 工程背景

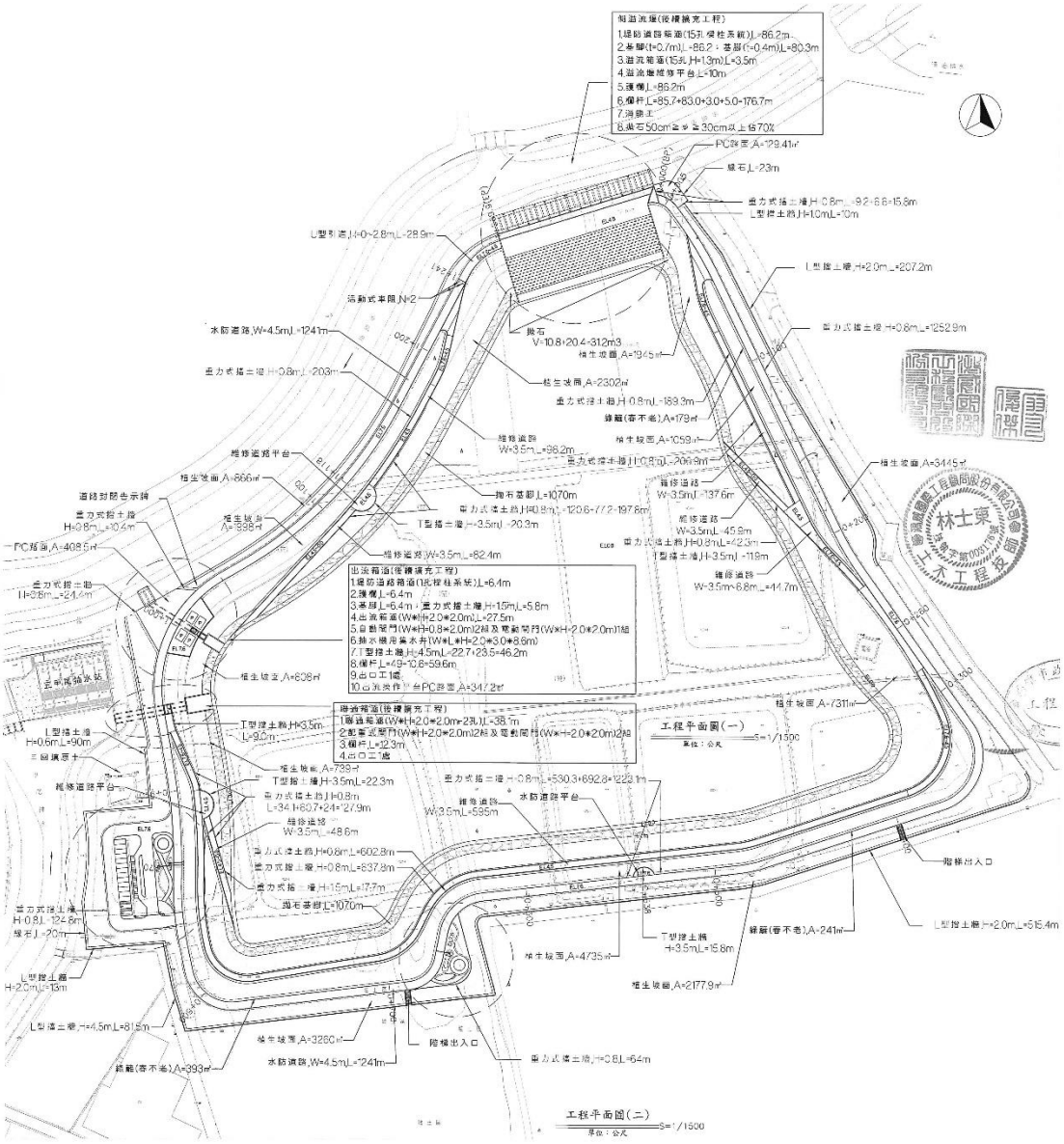
「五甲尾滯(蓄)洪池工程」位於高雄市岡山區嘉興里土庫排水與五甲尾排水匯流處，嘉興、潭底地區因地勢低窪，每逢豪雨常氾濫成災，影響周邊土地農耕、養殖安全，因此計畫設置五甲尾滯(蓄)洪池，滯(蓄)洪池面積約12.5公頃，預計可提供土庫排水約60萬噸滯洪量，分擔整體流域之排洪壓力，改善滯洪池周邊地區一帶淹水情形，工程位置如圖5.1.1-1。



圖 5.1.1-1「五甲尾滯(蓄)洪池工程」工程位置圖

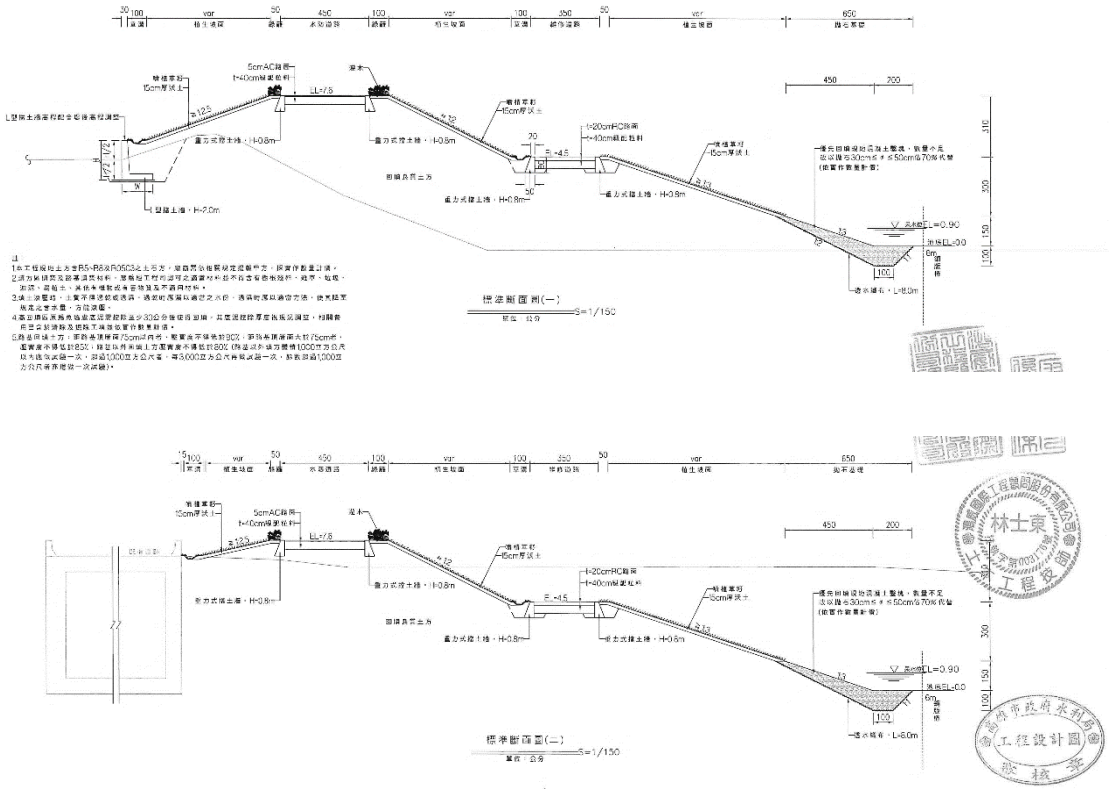
(2) 工程進度及內容

「五甲尾滯(蓄)洪池工程」已於109年2月完成設計，並於109年5月17日開始施工。工程主要內容包含開挖整地、拋石基腳、重力式擋土牆、L型擋土牆、植生坡面、環池維修道路及相關景觀植栽工程等，另有聯通箱涵一座、出流箱涵一座及側溢流堰一座等後續擴充工程，平面配置圖及標準斷面圖如圖5.1.1-2、圖5.1.1-3。



圖片來源：高雄市政府水利局提供

圖 5.1.1-2「五甲尾滯(蓄)洪池工程」平面配置圖



圖片來源：高雄市政府水利局提供

圖 5.1.1-3「五甲尾滯(蓄)洪池工程」平面配置圖

5.1.2 前期計畫成果概述

(1) 生態資料蒐集及調查成果

前期計畫生態資料蒐集，水域生態參考「阿公店溪河系河川情勢調查(艾奕康工程顧問，2012)」中，位於土庫排水及阿公店溪匯流口之前洲橋測站，共紀錄有琵琶鼠、絲鰭毛足鬥魚、孔雀花鱂及尼羅口孵非鯽等3種外來種魚類，日本沼蝦1種蝦蟹類及福壽螺1種外來種螺貝類。陸域生態參考「『易淹水地區水患治理計畫』高雄縣管區域排水土庫排水系統規劃報告(萬鼎工程服務，2009)」，共紀錄有20科30種陸域植物、11科13種常見鳥類、2科3種哺乳類、2科4種兩棲類以及4科5種爬行類。

前期計畫生態調查，於工區範圍內紀錄之水域生物，有羅氏沼蝦1種蝦蟹類(遭棄置於草地，非於實際水域環境發現)及福壽螺1種外來種螺貝類，陸域生物包含黑眶蟾蜍1種兩棲類，及

屬哺乳類之未確定種類的蝙蝠。

(2) 生態評析及生態敏感圖

(a) 該區已開發作為魚塭、農地與砂石場用途，生態議題少。

(b) 該工程無生態保全對象。

(c) 近下圳排水溝處有一強勢外來種銀合歡純林(如圖5.1.2-1所示)，為工區範圍內最大林地，具重大生態隱憂。銀合歡之特徵為羽狀複葉與褐色扁平莢果(長10-15公分)。

(d) 五甲尾滯(蓄)洪池工程之生態敏感圖如圖5.1.2-1所示，該工程鄰近區域皆為人為干擾程度較大之環境。



圖片來源：高雄市生態檢核工作計畫(107 年度)成果報告，本計畫補充說明

圖 5.1.2-1「五甲尾滯(蓄)洪池工程」生態敏感圖暨環境友善措施說明

(3) 環境友善措施

(a) 減輕：施工時順勢移除工區範圍內銀合歡，以利完工後生態之多樣性。

(b) 減輕：滯洪池坡面採植生緩坡，以利坡岸植物生長環境。

(c) 迴避：限制工區內進行開挖施工並不干擾四周既有區排。

(d) 減輕：施工時採分區施工方式逐步移除魚塭間隔堤，同時移置龜鱉於已完工安全水域。

(e) 因該滯洪池係以防洪為主，故取消設置生態島之保育對策建議。

(f) 改善：請於細部設計時，考量規劃部分區域作為濕地淨化池之可行性，若可行請納入設計圖說。

(g)補償：滯洪池周遭植被以原生種或非入侵種為主。

(4) 民眾參與

前期計畫未辦理民眾參與。

5.1.3 本計畫續辦執行內容

本計畫於此工程之生態檢核續辦作業中，目前已進行兩次施工前及一次施工中現勘及環境記錄，並持續協助進行施工階段生態檢核作業。

(1) 施工前現勘及環境記錄

本計畫於108年07月17日及109年03月13日，各進行一次施工前現勘及環境記錄，皆未發現有環境異常狀況，圖5.1.3-1。

	
施工前工區環境	施工前工區環境
	
施工前工區環境	施工前工區環境

圖 5.1.3-1「五甲尾滯(蓄)洪池工程」施工前環境記錄

(2) 施工中現勘及環境紀錄

本計畫於109年06月10日，進行第一次施工中現勘及環境記錄；現勘時，部分施工範圍已搭設施工圍籬，施工機具亦已進場自工區北側開始整地，前期建議移除之銀合歡林已大致清除，整體並未發現有環境異常狀況(圖5.1.3-2)，生態檢核紀錄詳附錄五。

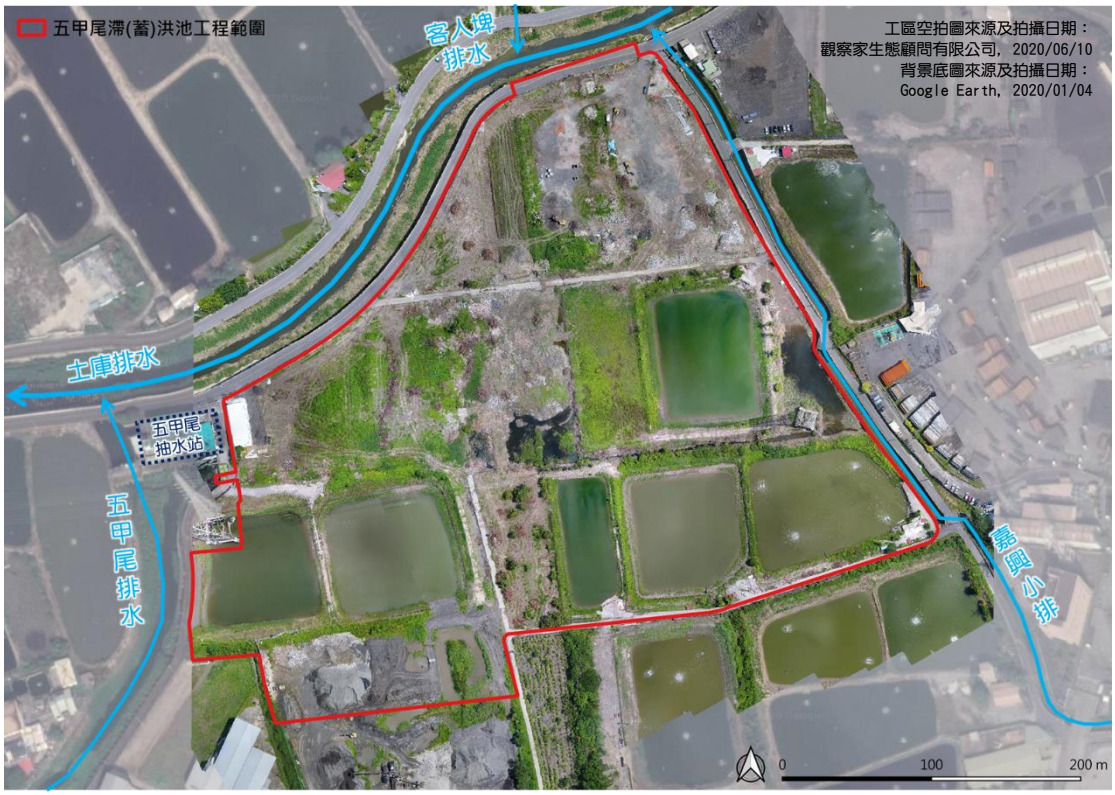


圖 5.1.3-2「五甲尾滯(蓄)洪池工程」施工中正射影像紀錄

(3) 施工中變更設計提供植栽建議

經濟部水利署於110年4月16日進行「五甲尾滯(蓄)洪池工程」工程督導會議，建議水利局強化現有詩作之生態連結，因此會後設計單位進行設計變更，本計畫亦於110年06月01日，在水利局要求優先選用仁武產業園區(原台糖平地造林地)可提供喬木樹種之前提下，協助提供植栽配置原則及物種建議，供設計單位於變更設計參考(圖5.1.3-3)，配置原則簡述如下：

(a) 考量工區北側為土庫排水及魚塭利用，為使用強度較低之利用方式，保有一定生態豐富度，因此建議滯洪池北堤及臨水側應優先考量生態效益，選用具誘鳥特性之原生植物；而工區東南側因鄰近周邊聚落，則建議考量周邊居民日常休閒需求，建議除北堤外之臨路側可考量景觀美化需求，選用具觀花、觀葉效益之原生或歸化植物。

(b) 生態區位建議樹種：

(i) 喬木：樟樹、茄苳(可近水)、青剛櫟、樹青、香楠、破布子、土密樹(小喬木)、批針葉饅頭果(小喬木)。

(ii) 高水位附近建議可種植灌木增加植被層次：苦林盤、密花苧麻、杜虹花。

(c) 景觀區位建議樹種：黃連木、九芎(可近水)、櫸木、烏桕、台灣海桐、大葉欖仁(可近水)、光臘樹(可近水)。

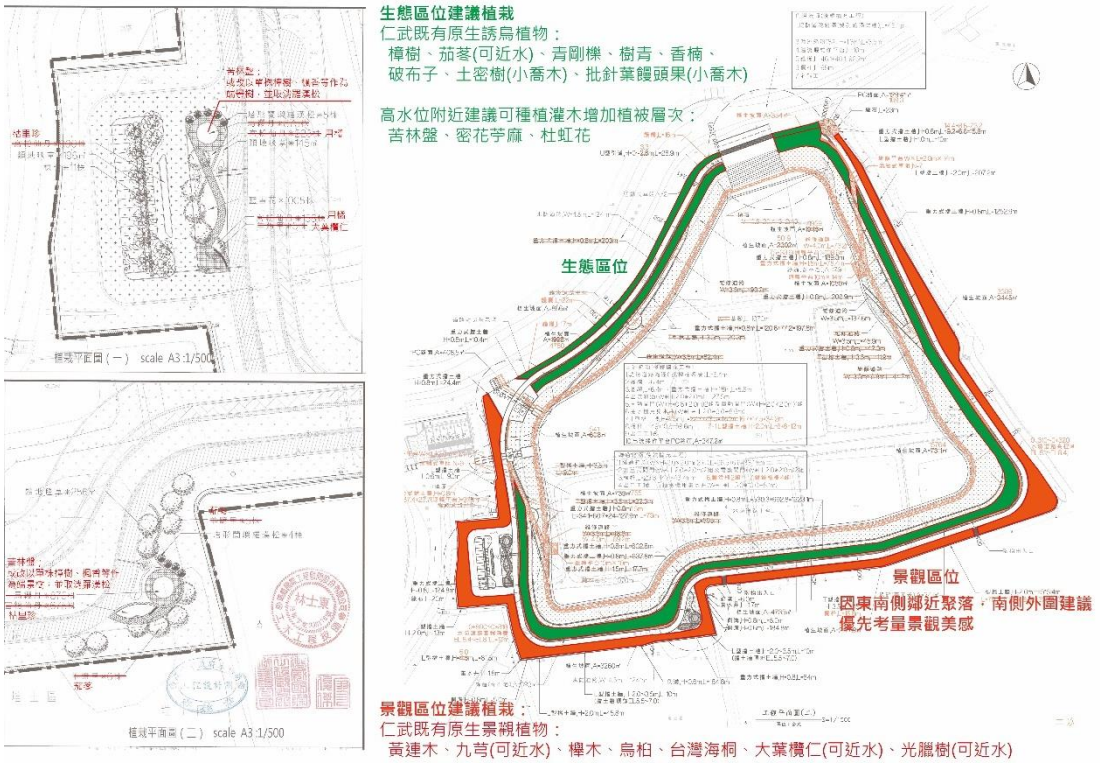


圖 5.1.3-2「五甲尾滯(蓄)洪池工程」植栽配置原則及物種建議

5.1.4 程序面與功能面效益評估

「五甲尾滯(蓄)洪池工程」在設計階段，經程序面與功能面整體評估後，在程序面上生態檢核期程和內部溝通，以有效降低干擾，「外部溝通」建議持續關心之NGO接觸；在功能面上，前期團隊共建議提出7項生態友善措施建議，提供機關參考。施工前物理性棲地品質、縱向連續性與橫向連續性均偏低，棲地狀況不佳。預期在確實執行生態友善措施建議前提下，本工程之營造後可提升棲地多樣性與功能。評估細節如下。

(1) 程序面評估

「五甲尾滯(蓄)洪池工程」在「檢核期程」的「生態檢核辦理階段」，於提報(核定)階段即導入生態檢核與專業人員參與，目前已進入施工階段。建議後續階段仍應用「程序面評估」，確保生態檢核執行程序的完整度。

在夥伴關係上，設計階段「內部溝通」順暢，生態專業人員早期即參與，偕同業主與工程團隊共同討論定案生態友善措施，並交接施工廠商落實(5.1.2節)。以資訊公開作「外部溝通」(表5.1.4-1)。

表 5.1.4-1「五甲尾滯(蓄)洪池工程」程序面評估結果

評估重點	評估項目	評估方式	評估結果
檢核期程	生態檢核辦理階段	□核定階段 ■規劃設計階段 ■施工階段 □完工 □未辦理	延續前期 已達生態人員早期參與目標 建議持續追蹤
	生態檢核執行項目完成度	■生態團隊參與 ■資料蒐集 ■現場生態勘查 □民眾參與 ■生態關注區域圖 ■生態影響預測 ■生態保育措施研擬 □生態保育措施查核 □生態異常狀況及處理 ■資訊公開	延續前期 已進入施工階段 建議持續追蹤
夥伴關係	內部溝通(機關、工程人員、生態人員)	■生態專業人員參與 ■共同討論定案 ■交接施工廠商落實	延續前期 完成度 100% 內部溝通順暢
	外部溝通(民眾參與)	□各種形式溝通會議 □NGO 團體 □當地居民參與 ■辦理資訊公開	已進入施工 建議持續追蹤

(2) 功能面評估

前期計畫就「五甲尾滯(蓄)洪池工程」提出7項「生態友善

措施」(5.1.2節)，提供水利局及設計單位參考，建議後續持續追蹤施工中實施狀況。

表 5.1.4-2「五甲尾滯(蓄)洪池工程」功能面評估結果

評估重點	評估項目		評估方式	評估結果
友善措施	生態友善建議採納比例	設計階段	設計及施工單位對所提出的生態友善建議採納狀況(5.1.2節)。	總計 7 項
		施工階段		進入施工階段，評估中。
生態效益	溪流物理性棲地品質		依「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」評估(附錄十六)	非溪流生態，不適用評估
	溪流縱向連續性			
	溪流橫向連續性			
	重要物種與其棲地		工程施作避開重要物種繁殖生育季節、迴避對其生存棲地的直接干擾	工區屬已開發區域，無重要物種與棲地
	棲地保留干擾後回復能力		生態檢核生態效益短期評估(附錄十一)	施工期間平均分數由 1.6(尚可)降至 1.2(不佳)，可能造成環境生態永久性改變。須由工程後續營造以改善現狀。

「五甲尾滯(蓄)洪池工程」執行生態檢核後之「生態效益」，應用5個項目評估，結果簡述於下，與表5.1.4-2。

本案屬滯洪池工程，非野溪環境，因此不適用「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」、「縱向棲地連結性」與「橫向棲地連結性」等指標。

工區屬已開發地區，無重要物種與棲地。

以「生態檢核生態效益短期評估方法」評估棲地保留干擾後回復能力(表5.1.4 -3)。與施工前(109/1/13)平均分數1.6分比較，施工中(1.2分)略降，整體而言短期效益成效並不佳，表示該區域施工過程對生態具有影響。本案為滯洪池營造，移除既有棲地是必經過程，故工程重點在於完工後是否有足夠棲地營造，增加滯洪池的生態恢復潛勢，建議持續觀察記錄。

表 5.1.4-3「五甲尾滯(蓄)洪池工程」以「生態檢核生態效益短期評估方法」評估棲地在干擾後回復能力

編號	評估重點	評估日期

		108/07/17 施工前	109/9/10 施工中
1	棲地保護及復育		
1.1-1	陸域棲地完整性評估: 維護鄰近陸域棲地完整性，減少工程影響	3	2
1.1-2	大樹或母樹保護，維持水土保持作用及種源保留	1	1
1.2-1	水域棲地完整性評估:若為河川或溪流等急水流棲地，溪床底質受工程影響狀況(地形地貌改變最小方案	-	-
1.2-2	水域棲地完整性評估:若為河川或溪流等急水流棲地，濱溪帶受工程影響狀況(地形地貌改	-	-
1.2-3	水域棲地完整性評估:若為湖泊、埤塘、濕地等緩水流棲地，受工程影響狀況	-	-
1.3	棲地復育: 針對既有干擾區或新開挖區域進行復原/復育計畫	2	1
2	構造物影響: 生物阻隔		
2.1	水陸域廊道橫向連結: 若濱溪環境為生物遷徙或潛在利用環境，工程後維持動物在水陸域間移動能力(以陸龜為標準)	-	-
2.2	水域廊道縱向連結:若有水生生物棲息(魚、蝦、蟹)，工程後維持其在水域上下游縱向移動	-	-
2.3	若乾季有流水，工程後是否仍具有常流水，維持水域族群擴散與避難能力	-	-
3	施工保護		
3.1	陸域施工保護: 以干擾最小化進行施工，包括施工圍籬、樹木保護...等 (無陸域環境不需評估此項)	1	1
3.2	水域施工保護: 以干擾最小化進行施工，如岸邊施工、沉砂池、排檔水...等 (無水域環境不需評估此項)	-	-
3.3	是否有保護標的物種(大樹除外)，並擬定物種保育計畫	1	1
平均值		1.6	1.2

平均分數>2：成效佳，迴避或減輕各種可能影響，除施工過程外，對生態的衝擊較小，保留工區干擾後回復成原環境之潛能。

1.5<平均分數<2：成效尚可，已迴避或減輕部分可能影響，但無法預測其干擾能否回復，需透過長期監測確認。

平均分數<1.5：成效不佳，缺乏對於可能生態衝擊的減輕工作，可能造成環境生態永久性改變，但仍需由長期監測確認。

5.2 美濃竹子門排水改善工程(第二工區)

5.2.1 工程背景、進度及內容

(1) 工程背景

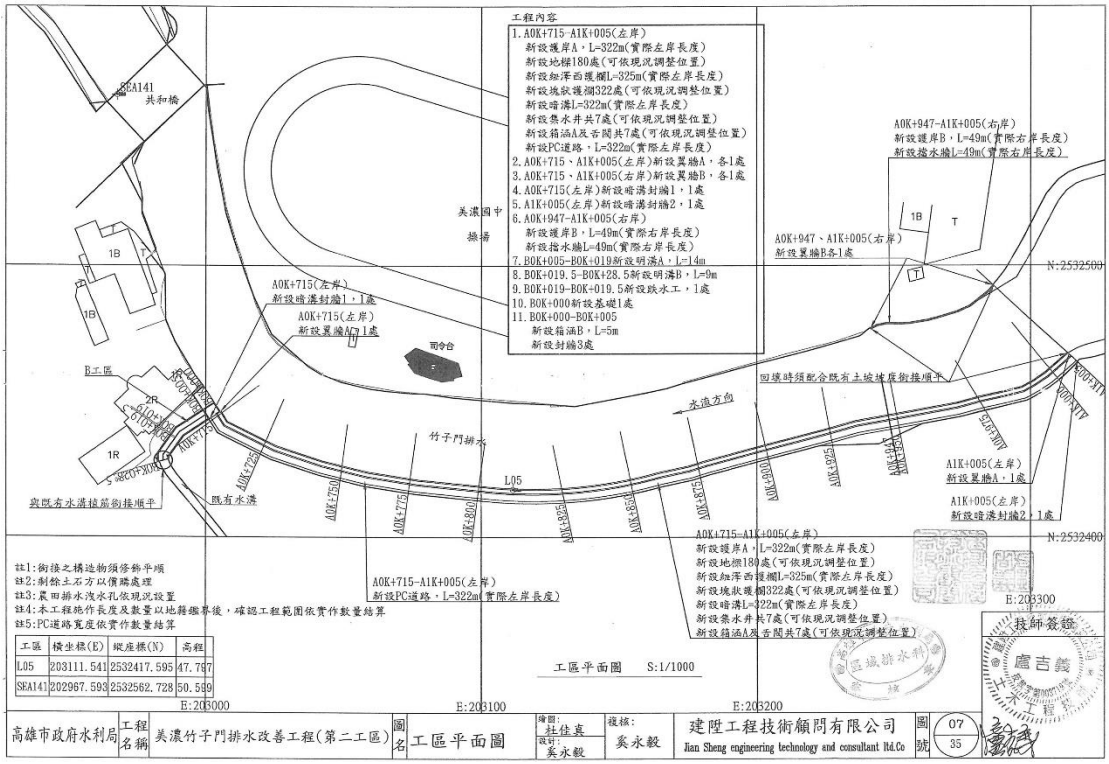
「美濃竹子門排水改善工程(第二工區)」位於高雄市美濃區竹子門排水約0K+600至1K+000處(圖5.2.1-1)，竹子門排水因出口段地勢較低，內水不易排除，且渠道未達10年重現期保護標準，因此依據經濟部水利署100年「美濃地區竹子門排水系統規劃報告」，新設護岸與防汛道路。



圖 5.2.1-1「美濃竹子門排水改善工程(第二工區)」工程位置圖

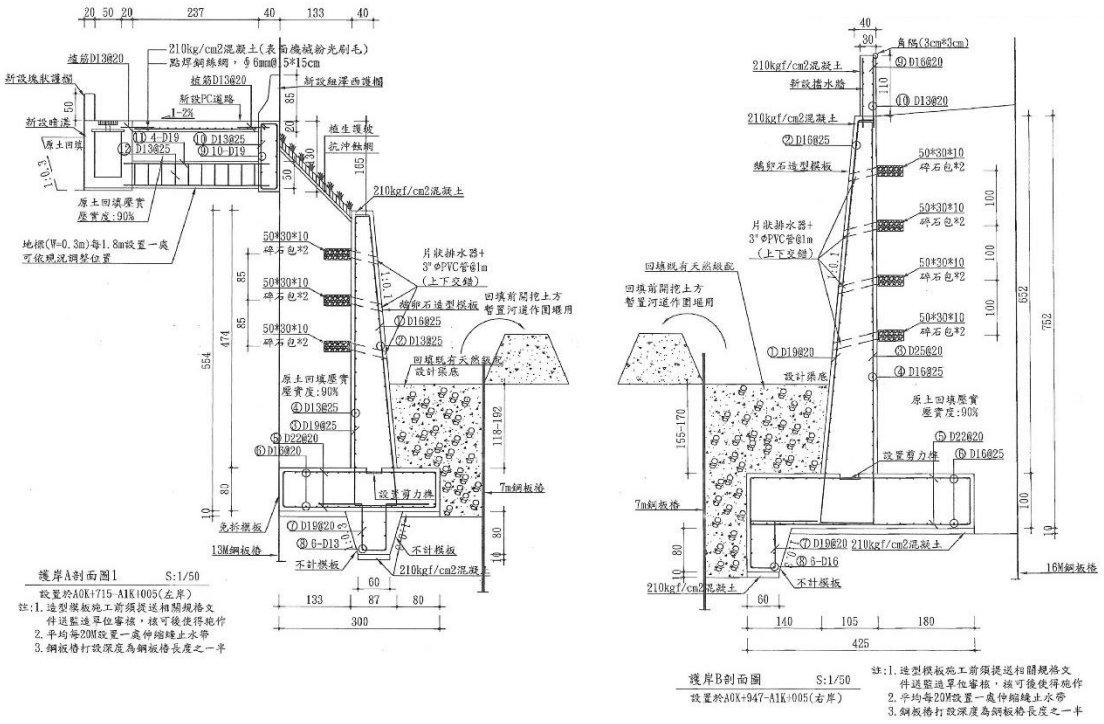
(2) 工程進度及內容

「美濃竹子門排水改善工程(第二工區)」已於前期計畫期間完成設計，並於109年03月03日開始施工，預計於109年10月28日完工。工程主要內容包含右岸新設護岸49公尺、左岸新設護岸322公尺、左岸新設道路322公尺及其他相關構造等，平面配置圖及標準斷面圖如圖5.2.1-2、圖5.2.1-3。



圖片來源：高雄市政府水利局提供

圖 5.2.1-2「美濃竹子門排水改善工程(第二工區)」平面配置圖



圖片來源：高雄市政府水利局提供

圖 5.2.1-3「美濃竹子門排水改善工程(第二工區)」標準斷面圖

5.2.2 前期計畫成果概述

(1) 生態資料蒐集及調查成果

前期計畫生態資料蒐集，參考「針對高雄農田水利會轄區復興渠、獅子頭圳應用生態工法可行性之研究(2003，李鴻源)」、「高屏溪河川情勢調查報告(2007，康廷工程顧問)」、「全國湧泉濕地生態資源調查(2012，邱郁文和梁世雄)」、「雙溪流域水生生物及溪濱植群調查及解說資源建置(2013，謝寶森和邱郁文)」、「山區河流階梯-深潭-底棲生物及棲息地特性調查之研究-以高雄市美濃區水底坪溪為例(2013，王世強)」、「高雄美濃農業地景生物多樣性調查及手冊製作計劃(2015，觀察家生態顧問)」等文獻資料，共紀錄有24種魚類、15種蝦蟹類及8種螺貝類等水域生物。

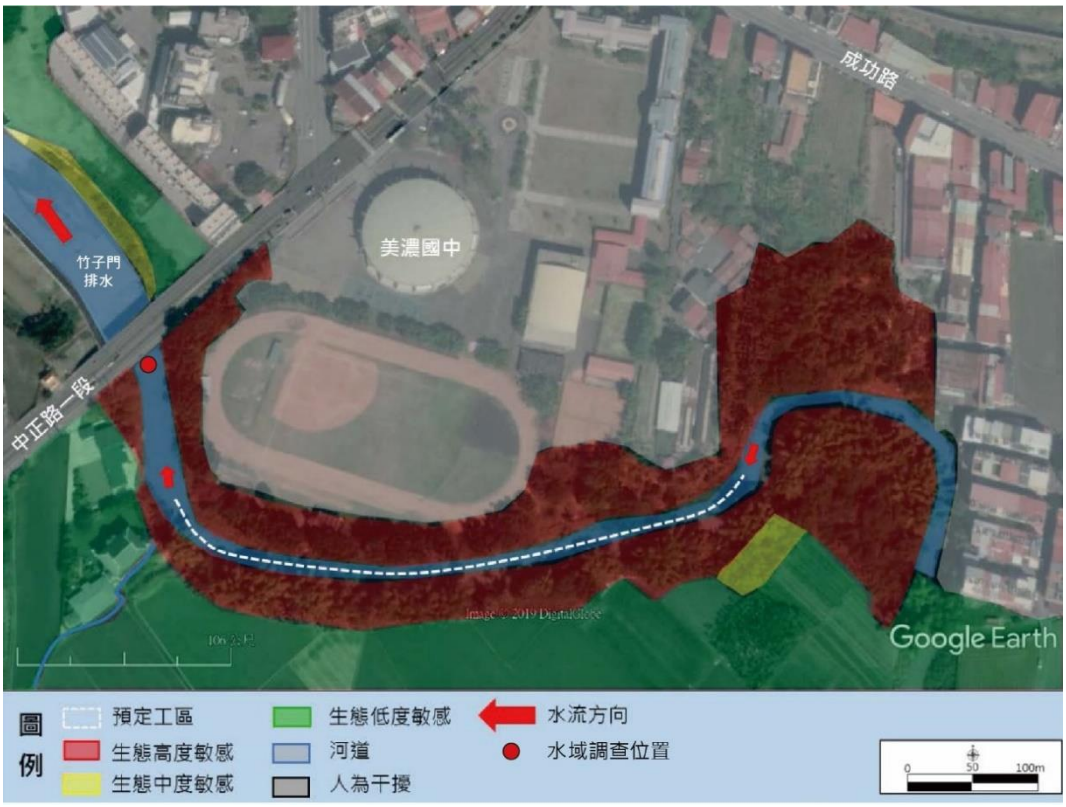
前期計畫於107年7月23-23日於工程範圍進行之水域生態調查，共記錄到粗首馬口鱲1種魚類及大和沼蝦1種甲殼類，調查位置詳圖5.2.2-1。

(2) 生態評析及生態敏感圖

(a) 本區有豐沛常流水，溪水黑色混濁，研判屬於自然現象。野溪溪床多灰黑底泥，評估為潛在魚類與蛤蚌棲地。

(b) 預定治理溪段兩岸已形成綠帶，上游尚保留完整面積之植被，是該區域重要之生態廊道、避難所或棲息地。

(c) 美濃竹子門排水改善工程(第二工區)之生態敏感圖如圖5.2.2-1所示，圖中標示兩岸濱溪帶為生態高敏感區。



圖片來源：高雄市生態檢核工作計畫(107 年度)成果報告，本計畫補充說明

圖 5.2.2-1「美濃竹子門排水改善工程(第二工區)」生態敏感圖暨環境友善措施說明

(3) 環境友善措施

(a) 減輕：左岸護岸設計採用下部直立式護岸(1:0.1)搭配上部植生緩坡。

(b) 補償：於護岸基腳回填現地卵石。

(c) 減輕：確認有無固床工之設計，若有固床工之設計，採開口形式設計以維持縱向連續性。

(d) 迴避：除上游部分渠段，因處凹岸攻擊段且未有保護措施，需施作直立式護岸外，不擾動右岸既有植被與濱溪植物帶。

(4) 民眾參與

前期計畫於108年2月18日辦理生態檢核說明會，對象為主辦單位、設計單位與合和里里長，針對此工程之生態檢核之生

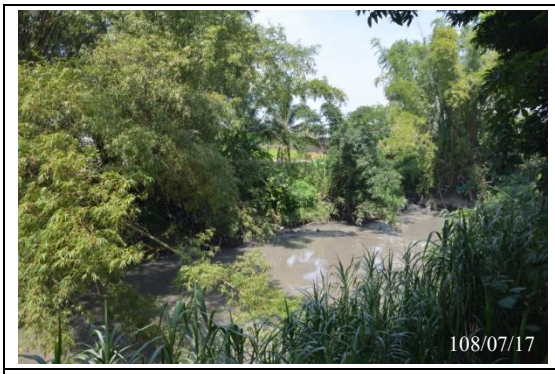
態調查資料、生態議題與初步擬訂之保育對策進行說明，並蒐集民眾意見供相關單位參考。

5.2.3 本計畫續辦執行內容

本計畫於此工程之生態檢核續辦作業中，目前已進行1次施工前環境紀錄、3次施工階段生態檢核及1次完工後現勘，工作內容如下所述：

(1) 施工前環境紀錄

本計畫於108年07月17日進行施工前現勘及環境紀錄，未發現有環境異常狀況(圖5.2.3-1、圖5.2.3-2)。



施工前工區環境



施工前工區環境

圖 5.2.3-1「美濃竹子門排水改善工程(第二工區)」施工前環境紀錄

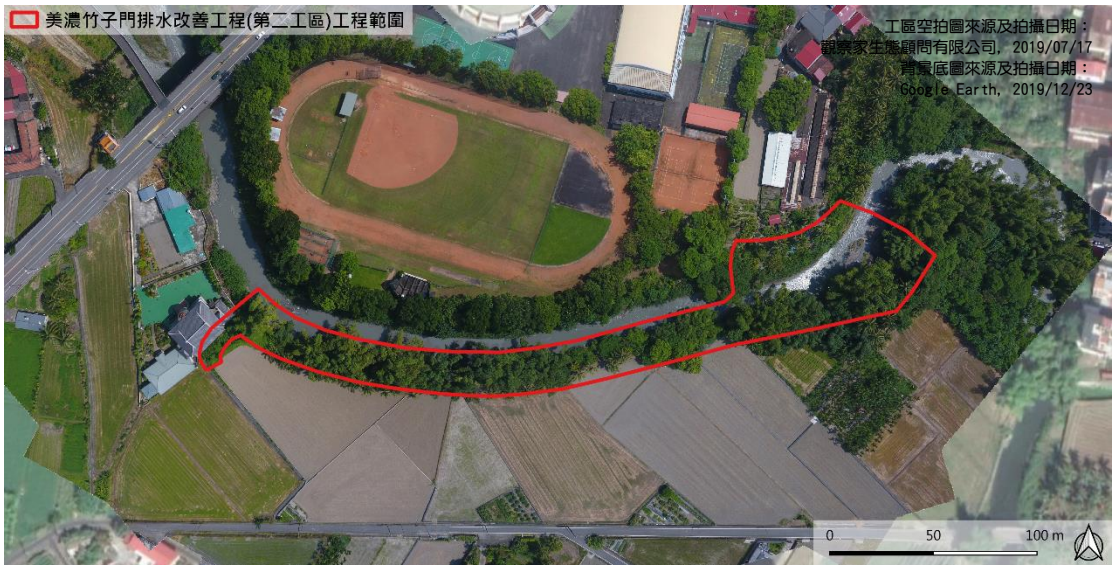


圖 5.2.3-2「美濃竹子門排水改善工程(第二工區)」施工前正射影像紀錄

(2) 施工階段環境紀錄及生態檢核

本計畫分別於109年03月13日、05月04日及09月29日進行施工階段環境紀錄及生態檢核，歷次現勘皆未發現有環境異常狀況(圖5.2.3-3、圖5.2.3-4)，生態檢核紀錄詳附錄七。

	
施工中工區環境紀錄	施工中工區環境紀錄
	
施工中工區環境紀錄	施工中工區環境紀錄
	
施工中工區環境紀錄	施工中工區環境紀錄

圖 5.2.3-3「美濃竹子門排水改善工程(第二工區)」施工中環境紀錄



圖 5.2.3-4「美濃竹子門排水改善工程(第二工區)」施工中正射影像紀錄

(3) 維管階段環境紀錄

本計畫於110年01月05日進行維管階段現勘及環境紀錄(圖5.2.3-5、圖5.2.3-6)。

	
完工後工區環境	完工後工區環境
	
完工後之植生護坡	完工後工區上游未施工段

圖 5.2.3-5「美濃竹子門排水改善工程(第二工區)」完工後環境紀錄



圖 5.2.3-6「美濃竹子門排水改善工程(第二工區)」完工後正射影像紀錄

5.2.4 程序面與功能面效益評估

「美濃竹子門排水改善工程(第二工區)」在設計階段，經程序面與功能面整體評估後，在程序面上生態檢核期程和內部溝通，以有效降低干擾，「外部溝通」建議持續與關心之NGO接觸；在功能面上，前期團隊共建議提出4項生態友善措施建議，全數實施。完工後物理性棲地品質與橫向連續性均下降，縱向連續性尚佳，棲地在工程干擾後是否能恢復尚待後續觀察。

(1) 程序面評估

「美濃竹子門排水改善工程(第二工區)」在「檢核期程」的「生態檢核辦理階段」，於規劃設計階段即導入生態檢核與專業人員參與，並於施工階段追蹤查核生態檢核之執行(表5.2.4-1)，目前已完工。生態檢核表中所列應執行之項目皆完成，完成度100%(表5.2.4-1)。

在夥伴關係上，「內部溝通」順暢，生態專業人員早期即參與，偕同業主與工程團隊共同討論定案生態友善措施，並交接施工廠商落實。「外部溝通」則是以設計說明會方式邀請地方居民與NGO參與供意見。

表 5.2.4-1「美濃竹子門排水改善工程(第二工區)」程序面評估結果

評估重點	評估項目	評估方式	評估結果
檢核期程	生態檢核辦理階段	□核定階段 ■規劃設計階段 ■施工階段 □完工 □未辦理	延續前期，已達生態人員早期參與目標，建議持續追蹤
	生態檢核執行項目完成度	■生態團隊參與 ■資料蒐集 ■現場生態勘查 ■民眾參與 ■生態關注區域圖 ■生態影響預測 ■生態保育措施研擬 □生態保育措施查核 □生態異常狀況及處理 ■資訊公開	延續前期 已進入施工階段 建議持續追蹤
夥伴關係	內部溝通(機關、工程人員、生態人員)	■生態專業人員參與 ■共同討論定案 ■交接施工廠商落實	延續前期 完成度 100% 內部溝通順暢
	外部溝通(民眾參與)	■各種形式溝通會議 ■NGO 團體 ■當地居民參與 ■辦理資訊公開	延續前期 完成度 100% 外部溝通程序完備

(2) 功能面評估

前期計畫就「美濃竹子門排水改善工程(第二工區)」總共擬定「生態友善措施」共4項(5.2.2節)，各項保育措施均有落實。

表 5.2.4-2「美濃竹子門排水改善工程(第二工區)」功能面評估結果

評估重點	評估項目		評估方式	評估結果
友善措施	生態友善建議採納比例	設計階段	設計及施工單位對所提出的生態友善建議採納狀況(5.2.2 節)。	提出 4 項，採納 4 項。
		施工階段		提出 4 項，採納 4 項。
	採納項目實施狀況		檢視設計圖說、施工中及完工後工區，評估是否落實採納之友善措施。	採納之 4 項建議均有實施
生態	溪流物理性棲地品質		依「野溪治理工程生態回	施工階段有下降趨勢

效益	溪流縱向連續性	復追蹤評估指標」評估(附錄十六)	同施工前水準未改變
	溪流橫向連續性		施工中待觀察。依設計護岸形式，將阻斷橫向棲地連結。
	重要物種與其棲地	工程施作避開重要物種繁殖生育季節、迴避對其生存棲地的直接干擾	此區為龜鱉、田蚌與臺灣石魮潛勢棲地。
	棲地保留干擾後回復能力	生態檢核生態效益短期評估(附錄十一)	施工期間平均分數由3.0(佳)降至1.9(尚可)，須持續觀察施工對生態造成衝擊後，生態與環境是否回復。

「美濃竹子門排水改善工程(第二工區)」執行生態檢核後之「生態效益」，應用5個項目評估，結果簡述於下，與表5.2.4-2。

(a) 溪流物理性棲地品質

以「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」評估溪流物理性棲地品質，與施工前(107/1/18、108/1/17)評分比較(圖5.2.4-1、表5.2.4-3)。結果顯示(1) 溪床自然基質多樣性、包埋度、水深流速組合在施工中(109/5/4)與完工後(109/12/24)降低，可能是因為施工期間擾動土砂沉積於溪床，填覆溪床孔隙所致，造成棲地多樣性下降；(2)左岸的濱溪植生帶在施工中(109/5/4) 與完工後(109/12/24)移除而評分下降。整體而言，施工中因護岸設置與植被移除，故評分有降低趨勢。

(b) 溪流縱向連續性

依「縱向棲地連結性」次指標評估溪流縱向連續性，與施工前(107/1/18、108/1/17)評分比較(圖5.2.4-2、表5.2.4-3)，本工程未設計固床工和壩堰與改變溪床狀態，施工機具亦未進入溪床擾動，因此溪床無落差，縱向通透性佳無阻隔。

(c) 溪流橫向連續性

依「橫向棲地連結性」評估溪流橫向連續性，與施工

前(107/1/18、108/1/17)評分比較(圖5.2.4-2)，施工中暫時之整坡形成緩坡，評分略增加，完工後(109/12/24)因護岸陡直而降至0分，生物橫向路徑完全阻斷。

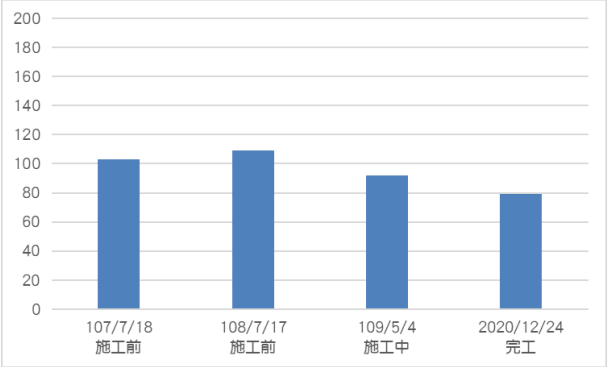


圖 5.2.4-1「美濃竹子門排水改善工程(第二工區)」施工前後河溪棲地評估指標總分比較

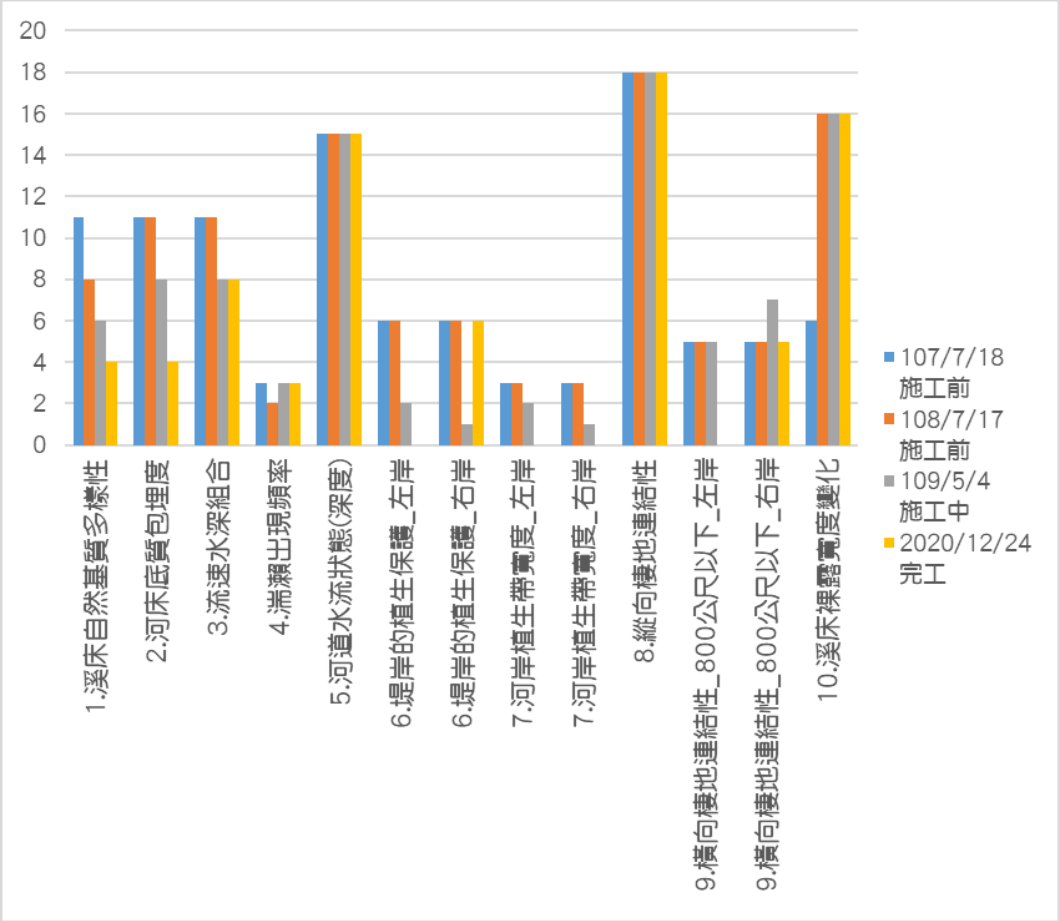


圖 5.2.4-2「美濃竹子門排水改善工程(第二工區)」施工前、中、後「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」10 個次指標比較

(d) 關注物種與其棲地

此區為龜鱉、田蚌與臺灣石鮒潛勢棲地。

(e) 棲地保留干擾後回復能力

以「生態檢核生態效益短期評估方法」評估棲地保留干擾後回復能力(表5.2.4-3)。與施工前(108/1/17)平均分數3.0分比較，完工後(1.8分)評分降低，表示施工過程已對生態造成衝擊，後續生態與環境是否回復，須持續觀察。

表 5.2.4-3「美濃竹子門排水改善工程(第二工區)」以「生態檢核生態效益短期評估方法」評估棲地在干擾後回復能力

編號	評估重點	評估日期		
		108/1/17 施工前	109/5/4 施工中	109/12/24 完工
1	棲地保護及復育			
1.1-1	**陸域棲地完整性**評估: 維護鄰近陸域棲地完整性，減少工程影響	3	2	2
1.1-2	**大樹或母樹保護**，維持水土保持作用及種源保留	3	2	2
1.2-1	**水域棲地完整性**評估:若為河川或溪流等急水流棲地，**溪床底質**受工程影響狀況(地形地貌改變最小方案	3	2	2
1.2-2	**水域棲地完整性**評估:若為河川或溪流等急水流棲地，**濱溪帶**受工程影響狀況(地形地貌改	3	1	1
1.2-3	**水域棲地完整性**評估:若為**湖泊、埤塘、濕地**等緩水流棲地，受工程影響狀況	-	-	-
1.3	**棲地復育**: 針對既有干擾區或新開挖區域進行復原/復育計畫	3	1	1
2	**構造物影響**: 生物阻隔			
2.1	**水陸域廊道橫向連結**: 若濱溪環境為生物遷徙或潛在利用環境，工程後維持動物在水陸域間移動能力(以陸龜為標準)	3	2	1.5
2.2	**水域廊道縱向連結**:若有水生生物棲息(魚、蝦、蟹)，工程後維持其在水域上下游縱向移動	3	3	3
2.3	若乾季有流水，工程後是否仍具有**常流水**，維持水域族群擴散與避難能力	3	3	3
3	**施工保護**			
3.1	**陸域施工保護**: 以干擾最小化進行施工，包括施工圍籬、樹木保護…等(無陸域環境不需評估此項)	3	1.5	1.5

3.2	**水域施工保護**: 以干擾最小化進行施工，如岸邊施工、沉砂池、排檔水…等 (無水域環境不需評估此項)	3	1	1
3.3	是否有**保護標的物種**(大樹除外)，並擬定物種保育計畫	-	-	-
平均值		3.0	1.9	1.8
	平均分數>2：成效佳，迴避或減輕各種可能影響，除施工過程外，對生態的衝擊較小，保留工區干擾後回復成原環境之潛能。 1.5<平均分數<2：成效尚可，已迴避或減輕部分可能影響，但無法預測其干擾能否回復，需透過長期監測確認。 平均分數<1.5：成效不佳，缺乏對於可能生態衝擊的減輕工作，可能造成環境生態永久性改變，但仍需由長期監測確認。			

5.3 美濃湖排水渠道整建工程

5.3.1 工程背景、進度及內容

(1) 工程背景

「美濃湖排水渠道整建工程」位於高雄市美濃區美濃湖排水約1K+309~2K+145渠段，渠段上游緊接美濃湖溢流口，美濃湖排水渠道現有渠道通洪斷面不足，部分跨渠構造物太低跨距不足，導致淹水，依據經濟部水利署106年核定「流域綜合治理計畫-高雄市管區域排水美濃湖系統規劃檢討報告」為準則，於美濃湖排水泰順橋上游渠道進行拓寬整建工程，工程範圍為1K+309至2K+145，施作項目為護岸整治836公尺。

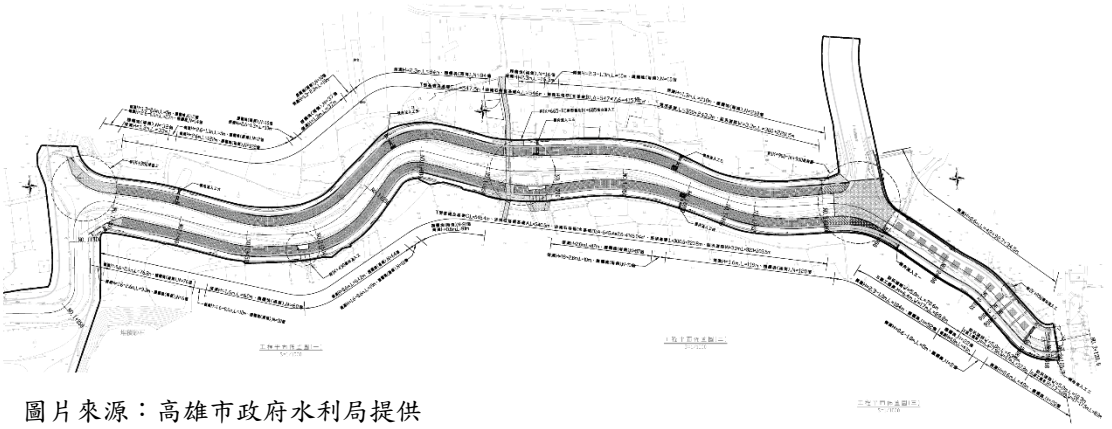
此工程於提報階段原名稱為「中正湖排水渠道整建工程(1K+309~2K+145)」，後因中正湖改名美濃湖，中正湖排水配合更名為美濃湖排水(經授水字第10820202771號)，工程名稱亦調整為「美濃湖排水渠道整建工程」。



圖 5.3.1-1「美濃湖排水渠道整建工程」工程位置圖

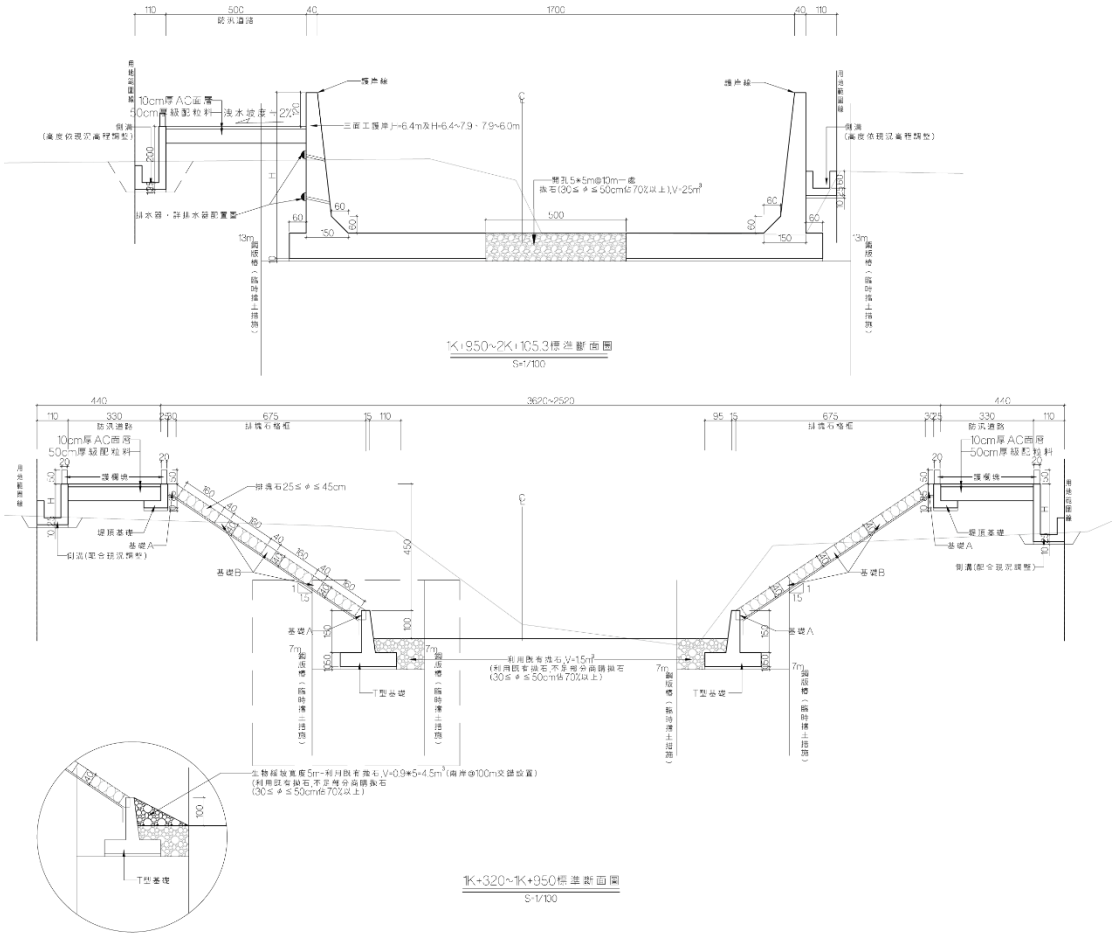
(2) 工程進度及內容

「美濃湖排水渠道整建工程」已於108年10月完成設計，目前仍待用地取得及都市計畫變更。工程主要內容包含右岸新設護岸49公尺、左岸新設護岸322公尺、左岸新設道路322公尺及其他相關構造等，平面配置圖及標準斷面圖如圖5.3.1-2、圖5.3.1-3。



圖片來源：高雄市政府水利局提供

圖 5.3.1-2「美濃湖排水渠道整建工程」平面配置圖



圖片來源：高雄市政府水利局提供

圖 5.3.1-3「美濃湖排水渠道整建工程」標準斷面圖

5.3.2 前期計畫成果概述

(1) 生態調查成果

前期計畫於107年7月23-23日進行工程範圍之水域生態調查，記錄到尼羅口孵非鯽、孔雀花鱂、極樂吻蝦虎3種魚類，粗糙沼蝦1種甲殼類，福壽螺1種螺貝類，青紋細蟌、褐斑蜻蜓2種蜻蛉目，小白鷺1種鳥類。根據美濃地區之調查文獻記錄，工程周圍水域曾記錄到高體鱒鮈、圓蚌等受關注物種，因此需要重視水域生態議題。

(2) 生態評析及生態敏感圖

(a) 預定整治溪段周邊多已利用開發，僅渠道兩側與鄰接支流溪溝，保留該區少有之植生綠帶形成網絡，為當地重要之動植物棲息地與通行廊道。

(b) 預定整治溪段有豐沛常流水，底質為細礫砂質，溪床兩側高灘地形成濱溪植生帶，部分連接陸域植生，為該區水生生物最豐富之溪段。

(c) 該地區民眾、社區連結緊密且具生態意識，工程前務必充分溝通。

(d) 美濃湖排水渠道整建工程之生態敏感圖如圖5.3.2-1所示，圖中標示該工程之高灘地與坡岸濱溪植生帶分布，且該部分為此計畫區之生態高度敏感區。



圖片來源：高雄市生態檢核工作計畫(107 年度)成果報告

圖 5.3.2-1「美濃湖排水渠道整建工程」生態敏感圖暨環境友善措施說明

(3) 環境友善措施

前期計畫期間於初步設計階段提出之環境友善建議經與設計單位溝通討論後，摘要如下：

(a) 減輕：本工程施工係以用地範圍內進行開挖，且設計斷面採緩坡方式設計，以減少開挖範圍，可達到縮減工程規模與

限制開挖面。

(b) 減輕：後續護岸型式將採自然溪床不封底方式進行設計。

(c) 減輕：後續護岸型式將採植生緩坡方式設計，可增加護岸孔隙度，降低橫向阻隔，同時以利視覺景觀。

(d) 以下建議納入後續設計參考：

(i) 迴避：保留坡岸上既有植生，施工便道走既有道路。

(ii) 減輕：減少或取消固床工，固床工以無落差和開口設計，降低落差或設置魚道、在枯水期形成低水流路集中水流，以維持渠道縱向暢通和與周邊水域網絡連結。

(iii) 減輕：支流溪溝匯口處無落差，或以緩坡或瀨潭交錯設計，降低落差，以維持渠道縱向暢通和與周邊水域網絡連結。

(iv) 補償：開挖時保留現地植生種子的土壤表層30公分，完工後回舖裸露面，促進植生帶恢復。

(4) 民眾參與

前期計畫於108年2月18日邀集工程主辦單位、設計單位、美濃區公所、泰安里里長與中圳里里長，辦理生態檢核說明會，針對此工程之生態檢核之生態調查資料、生態議題與初步擬訂之保育對策進行說明，並蒐集民眾意見供相關單位參考。

5.3.3 本計畫續辦執行內容

本計畫於此工程之生態檢核續辦作業中，目前已執行項目共有2次施工前環境紀錄、協助設計單位會同在地NGO進行環境友善措施討論會1次、出席細部設計審查會及辦理現地設計說明會1次，工作內容如下所述：

(1) 施工前環境紀錄

本計畫於108年11月28日及109年01月13、14日進行施工前環境紀錄，均未發現有環境異常狀況，但於行水區內發現有斑

龜個體及白鼻心足跡(圖5.3.3-1、圖5.3.3-2)。

<table>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>美濃湖溢洪口下游(約 2K+050)</td><td>美湖橋排水匯流口下游(約 1K+850)</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>既有無名板橋(約 1K+660)</td><td>工程起點上游(約 1K+400)</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>白鼻心足跡</td><td>斑龜個體</td></tr>
</table>

圖 5.3.3-1「美濃湖排水渠道整建工程」現地環境照



圖 5.3.3-2「美濃湖排水渠道整建工程」施工前正射影像紀錄

(2) 環境友善措施討論會

本計畫於108年7月3日、7月4日協助鴻威國際工程顧問股份有限公司朱家民技師、陳俊廷設計師，分別與荒野保護協會高雄分會及美濃愛鄉協會劉孝伸前總幹事，就「美濃湖排水渠道整建工程(1K+309~2K+145)」進行生態議題及環境友善措施討論(圖5.3.3-3)。



與荒野保護協會高雄分會討論環境友善措施



與美濃愛鄉協進會劉孝伸前總幹事討論環境友善措施

圖 5.3.3-3「美濃湖排水渠道整建工程」環境友善措施討論會

(3) 細部設計報告書審查會

本計畫於108年9月25日參與「美濃地區美濃湖排水及美濃排水工程委託設計監造技術服務案」細部設計報告書審查會，並提出如下環境友善措施:

(a) 表土保存與回鋪

贊同原設計使用格框砌石護岸加速完工後植生恢復，建議將表土保存之規劃納入設計圖中，工區開挖整理時保存富含現地植生種子的土壤表層30公分，於完工後回鋪護岸格框孔隙與裸露面5-10公分厚，營造適合植被生長之環境，促進植生帶恢復。

(b) 樹木保留與喬木調查相關事宜

美濃愛鄉協會劉孝伸老師建議保留位於右岸2K+098既有原生灌木黃荊，並予以標示以免於施工期間遭到移除。本案擬辦之喬木調查，將由觀察家生態顧問有限公司團隊協助標示重要與建議保留之喬木提供設計公司。

(c) 護岸基礎設置緩坡

護岸基腳頂端與計畫渠底具有一公尺之落差，形成動物通行的瓶頸。建議於護岸兩側每100公尺交錯設置緩坡以利生物上下河道與護岸。以延伸格框護岸等方式設置緩坡供生物利用，詳細設計方式委由鴻威國際工程顧問公司評估適宜之可行方案。

(d) 施工期與完工後之河道鬱閉度營造

野溪兩側原生植被可為溪流水體提供適當遮蔭，良好之濱溪植被鬱閉度可避免水體於烈日曝曬下快速升溫，因本案開挖面積較大並移除濱溪植被，建議於完工後，於河岸兩側設置局部性遮蔭，如以竹竿與稻草蓆製作遮陽架斜插於水計護岸邊，遮蔽局部水體，以模擬天然植被之鬱閉度，降低水溫，供生物躲藏與利用。

(e) 1K+950~2K+084三面工渠底格框設計

為使三面工之渠底更符合環境友善理念，贊成鴻威國際工程顧問公司規畫將原設計5公尺之正方形開孔在不影響結構安全前提下加大開孔拋石面積，以增加渠底通透性。

(f) 1K+950~2K+084三面工完工後維護相關處理

為權衡環境友善與後續維護管理便利性，建議於辦理民眾參與時偕同在地NGO團體研擬適合本案之友善措施，以減少渠底開孔拋石所造成維護管理上的不便。

(g) 民眾參與之重要性

美濃湖排水工程所在地為美濃當地NGO所關注之區域，此外居民連結緊密且具生態意識，建議辦理民眾參與，於工程前充分溝通，廣納各方建議。

(4) 現地設計說明會

本計畫於109年02月26日，邀請美濃愛鄉協進會、荒野保護協會高雄分會、惜根臺灣協會及臺南社區大學等關心美濃或高雄地區生態之NGO團體，於工區就「美濃湖排水渠道整建工程」進行生態議題及環境友善措施討論(圖5.3.3-4)，當日出席人員之意見彙整如下(會議記錄詳附錄七)：

(a) 應考量多元的治理方案，建議辦理工作坊，充分討論後再定案

(b) 施工機具若需下至溪床施工，應以鋼板樁區隔施工範圍與水流，避免機具輾壓行水區，並需要作好濁度控制，減少干擾水域棲地。

(c) 美湖橋排水匯流口下游溪段，為狀況良好之自然溪段，水利局及設計單位在進行治理時，亦應考量設置硬式構造物以外的替代方案，並與在地居民及NGO進行充分討論後再定案。現場已提供幾種方案供水利局參考：

(d) 利用鄰近公有地設置滯洪池，降低下游疏洪壓力，並於洩洪時以蜂鳴器警示。

(e) 夏季汛期該區本就休耕，建議以徵用方式將周遭農地設為自然洪氾區，訂定相關配套的補償方式。

(f) 以適度的週期性清疏河道改善通洪量，取代硬式構造物，留下美濃地區少數僅有之自然土坡溪岸。

(g) 前述評估後，若仍有工程施作必要，應考量現有的生物棲地，營造適於龜鱉棲息的灘地，以及可供翠鳥築巢的土岸(土層需厚達50公分以上)，並於完工後進行適當地植生養護，使溪岸植生有機會回復至現有的鬱閉度。

(h) 美濃湖防洪改善工程於107年完工，但108年8月16日的豪雨卻仍造成美濃地區淹水，在進行本工程前，也請水利局一併考量，溢洪道放流水閘門是否於豪雨時可發揮正常效用，以及操作程序是否需要檢討。

(i) 本案下游的三面工河段亦為第五批次治理工程中之提報案件，建議可與本案進行整體規劃，讓橫溝串連美濃湖、月光山與美濃市區，成為遊憩路徑、維持在地景觀、環境教育及生態保育等多元性質的場域。



現地設計說明會



現地設計說明會

圖 5.3.3-4「美濃湖排水渠道整建工程」現地設計說明會

(5) 辦理美濃湖排水民眾參與座談會

美濃湖排水(在地稱橫溝)流域，因長年溢淹災害，水利局近年依據「易淹水地區水患治理計畫高雄縣管區域排水美濃地區排水系統規劃報告」逐步治理。107年至109年間，共規劃3件主

要工程，包括第一批次「美濃湖排水渠道整建工程」與第五批次「美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程」及「美濃湖排水瓶頸段橋梁及護岸缺口治理工程」等，以減緩災害潛勢。

美濃湖排水(橫溝)為美濃在地NGO所關注之水域環境，中正橋下游處直至橫溝區段沿線植被分布多樣，部分溪段鬱閉度高且堤岸頂陸域部分植生綠帶寬度充足，橫溝段之後便進入住宅聚落密集的都會環境，流經泰安橋、永安橋後便與匯入美濃溪主流，主要為串聯美濃湖、美湖橋排水以及沿線民生聚落之渠道，為美濃已開發聚落重要之排水渠道。另一方面，美濃湖排水(橫溝)流域承載了在地的農村風貌、親水記憶和生態價值，成為周邊學校之環境教育場域，同時也是在地觀光產業的重要資產。水利局瞭解經由多方民眾參與與建議，具有協助治理工程更契合地方需求和發展願景之效益。

因此本計畫於109年10月27日，邀請立法委員邱議瑩服務處、市議員朱信強服務處、市議員林富寶服務處、市議員林義迪服務處、泰安里里長、中圳里里長、瀰濃里里長、高雄市美濃區公所、高雄市野鳥學會、東門國小、美濃愛鄉協進會、美濃農村田野學會、荒野保護協會高雄分會、旗美社區大學、南臺灣河溪聯盟以及美濃湖排水流域周遭居民以及利益關係人與會，於高雄市立圖書館美濃分館就「美濃湖排水渠道整建工程」進行生態議題及環境友善措施討論。

藉由此次會議，預計達成三項目的：(1) 協助與會關心民眾瞭解美濃湖排水(橫溝)災害歷史與致災原因，說明市府治理規劃與預期效益；(2) 彙整過往與本次會議民眾提出之防災、生態、地景、觀光等需求與期待，匯聚討論焦點；(3) 整合美濃在地溝通平台與市府窗口，建立互信機制(圖5.3.3-5)，當日出席人員之意見彙整工後續治理參考(會議記錄詳附錄七)。





美濃湖排水民眾參與座談會

圖 5.3.3-5「美濃湖排水民眾參與座談會」討論現況

依照本次座談會之會議結論，針對美濃湖排水路界行兩側敏感棲地辨識，並標記重要大樹，及重要區域(圖5.3.3-6)，提供設計公司參考如下:

(a) 美湖橋排水與美濃湖排水匯流口處，濱溪植植被狀況良好，建議保留不擾動(圖一)。

(b) 美濃湖排水渠道兩側之綠竹叢為重要生物棲木，現勘過程中發現有鷺鷥以及夜鷺棲息利用，建議優先保留。

(c) 建議保留樹木詳細座標及現況植物種類請見附檔。若無法回避者應予以移植至工區內不受擾動之區域。

(d) 本區建議植栽如下:

(i) 喬木:樟樹、苦楝、朴樹、水柳、破布子、無患子、稜果榕、榕樹、雀榕、莿桐、魚木、茄苳、九芎

(ii) 灌木:臺灣海桐、野牡丹、月橘、月桃、杜虹花、山黃梔

(iii) 藤本:金銀花、越橘葉蔓榕、薜荔

(iv) 草本:狗牙根、麥門冬、沿階草



圖 5.3.3-6 美濃湖排水沿線重要棲地

5.3.4 程序面與功能面效益評估

「美濃湖排水渠道整建工程」在設計階段，經程序面與功能面整體評估後，在程序面上生態檢核期程和內外部溝通，程序完備；在功能面上，生態團隊之協助和多次民眾參與過程，建議提出多項生態友善措施建議，並持續與設計單位討論中。施工前物理性棲地品質、縱向連續性與橫向連續性均良好，棲地狀況佳。預期在採用生態專業建議和民眾參與建議前提下，本工程之營造後可保留棲地大部分多樣性與功能。建議未來考慮結合其他單位資源，整合下游「美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程」，建構區域亮點示範案例。評估細節如下。

(1) 程序面評估

「美濃湖排水渠道整建工程」在「檢核期程」的「生態檢核辦理階段」，於規劃設計階段即導入生態檢核與專業人員參與，目前正於設計階段討論中，尚未定案。建議後續階段仍應用「程序面評估」，確保生態檢核執行程序的完整度。

在夥伴關係上，設計階段「內部溝通」順暢，生態專業人員早期即參與，偕同業主與工程團隊共同討論定案生態友善措施，並規劃施工廠商落實方案。「外部溝通」則是以生態檢核說明會與NGO座談會方式邀請地方居民與NGO參與供意見(表5.3.4-1)。

表 5.3.4-1「美濃湖排水渠道整建工程」程序面評估

評估重點	評估項目	評估方式	評估結果
檢核期程	生態檢核辦理階段	□核定階段 ■規劃設計階段 □施工階段 □完工 □未辦理	延續前期 設計中未定案 建議持續追蹤
	生態檢核執行項目完成度	■生態團隊參與 ■資料蒐集 ■現場生態勘查 ■民眾參與 ■生態關注區域圖 ■生態影響預測 ■生態保育措施研擬 □生態保育措施查核 □生態異常狀況及處理 ■資訊公開	延續前期 設計中未定案 建議持續追蹤
夥伴關係	內部溝通(機關、工程人員、生態人員)	■生態專業人員參與 □共同討論定案 □交接施工廠商落實	延續前期 設計中未定案 建議持續追蹤
	外部溝通(民眾參與)	■各種形式溝通會議 ■NGO 團體 ■當地居民參與 ■辦理資訊公開	延續前期 完成度 100% 外部溝通程序完備

(2) 功能面評估

前期計畫就「美濃湖排水渠道整建工程」提出7項「生態友善措施」(5.3.2節)，本期計畫提出7項，109年02月26日現地設計說明會和109年10月27日美濃湖排水民眾參與座談會，NGO與關心民眾分別建議9項和4項，均彙整提供水利局及設計單位參考，建議持續追蹤後續設計與施工之實施狀況。

表 5.3.4-2「美濃湖排水渠道整建工程」功能面評估

評估重點	評估項目		評估方式	評估結果
友善措施	生態友善建議採納比例	設計階段	設計及施工單位對所提出的生態友善建議採納狀況。	延續前期 設計中未定案 建議持續追蹤
		施工階段		
生態效益	溪流物理性棲地品質		依「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」評估(附錄十	延續前期 設計中未定案

		六)	完成施工前評估
	溪流縱向連續性		延續前期 設計中未定案 完成施工前評估
	溪流橫向連續性		延續前期 設計中未定案 完成施工前評估
	重要物種與其棲地	工程施作避開重要物種繁殖生育季節、迴避對其生存棲地的直接干擾	臺灣獼猴、白鼻心和蜻蛉類之棲地，亦為田蚌與臺灣石鮒棲地
	棲地保留干擾後回復能力	生態檢核生態效益短期評估(附錄十一)	設計中未定案 完成施工前評估

「美濃湖排水渠道整建工程」執行生態檢核後之「生態效益」，應用5個項目評估，結果簡述於下，與表5.3.4-2。

(a) 溪流物理性棲地品質

以「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」評估溪流物理性棲地品質，施工前 (108/4/8、109/1/18)評估2次以掌握自然環境變動幅度 (圖5.3.4-1、表5.3.4-2)。結果顯示各項次指標評分均為良好以上，僅因缺乏湍瀨使該項評分下降。

(d) 溪流縱向連續性

依「縱向棲地連結性」次指標評估溪流縱向連續性，施工前 (108/4/8、109/1/18)評估2次 (圖5.3.4-1、表5.3.4-2)，顯示本工程施作前因無橫向溝造物如固床工和壩堰與改變溪床狀態，因此溪床無落差，縱向通透無礙。

(c) 溪流橫向連續性

依「橫向棲地連結性」評估溪流橫向連續性，施工前(108/4/8、109/1/18)評估2次(圖5.3.4-2)，顯示工區左右岸為既有自然坡岸，部分溪段坡度較大，仍適合龜鱉與白鼻心等生物通行。

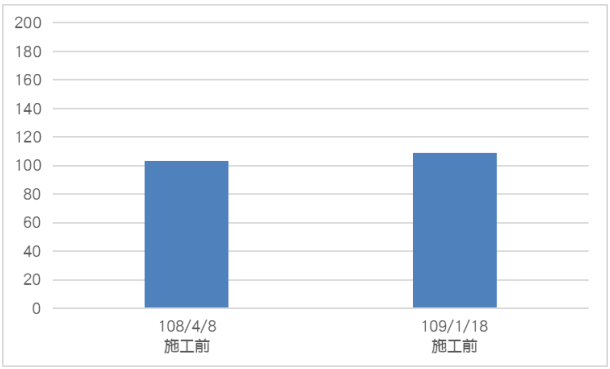


圖 5.3.4-1「美濃湖排水渠道整建工程」施工前河溪棲地評估指標總分比較

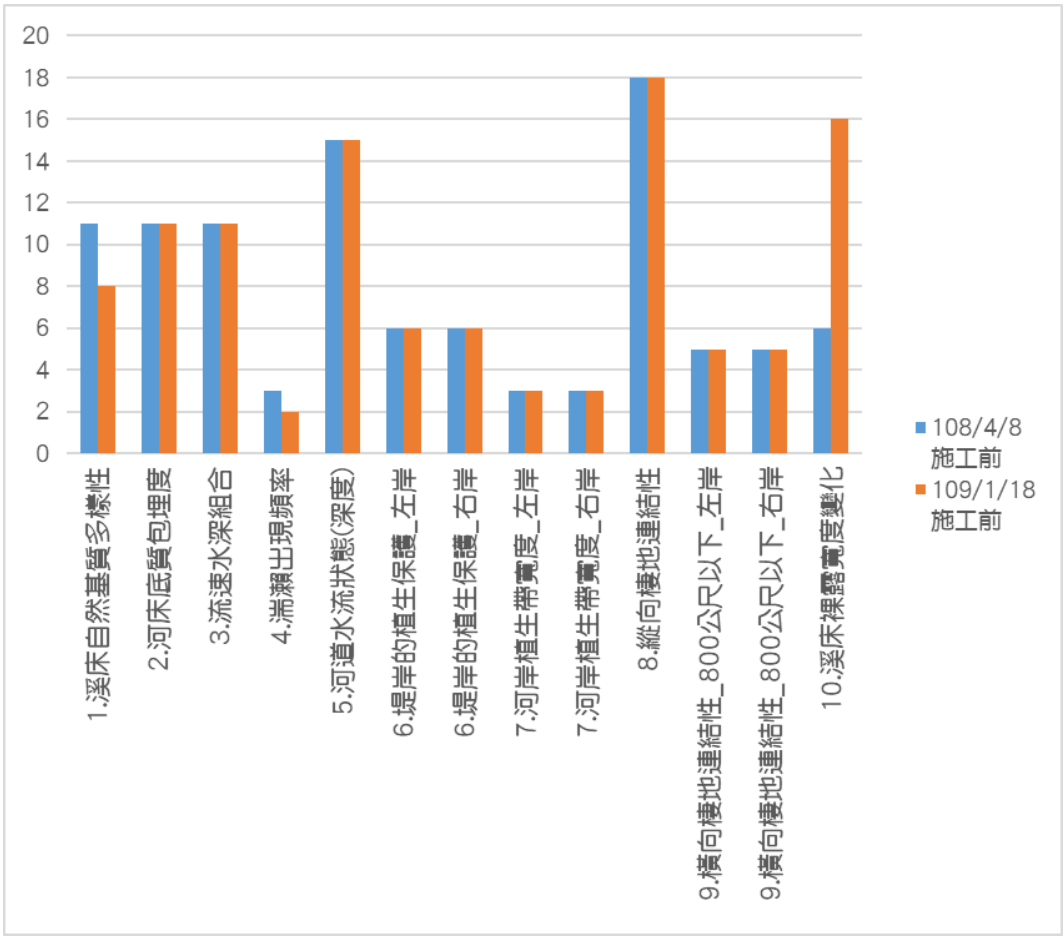


圖 5.3.4-2「美濃湖排水渠道整建工程」施工前「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」10 個次指標比較

(d) 關注物種與其棲地

預定治理溪段現為臺灣獼猴、白鼻心和蜻蛉類之棲地，亦為田蚌與臺灣石鮒棲地，在美濃地區是受在地民眾與NGO關注之溪段。

(e) 棲地保留干擾後回復能力

以「生態檢核生態效益短期評估方法」評估棲地保留干擾後回復能力(表5.3.4-3)。施工前 (108/4/8、109/1/18)評估2次，結果顯示工區施工前生態回復潛勢佳。

表 5.3.4-3「美濃湖排水渠道整建工程」以「生態檢核生態效益短期評估方法」評估棲地在干擾後回復能力

編號	評估重點	評估日期	
		108/4/8 施工前	**109/1/18 施工前**
1	棲地保護及復育		
1.1-1	**陸域棲地完整性**評估: 維護鄰近陸域棲地完整性，減少工程影響	3	3
1.1-2	**大樹或母樹保護**，維持水土保持作用及種源保留	3	3
1.2-1	**水域棲地完整性**評估:若為河川或溪流等急水流棲地，**溪床底質**受工程影響狀況(地形地貌改變最小方案	3	3
1.2-2	**水域棲地完整性**評估:若為河川或溪流等急水流棲地，**濱溪帶**受工程影響狀況(地形地貌改	3	3
1.2-3	**水域棲地完整性**評估:若為**湖泊、埤塘、濕地**等緩水流棲地，受工程影響狀況	-	-
1.3	**棲地復育**: 針對既有干擾區或新開挖區域進行復原/復育計畫	3	3
2	**構造物影響**: 生物阻隔		
2.1	**水陸域廊道橫向連結**: 若濱溪環境為生物遷徙或潛在利用環境，工程後維持動物在水陸域間移動能力(以陸龜為標準)	3	3
2.2	**水域廊道縱向連結**:若有水生生物棲息(魚、蝦、蟹)，工程後維持其在水域上下游縱向移動	3	3
2.3	若乾季有流水，工程後是否仍具有**常流水**，維持水域族群擴散與避難能力	3	3
3	**施工保護**		
3.1	**陸域施工保護**: 以干擾最小化進行施工，包括施工圍籬、樹木保護...等 (無陸域環境不需評估此項)	3	3
3.2	**水域施工保護**: 以干擾最小化進行施工，如岸邊施工、沉砂池、排檔水...等 (無水域環境不需評估此項)	3	3
3.3	是否有**保護標的物種**(大樹除外)，並擬定物種保育計畫	3	3

平均值	3.0	3.0
平均分數>2：成效佳，迴避或減輕各種可能影響，除施工過程外，對生態的衝擊較小，保留工區干擾後回復成原環境之潛能。 1.5<平均分數<2：成效尚可，已迴避或減輕部分可能影響，但無法預測其干擾能否回復，需透過長期監測確認。 平均分數<1.5：成效不佳，缺乏對於可能生態衝擊的減輕工作，可能造成環境生態永久性改變，但仍需由長期監測確認。		

5.4 美濃排水中下游段整建工程

5.4.1 工程背景、進度及內容

(1) 工程背景

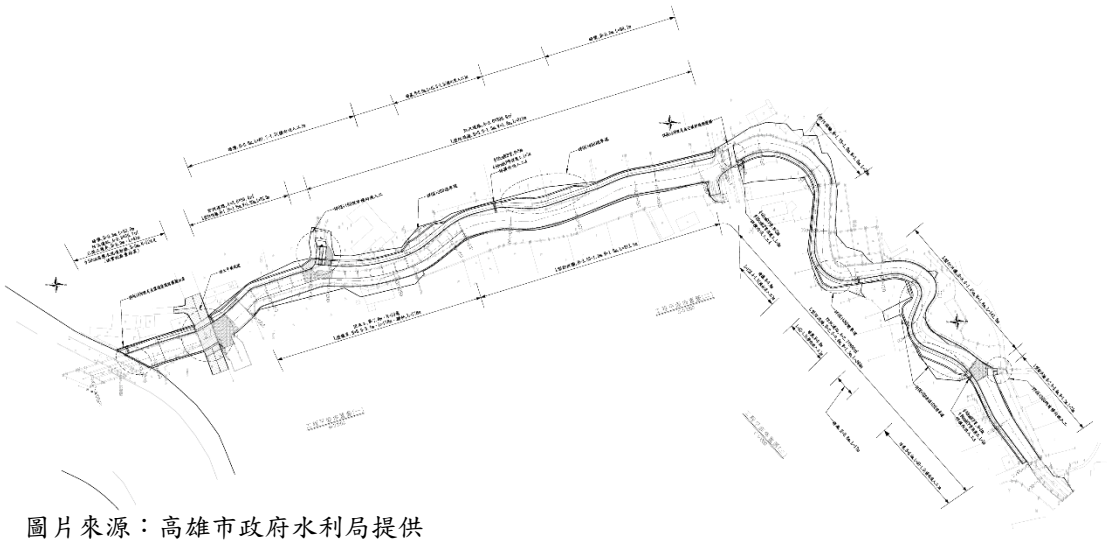
「美濃排水中下游段整建工程」位於高雄市美濃區福安里美濃排水0K+000(與美濃溪匯流處)至1K+263處(圖5.4.1-1)，因排水路未有系統規劃治理，本身通洪斷面不足、部分跨渠構造物梁底太低且跨距不足，導致水位壅高，而依據經濟部水利署98年核定「易淹水地區水患治理計畫-高雄縣管區域排水美濃地區排水系統規劃報告」，進行渠道整治工程。



圖 5.4.1-1「美濃排水中下游段整建工程」工程位置圖

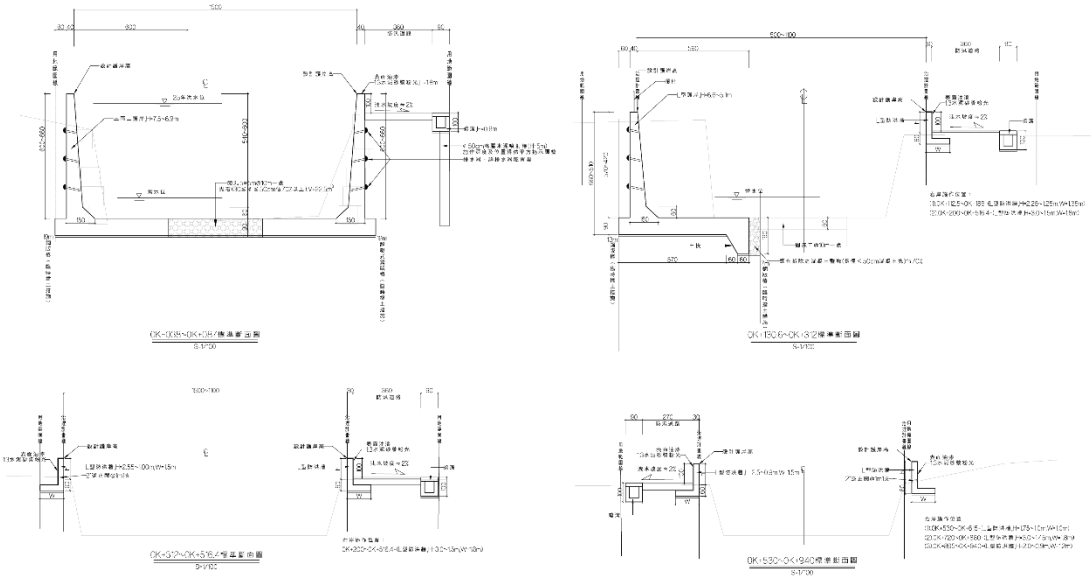
(2) 工程進度及內容

「美濃排水中下游段整建工程」已完成設計，目前尚待用地取得及都市計畫變更完成。工程主要內容包含新設L型防洪牆兩岸合計1428.5公尺、新設防汛道路755.3公尺、新設固床工19處及其他相關構造等，平面配置圖及標準斷面圖如圖5.4.1-2、圖5.4.1-3。



圖片來源：高雄市政府水利局提供

圖 5.4.1-2「美濃排水中下游段整建工程」平面配置圖



圖片來源：高雄市政府水利局提供

圖 5.4.1-3「美濃排水中下游段整建工程」標準斷面圖

5.4.2 前期計畫成果概述

(1) 生態調查成果

前期計畫於107年7月23-23日進行工程範圍之水域生態調查，記錄到尼羅口孵非鯽、孔雀花鱂2種魚類，粗糙沼蝦1種甲殼類，石田螺、福壽螺、瘤蜷3種螺貝類，霜白蜻蜓、粗腰蜻蜓、紫紅蜻蜓與善變蜻蜓4種蜻蛉目，澤蛙1種兩棲類。根據美濃地區之調查文獻記錄，工程周圍水域曾記錄到埔里中華爬岩鰍、高體鱒鮈等受關注物種，因此需要重視水域生態議題。

(2) 生態評析及生態敏感圖

(a) 工程範圍上游段之廣善堂旁樹木請勿移除，並以警示帶保護。

(b) 鄰近月光森林之渠段，優先採用多孔隙、低落差、不封底的固床工與護岸，並於森林側的護岸設計為緩坡(1：1)或設置動物通道，以利動物於森林與溪流間通行。

(c) 固床工中央設計10至20公分之開口，於枯水期能集中水流，以免漫流乾涸。

(d) 使用鋼板樁或連續壁等工法控制濁度，降低對環境之干擾。

(e) 美濃排水中下游段整建工程之生態敏感圖如圖5.4.2-1所示，圖中標示該工程之高灘地與坡岸濱溪植生帶分布，且該部分為此計畫區之生態高度敏感區。



圖片來源：高雄市生態檢核工作計畫(107 年度)成果報告

圖 5.4.2-1「美濃湖排水渠道整建工程」生態敏感圖暨環境友善措施說明

(3) 環境友善措施

前期計畫期間於初步設計階段提出之環境友善建議經與設計單位溝通討論後，彙整如下：

(a) 減輕：護岸係採混凝土格框加排塊石，塊石孔隙可提供植物生長空間，另固床工亦採無落差方式設計。

(b) 減輕：護岸係採緩坡設計(S=1：1.5)，後續動物可以利用緩坡進行往來。

(c) 縮小：依據規劃報告及治理計畫指出右岸護岸屬保留，僅進行左岸護岸拓寬整治，因此可以保留廣善堂旁溝圳兩側樹木。

(d) 減輕：排水護岸工程係採鋼板樁進行擋土擋水，藉以降低開

挖面以利施工。

(e) 以下建議納入後續設計參考：

(i) 減輕：固床工中間略作10-20公分開口或施作魚道，在枯水期集中水流，避免漫流與乾涸。

(4) 民眾參與

前期計畫於108年2月18日辦理生態檢核說明會，對象為主辦單位、設計單位、美濃區公所、福安里里長、關注此工程之民眾，針對此工程之生態檢核之生態調查資料、生態議題與初步擬訂之保育對策進行說明，並蒐集民眾意見供相關單位參考。

5.4.3 本計畫續辦執行內容

本計畫於此工程之生態檢核續辦作業中，目前已執行項目共有施工前環境紀錄1次及出席細部設計報告書審查會1次，工作內容如下所述：

(1) 施工前環境紀錄

本計畫於108年07月17日進行施工前環境紀錄，未發現有環境異常狀況 (圖5.4.3-1、圖5.4.3-2)。

	
施工前工區環境	施工前工區環境

圖 5.4.3-1「美濃排水中下游段整建工程」施工前環境紀錄

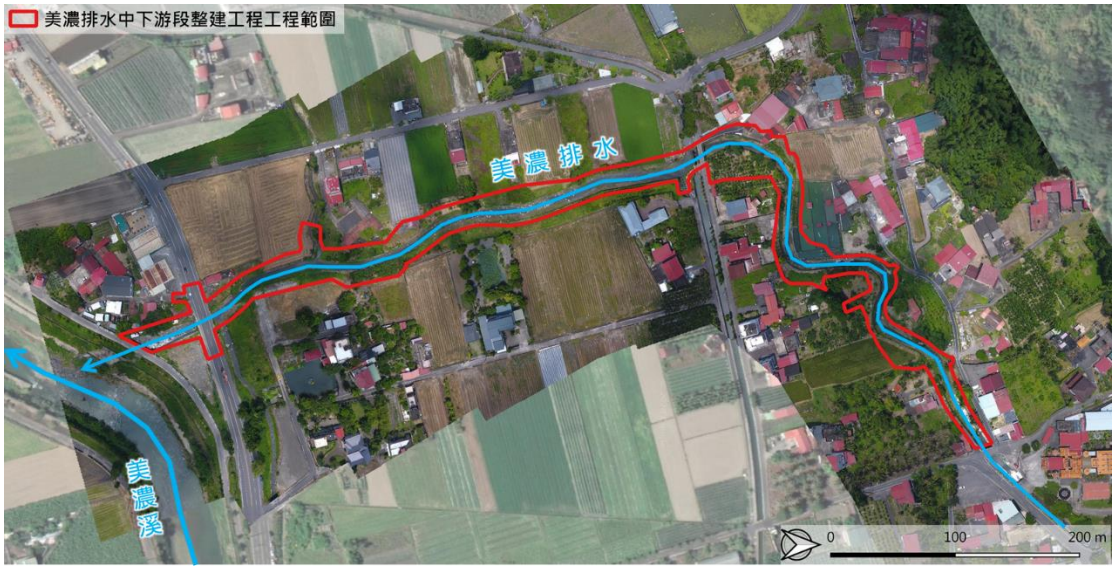


圖 5.4.3-2「美濃排水中下游段整建工程」施工前正射影像紀錄

(2) 細部設計報告書審查會

本計畫於108年9月25日參與美濃排水工程委託設計監造技術服務案細部設計報告書審查會，並提供環境友善建議如下:

(a) 0K+130.6~0K+312固床工設置低水流路

本段保護右岸L型護岸之19處固床工，建議局部降低固床工壩高以維持低水流路。

(b) 護岸基腳拋石培土以利植生恢復

建議在不影響通洪之下，於基腳處可以拋砌塊石(或利用廢棄混凝土塊)方式，包覆基腳營造緩坡，如有多餘土砂，則培土於塊石縫隙營造約2公尺寬之緩坡灘地，以利濱溪綠帶回復。護岸基腳緩坡灘地之營造，除以上建議外，方法多元。例如可利用以預鑄塊，或是空心磚取代塊石，以增加護岸粗糙度與孔隙度，加速植生回復。工區既有護岸基腳如無濱溪植被，建議亦可適度營造，以利濱溪植群的恢復。

5.4.4 程序面與功能面效益評估

「美濃排水中下游段整建工程」在設計階段，經程序面與功能面整體評估後，在程序面上生態檢核期程和內外部溝通，程序完備；在功能面上，前期計畫提出10項生態友善措施建議，並持續與設計單位討論中，目前已取消廣善堂上游近月光山段之整治，生態效益高。廣善堂下游段施工前物理性棲地品質與橫向連續性均差、縱向連續性尚可，整體棲地狀況不佳。在既有治理工程框架可能已造成環境生態永久性改變下，目前擬採用之治理設計，提升生態回復潛勢有限。評估細節如下。

(1) 程序面評估

「美濃排水中下游段整建工程」在「檢核期程」的「生態檢核辦理階段」，於規劃設計階段即導入生態檢核與專業人員參與，目前正於設計階段討論中，尚未定案。建議後續階段仍應用「程序面評估」，確保生態檢核執行程序的完整度。

在夥伴關係上，設計階段「內部溝通」順暢，生態專業人員早期即參與，偕同業主與工程團隊共同討論定案生態友善措施，並規劃施工廠商落實方案。「外部溝通」，本案未邀請NGO團體，由機關以說明會方式邀請地方居民參與供意見(表5.4.4-1)。

表 5.4.4-1「美濃排水中下游段整建工程」程序面評估

評估重點	評估項目	評估方式	評估結果(110/03)
檢核期程	生態檢核辦理階段	□核定階段 ■規劃設計階段 □施工階段 □完工 □未辦理	延續前期 施工前 建議持續追蹤
	生態檢核執行項目完成度	■生態團隊參與 ■資料蒐集 ■現場生態勘查 ■民眾參與 ■生態關注區域圖 ■生態影響預測 ■生態保育措施研擬 □生態保育措施查核	延續前期 施工前 建議持續追蹤

		□生態異常狀況及處理 ■資訊公開	
夥伴關係	內部溝通(機關、工程人員、生態人員)	■生態專業人員參與 □共同討論定案 □交接施工廠商落實	延續前期 施工前 建議持續追蹤
	外部溝通(民眾參與)	■各種形式溝通會議 □NGO 團體 ■當地居民參與 ■辦理資訊公開	延續前期 施工前 建議持續追蹤

(2) 功能面評估

前期計畫就「美濃排水中下游段整建工程」提出10項「生態友善措施」(5.4.2節)，提供水利局及設計單位參考，並待與設計單位討論可行性，及後續施工階段各項友善措施落實規劃

表 5.4.4-2「美濃排水中下游段整建工程」功能面評估

評估重點	評估項目		評估方式	評估結果
友善措施	生態友善建議採納比例	設計階段 施工階段	設計及施工單位對所提出的生態友善建議採納狀況。	延續前期 施工前 建議持續追蹤
生態效益	溪流物理性棲地品質		依「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」評估(附錄十六)	延續前期 施工前 完成施工前評估
	溪流縱向連續性			延續前期 施工前 完成施工前評估
	溪流橫向連續性			延續前期 施工前 完成施工前評估
	重要物種與其棲地		工程施作避開重要物種繁殖生育季節、迴避對其生存棲地的直接干擾	物種與棲地議題低
	棲地保留干擾後回復能力		生態檢核生態效益短期評估(附錄十一)	施工前 完成施工前評估

「美濃排水中下游段整建工程」執行生態檢核後之「生態效益」，應用5個項目評估，結果簡述於下，與表5.4.4-2。

(a) 溪流物理性棲地品質

以「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」評估溪流

物理性棲地品質，施工前 (104/9、108/7/17)評估2次以掌握自然環境變動幅度(圖5.4.4-1、表5.4.4-3)。結果顯示工區施工前已經過治理而渠道化，溪床自然基質多樣性、河床底質包埋度、流速水深組合、湍瀨出現頻率、堤岸植生、橫向棲地連結性等次指標評分均低，棲地品質劣化。

(b) 溪流縱向連續性

依「縱向棲地連結性」次指標評估溪流縱向連續性，施工前(104/9、108/7/17)評估2次(圖5.4.4-1、表5.4.4-3)，顯示本工程施作前因無橫向溝造物如固床工和壩堰與改變溪床狀態，亦有一定水量，因此溪床無落差，縱向通透無礙。

(c) 溪流橫向連續性

依「橫向棲地連結性」評估溪流橫向連續性，施工前(104/9、108/7/17)評估2次(圖5.4.4-2)，顯示工區左右岸為既有垂直護岸，橫向阻隔高。

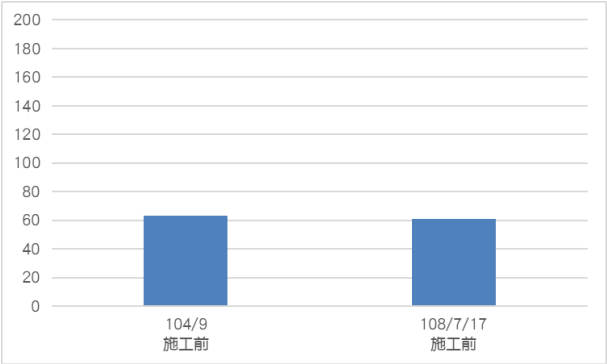


圖 5.4.4-1「美濃排水中下游段整建工程」施工前河溪棲地評估指標總分比較

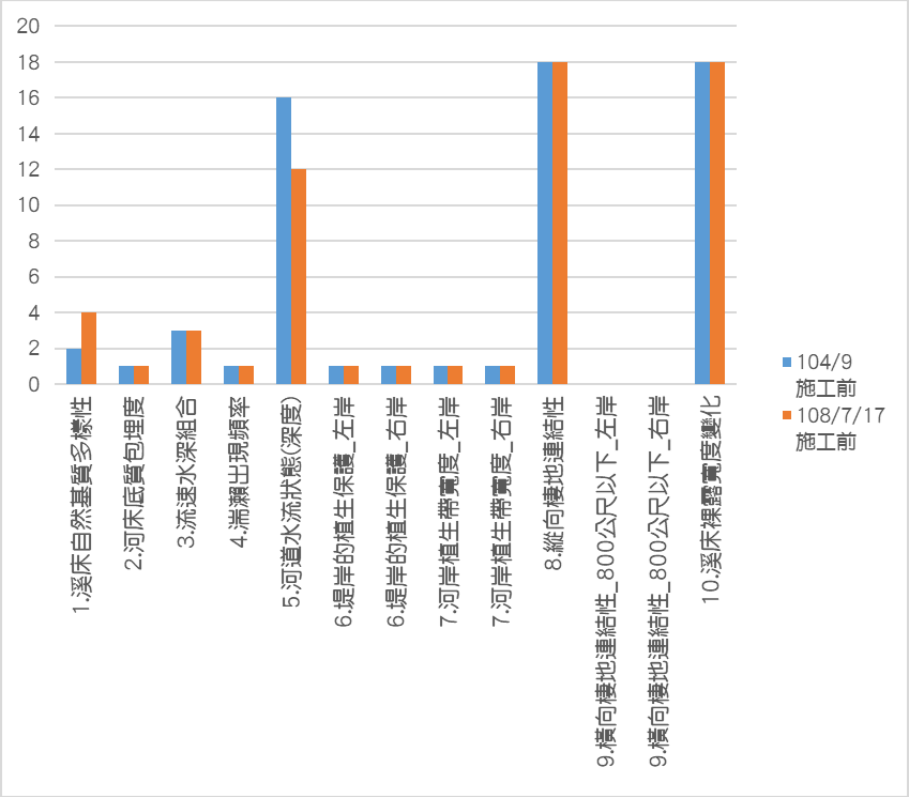


圖 5.4.4-2「美濃排水中下游段整建工程」施工前「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」10 個次指標比較

(d) 關注物種與其棲地

預定治理溪段位於住宅、道路與農地等已干擾區，物種與棲地議題低。

(e) 棲地保留干擾後回復能力

以「生態檢核生態效益短期評估方法」評估棲地保留干擾後回復能力(表5.4.4-3)。施工前 (104/9、108/7/17)評估2次，結果顯示預定工區施工前，生態回復潛勢差，既有治理工程可能已造成環境生態永久性改變。

表 5.4.4-3「美濃排水中下游段整建工程」以「生態檢核生態效益短期評估方法」評估棲地在干擾後回復能力

編號	評估重點	評估日期	
		104/9 施工前	**108/7/17 施工前**
1	棲地保護及復育		
1.1-1	**陸域棲地完整性**評估: 維護鄰近陸域棲地完整性，減少工程影響	1	1
1.1-2	**大樹或母樹保護**，維持水土保持作用及種源保留	1	1
1.2-1	**水域棲地完整性**評估:若為河川或溪流等急水流棲地，**溪床底質**受工程影響狀況(地形地貌改變最小方案	1	1
1.2-2	**水域棲地完整性**評估:若為河川或溪流等急水流棲地，**濱溪帶**受工程影響狀況(地形地貌改	1	1
1.2-3	**水域棲地完整性**評估:若為**湖泊、埤塘、濕地**等緩水流棲地，受工程影響狀況	-	-
1.3	**棲地復育**: 針對既有干擾區或新開挖區域進行復原/復育計畫	1	1
2	**構造物影響**: 生物阻隔		
2.1	**水陸域廊道橫向連結**: 若濱溪環境為生物遷徙或潛在利用環境，工程後維持動物在水陸域間移動能力(以陸龜為標準)	1	1
2.2	**水域廊道縱向連結**:若有水生生物棲息(魚、蝦、蟹)，工程後維持其在水域上下游縱向移動	3	3
2.3	若乾季有流水，工程後是否仍具有**常流水**，維持水域族群擴散與避難能力	3	3
3	**施工保護**		
3.1	**陸域施工保護**: 以干擾最小化進行施工，包括施工圍籬、樹木保護...等 (無陸域環境不需評估此項)	1	1
3.2	**水域施工保護**: 以干擾最小化進行施工，如岸邊施工、沉砂池、排檔水...等 (無水域環境不需評估此項)	1	1
3.3	是否有**保護標的物種**(大樹除外)，並擬定物種保育計畫	1	1
平均值		1.4	1.4

平均分數>2：成效佳，迴避或減輕各種可能影響，除施工過程外，對生態的衝擊較小，保留工區干擾後回復成原環境之潛能。

1.5<平均分數<2：成效尚可，已迴避或減輕部分可能影響，但無法預測其干擾能否回復，需透過長期監測確認。

平均分數<1.5：成效不佳，缺乏對於可能生態衝擊的減輕工作，可能造成環境生態永久性改變，但仍需由長期監測確認。

5.5 美濃山下排水收集系統改善工程先期改善工程0K+100~1K+100

5.5.1 工程背景、進度及內容

(1) 工程背景

「美濃山下排水收集系統改善工程範圍為0k+100-1k+100」位於高雄市美濃區中圳里及瀰濃里間之福美路南側，為美濃排水支流，因排水路未有系統規劃治理，本身通洪斷面不足、部分跨渠構造物梁底太低且跨距不足，導致水位壅高，造成上游於大雨期間易有溢淹狀況，工程位置如圖5.5.1-1。

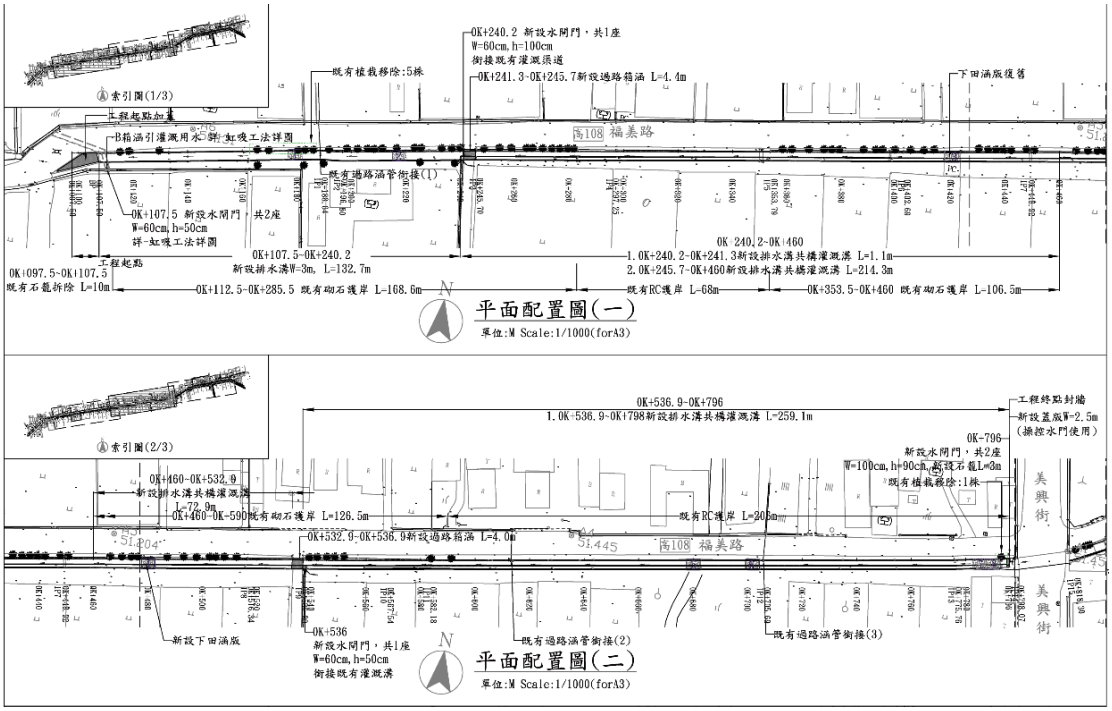


圖 5.5.1-1「美濃山下排水收集系統改善工程先期改善工程0K+100~1K+100」工程位置圖

(2) 工程進度及內容

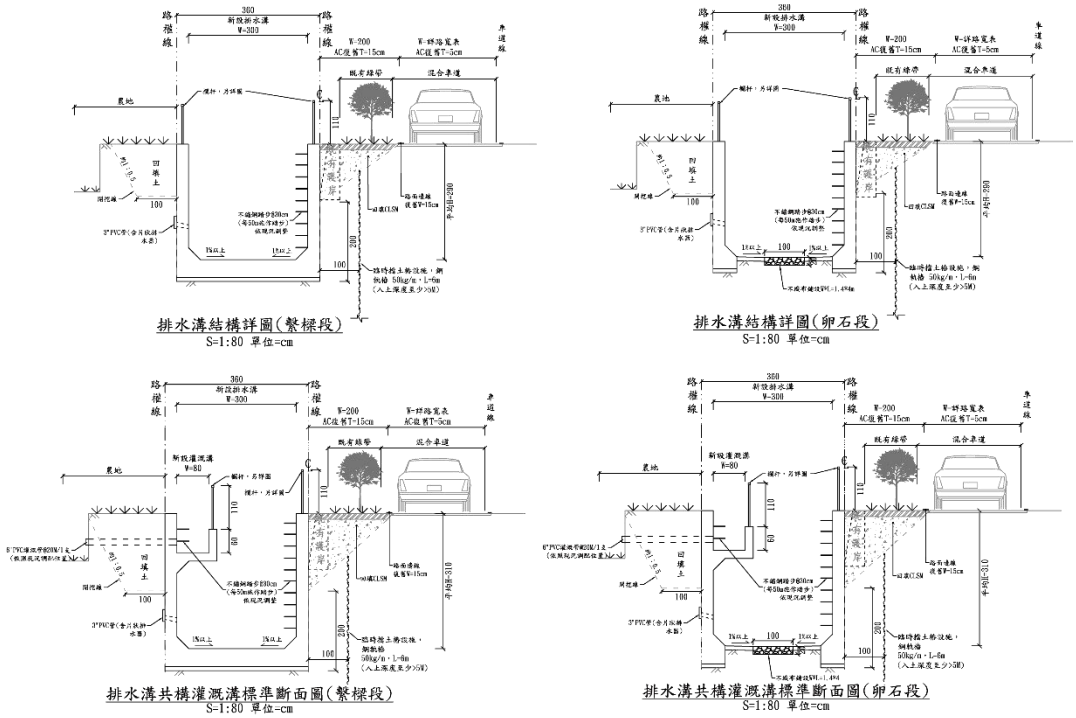
此工程於前期計畫期間已於109年5月完成細部設計，目前尚待用地取得及都市計畫變更完成。施作項目為新設排水溝132.7公尺、排水溝共構灌溉溝557.3公尺、水閘門3處、過路箱涵2處、下田涵版3處及其他相關構造等，平面配置圖及標準斷

面圖如圖5.5.1-2、圖5.5.1-3。



圖片來源：高雄市政府水利局提供

圖 5.5.1-2「美濃山下排水收集系統改善工程先期改善工程 0K+100~1K+100」平面配置圖



圖片來源：高雄市政府水利局提供

圖 5.5.1-3「美濃山下排水收集系統改善工程先期改善工程 0K+100~1K+100」標準斷面圖

5.5.2 前期計畫完成項目

(1) 生態資料蒐集

前期計畫於107年7月23-23日於工程範圍進行之水域生態調查，共記錄到孔雀花鱂1種外來種魚類，瘤蜷、石田螺與福壽螺3種螺貝類，青紋細螯與霜白蜻蜓2種蜻蛉目。根據美濃地區之調查文獻記錄，工程周圍水域曾記錄到高體鱒鮭、圓蚌等受關注物種，因此需要重視水域生態議題。

(2) 生態評析及生態敏感圖

(a) 福美路廣善堂旁溝圳兩側，有成排既有路樹，狀況良好鬱密。廣善堂以上溪段，鄰近月光山森林，生態良好，亦為潛在動物活動區域。

(b) 廣善堂下游溝圳已離開山區排入美濃溪，周邊為農地，生態議題少。

(c) 美濃排水中下游段整建工程之生態敏感圖如圖5.5.2-1所示，圖中標示月光森林溪段為生態高敏感區。



圖片來源：高雄市生態檢核工作計畫(107 年度)成果報告，本計畫補充說明

圖 5.5.2-1「美濃山下排水收集系統改善工程先期改善工程 0K+100~1K+100」生態敏感圖暨環境友善措施說明

(3) 環境友善措施

(a) 補償：編列樹木移植費用，移植標示之樹木。

(b) 減輕：規劃排擋水設施，避免土砂、混凝土流入水中，降低對環境之干擾。

(4) 民眾參與

前期計畫於108年2月15日針對此工程辦理生態檢核說明會，對象為設計單位、美濃區公所與中圳里里長，針對此工程之生態檢核之生態調查資料、生態議題與初步擬訂之保育對策進行說明，並蒐集民眾意見供相關單位參考。

5.5.3 本計畫續辦執行內容

本計畫於此工程之生態檢核續辦作業中，目前已進行一次施工前環境紀錄、環境友善措施討論會一次、出席設計報告書審查會三次及協助辦理現地設計說明會一次，各項工作內容分述如下：

(1) 施工前現勘及環境紀錄

本計畫於108年07月17日進行施工前現勘及環境紀錄，未發現有環境異常狀況(圖5.5.3-1、圖5.5.3-2)。

	
施工前工區環境	施工前工區環境

圖 5.5.3-1「美濃山下排水收集系統改善工程先期改善工程 0K+100~1K+100」施工前環境紀錄



圖 5.5.3-2「美濃山下排水收集系統改善工程先期改善工程 0K+100~1K+100」施工前正射影像紀錄

(2) 施工中現勘及環境紀錄

本計畫於110年01月05日進行施工前現勘及環境紀錄，未發現有環境異常狀況(圖5.5.3-1、圖5.5.3-2)。

	
施工中工區環境	施工中工區環境

圖 5.5.3-3「美濃山下排水收集系統改善工程先期改善工程 0K+100~1K+100」施工中環境紀錄

(3) 環境友善措施討論會

本計畫於108年8月2日至聯地工程顧問有限公司共同討論可行之環境友善措施。

(4) 出席設計報告書審查會

本計畫分別於108年11月25日、109年4月15日及6月10日，參與「美濃山下排水收集系統先期改善工程委託技術服務案」細部設計書圖審查會及2次修正審查會，歷次會議所提供環境友善建議如下:

(a) 細部設計書圖審查會(108年11月25日)：

(i) 排水渠道底鋪石保護

贊同原設計於溝底地樑間鋪排卵石，有助於改善溝底孔隙度與垂直通透性之設計，建議可於卵石下方鋪設不織布或細密之鐵網，以防止於洪汛期間大水淘蝕卵石下土砂。

(ii) 動物友善設施

建議以斜掛纜繩方式每間隔20公尺設置一個動物逃生通道，纜繩直徑以到6~7公分為佳，有利兩棲爬行類及小型動物利用。

(iii)美濃山下排水底質維護

溝底地樑間鋪排卵石，有助於改善溝底孔度與垂直通透性之設計。

(iv) 用路人員安全考量

本案之計畫渠底達3.8公尺深，建議同時考量用路人安全，將道路側與排水渠道做適度之區隔。

(b) 出席細部設計報告書圖(修正)審查會(109年4月15日)：

(i) 提醒機關在地居民對現行3公尺落差設計具有安全上疑慮

於109年2月26日的「美濃地區等四件治理工程說明會」中，在地NGO與居民希望考慮居民安全作調整，避免行人、騎士或年長居民不慎跌落之需求。(詳見會議紀錄：高市水區字第10932023800函)。

(ii) 工程必須移除部分既有路樹時的生態友善建議

承一，設計公司將以加高加設防護水泥牆、欄杆等做為安全措施，因用地有限，溝旁道路側路樹可能難以保留，有意移植。建議如下：

- 該路段路樹有潛勢入侵性外來種黃花風鈴木、景觀樹木如小葉欖仁等，有鑑於樹木移植經費高且存活率低，建議外來種樹木可視施工需求移除，並在該段合適處補植相同數量的原生樹種如樟樹、九芎、阿勃勒、無患子或烏心石等樹種。
- 在美興路與雙峰街附近有十數棵小棵的原生樹種臺灣欒樹 (樹徑約10公分，2-3公尺高)、茄苳(樹徑約10-15公分，2公尺)等，可做移植或是完工後補植相同數量的原生樹種如(1)所建議。
- 植生工程建議提早執行，並在工程期間每周定期澆水與維護管理。

(iii) 在水理與安全前提下，放寬渠底卵石鋪設寬度

目前設計將渠底卵石鋪面寬度縮減至0.5公尺，以增加排水速度，以緩解美興路與雙峰街附近淹水問題。在總工程司有建議墊高路面和改善北側水溝等改善方案可行下，建議盡量在水理和通洪需求可行範圍，擴大卵石段寬度，建議維持至少1公尺寬度以上。

(c) 細部設計書圖(第二次修正)審查會(109年6月10日)：

(i) 確認以補植形式補償綠帶

贊同以補植樟樹之方式補償綠帶。由於該路段路樹以潛勢入侵性外來種黃花風鈴木、景觀樹木如小葉欖仁等為主，且有鑑於樹木移植經費高且存活率低，可於施工中移除，並在該段合適處補植相同數量的原生樟樹。

(ii) 首例應用斜掛纜繩於排水渠道之逃生通道

本案為清大生科曾晴賢教授，於墾丁香蕉灣研發斜掛纜繩方式提供陸蟹攀爬逃生後，首例應用於排水渠道，供不慎落入之小型兩棲爬行類動物逃生使用，期望本案完工後持續監測其生態效益，回饋後續U形溝生態友善設計，並予推廣。

(iii) 贊同渠底卵石鋪面設置

於渠底使用卵石鋪面並維持至少1公尺寬度，以維持渠底垂直通透性，並提供生物利用孔隙。

	
細部設計報告書圖(修正)審查會	細部設計書圖(第二次修正)審查會

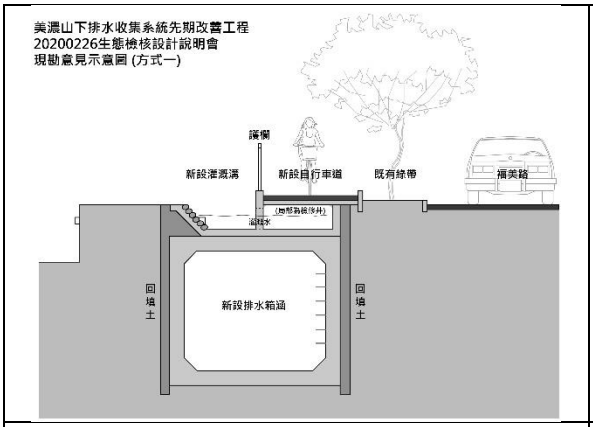
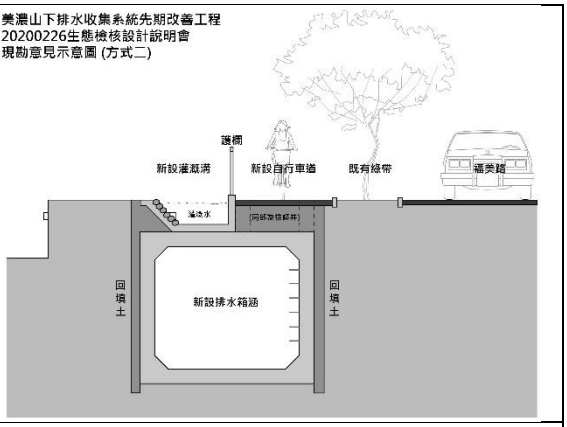
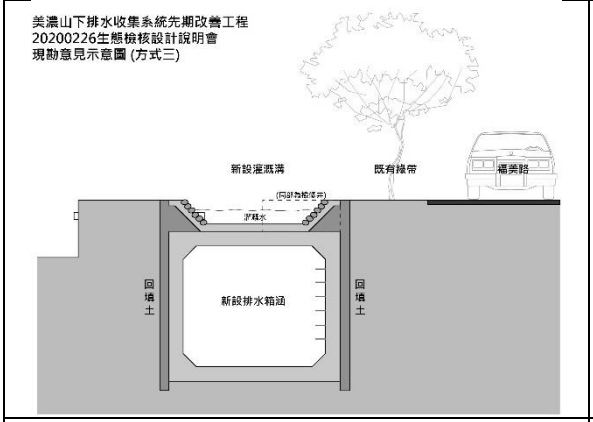
圖 5.5.3-3「美濃山下排水收集系統改善工程先期改善工程 0K+100~1K+100」設計報告書圖審查會會議照片

(5) 現地設計說明會

本計畫於109年02月26日，邀請美濃愛鄉協進會、荒野保護協會高雄分會、惜根臺灣協會及臺南社區大學等關心美濃或高雄地區生態之NGO團體，於工區就「美濃山下排水收集系統改善工程先期改善工程0K+100~1K+100」進行生態議題及環境友善措施討論(圖5.5.3-5)，當日出席人員之意見彙整如下：

(a) 目前工程設計的渠道深度超過3公尺，雖臨路側設計有塊狀護欄，農田側亦設有護欄，但此深度若有行人、騎士或年長居民不慎跌落，勢必造成危險，希望設計可以考慮居民安全作調整。

(b) 美濃為高雄重要的休閒觀光區，福美路更是在地熱門的自行車路線，但目前的設計與現有的農村景觀並不搭配，建議可以考慮雙層式的排水渠道，上層維持既有的灌溉渠道景觀，下層則採用排水箱涵供防洪排水專用(如圖5.5.3-4所示)。

<table>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>現勘建議示意圖(方式一)</td><td>現勘建議示意圖(方式二)</td></tr>
<tr><td> 
</td><td></td></tr>
<tr><td>現勘建議示意圖(方式三)</td><td></td></tr>
</table>

本計畫繪製

圖 5.5.3-4「美濃山下排水收集系統改善工程先期改善工程 0K+100~1K+100」現勘建議示意圖

(c) 生態友善措施建議

(i) 贊同原設計於灌溉溝壁斜掛纜繩，此將有助於避免小型動物受困於渠道中。

(ii) 若維持原設計，建議於排水渠道之繫梁中央設置淺凹槽，此將有助於集中水流維持流心，增加水流的流動性，減少水質發生優養化。

	
現地設計說明會	現地設計說明會

圖 5.5.3-5「美濃山下排水收集系統改善工程先期改善工程 0K+100~1K+100」現地設計說明會現場照片

5.5.4 程序面與功能面效益評估

「美濃山下排水收集系統改善工程先期改善工程」在設計階段，經程序面與功能面整體評估後，在程序面上生態檢核期程和內外部溝通，程序完備；在功能面上，前期與本期生態團隊共建議提出10項生態友善措施建議，並持續與設計單位討論中。施工前物理性棲地品質與橫向連續性均差、縱向連續性尚可，整體棲地狀況不佳。目前擬採用之治理設計，難以提升生態回復潛勢，亦難連結既有農田生態系。評估細節如下。

(1) 程序面

「美濃山下排水收集系統改善工程先期改善工程」在「檢核期程」的「生態檢核辦理階段」，於規劃設計階段即導入生態檢核與專業人員參與，並於施工階段追蹤查核生態檢核之執行(表5.5.4-1)。生態檢核表中所列應執行之項目於施工後進行評估。

在夥伴關係上，「內部溝通」順暢，生態專業人員早期即參與，偕同業主與工程團隊共同討論定案生態友善措施，並規劃施工廠商落實方案。「外部溝通」則是以設計說明會與NGO座談會方式邀請地方居民與NGO參與供意見。

表 5.5.4-1「美濃山下排水收集系統改善工程先期改善工程」程序面評估

評估重點	評估項目	評估方式	評估結果
檢核期程	生態檢核辦理階段	□核定階段 ■規劃設計階段 ■施工階段 □完工 □未辦理	延續前期 已進入施工階段 建議持續追蹤
	生態檢核執行項目完成度	■生態團隊參與 ■資料蒐集 ■現場生態勘查 ■民眾參與 ■生態關注區域圖 ■生態影響預測 ■生態保育措施研擬 □生態保育措施查核 □生態異常狀況及處理 ■資訊公開	延續前期 已進入施工階段 建議持續追蹤
夥伴關係	內部溝通(機關、工程人員、生態人員)	■生態專業人員參與 ■共同討論定案 ■交接施工廠商落實	延續前期 已進入施工階段 建議持續追蹤
	外部溝通(民眾參與)	■各種形式溝通會議 ■NGO 團體 ■當地居民參與 ■辦理資訊公開	延續前期 已進入施工階段 建議持續追蹤

(2) 功能面

前期計畫就「美濃排水中下游段整建工程」提出2項「生態友善措施」(5.5.2節)，本期計畫提出8項，109年02月26日現地設計說明會NGO與關心民眾建議4項，均彙整提供水利局及設計單位參考，建議持續追蹤後續設計與施工之實施狀況。

表 5.5.4-2「美濃山下排水收集系統改善工程先期改善工程」功能面評估

評估重點	評估項目		評估方式	評估結果
友善措施	生態友善建議採納比例	設計階段	設計及施工單位對所提出的生態友善建議採納狀況。	延續前期 已進入施工階段 建議持續追蹤
		施工階段		
生態效益	溪流物理性棲地品質		依「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」評估(附錄十六)	延續前期 已進入施工階段

			完成施工前評估
	溪流縱向連續性		延續前期 已進入施工階段 完成施工前評估
	溪流橫向連續性		延續前期 已進入施工階段 完成施工前評估
	重要物種與其棲地	工程施作避開重要物種繁殖生育季節、迴避對其生存棲地的直接干擾	物種與棲地議題低
	棲地保留干擾後回復能力	生態檢核生態效益短期評估(附錄十一)	已進入施工階段 完成施工前評估

「美濃山下排水收集系統改善工程先期改善工程」執行生態檢核後之「生態效益」，應用5個項目評估，結果簡述於下，與表5.5.4-2。

(a) 溪流物理性棲地品質

以「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」評估溪流物理性棲地品質，施工前 (107/7/18、108/7/17、109/2/26)評估3次以掌握自然環境變動幅度(圖5.5.4-1、表5.5.4-3)。結果顯示工區施工前已經過治理而渠道化，溪床自然基質多樣性、河床底質包埋度、流速水深組合、湍瀨出現頻率、堤岸植生、橫向棲地連結性等次指標評分均低，棲地品質劣化。

(b) 溪流縱向連續性

依「縱向棲地連結性」次指標評估溪流縱向連續性，施工前 (107/7/18、108/7/17、109/2/26)評估3次(圖5.5.4-2、表5.5.4-3)，顯示本工程施作前因無橫向溝造物如固床工和壩堰與改變溪床狀態，亦有一定水量，因此溪床無落差，縱向通透無礙。

(c) 溪流橫向連續性

依「橫向棲地連結性」評估溪流橫向連續性，施工前(107/7/18、108/7/17、109/2/26)評估3次(圖5.5.4-2)，顯示工

區左右岸為既有垂直護岸，橫向阻隔高。

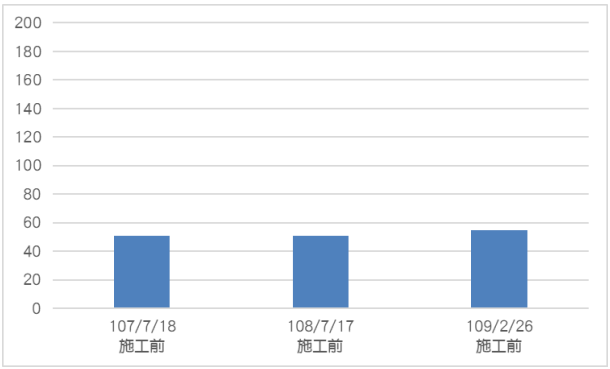


圖 5.5.4-1「美濃山下排水收集系統改善工程先期改善工程」施工前河溪棲地評估指標總分比較

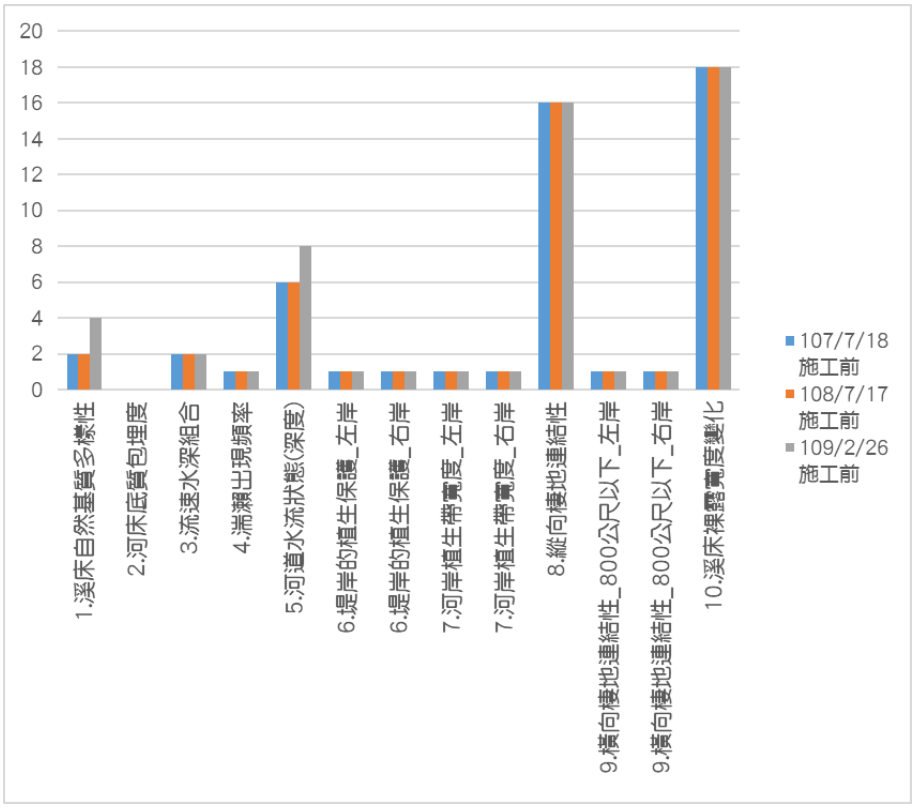


圖 5.5.4-2「美濃山下排水收集系統改善工程先期改善工程」施工前「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」10 個次指標比較

(d) 關注物種與其棲地

預定治理溪段位於住宅、道路與農地等已干擾區，物種與棲地議題低。

(e) 棲地保留干擾後回復能力

以「生態檢核生態效益短期評估方法」評估棲地保留干擾後回復能力(表5.5.4-3)。施工前 (107/7/18、108/7/17、109/2/26)評估3次，結果顯示預定工區施工前，生態回復潛勢差，既有治理工程可能已造成環境生態永久性改變。

表 5.5.4-3「美濃山下排水收集系統改善工程先期改善工程」以「生態檢核生態效益短期評估方法」評估棲地在干擾後回復能力

編號	評估重點	評估日期		
		107/7/18 施工前	**108/7/17 施工前**	**109/2/26 施工前**
1	棲地保護及復育			
1.1-1	**陸域棲地完整性**評估: 維護鄰近陸域棲地完整性，減少工程影響	1	1	1
1.1-2	**大樹或母樹保護**，維持水土保持作用及種源保留	2	2	2
1.2-1	**水域棲地完整性**評估:若為河川或溪流等急水流棲地，**溪床底質**受工程影響狀況(地形地貌改變最小方案	1	1	1
1.2-2	**水域棲地完整性**評估:若為河川或溪流等急水流棲地，**濱溪帶**受工程影響狀況(地形地貌改	1	1	1
1.2-3	**水域棲地完整性**評估:若為**湖泊、埤塘、濕地**等緩水流棲地，受工程影響狀況	-	-	
1.3	**棲地復育**: 針對既有干擾區或新開挖區域進行復原/復育計畫	1	1	1
2	**構造物影響**: 生物阻隔			
2.1	**水陸域廊道橫向連結**: 若濱溪環境為生物遷徙或潛在利用環境，工程後維持動物在水陸域間移動能力(以陸龜為標準)	1	1	1
2.2	**水域廊道縱向連結**:若有水生生物棲息(魚、蝦、蟹)，工程後維持其在水域上下游縱向移動	3	3	3
2.3	若乾季有流水，工程後是否仍具有**常流水**，維持水域族群擴散與避難能力	2	2	2
3	**施工保護**			
3.1	**陸域施工保護**: 以干擾最小化進行施工，包括施工圍籬、樹木保護...等 (無陸域環境不需評估此項)	2	2	2
3.2	**水域施工保護**: 以干擾最小化進行施工，如岸邊施工、沉砂池、排檔水...等 (無水域環境不需評估此項)	1	1	1
3.3	是否有**保護標的物種**(大樹除外)，並擬定物種保育計畫	1	1	1
平均值		1.5	1.5	1.5

平均分數>2：成效佳，迴避或減輕各種可能影響，除施工過程外，對生態的衝擊較小，保留工區干擾後回復成原環境之潛能。
1.5<平均分數<2：成效尚可，已迴避或減輕部分可能影響，但無法預測其干擾能否回復，需透過長期監測確認。
平均分數<1.5：成效不佳，缺乏對於可能生態衝擊的減輕工作，可能造成環境生態永久性改變，但仍需由長期監測確認。

5.6 西挖支線(0k+000~1k+450)排水路渠道改善工程

5.6.1 工程背景、進度及內容

(1) 工程背景

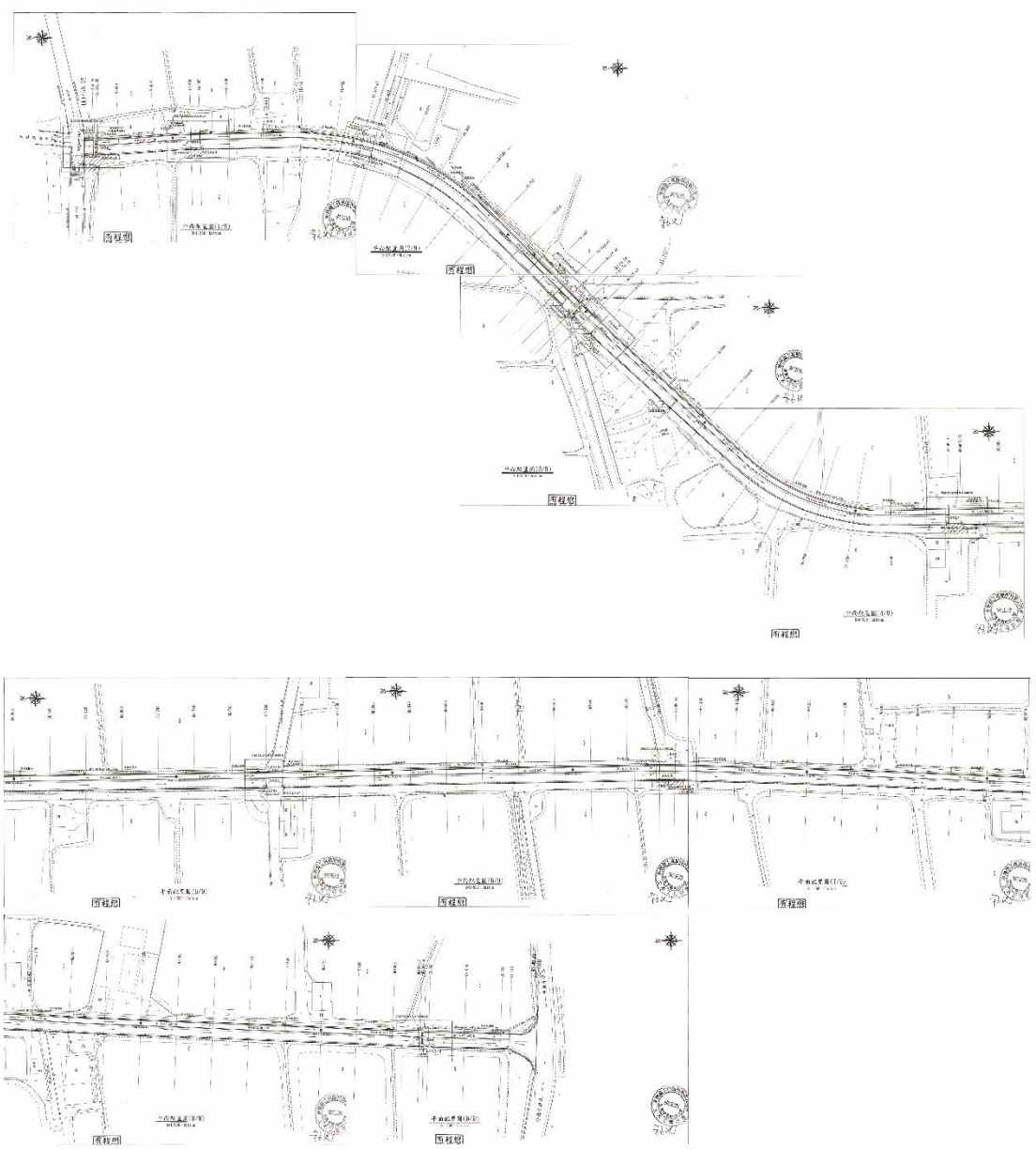
「西挖支線(0k+000~1k+450)排水路渠道改善工程」位於高雄市湖內區興達港北側，因其排水護岸未達10年重現期距之保護標準，此工程將針對排水與護岸進行整治，預估改善該區域淹水面積51公頃，工程位置如圖5.6.1-1。



圖 5.6.1-1 「西挖支線(0k+000~1k+450)排水路渠道改善工程」工程位置圖

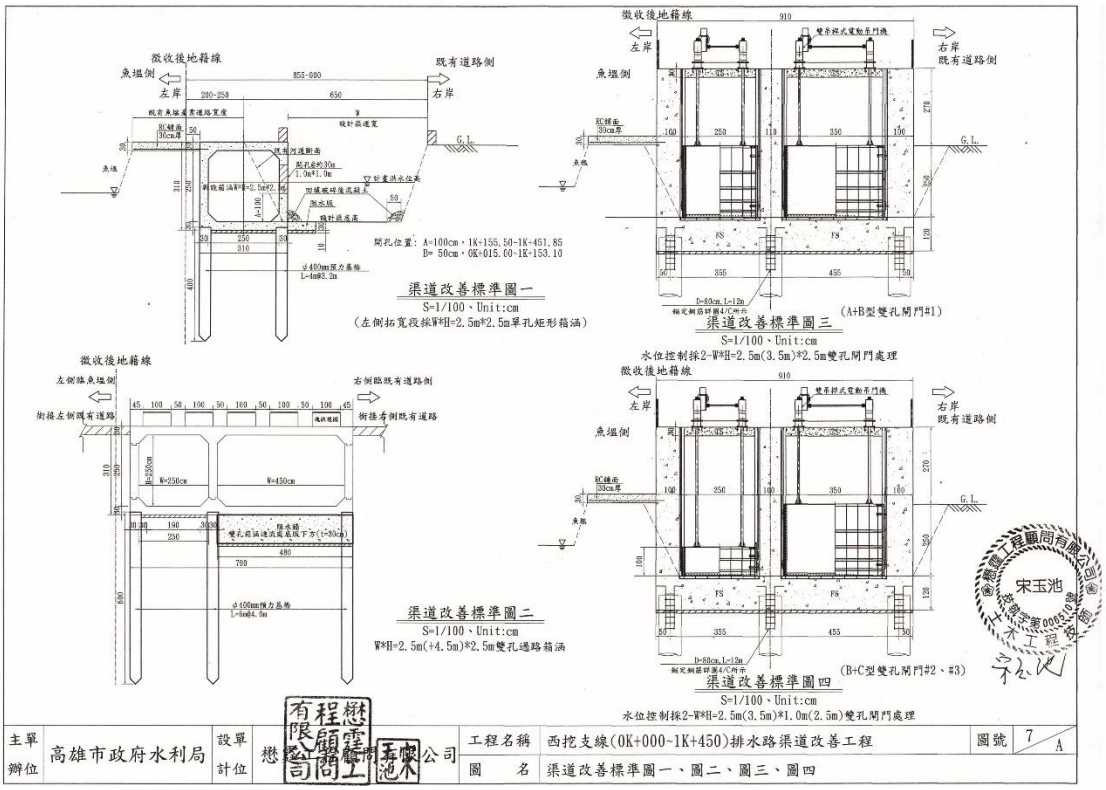
(2) 工程進度及內容

「西挖支線(0k+000~1k+450)排水路渠道改善工程」已於109年1月完成設計，目前仍待用地取得及都市計畫變更。工程主要內容包含左岸新設單孔箱涵1,384公尺、過路箱涵8處、雙孔閘門3處及其他相關構造等，平面配置圖及標準斷面圖如圖5.6.1-2、圖5.6.1-3。



圖片來源：高雄市政府水利局提供

圖 5.6.1-2「西挖支線(0k+000~1k+450)排水路渠道改善工程」平面配置圖



圖片來源：高雄市政府水利局提供

圖 5.6.1-3「西挖支線(0k+000~1k+450)排水路渠道改善工程」標準斷面圖

5.6.2 前期計畫成果概述

(1) 生態資料蒐集

前期計畫於107年9月2日進行工程範圍之水域生態調查，共紀錄到尼羅口孵非鯽、孔雀花鱂、線鱧3種外來種魚類，日本沼蝦1種甲殼類，青紋細螅與褐斑蜻蜓2種蜻蛉目；從文獻中蒐集到，工程位置鄰近茄萣濕地與出海口，且有水系相互連接，茄萣濕地之調查文獻中記錄到綠背龜鮻、大棘雙邊魚、大鱗龜鮻等河口和兩側洄游之魚類，為此工程須注意之議題。

(2) 生態評析及生態敏感圖

(a) 整治排水周邊皆為魚塭，生態議題少，水面漂浮鱸魚屍體。不分右側溪岸頂部有土壤，生長禾本植被與榕樹，生態議題少。

(b) 西挖支線排水路渠道改善工程之生態敏感圖如圖5.6.2-1所示，

圖中標示生態保育措施建議施作之位置。



圖片來源：高雄市生態檢核工作計畫(107 年度)成果報告

圖 5.6.2-1「西挖支線(0k+000~1k+450)排水路渠道改善工程」生態敏感圖暨環境友善措施說明

(3) 環境友善措施

(a) 補償：建議編列樹木移植費用，移植堤岸上現有榕樹。

(b) 改善：增加水線下生物棲息空間，每50公尺堆疊空心磚一處。

(3) 民眾參與

前期計畫未辦理民眾參與。

5.6.3 本計畫續辦工作內容

本計畫於此工程之生態檢核續辦作業中，目前已執行項目共有施工前環境紀錄1次及出席工程預算書審查會1次，工作內容如下所述：

(1) 施工前環境紀錄

本計畫於108年7月17日進行施工前環境紀錄，未發現有環境異常狀況(圖5.6.3-1)，因工程位置部分位於禁航區內，故未進行正射影像紀錄。

	
施工前工區環境	施工前工區環境

圖 5.6.3-1「西挖支線(0k+000~1k+450)排水路渠道改善工程」施工前環境紀錄

(2) 參與預算書審查會

本計畫分別於108年10月18日及109年2月6日參與「西挖支線排水路渠道改善工程」工程預算書審查會及第一次修正審查會(圖5.6.3-2)，並提供環境友善建議如下:

(a) 工程預算書審查會(108年10月18日)：

(i) 民眾說明會之重要性

本工程設計因諸多現實因素，迥異於正常治理設計。建議，準備說帖，在地方說明會，清楚向在地民眾說明本次治理工程之目的緣由、困難考量和路權設計，以減少在地居民對本治理工程的反彈，亦可避免在地NGO團體對本治理工程的片面質疑。

(ii) 改善原設計生物棲避空間

原設計在箱涵壁面每隔50公尺鑲嵌空心磚，對生物避棲效益低，建議取消，並調整為以下建議：在不影響通洪之下，於明渠箱涵側與右基腳處，全段或局

部，以排疊空心磚或預鑄塊，搭配拋排塊石或廢棄混凝土塊方式，包覆基腳營造孔隙度。以增加護岸基礎粗糙度與孔隙度，除提供生物避棲空間外，亦可減少汛期對護岸與箱涵基礎之淘刷。

(iii) 箱涵設置開孔連接明渠

贊同原設計增設箱涵鄰近明渠測之開口。建議在不影響灌排渠道取水之情況下盡量降低開孔位置並加大開孔面積，未來有利於於清疏箱涵內堆積物，同時可增加箱涵與明渠之間通透性，提供生物進出箱涵躲藏與利用之通道。

(b) 工程計畫書(第一次修正)審查會(109年2月6日)：

(i) 營造生物棲避空間

贊同納入初設時生態建議，利用打除混凝土塊，堆置於明渠側兩側基腳，增加生物可利用之孔隙。

(ii) 優化棲避空間效益

生態團隊贊同周技師建議，以固床工搭配混凝土塊拋鋪，取代硬鋪面。此為具生態友善之作法，有利維持生態之垂直通透性，與底棲生物棲息之空間。

(iii) 棲避空間工法調整

生態團隊瞭解因現地環境與設計之生物可利用性，取消空心磚作為生物避棲空間之決定，改以第一點所述工法替代。亦理解因工程與用地限制，必需移除舊堤上小株榕樹。

(iv)依工程相關規範處理工程廢棄物

建議施工依即有工程環保規定管理，妥善處理工程廢棄物。另外提醒如下：

- 落實鋼板樁與排擋水，控制施工時濁度。

・廢水含油汙、油漆、混凝土剩料等勿排放入水體。



圖 5.6.3-2 工程預算書審查會會議照片

5.6.4 程序面與功能面效益評估

「西挖支線(0k+000~1k+450)排水路渠道改善工程」在設計階段，經程序面與功能面整體評估後，在程序面上生態檢核期程和內部溝通完備，外部溝通建議與NGO持續接觸；在功能面上，前期與本期生態團隊共建議提出6項生態友善措施建議，並持續與設計單位討論。施工前物理性棲地品質與橫向連續性均偏低、縱向連續性尚可，整體棲地狀況不佳。在既有治理工程框架可能已造成環境生態永久性改變下，目前擬採用之治理設計，提升生態回復潛勢有限。評估細節如下。

(1) 程序面

「西挖支線(0k+000~1k+450)排水路渠道改善工程」在「檢核期程」的「生態檢核辦理階段」，於規劃設計階段即導入生態檢核與專業人員參與，目前正於設計階段討論中，尚未定案。建議後續階段仍應用「程序面評估」，確保生態檢核執行程序的完整度。

在夥伴關係上，設計階段「內部溝通」順暢，生態專業人員早期即參與，偕同業主與工程團隊共同討論定案生態友善措施，並交接施工廠商落實(表1.2.2-1)。以資訊公開作外部溝通(表5.6.4-1)。

表 5.6.4-1「西挖支線(0k+000~1k+450)排水路渠道改善工程」程序面評估

評估重點	評估項目	評估方式	評估結果
檢核期程	生態檢核辦理階段	□核定階段 ■規劃設計階段 □施工階段 □完工 □未辦理	延續前期 設計中未定案 建議持續追蹤
	生態檢核執行項目完成度	■生態團隊參與 ■資料蒐集 ■現場生態勘查 □民眾參與 ■生態關注區域圖 ■生態影響預測 ■生態保育措施研擬 □生態保育措施查核 □生態異常狀況及處理 ■資訊公開	延續前期 設計中未定案 建議持續追蹤
夥伴關係	內部溝通(機關、工程人員、生態人員)	■生態專業人員參與 ■共同討論定案 ■交接施工廠商落實	延續前期 設計中未定案 建議持續追蹤
	外部溝通(民眾參與)	■各種形式溝通會議 □NGO 團體 □當地居民參與 ■辦理資訊公開	延續前期 設計中未定案 建議持續追蹤

(2) 功能面

前期計畫就「西挖支線(0k+000~1k+450)排水路渠道改善工程」提出2項「生態友善措施」(5.6.2節)，本期計畫提出4項，均彙整提供水利局及設計單位參考，建議持續追蹤後續設計與施工之實施狀況。

表 5.6.4-2「西挖支線(0k+000~1k+450)排水路渠道改善工程」功能面評估

評估重點	評估項目		評估方式	評估結果
友善措施	生態友善建議採納比例	設計階段	設計及施工單位對所提出的生態友善建議採納狀況。	延續前期 設計中未定案 建議持續追蹤
		施工階段		
生態效益	溪流物理性棲地品質		依「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」評估(附錄十六)	延續前期 設計中未定案

			完成施工前評估
	溪流縱向連續性		延續前期 設計中未定案 完成施工前評估
	溪流橫向連續性		延續前期 設計中未定案 完成施工前評估
	重要物種與其棲地	工程施作避開重要物種繁殖生育季節、迴避對其生存棲地的直接干擾	物種與棲地議題低
	棲地保留干擾後回復能力	生態檢核生態效益短期評估(附錄十一)	設計中未定案 完成施工前評估

「西挖支線(0k+000~1k+450)排水路渠道改善工程」執行生態檢核後之「生態效益」，應用5個項目評估，結果簡述於下，與表5.6.4-2。

(a) 溪流物理性棲地品質

以「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」評估溪流物理性棲地品質，施工前 (107/7/19、108/7/17)評估2次以掌握自然環境變動幅度 (圖5.6.4-1、表5.6.4-3)。結果顯示工區施工前已經過治理而渠道化，溪床自然基質多樣性、河床底質包埋度、流速水深組合、湍瀨出現頻率、堤岸植生、橫向棲地連結性等次指標評分均低，棲地品質劣化。除了上述物理性因子外，水污染等化學性因子也可能造成棲地裂化的原因之一。

(b) 溪流縱向連續性

依「縱向棲地連結性」次指標評估溪流縱向連續性，施工前 (107/7/19、108/7/17)評估2次 (圖5.6.4-2、表5.6.4-3)，顯示本工程施作前因無橫向溝造物如固床工和壩堰與改變溪床狀態，亦有一定水量，因此溪床無落差，縱向通透無礙。

(c) 溪流橫向連續性

依「橫向棲地連結性」評估溪流橫向連續性，施工前

(107/7/19、108/7/17)評估2次(圖5.6.4-2)，顯示工區左右岸為既有垂直護岸，橫向阻隔高。

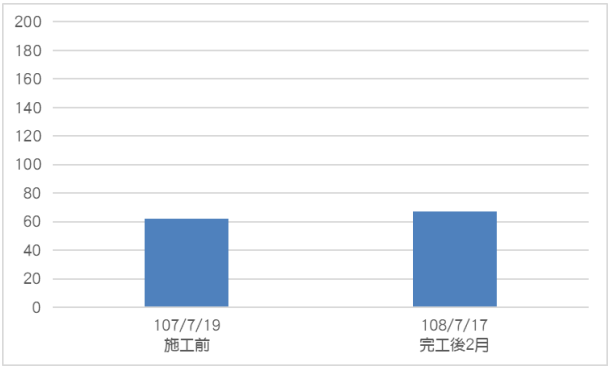


圖 5.6.4-1「西挖支線(0k+000~1k+450)排水路渠道改善工程」施工前河溪棲地評估指標總分比較

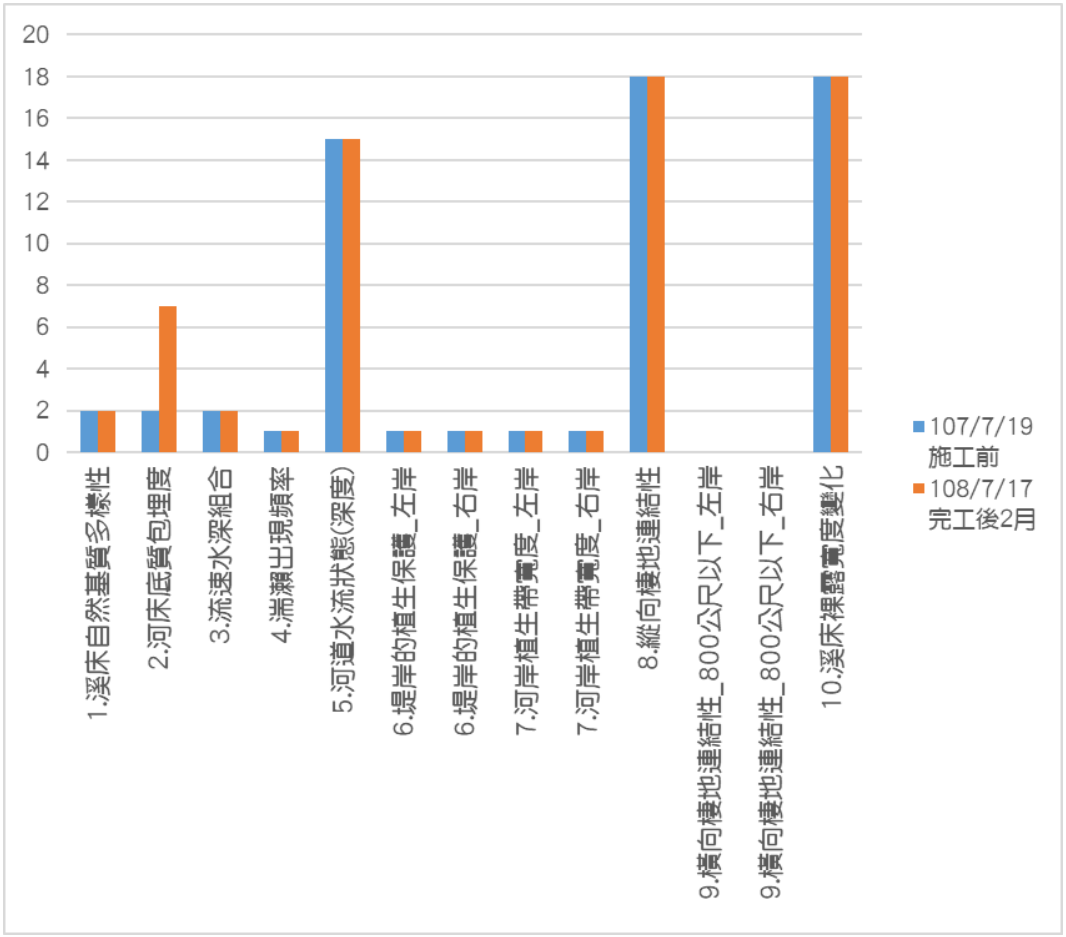


圖 5.6.4-2「西挖支線(0k+000~1k+450)排水路渠道改善工程」施工前「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」10 個次指標比較

(d) 關注物種與其棲地

預定治理溪段位於魚塭區等已干擾區，物種與棲地議題低。

(e) 棲地保留干擾後回復能力

以「生態檢核生態效益短期評估方法」評估棲地保留干擾後回復能力(表5.6.4-3)。施工前 (107/7/19、108/7/17)評估2次，結果顯示預定工區施工前，生態回復潛勢差，既有治理工程可能已造成環境生態永久性改變。

表 5.6.4-3「西挖支線(0k+000~1k+450)排水路渠道改善工程」以「生態檢核生態效益短期評估方法」評估棲地在干擾後回復能力

編號	評估重點	評估日期	
		107/7/19 施工前	108/7/17 施工前
1	棲地保護及復育		
1.1-1	**陸域棲地完整性**評估: 維護鄰近陸域棲地完整性，減少工程影響	1	1
1.1-2	**大樹或母樹保護**，維持水土保持作用及種源保留	1	1
1.2-1	**水域棲地完整性**評估:若為河川或溪流等急水流棲地，**溪床底質**受工程影響狀況(地形地貌改變最小方案	1	1
1.2-2	**水域棲地完整性**評估:若為河川或溪流等急水流棲地，**濱溪帶**受工程影響狀況(地形地貌改	1	1
1.2-3	**水域棲地完整性**評估:若為**湖泊、埤塘、濕地**等緩水流棲地，受工程影響狀況	-	-
1.3	**棲地復育**: 針對既有干擾區或新開挖區域進行復原/復育計畫	1	1
2	**構造物影響**: 生物阻隔		
2.1	**水陸域廊道橫向連結**: 若濱溪環境為生物遷徙或潛在利用環境，工程後維持動物在水陸域間移動能力(以陸龜為標準)	1	1
2.2	**水域廊道縱向連結**:若有水生生物棲息(魚、蝦、蟹)，工程後維持其在水域上下游縱向移動	2	2
2.3	若乾季有流水，工程後是否仍具有**常流水**，維持水域族群擴散與避難能力	2	2
3	**施工保護**		
3.1	**陸域施工保護**: 以干擾最小化進行施工，包括施工圍籬、樹木保護…等 (無陸域環境不需評估此項)	1	1

3.2	**水域施工保護**: 以干擾最小化進行施工，如岸邊施工、沉砂池、排檔水…等 (無水域環境不需評估此項)	1	1
3.3	是否有**保護標的物種**(大樹除外)，並擬定物種保育計畫	1	1
平均值		1.2	1.2
平均分數>2：成效佳，迴避或減輕各種可能影響，除施工過程外，對生態的衝擊較小，保留工區干擾後回復成原環境之潛能。 1.5<平均分數<2：成效尚可，已迴避或減輕部分可能影響，但無法預測其干擾能否回復，需透過長期監測確認。 平均分數<1.5：成效不佳，缺乏對於可能生態衝擊的減輕工作，可能造成環境生態永久性改變，但仍需由長期監測確認。			

5.7 順賢宮廣場前農塘排水改善及邊坡處理工程

5.7.1 工程背景、進度及內容

(1) 工程背景

「順賢宮廣場前農塘排水改善及邊坡處理工程」位於高雄市內門區順賢宮廣場前農塘(圖5.7.1-1)，因農塘坡岸受池水沖刷，原自然土堤及環湖道路基腳緩坡流失，故辦理此邊坡處理工程，並藉此拓寬道路，順暢大型車輛進出動線。



圖 5.7.1-1「順賢宮廣場前農塘排水改善及邊坡處理工程」工程位置圖

(2) 工程進度及內容

「順賢宮廣場前農塘排水改善及邊坡處理工程」已於前期計畫期間完成施工。工程主要內容包含擋土牆、版橋、欄杆、坡腳保護工、坡面鋪設稻草蓆、吊橋橋面修復及緊急連絡道工程。

5.7.2 前期計畫成果概述

(1) 生態資料蒐集及調查成果

前期計畫生態資料蒐集，參考「二仁溪河川情勢調查(2007，經濟部水利署第六河川局)」，共紀錄有13種魚類及2種蝦蟹類水域生物。

前期計畫於107年7月12日於工程範圍進行之水域生態調查，共記錄到錦鯉、尼羅口孵非鯽、紅色吳郭魚及線鱧等4種魚類，擬多齒米蝦1種甲殼類，石田螺、臺灣錐實螺2種螺貝類，弓背細蟌、脛蹼琵蟌、短腹幽蟌、善變蜻蜓及紫紅蜻蜓等5種蜻蛉目。

(2) 生態評析

(a) 工區為順賢宮前景觀池，池中以放生魚類、龜鱉及飼養之雁鴨科家禽為主。

(b) 景觀池周邊有環池道路，道路混凝土基腳處具約1-2公尺寬土質緩坡，緩坡上種植柳樹，訪談順賢宮總務主委，土質緩坡原為5-6公尺寬，上有步道，近年因池水淘刷而崩落。

(c) 景觀池上游鄰接一自然度高之農塘，近山坡處有自然緩坡坡岸，為潛在陸生動物與龜鱉類活動之棲地。

(3) 環境友善措施及生態敏感圖

(a) 改善：於廣場前農塘之平台營造龜鱉棲息環境。

(b) 補償：完工後，於廣場前農塘之緩坡平台重新植栽柳樹或其

他原生樹種。

(c) 迴避：迴避上游埤塘不施作。

(d) 迴避：保留周邊竹闊葉混合林不擾動。

(e) 減輕：環境友善措施及生態敏感圖詳圖5.7.2-1，圖中標示該工程鄰近之竹闊葉林為生態高敏感區，另標示該工程相關生態保育措施建議施作位置，如景觀池旁環狀道路為多孔隙材質護岸設置位置。



圖片來源：高雄市生態檢核工作計畫(107 年度)成果報告，本計畫補充說明

圖 5.7.2-1「順賢宮廣場前農塘排水改善及邊坡處理工程」生態敏感圖暨環境友善措施說明

(4) 民眾參與

前期計畫於108年1月23日辦理生態檢核說明會，對象為主辦單位、設計及監造單位、施工單位、順賢宮總務主委及關注

此工程之民眾，針對此工程之生態檢核執行歷程進行說明，包含工程概述、生態調查資料蒐集、現況紀錄及保育措施落實情形。並藉此說明會與民眾交流意見，已提供給主辦機關及相關單位參考。

(5) 施工前、施工中及完工後環境紀錄

前期計畫分別於107年07月18日、09月11日、12月28日及108年01月23日、04月22日進行一次施工前、三次施工中及一次完工後現勘與環境紀錄，相關照片記錄如圖5.7.2-2。

<table>
<tr><td colspan="2">施工前</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>順賢宮前景觀池</td><td>景觀池中的鴨舍</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>景觀池護岸</td><td>上游農塘護岸</td></tr>
<tr><td colspan="2">施工中</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>景觀池護岸</td><td>景觀池護岸</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>景觀池護岸</td><td>景觀池護岸</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>景觀池護岸</td><td>景觀池護岸</td></tr>
<tr><td colspan="2">完工後</td></tr>
<tr><td>  </td><td></td></tr>
<tr><td>重新植栽湖岸旁原生樹種</td><td></td></tr>
</table>

圖片來源：高雄市生態檢核工作計畫(107 年度)成果報告、順賢宮廣場前農塘排水改善及邊坡處理工程生態檢核資訊公開資料

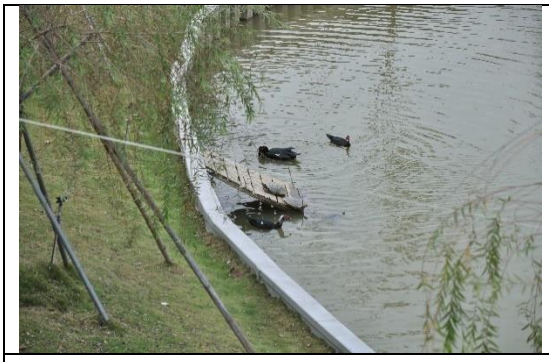
圖 5.7.2-2「順賢宮廣場前農塘排水改善及邊坡處理工程」施工前、施工中及完工後現勘與環境紀錄

5.7.3 本計畫續辦執行內容

本計畫於此工程之生態檢核續辦作業中，分別於108年08月14日

及110年03月02日進行2次維管階段現勘及環境紀錄(圖5.7.3-1)，前期計畫所提出之四項生態保育措施中，農塘緩坡平台重新植栽柳樹、迴避上游埤塘不施作及保留周邊竹闊葉混合林不擾動等三項皆有達成，但龜鱉棲地營造的成效較差，因新設護岸基腳處缺乏灘地，龜鱉僅能集中於零星幾處構造物上曬日取暖。

<table>
<tr><td colspan="2">完工後 6 個月(108 年 08 月 14 日)</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>完工後景觀池護岸</td><td>完工後景觀池護岸</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>上游農塘坡岸未施工</td><td>上游農塘坡岸樹林未施工</td></tr>
<tr><td colspan="2">完工後 2 年(110 年 03 月 02 日)</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>完工後景觀池護岸</td><td>完工後景觀池護岸</td></tr>
</table>



完工後龜鱉棲息狀況



完工後龜鱉棲息狀況



上游農塘坡岸未施工



上游農塘坡岸樹林未施工

圖 5.7.3-1「順賢宮廣場前農塘排水改善及邊坡處理工程」完工後環境紀錄

5.7.4 功能面效益評估

因「順賢宮廣場前農塘排水改善及邊坡處理工程」在前期計畫期間已完工，故本計畫不作此案的生態檢核程序面效益評估，而僅依據前期計畫所提供之生態檢核表、紀錄照片及生態保育措施自主檢查表，就施工前、施工中、完工後的棲地差異作生態檢核的功能面效益評估。

前期計畫就「順賢宮廣場前農塘排水改善及邊坡處理工程」總共擬定「生態友善措施」共4項(5.7.2節)，3項有明確落實，1項落實狀況成效較差。

表 5.7.4-2「順賢宮廣場前農塘排水改善及邊坡處理工程」功能面評估結果

評估重點	評估項目		評估方式	評估結果
友善	生態友善建	設計階段	設計及施工單位對所提出	提出 2 項，採納 2 項。

措施	議採納比例	施工階段	的生態友善建議採納狀況(5.7.2 節)。	提出 2 項，採納 2 項。
	採納項目實施狀況		檢視設計圖說、施工中及完工後工區，評估是否落實採納之友善措施。	採納之 4 項中，3 項有明確落實，1 項落實狀況成效較差。
生態效益	溪流物理性棲地品質		依「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」評估(附錄十六)	農塘不適用此評估方式；但新設護岸於枯水期水面具明顯落差，對龜鱉類造成橫向棲地連結的阻礙。
	溪流縱向連續性			
	溪流橫向連續性			
	重要物種與其棲地		工程施作避開重要物種繁殖生育季節、迴避對其生存棲地的直接干擾	此區為龜鱉棲地。
	棲地保留干擾後回復能力		生態檢核生態效益短期評估(附錄十一)	施工前中後之平均分數，由施工前的 2.1(佳)降至施工中的 1.1(不佳)，但完工後兩年已回復至 2.0(佳)，代表施工對生態之干擾已大致回復。

「順賢宮廣場前農塘排水改善及邊坡處理工程」執行生態檢核後之「生態效益」，應用5個項目評估，結果簡述於下。

(1) 關注物種與其棲地

此區為龜鱉棲地。

(2) 棲地保留干擾後回復能力

以「生態檢核生態效益短期評估方法」評估棲地保留干擾後回復能力(表5.7.4-3)。與施工前(107/7/18)平均分數2.1分比較，施工中(107/12/18)平均分數降至1.1分，完工兩年後(110/03/02)平均分數已回復至2.0分，表示施工過程對生態造成之衝擊已大致回復。

表 5.7.4-3「順賢宮廣場前農塘排水改善及邊坡處理工程」以「生態檢核生態效益短期評估方法」評估棲地在干擾後回復能力

編號	評估重點		評估日期		
			107/07/18 施工前	107/12/28 施工中	110/03/02 完工
1		棲地保護及復育			
1.1-1	**陸域棲地完整性**評估: 維護鄰近陸域棲地完整性，減少工程影響		2	1	2

1.1-2	**大樹或母樹保護**，維持水土保持作用及種源保留	2	1	2
1.2-1	**水域棲地完整性**評估:若為河川或溪流等急水流棲地，**溪床底質**受工程影響狀況(地形地貌改變最小方案	-	-	-
1.2-2	**水域棲地完整性**評估:若為河川或溪流等急水流棲地，**濱溪帶**受工程影響狀況(地形地貌改	-	-	-
1.2-3	**水域棲地完整性**評估:若為**湖泊、埤塘、濕地**等緩水流棲地，受工程影響狀況	2	1	2
1.3	**棲地復育**: 針對既有干擾區或新開挖區域進行復原/復育計畫	2	1	1.5
2	**構造物影響**: 生物阻隔			
2.1	**水陸域廊道橫向連結**: 若濱溪環境為生物遷徙或潛在利用環境，工程後維持動物在水陸域間移動能力(以陸龜為標準)	2	1	1.5
2.2	**水域廊道縱向連結**:若有水生生物棲息(魚、蝦、蟹)，工程後維持其在水域上下游縱向移動	-	-	-
2.3	若乾季有流水，工程後是否仍具有**常流水**，維持水域族群擴散與避難能力	3	2	3
3	**施工保護**			
3.1	**陸域施工保護**: 以干擾最小化進行施工，包括施工圍籬、樹木保護…等 (無陸域環境不需評估此項)	2	1	2
3.2	**水域施工保護**: 以干擾最小化進行施工，如岸邊施工、沉砂池、排檔水…等 (無水域環境不需評估此項)	2	1	2
3.3	是否有**保護標的物種**(大樹除外)，並擬定物種保育計畫	2	1	2
平均值		2.1	1.1	2.0
	平均分數>2：成效佳，迴避或減輕各種可能影響，除施工過程外，對生態的衝擊較小，保留工區干擾後回復成原環境之潛能。 1.5<平均分數<2：成效尚可，已迴避或減輕部分可能影響，但無法預測其干擾能否回復，需透過長期監測確認。 平均分數<1.5：成效不佳，缺乏對於可能生態衝擊的減輕工作，可能造成環境生態永久性改變，但仍需由長期監測確認。			

5.8 石螺潭排水下游出口電動閘門新設工程

5.8.1 工程背景、進度及內容

(1) 工程背景

「石螺潭排水下游出口電動閘門新設工程」位於高雄市岡山區與梓官區交界之石螺潭排水匯入大遼排水處(圖5.8.1-1)，原為舊式重力式閘門，常因淤積堵塞影響閘門開關，造成閘門水密性問題，時常導致汛期大雨期間造成市區淹水；因此，於舊式閘門前新設5座新式電動閘門避免外水回流，降低水患發生，以保障人民財產安全。



圖 5.8.1-1「石螺潭排水下游出口電動閘門新設工程」工程位置圖

(2) 工程進度及內容

「石螺潭排水下游出口電動閘門新設工程」已於前期計畫期間完成施工。工程主要內容為5座電動新閘門。

5.8.2 前期計畫成果概述

(1) 生態資料蒐集及調查成果

前期計畫生態資料蒐集，參考「全國環境水質監測資訊網及高雄大學暫定重要濕地分析報告書(2017，經濟部水利署第六河川局)」，共紀錄有11種魚類及3種蝦蟹類水域生物。

前期計畫於107年7月11日於工程範圍進行之水域生態調查，共記錄到尼羅口孵非鯽1種魚類，石田螺及福壽螺2種螺貝類，青紋細蟌1種蜻蛉目。

(2) 生態評析

(a) 該溪段與其上下游全段施做垂直混凝土護岸，周邊為工廠與農地，生態議題少。

(b) 閘門上游溝渠至八寶橋間溪床形成高灘地與草澤，發現紅冠水雞，為周邊水鳥覓食與棲息地，亦發現細螰。

(c) 閘門下游溝渠兩側高灘地與草澤，雖未能入鋼鐵廠勘查，研判為周邊水鳥潛在覓食與棲息地。

(3) 環境友善措施及生態敏感圖

(a) 迴避：不擾動兩岸高灘地草澤植物。

(b) 減輕：以半半施工進行濁度控制措施。

(c) 管理：妥善管理工程廢棄物棄置方式，勿倒置溪床。

(d) 環境友善措施及生態敏感圖詳圖5.8.2-1。



圖片來源：高雄市生態檢核工作計畫(107 年度)成果報告，本計畫補充說明

圖 5.8.2-1「石螺潭排水下游出口電動閘門新設工程」生態敏感圖暨環境友善措施說明

(4) 民眾參與

前期計畫於108年1月10日辦理生態檢核說明會，對象為主辦單位、設計及監造單位、施工單位及關注此工程之民眾，針對此工程之生態檢核執行歷程進行說明，包含工程概述、生態調查資料蒐集、現況紀錄及保育措施落實情形。並藉此說明會與民眾交流意見，已提供給主辦機關及相關單位參考。

(5) 施工前、施工中及完工後環境紀錄

前期計畫分別於107年07月19日、10月30日及12月14日進行一次施工前、一次施工中及一次完工後現勘與環境紀錄，相關照片記錄如圖5.8.2-2。



施工前工區狀況　施工前工區上游狀況

施工中工區狀況　完工後工區狀況

圖片來源：高雄市生態檢核工作計畫(107 年度)成果報告、石螺潭排水下游出口電動閘門新設工程生態檢核資訊公開資料

圖 5.8.2-2「石螺潭排水下游出口電動閘門新設工程」施工前、施工中及完工後現勘與環境紀錄

5.8.3 本計畫續辦執行內容

本計畫於此工程之生態檢核續辦作業中，於110年03月02日進行維管階段現勘及環境紀錄(圖5.8.3-1)，前期計畫所提出之三項生態保育措施皆以施工階段為主，且原工區環境無敏感生態議題，工程完工兩年後已無明顯施工階段造成之干擾。



完工後 2 年工區狀況



完工後 2 年工區上游狀況

圖 5.8.3-1「石螺潭排水下游出口電動閘門新設工程」完工後環境紀錄

5.8.4 功能面效益評估

因「石螺潭排水下游出口電動閘門新設工程」在前期計畫期間已完工，故本計畫不作此案的生態檢核程序面效益評估，而僅依據前期計畫所提供之生態檢核表、紀錄照片及生態保育措施自主檢查表，就施工前、施工中、完工後的棲地差異作生態檢核的功能面效益評估。

前期計畫就「石螺潭排水下游出口電動閘門新設工程」總共擬定「生態友善措施」共3項(5.8.2節)，皆有明確落實。

表 5.8.4-2「石螺潭排水下游出口電動閘門新設工程」功能面評估結果

評估重點	評估項目		評估方式	評估結果
友善措施	生態友善建議採納比例	設計階段	設計及施工單位對所提出的生態友善建議採納狀況(5.8.2 節)。	提出 0 項，採納 0 項。
		施工階段		提出 3 項，採納 3 項。
	採納項目實施狀況		檢視設計圖說、施工中及完工後工區，評估是否落實採納之友善措施。	採納之 3 項建議均有實施
生態效益	溪流物理性棲地品質		依「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」評估(附錄十六)	完工兩年後較施工前水準略有提升
	溪流縱向連續性			完工兩年後較施工前水準略有提升

	溪流橫向連續性		同施工前水準未改變
	重要物種與其棲地	工程施作避開重要物種繁殖生育季節、迴避對其生存棲地的直接干擾	工區屬已開發區域，無重要物種與棲地。
	棲地保留干擾後回復能力	生態檢核生態效益短期評估(附錄十一)	施工前中後之平均分數，由施工前的 1.4(不佳)略降至施工中的 1.3(不佳)，但完工後兩年已回復至 1.4(不佳)，代表施工對生態之干擾已大致回復。

「石螺潭排水下游出口電動閘門新設工程」執行生態檢核後之「生態效益」，應用5個項目評估，結果簡述於下。

(1) 溪流物理性棲地品質

以「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」評估溪流物理性棲地品質，與施工前(107/07/19)評分比較(圖5.2.4-1、表5.2.4-2)。結果顯示(1)溪床自然基質多樣性、包埋度、水深流速組合在施工中(107/10/30)未因施工而於施工前有明顯差異，完工兩年後(110/03/02)，因固床工開設低水流路開口，使得棲地多樣性略為提高；(2)濱溪灘地植生在施工中(107/10/30)及完工後(110/03/02)無明顯差異。整體而言，棲地品質於施工中未因施工而有明顯干擾，完工兩年後則因固床工開設低水流路開口，使得棲地多樣性略為提高。

(2) 溪流縱向連續性

依「縱向棲地連結性」次指標評估溪流縱向連續性，與施工前(107/10/30)評分比較(圖5.2.4-2、表5.2.4-2)，本工程未因施工而有明顯干擾，完工兩年後則因固床工開設低水流路開口，使得溪流縱向連續性略為提高。

(3) 溪流橫向連續性

依「橫向棲地連結性」評估溪流橫向連續性，施工前(107/10/30)、施工中(107/10/30)及完工後(110/03/02)皆為既有混凝土垂直護岸，生物橫向路徑完全阻斷。

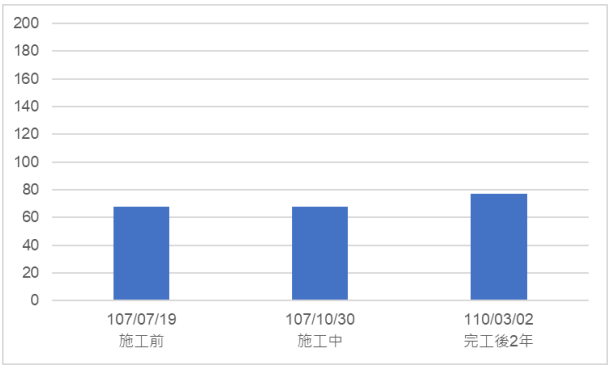


圖 5.8.4-1「石螺潭排水下游出口電動閘門新設工程」施工前、中、後野溪治理工程生態追蹤評估指標總分比較

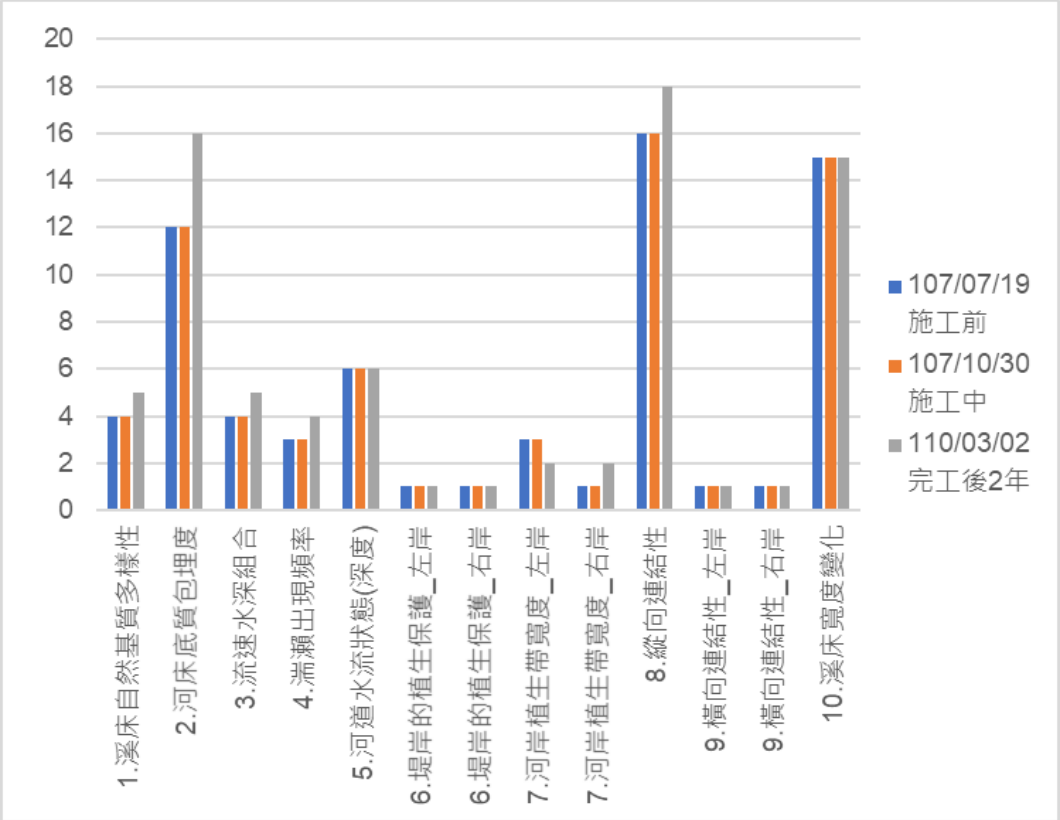


圖 5.8.4-2「石螺潭排水下游出口電動閘門新設工程」施工前、中、後「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」10 個次指標比較

(4) 關注物種與其棲地

工區屬已開發區域，無重要物種與棲地。

(5) 棲地保留干擾後回復能力

以「生態檢核生態效益短期評估方法」評估棲地保留干擾後回復能力(表5.8.4-3)。與施工前(107/7/19)平均分數1.4分比較，施工中(107/10/30)平均分數略降至1.3分，完工兩年後(110/03/02)平均分數回復至1.4分，表示施工過程對生態造成之衝擊已大致回復。

表 5.8.4-3「石螺潭排水下游出口電動閘門新設工程」以「生態檢核生態效益短期評估方法」評估棲地在干擾後回復能力

編號	評估重點	評估日期		
		107/07/19 施工前	107/10/30 施工中	110/03/02 完工
1	棲地保護及復育			
1.1-1	**陸域棲地完整性**評估: 維護鄰近陸域棲地完整性，減少工程影響	周邊無自然陸域棲地。		
1.1-2	**大樹或母樹保護**，維持水土保持作用及種源保留	周邊無大樹或母樹。		
1.2-1	**水域棲地完整性**評估:若為河川或溪流等急水流棲地，**溪床底質**受工程影響狀況(地形地貌改變最小方案	1.5	1.5	1.5
1.2-2	**水域棲地完整性**評估:若為河川或溪流等急水流棲地，**濱溪帶**受工程影響狀況(地形地貌改	1.5	1.5	1.5
1.2-3	**水域棲地完整性**評估:若為**湖泊、埤塘、濕地**等緩水流棲地，受工程影響狀況	工區為既有排水渠道，非靜水域棲地。		
1.3	**棲地復育**: 針對既有干擾區或新開挖區域進行復原/復育計畫	1	1	1
2	**構造物影響**: 生物阻隔			
2.1	**水陸域廊道橫向連結**: 若濱溪環境為生物遷徙或潛在利用環境，工程後維持動物在水陸域間移動能力(以淡水龜為標準)	渠道為既有垂直混凝土護岸，無橫向連結功能。		
2.2	**水域廊道縱向連結**:若有水生生物棲息(魚、蝦、蟹)，工程後維持其在水域上下游縱向移動	1.5	1	1.5
2.3	若乾季有流水，工程後是否仍具有**常流水**，維持水域族群擴散與避難能力	2	1.5	2
3	**施工保護**			
3.1	**陸域施工保護**: 以干擾最小化進行施工，包括施工圍籬、樹木保護…等 (無陸域環境不需評估此項)	周邊無自然陸域棲地、大樹或母樹。		
3.2	**水域施工保護**: 以干擾最小化進行施工，如岸邊施工、沉砂池、排檔水…等 (無水域環境不需評估此項)	1	1	1

3.3	是否有**保護標的物種**(大樹除外)，並擬定物種保育計畫	周邊無保護標的物種。		
平均值		1.4	1.3	1.4
	平均分數>2：成效佳，迴避或減輕各種可能影響，除施工過程外，對生態的衝擊較小，保留工區干擾後回復成原環境之潛能。 1.5<平均分數<2：成效尚可，已迴避或減輕部分可能影響，但無法預測其干擾能否回復，需透過長期監測確認。 平均分數<1.5：成效不佳，缺乏對於可能生態衝擊的減輕工作，可能造成環境生態永久性改變，但仍需由長期監測確認。			

5.9 岡山區嘉峰路(高鐵橋下)排水改善工程

5.9.1 工程背景、進度及內容

(1) 工程背景

「岡山區嘉峰路(高鐵橋下)排水改善工程」位於高雄市岡山區前鋒子滯洪池西側鄰近嘉峰路及高鐵橋下方處(圖5.9.1-1)，因每逢大雨時台糖土溝及嘉峰路側溝(台糖農地之排水溝)排水不及，導致該區域之水患問題，故藉新設排水溝改善台19甲線嘉峰路東側溝排水系統斷面不足。



圖 5.9.1-1「岡山區嘉峰路(高鐵橋下)排水改善工程」工程位置圖

(2) 工程進度及內容

「岡山區嘉峰路(高鐵橋下)排水改善工程」已於前期計畫期間完成施工。工程主要內容為新設三面工渠道約200公尺。

5.9.2 前期計畫成果概述

(1) 生態資料蒐集及調查成果

前期計畫生態資料蒐集，參考「阿公店溪河系河川情勢調查(2012，經濟部水利署水利規劃試驗所)」，共紀錄有2種魚類及1種螺貝類水域生物。

前期計畫於107年7月11日於工程範圍進行之水域生態調查，共記錄到黃鱔及尼羅口孵非鯽2種魚類，囊螺及福壽螺2種螺貝類。

(2) 生態評析

(a) 工區東側為前峰子滯洪池，目前已成濕地樣貌，有水鳥如反嘴鴴、高腳鴴等，池邊已形成濱岸植被，有水生植物香蒲(水蠟燭)、蘆葦、水丁香等生長，生態敏感度高。

(b) 工區南段有一三角形毛柿林(本計畫現勘時判斷該樹林應為白千層林)，以屬於珍貴原生樹種之毛柿為主，形成多層次樹林，林內為蝙蝠棲地。

(c) 毛柿林(本計畫現勘判斷應為白千層林)北側工區為省道邊排水溝、景觀草地與植生之台灣欒樹，生態議題低。

(3) 環境友善措施及生態敏感圖

(a) 迴避：不干擾滯洪池、濱岸植被與坡岸。

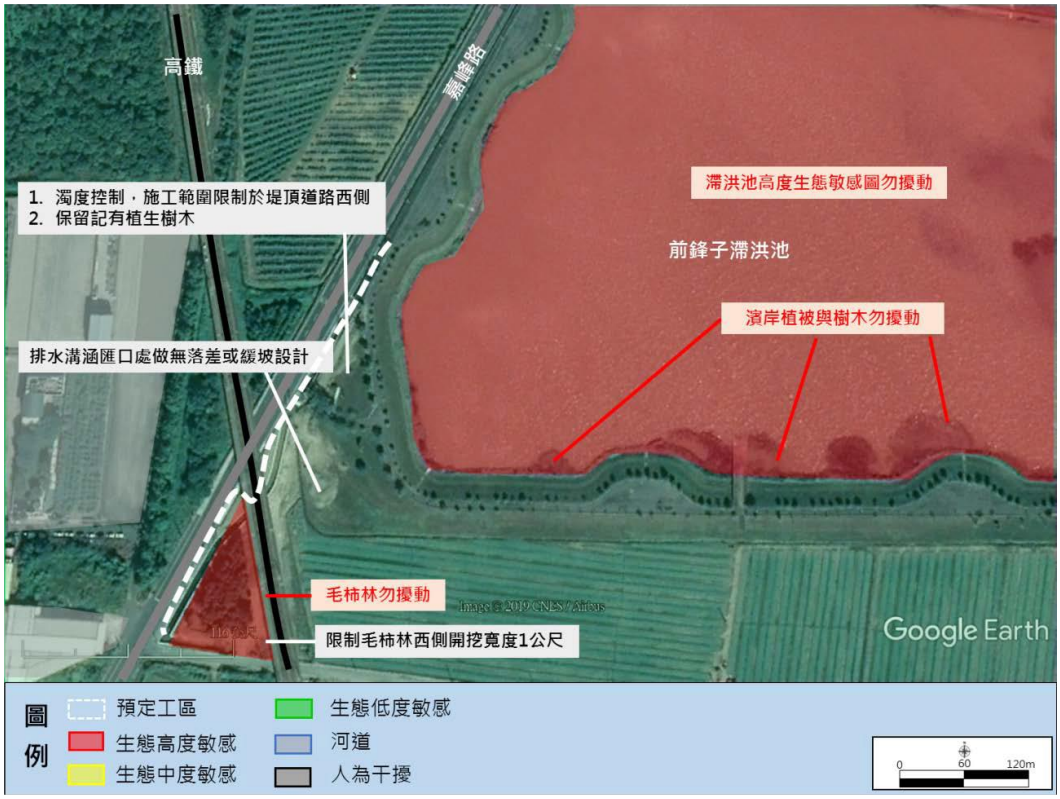
(b) 縮小：施工範圍限制於堤頂道路西側。

(c) 迴避：保留道路東側既有樹木，若需移除，請進行移植。

(d) 縮小：限制毛柿林(本計畫現勘判斷應為白千層林)西側開挖，寬度1.5公尺。

(e) 迴避：保留毛柿林(本計畫現勘判斷應為白千層林)不進入擾動。

(f) 環境友善措施及生態敏感圖詳圖5.9.2-1。



圖片來源：高雄市生態檢核工作計畫(107年度)成果報告，本計畫補充說明

圖 5.9.2-1「岡山區嘉峰路(高鐵橋下)排水改善工程」生態敏感圖暨環境友善措施說明

(4) 民眾參與

前期計畫於108年1月10日辦理生態檢核說明會，對象為主辦單位、設計及監造單位、施工單位及關注此工程之民眾，本次說明會重點在於針對本工程生態檢核執行歷程進行說明及毛柿林異常狀況處理，包含工程概述、生態調查資料蒐集、現況紀錄及保育措施落實情形。並藉此說明會與民眾交流意見，並於會後提供給主辦機關及相關單位參考。

(5) 施工前、施工中及完工後環境紀錄

前期計畫分別於107年07月19日、10月30日、12月14日及

108年01月10日進行一次施工前、三次施工中現勘與環境紀錄，相關照片記錄如圖5.9.2-2。

<table>
<tr><td colspan="2">施工前</td></tr>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>工區原有溝渠</td><td>工區原有溝渠</td></tr>
<tr><td colspan="2">施工中</td></tr>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>施工中工區狀況</td><td>施工中工區狀況</td></tr>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>施工中工區狀況</td><td>施工中工區狀況</td></tr>
</table>

圖片來源：高雄市生態檢核工作計畫(107 年度)成果報告、岡山區嘉峰路(高鐵橋下)排水改善工程生態檢核資訊公開資料

圖 5.9.2-2「岡山區嘉峰路(高鐵橋下)排水改善工程」施工前、施工中及完工後現勘與環境紀錄

(6) 生態異常處理

工區南段有一三角形毛柿林區，屬於珍貴原生樹種之毛柿為主，為高度生態敏感區，前期計畫團隊於107年10月30日進行現勘時，發現該毛柿林區受到機具進行擾動；據施工單位表示該土地屬台糖所有，於施工前協調會時決議，部分用地借為施工便道使用，於該地區結構體完成時，須將此區域(毛柿林區)雜草清除及土地整平作業。前期計畫團隊告知後，立即停止該區域(毛柿林區)雜草清除及土地整平作業。後續經107年11月8日內部會議討論，為避免繼續對毛柿林造成擾動，取消毛柿林內設置蝙蝠屋；前期計畫團隊持續於107年12月14日及108年01月10日進行兩次複查，確認雜草清除及土地整平作業後續狀況，相關照片記錄如圖5.9.2-3。

	
工程干擾周邊樹林	工程完工後周邊樹林復舊狀況

圖 5.9.2-3「岡山區嘉峰路(高鐵橋下)排水改善工程」施工中生態異常狀況紀錄照片

5.9.3 本計畫續辦執行內容

本計畫於此工程之生態檢核續辦作業中，於110年03月02日進行維管階段現勘及環境紀錄(圖5.9.3-1)，前期計畫所提出之五項生態保育措施中皆以施工階段為主，且原工區環境無敏感生態議題，工程完工兩年後已無明顯施工階段造成之干擾；施工階段受干擾之毛柿林區域(本計畫現勘判斷應為白千層林)，現況已為草本植物覆蓋，且無明顯干擾。

完工後 2 年(110 年 03 月 02 日)	
	
工程完工後周邊樹林復舊狀況	完工後工區周圍環境狀況
	
前峰子滯洪池狀況	前峰子滯洪池狀況

圖 5.9.3-1「岡山區嘉峰路(高鐵橋下)排水改善工程」完工後環境紀錄

5.9.4 功能面效益評估

因「岡山區嘉峰路(高鐵橋下)排水改善工程」在前期計畫期間已完工，故本計畫不作此案的生態檢核程序面效益評估，而僅依據前期計畫所提供之生態檢核表、紀錄照片及生態保育措施自主檢查表，就施工前、施工中、完工後的棲地差異作生態檢核的功能面效益評估。

前期計畫就「岡山區嘉峰路(高鐵橋下)排水改善工程」總共擬定「生態友善措施」共5項(5.9.2節)，5項明確落實，1項落實狀況較差。

表 5.9.4-2「岡山區嘉峰路(高鐵橋下)排水改善工程」功能面評估結果

評估重點	評估項目	評估方式	評估結果

友善措施	生態友善建議採納比例	設計階段	設計及施工單位對所提出的生態友善建議採納狀況(5.9.2 節)。	提出 2 項，採納 2 項。
		施工階段		提出 3 項，採納 3 項。
	採納項目實施狀況		檢視設計圖說、施工中及完工後工區，評估是否落實採納之友善措施。	採納之 5 項建議均有實施
生態效益	溪流物理性棲地品質		依「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」評估(附錄十六)	較施工前為差
	溪流縱向連續性			較施工前為差
	溪流橫向連續性			較施工前為差
	重要物種與其棲地		工程施作避開重要物種繁殖生育季節、迴避對其生存棲地的直接干擾	右岸人工林予以保留，並限制施工中開挖範圍。
	棲地保留干擾後回復能力		生態檢核生態效益短期評估(附錄十一)	施工前中後之平均分數，由施工前的 2.0(尚可)降至施工中的 1.0(不佳)，完工後兩年略為回復至 1.4(不佳)，施工開挖造成的生態干擾已開始回復，但因新設三面工渠道造成永久性的棲地品質下降。

「岡山區嘉峰路(高鐵橋下)排水改善工程」執行生態檢核後之「生態效益」，應用5個項目評估，結果簡述於下。

(1) 溪流物理性棲地品質

以「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」評估溪流物理性棲地品質，將施工前(107/07/19)、施工中(107/10/30)及完工兩年後(110/03/02)之評分比較(圖5.2.4-1、表5.2.4-2)。整體而言，因工程將既有土溝改建為三面工溝渠，使得溪床自然基質多樣性、包埋度、水深流速組合及濱溪植生帶皆明顯變差，故評分明顯下降。

(2) 溪流縱向連續性

依「縱向棲地連結性」次指標評估溪流縱向連續性，與施工前(107/07/19)評分比較(圖5.2.4-2)，本工程新設混凝土三面工護岸，雖無縱向通透性阻隔，但整體水域棲地品質下降。

(3) 溪流橫向連續性

依「橫向棲地連結性」評估溪流橫向連續性，與施工前(107/07/19)評分比較(圖5.2.4-2)，因本工程新設混凝土三面工護岸，導致生物橫向路徑完全阻斷。

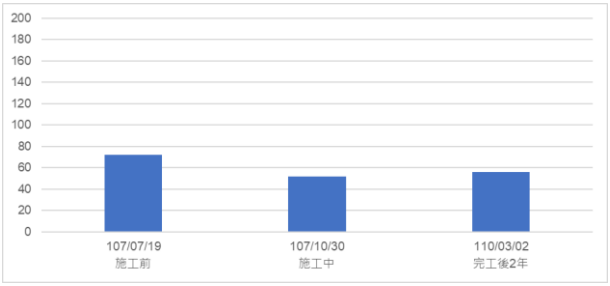


圖 5.9.4-1「岡山區嘉峰路(高鐵橋下)排水改善工程」施工前、中、後野溪治理工程生態追蹤評估指標總分比較

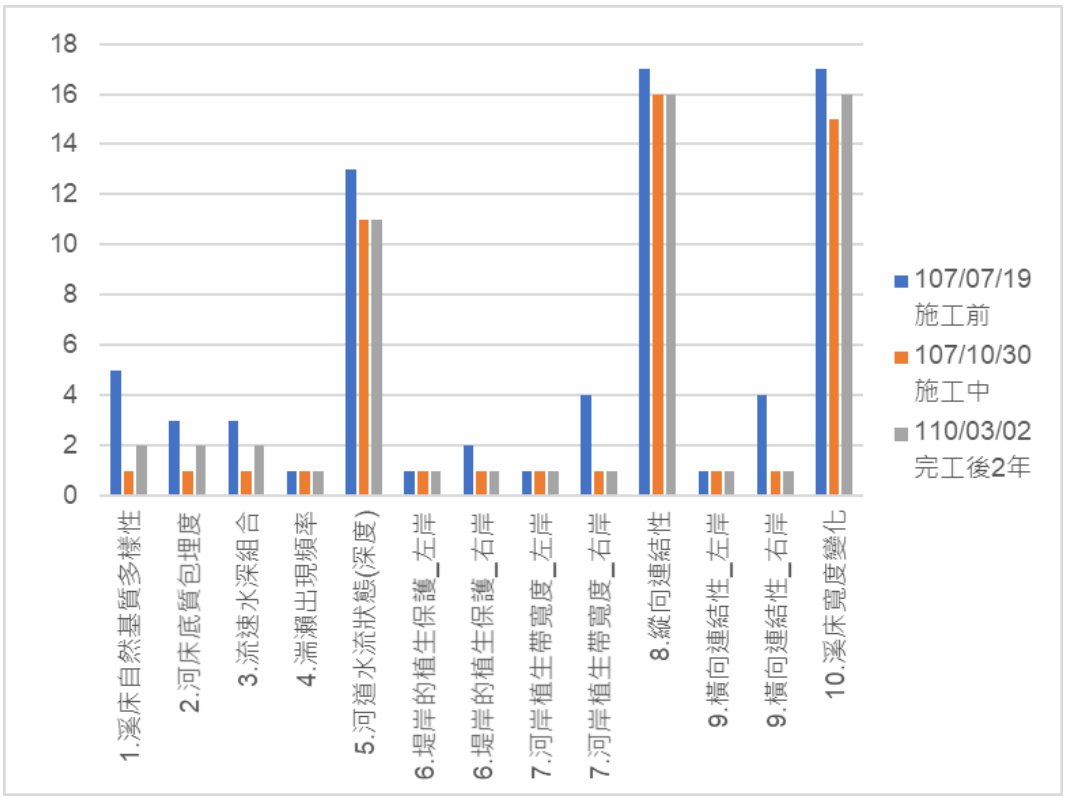


圖 5.9.4-2「岡山區嘉峰路(高鐵橋下)排水改善工程」施工前、中、後「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」10 個次指標比較

(4) 關注物種與其棲地

此區為已開發地區，無關注物種；右岸具一處白千層人工

林地，工程保留該處林地，施工過程亦限制開挖範圍。

(5) 棲地保留干擾後回復能力

以「生態檢核生態效益短期評估方法」評估棲地保留干擾後回復能力(表5.9.4-3)。與施工前(107/07/19)平均分數2.0分比較，施工中(107/10/30)降至1.0(不佳)，完工後兩年略為回復至1.4(不佳)，施工開挖造成的生態干擾已開始回復，但因新設三面工渠道造成永久性的棲地品質下降。

表 5.9.4-3「岡山區嘉峰路(高鐵橋下)排水改善工程」以「生態檢核生態效益短期評估方法」評估棲地在干擾後回復能力

編號	評估重點	評估日期		
		107/07/19 施工前	107/10/30 施工中	110/03/02 完工兩年後
1	棲地保護及復育			
1.1-1	**陸域棲地完整性**評估: 維護鄰近陸域棲地完整性，減少工程影響	2	1.5	2
1.1-2	**大樹或母樹保護**，維持水土保持作用及種源保留	2	1	1.5
1.2-1	**水域棲地完整性**評估:若為河川或溪流等急水流棲地，**溪床底質**受工程影響狀況(地形地貌改變最小方案	1.5	1	1
1.2-2	**水域棲地完整性**評估:若為河川或溪流等急水流棲地，**濱溪帶**受工程影響狀況(地形地貌改	2	1	1
1.2-3	**水域棲地完整性**評估:若為**湖泊、埤塘、濕地**等緩水流棲地，受工程影響狀況	工區為既有排水渠道，非靜水域棲地。		
1.3	**棲地復育**: 針對既有干擾區或新開挖區域進行復原/復育計畫	2	1	1.5
2	**構造物影響**: 生物阻隔			
2.1	**水陸域廊道橫向連結**: 若濱溪環境為生物遷徙或潛在利用環境，工程後維持動物在水陸域間移動能力(以淡水龜為標準)	2	1	1
2.2	**水域廊道縱向連結**:若有水生生物棲息(魚、蝦、蟹)，工程後維持其在水域上下游縱向移動	2	1	1
2.3	若乾季有流水，工程後是否仍具有**常流水**，維持水域族群擴散與避難能力	2	1	2
3	**施工保護**			
3.1	**陸域施工保護**: 以干擾最小化進行施工，包括施工圍籬、樹木保護…等 (無陸域環境不需評估此項)	2	1	1.5

3.2	**水域施工保護**: 以干擾最小化進行施工，如岸邊施工、沉砂池、排檔水…等 (無水域環境不需評估此項)	2	1	1
3.3	是否有**保護標的物種**(大樹除外)，並擬定物種保育計畫	2	1	1.5
平均值		2.0	1.0	1.4
	平均分數>2：成效佳，迴避或減輕各種可能影響，除施工過程外，對生態的衝擊較小，保留工區干擾後回復成原環境之潛能。 1.5<平均分數<2：成效尚可，已迴避或減輕部分可能影響，但無法預測其干擾能否回復，需透過長期監測確認。 平均分數<1.5：成效不佳，缺乏對於可能生態衝擊的減輕工作，可能造成環境生態永久性改變，但仍需由長期監測確認。			

5.10 旗山區手巾寮排水增設抽水平台工程

5.10.1 工程背景、進度及內容

(1) 工程背景

「旗山區手巾寮排水增設抽水平台工程」位於高雄市旗山區手巾寮排水匯流旗山溪處(圖5.10.1-1)，因手巾寮排水出口設有防洪閘門，豪雨時排水出口受旗山溪水位高漲阻滯影響，導致內水無法及時排出而造成溢淹。因此，藉設置抽水站於堤後、埋設硬管於堤身及設置入流箱涵，來改善抽水效能，降低大雨時內水無法排出所導致之溢淹。



圖 5.10.1-1「旗山區手巾寮排水增設抽水平台工程」工程位置圖

(2) 工程進度及內容

「旗山區手巾寮排水增設抽水平台工程」已於前期計畫期間完成施工。工程主要內容包含新設箱涵、新設護岸、新設抽水平台、新設出水消能工及新設排水管。

5.10.2 前期計畫成果概述

(1) 生態資料蒐集及調查成果

前期計畫生態資料蒐集，參考「高屏溪第二次河川情勢調查報告(2012，經濟部水利署第七河川局)」及「高雄美濃農業地景生物多樣性調查及手冊製作計劃(2015，高雄市政府農業局)」，共紀錄有14種魚類、7種蝦蟹類及5種螺貝類水域生物。

前期計畫於107年7月12日於工程範圍進行之水域生態調查，共記錄到線鱧1種魚類，石田螺及福壽螺2種螺貝類，霜白蜻蜓1種蜻蛉目。

(2) 生態評析

(a) 工區已施工，位於旗山溪堤防與手巾寮排水匯口處，部分濱

溪植被帶因施工移除程施工便道與堆置場所。

(b) 周邊為旗山溪堤防、堤防外道路與農地，除樹木與濱溪帶，生態議題少。

(c) 堤防外濱溪植被帶，是本區域重要植物棲息地、動物通行廊道與避難所。

(3) 環境友善措施及生態敏感圖

(a) 迴避：不擾動手巾寮排水末端右岸之楊梅樹林(本計畫現勘時判斷該樹叢應為羊蹄甲及其他先驅植物)。

(b) 縮小：施工時不再增加堤防外濱溪植被移除面積造成裸露。

(c) 減輕：完工離場時挖鬆裸露地與施工便道表層土壤30cm以上與施工便道。

(d) 環境友善措施及生態敏感圖詳圖5.10.2-1。



圖片來源：高雄市生態檢核工作計畫(107 年度)成果報告，本計畫補充說明

圖 5.10.2-1「旗山區手巾寮排水增設抽水平台工程」生態敏感圖暨環境友善措施說明

(4) 施工中及完工後環境紀錄

前期計畫分別於107年07月18日、09月11日、10月30日、12月28日及108年02月15日進行二次施工中及三次完工後現勘與環境紀錄，相關照片記錄如圖5.10.2-2。

<table>
<tr><td colspan="2">施工中</td></tr>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>手巾寮排水終點</td><td>旗山溪匯口</td></tr>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>抽水平台位置</td><td>手巾寮排水終點</td></tr>
<tr><td colspan="2">完工後</td></tr>
</table>



圖片來源：高雄市生態檢核工作計畫(107 年度)成果報告、旗山區手巾寮排水增設抽水平台工程生態檢核資訊公開資料

圖 5.10.2-2「旗山區手巾寮排水增設抽水平台工程」施工前、施工中及完工後現勘與環境紀錄

5.10.3 本計畫續辦執行內容

本計畫於此工程之生態檢核續辦作業中，分別於108年06月20日及110年03月02日進行2次維管階段現勘及環境紀錄(圖5.10.3-1)，前期計畫所提出之兩項生態保育措施於施工過程皆有達成，手巾寮排水末端右岸之樹林目前仍保存，堤防外施工造成之裸露面目前已有

草本先驅植物生長。

完工後 8 個月(108 年 06 月 20 日)	
	
手巾寮排水終點	抽水平台位置
	
抽水機出水口位置	旗山溪匯口
完工後 2 年(110 年 03 月 02 日)	
	
手巾寮排水終點	手巾寮排水終點
	
抽水機出水口位置	旗山溪匯口

圖 5.10.3-1「旗山區手巾寮排水增設抽水平台工程」完工後環境紀錄

5.10.4 功能面效益評估

因「旗山區手巾寮排水增設抽水平台工程」在前期計畫期間已完工，故本計畫不作此案的生態檢核程序面效益評估，而僅依據前期計畫所提供之生態檢核表、紀錄照片及生態保育措施自主檢查表，就施工初期，剛完工時及完工兩年後的棲地差異作生態檢核的功能面效益評估。

前期計畫就「旗山區手巾寮排水增設抽水平台工程」總共擬定「生態友善措施」共4項(5.10.2節)，2項明確落實。

表 5.10.4-2「旗山區手巾寮排水增設抽水平台工程」功能面評估結果

評估重點	評估項目		評估方式	評估結果
友善措施	生態友善建議採納比例	設計階段	設計及施工單位對所提出的生態友善建議採納狀況(5.10.2 節)。	提出 0 項，採納 0 項。
		施工階段		提出 2 項，採納 2 項。
	採納項目實施狀況		檢視設計圖說、施工中及完工後工區，評估是否落實採納之友善措施。	採納之 2 項建議均有實施
生態效益	溪流物理性棲地品質		依「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」評估(附錄十六)	較施工初期略有提升
	溪流縱向連續性			較施工初期略有提升
	溪流橫向連續性			既有垂直混凝土護岸，較施工初期無差異。
	重要物種與其棲地		工程施作避開重要物種繁殖生育季節、迴避對其生存棲地的直接干擾	無重要物種及棲地，但右岸樹林於施工過程予以保留。
	棲地保留干擾後回復能力		生態檢核生態效益短期評估(附錄十一)	施工初期及完工後之平均分數，由施工初期的 1.4(不佳)至剛完工時提升至的 1.7(不佳)，完工後兩年再略為提升至 1.8(不佳)，施工對生態之干擾已大致回復，並趨於穩定。

「旗山區手巾寮排水增設抽水平台工程」執行生態檢核後之「生態效益」，應用5個項目評估，結果簡述於下。

(1) 溪流物理性棲地品質

以「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」評估溪流物理性棲地品質，與施工初期(107/07/18)評分比較(圖5.2.4-1、表

5.2.4-2)。整體而言，工程局限於渠道終點既有排水門周邊，渠道溪床自然基質多樣性、包埋度、水深流速組合及濱溪植生帶皆無明顯改變，並於工程干擾結束後逐漸回復。

(2) 溪流縱向連續性

依「縱向棲地連結性」次指標評估溪流縱向連續性，與施工初期(107/07/18)評分比較(圖5.2.4-2、表5.2.4-2)，本工程未因施工而有明顯干擾。

(3) 橫向連續性

依「橫向棲地連結性」評估溪流橫向連續性，因工區兩岸皆以為既有垂直混凝土護岸，無論施工初期(107/07/18)、剛完工時(107/12/28)及完工兩年後(110/03/02)之生物橫向路徑完全阻斷。

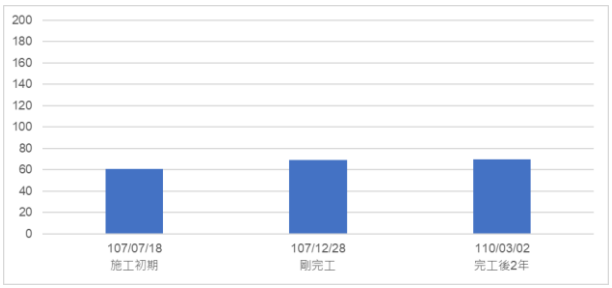


圖 5.10.4-1「旗山區手巾寮排水增設抽水平台工程」施工初期及完工後野溪治理工程生態追蹤評估指標總分比較

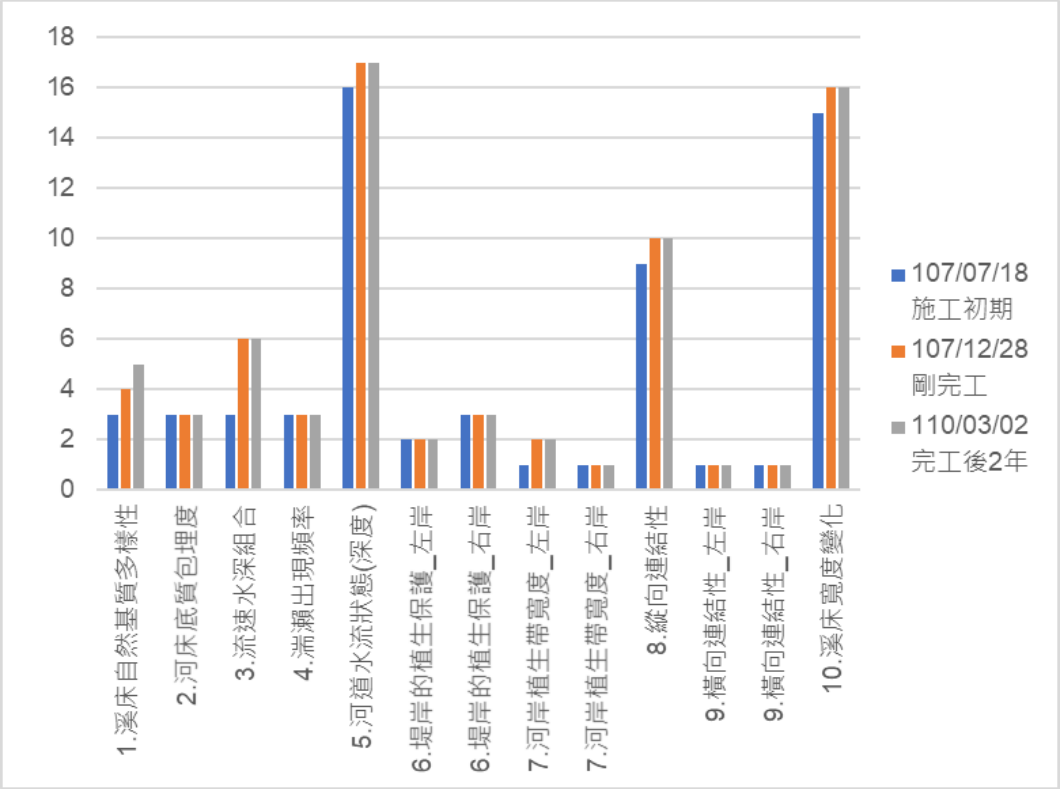


圖 5.10.4-2「旗山區手巾寮排水增設抽水平台工程」施工前、中、後「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」10 個次指標比較

(4) 關注物種與其棲地

此區為農業開墾區，無關注物種；右岸具一處樹林，工程保留該處林地，施工過程亦限制開挖範圍。

(5) 棲地保留干擾後回復能力

以「生態檢核生態效益短期評估方法」評估棲地保留干擾後回復能力(表5.10.4-3)。與施工初期(107/07/18)平均分數1.4分比較，剛完工時提升至1.7，完工後兩年再略為提升至1.8，表示施工對生態之干擾已大致回復，並趨於穩定。

表 5.10.4-3「旗山區手巾寮排水增設抽水平台工程」以「生態檢核生態效益短期評估方法」評估棲地在干擾後回復能力

編號	評估重點	評估日期		
		107/07/18 施工初期	107/12/28 剛完工	110/03/02 完工兩年

1	棲地保護及復育			
1.1-1	**陸域棲地完整性**評估: 維護鄰近陸域棲地完整性，減少工程影響	1.5	1.5	1.5
1.1-2	**大樹或母樹保護**，維持水土保持作用及種源保留	1.5	1.5	1.5
1.2-1	**水域棲地完整性**評估:若為河川或溪流等急水流棲地，**溪床底質**受工程影響狀況(地形地貌改變最小方案	1.5	2	2
1.2-2	**水域棲地完整性**評估:若為河川或溪流等急水流棲地，**濱溪帶**受工程影響狀況(地形地貌改	1	1.5	2
1.2-3	**水域棲地完整性**評估:若為**湖泊、埤塘、濕地**等緩水流棲地，受工程影響狀況	工區為既有排水渠道，非靜水域棲地。		
1.3	**棲地復育**: 針對既有干擾區或新開挖區域進行復原/復育計畫	1.5	1.5	2
2	**構造物影響**: 生物阻隔			
2.1	**水陸域廊道橫向連結**: 若濱溪環境為生物遷徙或潛在利用環境，工程後維持動物在水陸域間移動能力(以陸龜為標準)	渠道為既有垂直混凝土護岸，無橫向連結功能。		
2.2	**水域廊道縱向連結**:若有水生生物棲息(魚、蝦、蟹)，工程後維持其在水域上下游縱向移動	1.5	2	2
2.3	若乾季有流水，工程後是否仍具有**常流水**，維持水域族群擴散與避難能力	2	2	2
3	**施工保護**			
3.1	**陸域施工保護**: 以干擾最小化進行施工，包括施工圍籬、樹木保護…等(無陸域環境不需評估此項)	1.5	1.5	2
3.2	**水域施工保護**: 以干擾最小化進行施工，如岸邊施工、沉砂池、排檔水…等 (無水域環境不需評估此項)	1	1.5	1.5
3.3	是否有**保護標的物種**(大樹除外)，並擬定物種保育計畫	無樹木以外保護標的物種		
平均值		1.4	1.7	1.8
	平均分數>2：成效佳，迴避或減輕各種可能影響，除施工過程外，對生態的衝擊較小，保留工區干擾後回復成原環境之潛能。 1.5<平均分數<2：成效尚可，已迴避或減輕部分可能影響，但無法預測其干擾能否回復，需透過長期監測確認。 平均分數<1.5：成效不佳，缺乏對於可能生態衝擊的減輕工作，可能造成環境生態永久性改變，但仍需由長期監測確認。			

第六章 生態專業諮詢

本項目之工作內容主要有兩部分，第一部分是協助水利局於「縣市管河川及區域排水整體改善計畫」提報階段，就各提報工程可能面臨之生態議題進行蒐集及初步評估，必要時並協同水利局進行現勘；第二部分為提供水利局自辦工程相關之生態友善措施建議。

6.1 提報階段生態議題蒐集及評估與協同現勘

水利局於「縣市管河川及區域排水整體改善計畫」中，分別於108年8月間提報109年度應急工程15件工程，及108年9月期間提報第五批次20件工程，本計畫於提報前即協助生態議題蒐集及評估，並派員出席現場勘評作業。

6.1.1 縣市管河川及區域排水整體改善計畫-109 年度應急工程

本計畫協助水利局於「縣市管河川及區域排水整體改善計畫-109年度應急工程」提報之15件工程，於提報階段所作之生態議題蒐集及評估如表6.1.1-1所示，相關內容亦已於提報作業前提供水利局參考，後續並於108年8月15、108年8月16日與108年8月21參與現場勘評作業(圖6.1.1-1)。

表 6.1.1-1 109 年度應急工程提報階段生態議題蒐集及評估

生態敏感等級	工程名稱	初步建議
高度生態敏感	美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程	1.美濃在地 NGO 關注 2.保留濱溪植被與高灘地 3.營造生物友善通道 4.減少開挖面積 5.建議使用多孔隙護岸
	高雄市路竹區鴨母寮排水(高科交流道附近)護岸改善工程	1.建議使用多孔隙護岸 2.採無落差固床工設計 3.若需清淤建議留下至少一公尺植生帶或灘地
	竹子門排水石籠護岸應急工程	1.美濃在地 NGO 關注 2.保留濱溪植被與高灘地

		3.營造生物友善通道 4.減少開挖面積 5.建議使用多孔隙護岸
	田寮區月世界中小排抽水平台新建應急工程	1.工程緊鄰保安林地，應留意施工範圍 2.營造生物友善通道 3.建議使用多孔隙緩坡護岸
中度生態敏感	高雄市各抽水站啟抽水位改善應急工程	1.溪洲抽水站位於自來水水質保護區 2.溪州抽水站鄰近高屏溪野鳥棲地
	後勁溪八塭橋上下游渠道拓寬應急工程	1.工區上下游具有可供生物利用之高灘地 2.濱溪植被帶狀況良好
	高雄市橋頭區援中港第一支線(0k+350 台 17 線過埤橋至 0k+950 箱涵)護岸改善應急工程	1.建議保留部分灘地供蟹類使用 2.建議使用多孔隙形式護岸
低度生態敏感	永安區各抽水站設施改善應急工程	1.現有機組更新，無明顯之生態議題
	鯤洲抽水站改善應急工程	1.現有機組更新，無明顯之生態議題
	潭底排水增設抽水機組應急工程	1.工程所在地水質狀況不佳 2.建議可採取生物友善之棲地營造
	田厝排水左側護岸改善應急工程	1.既有護岸更新工程 2.建議納入生物棲地營造
	岡山區嘉峰路高速公路下涵洞排水應急工程	1.無明顯之生態議題
	拷潭排水中上游(0k+670~0k+840)左岸應急工程	1.無明顯之生態議題
	旗津天聖宮海岸線保護應急工程	1.工程所在地無生態議題 2.建議考量海洋營力 3.建議辦理民眾參與
	高雄市內湖區大埤排水(正義社區附近)護岸改善應急工程	1.無明顯之生態議題







圖 6.1.1-1 109 年度應急工程提報階段現場勘評

6.1.2 縣市管河川及區域排水整體改善計畫-第五批次

本計畫協助水利局於「縣市管河川及區域排水整體改善計畫-第五批次」提報之20件工程，於提報階段所作之生態議題蒐集及評估如表6.1.2-1所示，相關內容亦已於提報作業前提供水利局參考，後續並於108年9月5、108年9月10日與108年9月11參與現場勘評作業(圖6.1.2-1)。

表 6.1.2-1 第五批次治理工程提報階段生態議題蒐集及評估

生態敏感等級	工程名稱	初步建議
高度生態敏感	美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程	建議使用多孔隙護岸 護岸基座設計生態槽或避棲空間 渠道不封底
	永安區北溝排水約 2K+100~2K+350 護岸新建應急工程	建議優先考慮不設置水防道路，單側設置次之 護岸基座設計生態槽或避棲空間 保留既有泥質地和高灘地或於邊坡回填土方 施工時避免汙水或濁水排入水體
	美濃湖排水護岸缺口段改善(含瓶頸段橋梁改建)治理工程	建議使用多孔隙護岸 護岸基座設計生態槽或避棲空間 渠道不封底
中度生態敏感	彌陀區鹽埕排水(約 0K+400 處上游段左岸)護岸改善應急工程	護岸設置棲避空間 保留既有泥質或高灘地或回填土方 建議營造高灘地以利紅樹林復原
低度生態敏感	後勁溪排水仁武橋~高速公路橋瓶頸段整治工程	全段或局部營造多孔隙護岸 設置生物棲避空間 排水渠道不封底

生態敏感等級	工程名稱	初步建議
	後勁溪排水中山高 9K+375 護岸治理工程	全段或局部營造多孔隙護岸 設置生物棲避空間 排水渠道不封底
	後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段整治工程	全段或局部營造多孔隙護岸 設置生物棲避空間 排水渠道不封底
	後勁溪排水 9K+550~9K+817 治理工程	全段或局部營造多孔隙護岸 設置生物棲避空間 排水渠道不封底
	林園排水左岸整治工程	全段或局部營造多孔隙護岸 設置生物棲避空間
	林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)	全段或局部營造多孔隙護岸 設置生物棲避空間
	林園排水治理工程(12K+051～12k+540)(第三之一期)	全段或局部營造多孔隙護岸 設置生物棲避空間
	拷潭排水中上游左岸整治工程	全段或局部營造多孔隙護岸 營造低水流路 排水渠道不封底
	拷潭排水中上游治理工程(0K+670~1K+620)(第一期)	全段或局部營造多孔隙護岸 營造低水流路 排水渠道不封底
	拷潭排水中上游治理工程(1K+620~2K+581)(第二期)	全段或局部營造多孔隙護岸 營造低水流路 排水渠道不封底
	橋頭區鹽埔橋旁新設抽水站工程	避免廢汙水或濁水排入水體
	高雄市湖內區湖內排水（台 17 線上下游）護岸改善應急工程	護岸基座設計生態槽或避棲空間
	土庫排水及五甲尾排水護岸改善治理工程	避免廢汙水或濁水排入水體
	旗山區第五號排水治理工程(第二期)	營造低水流路 限縮開挖面積，保留既有大樹
	岡山區石螺潭排水整治工程(第二期)	避免廢汙水或濁水排入水體
	梓官區潭子底抽水站工程工程	避免廢汙水或濁水排入水體







圖 6.1.2-1 縣市管河川及區域排水整體改善計畫第五批次治理工程明細工程現場勘評

6.1.3 縣市管河川及區域排水整體改善計畫-110 年度應急工程

本計畫協助水利局於「縣市管河川及區域排水整體改善計畫-110年度應急工程」提報之23件工程，於提報階段所作之生態議題蒐集及評估如表6.1.3-1所示，相關內容亦已於提報作業前提供水利局參考，後續並於109年9月24、25、26、28日等四日參與現場勘評作業(圖6.1.3-1)。

表 6.1.3-1「縣市管河川及區域排水整體改善計畫-110 年度應急工程」提報階段生態議題蒐集及評估

生態敏感等級	工程名稱	初步建議
中度生態敏感	大社區牛食坑排水嘉和橋下游渠段護岸改善應急工程	1. 護岸採複式設計，避免單一陡直護岸。 2. 各層護岸每約 40 公尺設置動物逃生坡道。
	杉林區月美分洪箱涵出水口改善治理工程	1. 消能池建議採局部緩坡設計或設置動物逃生坡道，避免動物受困 2. 下游水路僅採清疏方式整理，不設置水泥渠道。 3. 侷限工區不開挖周邊林地。
	高雄市湖內區大湖埤排水(正義社區附近)護岸改善應急工程	1. 護岸採複式緩坡設計，避免單一陡直護岸。 2. 各層護岸每約 40 公尺設置一處動物逃生坡道。 3. 改善水質。
	高雄市路竹區客人埤排水(南科高雄園區中山高聯絡道上下游段)護岸改善應急續辦工程	1. 護岸採多孔隙緩坡設計。 2. 若採懸臂式護岸，則每段設置 1 處動物逃生坡道。
	旗津區旗津三路 52 號海岸線保護應急工程	1. 設置坡道，保留沙灘與公園之橫向連結。 2. 可評估改採透水式樁列或拋石突堤固灘，維持風景區景觀，並維持橫向連結。

	高雄市大寮區拷潭中小排護岸新建工程	1. 鄰近民房以外渠段，護岸採多孔隙緩坡設計。 2. 若全段採懸臂式護岸，則於上游處設置動物逃生坡道。
	甲仙區楠梓仙溪支流排水護岸改善治理工程	1. 公路上游既有三面工渠道改善為自然渠底，下游維持自然渠底。 2. 固床工開設低水流路，保留渠底卵、礫石。 3. 護岸每約 40 公尺設置動物坡道。
	六龜區興隆里中小排改善治理工程	1. 採多孔隙緩坡護岸設計，並維持自然渠底。 2. 若採 U 型溝設計，則每約 40 公尺設置動物坡道。
	橋頭區九甲圍第一大圳支溝護岸改善工程	1. 既有混凝土渠底改善為自然渠底。 2. 新設護岸每約 40 公尺設置動物坡道。 3. 匯流口渠底低於主流平均水位。
低度生態敏感	高雄市路竹區鴨母寮排水(高科交流道附近)護岸改善應急工程	渠道不封底，維持自然渠底。
	阿蓮區老公堀排水玉庫橋上游左側護岸改善應急工程	渠道不封底，維持自然渠底。
	曹公新圳(文寧街)護岸改善應急工程	1.渠道不封底，保持自然渠底。 2.保留及保護鄰近渠道之既有樹木 3.建議配合鐵路地下化園道工程，作整體景觀規劃。
	鳳山溪支流(鳳南一路至明鳳公園)護岸改善應急工程	1.渠道不封底，保持自然渠底。 2.保留及保護鄰近渠道之既有公園樹木。
	岡山區潭底排水渠道浚深及護岸改善(潭底橋下游至高速公路段) 應急工程	渠道不封底，維持自然渠底。
	阿蓮區中甲排水支流護岸改善治理工程	渠道不封底，維持自然渠底。
	後勁溪 9K+580 瓶頸段改善應急工程	1. 新設護岸採緩坡設計。 2. 新設護岸如採用懸臂式護岸，設置動物逃生坡道，連結人工林地。 3. 新設護岸基礎拋鋪塊石或土砂，營造濱水灘地。
	路竹區興達港排水成功路 78 號中排改善工程	位於已開發區，且僅施作箱涵，對周邊生態影響小。
	高雄市湖內區湖內排水(1k+187 無名橋下游)護岸治理續辦工程	1. 維持自然渠底不封底。 2. 本案雖無生態議題，敬請依工程相關規範處理工程廢棄物。 3. 工區下游段(湖內排水出海口至公告排水路里程 1550 處)，紅樹林與濱溪植被狀況良好，建議若有後續治理規劃，應謹慎處理，邀集生態團隊共同參與設計，並辦理民眾參與，納入各方建議，同時避免彰化東溝大排事件重演。
	高雄市彌陀區舊港抽水站增設抽水機組應急改善工程	僅改善抽水站機組，對周邊生態影響小。
	五甲尾抽水站設施改善應急	僅新設抽水站體，對周邊生態影響小。

	工程	
	永安橋抽水平台新建工程	僅新設抽水站體，對周邊生態影響小。
	仁武區 1588 巷抽水機新設應急工程	位於已開發區，且僅施作箱涵，對周邊生態影響小。
	永安區永安支線排水截流箱涵後續應急工程	位於已開發區，且僅施作箱涵，對周邊生態影響小。



圖 6.1.3-1「縣市管河川及區域排水整體改善計畫-110 年度應急工程」提報階段現場勘評

6.1.4 縣市管河川及區域排水整體改善計畫-第六批次工程

本計畫協助水利局於「縣市管河川及區域排水整體改善計畫-第六批次」提報之31件工程，於提報階段所作之生態議題蒐集及評估如表6.1.4-1所示，相關內容亦已於提報作業前提供水利局參考，後續並於109年11月24日、12月1、2日等三日參與現場勘評作業(圖6.1.4-1)。

表 6.1.4-1「縣市管河川及區域排水整體改善計畫-第六批次工程」提報階段生態議題蒐集及評估

生態敏感等級	工程名稱	初步建議
中度生態敏感	仁武區竹子門排水應急拓寬工程	1. 左岸(人工林側)採友善動物護岸設計： a. 護岸局部或全段緩坡設計。 b. 約每 50 公尺設置 1 處動物通道或緩坡，以利白鼻心、斑龜等生物利用。 2. 此區人工林為白鼻心、臺灣窗螢等生物於市區僅存之棲地，施工時避免對人工林非必要之干擾。 3. 匯口處無落差或緩坡設計。
	燕巢區典寶溪排水橫山橋下游右側護岸治理工程	1. 渠道不封底，保留自然底質。 2. 護岸基礎拋石或培土營造孔隙供生物利用。 3. 每 50 公尺設置動物坡道。
	美濃區右岸市鎮低地內水處理工程	1. 建議辦理民眾參與。 2. 滯洪池護岸緩坡多孔隙設計，植生原生適生樹種，維管避免外來種如銀合歡入侵。 3. 滯洪池範圍外先驅林不擾動。
	永安區北溝排水第四之一期護岸改善工程	1. 建議辦理民眾參與。 2. 於新設護岸基礎回填現地土砂，加速灘地恢復。 3. 局部可設置緩坡道或階梯，供居民利用。
	永安區北溝排水第四之二期護岸改善工程	1. 建議辦理民眾參與。 2. 於新設護岸基礎回填現地土砂，加速灘地恢復。 3. 在用地許可下，設計滯洪空間，沿護岸營造灘地，作為生態補償空間。
	燕巢區筆秀排水(1K+550~4K+320)護岸整治工程	1. 約每 50 公尺設置 1 處動物通道。 2. 渠道不封底，保留自然底質。 3. 位於新開發區，建議評估未來滯洪及居民日常親水之空間需求。
低度生態敏感	高雄市彌陀區鹽埕排水(約 0K+400 處上游段左岸)護岸治理工程	1. 視用地範圍營造滯洪與生態補償空間 2. 於護岸基座設計生態槽或避棲空間
	岡山區土庫排水水防道路車行箱涵連通改善工程	1. 無生態議題與相關友善措施。 2. 依工程既有環保規範執行即可。
	岡山區潭底排水渠道浚深及護岸改善(潭底橋下游至高速公路段)工程	渠道不封底，保留自然底質。
	永安區永安支線排水箱涵治理工程	1. 村落內水溝，無生態議題與相關友善措施。 2. 依工程既有環保規範執行即可。
	北屋排水及草潭埤滯洪池整治工程	1. 工區為該區唯一生態棲地與自然景點，唯已被外來種如黃花藺和布袋蓮佔據；建議保留水蠟燭、蘆葦等原生種，營造生態景觀，並適度移除黃花藺和布

		袋蓮等外來種。 2. 滯洪池護岸緩坡多孔隙設計，植生原生適生樹種，維管避免外來種如銀合歡入侵。
	後勁溪工業橋至管架橋段護岸治理工程	1. 護岸依目前設計採複式斷面型式，下層護岸採緩坡型式。 2. 護岸基礎回填現地土砂或混凝土鑿塊營造灘地。 3. 施工期間配合農業局移除綠鬣蜥。 4. 建議參考參考前期計畫「後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段治理工程」。
	後勁溪中山高速公路橋下方護岸治理工程	1. 護岸依上下游設計採複式斷面型式，下層護岸採緩坡型式。 2. 護岸基礎回填現地土砂或混凝土鑿塊營造灘地。 3. 高速公路橋下方有洋燕築巢，工程建議於繁殖季(3-6月)前開工。 4. 施工期間配合農業局移除綠鬣蜥。 5. 建議參考前期計畫「後勁溪排水仁武橋高速公路橋瓶頸段治理工程」。
	後勁溪 9K+580~竹後排水瓶頸段治理工程	1. 於非攻擊面設置動物坡道。 2. 護岸基礎回填現地土砂或混凝土鑿塊營造灘地。 3. 竹後排水匯口保留現況卵礫石底質。 4. 保留竹後排水匯流口右岸既有大樹。
	後勁溪(中華社區~竹後排水)護岸治理工程	1. 辦理民眾參與，考量社區居民日常休閒空間需求。 2. 建議延續上游複式斷面護岸型式，以戲台作為水防道路，下層護岸則採緩坡型式。 3. 護岸基礎回填現地土砂或混凝土鑿塊營造灘地。 4. 保留護岸旁既有原生種景觀喬木。
	美濃區福美路旁分流渠道治理工程	1. 設置動物通道供小動物利用。 2. 保留排水渠道泥質底質。 3. 動物友善通道設置： a. 間隔 20 公尺設計一個動物通道。 b. 設計緩坡護岸、或斜掛纜繩。 4. 建議延續(第一批次)美濃山下排水設計建議。
	福安排水左岸滯洪池治理工程	1. 呼應美濃觀光與地景需求，從多功能角度設計滯洪池。 2. 建議辦理民眾參與。 3. 滯洪池護岸緩坡多孔隙設計，植生原生適生樹種，維管避免外來種如銀合歡入侵。 4. 營造生態棲地： a. 保留部分田埂營造湖中島。 b. 湖中島植生原生適生樹種。
	福安排水右岸滯洪池治理工程	1. 呼應美濃觀光與地景需求，從多功能角度設計滯洪池。 2. 建議辦理民眾參與。 3. 滯洪池護岸緩坡多孔隙設計，植生原生適生樹種，

		維管避免外來種如銀合歡入侵。 4. 營造生態棲地： a. 保留部分田埂營造湖中島。 b. 湖中島植生原生適生樹種。
	岡山區五甲尾(嘉興橋上游區段)護岸整治第二期工程	1. 局部設置動物坡道。 2. 施工時設置鋼板樁隔離水流，減少開挖及混凝土澆置時對水域的干擾。 3. 維持自然溪床不封底
	永安區鹽新路箱涵橋改建工程	1. 既有橋梁改建，生態議題低。 2. 施工時依既有環保規範執行，減少混凝土澆置時對水域的干擾。
	永安區竹仔港排水興龍橋改建工程	1. 既有橋梁改建，無明顯生態議題。 2. 保留右岸紅樹林，避免干擾或移除。 3. 依工程既有環保規範執行即可。
	岡山區為隨排水鐵橋上游渠段左右岸護岸工程	1. 局部設置動物坡道。 2. 施工時設置鋼板樁隔離水流，減少開挖及混凝土澆置時對水域的干擾。
	大樹區湖底排水天山宮下游渠段治理工程	1. 渠道不封底，保留自然底質。 2. 局部設置動物坡道。 3. 保留護岸旁既有大樹。
	高雄市阿蓮區中甲排水興文橋上游護岸改善治理工程	1. 渠道不封底，保留自然底質，護岸基腳拋鋪塊石。 2. 左岸採緩坡設計或局部設置動物坡道。 3. 限制開挖範圍： a. 施工便道利用既有道路，不干擾鄰近次生林。 b. 防汛道路不超過 4m。
	高雄市茄萣區大湖埤排水(1k+181 無名橋上游) 護岸治理工程	施工時設置鋼板樁隔離水流，減少開挖及混凝土澆置時對水域的干擾。
	高雄市茄萣區茄萣排水(約 2K+180 處下游段右岸)護岸治理工程	1. 工區外之紅樹林保留不擾動。 2. 於護岸基礎拋鋪塊石營造生物棲避空間。
	林園排水治理工程(第三之一期)	1. 保留右岸次生林。 2. 於護岸基礎拋鋪塊石營造棲避空間。
	楠梓區廣昌排水滯洪池及抽水站排水改善工程	1. 滯洪池護岸緩坡多孔隙設計，植生原生適生樹種，維管避免外來種如銀合歡入侵。 2. 既有草澤棲地為遷徙性鳥類潛在棲地，降低冬季(10-3 月)擾動或採隔離設施。 3. 建議會同在地居民及關注鳥類議題團體辦理民眾參與。
	六龜區邦腹溪排水治理工程	1. 保留道路左岸既有樹木。 2. 不干擾既有行水區。
	高雄市路竹區陷後坑排水(約 4K+444 處上	1. 人工林為潛在動物棲地是該區較完整棲地不擾動。 2. 人工林側設計友善動物護岸：

	游段)護岸治理工程	c. 護岸局部或全段緩坡設計。 d. 或約 40 公尺設置動物通道 1 處以利生物逃生利用。
	西挖支線 (0K+000~0K+493.53) 排水路渠道改善工程	1. 渠道不封底，維持自然渠底。 2. 全段或局部護岸基礎拋排塊石，營造孔隙度。



圖 6.1.4-1「縣市管河川及區域排水整體改善計畫-第六批次工程」提報階段現場勘評

6.2 高雄市政府水利局自辦工程環境友善措施建議

本計畫亦於下述水利局自辦工程中，出席預算書圖審查會並提供友善措施建議。

6.2.1 美濃湖(中正湖)排水 0k+833 無名橋拆除及擋水牆改善工程

本計畫參與「美濃湖(中正湖)排水0k+833無名橋拆除及擋水牆改善工程」109年1月14日細部設計預算書圖審查會，因本案為市區橋梁改建，並無受關注之生態議題，現地環境現況如圖6.2.1-1。然美濃地區之工程，易受地方NGO注意，故提供如下建議：



圖 6.2.1-1「美濃湖(中正湖)排水 0k+833 無名橋拆除及擋水牆改善工程」現地環境照

(1) 提醒美濃地區辦理民眾參與之重要性

相關說明會請邀請「美濃愛鄉協進會」，使其了解本工程，避免後續可能爭議。

(2) 提醒濁度控制

施工過程對水體的擾動產生濁度，易影響民眾觀感，常用減輕方法如下：

(a) 以鋼板樁區隔工區與排水渠道，減少工程對於水域棲地的干擾。

(b) 機具不下至溪床施作，避免機具輾壓河道。

(c) 維持河道常流水，避免截流或阻斷水體，造成下游斷流。

(d) 濁度控制並且定期監測工區上下游溪水之濁度。

(3) 依工程相關規範處理工程廢棄物

如有油漆之工程，應依工程環保相關規定管理。切勿將油漆剩料、剩棄水泥與清洗廢水和其它廢棄物等倒入溪水中，引起民眾投訴和檢舉。

(4) 生物棲避空間營造

因本案可利用之公有地面積大，未來加高或重建時，有營造生態棲地之潛勢，建議可請生態團隊提供建議。

6.2.2 美濃湖(中正湖)排水瓶頸段橋梁及護岸缺口改善工程

本計畫分別於108年10月1日及109年1月15日，參與「美濃湖(中正湖)排水瓶頸段橋梁及護岸缺口改善工程」細部設計報告書審查會及工程預算書圖(第一次修正)審查會，因本案為市區橋梁改建，並無受關注之生態議題，現地環境現況如圖6.2.2-1。然美濃地區之工程，易受地方NGO注意，故提供如下建議：



圖 6.2.2-1「美濃湖(中正湖)排水瓶頸段橋梁及護岸缺口改善工程」現地環境照

(1) 提醒美濃地區辦理民眾參與之重要性

相關說明會請邀請「美濃愛鄉協進會」，使其了解本工程緣由與必要性，避免後續可能爭議。

(2) 保留既有生物棲避空間

保留非施作範圍外的護岸基腳處灘地和植生綠帶，其為紅冠水雞等水鳥，和龜鱉類之潛勢棲地，建議適度局部保留，不全面濬除。

(3) 提醒濁度控制

施工過程對水體擾動產生濁度，易影響民眾觀感，常用減輕方法如下：

(a) 以鋼板樁區隔工區與排水渠道，減少工程對於水域棲地的干擾

(b) 機具不下至溪床施作，避免機具輾壓河道

(c) 維持河道常流水，避免截流或阻斷水體，造成下游斷流

(d) 濁度控制並且定期監測工區上下游溪水之濁度

(4) 依工程相關規範處理工程廢棄物

如有油漆之工程，應依工程環保相關規定管理。切勿將油漆剩料、剩棄水泥、清洗廢水和其它廢料倒入溪水中，引起民眾投訴和檢舉。

6.3 專家顧問訪談紀錄

為使本計劃之生態檢核更臻完美，擬邀請水利水保工程領域、生態領域與長期專注社群團體等具實務經驗之專家顧問，辦理專家顧問會議，協助掌握轄區生態重點，交流治理經驗。惟由於「嚴重特殊傳染性肺炎(武漢肺炎)」疫情，原預定辦理之專家顧問會議改以個別訪談之方式進行，目前訪問四位專家顧問分別為國立臺南大學生態暨環境資源學系王一匡教授、臺南市新化社區大學吳首賢老師、森山工程顧問有限公司郭玉麟技師及國立交通大學土木工程學系郭一羽教授，訪談紀錄彙整如下(依訪談日期先後排序):

6.3.1 國立臺南大學生態暨環境資源學系王一匡教授訪談紀錄

本計畫於109年4月20日於國立臺南大學與王一匡教授會面，訪談紀錄彙整如下：

(1) 本計畫治理工程第五批工程案件提報與水利署同意執行的時間點晚，應注意後續執行成效。

(2) 旗津天聖宮海岸防護之工程說明會，建議可邀請國立臺灣師範大學地理學系林宗儀教授，提供海岸環境、海岸管理、環境變遷、海岸工程、風沙揚塵等相關建議。

(3) 林園排水與後勁溪排水，應注重工程中與工程後之水質處理與濁度控制。

(4) 美濃湖排水橫溝流域的治理，應有整體性生態規劃。

(5) 因應防疫，各機關活動皆有延期現象，應注意將活動都排在年底可能會造成辦理時程壓縮與參與不足問題。

6.3.2 臺南市新化社區大學吳首賢老師訪談紀錄

本計畫於109年5月12日於臺南市新化與吳首賢老師會面，訪談紀錄彙整如下：

(1) 沿岸地區紅樹林呼吸根之間的微棲地為仔魚等水生生物棲息與躲避的場所，唯在生態保護與生命財產安全相互衝突時較難推行生態友善措施。建議可採單側施工或拉長各期工程間隔的方式，幫助紅樹林復原。

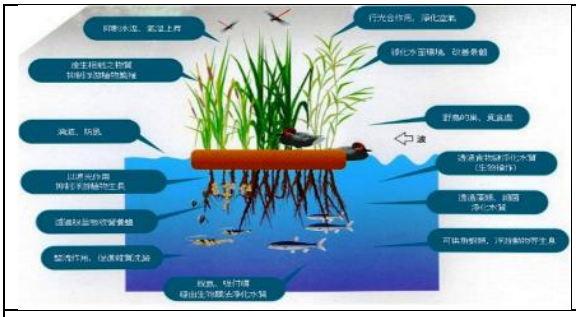
(2) 於護岸基腳堆放塊石或培土，需考慮土方及塊石遭大雨沖刷後，可能會造成下游段之土砂堆積或導致災害。

(3) 部分流域與滯洪池，因現地因素或排洪需求無法營造濱溪棲地，建議可採浮島形式，提供棲避空間提供生物使用，降低水溫，同時隨水位升降不影響滯洪防災。

(4) 美濃地區治理工程，生態團隊提出的生態議題與對應建議明確，唯推動不易，建議結合各方NGO與在地居民之想法，提供水利局改善方向。

另提供在樹谷做過的浮島設計與相片作後續設計參考。浮島的形式很多變，可以大規模也可以做小型模組，變化很大。不管是哪種浮島，只要有植栽，就一定會有生物來利用。這是一個做水域棲地營造可以思考的方向(圖6.3.2-1)。





圖片由吳首賢老師提供

圖 6.3.2-1 浮島設計範例

6.3.3 森山工程顧問有限公司郭玉麟技師訪談紀錄

本計畫於109年6月12日於森山工程顧問有限公司與郭玉麟技師會面，訪談紀錄彙整如下：

(1) 在不影響通洪與安全的情況下，新設護岸工程建議使用有利於植生回復之生態護岸，加強治理工程結束後之植被回復能力，植被復原後提供鳥類、動物等生物利用，增加護岸自然度。

(2) 建議治理工程以打通瓶頸段及河道束縮段為優先治理標的。

(3) 有關滯洪池設置及排水鄰近用地設置臨時洪氾區之規劃，應留意疏洪目標排水之水質，以免造成滯洪池或臨時洪氾區受到滯洪水體的汙染。

(4) 排水渠道若有治理之必要，各項工程之設計建議應以設計公司及水利局之決定為主，生態顧問公司提出相關建議交由主辦單位及設計廠商進行評估，當與生態利相互衝突時，建議仍以保護人民財產為優先考量。

(5) 臨海地區之排水，於雨季時常因潮汐造成排水主流無法排水，而使上游水位上漲，建議除整治排水渠道外，亦可評估於出海口設置水閘門與抽水機協助排水。

6.3.4 國立交通大學土木工程學系郭一羽教授訪談紀錄

本計畫於109年6月19日於高雄市與郭一羽教授會面，訪談紀錄彙整如下：

(1) 海岸防止侵蝕的護岸基腳，建議可以拋疊40-60公分以上塊石，能夠緩衝海浪沖蝕與掏刷，並且營造生物可利用的孔隙度，同時降低混凝土直立護岸與灘地間的高差，避免景觀突兀。

(2) 全段的治理工程，可配合不同河段之地景和河況，搭配不同斷面設計，以增加水理、生態與景觀多樣性。

(3) 沿海地區排水之拓寬，可增加滯洪量而降低淹水機率，有其必要性。但在工程安全與維持通洪的前提下，可於護岸基腳營造孔隙空間，如在護岸基腳堆疊不被水流沖走大小的塊石等，提供水生生物棲息，同時保護基腳。

(4) 美濃湖排水針對生態方面，應先評估該河段的生態價值，以及施工後的恢復速率，依據調查分析結果和居民進行溝通。若兩側先驅林經整治後營造後，能於短時間回復，且有排洪之實質效益，建議應該依照計畫進行施作。

(5) 護岸緩坡覆土，應考慮該段流域之流速，於光滑護岸上覆土在汛期時會被水流沖走；若以格框護岸，格框內同時填入塊石、土壤、種子和基肥，土壤不易被水流沖走，植被有較佳的生長條件。

(6) 護岸孔隙填土時間，冬季不是生長期，夏季汛期可能因豪雨沖刷而流失，宜春秋為之，最好是春初。

6.4 高雄市管區域排水系統規畫地方說明會協助提供提供環境友善措施建議

6.4.1 福安排水系統規劃地方說明會

本計畫分別於109年5月20日及109年7月1日參與「高雄市管區域排水福安排水系統規劃檢討第一次地方說明會」及「高雄市管區域排水福安排水系統規劃檢討第二次地方說明會」共兩場次，並提供生態友善建議如下：

(1) 高雄市管區域排水福安排水系統規劃檢討第一次地方說明會

(a) 本次預定治理之福安排水北臨月光山，屬於高屏溪自來水水質水量保護區(經授水字第09820224990號)，沿線主要以農業區及住宅區為主，福安排水中下游段根據「高雄市美濃里山輔導農民施行生態友善農法計畫」(高雄市政府農業局,2018)之調查，於福安里共紀錄有彩鷸、黑翅鳶、大冠鷲及雨傘節等關注物種。福安排水流域治理面臨之議題，以農業地景與近自然溪流生態保育為主，由聚落、耕地、果園、荒地、淺山次生林及部分近自然溪段等型態鑲嵌而成的美濃地區特色地景，也受到在地文史工作者、環保團體及生態關注者的重視。因此，此類環境的治理工程所面對的課題在於，如何協調關注人士或團體之意見，導入在地智慧讓治理工程與自然度維持之間達成平衡；而更進一步的願景，則是與周邊的次生林、果園、公園、校園及行道樹等綠帶串聯成綠色網路，重新連結破碎的棲地。

(b) 福安排水沿線治理規劃建議及早納入在地居民需求與生態友善措施，近年美濃地區之生態保育及溪流治理工程等議題受到美農在地居民與NGO團體所關注，美濃地區之治理工程，建議應於辦理民眾參與或說明會，加強與在地民眾溝通討論設計及施工方式，並充份掌握敏感生態區域，取得工程、生態及民眾關注課題之間的平衡。

(c) 本滯洪池預定地主要落址於鄰近美濃溪之農業用地，建議納入生態友善工法與溼地環境營造，並妥善結合在地景環境文史特色，考量多樣性的植栽、景觀及棲地之營造，以期打造兼具親水休憩、環境教育及生態保育之多功能滯洪池。

(2) 高雄市管區域排水福安排水系統規劃檢討第二次地方說明會

(a) 福泉橋~農山橋

(i) 原緩坡護岸加入多孔隙設計。目的在於提供禾本植物生長空間，提供棲地、遮陰、動物通道，並調和景觀。

(ii) 多孔隙護岸覆鋪土砂。目的在於提供禾本植物生長基質、動物躲藏挖掘空間，並提供足夠粗糙度工動物攀

爬，往來農田與排水間。

(iii) 施工中實施樹木保護措施。

(b) 旗尾大排~福泉橋

(i) 2K+601-3K+125 保留植生。該段為福安排水及其周邊少有之完整棲地，建議保留不擾動。

(ii) 承上、該段建議採柔性護岸設計。在有治理必要下，建議以砌石、石籠或其他低開挖面柔性工法設計。

(iii) 承上，該段防汛道路建議不沿溪佈設，沿植生帶外緣繞過較佳。

(iv) 保留兩岸既有樹木。

(v) 施工中實施樹木保護措施。

(vi) 用地足夠時每50公尺設置動物逃生坡道1處。

(vii) 護岸基腳營造多孔隙空間。

(viii) 旗尾大排匯口處作無落差設計。

(c) 美濃溪匯流口~旗尾大排(農田排水)

(i) 0K+833右岸植生限制開挖。

(ii) 滯洪池周邊護岸以緩坡、土坡、多孔隙坡面優先。

(iii) 滯洪池周邊道路以柔性、透水、多孔隙鋪面優先。

(iv) 滯洪池設置浮島營造棲地。

(v) 濱岸種植原生適生水生植物。

(vi) 用地足夠時每50公尺設置動物逃生坡道1處。

(vii) 護岸基腳營造多孔隙空間。

6.4.2 高雄市管區域排水清水東門羌子寮溪排水系統規劃第一次

地方說明會

本計畫於109年6月16日參與「高雄市管區域排水清水、東門、羌子寮溪排水系統規劃地方說明會」，並提供生態友善建議如下：

(1) 清水排水

(a) 清水排水出口~光明排水(0K+000~1K+442)

(i) 贊同該段以兼具生態與景觀的緩坡護岸規劃。

(ii) 1:2緩坡生態護岸，建議以格框、預鑄塊內鋪排塊石並覆土等方式，增加孔隙度與生物棲息空間，避免全段光滑混凝土。

(iii) 該段兩側為農田，水防道路路緣順接兩側，避免垂直設計，或是保留通道，可維持農地與排水間小型生物往來路徑。

(iv) 贊同該段水防道路設置車阻，專用於防汛搶災，以避免落入藉防災實為闢路之議。

(v) 喬木植栽選用細節，建議在設計階段和生態團隊討論。

(b) 吉東中排~清水中排(1K+931~3K+940)

(i) 建議護岸基礎可考慮以多孔隙形式設計，以營造生物棲地。多孔隙基礎提供參考原則如下：

- 基礎以預鑄塊或沉箱等中空形式設計排疊。
- 前述基礎預留之空間，內填塊石或打除回收之混凝土塊，營造孔隙度。

(ii) 若上項難以施行，亦可考慮利用部分疏濬土砂於基礎處堆疊塊石或打除回收之混凝土塊或培土至少30公分，營造完工後濱溪植被恢復潛勢。

(iii) 堤後排水靠近農地側，全段或局部以單側緩坡型式設計，或是設置動物逃生坡道，或是斜掛纜繩等，以利小型動物逃生。

(iv) 細節建議在設計階段和生態團隊討論。

(2) 東門排水

(a) 東門排水出口~吉橋(0K+000~0K+816)

生態友善建議同"吉東中排~清水中排(1K+931~3K+940)

(b) 吉橋~中東橋(0K+816~1K+134)

本段無拓寬計畫。考量本段多自然土坡可供生物利用，建議取消水防道路設置，維持現狀。

(3) 羌子寮溪排水

(a) 理和橋上、下游

(i) 贊同該段緩流區以單側生態多孔隙緩坡方式設計

(ii) 贊同該段右岸設置沉砂池。

(iii) 規劃改善溪段左岸緊鄰美濃湖水雉園區，規劃設計務必與管理者劉孝伸先生和美濃愛鄉協進會與溝通討論，避免對園區造成干擾。

(iv) 建議緩流區與沉砂池區之規畫設計，可朝向營造水雉棲息地方向思考，由點到面擴大水雉可棲息的範圍，藉由友善設計與定期維管，在防災外同時整合既有生態和景觀資源，營造地方亮點。本項細節可和美濃湖水雉園區討論。

(v) 建議沉砂池護岸以緩坡和高粗糙度設計(如砌石緩坡，或混凝土緩坡加造型模板等)，或是設置局部緩坡或動物通道，避免動物受困。

(vi) 細節建議在設計階段和生態團隊討論。

6.5 縣市管河川及區域排水整體改善計畫-後期工程協助案例

本計畫亦協助水利局評估「縣市管河川及區域排水整體改善計

畫」之地六批次及110應急工程之生態議題，出席審查會並提供友善措施建議。

6.5.1 美濃區三洽水調節池新建工程

本計畫協助評估第六批次美濃區三洽水調節池新建工程，於110年1月5日前往預定工區現勘，辨識重要大樹以及重要棲地(圖6.5.1-1)，繪製成生態敏感圖(圖6.5.1-2)，並將相關生態友善建議(表6.5.1-1)提供水利局參酌。



圖6.2.1-1「美濃區三洽水調節池新建工程」現地環境照



圖 6.5.1-2「美濃區三洽水調節池新建工程」生態敏感圖

表 6.5.1-1「美濃區三洽水調節池新建工程」生態友善建議

1. 工程預定地具有狀況良好之林地，建議優先保留不擾動(圖 6.5.1-2)。
2. 山黃麻建議以延伸土堤等方式原地保留既。
3. 澀葉榕與月橘建議可參考鳳山溪(含前鎮河)水環境改善計畫-鳳山溪都市水環境營造計畫-民安橋下游左右岸生態緩坡營造之方式，以突出之土堤營造樹木保留區，並可增加休憩空間以及棲地多樣性。
4. 工區內之路緣植物組成以銀合歡、大黍、葦狀高粱以及蓖麻等外來種為主，建議清除既有外來植被後，補植原生植栽抑制外來植被。
5. 本區建議植栽如下: a. 喬木:樟樹、苦楝、朴樹、水柳、破布子、無患子、稜果榕、榕樹、雀榕、莿桐、魚木、茄苳、九芎 b. 灌木:台灣海桐、野牡丹、月橘、月桃、杜虹花、山黃梔 c. 藤本:金銀花、越橘葉蔓榕、薜荔 d. 草本:狗牙根、麥門冬、沿階草
6. 建議於完工後，立即於裸露地灑播麥門冬與狗牙根之草仔，並定期維管與澆水，加速綠覆復原，並抑制外來植被。
7. 建議保留樹木詳細座標及現況植物種類請見附檔。

6.5.2 左營區文寧街(曹公新圳)部分護岸損壞改善應急工程

本計畫共安排兩次現勘行程(圖6.5.2-1)，並於110年01月13日出席細部設計書圖審查會，提供相關建議如下：



圖 6.5.2-1「左營區文寧街(曹公新圳)部分護岸損壞改善應急工程」現地環境照

(1) 本案預定工區屬已開發干擾區域，生態敏感度低，無重要生態議題。

(2) 預定工區緊臨民眾利用頻繁之原生植物園，也是高雄愛樹人協會關注區域，相關建議如下：

(a) 施工階段迴避植物園側樹木，以警示帶等圈圍標示。

(b) 施工前進行樹幹包覆保護，避免施工中損傷，並於完工後拆除。

(c) 腳踏車道旁一排較大之茄苳樹建議保留不擾動，如因工程需求必須移除，建議規劃移植或補植原生樹木。

(d) 建議選植之原生喬木：茄冬、九芎、楓香、樟樹、台灣欒樹、烏心石、水黃皮、棋盤腳、穗花棋盤腳、水柳、黃槿。

(3) 施工說明會建議邀請在地社區之「原生植物園創價協會」參與，讓其了解工程緣由，避免因資訊落差產生誤會。

6.5.3 仁武區 1588 巷抽水機新設應急工程

本計畫於110年01月18日出席「仁武區1588巷抽水機新設應急工程」預算書圖審查會，並於110年2月1日出席第二次預算書圖審查會，提供相關建議如下：

(1) 本案無生態議題，故無對應生態友善建議。

(2) 依工程既有環保措施執行即可。

6.5.4 鳳山溪支流(鳳南一路至明鳳公園)護岸改善應急工程

本計畫於110年02月08日出席「鳳山溪支流(鳳南一路至明鳳公園)護岸改善應急工程」工程預算書細部設計審查會議，提供相關建議如下：

(1) 本案預定工區屬已開發干擾區域，生態敏感度低，無重要生態議題。

(2) 預定工區緊臨桃花心木等路樹，相關建議如下：

(a) 施工階段迴避鄰近樹木，以警示帶等圈圍標示(圖6.5.4-1)。

(b) 施工前進行樹幹包覆保護(圖6.5.4-1)，避免施工中損傷，並於完工後拆除。

(c) 樹木修剪或斷根建議審慎評估，依所需擬定修剪計畫，建議參考高雄市景觀樹木修剪作業規範。

(d) 如因工程需求必須移除現地既有路樹，建議規劃移植或補植原生樹木。

(e) 建議優先選植之原生喬木：茄冬、黃槿、楓香，或已現地構樹進行插枝，其他原生樹種如：九芎、樟樹、台灣欒樹、烏心石、水黃皮、棋盤腳、穗花棋盤腳、水柳等亦可供參。

(3) 如有多餘土方，建議可於漿砌段適度覆土。

	
例圖一、以警示帶圈圍標示重要喬木。	例圖二、保護樹幹免於施工中誤傷。

圖 6.5.4-1 施工中樹木保護方式範例

6.5.5 橋頭區鹽埔橋旁新設抽水站工程

本計畫於110年05月10日出席「橋頭區鹽埔橋旁新設抽水站工程」細部設計成果審查會，提供相關建議如下：

(1) 工程位置及範圍無敏感生態議題，施工依環保規範執行即可。

(2) 工程範圍內有幾株景觀喬木，如紅花風鈴木、阿勃勒及榕樹，建議徵詢地方意見，考量是否作移植或保留。

(3) 平面配置有規畫綠籬，但未列出植栽種類，建議採用本土原生種類。

(4) 如施工中須修剪周邊植栽，依高雄市景觀樹木修剪作業規範執行。

6.5.6 岡山區土庫排水水防道路車行箱涵連通改善治理

本計畫於110年05月17日出席「岡山區土庫排水水防道路車行箱涵連通改善治理」工程預算書圖審查會，提供相關建議如下：

(1) 橋樑下方常有洋燕築巢，其繁殖季為3-6 月，避免於此段時間內開工，減少對鳥類育雛期的影響。

(2) 清淤建議保留土庫排水主流旁的濱水植被帶，只進行箱涵內部清淤。

(3) 橋樑基礎結構避免造成排水主支流間的落差，使龜鱉類可於排水渠道間移動。

6.6 經濟部水利署「五甲尾滯(蓄)洪池工程」工程督導會議

本計畫於110年4月16日出席「經濟部水利署「五甲尾滯(蓄)洪池工程」工程督導會議，協助高雄市水利局回覆相關生態意見(圖6.6-1)，並於會後協助提供生態改善建議(詳5.1.3節)。



圖 6.6-1 經濟部水利署「五甲尾滯(蓄)洪池工程」工程督導會議現場照片

6.7 前瞻基礎建設水環境建設(水與安全)複評及考核小組訪查

本計畫於110年5月10日出席「前瞻基礎建設水環境建設(水與安全)複評及考核小組訪查」，協助高雄市水利局簡報生態檢核執行概況及回覆生態檢核相關意見(圖6.7-1)。

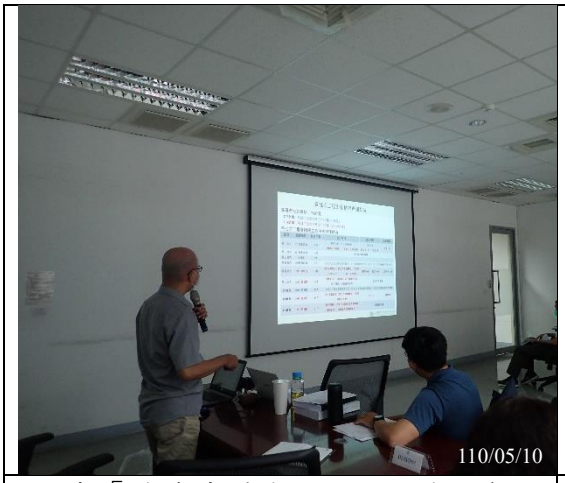
	
出席「前瞻基礎建設水環境建設(水與安全)複評及考核小組訪查」，並協助簡報說明生態檢核工作辦理狀況。	出席「前瞻基礎建設水環境建設(水與安全)複評及考核小組訪查」之「永安區永達路排水系統治理工程」現場勘查。

圖 6.6-1「前瞻基礎建設水環境建設(水與安全)複評及考核小組訪查」現場照片

第七章 生態檢核教育訓練與教育推廣

行政院於106年7月11日核定之前瞻基礎建設計畫，載明計畫內各工程皆納入生態檢核，因此為因應基層業務人員執行生態檢核作業之迫切需要，本計畫以水利局所屬人員、施工廠商、設計監造單位為主要對象，規劃辦理5場次(每場次3小時)之生態檢核教育訓練，協助水利局同仁與設計施工單位等對於生態檢核作業之基本認識，以提升正確之工程生態檢核及環境友善觀念，讓治理工程相關從業人員充實生態知識及培養生態環境友善素養。

規劃之教育訓練課程內容包括生態檢核機制介紹、治理工程常見生態議題與與生態友善方案、高雄野溪及區排生態導覽與治理時應注意原則、當治水遇上紅樹林及民眾參與和公私協力之操作等(表7-1)，實際課程內容、辦理地點時間及辦理方式等視水利局需求選擇辦理，將與主辦單位討論確認，經水利局認可後辦理，截至109年12月為止，已辦理生態檢核教育訓練5場次。

表 7-1 教育訓練課程內容及執行狀況

課程規劃	內容	執行狀況
課程一 生態檢核機制介紹、治理工程常見生態議題與與生態友善方案	1、介紹工程生態檢核機制之核心精神、背景及原則，說明執行架構、辦理流程及生態評估、生態檢核表填寫等重點工作項目。 2、介紹區排生態保育原則、治理工程常見之生態保育議題，與相對應的生態友善方案和策略，從迴避、縮小、減輕、補償等層面，討論自然棲地的保留、橫向棲地連結之重要性、植生工程慎選草種樹種、關鍵物種保育如野生動物、與個體保護如大樹保護與施工注意事項等，最後輔以區排常見案例論述說明。	已於 108 年 7 月 31 日完成辦理，本次共有 20 人與會。
因應「嚴重特殊傳染性肺炎(武漢肺炎)」疫情，7 月以前暫緩辦理。後續將視疫情發展與衛福部「防疫新生活」政策指導，與水利局討論於 8-10 月規劃活動辦理事宜。		
課程二 態議題與生態檢核案例剖析	高雄地區含括淺山、埤塘、平原與沿海地區等多變地形，共有 11 類 24 處之法定生態保護區，以及諸多關注生態議題的民間團體，本節課程彙整常見之水陸域生態難題，並分析生態界與 NGO 團體所關注之訴求，以期協助掌握處理要點。	已於 109 年 9 月 24 日完成辦理，本次共有 29 人與會。

課程規劃	內容	執行狀況
課程三 高屏地區常見水生生物和保育策略	本節課程重點在於協助同仁瞭解在地生態概況，介紹高屏地區重要棲地與常見的水生生物，闡述如何根據生態資料分析、評估與呈現之基礎，識別不同區域與棲地提出相對應的調查重點、方向與關鍵物種，並於課程中說明常見的生態調查方法，及溪流環境因子、棲地及生物調查名錄之意義與重要性。	已於 109 年 10 月 22 日完成辦理，本次共有 24 人與會。
課程四 109 年金蘋果獎「月津港水環境改善計畫」經驗分享	本節課程邀請「鹽水區月津港水環境改善工程計畫」之設計者溫健安經理，分享設計理念與執行經驗。該工程是台南市政府運用前瞻基礎建設計畫水環境經費，整建與營造月津港環狀水域，結合月津港城鎮之心風華再造計畫，希望串聯台南鹽水之親水、生態、文化、觀光與生活，活化古鎮底蘊。本案工程設計理念重視因地制宜反映地方特色、迴避禮讓生態需求、在地適應融合新舊、低度維管地方認養、低碳美學形塑價值等永續思維，生態作為受生態團體河溪網肯定，獲得 109 度金蘋果獎。	已於 109 年 12 月 7 日完成辦理，本次共有 32 人與會。
課程五 掌握最新水環境治理趨勢：金爛蘋果獎案例分享與評分精神	本節課程邀請臺灣河溪網核心成員吳仁邦老師，分享民間金爛蘋果獎設立之緣由、評分精神和項目。其中評分標準包括生態功能(包括棲地、水文循環、水質，30%)、社會功能(包括親水、綠美化、休閒遊憩，30%)、計畫執行程序(即生態檢核程序，30%)、設計(包括在地融合、創新，30%)。吳老師將藉由這兩年的案例，說明水環境與河溪治理相關工程，可能對生態環境造成之影響，並從民間生態學者專家和 NGO 視角，提出建言。以確保向後代借貸的高額經費所建構之工程，具有未來前瞻性，可以永續使用。	已於 109 年 12 月 23 日完成辦理，本次共有 24 人與會。

7.1 第一場次生態檢核教育訓練

本次訓練課程包含介紹生態檢核機制緣起與生態檢核核心精神，工程生態檢核機制操作流程、生態檢核表填寫、水利局轄區內生態資源與保育概念、生態敏感區判斷、生態負面案例評析與環境友善方案與常見之工程生態議題。透過本次教育訓練協助與會者熟習基本之環境友善作業之流程與其內涵生態保育觀念，以助於相關業務推動。

教育訓練講習課程及內容因考量工程與技術人員之專業程度擇

選專業課程傳授，教育訓練內容包含：(a)生態檢核制度簡介、(b)環境友善措施標準作業機制介紹、(c)工程生態檢核個案討論、(d)工程生態敏感性初步判示與討論如圖7.1-1，會中亦收集各方意見納入滾動式檢討過程中檢視，使本計畫之工程環境友善成果能更臻完善。

本計畫已於108年7月31日於高雄市政府第三會議室，辦理第一場次教育訓練(3小時)，教育訓練課程以水利局所屬人員、水利工程規劃、設計、監造及維護管理業務廠商等作為講習之主要對象，進一步落實生態工程永續發展理念，提升水利局治理工程相關從業人員生態知識及生態環境友善的素養，以因應治理工程進行生態檢核作業之需要，本次教育訓練共有20人與會，相關課程內容詳表7.1-1。

表 7.1-1 生態檢核教育訓練(第一場次)課程內容

時間	內容
13:30~13:50	報到
13:50~14:00	長官致詞
14:00~15:30	**講師: 蘇維翎** **生態檢核機制介紹**
	介紹工程生態檢核機制之核心精神，包括適用範圍、辦理流程與責任單位、環境友善策略、原則與措施，於工程各階段考量生態衝擊，規劃規劃符合生態保育原則之工程設計，達到減輕對生態環境衝擊的目的。
15:30~15:50	休息
15:50~17:20	**講師: 田志仁** **治理工程常見生態議題與生態友善方案**
	介紹高雄市轄區常見之水陸域生態保育議題，包括重要棲地類型、生態敏感區域判斷、前瞻生態負面案例評析。簡介可應用之生態友善方案設計與施工管理事項，並以案例說明在實作中如何判斷生態保育議題、評估工程影響，進而擬訂合理之環境友善設計和施工注意事項。



圖 7.1-1 生態檢核教育訓練(第一場次)

7.2 第二場次生態議題與生態檢核案例剖析教育訓練

生態檢核自民國96年開始研發已逾12年，在中央機關全面實施，至今累積10年以上執行經驗，水利局也自107年開始執行生態檢核，逐漸發展出區域性特色，為促進對於生態檢核與民眾溝通之瞭解，內化生態專業素養，生態團隊邀請具豐富講演經驗的邱郁文老師，以「治理工程中的生態難題」、「生態檢核案例剖析」為題(表7.2-1)，講者彙整歷年經驗、多樣案例與思考角度，並提供後續發展建議。協助瞭解水利局轄區治理工程，可能會面臨的生態問題，同時瞭解如何利用生態檢核之工具和平台，釐清問題所在，以利業務推動。

本計畫已於109年9月24日於高雄市政府第三會議室，辦理第二場次教育訓練(3小時)，教育訓練課程以水利局所屬人員、水利工程規劃、設計、監造及維護管理業務廠商等作為講習之主要對象，本次教育訓練共有29人次與會(圖7.2-1)。

表 7.2-1 生態議題與生態檢核案例剖析課程內容

時間	內容
13:30~13:50	報到
13:50~14:00	長官致詞
14:00~15:30	**講師: 邱郁文** **治理工程中的生態難題**
	高雄地區含括淺山、埤塘、平原與沿海地區等多變地形，共有 11 類 24 處之法定生態保護區，以及諸多關注生態議題的民間團體，本節課程彙整常見之水陸域生態難題，並分析生態界與 NGO 團體所關注之訴求，以期協助掌握處理要點。
15:30~15:50	休息
15:50~17:20	**講師: 邱郁文** **生態檢核案例剖析**
	蒐羅各機關近年來結合治理工程、在地需求與生態保護之優良案例，如何組織生態專業及工程專業之跨領域工作團隊，於提報、設計、施工以及維護管理階段發揮所長，針對不同環境、工程需求研擬適用於該治理工程之友善措施，評析各案執行亮點與可改善之空間。



圖 7.2-1 生態議題與生態檢核案例剖析教育訓練

7.3 第三場次高屏地區常見水生生物和保育策略教育訓練

為落實生態工程永續發展理念，行政院公共工程委員會已研訂公共工程生態檢核注意事項，並函請各中央目的事業主管機關將公共工程生態檢核機制納入計畫應辦事項，前瞻基礎建設計畫亦載明計畫內各工程皆納入生態檢核作業。因此為配合上位政策，提升水利局治理工程相關從業人員生態知識及生態環境友善的素養，以因應治理工程進行生態檢核作業之需要，以「高屏地區生物多樣性資源蒐集的重要性」、「生態友善措施的擬定與執行」為題，辦理第三場生態檢核教育訓練(表7.3-1)。

本計畫已於109年10月22日於高雄市政府第三會議室，辦理第三場次教育訓練(3小時)，教育訓練課程以水利局所屬人員、水利工程規劃、設計、監造及維護管理業務廠商等作為講習之主要對象，本次教育訓練共有24人次與會(圖7.3-1)。

表 7.3-1 高屏地區常見水生生物和保育策略課程內容

時間	內容
13:30~13:50	報到
13:50~14:00	長官致詞
14:00~15:30	**講師: 邱郁文** **高屏地區生物多樣性資源蒐集的重要性**
	本節課程重點在於協助同仁瞭解在地生態概況，介紹高屏地區重要棲地與常見的水生生物，闡述如何根據生態資料分析、評估與呈現之基礎，識別不同區域與棲地提出相對應的調查重點、方向與關鍵物種，並於課程中說明常見的生態調查方法，及溪流環境因子、棲地及生物調查名錄之意義與重要性。
15:30~15:50	休息
15:50~17:20	**講師: 邱郁文** **生態友善措施的擬定與執行**
	不同環境類型之工程所蒐集之環境資料，根據生態學中棲地、群聚、物種與個體之優先順序，如何提出對應之生態課題，並轉譯生態資料成為工程設計得以運用之型式，回饋工程設計單位，將治理工程融入生態考量，以達到治理與生態保育之平衡為本節之重點。



圖 7.3-1 高屏地區常見水生生物和保育策略教育訓練

7.4 第四場次109年金蘋果獎「月津港水環境改善計畫」經驗分享

本節課程重點於分享「月津港水環境改善計畫」之設計者温健安經理，如何結合台南市政府前瞻基礎建設計畫水環境經費與生態團體與當地居民的願景，運用工程專業與生態檢核原則，從改善水質與環境營造著手，因地制宜反映地方特色、迴避禮讓生態需求、在地適應融合新舊、低度維管地方認養、低碳美學形塑價值等永續思維。過程中採參與式設計，溝通耆老、地方頭人與居民意見納入工程。實務設計上利用水質改善及汙水截流、串連親水公園、水岸整建等等工程，在生態上，本工程以構築「綠色基盤」為核心，減少水泥砂石用量、採用自然材料，發展多面向服務系功能，讓月津港重現風華。生態作為受生態團體河溪網肯定，獲得109度金蘋果獎。

透過本次教育訓練協助與會者了解治理與水環境營造工程，如何結合在地文史之案例，帶動當地居民參與，依循在地氣候、地質、生態等環境特性，並考量歷史脈絡，增進永續性與整體性，以助於相關業務推動(表7.4-1)。

本計畫已於109年12月7日於高雄市政府第三會議室，辦理第四場次教育訓練(3小時)，教育訓練課程以水利局所屬人員、水利工程規劃、設計、監造及維護管理業務廠商等作為講習之主要對象，本次教育訓練共有32人次與會。

表 7.4-1 高屏地區常見水生生物和保育策略課程內容

時間	內容
13:30~13:50	報到
13:50~14:00	長官致詞
14:00~15:30	**講師: 溫健安** **「月津港水環境改善計畫」經驗分享**
15:30~15:50	休息
15:50~17:20	**講師: 溫健安** **其他計畫研究成果分享** **金門縣金沙溪、金門縣山外溪**



圖 7.4-1 109 年金蘋果獎「月津港水環境改善計畫」經驗分享

7.5 第五場次掌握最新水環境治理趨勢：金爛蘋果獎案例分享與評分精神

本節課程，邀請臺灣河溪網核心成員吳仁邦老師，分享這兩年參與民間辦理的「金爛蘋果獎」過程中，如何組織關注生態的NGO、

學界和產業界，整合民間對於水環境營造，與河溪治理的願景，呼應前瞻計畫「恢復河川生命力」之精神，自發推動有別於官方的評選機制，希望藉此導入多元聲音，協助政府施政更臻精緻完善。

透過本次教育訓練，其協助與會者了解民間對於水利工程與河溪治理之期待與標準，架構多方對話與溝通的基礎，引領高雄市的公共工程乘民力合作之勢，而達前瞻未來之目標。

本節課程邀請臺灣河溪網核心成員吳仁邦老師，分享民間金爛蘋果獎設立之緣由、評分精神和項目。其中評分標準包括生態功能(包括棲地、水文循環、水質，30%)、社會功能(包括親水、綠美化、休閒遊憩，30%)、計畫執行程序(即生態檢核程序，30%)、設計(包括在地融合、創新，30%)。吳老師將藉由這兩年的案例，說明水環境與河溪治理相關工程，可能對生態環境造成之影響，並從民間生態學者專家和NGO視角，提出建言。以確保向後代借貸的高額經費所建構之工程，具有未來前瞻性，可以永續使用(表7.5-1)。

因此，臺灣河溪網提出「爛蘋果獎」評選，以確立水環境營造中的失宜樣態。其中以破壞既有優良生態棲地和植被後，重新營造景觀為最，例如去年的「苗栗縣大安溪生態景觀公園(石虎公園)」、「台中市山腳大排南勢溪環境營造」等，與今年度的「金沙溪流域水環境改善計畫」、「西湖溪整體環境營造銅鑼段」等。另外如植栽引入外來入侵種、建築物拉皮、充斥自行車道與景觀橋、人工設施破壞自然環境、不必要之裝飾與遊憩設施、與大量增加不透水硬舖面等，不符前瞻水環境意旨之亂象，亦是爛蘋果獎關注重點。

臺灣河溪網的初衷並非僅限於督促水環境工程，最終的目的在與和政府機關合作，提出具體可行的觀念和建議，協助工程經費合理運用，達到前瞻計畫「恢復河川生命力」之願景，因此也設立「金蘋果獎」，宣揚優良之工程，以供各界參考。以今年度獲獎的高雄市「彌陀漁港水環境改善計畫」和台南市的「鹽水區月津港水環境改善計畫」為例，兩案共通點在於充分的民眾參與和溝通，掌握在地和生態需求，就保留營造水陸域生態棲地與廊道、通暢水文循環、營造合適休憩環境和舊材利用等項目，贏得委員肯定。

臺灣河溪網之金爛蘋果獎評選，在引發社會關注外，也受到立

法院重視，日前有凍結水環境預算之研議，要求水利署修訂「生態檢核機制」、「資訊公開」、「公民參與」、「水環境-藍圖計劃」等配套措施方解凍預算。未來將會如何發展? 期待由吳老師深入評析。

本計畫已於109年12月23日於高雄市政府第三會議室，辦理第五場次教育訓練(3小時)，教育訓練課程以水利局所屬人員、水利工程規劃、設計、監造及維護管理業務廠商等作為講習之主要對象，本次教育訓練共有24人次與會。

表 7.5-1 高屏地區常見水生生物和保育策略課程內容

時間	內容
13:30~13:50	報到
13:50~14:00	長官致詞
14:00~15:30	**講師: 吳仁邦** **掌握最新水環境治理趨勢：金爛蘋果獎案例分享與評分精神(上)**
15:30~15:50	休息
15:50~17:20	**講師: 吳仁邦** **掌握最新水環境治理趨勢：金爛蘋果獎案例分享與評分精神(下)**



圖 7.5-1 掌握最新水環境治理趨勢：金爛蘋果獎案例分享與評分精神

第八章 民眾參與機制推動及公私協力在地平台經營

本計畫協助高雄市政府水利局推動民眾參與，辦理或協助工程案件之座談會、說明會、研習會等，配合工程計畫需求與生態課題，每年至少辦理5場次(共10場次)，已執行12場次，分別為美濃地區共6場次(含2場次前期續辦工程說明會)、後勁溪流域3場次、拷潭排水流域共2場次以及林園排水1場次，執行方式及執行成果分述如下。

近年來因民眾對於環境保育意識逐漸提升，加上網路社群平台興起，有越來越多治理工程受到在地居民或是民間團體所關注，因此建立良好的溝通平台，減少不必要的對立與衝突，改善民眾對於治理工程的觀感，為治理單位所需面對之課題。

本計畫為落實「公共工程生態檢核機制」中建立民眾協商溝通機制之規範：「為落實民眾參與精神，工程主辦機關應於計畫核定至工程完工過程中建立民眾協商溝通機制，說明工程辦理原因、工作項目、生態保育策略與預期效益，藉由相互溝通交流，有效推行計畫，達成生態保育目標。」，並參考據水利署「經濟部辦理流域綜合治理計畫建立民眾參與機制注意事項」，作為高雄市生態檢核民眾參與之推動參考(附錄十五)，並以下列原則組織溝通平臺：

(1) 強調夥伴關係的重要性

因過去工程單位與保育團體在未充分取彼此信任的狀態下，雙方未能以理性的討論方式來探討最佳的治理方案或生態保育工作。因此長期溝通管道可以消弭對立，建立夥伴關係為目標(圖8-1)，提供高雄市政府水利局在執行上的助力。

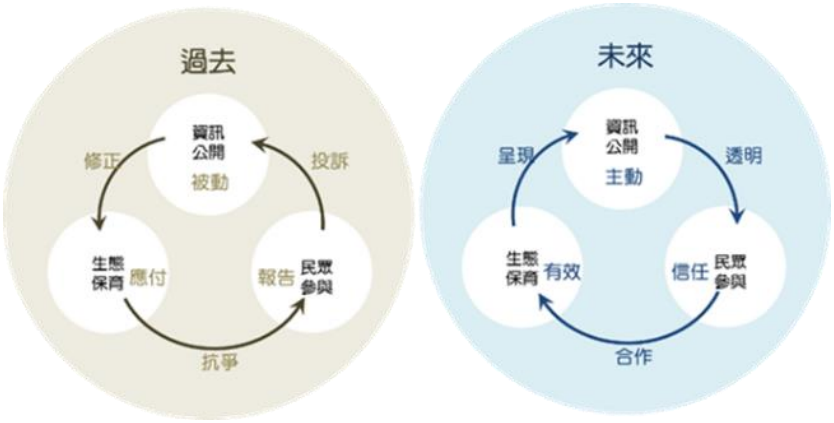


圖 8-1 公私協力展望示意圖

(2) 維護良好溝通平臺

利用有效之溝通平臺(如固定溝通窗口與定期交流活動等)進行意見交換，協助各單位間的資訊流通，以落實民眾參與機制，累積互信基礎，有效解決問題，減少爭議及衝突。

(3) 培養在地居民參與模式

促進在地居民深入瞭解工程或治理方案，培養在地居民關心環境意識，協助生態保育工作落實，並監督治理工程環境友善工作之施作與成效。

(4) 民眾參與之標準作業程序

上述原則需依據基本之標準作業程序，方能長久地穩定執行，因此本計畫依據歷年辦理民眾參與之經驗，整理出相關辦理流程(表8-1)。

表 8-1 民眾參與辦理流程

步驟		目的
1	**邀請名單**	依工程需求擬訂邀請名單。需涵蓋災害陳情人、學術單位等。
2	**辦理方式選擇**	可包含公聽會、說明會、研討會等形式，說面意見應列入紀錄，作為後續參考依據。
3	**協商溝通內容**	應含括工程辦理原因、工作項目、工程施作方式、生態保育等，藉由互相交流，利於推行計畫。

4	**生態環境相關意見**	本計畫或依工程特性邀請之生態專家學者提供相關生態諮詢與意見。
5	**公開活動資訊及記錄**	工程主辦單位於合理期限內公告或函知溝通活動時間與地點，並於會後個別寄送會議紀錄，並視情況公開於相關網路平台。

8.1 在地NGO團體

為加強水利與民間社群交流活動，強化高雄市政府水利局與民間團體溝通平台，本計畫已掌握轄區內前在關心河溪治理之社團與人力等(表8.1-1)，建議未來可建立與民間團體之長期溝通管道、以凝聚公私雙方共識。

近年社會各界對於溪流治理工程與生態功能維護之議題愈發重視，政府部門推動工程時，可能忽視生態資源和地方團體關注議題，造成抗爭和計畫延宕。使公民與公部門之間建立信任，避免意見衝突與資源磨耗，建立在地夥伴關係，辦理地區之座談會，邀請地區性民間團體參與及討論，並長期關心輿情趨勢，如生態大腸花、河溪論壇等，加上豐厚的民眾參與實作經驗，可協助本計劃推動民眾參與，辦理或協助工程案件之座談會、說明會、研習會等，本計畫初步蒐集高雄地區在地NGO與民間團體(表8.1-1)，以利後續邀請參加各項會議與活動。

表 8.1-1 高雄市政府水利局轄區民間團體蒐集

#	NGO 名稱	#	NGO 名稱
1	水患治理監督聯盟	10	高雄市茄萣生態文化協會
2	臺南市社區大學	11	高雄市野鳥學會
3	甲仙愛鄉協會	12	高雄市港都社區大學
4	地球公民基金會高雄總部	13	高雄市旗美社區大學高
5	社團法人高雄市美濃愛鄉協進會	14	高雄市綠色協會
6	美濃水患自救聯盟	15	高雄市鳳山社區大學
7	美濃愛鄉協進會	16	高雄愛樹人協會
8	荒野保護協會高雄分會	17	尊懷活水人文協會
9	高雄市岡山社區大學	18	港都社區大學

8.2 美濃地區辦理工程說明會

美濃湖排水(在地稱橫溝)流域，因長年溢淹災害，高雄市政府水利局近年依據「易淹水地區水患治理計畫高雄縣管區域排水美濃地區排水系統規劃報告」逐步治理。美濃湖排水(橫溝)為美濃在地NGO所關注之水域環境，中正橋下游處直至橫溝區段沿線植被分布多樣，部分溪段鬱閉度高且堤岸頂陸域部分植生綠帶寬度充足，橫溝段之後便進入住宅聚落密集的都會環境，流經泰安橋、永安橋後便與匯入美濃溪主流，主要為串聯美濃湖、美湖橋排水以及沿線民生聚落之渠道，為美濃已開發聚落重要之排水渠道。

另一方面，美濃湖排水(橫溝)流域承載了在地的農村風貌、親水記憶和生態價值，成為周邊學校之環境教育場域，同時也是在地觀光產業的重要資產。高雄市政府水利局瞭解經由多方民眾參與與建議，具有協助治理工程更契合地方需求和發展願景之效益，因此本計畫針對美濃地區辦理5場次(含前期計畫2場次)之工程說明會及美濃湖排水(橫溝)流域治理座談會1場次。

8.2.1 美濃湖排水(橫溝)流域治理座談會

本計畫於109年10月27日，邀集高雄市政府水利局相關業務同仁、生態背景人員、民間組織與在地居民參與，蒐集外部看法與建議，暢通溝通管道，經由多元參與，依據不同領域之經驗，針對107年至109年間，共規劃3件主要工程，包括第一批次「美濃湖排水渠道整建工程」與第五批次「美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程」及「美濃湖排水瓶頸段橋梁及護岸缺口治理工程」等3件工程，藉由此次會議，達成三項目的：(1) 協助與會關心民眾瞭解美濃湖排水(橫溝)災害歷史與致災原因，說明市府治理規劃與預期效益；(2) 彙整過往與本次會議民眾提出之防災、生態、地景、觀光等需求與期待，匯聚討論焦點；(3) 整合美濃在地溝通平台與市府窗口，建立互信機制(圖 8.2.1-1)。



圖 8.2.1-1 美濃湖排水(橫溝)流域治理座談會照片

本次邀請高雄市野鳥學會、東門國小、美濃愛鄉協進會、美濃農村田野學會、荒野保護協會高雄分會、旗美社區大學、南臺灣河溪聯盟、高雄市美濃區公所、里長、立法委員以及市議員與會，為美濃地區美濃湖排水流域治理規畫提供經驗交流及建議，使美濃湖排水(橫溝)之治理更加完善，此處將當日出席人員就本計畫及美濃地區整體治理意見彙整如下，提供水利局未來規劃之參考：

(1) 高雄市野鳥學會

(a) 建議採用減法設計，保留土堤，提供物種棲息空間，盡量保持野溪原貌。

(b) 建議整治工程可以與美濃湖水雉棲地工程做結合，同時展現美濃當地特色。

(c) 工程建議考量溪流流速沖刷問題。

(d) 建議提供並整合之前會議紀錄，以及綠林植栽和周圍物種資料。

(e) 若工程範圍有物種行經之路徑，建議可設置生態通道，提供如哺乳類、兩棲爬蟲、陸蟹等生物通過。

(2) 東門國小

(a) 美濃湖水源來自中圳埤排水，經由美濃調節後再匯流入美濃湖排水，其中美濃湖排水中上游因保有近自然環境與土堤，是東門國小重要的環境教育教室，讓同學們了解美濃在地的自然地景，因此希望美濃湖排水的整治可以適度保留土

堤與現況之自然環境，將這些重要的自然資產留給下一代。

(b) 肯定泰順橋及其上游整治工程在治水過程亦考慮環境營造與景觀工程，惟建議增加軟性護岸；減少水泥工程比例，使工程後具有恢復近自然濱溪植被的潛力。

(c) 位於中圳埤排水匯入美濃湖的匯流口周圍，目前有觀光局的「全國水環境改善計畫-108 年度美濃湖水環境改善工程」，建議美濃湖排水的「美濃湖排水渠道整建工程」及「美濃湖泰順橋及其上游整建工程」兩件工程可以參考該工程，進行全流域的整體營造。

(3) 美濃愛鄉協進會

(a) 肯定水利局於美濃地區的用心，舉辦多次工程說明會，歷次說明會中匯集諸多各方建議，然而有些意見於說明會中多次被提出，但未被採納進工程設計亦無相關回覆說明，期望於下次會議之前先綜整歷次說明會之意見並予以回應，再說明修改後之工程方案，以利會議聚焦討論。

(b) 美濃湖溢流口過去設置有滯洪池作消能，建議可參考過去農田水利會之設計，予以回復以減低流速創造安全空間。

(c) 建議美濃湖排水部分近自然河段，可評估使用手作步道的模式進行治理，帶動當地居民參與，依循在地氣候、地質、生態等環境特性，並考量歷史脈絡，降低對生態環境與歷史空間的擾動，增進美濃湖排水的永續性與整體性。

(d) 為營造適合之親水空間，建議將橫溝水質淨化納入工程中一並辦理，優化美湖橋排水以及美濃湖排水之水質，培養對水的需求，營造人與水的親近空間。

(e) 肯定「美濃湖泰順橋及其上游整建工程」一案於設計初期便舉辦工程說明會，並納入在地建議與需求，本段河道現況為三面供之水泥工法河道，建議後續設計中可減少水泥量體比例，連接上游段近自然渠道作整體性規劃。

(f) 贊同「美濃湖泰順橋及其上游整建工程」目前設計規畫，維

持既有流路，並於中島另一側設置汛期時之臨時河道供排水之用，營造季節性之河道變化，提供更加多元化棲地環境。

(g) 建議「美濃湖泰順橋及其上游整建工程」可將現有畸零地植被保留，周圍部分降挖與修坡，營造生態中島，有利於綠美化美濃湖排水，並可做為親水空間，同時供生物利用。

(h) 流速流量等資訊應顯示以作為民眾判斷的依據。

(4) 旗美社區大學

(a) 會議建議

(i) 十分感謝高雄市水利局爭取前瞻基礎建設經費，並積極辦理生態檢核民眾參與的誠意。個人支持建設美濃、降低水患風險、改善版橋、興建防汛道路，也期待水利工程能保留美濃發展觀光與先人水利遺跡，留下在地人親水與環境教育的空間。

(ii) 鼓勵會議資料無紙化，請於開會前或現場提供簡報資料電子檔的下載連結。

(iii) 此次座談會僅生態團隊提供會議資料，鴻威與佳綸工程顧問公司均無會議資料，建議未來若辦理民眾參與，應盡量提供會議資料電子檔，便於民眾持續關注與交流資訊。

(iv) 請水利局辦理民眾參與工作時，應先說明前次會議意見的回覆情形，讓後續加入討論的民眾能參與討論脈絡。此次均未見前次民眾參與意見，尤其「美濃湖排水渠道整建工程」完全未提年初民間團體現勘意見，設計亦未說明對應調整或保留依據，恐不利後續民眾參與效率。

(v) 下次於美濃區公所辦理的座談會，建議主辦單位應先簡報前期多次座談會的共識與意見回覆，切勿造成地方紛爭與誤解，盡可能邀請地方環團擔任共同主持人，

以確認會議結論的可行性。

(b) 工程建議

(i) 此兩件工程可做為高雄市政府前瞻計畫的亮點，滿足蓄洪排水功能之餘，可參考高雄市政府觀光局的美濃湖前瞻計畫設計，整合用料材質、植栽配置與景觀規劃，串聯橫溝與美濃湖，未來可引導遊客從美濃湖步行或騎單車至永安老街，讓公共工程活絡地方產業。

(ii) 目前兩件工程的設計理念與景觀有極大差異，建議「美濃湖排水渠道整建工程」多參考「美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程」，並考量其還地於河，河道增加蓄洪能力後對河相的影響，盡可能減少開挖與改變橫溝的歷史土堤，改善版橋與河川治理線外設置防汛道路，以清淤與渠底工程增加通洪斷面，部分受攻擊面採打樁編柵加速植生，可參考中興大學水土保持系的博士論文「打樁編柵應用於崩塌地植生復育及適用性之研究」，評估打樁編柵的材質與工法，以萌生樁與刺竹剖片編柵保護歷史遺跡。

(iii) 兩件工程均為美濃平原水環境的生態熱區，建議水利局強化工程設計與生態團隊合作，提出適合關注物種延續的設計、工法與維管方案，讓翠鳥、石鮒、河蚌、脊紋鼓螄、白鼻心與臺灣獼猴等生態資源能回到工區。

(iv) 兩件工程均位於美濃湖下游，河川底質以泥砂為主，並無塊石、礫石，建議提案設計應減少塊石、礫石與混凝土，建議工法以土堤、打樁編柵、清淤、殘幹丁壩與複式斷面固床工為主。

(v) 應規劃長期維管經費，採表土保存，確保原生植物定著，避免外來入侵種隨工程施作落地橫溝，尤其是美洲含羞草。

(vi) 請兩件工程提出植栽配置，建議考量美濃物候條件與人文風土，朝多樣化種種，搭配大喬木、小喬木、灌叢、

草本與藤蔓等植物。可考量美濃在地苗方忍冬苗圃的建議。

(vii) 建議應先確定公私有土地界線，讓公有土地為河川行水區，緊鄰公有土地的私有土地徵收為防汛道路，讓農業機具方便進駐或活絡土地開發。

(viii) 目前兩件工程均未提出植栽細節，建議以實生苗搭配大喬木、小喬木與灌叢，短期阻斷外來入侵種，長期形成遮蔭，降低步道與水面溫度，改善水質與微氣候。與生態相關的專業配置，請諮詢生態團隊與在地組織，避免工程單位一廂情願的規劃設計。

(ix) 建議高雄市政府以此兩件工程，以及觀光局的水雉棲地營造為亮點工程，從規劃設計階段的生態檢核民眾參與，到完工後維護管理階段，均有詳實記錄與生態效益評估，形塑全台水環境建設的模範工程案例與爭公共工程取金質獎。

(x) 若要簡化設計，建議保留南側防汛道路與改善版橋，活絡土地與地方行的安全，去除塊石護岸與渠底型框的比例，增加打樁編柵、渠底清淤與長期維管費用、生態監測費用。

(5) 南臺灣河溪聯盟

(a) 首先肯定高雄市水利局為美濃地區投入河溪議題的貢獻及為民服務。

(b) 治理工程原本就是可與生態環境、人文議題合併來融合考量，並非是衝突，工程及生態、人文相融合，才能保有美濃具領先大高雄優質人文素養及生態兼容的美名。

(c) 美濃湖及美濃溪的治理，建議應該要優先評估「河相學」及應有水理計算，並包含美濃的人文、農業、生態才能真正落實美濃湖周邊涵蓋【橫溝】的最佳治理。

(d) 除了妥善解決水患問題，橫溝應保留最佳豐富生態區段，也

為美濃子弟保留一處最佳環境教育場域，讓美濃子孫能持續認識自己故鄉。

(e) 截彎取直，不當無法有效治理河溪，除大雨來臨時期會加速大量排水速度，總會造成下游河段更嚴重水患，應取得能平衡上下游的最佳治理評估方式。

(f) 近期民間NGO將針封美濃治理，舉辦一場治理工程及生態環境的工作坊，邀請在地鄉親及水利局共同參與。美濃湖排水上游的自然渠段，目前為美濃地區中小學學生及教師研習的生態教育場域。治理工程除治災防洪的考量外，亦應考量生態功能，維持作為生態教室的功能。

8.2.2 美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程民眾參與說明會

泰順橋位於美濃湖(中正湖)排水(在地稱橫溝)下游段，過往已有混凝土複式斷面三面工治理，屬人為居住與開發區域，生態議題低。因預訂工區周邊仍有自然/半自然棲地和綠帶廊道，可發現保育類第二級珍貴稀有物種彩鷸出沒。因此，本案在設計上的生態考量重點，在於如何同時藉本工程之勢，改善既有三面工，營造植被可恢復、動物可棲息利用之環境，並串連美濃湖(中正湖)排水上游段及其支流形成綠帶廊道網絡，亦呼應國土綠網之概念與精神。

本計畫辦理民眾參與現場勘查，邀請關注高雄地區生態環境之專家學者與關注團體，包括美濃愛鄉協進會、荒野保護協會高雄分會、台南社區大學、國立嘉義大學生物資源學系暨研究所、旗美社區大學以及美濃農村田野學會，針對治理工程相關生態議題提出討論與建議，以建立在地社群夥伴關係(圖 8.2.2-1)。



圖 8.2.2-1「美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程」民眾參與說明會照片

希望藉由此次現勘，蒐集外部看法與建議，經由實務生態友善設計，加強治理工程生態保育作為，使之更加完善，此處將當日出席人員就本計畫及美濃地區整體治理意見彙整如下，提供水利局未來規畫之參考：

(1) 中圳里里長黃其添

(a) 淹水主因在於豪雨期間，美濃湖排水的水排不入美濃溪，應加強美濃溪的土砂清疏，增加美濃溪的排洪能力。

(b) 美濃溪及美濃湖排水下游段的整治比上游段重要，但只作護岸加高效益不高。

(2) 泰安里里長劉國松

建議每年編列預算，清淤美濃湖排水泰安橋下游渠道的土砂，以紓緩淹水情況。

(3) 陳委員柏豪

(a) 肯定高雄市政府水利局的用心，讓水利工程不僅考量安全，亦有生態與景觀之效，期待能有更多互動，讓公共建設更得民心。

(b) 建議橫溝沿岸步道可慢慢建設為美濃市區至美濃湖的單車或散步動線。

(c) 比對臺灣堡圖與目前河道型態，工區現址為客庄先民水利工程的遺跡，建議設計可加入歷史意義，擇選適當區段採土堤形式，搭配南國原生植栽，如破布子、椰子、刺竹等，彰顯美濃住民與水資源共存的軌跡。

(d) 不建議在缺乏水理運算與河相學討論的背景之下，即貿然設計截彎取直。因河川連續的搬運與沉積泥沙的線性構造，截彎取直會影響工區的上下游河相。工區下游為美濃市區，截彎取直會讓水更快速的導向三叉水，增加市區淹水的風

險；工區上游為美濃碩果僅存的歷史土堤與沉下橋，工區截彎取直後，水流速度加快，將加強美濃湖放水沖刷土堤與沉下橋，減少泥沙自然沉積的護坡效果。

(e) 關於工區用地取得，建議重新鑑界，確認公私有土地的界線，清點工區周邊的公有土地，釐清水利與工程用地的來源，擴大橫溝蓄洪功能，增強下游市區面對極端氣候的韌性。

(f) 工區為美濃湖下游的平原河川，缺乏塊石，且歷史地景為土堤與喬灌木護坡的環境，建議打除既有護岸後，在非河川攻擊面構築約45度至60度的緩坡土堤，並以打樁編柵穩定水土，鑲嵌九芎、黃槿、刺竹或破布子的植生樁，編列常年維管費用，維護植生情形、清除外來種與河道清淤。

(g) 位於工區上游的土堤河段為水利局設計中的「美濃湖排水渠道整建工程」是否仍有檢討的機會，並建請該案件的設計團隊亦應納入民眾參與，保留橫溝至美濃湖沿河步道的潛力。

(h) 河岸應視為洪氾區，尤其橫溝泥沙含量高，不建議於河岸佈設過多景觀設施，尤其是木頭、地磚等泡水後易毀損且不容易維管的材質。

(i) 應保留工區上游處的巨大刺竹叢，該刺竹為美濃平原上，臺灣獼猴、白鼻心與成群鷺鷥的棲所。此河段亦有翠鳥與脊紋鼓螅等生態課題，若能保存野生物棲地，可成為地方生態導覽資源。

(j) 建議防汛道路、階梯步道、觀景廊道都應配置原生大喬木，如茄苳、榕樹、香果等，並編列常年維管費用，以增加景觀設施利用率。

(k) 目前平面配置圖尚缺綠美化、景觀工程、逃生設計、護欄形式等細節，尚屬初步設計階段，細部設計宜成立平台，定期廣納社區與專家意見，讓水利工程協助地方永續發展。

(l) 可利用工程開挖清除的椰子樹及其他雜木的樹幹，於凹岸處

設置臨時的丁壩，減少水流對新設護岸的衝擊。

(4) 溫委員仲良

(a) 此段渠道目前呈現不符合自然的近乎直角方式彎曲，是因為匯流處的右岸因民間開發利用，侷限了渠道範圍所造成。

(b) 肯定高雄市政府水利局近年來在美濃湖排水的治理，但建議本案僅於上游匯流處的水流攻擊面，以及大水時流速較快的直線段左岸等應力集中處採用硬式工法。

(c) 贊同設計單位納入居民親水空間的考量，但建議非應力集中處的護岸，考慮採用植生樁、砌石或格框等較為軟性的多孔隙護岸形式設計。

(d) 贊同保留現況凸岸作為河中島，但建議減少硬式構造，使中島成為洪泛空間，進行自然演替。

(e) 美濃湖排水此渠段為當地工業區及住宅區的分界，左岸為砂石、水泥及石材等易產生揚塵的工廠，右岸即為住宅區，建議可於排水堤岸選植原生喬木，在視覺及景觀上區隔住宅與砂石場。

(5) 邱委員靜慧

(a) 美濃湖排水上游的自然渠段，目前為美濃地區中小學學生及教師研習的生態教育場域。治理工程除治災防洪的考量外，亦應考量生態功能，維持作為生態教室的功能。

(b) 美濃湖排水下游因流經美濃市區已渠道化，但距離市區不遠的上游渠段仍保有良好的生態廊道功能，本案的渠段介於兩者之間，應藉由此次工程恢復渠道的生態機能，並營造連續的生態景觀串聯市區及美濃湖。

8.2.3 美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程現地工程說明會

本計畫於109年02月26日，邀請美濃愛鄉協進會、荒野保護協會高雄分會、惜根臺灣協會及臺南社區大學等關心美濃或高雄地區生

態之NGO團體，就美濃地區今年度縣市管河川及區域排水整體改善計畫第五批次的「美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程」辦理說明會(圖 8.2.3-1)，就當日說明會之各方建議彙整，提供水利局未來規畫之參考，詳見4.1.7節。



圖 8.2.3-1「美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程」現地工程說明會照片

8.2.4 竹子門排水石籠護岸後續應急工程現地說明會

本計畫於109年02月26日，邀請美濃愛鄉協進會、荒野保護協會高雄分會、惜根臺灣協會及臺南社區大學等關心美濃或高雄地區生態之NGO團體，就美濃地區今年度縣市管河川及區域排水整體改善計畫第五批次的「竹子門排水石籠護岸後續應急工程」辦理說明會(圖 8.2.4-1)。



圖 8.2.4-1「竹子門排水石籠護岸後續應急工程」現地說明會照片

此處將當日出席人員就本計畫及美濃地區整體治理意見彙整如下，提供水利局未來規畫之參考：

(1) 施工期間溪床保護及濁度控制

施工機具若需下至溪床施工，應以鋼板樁區隔施工範圍與水流，避免機具輾壓行水區，並需要作好濁度控制，減少干擾水域棲地。

(2) 後續植生回復

(a) 完工後，應根據生態團隊所提出之生態友善建議，將石籠上覆蓋現場土砂。

(b) 建議此工程盡早於洪汛期前完成，因汛期時大水夾帶的土砂會填入石籠的孔隙，有利後續植物快速恢復。

8.2.5 美濃湖(中正湖)排水渠道整建工程現地說明會

本計畫於109年02月26日，邀請美濃愛鄉協進會、荒野保護協會高雄分會、惜根臺灣協會及臺南社區大學等關心美濃或高雄地區生態之NGO團體，就美濃地區今年度縣市管河川及區域排水整體改善計畫第一批次的「美濃湖(中正湖)排水渠道整建工程」辦理說明會(圖 8.2.5-1)，本計畫彙整各方建議，提供水利局未來規畫之參考，詳見6.4.3節。



圖 8.2.5-1「美濃湖(中正湖)排水渠道整建工程」現地說明會照片

8.2.6 美濃山下排水收集系統改善工程先期改善工程

本計畫於109年02月26日，邀請美濃愛鄉協進會、荒野保護協會高雄分會、惜根臺灣協會及臺南社區大學等關心美濃或高雄地區生

態之NGO團體，就美濃地區今年度縣市管河川及區域排水整體改善計畫第五批次的「美濃山下排水收集系統改善工程先期改善工程」辦理說明會(圖 8.2.6-1)。

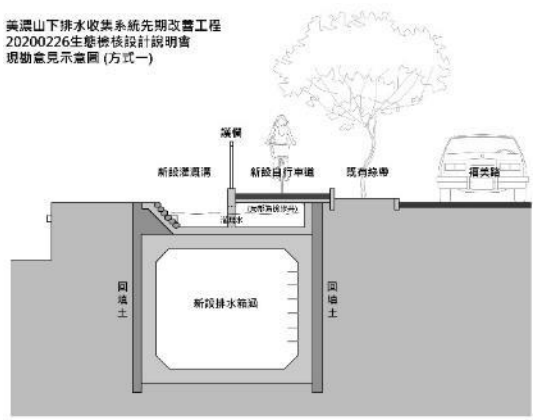


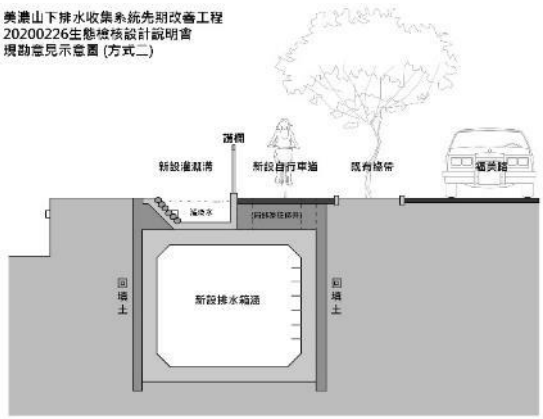
圖 8.2.6-1「美濃山下排水收集系統改善工程先期改善工程」照片

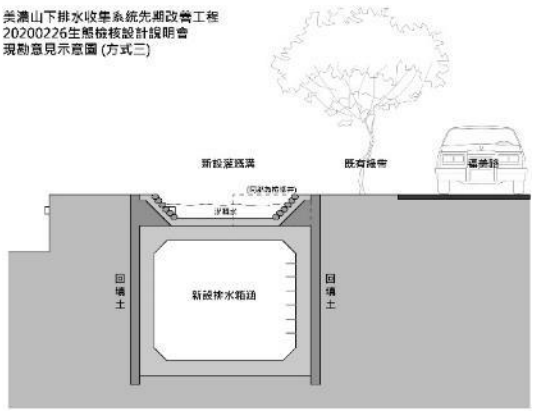
此處將當日出席人員就本計畫及美濃地區整體治理意見彙整如下，提供水利局未來規畫之參考：

(1) 目前工程設計的渠道深度超過3公尺，雖臨路側設計有塊狀護欄，農田側亦設有護欄，但此深度若有行人、騎士或年長居民不慎跌落，勢必造成危險，希望設計可以考慮居民安全作調整。

(2) 美濃為高雄重要的休閒觀光區，福美路更是在地熱門的自行車路線，但目前的設計與現有的農村景觀並不搭配，建議可以考慮雙層式的排水渠道，上層維持既有的灌溉渠道景觀，下層則採用排水箱涵供防洪排水專用(如以下示意圖)。







(3) 生態友善措施建議

(a) 讚同原設計於灌溉溝壁斜掛纜繩，此將有助於避免小型動物受困於渠道中。

(b) 若維持原設計，建議於排水渠道之繫梁中央設置淺凹槽，此將有助於集中水流維持流心，增加水流的流動性，減少水質發生優養化。

8.3 後勁溪流域治理工程說明會

後勁溪由曹公圳、獅龍溪與楠梓坑溪匯流，屬高雄市市管區域排水，後勁溪流經仁武、大社工業區、中油五輕和楠梓加工區等，後勁溪排水因沿岸土地利用密集，淹水災情時有所聞，因此水利署委託水利規劃試驗所於98年完成「高雄地區後勁溪排水系統整治及環境營造規劃報告」，並經水利署於民國98年6月核定該計畫。

水利局盤點流域淹水瓶頸加以改善，希望降低上游曹公新圳排水及仁武地區溢淹潛勢。高雄市政府多年來執行河川防汙整治、建構生態廊道和水患治理，逐步改善後勁溪整體環境。承上述願景，彙整水利局今年度預計於後勁溪排水流域施作之治理計畫，辦理民眾參與現場勘查，邀請關注高雄地區生態環境之專家學者與關注團體，針對後勁溪流域3件治理工程相關生態議題提出討論與建議，以建立在地社群夥伴關係。希望藉由此次現勘，蒐集外部看法與建議，經由實務生態友善設計，加強治理工程生態保育作為，使之更加完

善。

8.3.1 後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段治理工程現地說明會

「後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段治理工程」經費來源為「前瞻基礎建設計畫-水環境建設-縣市管河川及區域排水整體改善計畫」第5批次防洪綜合治理工程，現況為坡面工渠道通水能力不足且有淤積，工程計畫將渠寬自28～38公尺拓寬至40公尺，於台塑仁武廠兩岸圍牆間爭取最大通水斷面，跨距不足且落墩減少通水面積之工業區橋由台塑自行改建，下游高速公路橋則委由高速公路局進行改建。本計畫於109年9月16日，邀集高雄市政府水利局相關業務同仁、生態背景人員、民間組織與在地居民參與，蒐集外部看法與建議(圖 8.3.1-1)。



圖 8.3.1-1「後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段治理工程」現地說明會照片

本次邀請荒野保護協會高雄分會、台南社區大學、台南大學流域生態環境保育研究中心以及國立嘉義大學生物資源學系暨研究所，關注當地之NGO團體及專家學者共同與會，蒐集並彙整意見，提供水利局未來規畫之參考：

(1) 吳委員仁邦

(a) 贊同本案採複式斷面護岸，並肯定設計單位利用打除之混凝土塊與土砂拋鋪於護岸基腳，除可保護護岸基礎外，亦有利於濱溪植物生長，所營造之孔隙亦可供水生生物作為棲避空間利用。

(b) 工區左岸鄰近中山高之次生林狀況良好，建議保留不擾動，並於工程期間以警示帶等圈圍標示，避免於施工期間遭到意外移除。

(c) 肯定本工程已建立完善之清淤土砂汙染處理與防制措施。

(d) 建議高雄市政府環境保護局加強落實施工前中後之汙泥檢測與後續處理措施追蹤。並公開本案清淤土砂檢測結果等資訊。

(2) 國立臺南大學流域生態環境保育研究中心

(a) 建議分段清疏及施工，適度保留部分濱溪灘地及濱溪植被，供斑龜、鳥類等生物暫時棲避與躲藏。

(b) 本工程於調查過程中，曾紀錄有外來種綠鬣蜥，施工階段建議可會同農業局進行移除，減少綠鬣蜥族群數量。

(3) 荒野保護協會

(a) 對於本工程案所制定之相關汙染防制措施予以肯定。

(b) 建議將汙染防制措施之執行狀況、檢測結果及工作進度等資訊公開，以供民眾參考與檢視。

8.3.2 後勁溪排水仁武橋~高速公路橋瓶頸段治理工程現地說明會

「後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段治理工程」經費來源為「前瞻基礎建設計畫-水環境建設-縣市管河川及區域排水整體改善計畫」第5批次防洪綜合治理工程，現況為坡面工渠道通水能力不足且有淤積，工程計畫將渠寬自28公尺拓寬至40公尺，上游高速公路橋則委由高速公路局進行改建。本計畫於109年9月16日，邀集高雄市政府水利局相關業務同仁、生態背景人員、民間組織與在地居民參與，蒐集外部看法與建議(圖 8.3.2-1)。



圖 8.3.2-1「後勁溪排水仁武橋~高速公路橋瓶頸段治理工程」現地說明會照片

本次邀請荒野保護協會高雄分會、台南社區大學、台南大學流域生態環境保育研究中心以及國立嘉義大學生物資源學系暨研究所，關注當地之NGO團體及專家學者共同與會，蒐集並彙整意見，提供水利局未來規畫之參考：

(1) 吳委員仁邦

後勁溪兩岸土地利用率高，僅存之綠地已相對少見，建議保留本段工程左岸之樟樹及畸零地次生林，並於施工過程中以警示帶圈圍標示，避免遭到移除或作為施工堆置區。

(2) 國立臺南大學流域生態環境保育研究中心

(a) 高速公路橋下堤頂道路旁之樟樹或芒果樹建議保留不擾動，若因工程需求有移除之必要，建議擬定相對應之補償措施。

(b) 生態保全對象(如樹木、果園等棲地)及生態保育措施(位保全對象拉設警示帶)應納入施工計畫書及履約項目，請施工廠商每月定期填寫生態檢查表，並回報監造單位及生態團隊。

(3) 國立嘉義大學生物資源學系暨研究所

溪床既有預鑄塊間形成的空間為外來種吳郭魚喜好之繁殖空間，治理工程如仍保留既有預鑄塊，建議以混凝土鑿塊或疏浚土砂覆蓋，減少吳郭魚繁殖空間，以利原生魚種復育，亦可改善渠道景觀。

8.3.3 後勁溪排水中山高 9K+375 護岸治理工程現地說明會

「後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段治理工程」經費來源為「前瞻基礎建設計畫-水環境建設-縣市管河川及區域排水整體改善計畫」第5批次防洪綜合治理工程，工程計畫於左岸新設護岸180公尺。本計畫於109年9月16日，邀集高雄市政府水利局相關業務同仁、生態背景人員、民間組織與在地居民參與，蒐集外部看法與建議(圖8.3.3-1)。



圖 8.3.3-1「後勁溪排水中山高 9K+375 護岸治理工程」現地說明會照片

本次邀請荒野保護協會高雄分會、台南社區大學、台南大學流域生態環境保育研究中心以及國立嘉義大學生物資源學系暨研究所，關注當地之NGO團體及專家學者共同與會，蒐集並彙整意見，提供水利局未來規畫之參考：

()1 吳委員仁邦

(a) 因本案位置非水流攻擊岸，建議局部保留溪床上之施工便道，於完工後供濱溪植物生長，以及水鳥、蛙類及班龜等動物棲息與利用。

(b) 本溪段右岸為人為干擾較少之人造林，亦紀錄有白鼻心足跡，建議右岸後續工程設置動物通道，以供棲息於人造林之動物往返溪床及樹林。

(2) 國立臺南大學流域生態環境保育研究中心

請審視本案是否有設計動物(包括人)逃生坡道之需要。

(3) 荒野保護協會

本段雖無敏感之生態議題，但建議工程完工時如有多餘之土砂，培土於護岸基腳，除可減少護岸基礎之掏刷，亦可加速濱溪植被生長回復。

8.4 拷潭排水流域治理工程說明會

林園排水流經大寮區及林園區境內，鳳林路(台25線)旁溪段是近年改善重點，該段左岸為已開發區，工廠密布，右岸除了工廠外，部分保留連結鳳山丘陵之廊道。拷潭排水大部分護岸老舊，通水斷面不足，造成周邊低窪地區及88快速道路下方至下游林園排水鳳林路段嚴重淹水。高雄市政府自94年起即逐步拓寬瓶頸段，改善淹水潛勢，今年度持續針對林園排水的治理改善改善。為納入生態考量，藉本計畫辦理民眾參與現場勘查，邀請關注高雄地區生態環境之專家學者與關注團體，針對治理工程相關生態議題提出討論與建議，以建立在地社群夥伴關係。希望藉由此次現勘，蒐集外部看法與建議，經由實務生態友善設計，加強治理工程生態保育作為，使之更加完善。

8.4.1 拷潭排水中上游左岸治理工程(第一期)與拷潭排水中上游左岸治理工程現地說明會

「拷潭排水中上游左岸治理工程」屬「前瞻基礎建設計畫-水環境建設-縣市管河川及區域排水整體改善計畫」第5批次防洪綜合治理工程，拷潭排水全長約2.58公里，周圍為農業區與住宅區為主，匯流至下游林園排水，並排入高屏溪，工程內容包含懸臂式護岸313公尺、生態護岸100公尺、生態護岸漸變段26公尺、防汛道路3068平方公尺。本計畫於109年9月16日，邀集高雄市政府水利局相關業務同仁、生態背景人員、民間組織與在地居民參與，蒐集外部看法與建議(圖 8.4.1-1)。



圖 8.4.1-1「拷潭排水中上游左岸治理工程(第一期)」與「拷潭排水中上游左岸治理工程」現地說明會照片

本次邀請荒野保護協會高雄分會、台南社區大學、台南大學流域生態環境保育研究中心以及國立嘉義大學生物資源學系暨研究所，關注當地之NGO團體及專家學者共同與會，蒐集並彙整意見，提供水利局未來規畫之參考：

(1) 吳委員仁邦

(a) 肯定懋霆工程顧問有限公司納入生態友善措施並設置生態護岸。

(b) 生態護岸基腳與渠底尚有約120公分之落差，易造成生物移動之橫向阻隔，建議以局部緩坡或於基腳拋鋪塊石營造緩坡。亦可於固床工與生態護岸銜接處設置動物逃生坡道，以利動物上下生態護岸與溪流，請設計單位評估各方案之可行性。

(2) 國立臺南大學流域生態環境保育研究中心

生態護岸旁為公有地，可考量增加原生植栽，作為補償及營造。

(3) 拷潭在地居民 洪資森先生

(a) 拷潭排水的治理應有整體規劃，除改善豪大雨期間的淹水情況外，也應考量居民平日的親水需求，不要只是兩片牆形式的水溝，可利用周邊國有財產屬土地設置親水空間，結合拷潭地區豐富的鳥類生態，營造於水共存的在地特色。

(b) 治理規劃應優先使用公有土地，減少徵用民地。

8.4.2 拷潭排水中上游治理工程(第二期)現地說明會

「拷潭排水中上游治理工程(1K+620~2K+581)(第二期)」屬「前瞻基礎建設計畫-水環境建設-縣市管河川及區域排水整體改善計畫」第5批次防洪綜合治理工程，拷潭排水全長約2.58公里，周圍為農業區與住宅區為主，匯流至下游林園排水，並排入高屏溪。本計畫於109年9月16日，邀集高雄市政府水利局相關業務同仁、生態背景人員、民間組織與在地居民參與，蒐集外部看法與建議(圖 8.4.2-1)。



圖 8.4.2-1「拷潭排水中上游治理工程(第二期)」現地說明會照片

本次邀請荒野保護協會高雄分會、台南社區大學、台南大學流域生態環境保育研究中心以及國立嘉義大學生物資源學系暨研究所，關注當地之NGO團體及專家學者共同與會，蒐集並彙整意見，提供水利局未來規畫之參考：

(1) 國立臺南大學流域生態環境保育研究中心

若需依前期工程採直立式混凝土護岸設計，請遵從生態團隊給予的建議，如動物(包括人)逃生坡道。

(2) 拷潭在地居民 洪資森先生

拷潭排水上游段的渠底較下游段低，豪大雨期間常因排水不及造成上游段周邊淹水，因此拷潭排水治理應有整體規劃，才能減輕拷潭地區的淹水情況。

8.5 林園排水左岸整治工程現地說明會

林園排水流經大寮區及林園區境內，鳳林路(台25線)旁溪段是近年改善重點，該段左岸為已開發區，工廠密布，右岸除了工廠外，部分保留連結鳳山丘陵之廊道。拷潭排水大部分護岸老舊，通水斷面不足，造成周邊低窪地區及88快速道路下方至下游林園排水鳳林路段嚴重淹水。高雄市政府自94年起即逐步拓寬瓶頸段，改善淹水潛勢，今年度持續針對林園排水的治理改善改善。為納入生態考量，藉本計畫辦理民眾參與現場勘查，邀請關注高雄地區生態環境之專家學者與關注團體，針對治理工程相關生態議題提出討論與建議，以建立在地社群夥伴關係。希望藉由此次現勘，蒐集外部看法與建議，經由實務生態友善設計，加強治理工程生態保育作為，使之更加完善。本計畫於109年9月16日，邀集高雄市政府水利局相關業務同仁、生態背景人員、荒野保護協會高雄分會、台南社區大學、台南大學流域生態環境保育研究中心以及國立嘉義大學生物資源學系暨研究所與在地居民參與，蒐集外部看法與建議(圖 8.5-1)。



圖8.5-1「林園排水左岸整治工程」現地說明會照片

此處將當日出席人員就本計畫整體治理意見彙整如下，提供水利局未來規畫之參考：

(1) 吳委員仁邦

(a) 本案工程因緊鄰鳳林公路，用地限制較大，如須採懸臂式護岸之治理方式，建議可於護岸基腳拋鋪施工過程所打除之混凝土塊，除可保護基礎外，亦可提供水生生物利用與躲

藏。

(b) 贊同規劃拆除六座造成瓶頸的橋樑及跨河構造物，並重新建造其中三座，確實改善整體渠道。

(c) 贊同右岸不全面設置水防道路。

(2) 國立臺南大學流域生態環境保育研究中心

請審視是否有設計動物(包括人)逃生坡道之需要。

(3) 荒野保護協會

工區部份右岸的濱溪植被狀況良好，建議後續右岸治理工程適度保留既有綠帶，以供生物棲息及利用。

第九章 推動辦理資訊公開

科技發展帶來便利的同時，社會上也逐漸關注生態環境與健康的風險及危害，加上民主的要求以及對環境管理的有效性考量，從1960年代開始，民眾參與在公共決策與環境治理中的角色，日益受到重視。1992年地球高峰會通過的「里約宣言」和1998年聯合國「奧爾胡斯公約」(Aarhus Convention)，都是各國推動民眾參與資訊公開制度化的重要依據。高雄市整府水利局為使相關注重高雄地區治理計畫之民間團體、NGO及專家學者下載及查詢，同時減輕公共工程對生態環境造成的負面影響，秉生態保育、公民參與及資訊公開之原則，以積極創造優質的環境。

9.1 推動資訊公開

在執行資訊公開的過程中，公開方式可包含刊登於公報、公開發行之出版品、網站，或舉行記者會、說明會等方式主動公開，或應人民申請提供公共工程之生態檢核資訊。

因應公共工程委員會之規定與生態檢核之精神，將協助辦理此案之資訊公開。使用Google協作平台作為資訊公開平台，並以中央研究院資料寄存所(詳見：https://data.depositar.io/organization/108-109)作為資料計存空間，建立「高雄市生態檢核工作計畫(108~109年度)」資料集，並上傳執行生態檢核所產生的相關資訊，以供關注本工程之民眾檢視，以達公共工程生態檢核之資料公開要求。

9.2 資訊公開平台建置

本計畫使用Google協作平台建立專屬本計畫之資訊公開平台，於該網站中說明本計畫之執行重點與相對應之執行成果(詳見：https://sites.google.com/view/kaohsiung108-109ecocheck)，並將此網站連結至中研院資料寄存所，供關注議題之人員查閱本計畫執行成果與相關資料(圖9.2-1)。



圖 9.2-1 Google 協作平台建立專屬本計畫之資訊公開平台

9.3 資訊公開內容

本計畫辦理生態檢核合計共15案之相關資料目前於中研院資料寄存所進行資訊公開，上網公開有關執行生態檢核所產生的無人載具航拍影像(若屬禁航區則無)、工程說明會會議紀錄、生態調查資料、生態檢核表及其附表、現勘照片、關注區域圖、異常狀況處理紀錄(若無發生則無)以及辦理教育訓練之課程內容等相關資料，目前隨計畫進行集持續更新資料中(圖9.3-1)。本計畫辦理資訊公開之辦理進度(圖9.3-2)與資料內容如下：

(1) 生態檢核自評表及附表

(2) 施工中生態友善措施自主檢查表

(3) 生態調查名錄

(4) 各階段現勘照片

(5) 施工前後航拍影像紀錄(若屬禁航區則無)

(6) 異常狀況處理紀錄(若無發生則無)



圖 9.3-1 生態檢核訊公開辦理狀況（以美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程為例）

表 9.3-1 本計畫辦理生態檢核工程資訊公開位址

批次	案件名稱	工程進度	公開網址
109 應急	美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程	完工	https://data.depositar.io/dataset/3648f
	竹子門排水石籠護岸應急工程	完工	https://data.depositar.io/dataset/a6dce
	旗津天聖宮海岸線保護應急工程	完工	https://data.depositar.io/dataset/74235
第 5 批次	美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程	設計	https://data.depositar.io/dataset/165dd

	美濃湖排水瓶頸段橋梁及護岸缺口治理工程	施工	https://data.depositar.io/dataset/29624
	高雄市湖內區湖內排水(台 17 線上下游)護岸改善治理工程	施工	https://data.depositar.io/dataset/17
	永安區北溝排水第三期護岸整治工程	設計	https://data.depositar.io/dataset/3695f
	後勁溪排水中山高 9K+375 護岸治理工程	施工	https://data.depositar.io/dataset/9k-375
	後勁溪排水仁武橋~高速公路橋瓶頸段治理工程	設計	https://data.depositar.io/dataset/ce0e1
	後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段治理工程	施工	https://data.depositar.io/dataset/b77ac
	林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)	設計	https://data.depositar.io/dataset/10k-181-11k-300
	林園排水左岸整治工程	施工	
	拷潭排水中上游治理工程(0K+670~1K+620)(第一期)	設計	https://data.depositar.io/dataset/kt-1
	拷潭排水中上游左岸治理工程	施工	
	拷潭排水中上游治理工程(1K+620~2K+581)(第二期)	設計	https://data.depositar.io/dataset/1k-620-2k-581
	旗山區第五號排水治理工程(第二期)	設計	https://data.depositar.io/dataset/3edfb
	梓官區潭子底抽水站治理工程	設計	https://data.depositar.io/dataset/b0845

編號	工程名稱	資訊公開內容						資料上傳
		自評表及附表	自主檢查表	調查名錄	現勘照片	航拍影像	異常狀況	
1	美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程	●	◎	●	●	●	○	●
2	美濃湖排水瓶頸段橋梁及護岸缺口治理工程	●	◎	●	●	●	○	●
3	旗津天聖宮海岸線保護應急工程	●	●*	●	●	●	○	●
4	美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程	●	●*	●	●	●	○	●
5	竹子門排水石籠護岸後續應急工程	●	●*	●	●	●	○	●
6	旗山區第五號排水治理工程(第二期)	●	◎	●	●	●	○	●
7	後勁溪排水中山高9K+375護岸治理工程	●	◎	●	●	●	○	●
8	後勁溪排水仁武橋~高速公路橋瓶頸段治理工程	●	◎	●	●	●	○	●
9	後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段治理工程	●	◎	●	●	●	○	●
10	拷潭排水中上游治理工程(0K+670~1K+620)(第一期)	●	◎	●	●	禁航區	○	●
	拷潭排水中上游左岸治理工程	●	◎	●	●		○	●
11	拷潭排水中上游治理工程(1K+620~2K+581)(第二期)	●	◎	●	●	禁航區	○	●
12	林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)	●	◎	●	●	禁航區	○	●
	林園排水左岸整治工程	●	◎	●	●		○	●
13	高雄市湖內區湖內排水(台17線上下游)護岸改善治理工程	●	◎	●	●	●	○	●
14	永安區北溝排水第二期護岸整治工程	●	◎	●	●	●	○	●
	永安區北溝排水第三期護岸整治工程	●	◎	●	●	●	○	●
15	梓官區潭子底抽水站治理工程	●	◎	●	●	禁航區	○	●

● 本計畫已完成　◎ 本計畫執行中　○ 待工程進度到達後執行　— 未執行　* 使用附表紀錄

圖 9.3-2 資訊公開進度一覽表

9.4 生態檢核教育訓練資訊公開

本計畫於108~109年間執行生態檢核教育訓練，規劃辦理5場次(每場次3小時)之生態檢核教育訓練，截至109年11月為止已執行4場次，，預計109年12月23日辦理第5場次教育訓練，以因應基層業務人員執行生態檢核作業之迫切需要，本計畫以高雄市水利局所屬人員、施工廠商、設計監造單位為主要對象，協助水利局同仁與設計施工單位等對於生態檢核作業之基本認識，以提升正確之工程生態檢核及環境友善觀念，讓治理工程相關從業人員充實生態知識及培養生態環境友善素養。資訊公開包含(圖9.4-1、表9.4-1)：

(1) 教育訓練活動照片

(2) 訓練計畫書



圖 9.4-1 教育訓練訊公開辦理狀況（以第一次教育訓練為例）

表 9.4-1 歷次教育訓練公開位址

辦理日期	課程名稱	公開網址
108 年 7 月 31 日	生態檢核教育訓練	https://data.depositar.io/dataset/the-project-of-ecological-check-in-kaohsiung-city1education-and-training-awareness

109 年 9 月 24 日	生態議題與生態檢核案例剖析	https://data.depositar.io/dataset/the-project-of-ecological-check-in-kaohsiung-city-2-education-and-training-awareness
109 年 10 月 22 日	高屏地區常見水生生物和保育策略	https://data.depositar.io/dataset/the-project-of-ecological-check-in-kaohsiung-city-3-education-and-training-awareness
109 年 12 月 7 日	109 年金蘋果獎「月津港水環境改善計畫」經驗分享	https://data.depositar.io/dataset/the-project-of-ecological-check-in-kaohsiung-city-4-education-and-training-awareness
109 年 12 月 23 日	掌握最新水環境治理趨勢：金爛蘋果獎案例分享與評分精神	https://data.depositar.io/dataset/the-project-of-ecological-check-in-kaohsiung-city-5-education-and-training-awareness

9.5 續辦工程資訊公開

本計畫對於續辦工程資訊公開之辦理進度(圖9.5-1)，工程說明會會議紀錄、生態調查資料、生態檢核表及其附表、現勘照片、關注區域圖、異常狀況處理紀錄(若無發生則無)以及辦理教育訓練之課程內容等相關資料(表9.5-1)，目前隨計畫進行集持續更新資料中(圖9.5-2)，資料內容如下：

(1) 續辦階段生態檢核自評表及附表

(2) 施工中生態友善措施自主檢查表

(3) 各階段現勘照片

(4) 施工前後航拍影像紀錄

(5) 異常狀況處理紀錄(若無發生則無)



圖 9.5-1 生態檢核訊公開辦理狀況（以美濃山下排水收集系統改善工程為例）

表 9.5-1 本計畫續辦生態檢核工程資訊公開位址

批次	案件名稱	辦理進度	公開網址
第 1 批次	五甲尾滯(蓄)洪池工程	施工	https://data.depositar.io/dataset/41bc6
	美濃竹子門排水改善工程(第二工區)	完工	https://data.depositar.io/dataset/d0143
	美濃湖排水渠道整建工程	設計	https://data.depositar.io/dataset/738b3
	美濃排水中下游段整建工程	設計	https://data.depositar.io/dataset/d49e2
	美濃山下排水收集系統改善工程先期改善工程	施工	https://data.depositar.io/dataset/0k-100-1k-100
	西挖支線(0k+000~1k+450)排水路渠道改善工程	施工	https://data.depositar.io/dataset/0980a

編號	工程名稱	資訊公開內容						資料上傳
		自評表及附表	自主檢查表	調查名錄	現勘照片	航拍影像	異常狀況	
1	順賢宮廣場前農塘排水改善及邊坡處理工程	●	●	●	●	—	—	●
2	石螺潭排水下游出口電動閘門新設工程	●	●	●	●	—	—	●
3	岡山區嘉峰路排水改善工程	●	●	●	●	—	—	●
4	旗山區手巾寮排水增設抽水平台工程	●	●	●	●	—	—	●
5	五甲尾滯洪池工程	●	◎	●	●	●	○	●
6	美濃竹子門排水改善工程(第二工區)	●	●*	●	●	●	○	●
7	美濃湖排水渠道整建工程	●	◎	●	●	●	○	●
8	美濃排水中下游段整建工程	●	◎	●	●	●	○	●
9	美濃山下排水收集系統改善工程先期改善工程	●	◎	●	●	●	○	●
10	西挖支線排水路渠道改善工程	●	◎	●	●	禁航區	○	●

● 前期計畫已完成　● 本計畫已完成　◎ 本計畫執行中　○ 待工程進度到達後執行　— 未執行

＊ 使用附表紀錄

圖 9.5-2 續辦工程資訊公開進度

第十章 結論與建議

10.1 計畫結論

行政院於「前瞻基礎建設計畫」中特別設立「水環境建設」項目，以「水與發展」、「水與安全」及「水與環境」三大建設主軸。其中「水與安全」以「與水共生、共存、共榮」為願景，依水系管轄之層級推動「中央管河川、區域排水及一般性海堤整體改善計畫」及「縣市管河川及區域排水整體改善計畫」兩項子計畫，就各水系進行系統化規劃及治理。其中「縣市管河川及區域排水整體改善計畫」，屬水與安全範疇內之主軸計畫，係依據已完成綜合治水規劃報告所採用的流域整體治理對策，加速改善高淹水風險地區。

水利局自107年開始辦理生態檢核，並以水與安全計畫範圍之「縣市管河川及區域排水整體改善計畫」各批次工程為生態檢核辦理目標，共執行「高雄市生態檢核工作計畫(107年度)」及「高雄市生態檢核工作計畫(108~109年度)」兩案共三年生態檢核計畫，總計辦理25案生態檢核案件，16場次工程說明會，1場次治理座談會，6場次教育訓練以及1場次教育推廣。生態檢核案件分別以「縣市管河川及區域排水整體改善計畫」第一批次、第五批次以及109年度應急工程為主要計畫內容。其中第二批次工程未規劃辦理生態檢核，水利局無規畫第三批次工程，第四批次經評估後未辦理生態檢核。

「高雄市生態檢核工作計畫(107年度)」以第一批次「縣市管河川及區域排水整體改善計畫」為主要生態檢核辦理工程，共計辦理10案生態檢核。已完工之「美濃竹子門排水改善工程(第二工區)」、「順賢宮廣場前農塘排水改善及邊坡處理工程」、「石螺潭排水下游出口電動閘門新設工程」、「岡山區嘉峰路(高鐵橋下)排水改善工程」及「旗山區手巾寮排水增設抽水平台工程」等5案已完工，並於本期計畫中進行完工後生態檢核，評估各項友善措施之成效。第一批次尚有5案為配合工程階段尚在執行中(表3.1.3-1)。

表 10.1-1「高雄市生態檢核工作計畫(107 年度)」生態檢核工作進度

工程名稱	前期計畫已完成階段	本計畫目前續辦階段
順賢宮廣場前農塘排水改善及邊坡處理工程	■核定 ■設計 ■施工 ■完工	■維管(完工一年以上)
石螺潭排水下游出口電動閘門新設工程	■核定 ■設計 ■施工 ■完工	■維管(完工一年以上)
岡山區嘉峰路排水改善工程	■核定 ■設計 ■施工 ■完工	■維管(完工一年以上)
旗山區手巾寮排水增設抽水平台工程	■核定 ■設計 ■施工 ■完工	■維管(完工一年以上)
五甲尾滯(蓄)洪池工程	■核定 ■設計	■施工 □完工□維管
美濃竹子門排水改善工程(第二工區)	■核定 ■設計	■施工 ■完工□維管
美濃湖排水渠道整建工程(註 1)	■核定 ■設計	■設計 □施工 □完工□維管
美濃排水中下游段整建工程	■核定 ■設計	■設計 □施工 □完工□維管
美濃山下排水收集系統改善工程先期改善工程	■核定 ■設計	■設計 ■施工 □完工□維管
西挖支線排水路渠道改善工程	■核定 ■設計	■設計 □施工 □完工□維管

註 1：因「中正湖」更名為「美濃湖」,「中正湖排水」亦於 108.2.21 經授水字第 10820202770 號公告中更名為「美濃湖排水」,因此本案統一以「美濃湖排水渠道整建工程」稱前期計畫之「中正湖排水渠道整建工程(1K+309~2K+145)」

第四批次所提報之9件工程，其工程所在地多為開發地區，或僅為排水箱涵改善以及抽水機組更新，生態敏感度較低，因此未規劃辦理生態檢核，其中「永安區北溝排水約2K+000~2K+100護岸新建治理工程」雖有較明顯之生態議題，因生態團隊進場時已開始施工，辦理生態檢核效益較低，故規劃辦理後續案件之生態檢核，因此本案未規劃辦理生態檢核。

本計畫執行108~109年度各階段工程生態檢核、生態調查等作業，自109年度應急工程15件中篩選具有敏感生態議題之工程共3件辦理

生態檢核(表10.1-2)，分別為「美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程」、「竹子門排水石籠護岸應急工程」及「旗津天聖宮海岸線保護應急工程」等3案生態檢核，目前此3案工程皆已完工，並完成完工後生態狀況評估。

表 10.1-2「縣市管河川及區域排水整體改善計畫-109 年度應急工程」辦理狀況

編號	工程名稱	敏感等級	考量項目	備註
1	**美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程**	**第二級**	**4.鄰近具自然棲地環境 5.美濃 NGO 關注 6.農耕地及近自然環境鑲嵌之農業地景**	**第二次工作會議決議辦理生態檢核**
2	**竹子門排水石籠護岸應急工程**	**第三級**	**2.鄰近具自然棲地環境(坡岸植被) 2.在地 NGO 關注**	**第二次工作會議決議辦理生態檢核**
3	**旗津天聖宮海岸線保護應急工程**	**第三級**	**4.鄰近海岸 5.NGO 關注 6.鄰近觀光區域**	**第二次工作會議決議辦理生態檢核**
4	高雄市各抽水站啟抽水位改善應急工程	第三級	既有設備改善	本案為既有抽水機組更新，生態敏感度低，因此未規劃辦理生態檢核。
5	永安區各抽水站設施改善應急工程	第三級	既有設備改善	本案為既有抽水機組更新，生態敏感度低，因此未規劃辦理生態檢核。
6	鯤洲抽水站改善應急工程	第三級	既有設備改善	本案為既有抽水機組更新，生態敏感度低，因此未規劃辦理生態檢核。
7	後勁溪八塊橋上下游渠道拓寬應急工程	第三級	鄰近具自然棲地環境(坡岸植被)，營造後具生態亮點	本案針對橋段進行改善，生態敏感度較低，因此未規劃辦理生態檢核。
8	潭底排水增設抽水機組應急工程	第三級	既有設備改善	本案為既有抽水機組更新，生態敏感度低，因此未規劃辦理生態檢核。
9	田厝排水左側護岸改善應急工程	第三級	既有護岸改善	本案為既有護岸改善工程，生態敏感度低，因此未規劃辦理生態檢核。
10	田寮區月世界中小排抽水平台新建應急工程	第三級	鄰近具自然棲地環境(坡岸植被)	本案僅於既有平台上增設收水機組，生態敏感度低，因此未規

編號	工程名稱	敏感等級	考量項目	備註
				劃辦理生態檢核。
11	岡山區嘉峰路高速公路下涵洞排水應急工程	第三級	既有設施改善	預定工區為高速公路涵洞，此改善工程生態敏感度低，因此未規劃辦理生態檢核。
12	拷潭排水中上游(0k+670~0k+840)左岸應急工程	第三級	4.提高藍綠廊道連結 5.亮點營造 6.水陸域棲地良好	本案為既有護岸加高工程，生態敏感度低，因此未規劃辦理生態檢核。
13	高雄市內湖區大埤排水(正義社區附近)護岸改善應急工程	第三級	鄰近具自然棲地環境(坡岸植被)	本案為既有護岸改善工程，生態敏感度低，因此未規劃辦理生態檢核。
14	高雄市橋頭區援中港第一支線(0k+350 台 17 線過埤橋至 0k+950 箱涵)護岸改善應急工程	第三級	既有護岸加高	本案為既有護岸加高工程，生態敏感度低，因此未規劃辦理生態檢核。
15	高雄市路竹區鴨母寮排水(高科交流道附近)護岸改善工程	第三級	鄰近具自然棲地環境(坡岸植被)	本案為既有護岸改善工程，因此未規劃辦理生態檢核。

註 1：「-」表無備註事項。

第五批次工程核准共17件，自該批次工程中篩選15件具潛在生態議題之工程辦理生態檢核，其中「美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程」、「永安區北溝排水治理工程」、「後勁溪排水仁武橋~高速公路橋瓶頸段治理工程」、「林園排水治理工程(第三之二期)」、「拷潭排水中上游治理工程(第一期)」、「拷潭排水中上游治理工程(第二期)」、「旗山區第五號排水治理工程(第二期)」及「梓官區潭子底抽水站治理工程」等工程尚在設計皆段，持續與水利局及設計單位協調可行性之友善措施。部分案件如「美濃湖排水瓶頸段橋梁及護岸缺口治理工程」、「高雄市湖內區湖內排水(台17線上下游)護岸改善治理工程」、「後勁溪排水中山高9K+375護岸治理工程」、「後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段治理工程」、「林園排水左岸整治工程」、「拷潭排水中上游左岸治理工程」等已經完成設計，進入施工階段，目前執行施工中生態檢核，確保友善措施之落實，個案辦理進度詳如表10.1-2。

表 10.1-2「縣市管河川及區域排水整體改善計畫第五批次治理工程」辦理狀況

編號	工程名稱	敏感等級	考量項目	備註
1	美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程	第三級	4.鄰近具自然棲地環境 5.美濃 NGO 關注 6.農耕地及近自然環境鑲嵌之農業地景	第三次工作會議決議辦理生態檢核
2	美濃湖排水瓶頸段橋梁及護岸缺口治理工程	第三級	4.既有護岸加高 5.橋梁改建 6.在地 NGO 關注	
3	高雄市湖內區湖內排水(台 17 線上下游)護岸改善治理工程	第三級	既有護岸改建	
4	永安區北溝排水第三期護岸整治工程	第二級	3.渠道拓寬與改善 4.紅樹林議題	第三次工作會議決議辦理生態檢核
5	永安區北溝排水第二期護岸整治工程	第二級		
6	後勁溪排水中山高 9K+375 護岸治理工程	第三級	鄰近具自然棲地環境(右岸人工林)	
7	後勁溪排水仁武橋~高速公路橋瓶頸段治理工程	第三級	鄰近具自然棲地環境(左岸林地)	
8	後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段治理工程	第三級	3.濱溪自然棲地環境良好 4.近高速公路段具有狀況良好之次森林	
9	林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)	第三級	3.既有護岸改建 4.右岸植被狀況良好	
10	林園排水左岸整治工程	第三級	既有護岸改建	
11	拷潭排水中上游治理工程(0K+670~1K+620)(第一期)	第三級	3.鄰近具自然棲地環境 4.農耕地及近自然環境鑲嵌之農業地景	
12	拷潭排水中上游左岸治理工程	第三級		
13	拷潭排水中上游治理工程(1K+620~2K+581)(第二期)	第三級	3.鄰近具自然棲地環境 4.農耕地及近自然環境鑲嵌之農業地景	
14	旗山區第五號排水治理工程(第二期)	第三級	排水渠道改建	
15	梓官區潭子底抽水站治理工程	第三級	既有設備更新	第四次工作會議決議辦理生態檢核

編號	工程名稱	敏感等級	考量項目	備註
16	岡山區石螺潭排水治理工程(第二期)	第三級	抽水機組更新	本案為既有抽水機組更新，生態敏感度低，因此未規劃辦理生態檢核。
17	土庫排水及五甲尾排水護岸治理工程	第三級	3.新設滯洪池 4.既有設備更新	本案為既有護岸改善工程，生態敏感度低，因此未規劃辦理生態檢核。
18	橋頭區鹽埔橋旁新設抽水站治理工程	第三級	3.既有渠道更新 4.抽水機組更新	本案為既有抽水機組更新，生態敏感度低，因此未規劃辦理生態檢核。

註 1：「-」表無備註事項。

10.2 亮點示範案例呈現

水利局辦理生態檢核計畫至今總計已有三年度之計畫執行年度，本計畫篩選兩件已完工之工程，建議可做為示範案例，供後續生態檢核案件參考，分別為第一批次「順賢宮廣場前農塘排水改善及邊坡處理工程」(詳見第五章)以及109年度應急工程之「竹子門排水石籠護岸應急工程」(詳見4.2)等兩件次之完工之案件，此兩件次工程皆於設計早期即導入生態專業人員辦理生態檢核，於設計初期即對預訂工區周邊之敏感地區進行辨識，及早提出相對應之生態友善建議，經確認可行性後，於施工過程落實與查核，並完成完工後之評估，確認生態友善措施達到預期之效益。

另尚在設計階段之第一批次「美濃湖排水渠道整建工程」以及第五批次「美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程」，雖尚於設計階段，然水利局就美濃湖排水系列工程依流域整體治理規劃，串聯「美濃湖排水渠道整建工程」與「美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程」兩工程，營造長約1.2公里的美濃湖排水。過程中利用生態檢核機制的民眾參與平台，建構與美濃地方的溝通管道，傾聽在地團體願景，共同合作討論各種可能方案，在過程中兼顧防災、生態、教育與在地生活之水岸空間逐漸成形。過程藉由生態檢核之民眾參與，並偕同水利局以及設計單位與在地民眾、NGO團體共同研擬治理方案，因此建議於後續計畫中列為重點案件持續規畫辦理。

10.3 後續建議及檢討

根據本計畫之執行流程、生態檢核成果、遭遇困難、執行經驗與相關資訊，生態團隊提出以下建議，提供水利局與下期生態檢核續辦團隊參考。建議包括生態檢核辦理期程建議、工程個案後續建議(本計畫與前期續辦)、建立在地溝通平台、上位政策建議與基礎資訊研究及網路陳情與爭議事件處理等五部分，分述如下：

10.3.1 生態檢核辦理期程建議配合年度工程之提報階段

(1) 建議水利局提前標案啟動時間以無縫銜接前期計畫。依據各機關執行經驗，生態檢核標案前後期，往往會有2-3個月無生態團隊協助與查核，可能造成進度快之工程，在生態團隊進場前即已造成生態干擾。建議參考水土保持局作法，在前一計劃結案前，開始下一期的招標作業，以縮短空窗期降低後續潛在風險。

(2) 建議後續計畫，增加民眾參與場次，邀請地方充分溝通。民眾參與除個別工程外，亦可就轄區或各區辦理較上位之座談會與工作坊，增加水利局與關心NGO之友善接觸頻度，降低彼此不信任感與誤判風險。

(3) 建議教育訓練與教育推廣分開成兩工作項目。兩者之對象、目的、場地和辦理型態不同，建議分開成個別工作項目，避免混淆。

(4) 越早導入生態檢核，效益越高，建議後續計畫維持目前早期導入生態檢核的作法。本計畫開始執行時，部分應急工程已近發包施工階段，因此生態檢核效益有限。後續各批次工程在提報階段即由生態團隊評估生態敏感度、生態保全對象與可能風險等初步建議，有助於及早辦理民眾參與工程說明會，權衡治理必要性與生態議題，掌握在地居民想法，協助設計階段掌握方向，降低因工程所造成之生態損失。

(5) 施工階段是生態檢核最易有斷點與認知落差之關鍵，建議水利局協助於各工程施工說明會或現場放樣時，通知邀請生態團隊參與，現場說明生態保育措施位置，與自主檢核表填寫項目等，必要時當場協助營造廠商標示圈圍重要生態保全對象。避免施

工之營造廠商不清楚相關措施而造成非必要生態損失。

(6) 執行已完工工程之維護管理階段生態檢核。建議續辦生態團隊挑選已完工之合適工程，執行維護管理階段生態檢核，瞭解完工後生態效益與恢復狀況，或其他衍生生態議題。

(7) 建議水利局協助邀請工程承辦與設計、施工廠商參與生態檢核教育訓練。其在於經由基礎課程嫻熟生態檢核流程和重點，瞭解最新上位資訊與要求，經由優良與負面案例掌握執行方向，達到與工程會和水利署要求同步之目的。

(8) 提出高雄市政府水利局生態檢核亮點示範案例。現階段辦理生態檢核已進入第三年，宜呈現計畫辦理成果與效益。建議水利局挑選具有代表性之工程，作為生態檢核辦理之示範案例，供高雄市與其他縣市參考。生態團隊已於行政協助中，協助水利局撰擬「水利署109年公共工程生態檢核執行情形」(附錄二十二)，以「美濃湖排水系列工程-善用民眾參與促進公私協力實例」為題，提出亮點示範案例。建議水利局與續辦生態團隊參考。

(9) 建議水利局提早因應明年度「嚴重特殊傳染性肺炎(武漢肺炎)」疫情，建議建立遠距會議等備用方案與設施，超前佈署以利教育訓練、教育推廣與一般會議等順利執行。

10.3.2 工程生態檢核案件後續辦理建議

依據109年3月18日第三次工作會議決議(高市水區字第10932154200號)，本計畫納入契約辦理之15件生態檢核，配合各工程之執行階段辦理生態檢核作業，如於本計畫結束時，工程仍未完工，則須將後續建議納入成果報告書，交由後續團隊完成生態檢核作業，本計畫將本期計畫15件以及接續辦理之6件生態檢核案件，依照各案辦理進度提出相對應之後續建議供水利局及後續生態團隊參考。

(1) 本計畫辦理15件生態檢核後續建議

(a) 美濃區美湖橋排水護岸改善應急工程(已完工)

(i) 該溪段是美濃湖與橫溝連結月光山棲地的重要生態廊道

和藍綠網絡，建議水利局未來該段如規劃有後續工程，應注意棲地多樣性維持、植生帶保護與縱橫向連結性通暢，同時與美濃地區民眾與NGO團體充分溝通，避免擴大因本工程所埋下之不滿。

(ii) 建議水利局後續計畫可考慮選取本工程，執行維護管理階段生態檢核。評估生態恢復狀況，與因工程所衍生之生態議題。

(b) 竹子門排水石籠護岸應急工程(已完工)

(i) 建議水利局後續計畫可考慮選取本工程，執行維護管理階段生態檢核。評估左岸因護岸設置所造成之橫向阻隔程度，與施工後裸露面植恢復與外來種植物入侵之狀況。

(ii) 本案為應急之工程，未來如有經費升級為正式護岸，建議邀請續辦生態團隊參與設計評估，該溪段為龜鱉與兩棲爬蟲棲地，經由適度設計營造，有機會恢復棲地。

(c) 旗津天聖宮海岸線保護應急工程 (已完工)

本案雖然生態議題低，然而L型護岸設置衍生海岸生態連續性阻斷、高落差恐有民眾安全隱憂、於觀光地區形成視覺突兀等問題。經諮詢專家顧問交通大學土木工程學系郭一羽教授並承其看法，建議水利局在本期工程後續可考慮拋疊塊石緩衝海浪沖蝕與掏刷，同時降低高差，建議另案執行。接續工程在安全性許可下，建議水利局考慮以緩坡式護岸設計，降低遊客風險，保留緊急救難路徑，降低視覺衝擊。

(d) 美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程(設計中)

(i) 本工程改善原三面工渠道，拓寬滯洪並營造棲地，連結上游「美濃湖排水渠道整建工程」(橫溝)治理計畫，具正面意義。建議水利局未來考慮結合其他單位如觀光局或教育局資源，整合成區域亮點示範案例。

(ii) 美濃在地與NGO重視本案，水利局與續辦生態團隊未來宜持續溝通討論，避免接觸斷線後有認知落差而導致不信任和阻力。

(iii) 外來種移除與抑制，是本案棲地與景觀營造是否成功之重點。建議續辦生態團隊確保於施工與保固期間，隨時移除象草、美洲含羞草或銀合歡等小苗；完工後裸露面優先噴植可快速生長之草種狗牙根(百慕達草)，並輔以定期澆水維管，確保植草快速生長與外來種競爭。

(iv) 建議承攬本案設計之佳綸公司，保持與上游「美濃湖排水渠道整建工程」設計廠商鴻威公司連繫，確保兩工程在生態與景觀之整體性。

(e) 美濃湖排水瓶頸段橋梁及護岸缺口治理工程(設計中)

本案是橋梁改善工程，生態議題低。因工程位於美濃地區，建議水利局與續辦生態團隊仍保持與在地「美濃愛鄉協進會」之溝通，持續邀請該會成員參與相關說明，使其了解本工程爭取支持。

(f) 高雄市湖內區湖內排水(台17線上下游)護岸改善治理工程(設計中)

(i) 本案位於已干擾區，生態議題低且少營造改善生態之空間。

(ii) 工區下游 (湖內排水出海口至公告排水里程1550處)，生態敏感度高且可能具爭議性。該段紅樹與濱溪植被狀況良好，為水鳥與翠鳥等多種鳥類之棲地。建議水利局若有後續治理規劃，應謹慎處理，邀集生態團隊共同參與設計，並辦理民眾參與，納入各方建議，尤其是鳥會等NGO團體，避免彰化東溝大排爭議事件在此處重演。

(g) 永安區北溝排水第三期護岸整治工程(設計中)

(i) 本案所在區段生態敏感度高，與地方防災需求衝突亦高，

宜謹慎處理。建議水利局與續辦生態團隊於明年度計畫辦理座談會或工作坊，邀集在地居民與NGO參與，整合說明此段治理，聆聽各方看法與建議，消弭後續衝突因子。

(ii) 本案在防災前提下可設計執行的生態友善措施不多，因此建議續辦生態團隊確保支流溪溝不受干擾、紅樹林保留區完整、基部培填土砂等少數生態友善措施確實執行。

(h) 後勁溪排水中山高9K+375護岸治理工程(設計中)

在防災前提下可設計執行的生態友善措施不多，因此建議續辦生態團隊確保降低行水區干擾、保留或營造護岸基腳灘地等少數生態友善措施確實執行。

(i) 後勁溪排水仁武橋~高速公路橋瓶頸段治理工程(設計中)

本案位於高鐵橋下已開發區域，生態議題低，建議續辦生態團隊，確保重點是既有堤岸上大樹與廢棄果園不移除不干擾。

(j) 後勁溪排水台塑仁武廠工業區瓶頸段治理工程(設計中)

(i) 本案位於嚴重汙染與干擾溪段，含重金屬與其他有害汙染物的淤泥檢測與清除，是本案最重大議題。建議水利局將本案擬定執行之法規依據、檢測方法、項目與數據、淤泥處置方案、施工管理與安全措施、跨機關(環保局、台塑)合作等對策等資訊，彙整成專章或說帖備用。一旦關心後勁溪之生態/環保團體提出質疑，可於第一時間澄清釋疑，避免風暴擴大。

(ii) 目前生態檢核之民眾參與已邀請生態相關NGO參與。其他環保團體與NGO如環保聯盟、主婦聯盟等，建議水利局協同環保局主動溝通說明市府之責任、努力、難處限制，和需要NGO協助之處，降低彼此疑慮。

(iii) 本案在防災前提下可設計執行的生態友善措施不多，因

此建議續辦生態團隊確保護岸基腳下拋填塊石與回收混凝土塊、基腳處覆土砂營造灘地降低坡度落差等少數生態友善措施確實執行。

(k) 林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)與林園排水左岸整治工程(設計中)

(i) 本案位於已開發農、工業與住宅混合區域，生態議題低。在防災前提與既有護岸限制下可設計執行的生態友善措施不多，因此建議續辦生態團隊確保局部多孔隙基礎設計，和施工中濁度控制等少數生態友善措施確實執行。

(ii) 右岸有以構樹、榕樹、血桐等先驅木本植物形成之綠帶，是本段自然度較高的棲地，因鄰近台電廠區與電塔用地，規劃設計難度高。建議續辦生態團隊於持續關注此綠帶，在可行範圍內予以保留。

(l) 拷潭排水中上游治理工程(0K+670~1K+620)(第一期)與拷潭排水中上游左岸治理工程(設計中)

(i) 本案重點是右岸農田為保育類二級彩鷸之棲地，建議續辦生態團隊確保工程不進入干擾。

(ii) 生態護岸裸露面可能有外來種入侵，建議水利局與續辦生態團隊宜噴植狗牙根等快速生長草種，輔以定期澆水維管，抑制銀合歡等外來種生長。施工與保固期間，隨時移除銀合歡等外來種小苗。

(m) 拷潭排水中上游治理工程(1K+620~2K+581)(第二期) (設計中)

本案位於已開發農、工業與住宅混合區域，生態議題少。左岸人工林、菱角田、農田；右岸水池、農田等，為兩棲爬行動物棲地，建議續辦團隊提醒施工時減少進入擾動，並確保動物逃生設施設置。

(n) 旗山區第五號排水治理工程(第二期) (設計中)

本案在防災與制式設計前提下，可設計執行的生態友善措施不多。因位於旗山、美濃地區，在地團體與NGO較具自主意識，建議水利局與續辦生態團隊未來應持續溝通討論。建議明年度增加民眾參與場次，邀請地方充分溝通。

(o) 梓官區潭子底抽水站治理工程(設計中)

本案生態護岸裸露面可能有外來種入侵，建議建議續辦生態團隊宜提醒噴植狗牙根等快速生長草種，輔以定期澆水維管，抑制銀合歡等外來種生長。施工與保固期間，隨時移除銀合歡等外來種小苗。

(2) 續辦6件生態檢核案件後續建議

(a) 五甲尾滯(蓄)洪池工程(施工中)

(i) 本案在維持基本滯洪功能的前提下，可設計執行的生態友善措施不多。唯一的重點在於生態護岸營造，避免銀合歡等外來種入侵。建議續辦生態團隊提醒噴植狗牙根等快速生長草種，輔以定期澆水維管，抑制銀合歡等外來種生長。施工與保固期間，隨時移除銀合歡等外來種小苗。

(ii) 同時兼具生態、景觀、遊憩功能的多功能滯洪池是現今水利署推動重點，建議水利局除了基本滯洪功能外，也考慮另籌經費與其他機關和團體合作，導入棲地營造等作為。

(iii) 本計畫專家顧問提醒，本案鄰近工業區與鋼鐵廠，建議水利局後續宜檢測周圍區排內的汙染狀況，避免營運時區排排水帶入汙染進滯洪池後造成大面積汙染。

(b) 美濃竹子門排水改善工程(第二工區) (已完工)

建議續辦生態團隊宜追蹤左岸因施工中護岸設置所造成之橫向阻隔程度，與施裸露面植恢復與外來種植物入侵之狀況。

(c) 美濃湖排水渠道整建工程(設計中)

(i) 美濃湖排水(橫溝)受美濃在地關注甚深，經多次會議仍在討論設計中。建議水利局與續辦生態團隊，未來應持續溝通討論，甚至趁勢建立美濃溝通平台，定期與地方討論設計方向與進度。避免因接觸斷線有認知落差而導致後續抗爭和阻力。

(ii) 美濃湖排水(橫溝)的濱溪植被、地景地貌、宗教文化資產與環教遊憩功能之干擾影響降至最低程度，是本案生態與景觀維持是否成功之重點。建議續辦生態檢核團隊持續追蹤設計進度，協助水利局確保治理工程符合安全要求與在地期待。

(iii) 建議水利局未來考慮連結下游「美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程」，整合其他單位如觀光局或教育局資源，營造區域生態與觀光亮點，和示範案例。

(iv) 建議承攬本案設計之鴻威公司，保持與下游「美濃湖排水泰順橋及其上游治理工程」設計廠商佳綸公司連繫，確保兩工程在生態與景觀之整體性。

(d) 美濃排水中下游段整建工程(設計中)

本案大部分位於已開發干擾和渠道化之區域。因工程位於美濃地區，建議水利局與續辦生態團隊仍保持與在地「美濃愛鄉協進會」之溝通，持續邀請該會成員參與相關說明，使其了解本工程爭取支持。

(e) 美濃山下排水收集系統改善工程先期改善工程 0K+100~1K+100 (設計中)

(i) 本案位於已開發農業住宅區域，是既有渠道改善工程，生態議題低。因工程位於美濃地區，建議水利局與續辦生態團隊仍保持與在地「美濃愛鄉協進會」之溝通，持續邀請該會成員參與相關說明，使其了解本工程爭取支持。

(ii) 本案周邊主要為農田，是兩棲爬行動物潛勢棲地，建議續辦生態團隊提醒減少進入擾動，並確保動物逃生設施設置。

(f) 西挖支線(0k+000~1k+450)排水路渠道改善工程(設計中)

本案位於已開發養殖區域，生態議題低。建議續辦生態團隊提醒注意施工中濁度與汙染控制即可。

10.3.3 建立在地溝通平台

建議逐步建立「高雄市轄區NGO溝通平台」，並納入各期相關計畫工作項目中。水土保持局今年度建立各分局轄區之NGO溝通平台，林務局亦有工作圈之成立，水利署有在地諮詢小組運作，顯見機關與NGO間提早與定期溝通已成趨勢。本計劃已利用美濃地區數件工程，開始與美濃愛鄉協會、河溪網、南臺灣河溪聯盟、荒野保護協會高雄分會等關心團體建立友善與溝通關係。建議趁勢藉連結水土保持局台南分局既有甲河平台，建立高雄市美濃地區平台，作為個別工程民眾參與前之上位溝通機制。於整批工程提報階段或核定初期，收集NGO意見並即早處理，可避免未來可能風險和成本。

10.3.4 上位政策建議與基礎資訊研究

(1) 建議水利局應用生態檢核計畫中既有工程，建立區域性基線研究，盤點中尺度生態資源。以逐步掌握高雄市轄區內各區區域排水/野溪之物理與生物性基線建立，可作為生態評估基礎資料與生態檢核成效評估之基礎(參考田(2019)土木水利 46(4)：44-56)。建議可從工程較密集、資料較豐富、生態敏感度高之區域，如美濃區美濃湖排水、竹子門排水、福安排水等開始。水土保持局各分局、林務局等單位目前之生態檢核案，已同時涵括各工程生態檢核與盤點研究之工作項目，以掌握在地資訊。

(2) 各區域因應區排/野溪生態環境條件、災害成因、地方特性與經費限制等，治理所需工法與技術往往不同。因此建議水利局針對高雄市轄區各區之區排狀況與需求，研發較為生態友善之工法，並驗證其強度與適用條件，編入建議標準圖供後續相關工

程參考。建議優先研發替代三面工或垂直護岸之相關工法。欲達以上目標需要同時結合機關、工程顧問公司、生態專業團隊等單位，甚至邀請地方NGO，共同合作方能有所成。建議未來以獨立計畫方式委託執行。

(3) 研議致災地區土地購買機制，價購徵收區排/野溪周邊災害風險高之土地，作為滯洪與緩衝之保安帶。

(4) 應急工程常因期程或趕工壓力，犧牲工程與生態品質。工程會與水利署已公開宣示在有生態考量下可作展延，建議研擬因應對策或評估工程規範增加彈性。

(5) 美濃湖及其鄰近流域於調查中發現鯉魚幼魚，顯示鯉魚在美濃湖的常態環境條件下具有完成自然生殖週期的可能性，建議於後續計畫之調查中可對美濃湖及其鄰近流域進行調查，規劃相對應之調查進行驗證，確認鯉魚是否可於該環境中完成生殖週期，並建議留意鯉魚外溢以及防治的議題。

(6) 過去生態檢核基於環境恆常的季節性變化，對於目標物種可以較明確的調查並記錄，而近年來隨著環境與氣候的變遷，過去所記錄之生物資訊恐有所改變抑或不敷現況使用，除了考量以工程前後之環境變化進行比較，盡量減少因季節等因素對於評估工程因子之影響之外，建議將極端氣候將對生態檢核造成的衝擊納入考量，參酌歷年環境變化趨勢如降雨、氣溫等資料，並研提相對應之生態友善工法，評估環境變遷對於現階段生態友善措施可能造成的影響。

10.3.5 網路陳情與爭議事件處理建議

為因應臺北大學都市計劃研究所副教授暨臺灣河溪網成員廖桂賢老師，轉貼高雄市政府水利局臉書雄蓋水之政宣文章至臉書城鄉河溪論壇 (https://www.facebook.com/groups/urban.rivers.streams/permalink/3577970595625826/)，引起全國關心河溪NGO與中央機關關注之事件。整理依歷年處理網路爭議事件之經驗，第一時間給予市府之處理建議如下，作為後續類似事件參考。以在事發當下即時反應，避免延燒成全國性新聞。

(1) 評估現況，擬定優先順序

(a) 高市水利局臉書「雄蓋水」，建議低調處裡不引戰。

(b) 河溪網廖貴賢老師轉貼至「城鄉河溪論壇」，則全國關心河溪環境之NGO應皆知。中央機關如水利署、水保局、林務局等，皆有輿情關注人員，應該也都知道此事。這部分建議優先處理。

(c) 目前此文尚未被轉貼至生態界的臉書平台「生態大腸花論壇」延燒，可保持關注緩處理。

(2) 後續處理建議

(a) 請臉書「雄蓋水」小編保持沉默，勿刪文刪留言，或做情緒性回應。

(b) 請水利局預備說明稿，說明兩件工程之必要性、災害成因、施作理由、方案選擇考量和生態上之努力與作為，兼顧專業與透明，即時上網澄清說明。

(c) 視爭議延燒程度，必要時辦理說明會或座談會，邀請河溪網與關心美濃的NGO說明澄清。

(d) 預擬後續改善/補償方案，或是建立溝通平台方式，避免未來相同事件重演。

(3) 建議改善臉書「雄蓋水」編輯宣傳細節

(a) 圖文重點一致，宣傳口號之後加註文字清楚說明治理重點。

(b) 慎選照片角度，避免誤導民眾作錯誤判斷。

參考文獻

文獻資料

1. 中華民國魚類學會(2011)。臺灣地區淡水域湖泊、野塘及溪流魚類資源現況調查及保育研究規劃(2)。行政院農委會林務局委託研究計畫。
2. 中興工程顧問股份有限公司(2013)。旗山溪水域生態、棲地變遷調查及分析成果報告。經濟部水利署南區水資源局委託計畫。
3. 弘益生態有限公司(2011)。曾文水庫生態環境評估及檢核機制建立計畫。行政院農業委員會水土保持局委託計畫。
4. 田志仁(2019)。利用物理性棲地品質驗證生態檢核之效益—以頓阿巴娜野溪流域為例。土木水利，46(4)，44-56。
5. 艾奕康工程顧問股份有限公司(2012)。阿公店溪河系河川情勢調查。經濟部水利署水利規劃試驗所委託計畫。
6. 李德旺、于錫亮(2005)。埔里中華爬岩鰍棲地環境之需求。特有生物研究，7(2)，13-22。
7. 周銘泰、高瑞卿(2011)。臺灣淡水及河口魚圖鑑。臺灣台中：晨星。
8. 林春富、 林瑞興、 楊正雄(2017)。2017 臺灣兩棲類紅皮書名錄。臺灣南投：行政院農業委員會特有生物研究保育中心、行政院農業委員會林務局。
9. 林瑞興、呂亞融、楊正雄、曾子榮、柯智仁、陳宛均(2016)。2016 臺灣鳥類紅皮書名錄。臺灣南投：行政院農業委員會特有生物研究保育中心、行政院農業委員會林務局。
10. 林德恩 、林瑞興、 楊正雄、 陳元龍(2017)。2017 臺灣陸域爬行類紅皮書名錄。臺灣南投：行政院農業委員會特有生物研究保育中心、行政院農業委員會林務局。
11. 社團法人中華民國野鳥學會(2019)。2020 年台灣鳥類名錄。臺灣臺北：社團法人中華民國野鳥學會。
12. 社團法人臺灣濕地保護聯盟(2018)。臺南市二仁溪口濕地保育行動計畫成果報告書。臺南市政府農業局申請補助計畫。
13. 祁偉廉、徐偉(2008)。台灣哺乳動物。臺灣臺北：天下文化。
14. 施志昀、李伯雯(2009)。臺灣淡水蟹圖鑑。臺灣臺中：晨星。
15. 財團法人台灣生態工法發展基金會(2020)。國土生態綠網藍圖規劃及發展計畫成果報告書。行政院農業委員會林務局委託計畫。
16. 財團法人成大研究發展基金會(2007)。二仁溪河川情勢調查計畫。經濟部水利署第六河川局委託計畫。
17. 財團法人成大研究發展基金會(2018)。楠梓仙溪重要濕地基礎調查計畫成果報告。高雄市政府農業局委託計畫。
18. 財團法人資源及環境服務基金會(2009)。保育治理工程之生態改善措施及其生態敏感區之應用(1/2)。行政院農業委員會水土保持局委託計畫。

19. 財團法人臺北市七星農田水利研究發展基金會(2003)。河川植生的基本知識：日本河川整備中心出版品推廣計畫叢書 NO.1。經濟部水利署委託成果報告。
20. 高雄市茄萣生態文化協會(2015)。104 年度茄萣濕地生態環境調查及巡守監測持續計畫-總成果報告書。內政部營建署申請補助計畫。
21. 高雄醫學大學(2012)。高雄市水生外來種動物調查及辨識摺頁。高雄市政府農業局委託計畫。
22. 康廷工程顧問企業有限公司(2007)。高屏溪河系情勢調查計畫成果總報告書。經濟部水利署第七河川局委託計畫。
23. 張仕緯 、張簡琳玟、 林瑞興、 楊正雄、 鄭錫奇(2017)。2017 臺灣陸域哺乳類紅皮書名錄。臺灣南投：行政院農業委員會特有生物研究保育中心、行政院農業委員會林務局。
24. 曹美華(2005)。自然叢書系列(三)臺灣 120 種蜻蜓圖鑑。臺灣臺北：社團法人台北市野鳥學會。
25. 逢甲大學(2018)。高雄市生態檢核工作計畫(107 年度)。高雄市政府水利局委託計畫。
26. 陳冠如、黃家富、楊順德、劉富光(2013)。臺灣本土淡水觀賞魚的繁養殖。水產與畜禽生技，34，35-42。
27. 陳冠如、劉富光(2009)。臺灣石鮒首度在台人工繁殖成功。水試專訊，26，10-11。
28. 陳添喜(2009)。在龜的國度—龜的生態與習性。臺灣南投：行政院農業委員會特有生物研究保育中心。
29. 黃鼎翔、李沛沂、孫建平(2012)。不同空間尺度的棲息地河段地文因子與魚類豐度之關係探討。農業工程學報，58(1)，47-55。
30. 楊正雄、曾子榮、林瑞興、曾晴賢、廖德裕(2017)。2017 臺灣淡水魚類紅皮書名錄。臺灣南投：行政院農業委員會特有生物研究保育中心、行政院農業委員會林務局。
31. 楊懿如(2019)。台灣蛙類與蝌蚪圖鑑。臺灣臺北：貓頭鷹。
32. 經濟部水利署(2016)。水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊。經濟部水利署。
33. 臺灣植物紅皮書編輯委員會(2017)。2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄。臺灣南投：行政院農業委員會特有生物研究保育中心、行政院農業委員會林務局、臺灣植物分類學會。
34. 鄭錫奇, 張簡琳玟(2015)。臺灣食肉目野生動物辨識手冊。臺灣南投：行政院農業委員會特有生物研究保育中心。
35. 蕭木吉、李政霖(2015)。臺灣野鳥手繪圖鑑(二版)。臺灣臺北：行政院農業委員會林務局。
36. 蘇維翎、林笈克、田志仁、黃于玻(2020)。生態檢核機制發展與展望。水保技術，14(1)，50-67。
37. 蘇鴻傑(1985)。臺灣天然林氣候與植群型之研究(III)地理氣候區之劃分。中華林學季刊，18(3)，33-44。
38. 觀察家生態顧問有限公司 (2009)。坡地保育治理地區植生群落與棲地環境變遷評估。行政院農業委員會水土保持局委託計畫。

39. 觀察家生態顧問有限公司(2011)。石門水庫上游保育治理工程生態效益追蹤評估。行政院農業委員會水土保持局委託計畫。
40. 觀察家生態顧問有限公司(2013)。工程環境友善措施評估與建議。行政院農業委員會水土保持局委託計畫。
41. 觀察家生態顧問有限公司(2013)。曾文、南化及烏山頭水庫集水區保育治理生態檢核效益評估。行政院農業委員會林務局嘉義林區管理處委託計畫。
42. 觀察家生態顧問有限公司(2014)。103 年多功自然型防砂設施圖說彙編。行政院農業委員會水土保持局委託計畫。
43. 觀察家生態顧問有限公司(2014)。103 年度工程環境友善措施評估與建議。行政院農業委員會水土保持局委託計畫。
44. 觀察家生態顧問有限公司(2014)。工務處理及環境友善機制檢討提升計畫。行政院農業委員會水土保持局委託計畫。
45. 觀察家生態顧問有限公司(2014)。水庫集水區治理成效評析及推動友善生態措施。行政院農業委員會水土保持局委託計畫。
46. 觀察家生態顧問有限公司(2015)。104 年度工程環境友善措施評估與建議。行政院農業委員會水土保持局委託計畫。
47. 觀察家生態顧問有限公司(2015)。105 年度工程生態保育措施推廣。行政院農業委員會水土保持局委託計畫。
48. 觀察家生態顧問有限公司(2015)。高雄美濃農業地景生物多樣性調查及手冊製作計畫。高雄市政府農業局委託計畫。

網路資料庫

1. e-Bird Taiwan：https://ebird.org/taiwan。維護管理：康乃爾鳥類學實驗室(Cornell Lab of Ornithology)、奧杜邦學會(The National Audubon Society)、中華民國野鳥學會、行政院農業委員會特有生物研究保育中心。
2. iNaturalist：https://www.inaturalist.org。維護管理：加利福尼亞州科學院(California Academy of Sciences)、國家地理學會(National Geographic Society)。
3. 台灣生物多樣性網絡：https://www.tbn.org.tw。維護管理：行政院農業委員會特有生物研究保育中心。
4. 政府資料開放平台：https://data.gov.tw。維護管理：國家發展委員會。
5. 區域排水整合查詢系統：https://rdi-123.wrap.gov.tw。維護管理：經濟部水利署水利規劃試驗所。
6. 國家規劃地理資訊圖台：http://nsp.tcd.gov.tw/ngis。維護管理：內政部營建署城鄉發展分署。