5.13 二仁溪慈恩橋上下游段防災減災工程(第三批)

1. 規劃設計階段

(1) 工程概要及生態保育原則蒐集

「二仁溪慈恩橋上下游段防災減災工程」之範圍包括台南龍崎區及內門區，共六個工區。**本案因故花費較長時間進行規劃設計(109/11/18 招標)，工區位置經過多次更動，以下內容以設計定稿版本進行撰寫**，附錄九之生態檢核附表則依實際勘查狀況記錄。

位支流松子腳溪之龍崎二、三工區分別為大坪橋上游右岸 175 公尺(二 A 工區)與左岸 75 公尺(二 B 工區)、及大坪二號橋下游右岸 125 公尺(三工區)，其他內門工區則位於二仁溪主流，分別施作內東里右岸 125 公尺(一工區)、舊墩腳橋下游左岸 150 公尺(四工區)、木柵里長寮埔右岸 100 公尺(五工區)及內興里左岸 118 公尺(六工區)，因民眾陳情強降雨使溪水暴漲，沖刷泥岩地質易崩塌，遂進行護岸保護工程。

表 5-83 二仁溪慈恩橋上下游段防災減災工程設計階段工區調整表

設計中	**設計定稿**
一工區：田寮國道三號下	一工區：內門內東里
二工區：龍崎大坪橋左岸	二 A 工區：龍崎大坪橋右岸 二 B 工區：龍崎大坪橋左岸
三工區：龍崎大坪二號橋	三工區：龍崎大坪二號橋
四工區：內門內東里	四工區：內門舊墩腳橋
五工區：內門舊墩腳橋	五工區：內門長寮埔橋
六工區：內門內興里	六工區：內門內興里

依 96 年「二仁溪河川情勢調查計畫」建議中下游應規劃工程施工動線，儘量保留自然生態棲地；上游及支流工程應注意

避免截斷水流並維持低水流路，並著重營造河岸多層次林相(財團法人成大研究發展基金會，2007)。

內門工區位二仁溪上游段屬淺山區河川，河幅受限於地形束縛寬窄不一，依山勢流路蜿蜒穩定，通洪功能良好。在治理措施上，兩岸易崩塌處佈置護岸，以防河岸侵蝕。龍崎工區位支流松子腳溪上游段，屬山區河川型，河岸多為泥岩地形，陡峭且易遭河水侵蝕。在豐水期間，則因水流過大淘刷護岸，常須設置石籠護岸以保護邊坡。本工程為保護鄰房與作物避免遭受河水沖蝕及土壤流失，工程規劃擬採用緩坡化塊石砌基，上堆置石籠之工法進行護岸改善。

(2) 棲地生態資料蒐集

「二仁溪河川情勢調查計畫(2007)」指出二仁溪主流河岸幾乎已墾植為竹林或果園及農耕地，木本植被以刺竹(栽培種)、構樹、稜果榕、蟲屎、克蘭樹(栽培種)為主要樹種；草本植被以巴拉草、開卡蘆、甜根子草為主。支流松子腳溪河岸亦幾乎為已墾植為竹林或果園及農耕地，木本植被以刺竹(栽培種)、構樹、銀合歡、血桐為主要樹種；草本植被以象草、香澤蘭、大花咸豐草為主(財團法人成大研究發展基金會，2007)。該計畫彙整二仁溪相關生態調查文獻資料中，發現 82 年台灣原生淡水魚種鯽魚、鯉魚、鯊、泥鰍等仍普遍出現中、上游樣站(王漢泉，2002)。91 年之「全省河川生態補充調查與資料庫建立研究計畫(2002)」中，於二仁溪魚類調查發現中、上游有粗首馬口鱲、鯽魚、台灣石鮒等台灣原生種魚類之紀錄(經濟部水利署水利規劃試驗所，2002)。至 96 年「二仁溪河川情勢調查計畫」所調查 2 種台灣特有種台灣鬚鱲、台灣石鮒，及原生種鯊、鯽魚、極樂吻

鰕虎、斑帶吻鰕虎、短吻紅斑吻鰕虎等魚類皆在支流才有發現。行政院環境保護署之「建立二仁溪將軍溪生態指標與流域整治績效評估計畫(2002)」發現整個二仁溪河段，鳥種以下游河口及上游山區為最豐富，而中段各區的種數及隻數都偏少。鳥類種類組成大都屬於台灣的留鳥，部分為春秋過境及度冬的候鳥，與「二仁溪河川情勢調查計畫」所列保育類物種都有重疊(附錄四)，另外有觀察記錄東方蜂鷹。於支流深坑子溪各樣站之草生地皆有發現哺乳類台灣特有種田鼷鼠。

(3)環境概述及生態敏感度分級結果

二仁溪上游及支流松子腳溪集水區大部分區域均位於泥岩地形內，河道均呈現明顯蜿蜒，豐枯期水流差異頗大，非降雨期間河床內即使有水流，亦大多呈現停滯現象。河岸兩側多為未開發利用之竹林地，河道內亦遍佈草本植物。

表 5-84 為生態敏感區圖資套疊結果，本工程地理位置為一般區，工程範圍並無重疊到法定保護區，距離工區 500 公尺緩衝區內植物自然度 3 級以上之比例分為 58%(一工區)、66%(二及三工區)、58% (四工區)、39% (五工區)及 55% (六工區)，緩衝區涵蓋到保安林地且工區兩岸多為竹闊混合林，沿著河岸及山谷形成連續性的生態廊道，屬自然良好棲地(圖 5-86)。依據河溪棲地評估結果顯示，除了內門六工區(總分 100 分)左岸之農業活動程度高外，其他工區總分皆在 101 分以上，為良好等級。另外，根據台灣動物路死觀察網公布的資料，一工區曾出現保育類第Ⅱ級穿山甲、領角鴞及鳳頭蒼鷹紀錄；二及三工區有保育類第Ⅱ級穿山甲紀錄；四、五及六工區則有保育類第Ⅱ級松雀鷹之路殺數據(附錄五)，表示本工程範圍為這些物種直

接相關之棲息或繁殖棲地。生態檢核區位區分為「生態敏感區」，故本工程生態敏感度初步分級結果為第一級，應進行全生命週期生態檢核作業。

圖 5-83 二仁溪慈恩橋上下游段防災減災工程之大尺度工程生態情報圖

表 5-84 二仁溪慈恩橋上下游段防災減災工程範圍內重要棲地及生態敏感區圖層套疊及關注區域檢視結果

重要棲地及生態敏感區		內門一工區	龍崎二工區	龍崎三工區	內門四工區	內門五工區	內門六工區
文化資產保存法：自然保留區		否	否	否	否	否	否
國家公園法：國家公園		否	否	否	否	否	否
野生動物保育法：野生動物保護區		否	否	否	否	否	否
野生動物保育法：野生動物重要棲息環境		否	否	否	否	否	否
森林法：保安林		鄰近 (距 150m)	鄰近 (距 400m)	鄰近 (距 800m)	否	鄰近 (距 950m)	鄰近 (距 450m)
森林法：國有林自然保護區		否	否	否	否	否	鄰近 (距 700m)
濕地保育法：國家重要濕地(國際級或國家級)		否	否	否	否	否	否
濕地保育法：國家重要濕地(地方級)		否	否	否	否	否	否
IBA 重要野鳥棲地		否	否	否	否	否	否
良好自然棲地		常流水、次生林	常流水、次生林	常流水、次生林	常流水、次生林	次生林	次生林
植物自然度 3 級以上比例		58%	66%		34%	39%	55%
河溪棲地評估棲地狀況等級		良好(111 分)	良好(101 分)	良好(116 分)	良好(132 分)	良好(114 分)	普通(100 分)
已知關注物種	路殺	領角鴞＊＊(Ⅱ) 鳳頭蒼鷹＊＊(II)	穿山甲＊＊(II)	穿山甲＊＊(II)	松雀鷹＊＊(II)	松雀鷹＊＊(II)	松雀鷹＊＊(II)

		穿山甲＊＊ (II)					
	勘查/調查		大冠鷲＊＊ (II)	大冠鷲＊＊ (II)			大冠鷲＊＊ (II) 紅尾伯勞(III)
已知關注團體		長榮大學河川保育中心 台南市社區大學 二仁溪沿岸發展協會					

特有性：＊特有種、＊＊特有亞種。
保育等級：I瀕臨絕種、II珍貴稀有、III應予保育之野生動物／國家紅皮書類別：NCR 國家極危、NEN 國家瀕危、NVU 國家易危、NNT 國家接近受脅／IUCN 全球紅皮書類別：EX, Extinct 滅絕、EW, Extinct In the Wild 野外滅絕、RE, Regionally Extinct 區域性滅絕、CR, Critically Endangered 嚴重瀕臨絕滅極危、EN, Endangered 瀕臨絕滅、VU, Vulnerable 易受害、NT, Near Threatened 接近受脅、LC, Least Concern 暫無危機、DD, Data Deficient 資料缺乏、NE, Not Evaluated 未評估。

表 5-85 二仁溪慈恩橋上下游段防災減災工程生態檢核執行內容及現場勘查狀況

	內容說明
108/12/25 民眾參與工作坊	邀集 NGO 與六河局提報承辦，辦理民眾參與工作坊，提供友善建議
109/1/9 設計階段民眾參與現場勘查	生態團隊邀集 NGO 與設計承辦及當地居民會勘，了解工程初步設計內容及棲地環境紀錄
109/3/20 設計原則審查會議	書面提出初步友善建議
109/4/10－109/4/11 水陸域生態調查	水陸域生態調查及棲地環境記錄
109/11/11、 109/11/30 補充調查	二 A、五工區棲地環境記錄及生態調查
現場勘查狀況	

a.內門一工區預定工區範圍

b.龍崎二工區預定工區範圍

c.龍崎三工區預定工區範圍上游

d.內門四工區預定工區範圍

e.內門五工區預定工區範圍

f.內門六工區預定工區範圍

(4) 功能性生態調查

a. 水陸域動物調查結果

本團隊於 109/1/9、109/4/10－109/4/11 及 109/11/30 進行陸域生態調查，主要以穿越線法沿河溪旁道路所及之處，以雙筒望遠鏡觀察沿途所目擊或聽見之物種。調查結果共記錄鳥類 25 種，其中親水性鳥類包括鷺科小白鷺、鵝鴒科之白鵝鴒及秧雞科之紅冠水雞。另外，也調查到分別為保育類第

Ⅱ級及第Ⅲ級物種之大冠鷲及紅尾伯勞。其中大冠鷲喜築巢在闊葉林樹冠層，主要獵捕蛙、蜥、蛇及鼠。紅尾伯勞常於農耕或疏林地活動，會獵捕昆蟲及小型鼠類、鳥類、兩棲爬蟲類。兩棲爬蟲類共 5 種，為澤蛙、小雨蛙、貢德氏赤蛙、多線真稜蜥及中華鱉。陸域昆蟲有 23 種，其中稚蟲為水生的蜻蛉目共有 11 種，為弓背細蟌、紅腹細蟌、粗鉤春蜓、侏儒蜻蜓、善變蜻蜓、霜白蜻蜓、杜松蜻蜓、溪神蜻蜓、黃紉蜻蜓、紫紅蜻蜓及脛蹼琵蟌。

另外，本團隊於 109/4/10－109/4/11 及 109/11/30 進行水域及濱溪帶生態調查，採用籠具誘捕法為主、撈網及目視法為輔。籠具誘捕法為設置蝦籠及蜈蚣籠(三工區)陷阱約 24 小時，翌日相同時間採集記錄物種後隨即原地釋放；本次調查共記錄魚類 9 種、螺貝類 3 種，於支流松子腳溪發現台灣特有種台灣石鮒，及其產卵時所需之二枚貝，河蚌及台灣蜆。蝦蟹類共記錄 5 種，其中 4 種為台灣特有種 1 種為原生種，分別為楠西澤蟹、黃綠澤蟹、拉氏清溪蟹、假鋸齒米蝦及日本沼蝦。

a.大冠鷲(Ⅱ保育類)(龍崎二工區)

b.黑枕藍鶲(龍崎二工區)

c.黃綠澤蟹(內門五工區)

d.紅尾伯勞(Ⅲ保育類)(內門六工區)

e.霜白蜻蜓(上)及溪神蜻蜓(下) (內門六工區)

f.圓翅紫斑蝶(內門六工區)

g.虎斑細腰蜾蠃(虎斑泥壺蜂)♀(內門六工區)

h.楠西澤蟹(內門六工區)

i.石蚌(龍崎三工區)

j.台灣石鮒(龍崎三工區)

圖 5-84 二仁溪慈恩橋上下游段防災減災工程生物照片

表 5-86 二仁溪慈恩橋上下游段防災減災工程動物名錄

一工區				
類群名稱	中文種名	特有性	中文種名	特有性
鳥類	小白鷺		白鶺鴒	
	棕扇尾鶯		台灣竹雞	◎
	珠頸斑鳩		紅嘴黑鵯	○
	樹鵲	○	白頭翁	○
	洋燕		紅冠水雞	
二工區				
類群名稱	中文種名	特有性	中文種名	特有性
鳥類	大冠鷲	○(Ⅱ保育類)	白腰鵲鴝	(外來種)
	大卷尾	○	麻雀	
	洋燕		紅嘴黑鵯	○
	五色鳥	◎	白頭翁	○
	黑枕藍鶲	○	小彎嘴畫眉	◎
兩棲爬蟲類	多線真稜蜥	(外來種)		
昆蟲類	善變蜻蜓	◎	紫紅蜻蜓	
魚類	吳郭魚	(外來種)	高體高鬚魚	(外來種)
	鱟			
甲殼類	日本沼蝦			
三工區				
類群名稱	中文種名	特有性	中文種名	特有性
鳥類	大冠鷲	○(Ⅱ保育類)	赤腰燕	
	小白鷺		洋燕	
	灰頭鷦鶯		五色鳥	◎
	褐頭鷦鶯	○	小啄木	
	珠頸斑鳩		紅嘴黑鵯	○
	紅鳩		白頭翁	○
	樹鵲	○	小彎嘴畫眉	◎
兩棲爬蟲類	小雨蛙			
昆蟲類	粗鉤春蜓		杜松蜻蜓	
	侏儒蜻蜓		黃紉蜻蜓	
	善變蜻蜓	◎	紫紅蜻蜓	
	霜白蜻蜓		淡紋青斑蝶	

魚類	線鱧	（外來種）	高體高鬚魚	（外來種）
	吳郭魚	（外來種）	台灣石鮒	◎
	鱟		斑駁尖塘鱧	（外來種）
甲殼類	假鋸齒米蝦	◎	日本沼蝦	
螺貝類	台灣蜆		石蚌	
四工區				
類群名稱	中文種名	特有性	中文種名	特有性
鳥類	小白鷺		黑枕藍鶲	○
	珠頸斑鳩		紅嘴黑鵯	○
	樹鵲	○	白頭翁	○
	大卷尾	○	紅冠水雞	
	洋燕		小彎嘴畫眉	◎
	五色鳥	◎		
兩棲爬蟲類	貢德氏赤蛙			
昆蟲類	大黑星龜金花蟲		玉帶鳳蝶	
五工區				
類群名稱	中文種名	特有性	中文種名	特有性
鳥類	斑文鳥		台灣竹雞	◎
	五色鳥	◎	白頭翁	○
	白腰鵲鴝	（外來種）	小彎嘴畫眉	◎
兩棲爬蟲類	澤蛙		中華鱉	
昆蟲類	紅腹細蟌		小環蛺蝶	
	淡青雅波灰蝶			
魚類	花鰻鱺		高體高鬚魚	（外來種）
	吳郭魚	（外來種）	食蚊魚	（外來種）
蟹類	拉氏清溪蟹	◎	黃綠澤蟹	◎
螺貝類	石蚌			
六工區				
類群名稱	中文種名	特有性	中文種名	特有性
鳥類	大冠鷲	○（Ⅱ保育類）	五色鳥	◎
	樹鵲	○	黑枕藍鶲	○
	大卷尾	○	白腰鵲鴝	（外來種）
	家燕		紅嘴黑鵯	○

	紅尾伯勞	（Ⅲ保育類）	白頭翁	○
兩棲爬蟲類	貢德氏赤蛙			
昆蟲類	弓背細蟌		切翅眉眼蝶	
	善變蜻蜓	◎	豆環蛺蝶	
	霜白蜻蜓		玉帶鳳蝶	
	溪神蜻蜓		黑鳳蝶	
	紫紅蜻蜓		脛蹼琵蟌	
	藍灰蝶		虎斑細腰蜾蠃	
	圓翅紫斑蝶			
甲殼類	楠西澤蟹	◎		
螺貝類	福壽螺	（外來種）		

*資料來源:本計畫整理。*特有性：◎台灣特有種、○台灣特有亞種。
*保育等級：Ⅰ表示瀕臨絕種野生動物、Ⅱ表示珍貴稀有野生動物、Ⅲ表示其他應予保育之野生動物。

b. 陸域植物調查結果

本團隊於 109/1/9 及 109/4/10－109/4/11 進行植物調查，本工程共記錄到 30 科 66 種，包含台灣特有種山芙蓉 1 種。本案工程因空間跨度較大，二仁溪主流與松子腳溪支流均有工區，故所記錄之植物種類較多。一工區因所處位置難以進入，故以雙筒望眼鏡勘查並記錄物種，右岸主要為泥岩裸露地形，植被較稀疏，僅有少數銀合歡、大花咸豐草等強勢外來種植被生長，左岸灘地優勢種為象草，河道中有倒伏的竹枝；龍崎二工區大坪橋及三工區大坪二號橋周遭為私人刺竹林，行水區內主要以象草為優勢種；四工區行水區範圍主要以象草為優勢種，亦有許多生長於潮溼環境之植被，如細葉水丁香、毛蓼、小果酸模、輪傘莎草、斷節莎等；五工區左岸為私人農地，右岸 A 工區下游既有石籠護岸之已擾動區域主要以美洲含羞草、銀合歡等可快速生長拓殖之外來種為主，工程施作範圍有較大面積之刺竹林，並夾雜大型山棕生長，底下地被植物則較為稀疏，優勢種為南美蟛蜞菊；六工區旁為住宅與果園，兩岸為草生地、次生林及竹林之混生林，環境鬱蔽度高，勘查時有記錄到耳葉菝葜，根據野外調查經驗，本種通常只出現在環境較好之林下底層。

表 5-87 二仁溪慈恩橋上下游段防災減災工程植物名錄

科名	中文名	一工區	二工區	三工區	四工區	五工區	六工區
海金沙科	海金沙						●
莧科	毛蓮子草	●					
	蓮子草				●		
	青莧		●			●	●
	青葙					●	●
夾竹桃科	酸藤		●				
天南星科	姑婆芋						●

科名	中文名	一工區	二工區	三工區	四工區	五工區	六工區
五加科	銅錢草						●
菊科	紫花藿香薊	●	●	●	●	●	●
	大花咸豐草	●	●	●	●	●	●
	香澤蘭				●	●	
	小花蔓澤蘭		●				
	銀膠菊						
	美洲闊苞菊	●			●		●
	一枝香		●				●
	南美蟛蜞菊			●		●	●
大麻科	葎草	●		●	●		
	山黃麻			●			
鴨跖草科	鴨跖草				●		
	水竹葉						●
旋花科	野牽牛	●					
	盒果藤	●			●		
葫蘆科	短角苦瓜	●		●			●
莎草科	輪傘莎草				●	●	
	短葉水蜈蚣						●
	斷節莎				●		
大戟科	飛揚草	●	●	●			
	血桐		●	●	●	●	●
	蟲屎			●			
	蓖麻			●			
豆科	山珠豆			●	●	●	●
	佛來明豆						●
	銀合歡	●		●	●	●	●
	美洲含羞草					●	
	含羞草			●	●		●
	山葛		●			●	
錦葵科	山芙蓉	●			●	●	●
桑科	構樹	●	●	●		●	
	大方榕		●	●	●	●	●
文定果科	西印度櫻桃	●					
柳葉菜科	細葉水丁香	●			●	●	●
山柚科	山柚		●				
酢漿草科	酢漿草		●				
西番蓮科	毛西番蓮	●	●		●		●
葉下珠科	多花油柑	●					●
禾本科	綠竹	●					
	刺竹		●	●			●
	巴拉草	●					
	蒺藜草			●			
	孟仁草			●		●	

科名	中文名	一工區	二工區	三工區	四工區	五工區	六工區
	牛筋草					●	
	鯽魚草			●			
	象草	●	●	●	●	●	●
蓼科	毛蓼				●	●	●
	小果酸模				●		
無患子科	倒地鈴	●		●		●	●
	龍眼		●	●			
菝葜科	耳葉菝葜						●
茄科	皺葉煙草	●	●				
	瑪瑙珠					●	
	龍葵		●				
蕁麻科	青苧麻		●				
馬鞭草科	馬櫻丹			●			●
	長穗木				●	●	
葡萄科	漢氏山葡萄						●
薑科	月桃		●	●			

(5)河溪棲地評估結果

「二仁溪慈恩橋上下游段防災減災工程」之工區範圍包含二仁溪主流與松子腳溪支流，龍崎二、三工區位於松子腳溪中上游，河川型態為山區蜿蜒地形，河床坡降介於 0.001～0.005 間；內門一工區、四至六工區位於二仁溪上游為山區蜿蜒地形，河床坡降 0.01 以下(財團法人成大研究發展基金會，2007)。本團隊應用美國環境保護署「快速生物評估方法(Rapid Bioassessment Protocols, RBPs)」之低坡降棲地評估(Low Gradient Habitat Assessment)，進行本工程設計階段(109/4/10、109/11/30)的物理性棲地品質評估。根據圖 5-85 河溪棲地評估結果，各工區河道基質以卵礫為主，除一工區為青灰岩地形、三工區大坪二號橋為轉彎段，棲地基質與潭的底質為「普通」等級，其他工區則為「良好」等級；六工區因地處海拔較高，枯水期呈現部分斷流情形，水域環境因子評分較低，為「差」等級，其他工區具常流水為「普通」至「良好」等級。因一工

區右岸為泥岩地形，故堤岸穩定度及濱岸植被因子評為「差」等級。二工區左岸為泥岩因長期大水沖刷侵蝕而崩塌，導致植被覆蓋率低且植被帶寬度不連續，且右岸私人竹林已經砍除，濱岸植被因子亦為「差」等級。其他工區堤岸穩定度及濱岸植被因子為「普通」至「良好」等級。

圖 5-85 二仁溪慈恩橋上下游段防災減災工程河溪棲地評估結果

(6) 生態保育對策研擬

a. 環境友善建議

(a) 本工程多數工區位於淺山丘陵地，均有大面積次生林，應避免擾動。施工期間建議以標誌、警示帶等方式標示施工範圍，並於設計圖說劃設範圍內施作。

(b) 施工便道路線應優先利用既有道路、便道、農路或從裸露地開設，減少工程對自然植被及周遭環境之擾動。

(c) 如需越溪施工或施工範圍涵蓋部分河道，應進行溪水導流及設置臨時沉沙池，以降低溪水濁度，減少對於水生物之影響。

(d) 溪流邊若有適合動物移動躲藏之棲地(如次生林)，部份區段之石籠可堆疊卵石形成緩坡，如河道整理及堤後土方整理出之土石，堆置工程起終點作為保護可採緩坡化處理並覆蓋到水線以上之石籠，除可作為臨時動物逃生通道，亦可促進濱溪植物回復，增加水陸域之橫向連通性。施工期間應保留河道中卵石，避免底質環境單一化。

(e) 工區現地植被若無入侵種如銀合歡、巴西胡椒木、刺軸含羞草、美洲含羞草等，建議保存工區整地之表土(約 30 公分深)種子庫，完工後於部份區段(尤其是鄰近良好自然棲地)之石籠上層覆土及鋪設草蓆，或回填至石籠護岸後方，可促進植生回復。

b. 工程細部設計成果

本案工程採柔性石籠護岸方案，通常石籠護岸完工後，工程起終點採取緩坡平順堆疊砌石，可促進植生回復。

3_02.二仁溪慈恩橋上下游段防災減災工程_一工區

3_02.二仁溪慈恩橋上下游段防災減災工程_二工區

(接續下頁)

(接續上頁)

3_02.二仁溪慈恩橋上下游段防災減災工程_三工區

3_02.二仁溪慈恩橋上下游段防災減災工程_四工區

(接續下頁)

(接續上頁)

圖 5-86 二仁溪慈恩橋上下游段防災減災工程之小尺度生態關注區域圖

c. 訂定生態保育措施自主檢查表

本團隊訂定施工階段環境友善自主檢查表提供監造工

務所承辦督導施工廠商自主填寫，除勾選檢查項目執行狀況外，並附上能呈現執行成果之資料或照片，應於每月 20 日連同施工進度回報工務所及生態團隊備查。

項目	項次	檢查項目	照片及說明
生態保全對象	1	部分河段乾季易斷流，深潭處則形成生物避難區，應避免剷除深潭；另施工期間減少擾動河床、保留河道中卵石，避免底質環境單一化。	 五工區(109/11/30) 六工區(109/4/10) 日期：109/4/10 及 109/11/30 由生態團隊拍攝 說明：五、六工區工程範圍於枯水期幾近斷流，深潭建議保留，避免整平溪床，作為水生物避難所。
	2	部分工區施工範圍可能涵蓋周遭次生林或竹林，應儘量維持綠地面積，縮減影響範圍，避免綠地破碎化。	 ←一工區 ←二工區

			←四工區 日期：109/4/10 由生態團隊拍攝 說明：往下游拍攝，建議保留現地綠帶區域(除一工區右岸泥岩地形)。
生態保育措施	1	各工區應明確以警示帶、圍籬等標示並限縮工區範圍。	說明：工區範圍應以警示帶、圍籬、界標等方式，明確標示工區範圍減少區外非必要擾動。
	2	施工期間勿過度擾動河床並維持基流量，保留或完工後營造水域多元的棲地型態(深潭、淺灘、淺瀨)。	 四工區(109/4/10) 五工區(109/11/30) 日期：109/4/10 及 109/11/30 由生態團隊拍攝 說明：四工區往下游拍攝。五工區往上游拍攝。河流型態應有深有淺多樣化，應避免大規模剷除河道中的植

			被，如工區涵蓋部分河道，施工時應予以導流，維持基流量。
	3	減少工程土砂流入河道影響濁度。	 日期：109/4/10 由生態團隊拍攝 說明：工程施作時，應避免大量土砂流入河道，造成濁度拉高、淤積，甚至阻礙水流等。部分工區位於惡地形裸露側，土石容易滑落，應多加注意。
	4	相關工程便道、物料整備堆方區域，應優先使用既有便道、空地，避免新闢。	 日期：109/4/10 由生態團隊拍攝 說明：二工區往上游拍攝。工區(左岸)之對岸(右岸)原為竹林，過去曾有工程便道。本次勘查右岸竹林已被伐除。
	5	工區、堆置之土方等應以草蓆、黑網或灑水等方式，減少揚塵，提增空氣品質。	

13.二仁溪慈恩橋上下游段防災減災工程(規劃設計階段)

<table>
<tr><td rowspan="9">工程基本資料</td><td>計畫及工程名稱</td><td>重要河川環境營造計畫(104-109年)
二仁溪慈恩橋上下游段防災減災工程</td><td>設計單位</td><td>經濟部水利署第六河川局</td></tr>
<tr><td>工程期程</td><td>300天</td><td>監造廠商</td><td>—</td></tr>
<tr><td>主辦機關</td><td>經濟部水利署第六河川局</td><td>營造廠商</td><td>—</td></tr>
<tr><td>基地位置</td><td>地點：台南市龍崎區、高雄市田寮區、內門區
TWD97座標見工程概要</td><td>工程預算/經費(千元)</td><td>30,000</td></tr>
<tr><td>工程目的</td><td colspan="3">河川治理</td></tr>
<tr><td>工程類型</td><td colspan="3">□交通、□港灣、■水利、□環保、□水土保持、□景觀、□步道、□其他_____</td></tr>
<tr><td>工程概要</td><td colspan="3">田寮一工區(需視工程預算調整是否施作)
龍崎二工區大坪橋上游左岸護岸改善80m (TWD97(WGS84)座標：22.925821,120.393803)
龍崎三工區大坪二號橋下游右岸護岸改善(TWD97(WGS84)座標：22.930308,120.394574)
內門四工區內東里右岸護岸改善50m (TWD97(WGS84)座標：22.909545,120.410502)
內門五工區舊墩腳橋下游左岸護岸改善219m (TWD97(WGS84)座標：22.937586,120.468666)
內門六工區內興里左岸護岸改善150m (TWD97(WGS84)座標：22.986125,120.464687)</td></tr>
<tr><td>預期效益</td><td colspan="3">穩定邊坡，保護人民生命財產安全</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>階段</th><th>檢核項目</th><th>評估內容</th><th>檢核事項</th></tr>
<tr><td rowspan="3">工程計畫核定階段（設計階段補充填寫）</td><td>一、
專業參與</td><td>生態背景人員</td><td>是否有生態背景人員參與，協助蒐集調查生態資料、評估生態衝擊、擬定生態保育原則?
□是 ■否</td></tr>
<tr><td rowspan="2">二、
生態資料蒐集調查</td><td>地理位置</td><td>區位：□法定自然保護區 ■一般區
(法定自然保護區包含自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、國家公園、國家自然公園、國有林自然保護區、國家重要濕地、海岸保護區…等。)</td></tr>
<tr><td>關注物種及重要棲地</td><td>1.是否有關注物種，如保育類動物、特稀有植物、指標物種、老樹或民俗動植物等？
■是 <u>領角鴞、鳳頭蒼鷹、大冠鷲、紅尾伯勞、松雀鷹、穿山甲</u>
□否
2.工址或鄰近地區是否有森林、水系、埤塘、濕地及關注物種之棲地分佈與依賴之生態系統?
■是 <u>常流水、次生林</u>
□否</td></tr>
</table>

工程計畫核定階段（設計階段補充填寫）	三、生態保育原則	方案評估	是否有評估生態、環境、安全、經濟及社會等層面之影響，提出對生態環境衝擊較小的工程計畫方案? ■是 **二仁溪上游段工程避免截斷水流並維持低水流路**(二仁溪治理基本計畫，2013) □否
		採用策略	針對關注物種及重要生物棲地，是否採取迴避、縮小、減輕或補償策略，減少工程影響範圍？ □是 **二仁溪中下游：規劃工程施工動線，保留自然生態棲地(迴避、縮小)；二仁溪上游及支流：營造河岸多層次林相(補償)**(二仁溪河川情勢調查計畫，2007) □否
		經費編列	是否有編列生態調查、保育措施、追蹤監測所需經費? □是 ■否
	四、民眾參與	現場勘查	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理現場勘查，說明工程計畫構想方案、生態影響、因應對策，並蒐集回應相關意見？ □是 ■否
	五、資訊公開	計畫資訊公開	是否主動將工程計畫內容之資訊公開? ■是 http://file.wra.gov.tw/public/Data/51814511071.pdf □否
規劃設計階段	一、專業參與	生態背景及工程專業團隊	是否組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊? ■是 □否
	二、基本資料蒐集調查	生態環境及議題	1. 是否具體調查掌握自然及生態環境資料? ■是 □否 2. 是否確認工程範圍及週邊環境之生態議題與生態保全對象? ■是 □否
	三、生態保育對策	調查評析、生態保育方案	是否根據生態調查評析結果，研擬符合迴避、縮小、減輕及補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案? ■是 □否
	四、民眾參與	規劃說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理規劃說明會，蒐集整合並溝通相關意見? ■是 **已於109年1月9日邀集荒野保護協會台南分會野溪小組夥伴與設計承辦、當地里長現場會勘，進行意見交流** □否
	五、設計成果	生態保育措施及工程方案	是否根據生態評析成果提出生態保育措施及工程方案，並透過生態及工程人員之意見往復確認可行性後，完成細部設計。 ■是 □否
	六、資訊公開	規劃設計資訊公開	是否主動將規劃內容知資訊、生態保育措施、工程內容等設計成果之資訊公開? □是 ■否

二仁溪慈恩橋上下游段防災減災工程　公共工程生態檢核自評表

□計畫核定階段　■規劃設計階段　□施工階段　□維護管理階段

工程基本資料	計畫及工程名稱	重要河川環境營造計畫(104-109年) 二仁溪慈恩橋上下游段防災減災工程	設計單位	經濟部水利署第六河川局
	工程期程	300 天	監造廠商	—
	主辦機關	經濟部水利署第六河川局	營造廠商	—
	基地位置	地點：台南市龍崎區、高雄市田寮區、內門區 TWD97座標見工程概要	工程預算/經費(千元)	30,000
	工程目的	河川治理		
	工程類型	□交通、□港灣、■水利、□環保、□水土保持、□景觀、□步道、□其他_____		
	工程概要	~~田寮一工區(需視工程預算調整是否施作)~~ 內門一工區內東里右岸護岸改善125m (TWD97(WGS84)座標：22.909545,120.410502)(原四工區) 龍崎二A工區大坪橋上游右岸護岸改善175m (TWD97(WGS84)座標：22.925821,120.393803) 龍崎二B工區大坪橋上游左岸護岸改善75m (TWD97(WGS84)座標：22.925821,120.393803) 龍崎三工區大坪二號橋下游右岸護岸改善125m (TWD97(WGS84)座標：22.930308,120.394574) 內門四工區舊墩腳橋下游左岸護岸改善150m (TWD97(WGS84)座標：22.937586,120.468666)(原五工區) 內門五工區木柵里長寮埔右岸護岸改善100公尺(TWD97(WGS84)座標：22.981215, 120.464911) 內門六工區內興里左岸護岸改善118m (TWD97(WGS84)座標：22.986125,120.464687)		
	預期效益	穩定邊坡，保護人民生命財產安全		

階段	檢核項目	評估內容	檢核事項
工程計畫核定階段	一、專業參與	生態背景人員	是否有生態背景人員參與，協助蒐集調查生態資料、評估生態衝擊、擬定生態保育原則? □是　■否
	二、生態資料蒐集調查	地理位置	區位：□法定自然保護區 ■一般區 (法定自然保護區包含自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、國家公園、國家自然公園、國有林自然保護區、國家重要濕地、海岸保護區…等。)

（設計階段補充填寫）		關注物種及重要棲地	1. 是否有關注物種，如保育類動物、特稀有植物、指標物種、老樹或民俗動植物等？ ■是 **領角鴞、鳳頭蒼鷹、大冠鷲、紅尾伯勞、松雀鷹、穿山甲** □否 2. 工址或鄰近地區是否有森林、水系、埤塘、濕地及關注物種之棲地分佈與依賴之生態系統? ■是 **常流水、次生林** □否

階段	檢核項目	評估內容	檢核事項
工程計畫核定階段（設計階段補充填寫）	三、生態保育原則	方案評估	是否有評估生態、環境、安全、經濟及社會等層面之影響，提出對生態環境衝擊較小的工程計畫方案? ■是 **二仁溪上游段工程避免截斷水流並維持低水流路**(二仁溪治理基本計畫，2013) □否
		採用策略	針對關注物種及重要生物棲地，是否採取迴避、縮小、減輕或補償策略，減少工程影響範圍？ ■是 **二仁溪中下游：規劃工程施工動線，保留自然生態棲地(迴避、縮小)；二仁溪上游及支流：營造河岸多層次林相(補償)**(二仁溪河川情勢調查計畫，2007) □否
		經費編列	是否有編列生態調查、保育措施、追蹤監測所需經費? □是 ■否
	四、民眾參與	現場勘查	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理現場勘查，說明工程計畫構想方案、生態影響、因應對策，並蒐集回應相關意見？ □是 ■否
	五、資訊公開	計畫資訊公開	是否主動將工程計畫內容之資訊公開? ■是 http://file.wra.gov.tw/public/Data/51814511071.pdf □否
規劃階段	一、專業參與	生態背景及工程專業團隊	是否組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊? ■是 □否
	二、基本資料蒐集調查	生態環境及議題	1. 是否具體調查掌握自然及生態環境資料? ■是 □否 2. 是否確認工程範圍及週邊環境之生態議題與生態保全對象? ■是 □否
	三、生態保育對策	調查評析、生態保育方案	是否根據生態調查評析結果，研擬符合迴避、縮小、減輕及補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案? ■是 □否
	四、民眾參與	規劃說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理規劃說明會，蒐集整合並溝通相關意見? ■是 **已於109年1月9日邀集荒野保護協會台南分會野溪小組夥伴與設計承辦、當地里長現場會勘，進行意見交流** □否
	五、資訊公開	規劃資訊公開	是否主動將規劃內容之資訊公開? □是 ■否
設計階段	一、專業參與	生態背景及工程專業團隊	是否組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊? ■是 □否
	二、設計成果	生態保育措施及工程方案	是否根據生態評析成果提出生態保育措施及工程方案，並透過生態及工程人員之意見往復確認可行性後，完成細部設計。 ■是 □否
	三、資訊公開	設計資訊公開	是否主動將生態保育措施、工程內容等設計成果之資訊公開? □是 ■否

階段	檢核項目	評估內容	檢核事項
施工階段	一、 專業參與	生態背景及工程專業團隊	是否組成含生態背景及工程背景之跨領域工作團隊? □是 □否
	二、 生態保育措施	施工廠商	1.是否辦理施工人員及生態背景人員現場勘查，確認施工廠商清楚瞭解生態保全對象位置? □是 □否 2.是否擬定施工前環境保護教育訓練計畫，並將生態保育措施納入宣導。 □是 □否
		施工計畫書	施工計畫書是否納入生態保育措施，說明施工擾動範圍，並以圖面呈現與生態保全對象之相對應位置。 □是 □否
		生態保育品質管理措施	1.履約文件是否有將生態保育措施納入自主檢查? □是 □否 2.是否擬定工地環境生態自主檢查及異常情況處理計畫? □是 □否 3.施工是否確實依核定之生態保育措施執行，並於施工過程中注意對生態之影響，以確認生態保育成效? □是 □否 4.施工生態保育執行狀況是否納入工程督導? □是 □否
	三、 民眾參與	施工說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理施工說明會，蒐集整合並溝通相關意見? □是 □否
	四、 資訊公開	施工資訊公開	是否主動將施工相關計畫內容之資訊公開? □是 □否
維護管理階段	一、 生態效益	生態效益評估	是否於維護管理期間，定期視需要監測評估範圍之棲地品質並分析生態課題，確認生態保全對象狀況，分析工程生態保育措施執行成效？ □是 □否
	二、 資訊公開	監測、評估資訊公開	是否主動將監測追蹤結果、生態效益評估報告等資訊公開? □是 □否

二仁溪慈恩橋上下游段防災減災工程

■規劃設計階段/施工階段：□施工前□施工中□施工後附表

生態評估人員/民眾參與意見紀錄表

填表人員(單位/職稱)	楊菘羽	參與日期	2020/1/9
參與方式	■現地勘查□訪談 □座談會■說明會 □工作坊□其他_____	地點	臺南市龍崎區、高雄市內門區
參與人員	單位/職稱	參與角色	
楊菘羽	台南大學流域生態環境保育研究中心組長	生態團隊	
王朝毅	台南大學流域生態環境保育研究中心組員	生態團隊	
曾暐倫	台南大學流域生態環境保育研究中心組員	生態團隊	
陳佳宏	第六河川局/設計承辦	主辦機關	
王育城	第六河川局	主辦機關	
吳進沛	第六河川局	主辦機關	
力永信	內興里里長	在地居民	
余文生	大坪里里長	在地居民	
李宗德	荒野保護協會台南分會野溪小組	民間團體	

內門(內興里)工區：

<table>
<tr><td colspan="2">龍崎(大坪橋)工區：
</td></tr>
<tr><td>意見摘要

提出人員：生態團隊及民間團體</td><td>處理情形回覆

回覆人員：陳佳宏(第六河川局)</td></tr>
<tr><td>本次勘查 2 個工區，一處為龍崎區松子腳溪大坪橋上游左岸、一處為內門區二仁溪上游左岸，為保護鄰房與作物避免遭受河水沖蝕及土壤流失，遂進行護岸保護工程。

1. 工程採柔性石籠護岸方案，建議石籠護岸完工後，利用工區整地之土方，於石籠上層覆土及鋪設草蓆(如下圖)，可促進植生回復。

2. 龍崎工區及內門工區右岸均有大面積次生林，應避免擾動。施工期間建議以標誌、警示帶等方式標示施工範圍，並於設計圖說劃設範圍內施作。
3. 施工便道路線應優先利用既有道路、便道、農路或從裸露地開設，減</td><td>1. 石籠上層覆土在未恢復植生時，易遭豪雨流水沖刷，恐有浪費預算之虞，本局將納入設計之考量。
2. 將於設計階段編列標誌、警示帶等方式區分施工範圍。
3. 設計時將以避免干擾生態為原則，劃設施工便道。
4. 本工程暫無越溪施工之部分，無干擾水生物之疑慮。
5. 設計將避免取用現地卵石，維護底質環境。</td></tr>
</table>

少工程對自然植被及周遭環境之擾動。 4. 如需越溪施工或施工範圍涵蓋部分河道，應進行溪水導流及設置臨時沉沙池，以降低溪水濁度，減少對於水生物之影響。 5. 施工期間應保留河道中卵石，避免底質環境單一化。 荒野保護協會台南分會 李宗德先生： 溪流邊若有適合動物移動躲藏之棲地(如次生林)，部份區段之石籠可堆疊卵石形成緩坡，增加水陸域之橫向連通性。	

二仁溪慈恩橋上下游段防災減災工程

■規劃設計階段/施工階段：□施工前□施工中□施工後附表

生態評估人員/民眾參與意見紀錄表

填表人員 (單位/職稱)	陳佳郁	參與日期	2020/4/10、2020/4/11
參與方式	□現地勘查□訪談 □座談會□說明會 □工作坊■生態調查	地點	臺南市龍崎區、高雄市內門區及田寮區
參與人員	單位/職稱	參與角色	
陳佳郁	台南大學流域生態環境保育研究中心經理	生態團隊	
楊菘羽	台南大學流域生態環境保育研究中心組長	生態團隊	
王朝毅	台南大學流域生態環境保育研究中心組員	生態團隊	
曾翊倫	台南大學流域生態環境保育研究中心組員	生態團隊	

田寮一工區：

龍崎二工區大坪橋：

龍崎三工區大坪二號橋：

內門四工區內東里：

內門五工區舊墩腳橋：

內門六工區內興里：

意見摘要 提出人員：生態團隊	處理情形回覆 回覆人員：陳佳宏(第六河川局)
1. 本次生態勘查於龍崎工區發現保育類第Ⅱ級大冠鷲，支流松子腳溪則採集記錄台灣特有種台灣石鮒，及其產卵時所需之二枚貝，河蚌及台灣蜆，與過去二仁溪河川情勢調查報告結果一致。建議施工期間勿過度擾動水域棲地，或完工後營造水域生物適合的棲地單元。	1. 本工程僅於河畔施工，擾動情形稍緩，施工期間亦督促避免擾動水域棲地。 2. 設計時將避免挖除樹島影響棲息地現象，將考慮避免剷除深潭，儘量保留自然生態棲地。

溪流水域棲地單元	急流	深潭	淺瀨	平瀨	礫石溪床
台灣鬚鱲		●			●
台灣石鮒	緩流、具水草底質				
斑帶吻鰕虎			●		●

2. 內門工區因枯水期無較清澈之流動水域棲地環境，深潭處則形成生物避難區。最上游之六工區內興里周遭多為農耕地及泥岩地形，河道內因有樹島形成，環境鬱蔽度高，勘查時有記錄到保育類第Ⅲ級鳥類紅尾伯勞、台灣原生種楠西澤蟹及藤本植物耳葉菝葜(根據野外調查經驗，本種通常只

出現在環境較好之林下底層)。建議避免剷除深潭，適時移除較高的土砂沉積處，減少斷流。規劃工程施工動線應縮小工程影響範圍，並儘量保留自然生態棲地。	

二仁溪慈恩橋上下游段防災減災工程

■規劃設計階段/施工階段：□施工前□施工中□施工後附表

生態評估人員/民眾參與意見紀錄表

填表人員 (單位/職稱)	楊菘羽	參與日期	2020/11/30
參與方式	□現地勘查□訪談 □座談會□說明會 □工作坊■生態調查	地點	臺南市龍崎區、高雄市內門區
參與人員	單位/職稱	參與角色	
陳佳郁	台南大學流域生態環境保育研究中心經理	生態團隊	
楊菘羽	台南大學流域生態環境保育研究中心組長	生態團隊	
曾翊倫	台南大學流域生態環境保育研究中心組員	生態團隊	

內門五工區長寮埔橋：

龍崎二Ａ工區：

意見摘要 提出人員：生態團隊	處理情形回覆 回覆人員：陳佳宏(第六河川局)
1. 本工程因故工區位置經多次更動，本	1. 遵照辦理。

次為補充調查，共調查 2 個工區，一處為龍崎區大坪橋上游右岸(二 A 工區)、一處為內門區長寮埔右岸(五工區)，五工區現勘時右岸地勢較陡難以下至溪床，故由左岸私人農地進入。預定工區右岸下游有前期既有石籠工程，河道較為平整，加上今年降雨量較少，溪水量較少，且適逢枯水期部分區域幾近斷流。建議工程施作時深潭保留，避免整平溪床，作為水生物避難所，或完工後堆疊塊石，營造多元水域棲地。 建議深潭處保留。 2. 五工區水域共記錄 4 種魚類，分別為線鱧、吳郭魚、高體高鬚魚及食蚊魚，皆為外來種魚類。	