

5.5 後旦溪龜丹頂橋上下游段防災減災工程

1. 施工階段

「後旦溪龜丹頂橋上下游段防災減災工程」工程期程為 108/12/16—109/5/19，比預定完工日期 109/10/10 提前約 5 個月。本團隊於 108/12/18 辦理民眾參與工作坊之時(表 5-13)，進一步確認可能的施工動線及施工階段生態保全措施自主檢查表內容(生態保全對象及生態保育措施)，輔導廠商如何填寫並約定時間回報工務所及生態團隊備查。施工廠商於施工期間皆有按時填寫生態保育措施自主檢查表，並主動回報工務所及生態團隊，共計 4 次(109 年 2 月至 109 年 5 月)。本團隊歷次施工階段查驗紀錄附表詳見附錄十。

第一次施工中(施工進度約 30%)複勘於 109/3/18 辦理，與監造工務所承辦及施工廠商進行會勘，確認工區棲地品質、生態保全對象及生態保育措施執行情形。本次會勘時 A、C、E 工區尚未施作，會勘中獲知原 A 工區設計護岸內容，因考量地主不願縮減大面積土地供河道拓寬新設護岸，變更設計為原護岸加高約 2 公尺，原設計之動物通道因此取消，且工程施作時不會進入河道，量體相對縮小，故 A 工區淺瀨及深潭將不會擾動。B 工區施工便道有橫跨導流溝情形，且未設置涵管，雖然乾季時河水通常會形成伏流，但本工區已挖設導流溝形成穩定細小水流，上方施工便道雖是以塊石堆疊可形成較大孔隙，但仍會阻礙體型較大之水生物通行。D 工區於乾季施作，溪水水量較少，施工廠商由下游玉豐大橋旁小路進場施作，對水域環境較無明顯擾動；現場因發現會社下橋上游固床工嚴重掏空，故加作固床工下方排設混凝土塊，且填充河床料形成無落差，有利生物縱向移動。F 工區施作時因需將外購塊石投入河

道施作，故有擾動到水體，影響範圍約 45 公尺，被攪起的土石經自然沉降後，未致下游水域濁度太高。

第二次施工中(施工進度約 60%)複勘於 109/4/28 辦理，本次會勘時僅餘 E 工區尚未施作，部分工區已完工或幾近完工。會勘中獲知 C 工區因部分區段已有既有擋土牆，因此石籠護岸施作長度縮減，並新增河道整理項目，工程施作時迴避既有岩盤，配合岩盤地形調整石籠施作之層數。由於本次會勘時仍為枯水期，各工區水量較前次會勘時更少，C 工區後旦橋上游呈現伏流現象(然產生伏流之原因是否為前期工程將河道打開所導致，或適逢乾季枯水期之緣故，本團隊無法釐清)。D 工區也因水量少，有明顯優養化情況。

表 5-13 後旦溪龜丹頂橋上下游段防災減災工程施工階段生態檢核執行項目及環境變動情形

執行項目	內容說明
108/12/18 施工前工作坊	邀集 NGO、設計承辦、監造工務所承辦及施工廠商，辦理民眾參與工作坊，說明工程設計內容及生態檢核辦理情形，進行意見交流 
109/3/18 施工中複勘 (進度 31.41%)	與監造工務所承辦及施工廠商會勘，確認工區棲地品質、生態保全對象及生態保育措施執行情形 
109/4/28	與監造工務所承辦及施工廠商會勘，確認

施工中複勘 (進度 62.56%)	工區棲地品質、生態保全對象及生態保育措施執行情形 
109/6/1 施工後勘查	與監造工務所承辦及施工廠商會勘，確認工區棲地品質、生態保全對象及生態保育措施執行情形 

環境變動情形

	施工前	施工中(30%)	施工中(60%)	施工後
A				
B				
C				
D				
E				
F				

本工程於 109/5/19 申報完工，本團隊於 109/6/1 會同監造工務所及施工廠商辦理施工後勘查，生態保育措施執行狀況如圖 5-13。本次會勘前適逢梅雨(五月下旬)，會勘時各工區恢復連續水流，溪水清澈可見溪底，各工區既有便道已新鋪 AC 復原。本工程多數工區皆有河道整理項目，工程於乾季施作可減少工程對水域環境的影響。根據「108 年曾文溪水系支流河川環境管理規劃」，會社下橋混凝土固床工可能為外來種魚類進入曾文溪上游的屏障，然本團隊設計階段調查時上游已有紀錄許多外來種魚類。但因固床工有嚴重掏刷現象，本案新增在該固床工下游排設混凝土塊，並填充河床料形成無落差，應有利生物縱向移動，但是否會加速外來魚種擴張至更上游處，建議第六河川局可規劃後續相關監測計畫，進行研究及探討。另外，施工廠商於 F 工區之石籠堤尾處，設置緩坡化塊石護坡，緊鄰的竹林生長茂密，落葉自然堆疊於塊石護坡上，形成良好的動物通道。但本次勘查時，該處塊石護坡，多已被梅雨沖刷落入溪床，塊石已所剩無幾(圖 5-12 右)。



圖 5-12 後旦溪龜丹頂橋上下游段防災減災工程之 F 工區於梅雨季前(左圖)後(右圖)石籠堤尾緩坡化塊石護坡變化情形



A 工區施工便道利用既有道路



A 工區施工範圍限縮在已受干擾環境內(陳情地主農田)



A 工區因配合陳情地主，將原新設護岸變更設計為既有護岸加高，完工後於既有護岸基腳堆置塊石保護，未干擾水域淺瀨及深潭等多樣棲地型態



B 工區新闢施工便道復原，未阻礙水流



B 工區生態保全對象(新、舊竹圍橋間左岸林地)已迴避



C 工區施工便道利用既有道路且完工後已新鋪 AC 復原



C 工區採通透性高的石籠護岸設計



C 工區堤頭堤尾緩坡化塊石護坡



D 工區下游濱溪帶植被未擾動



D 工區固床工下游排設混凝土塊防止下刷，且填充河床料無落差



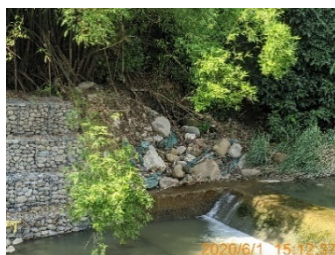
E 工區既有護岸掏刷處以混凝土及砌石修補情形



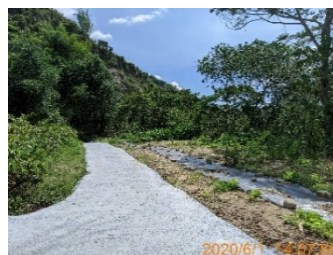
E 工區無新闢施工便道且未影響原本水陸域環境



F 工區採通透性高的石籠護岸設計，溪底拋石增加底質



梅雨季後 F 工區堤尾緩坡化塊石護坡所剩無幾



F 工區施工便道利用既有道路且完工後已新鋪 RC 復原

圖 5-13 後旦溪龜丹頂橋上下游段防災減災工程施工後生態保育措施執行狀況

2. 維護管理階段

(1) 生態監測追蹤結果

本案擬定觀測指標為埔里中華爬岩鰍(表 3-4)，本團隊於 109/7/6 進行完工後水域生態監測，針對觀測指標物種之習性，選定 A 工區(位本案最上游，且工程對水域環境影響最小)及 C 工區(位下游，有進行河道整理工程區段)之瀨區進行電氣法調查。本次溼季調查屬於典型夏季氣候型態，常有午後雷陣雨，本團隊是在上午進行水域生態調查，但接近中午仍有對流雨發生。結果發現 A 工區調查紀錄魚類 5 種以及蝦類 1 種，其中蟾鬚鯰為外來種；C 工區為 4 種魚類，其中 1 種為外來種高體高鬚魚(表 5-14)。以 A 工區為例，相較於施工前所調查到 9 種魚類、2 種蝦類，完工後則紀錄 5 種魚類、1 種蝦類，物種數下降，可能是季節差異及調查當日天候情形影響採樣所致。A 工區上游段因既有護岸加高工程施作時未擾動水域，完工後仍有調查到保育類埔里中華爬岩鰍。C 工區的水域棲地型態於設計階段時為平緩的淺流及淺潭，所調查到的魚類亦為喜愛河川的中、下游及溝渠中水流較緩的潭區或平瀨的種類。C 工區施工期間雖有河道整理項目，但工程集中在乾季施作，完工後仍為淺流為主的水域棲地型態，本團隊於工區內零星出現的瀨區調查，亦有發現埔里中華爬岩鰍和鰕虎等棲息利用，顯示本案工程的干擾尚未造成河川生態環境損害，可靠自然過程使環境回復到初始狀態。另外，C 工區完工後外來種數量也較施工前少，可能與河道整理後導致外來種魚類移往深水域，因此未調查到。在棲地類型上，工程未干擾的區域，溪流棲地類型皆維持原樣，而受到工程影響的區域，棲地類型有明顯的減少。

表 5-14 後旦溪龜丹頂橋上下游段防災減災工程施工前及完工後生態調查物種比較

A 工區				
類群名稱	中文種名	特有性	施工前	完工後
魚類	埔里中華爬岩鰍	◎(Ⅲ保育類)	●	●
	台灣石鱚	◎	●	
	台灣鬚鱚	◎	●	
	粗首馬口鱮	◎	●	●
	高身小鰾魷	◎	●	
	斑帶吻鰕虎	◎	●	
	南台吻鰕虎	◎	●	●
	極樂吻鰕虎			●
	蟾鬚鯰	(外來種)		●
	短臀瘋鱈	◎	●	
	吳郭魚	(外來種)	●	
	鋸齒新米蝦		●	
甲殼類	粗糙沼蝦		●	●
C 工區				
類群名稱	中文種名	特有性	施工前	完工後
魚類	埔里中華爬岩鰍	◎(Ⅲ保育類)		●
	粗首馬口鱮	◎	●	●
	極樂吻鰕虎			●
	厚唇雙冠麗魚	(外來種)	●	
	吳郭魚	(外來種)	●	
	高體高鬚魚	(外來種)	●	●
	線鱧	(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。

(2) 完工後生態保育措施短期成效

本團隊以「河溪棲地評估指標」評估溪流物理性棲地品質(圖 5-14)。本案完工後因溼季水量較多，水域環境因子(如潭的變異度、河道水流狀態)評分皆有提升為「良好」等級。A 工區及 E 工區因工程未擾動水域環境且陸域棲地僅邊緣植被被影響或幾無影響，故施工前、中、後的評分差異不大。其他工區施

工中底棲環境、河道水流狀態、人為河道改變有受工程施作影響評分略微下降，不過完工後分數皆有回復，例如：有進行河道整理或溪底拋石的 B、D、F 工區，施工期間的底棲環境因子評分降低；但在完工後，覆蓋在河床礫石上的細小泥沙，經過自然營力攜至下游他處堆積，故沉積物堆積因子提升至「良好」等級。C 工區為新設石籠護岸，堤岸植被因子評分則大為降低。大多數工區完工後整體環境仍為「普通」等級(總分 87—93 分)，而 D、F 工區(總分皆 101 分)則上升至「良好」等級。

進一步於完工後至少 1 個月以「生態檢核生態效益短期評估法」(觀察家生態顧問有限公司，2013)來評估棲地保留干擾後回復能力。本案雖然已儘量於乾季施作，減少水域棲地的擾動，經評估(1)棲地保護及復育、(2)構造物影響及(3)施工保護共 9 個項目之平均分數為 2.36 分，介於「佳(3 分)」於「普通(2 分)」等級之間，顯示施工過程對生態具有一定的衝擊(表 5-15)。建議未來後旦溪防災減災工程，可加入加速棲地復育及水陸域廊道橫向連結之設計，本團隊於 E 工區訪談在地居民時，得知龜丹頂橋下游右岸，底下的石籠護岸經過了二十多年，才回復成現況林相良好的植被樣貌。故工程設計應考量完工後植生補償，可請林務局配合提供適合的原生種苗木和種子，於堤後公有地進行植生復育，也可減少外來入侵種植物拓殖擴張。

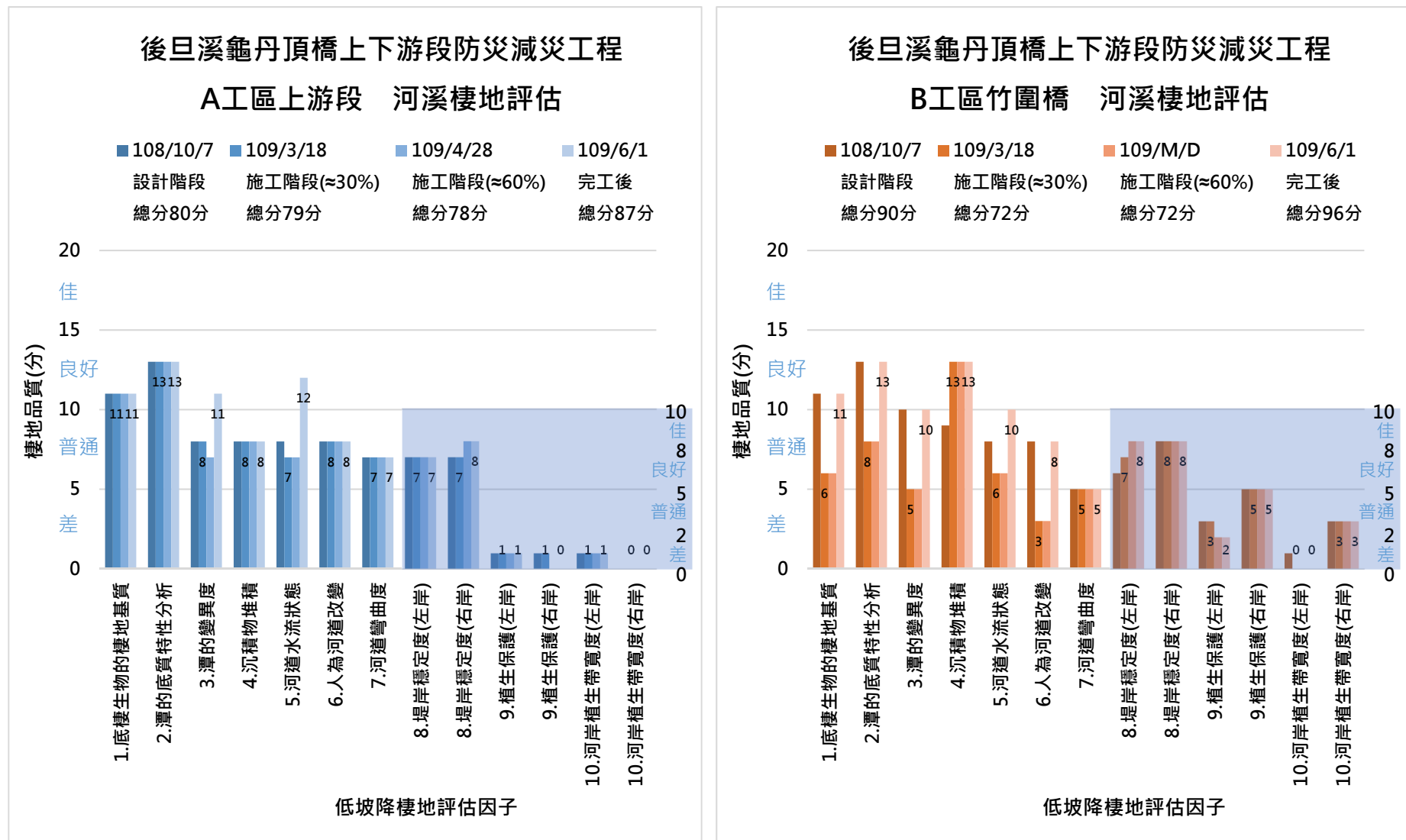


圖 5-14 後旦溪龜丹頂橋上下游段防災減災工程之溪流物理性棲地品質評估

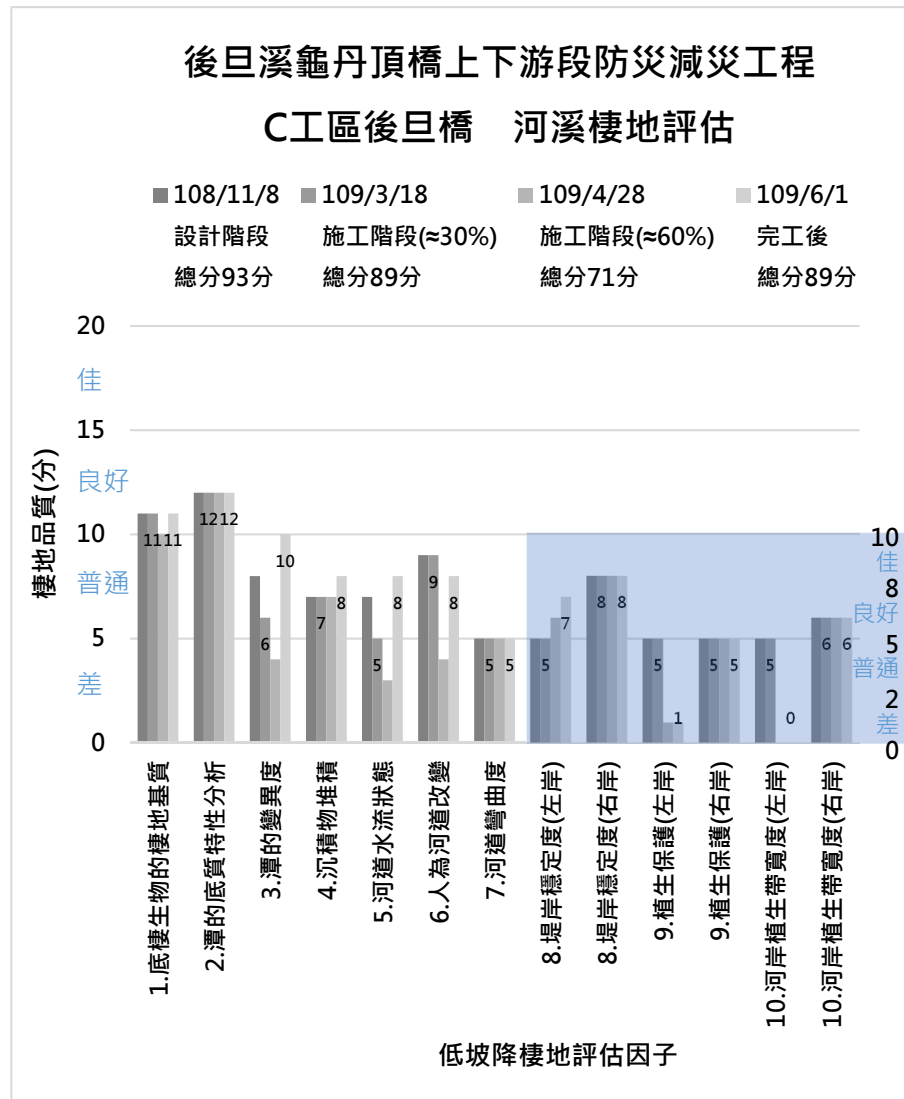
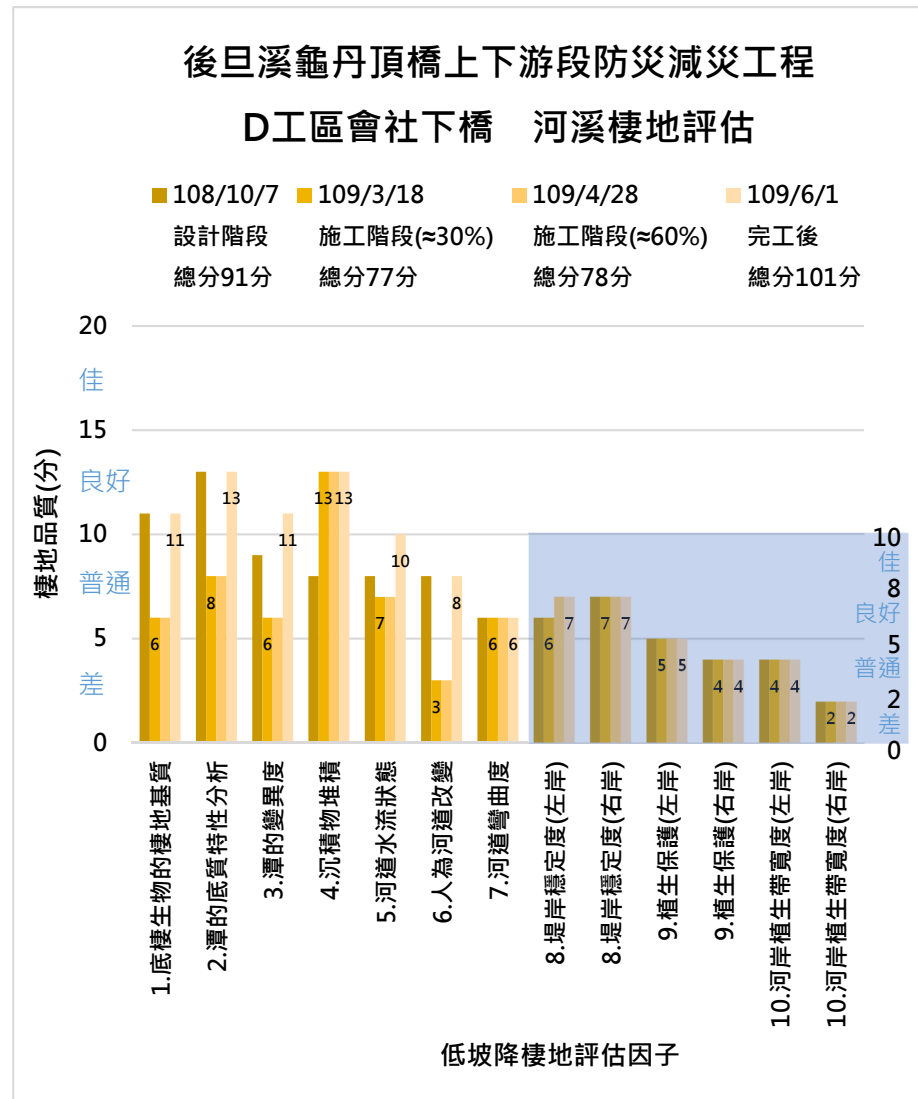


圖 5-14 (續)



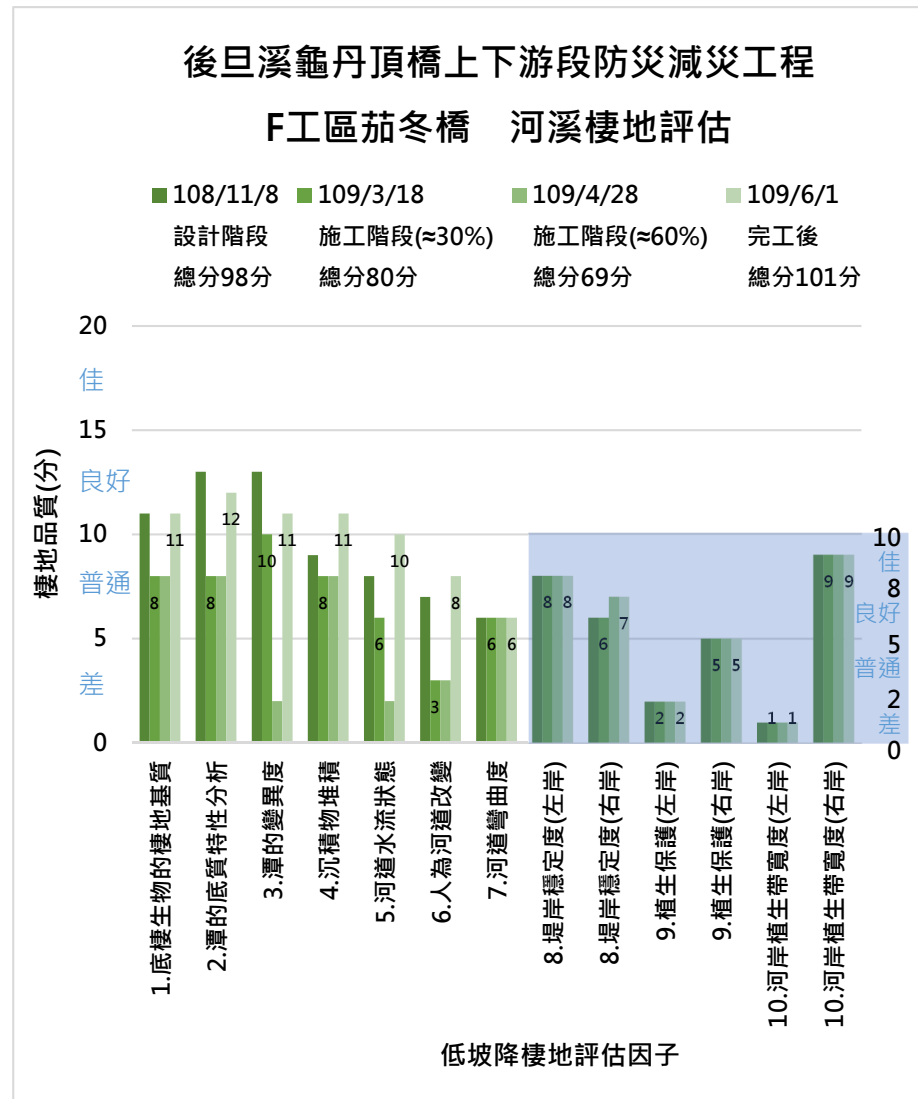
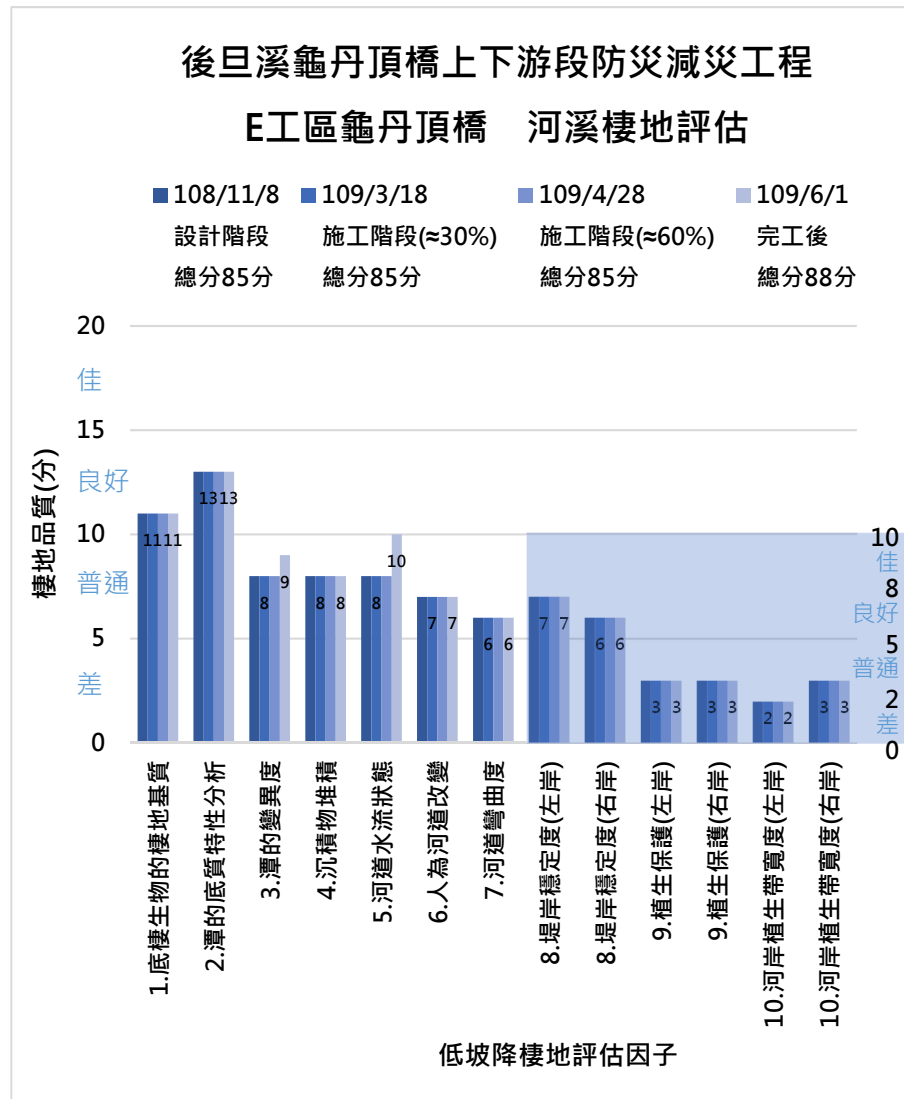


圖 5-14 (續)

表 5-15 後旦溪龜丹頂橋上下游段防災減災工程之生態效益短期評估結果

編號	評估項目	評估內容	評估標準
1.棲地保護及復育			
1.1	陸域棲地完整性/大樹或母樹保護	僅邊緣植被被影響(地形地貌改變最小方案)，且有迴避生態團隊建議之 B 工區林地及 D 工區下游濱溪帶	佳(3 分)
1.2	水域棲地完整性	A、E 工區低於 1/3 溪床受工程干擾，其他工區內 1/3 至 2/3 的溪床受工程干擾(河道整理)	尚可(2.3 分)
1.3	棲地復育	無相關計畫	不佳(1 分)
2.構造物影響：生物阻隔			
2.1	水陸域廊道橫向連結	除 C、F 工區為石籠護岸新設與修補，其他工區已有既有擋土牆	不佳(1 分)
2.2	水域廊道縱向連結	工程無新建橫向構造物，D 工區既有固床工下方排設混凝土塊保護，並形成無落差	佳(3 分)
2.3	是否維持常流水	維持常流水	佳(3 分)
3.施工保護			
3.1	陸域施工保護	施工時未干擾生態保全對象(B 工區林地及 D 工區下游濱溪帶)	佳(3 分)
3.2	水域施工保護	工程於乾季施作，且有設置導流溝	尚可(2 分)
3.3	保護標的物種	A 工區無擾動水域	佳(3 分)
(平均)			(2.36 分)

後旦溪龜丹頂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) 後旦溪龜丹頂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	108/12/16-109/10/10(預估) 108/12/16-109/5/19(實際)		監造廠商	經濟部水利署第六河川局
	主辦機關	經濟部水利署第六河川局		營造廠商	和益營造有限公司
	基地位置	地點：台南市玉井區、楠西區 TWD97座標見工程概要		工程預算/ 經費(千元)	42,000
	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	楠西A工區上游段右岸護岸加高226.9m(起點X：199330 Y：2559268、終點X：199305 Y：2559052) 玉井B工區竹圍橋下游左岸護岸基腳掏空填補及基礎補強190m(起點X：196413 Y：2559281、終點X：196205 Y：2559234) 玉井C工區後旦橋下游左岸護岸基腳掏空填補及基礎補強149m(起點X：195265 Y：2559106、終點X：195208 Y：2558969) 玉井D工區會社下橋下游左岸護岸基腳掏空填補及基礎補強97m(起點X：194265 Y：2558185、終點X：194173 Y：2558152) 楠西E工區龜丹頂橋下游右岸基礎掏空填補(X：198326 Y：2559145) 楠西F工區茄苳橋上游右岸新設石籠15m(X：197639 Y：2559245)			
預期效益	配合河道現況沖刷需要考量適當保護工防治，尤位於緊臨村落社區或道路邊緣之河岸，避免其岸坡崩塌所產生之災害，施設時宜配合河槽整理及就地取材之觀念，利用現地河床塊石加製堆疊於兩岸而成，並期在減少沿岸水患目的之下，同時能兼顧自然河川環境的保存。				
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)	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。)		
		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 <u>領角鴉、大冠鷲、紅尾伯勞、食蟹獾、台灣黑眉錦蛇、埔里中華爬岩鯢</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</u> ☐ 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 <u>以局部近自然工法取代混凝土結構、河岸保護採生態工法(曾文溪支流後旦溪環境營造規劃成果報告, 2012)</u> ☐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 <u>原生樹種復育以維持河畔林相(曾文溪水系支流河川環境管理規劃, 2019)</u> ☐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 <u>http://file.wra.gov.tw/public/Data/51814511071.pdf</u> ☐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 <u>已於108年10月7日邀集國立台南大學生態暨環境資源學系師生與設計承辦、當地居民現場會勘，進行意見交流</u> ☐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 <u>已於108年12月18日由國立台南大學流域生態環境保育研究中心辦理民眾參與工作坊</u> ☐ 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 <u>https://www.wra.gov.tw/6950/7169/7295/7304/constructionProject?en_no=108-B-01-01-0-001-08-1&Id=06</u> ☐ 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 <u>經濟部水利署首頁>業務主軸>中央管河川、區域排水及一般性海堤>生態檢核>第六河川局>第六河川局辦理縣市管河川及區域排水整體改善計畫生態檢核工作計畫</u> ☐ 否

後旦溪龜丹頂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	2019/12/18
參與方式	☒ 現地勘查 ☐ 訪談 ☐ 座談會 ☐ 說明會 ☒ 工作坊 ☐ 其他_____	地點	後旦溪 A 工區
參與人員	單位/職稱	參與角色	
吳仁邦	台南市社區大學環境行動小組	民間團體，水資源與生態專長	
林宜靖	荒野保護協會臺南分會野溪小組	民間團體，關心生態議題	
洪淑玫	荒野保護協會臺南分會野溪小組	民間團體，關心生態議題	
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	
楊崧羽	台南大學流域生態環境保育研究中心組長	生態團隊	
曾暉倫	台南大學流域生態環境保育研究中心組員	生態團隊	
郭石柱	第六河川局/正工程司	主辦機關	
蔡孟原	第六河川局/設計承辦	主辦機關	
張竣閔	第六河川局/監造工務所承辦	主辦機關	
徐和川	和益營造有限公司	施工廠商	
蔡天賜	土地所有權人	陳情人	
			
意見摘要		處理情形回覆	
提出人員：民間團體		回覆人員：張竣閔(第六河川局)	
提出人員：吳仁邦(台南市社區大學)		1. 錄案辦理。	
1. 所有案件應提前在初步設計時期就必		2. 本案石籠堤頭堤尾於完工後皆會以緩	

須辦理會勘，提前收集不同意見統整後併入細部設計。

2. 石籠完工後覆蓋塊石成為緩坡建議結合地形只覆蓋部分，不用全部。

提出人員：林宜靖及洪淑玫(荒野保護協會台南分會)

1. 建議初設時就召開說明會或工作坊。
2. 河床大塊石保留，並保留 40%左右河床塊石。
3. 肯定 A 工區下游次生林區設置動物通道。

坡形式堆疊塊石護坡。

3. 錄案辦理。
4. 本案石籠塊石皆為外購，僅部分堤前塊石使用現地材料，且土方皆禁止外運。
5. A 工區因地主取消同意新設防洪牆設計方案，故變更為原護岸加高約 2 公尺。

「第六河川局辦理縣市管河川及區域排水整體改善計畫生態檢核工作計畫」

曾文溪支流工程生態檢核民眾參與工作坊

簽到單

壹、時間：108 年 12 月 18 日(星期三)10 時 0 分
貳、地點：台南市楠西區、玉井區、南化區
參、出席單位及人員：

出席單位	職稱	姓名	簽名欄	備註
台南市社區大學 研究發展學會	研究員	吳仁邦		
荒野保護學會台南分會	秘書	黃德秀		
	組員	洪淑玫		
第六河川局	後旦溪 設計承辦	蔡孟原		
	監造工務所	張竣閔		
	後堀溪 設計承辦	蔡宏裕		
	監造工務所	蔡晨璧		
	正工程司	郭石柱		
	葉寮溪 設計承辦	周文鴻		
	監造工務所	張憲章		
		郭嘉穎		
和益營造有限公司		徐和川		
宏信營造股份有限公司 宏泉營造股份有限公司	主任	林信宇		
國立台南大學流域生態 環境保育研究中心	專案經理	陳佳郁		
	專任助理	楊茲羽 曾曉倫	 	

[illegible][illegible]

後旦溪龜丹頂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	2020/3/18 (施工進度 31.41%)
參與方式	☒ 現地勘查 ☐ 訪談 ☐ 座談會 ☐ 說明會 ☐ 工作坊 ☐ 其他_____	地點	後旦溪 A、B、D、F 工區 (A、C、E 工區尚未施作)
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	
張竣閔	第六河川局/監造工務所承辦	主辦機關	
徐秀伶	和益營造有限公司代表	施工廠商	

A 工區上游段：



B 工區竹圍橋：



C 工區後旦橋(生態團隊勘查)：



D 工區會社下橋：



E 工區龜丹頂橋(生態團隊勘查)：



F 工區茄苳橋：



意見摘要	處理情形回覆
提出人員：生態團隊	回覆人員：主辦機關及施工廠商
本工程由施工廠商主動聯絡通知生態團隊工程進度已達 30%，本團隊進一步與第六河川局監造工務所確認目前工程僅玉井 B 工區竹圍橋、D 工區會社下橋、F 工區茄苳橋已進行施作，其他工區尚未進場施作。本次施工中第一次複勘主要目的為確認工區棲地品質、生態保全對象及生態保育措施執行情形。	回覆人員：徐秀伶(和益營造有限公司)
1. 有關廠商填寫施工階段自主檢查表	1. 下次(109/3/20)之自主檢查表將依生態團隊意見附上各檢查項目相對應照片。
	回覆人員：張竣閔(第六河川局)
	2. 因考量 A 工區地主不願縮減土地供河道拓寬新設護岸，變更設計為原護岸加高約 2 公尺，工程施作不會進入河道，工程量體相對縮小，故會保留 A

之情形，已依約定時間(每月 20 日)連同施工進度回報工務所及生態團隊備查，共計 1 次(109/2/20)。建議自主檢查表各檢查項目請附上照片，以記錄執行狀況及工區生態環境變化。

2. 本次紀錄生態保全對象現況：

☐保留 A 工區淺瀨及深潭。(非執行期間)



☒迴避河床相對較大之石岩。

B 工區：



D 工區下游左岸支流匯流口：



E 工區下游施工便道旁：

工區淺瀨及深潭。完工後仍會在原護岸基腳堆置消波塊及塊石。

A 工區原新設防洪牆及動物通道設計取消，變更為原護岸加高約 2 公尺。完工後仍會在原護岸基腳堆置消波塊及塊石。

F 工區因施工導致河水濁度太高，已提醒廠商注意勿超過下游固床工範圍。

遵照辦理。會提醒施工廠商提出 E 工區施作時現場照片。

「第六河川局辦理縣市管河川及區域排水整體改善計畫生態檢核工作計畫」

後旦溪龜丹頂橋上下游段防災減災工程 施工中複勘

簽到單

壹、時間：109 年 3 月 18 日(星期三)10 時 0 分

貳、地點：台南市玉井、楠西區

參、出席單位及人員：

出席單位	姓名	備註
第六河川局	張哲同	
國立台南大學流域生態環境保育研究中心	許俊卿 楊薇羽	
和益營造有限公司	徐秀伶	

回覆人員：徐秀伶(和益營造有限公司)

4. B 及 F 工區涉及施工便道阻礙水生物縱向移動，因現為枯水期水量少以致導流效果不彰，日後橫跨河道之便道下方會埋設涵管。

5. 已於 D 工區下游濱溪帶植被拉設警示帶。

6. 會注意垃圾不落地，確保環境衛生。



☒迴避 B 工區新舊竹圍橋間左岸林地。



☒迴避 D 工區下游濱溪帶植被。



3. 本次紀錄生態保育措施執行情形：

☐A 工區新設 RC 護岸基腳堆置消波塊及塊石。(非執行期間)

☐A 工區終點處設置平行水流之粗糙化緩

坡動物通道。

設計變更為原護岸加高，故取消此項生態保育措施。

□F 工區石籠施工後以河床料回填，形成緩坡。(非執行期間)

☑保留D工區會社下橋上游之混凝土固床工。



☑施工中機具勿擾動水體底質並設置排擋水設施或靜水池。

F 工區需將外購塊石投入河道施作，影響範圍約 45 公尺，下游段因未擾動河道，經自然沉降後未致下游水域濁度太高。



□施工便道應以既有道路為基礎。(非執行期間)

已施工工區皆無既有道路，便道為新闢。尚未施工 E 工區(右岸既有護岸基礎掏空修補)預計以加壓車自對岸私人既有道路以輸送管進行填補，機具應不會下河床，請監造工務所提醒施工廠商提出施作時現場照片。

4. 本工程於枯水期進行短期施作，橫跨

河溪之施工便道未埋設涵管或導流，雖未造成斷流(水流仍可通過石縫)，但仍會阻礙水生物之通行，建議日後施作時注意水域廊道之連續性。

5. 已保留之生態保全對象請拉設警示帶，避免施工人員及機具誤傷。
6. 施工期間產生之工程及民生廢棄物集中，且確實做好打包或加蓋處理後帶離現場，避免野生動物誤食。

B 工區現場留有垃圾未清運：



後旦溪龜丹頂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	2020/4/28 (施工進度 62.56%)
參與方式	☒ 現地勘查 ☐ 訪談 ☐ 座談會 ☐ 說明會 ☐ 工作坊 ☐ 其他_____	地點	後旦溪 A、B、C、F 工區(E 工區尚未施作)
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	
張竣閔	第六河川局/監造工務所承辦	主辦機關	
徐秀伶	和益營造有限公司代表	施工廠商	

A 工區上游段：



B 工區竹圍橋：



C 工區後旦橋：



D 工區會社下橋(生態團隊勘查)：



F 工區茄苳橋：



意見摘要

提出人員：生態團隊

1. 有關廠商填寫施工階段自主檢查表之情形，已依約定時間(每月 20 日)連同施工進度回報工務所及生態團隊備查，共計 3 次。
2. 本次紀錄生態保全對象現況：

☒保留 A 工區淺瀨及深潭。



A 工區淺瀨及深潭未擾動。

☒迴避河床相對較大之石岩。



C 工區已保留較大之石岩。

處理情形回覆

回覆人員：張竣閔(第六河川局)

2. 遵照辦理。會提醒施工廠商提出 E 工區施作時現場照片。

「第六河川局辦理縣市管河川及區域排水整體改善計畫生態檢核工作計畫」

後旦溪龜丹頂橋上下游段防災減災工程 施工中複勘

簽到單

壹、時間：109 年 4 月 28 日(星期二)15 時 0 分

貳、地點：台南市玉井、楠西區

參、出席單位及人員：

出席單位	姓名	備註
第六河川局	張竣閔	
國立台南大學流域生態環境保育研究中心	楊若羽	
和益營造有限公司	徐杏玲	

☒迴避 B 工區新舊竹圍橋間左岸林地。



B 工區新舊竹圍橋間左岸林地未擾動。

☒迴避 D 工區下游濱溪帶植被。



D 工區下游濱溪帶植被未擾動。

3. 本次紀錄生態保育措施執行情形：

☒A 工區新設 RC 護岸基腳堆置消波塊及塊石。



A 工區護岸基腳堆置塊石。

☐A 工區終點處設置平行水流之粗糙化緩坡動物通道。

設計變更為原護岸加高，故取消此項生態保育措施。

☑F 工區石籠施工後以河床料回填，形成緩坡。



☑保留D工區會社下橋上游之混凝土固床工。



☑施工中機具勿擾動水體底質並設置排擋水設施或靜水池。



C 工區新增河道整理項目，因工程施作時為乾季水量較少，因此未影響到水體濁度。

□施工便道應以既有道路為基礎。(非執行期間) 已施工工區皆無既有道路，便道為新闢。 尚未施工 E 工區(右岸既有護岸基礎掏空修補)預計以加壓車自對岸私人既有道路以輸送管進行填補，機具應不會下河床，請監造工務所提醒施工廠商提出施作時現場照片。	
---	--

後旦溪龜丹頂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	2020/6/1
參與方式	☒ 現地勘查 ☐ 訪談 ☐ 座談會 ☐ 說明會 ☐ 工作坊 ☐ 其他_____	地點	後旦溪 A、B、C、F 工區
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	
張竣閔	第六河川局/監造工務所承辦	主辦機關	
徐和川	和益營造有限公司	施工廠商	
A 工區上游段：		B 工區竹圍橋：	
			
C 工區後旦橋：			
			

D 工區會社下橋(生態團隊勘查)：



E 工區龜丹頂橋(生態團隊勘查)：



F 工區茄苳橋：



會勘紀錄

本工程於 109/5/19 申報完工，因此本團隊會同第六河川局監造工務所及施工廠商辦理完工後會勘，並記錄本件工程各工區生態保育措施執行狀況。本次會勘前適逢梅雨(五月下旬)，會勘時各工區恢復連續水流，溪水清澈可見溪底，各工區既有便道已新鋪 AC 復原，現場亦無遺留垃圾。

本工程生態保育措施執行狀況：



A 工區施工便道利用既有道路



A 工區施工範圍限縮在已受干擾環境內(陳情地主農田)



A 工區因配合陳情地主，將原新設護岸變更設計為既有護岸加高，完工後於既有護岸基腳堆置塊石保護，未干擾水域淺灘及深潭等多樣棲地型態



B 工區新闢施工便道復原，未阻礙水流



B 工區生態保全對象(新、舊竹圍橋間左岸林地)已迴避



C 工區施工便道利用既有道路且完工後已新鋪 AC 復原



C 工區採通透性高的石籠護岸設計



C 工區堤頭堤尾緩坡化塊石護坡



D 工區下游濱溪帶植被未擾動



D 工區固床工下游排設混凝土塊防止下刷，且填充河床料無落差



E 工區既有護岸掏刷處以混凝土及砌石修補情形



E 工區無新闢施工便道且未影響原本水陸域環境



F 工區採通透性高的石籠護岸設計，溪底拋石增加底質



梅雨季後 F 工區堤尾緩坡化塊石護坡所剩無幾



F 工區施工便道利用既有道路且完工後已新鋪 RC 復原

施工後生態保育措施執行狀況

工程名稱	後港溪截污管橋上下游段防災減災工程		營造廠商	和益營造有限公司			
工程期程	108/12/16 ~ 109/5/19						
編號	檢查項目	執行結果					
		A 工區	B 工區	C 工區	D 工區	E 工區	F 工區
1	工區範圍以最小利用為原則	☒ 是 ☐ 否 ☐ 無此項目	☒ 是 ☐ 否 ☐ 無此項目	☒ 是 ☐ 否 ☐ 無此項目	☒ 是 ☐ 否 ☐ 無此項目	☒ 是 ☐ 否 ☐ 無此項目	☒ 是 ☐ 否 ☐ 無此項目
2	施工便道優先利用既有道路或已受干擾環境，並以最小利用為原則	☒ 是 ☐ 否 ☐ 無此項目	☒ 是 ☐ 否 ☐ 無此項目	☒ 是 ☐ 否 ☐ 無此項目	☒ 是 ☐ 否 ☐ 無此項目	☒ 是 ☐ 否 ☐ 無此項目	☒ 是 ☐ 否 ☐ 無此項目
3	保留生態保護對象(如巨石、樹島、大樹、岩體、文物等)	☒ 是 ☐ 否 ☐ 無此項目	☒ 是 ☐ 否 ☐ 無此項目	☒ 是 ☐ 否 ☐ 無此項目	☒ 是 ☐ 否 ☐ 無此項目	☒ 是 ☐ 否 ☐ 無此項目	☒ 是 ☐ 否 ☐ 無此項目
4	保留原本除環境(含森林及溪流棲地等)	☒ 是 ☐ 否 ☐ 無此項目	☒ 是 ☐ 否 ☐ 無此項目	☒ 是 ☐ 否 ☐ 無此項目	☒ 是 ☐ 否 ☐ 無此項目	☒ 是 ☐ 否 ☐ 無此項目	☒ 是 ☐ 否 ☐ 無此項目
5	保留原本水域環境(含清床自然底質、深潭及淺灘、不整平清床等)	☒ 是 ☐ 否 ☐ 無此項目	☒ 是 ☐ 否 ☐ 無此項目	☒ 是 ☐ 否 ☐ 無此項目	☒ 是 ☐ 否 ☐ 無此項目	☒ 是 ☐ 否 ☐ 無此項目	☒ 是 ☐ 否 ☐ 無此項目
6	堤防及護岸設置傾向動物通道(含斜坡式、開口式、階梯式設計)	☒ 是 ☐ 否 ☐ 無此項目	☒ 是 ☐ 否 ☐ 無此項目	☒ 是 ☐ 否 ☐ 無此項目	☒ 是 ☐ 否 ☐ 無此項目	☒ 是 ☐ 否 ☐ 無此項目	☒ 是 ☐ 否 ☐ 無此項目
7	堤防及護岸採通透性或表面粗糙化設計	☒ 是 ☐ 否 ☐ 無此項目	☒ 是 ☐ 否 ☐ 無此項目	☒ 是 ☐ 否 ☐ 無此項目	☒ 是 ☐ 否 ☐ 無此項目	☒ 是 ☐ 否 ☐ 無此項目	☒ 是 ☐ 否 ☐ 無此項目
8	維持常流水、控制濁度	☒ 是 ☐ 否 ☐ 無此項目	☒ 是 ☐ 否 ☐ 無此項目	☒ 是 ☐ 否 ☐ 無此項目	☒ 是 ☐ 否 ☐ 無此項目	☒ 是 ☐ 否 ☐ 無此項目	☒ 是 ☐ 否 ☐ 無此項目

9	加速植生復育或重建相似生態環境	☒ 是 ☐ 否 ☐ 無此項目	☒ 是 ☐ 否 ☐ 無此項目	☒ 是 ☐ 否 ☐ 無此項目	☒ 是 ☐ 否 ☐ 無此項目	☒ 是 ☐ 否 ☐ 無此項目	☒ 是 ☐ 否 ☐ 無此項目
10	施工便道與堆置區環境復原	☒ 是 ☐ 否 ☐ 無此項目	☒ 是 ☐ 否 ☐ 無此項目	☒ 是 ☐ 否 ☐ 無此項目	☒ 是 ☐ 否 ☐ 無此項目	☒ 是 ☐ 否 ☐ 無此項目	☒ 是 ☐ 否 ☐ 無此項目
11	工區環境垃圾清除	☒ 是 ☐ 否 ☐ 無此項目	☒ 是 ☐ 否 ☐ 無此項目	☒ 是 ☐ 否 ☐ 無此項目	☒ 是 ☐ 否 ☐ 無此項目	☒ 是 ☐ 否 ☐ 無此項目	☒ 是 ☐ 否 ☐ 無此項目
12	每月按時填寫自主檢查表	☒ 是，共計 3 次 ☐ 否					

時間：109 年 6 月 1 日(星期一)13 時 30 分

地點：台南市玉井、楠西區

出席單位及人員：

出席單位	姓名
第六河川局	張堯周
國立台南大學流域生態環境保育研究中心	許佳和 楊其羽
和益營造有限公司	徐和川