

4.2.7 110 年度二仁溪葉厝甲堤防(L9~L10)整建工程

(1)工程環境概要

本工程位於高雄市湖內區及茄萣區，為改善葉厝甲堤段後坡牆面環境，並加強安全性，因此分別於(1)葉厝甲堤段後坡的既有擋土牆設置格樑護坡，及(2)二仁溪與三爺溪匯流口處的二仁溪左岸拋塊石護坡，並於既有堤防坡面澆鑄混凝土以強化防洪能力，以保護民眾生命財產安全。

位於葉厝里北邊的葉厝甲堤段，堤內均為民宅，幾無天然植被，堤外的高灘地則以低矮的草地為主混雜少量人為種植喬木，並且有定期刈草的跡象，只有低水岸有少量灌叢或天然喬木生長，而二仁溪與三爺溪匯流口處周邊環境，則以魚塭、草澤、泥灘地及零星分布的紅樹林為主，屬於本區自然度較高的河口濕地環境(圖 4-37)，河道內水流量大，但流速相對平緩，為典型的河口環境，工程主要影響河岸植被及濱溪溼地環境(見圖 4-38、圖 4-39)。

本案於 110 年 2 月 22 日增辦，本案派按時間工程已接近定稿，無法執行設計階段調查，因此判定一般性案件執行，詳細判別結果請見 4.1 節，而後續於 110 年 4 月 23 日、28 日新增二 A 二 B 及工區，鄰近高雄市茄萣舢舨協會認養濕地，已協助主辦單位與舢舨協會會談及說明，後續會特別關注工程施作是否確實按照會議結論執行，工作執行歷程見下表 4-19。



圖 4-37 110 年度二仁溪葉厝甲堤防(L9~L10)整建工程環境照



圖 4-38 110 年度二仁溪葉厝甲堤防(L9~L10)整建工程一工區關注區域圖



圖 4-39 110 年度二仁溪葉厝甲堤防(L9~L10)整建工程二工區關注區域圖

表 4-19 110 年度二仁溪葉厝甲堤防(L9~L10)整建工程生態檢核執行歷程表

日期	項目	執行項目
110.2.22	設計原則審查	提供初步保育原則建議，共同討論友善措施可行性
110.3.19	設計說明會	協助主辦單位辦理設計說明會，與在地民眾討論治理構想與設計
110.4.28、 110.4.30	設計說明會	增設之二、三工區，鄰近高雄市茄萣舢舨協會認養管理之濕地，協助主辦單位辦理第二次說明會，與溼地管理者討論治理原因及友善措施。 關切議題： 濱溪植被營造、紅樹林及土沉香保留、河口濕地環境維持
	快速棲地評估	由生態專業人員於現場進行快速棲地評估
110.9.14	開工說明會	生態人員向施工團隊說明，施工階段生態保育措施自主檢查表項目、填寫方式及定期填寫時間。

(2)生態文獻蒐集

除第 2 章之統整議題，另蒐集彙整工區鄰近的調查資料，以「嘉南藥理大學擴建校地開發案變更環境影響說明書」(嘉藥學校財團法人嘉南藥理大學，2019)、「臺南市二仁溪口濕地保育行動計畫」(社團法人台灣濕地保護聯盟，2018)為參考，分別摘錄陸域植物、陸域動物、水域生物說明如附錄四，並彙整各項生態議題說明如下：

(a) 陸域植物

本案工區已屬河川下游近河口區域，道路旁或魚塭堤岸植被多為平原常見的耐旱植物，而濱溪帶已形成河口溼地，以濱海耐鹽的植物居多，如鯽魚膽、土沉香或紅樹林植物(海茄冬、五梨跤、欖李)，因此生態議題應著重於維持河口紅樹林棲地的完整。

(b)陸域動物

本區陸域動物以本區陸域動物以平原常見物種為主，但有記錄到兩種棲息於平地草原或次生林邊緣的保育類鳥類八哥(II)及紅尾伯勞(III)，工程對其棲地影響較輕微，但冬季時有多種候鳥停棲於兩岸灘地，工程應盡量迴避對河口泥灘地的影響。

(c)水域生物

三爺溪及其主流二仁溪在過去都以重度污染而聞名，但近年來透過加強稽查污染排放及新建污水處理設施等措施逐步改善，河口濕地的底棲生物族群正逐漸恢復，生態議題應著重於對水質的保護，避免施工中造成水體濁度過高，影響河口濕地水生物族群。

(3)民眾參與

由主辦單位分別邀集生態團隊、高雄市茄萣舢舨協會、在地民眾(包含內社里、北平里民眾及陳情案地主)討論工區現況及工程施作方式(圖 4-40)，並提出意見與建議供後續工程參考，本案設計說明會於 110 年 3 月 19 日、110 年 4 月 30 日各辦理一場，，會議結論如下：

(a)葉厝里設計說明會

葉厝甲堤防採用格樑護坡，並使用團粒工法於格框內噴植原生植生，植生種類盡量避免爬藤類。

(b)白砂崙堤防設計說明會

I 二 A 工區拋塊完工後，舢舨協會可無償提供紅樹林胎生苗，供施作廠商插植。

II 主辦單位辦理施工說明會時，將邀集施工廠商、生態團隊及舢舨協會共同至二 B 工區，標記紅海欖、土沉香等需保留的植株，並請施工廠商施工期間避免伐除。



圖 4-40 110 年度二仁溪葉厝甲堤防(L9~L10)整建工程設計說明會照片

(c)施工說明會

本案施工說明會於 110 年 9 月 14 日辦理，由主辦單位邀集生態團隊、施作廠商、在地里長及高雄市茄萣舢舨協會，共同前往工區討論工區現況及工程施作方式，與會意見如下：

- I 葉厝里里長：格樑護坡改為噴凝土工法應事先向地方說明，否則無法向里民交代更改的原因。
- II 高雄市茄萣舢舨協會：未來需要協會提供紅樹林植栽時請施工單位提早告知，以免錯過蒐集種苗的季節，本次預計提供地方適生的海茄苳供施工單位種植。

- III 生態團隊：①本工程依規定辦理生態檢核，請施工廠商確實執行生態保育措施，並按月填寫施工階段生態保育措施自主檢查表，提送監造及生態團隊，如有執行困難之處也請盡速告知監造及生態團隊。②依定稿設計圖所示，二 B 工區堤前坡面工已取消施作，請施工單位確認工程是否已不再影響舢筏協會領養的濕地範圍。
- IV 施工廠商：①完工前會提早與協會聯繫，也請協會派員教導施工人員海茄苳的栽種要領，以提高植栽的存活率。②二 B 工區目前只於堤後進行水防道路改善工程，不會影響到堤前濕地。
- V 第六河川局：①主要是因葉厝甲堤防坡度過陡，格樑護坡不易施工，因此改為噴凝土工法，未來一定會及早與地方聯繫說明避免引發民怨。②請施工團隊與舢筏協會保持聯繫，以利協會採種作業。③請施工團隊確實填寫施工階段生態保育措施自主檢查表。

(4)生態議題及保育措施

本工程主要於葉厝甲堤防進行擋土牆改善、二仁溪及三爺溪匯流口拋塊石並改善堤岸坡面，可能對工區內棲息的野生動物及水域環境造成影響，綜合文獻蒐集與勘查結果與工程可能影響，應注意之生態議題及保育措施如下及表 4-20：

(a)濱溪帶棲地維持與植被營造

根據文獻蒐集與現場勘查顯示，本區河岸灘地廣闊植被生長茂盛，並於灘地上發現紅皮書評估為易危(VU)的土沉香及五梨跤，且部分形成紅樹林或泥灘地，吸引多種招潮蟹及鳥類棲息，加上地方民間團體多年經營，已成為生態旅遊景點，因此工程須注意減少影響濱溪植被，並盡量維持河口濕地景觀完整。

(b)水域環境維持

二仁溪過去水質污染嚴重，近年來以逐步改善，工區附近的泥灘地，棲息許多彈塗魚及招潮蟹等生物，因此工程施工中需減少擾動水體，避免水質惡化，影響河口濕地的水生生物。

表 4-20 110 年度二仁溪葉厝甲堤防(L9~L10)整建工程保育措施彙整表

生態議題	關注物種及棲地	保育措施	示意圖或設計圖
濱溪帶棲地維持與植被營造	原生種植生復育	擋土牆格樑護坡植生復育 使用噴植生工法，將種子、基才、團粒劑預拌後噴植黏附於框格中，避免直接覆土可能會因降雨或澆水，導致泥沙流失或崩落。	
	河口紅樹林復育	二 A 工區，拋石面覆土填縫後，由高雄市茄萣舢筏協會提供胎生苗，進行人工插植，營造紅樹林植被，增強固灘能力。	
	河口紅樹林迴避	取消二B工區堤前坡面工，避免影響舢筏協會領養之紅樹林濕地環境。	
水域環境維持	河口灘地棲息環境	除二工區於左岸取土之必要擾動以外，堤外灘地開闢施工用地或機具行進道路時，如遇到池塘或圳道，盡量迴避或繞道，如必要時設置排擋水設施或過水涵管，避免機具直接擾動水體。	-

(5)生態監測及棲地評估調查

(a)棲地評估結果

本區為二仁溪下游主流河段，屬於人為開發較頻繁之區域，因此採用「快速生物評估方法—低坡降棲地評估(RBPs)」及「水利工程快速棲地生態評估表(河川、區排)」，以補充各自不足之處。

「快速生物評估方法—低坡降棲地評估」整體評估結果為「普通」(93 分)，大部分指標都在普通等級以上，僅「潭的變異度」分數差，主要是因為本區已屬河川下游接近河口環境，主要水域型態為深流，與人為影響無關(圖 4-41)。「水利工程快速棲地生態評估表(河川、區排)」評估總分為 80 分，評估結果為「良」等級(38 分)，得分較低的三項中，底質多樣性主要是受地理因素影響，底質均為泥沙，而水陸域過渡帶及濱溪廊道連續性則是受到護岸及水防道路影響所致(圖 4-42)。

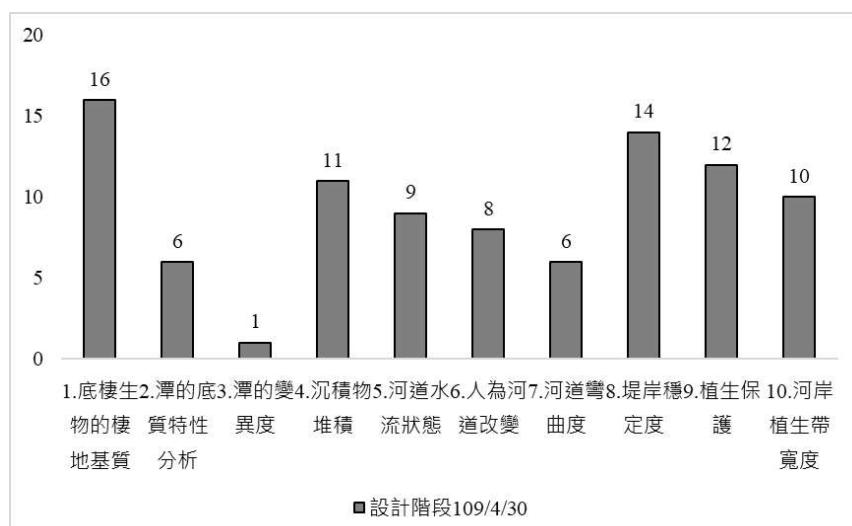


圖 4-41 110 年度二仁溪葉厝甲堤防(L9~L10)整建工程「快速生物評估方法—低坡降棲地評估」評估結果

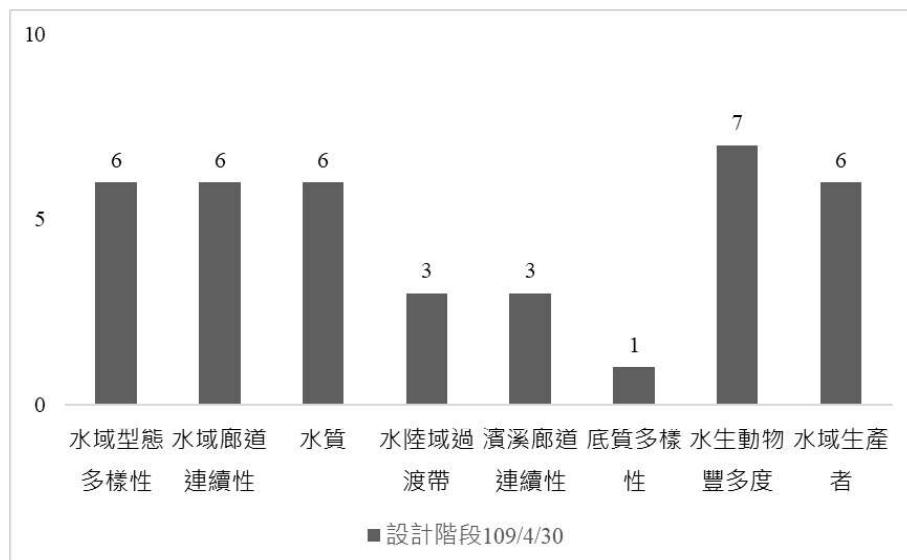


圖 4-42 110 年度二仁溪葉厝甲堤防(L9~L10)整建工程「水利工程快速棲地生態評估表(河川、區排)」

(b) 生態監測調查

工程於 110 年 9 月施工,目前仍在初始階段,建議工程施工作進度達 30% 時,須提醒接續施工階段的生態核廠商針對生態保育措施項目進行勘查,並以水利工程快速棲地生態評估表(河川、區排)」及「快速生物評估方法一低坡降棲地評估(RBPs)」進行棲地評估,以利後續棲地恢復成效評估並確認保育措施確實執行。

(6) 施工階段生態保育措施執行現況

本案工程進度尚未達到第一次施工中勘察,施工單位尚未提供施工階段生態檢核自主檢查表,因此無執行現況,待施工單位提供自主檢查表後補充執行現況。