



臺中市政府建設局

臺中大肚-彰化和美跨河橋梁新建工程

施工階段生態檢核調查成果報告書

112 年度第 4 季

主辦機關：臺中市政府建設局

設計單位：翊盛工程顧問有限公司

監造單位：翊盛工程顧問有限公司

承包廠商：義力營造股份有限公司

生態團隊：智聯工程科技顧問有限公司

中 華 民 國 113 年 01 月

目錄

目錄	.....	I
圖目錄	.....	II
表目錄	.....	II
第一章 生態檢核作業相關規範	.....	1
1.1 生態檢核執行依據	.....	1
1.2 生態檢核適用範疇	.....	1
1.3 生態專業人員資格	.....	2
1.4 生態檢核團隊組成	.....	3
第二章 工作概述	.....	4
2.1 計畫概況	.....	4
2.2 法定保護區篩選	.....	4
2.3 生態關注區域圖	.....	5
2.4 棲地品質評估	.....	6
第三章 生態調查成果	.....	9
3.1 調查位置與時間	.....	9
3.2 水域生態調查與水質監測	.....	10
3.3 紅外線自動相機監測	.....	13
第四章 環境生態異常狀況處理	.....	18
4.1 環境生態異常狀況	.....	18
4.2 處理流程	.....	18
4.3 現場評估成果	.....	18
附錄一 生態調查紀實相片	.....	21
附錄二 生態保育措施自主檢查表	.....	24

圖目錄

圖 2-1	法定保護區篩選.....	5
圖 2-2	各區生態環境資訊圖.....	6
圖 2-3	水陸域環境棲地現況.....	8
圖 3-1	調查與採樣點位置圖.....	9
圖 3-2	保育類動物分布圖.....	16
圖 3-3	紅外線自動相機石虎有效張數累計圖(112 年第四季).....	16
圖 3-4	石虎活動與施工期間緩衝時間建議圖	17
圖 4-1	環境生態異常狀況處理流程.....	19

表目錄

表 1-1	生態團隊成員簡歷.....	3
表 2-1	生態相關圖層基本資訊.....	4
表 2-2	水利工程快速棲地生態評估表成果	8
表 3-1	各工作項目調查時間表.....	9
表 3-2	魚類調查成果.....	12
表 3-3	底棲生物類(蝦蟹類)調查成果.....	12
表 3-4	水質調查成果表.....	13
表 3-5	紅外線相機拍攝成果.....	15
表 4-1	環境生態異常狀況處理表(空白).....	20

第一章 生態檢核作業相關規範

1.1 生態檢核執行依據

為減輕公共工程對生態環境造成的負面影響而辦理生態檢核，依據公共工程委員會「公共工程生態檢核注意事項」、交通部公路總局「省道公路工程生態檢核執行參考手冊」作為作業程序之標準，另參考經濟部水利署「水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊」作為補充內容，完備本計畫生態檢核作業相關規範。

生態檢核之主要原則是生態保育、公民參與及資訊公開，作業目的在於工程週期不同階段融入生態理念，降低工程對生態環境的負面影響，同時提供民眾瞭解公共工程之平台。秉持生態保育、公民參與及資訊公開等主要原則，納入多元利害關係人的觀點，尋求最佳且因地制宜的解決方式，在工程期間達到維護棲地環境、維持生物多樣性及提供生態系統服務之功能。

本計畫為施工階段生態檢核，目的為落實前階段擬定之生態保育措施、工法與監測計畫，確保現場生態保全對象、生態關注區域完好與維護環境品質。

1.2 生態檢核適用範疇

依據「省道公路工程生態檢核執行參考手冊」，省道公路工程符合下列情形之一者，應辦理生態檢核：

- 一、應辦理環境影響評估之公路工程。
- 二、工程建造經費新台幣二億元以上或長度一公里以上之公路新建、拓寬工程。

但有下列情形之一者，除另有規定外，無需辦理生態檢核：

- 一、災後緊急處理、搶修、搶險。

- 二、 災後原地復建。
- 三、 原構造物範圍內之整建或改善且經自評確認無涉及生態環境保育議題。
- 四、 已開發場所且經自評確認無涉及生態環境保育議題。
- 五、 規劃取得綠建築標章並納入生態範疇相關指標之建築工程。
- 六、 維護管理相關工程。

本計畫屬於工程建造經費新台幣二億元以上或長度一公里以上之公路新建、拓寬工程，依據相關規定辦理生態檢核作業，執行範圍以該工程影響範圍為原則。

1.3 生態專業人員資格

根據「省道公路工程生態檢核執行參考手冊」，所指之生態專業人員資格規定：

- 一、 「開發行為應實施環境影響評估作業準則」第3條第2項環境影響說明書影響項目撰寫者資格之規定：

- (一) 領有本國技師證書，且其執業範圍與撰寫內容相關者。
- (二) 具有撰寫內容相關項目專業之大學以上學歷，且有一年以上之環境影響評估相關項目工作經歷或接受環境影響評估專業訓練達十小時以上領有合格證明者。
- (三) 具有撰寫內容相關項目專業之專科以上學歷，且有二年以上之環境影響評估相關項目工作經歷或接受環境影響評估專業訓練達二十小時以上領有合格證明者。

- 二、 或可依據水利署「水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊」生態專業人員資格之規定：

- (一) 公立或立案之私立獨立學院以上學校或符合教育部採認規定之國外獨立學院以上學校水土保持、生命科學、生物、生物多樣性、生物科技、生物科學、生物資源、生物醫學暨環境生物、生態、生態

暨演化生物、生態與環境教育、環境教育、自然資源、自然資源管理、自然資源應用、昆蟲、動物、野生動物保育、森林、森林暨自然保育、森林暨自然資源、森林環境暨資源、植物、環境科學、環境資源、環境資源管理、環境管理各系、組、所畢業得有證書者。

(二) 若未符合前項，需修習生態學、保育生物學、生態工程或環境科學等相關課程 20 學分以上。

(三) 具生態相關工作經驗 2 年以上。

1.4 生態檢核團隊組成

本計畫生態檢核由智聯工程科技顧問有限公司(簡稱智聯公司)協助執行，團隊由具備工程與生態專業背景成員組成，簡歷如下：

表1-1 生態團隊成員簡歷

姓名	職稱(單位)	學歷	生態年資	相關經歷摘要
林蔚榮	水利技師 (智聯公司)	國立中興 大學土木 工程學系 博士	3	(1)111 年第三河川局轄區生態檢核及民眾參與委託服務案 (2)110~111 年全國水環境改善計畫新竹縣政府生態檢核暨相關工作計畫 (3)110 年第三河川局轄區生態檢核及民眾參與委託服務案 (4)三義鄉火燄山人行空間暨危險路口周邊環境改善計畫生態檢核委託服務工作
蘇柏軒	計畫專員 (智聯公司)	國立中興 大學水土 保持學系 碩士	1	
陳湘柔	計畫專員 (智聯公司)	東海大學 畜產系 學士	1	
許紘郡	總經理 (郡升公司)	東海大學 畜產系 學士	20	(1)臺灣電力股份有限公司-士林壩河堰魚道魚類生活狀況記錄工作(109~110)-生態調查員
張好蓁	計畫專員 (郡升公司)	修平科大 國際企業 經營管理 學系 學 士	8	(2)大肚溪口保育區互花米草移除計畫工程-施工生態調查監測計畫(110)-生態調查員 (3) 111 年第三河川局轄區生態檢核及民眾參與委託服務案-生態調查員 (4) 110 年第三河川局轄區生態檢核及民眾參與委託服務案-生態調查員

第二章 工作概述

2.1 計畫概況

本工程計畫連接彰化縣和美鎮與台中市大肚區，橫跨烏溪下游段。預計施作橋梁約 1.5 公里，活絡臺中和美兩縣市交通運輸、穩定區域經濟發展，亦可紓解台 1 線、台 17 線及台 61 線之車流，大幅提升通行上之便利。

2.2 法定保護區篩選

為確認本計畫區及周圍 500 公尺是否位於法定保護區內，套疊生態相關圖層篩選生態敏感區域，盤點計畫區周邊潛在的生態敏感區域，作為施工期間執行生態檢核作業的重要參考資訊。生態相關圖層基本資訊(詳表 2-1)。

表2-1 生態相關圖層基本資訊

項次	圖層名稱	主管機關	主要法規依據	篩選成果
1	自然保留區	農委會	文化資產保存法	-
2	野生動物重要棲息環境	農委會	野生動物保育法	-
3	野生動物保護區	農委會	野生動物保育法	-
4	自然保護區	農委會	森林法	-
5	保安林地分布	農委會	森林法	-
6	沿海自然保護區	內政部	海岸管理法	-
7	國家(自然)公園	內政部	國家公園法	-
8	國家重要濕地	內政部	濕地保育法	V
9	飲用水水源水質保護區	環保署	飲用水管理條例-	-
10	重要野鳥棲地	-	-	V
11	石虎分布模擬圖	-	-	V

本計畫未涉及法定保護區，但計畫周圍 500 公尺內鄰近(1)大肚溪口國家級國家重要濕地、(2)飛沙防止保安林，而大肚溪口國家級國家重要棲地與大肚溪口重要野鳥棲息地幾乎重疊(詳圖 2-1)。往下游約 600 公尺進入大肚溪口野生動物重要棲息環境與大肚溪口野生動物保護區，距離本計畫影響範圍較遠，執行期間仍應注意施工行為對烏河流域上下游的影響。

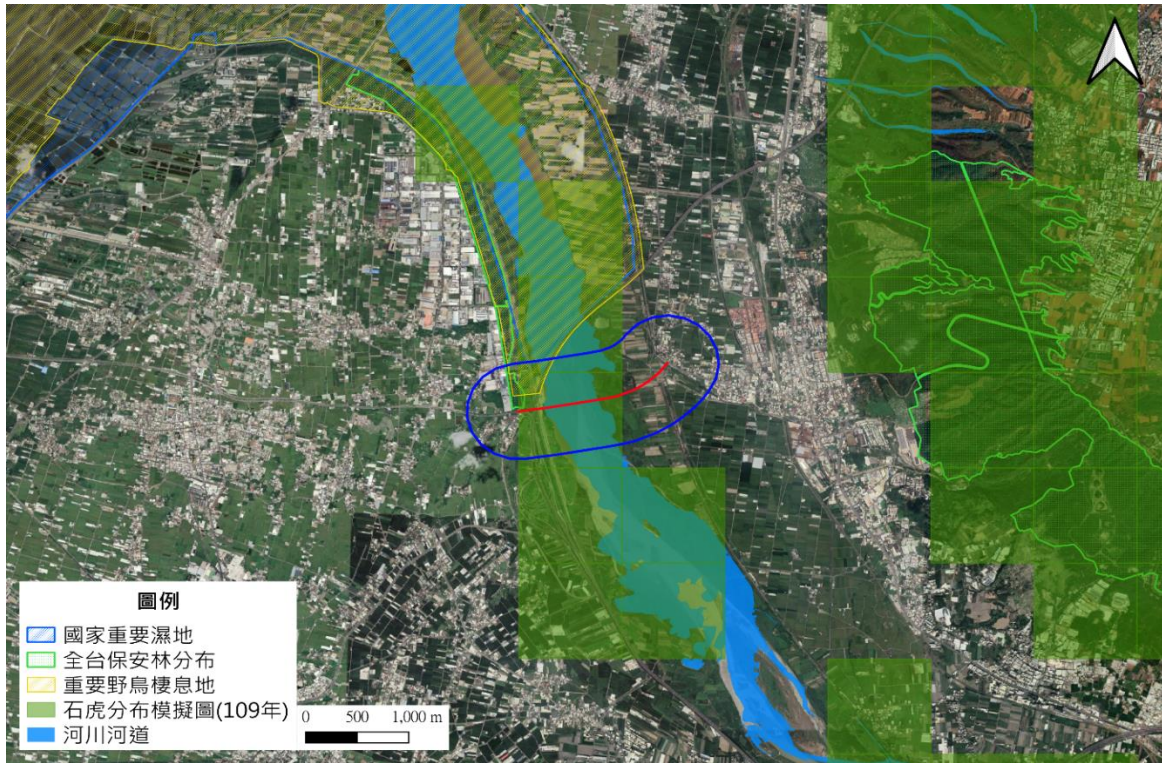


圖 2-1 法定保護區篩選

2.3 生態關注區域圖

彰化和美端高灘地以農業用地、闊葉樹林與人工建築物為主的鑲嵌式地景，北邊鄰彰化伸港全興工業區；台中大肚端堤防內多為農業用地，越靠近河灘地則漸轉為以闊葉樹林與草生地、埤塘為主之地景環境，堤防外側則以農業用地、闊葉樹林與人工建築物混雜而成的鑲嵌式地景。此區域之堤頂行道樹、周圍的綠地公園與位於大肚火車站西邊的大肚台地為在地居民休閒運動的綠帶空間。

本計畫施工階段生態檢核範圍，參照規劃設計階段生態檢核報告書之調查範圍，以基地為中心延伸至周圍 500 公尺，整理各分區生態環境資訊作為執行基準，彰化和美端分為鑲嵌地景及濱溪植被，鑲嵌地景環境相雜農田及次生林，可作為陸域生物小面積之多樣使用棲地，濱溪植被為連續性自然綠帶，可作為陸域動物生態廊道，是石虎潛在之棲地；天然河川為水域生物連續性棲地，同時也是潮間溼地水鳥之棲地；大肚端分為濱溪植被及高灘地農耕環境，濱溪植被為連續性自然綠帶，高灘地農耕環境則為大面積農田地景與農產生產區，兩區皆可做為陸域動物廊道與生物覓食場，同時也是石虎潛在棲

地，分區相關範圍及資訊詳圖 2-2。



圖 2-2 各區生態環境資訊圖

2.4 棲地品質評估

棲地品質評估，經由各項環境評估因子的量化分數，紀錄棲地環境的變化，提供工程計畫對棲地環境影響的重要參考指標。本計畫延續前階段「水利工程快速棲地生態評估表」棲地評估方式，透過長期的棲地環境現況自主評分，能直接或間接反應目前的生態狀況及潛在問題。

以民國 109 年 09 月 15 日規劃設計階段生態檢核報告為評估標準，使用「水利工程快速棲地生態評估表」辦理棲地品質評估。定期

追蹤生態棲地環境變化，於民國 112 年 11 月 23 日辦理 112 年第四季棲地品質評估，評估結果為 48 分(表 2-2)。因計畫區接近烏溪河口為感潮帶，且受到枯水期影響河川流量較少，河川水質容易受到海水流入影響呈現混濁的情況。河道深槽棲地型態為深流，是主要水域棲地空間，兩測河岸堆積形成泥灘地，隨潮汐變化在溪濱有不同程度的裸露地變化。烏溪中下游河川底質以細粒徑泥沙為主，配合潮汐變化與濱溪植被分布，形成多樣化的棲地空間，尤其裸露灘地提供水鳥、蝦蟹等物種豐富的食物來源與棲地空間，並且串聯水陸域間的廊道環境。綜合上述情況，本計畫屬於感潮河段，水質容易受到電導度、濁度等因子，故水域型態多樣性、水質與底質多樣性等指標項目分數較低。

為縮短對既有自然棲地的擾動時間，並有效推動工程進度、縮短施工期程。經工程與生態專業人員共同考量，以臨時施工便道配合鋼板樁擋土的短期措施，加快橋墩基礎施作進度。上述方式以鋼板樁作為施工邊界，最大程度限制工程施工的影響範圍，控制施工產生的噪音、土砂、汗水等對生態環境有潛在危害的不良因素向外擴張(圖 2-3)。經生態監測作業，短期內利用到部分的濱溪與水域棲地環境，對工區內自然棲地的影響甚微，目前仍維持正常生態功能(圖 2-3)。當完成濱溪帶及水域區域的橋墩基礎後，將臨時施工便道改為施工棧橋的架設，即可恢復濱溪棲地及生態廊道功能。配合現場環境現況，水陸域過渡帶指標調降至 8 分。

表2-2 水利工程快速棲地生態評估表成果

分類	指標項目	評估目的	評估結果	
			109/09/15	112/11/23
水的特性	水域型態多樣性	檢視現況棲地的多樣性狀態	3(差)	3(差)
	水域廊道連續性	檢視水域生物可否在水路上中下游的通行無阻	10(優)	10(優)
	水質	檢視水質狀況可否讓一般水域生物生存	3(差)	3(差)
水陸域過渡帶及底質特性	水陸域過渡帶	檢視流量洪枯狀態的空間變化，在水路的水路域交界的過渡帶特性；檢視水路內及水路邊界的人工結構物是否造成蟹類、爬蟲類、兩生類移動的困難	10(優)	8(佳)
	濱溪廊道連續性	檢視蟹類、兩棲類、爬蟲類等可否在水域與陸域間通行無阻	10(優)	10(優)
	底質多樣性	檢視棲地多樣性是否足夠及被細沉積砂土覆蓋與渠底不透水之面積比例	1(劣)	1(劣)
生態特性	水生動物豐多度	檢視現況河川區排生態系統狀況	7(良)	7(良)
	水域生產者	檢視水體中藻類及浮游生物(生產者)的含量及種類	6(良)	6(良)
			50(良)	48(良)



烏溪主流下游端



烏溪主流上游端



工程擾動與自然棲地區隔



工區外棲地維持現況

圖2-3 水陸域環境棲地現況

第三章 生態調查成果

3.1 調查位置與時間

本計畫生態調查與監測項目包含(1)水域生態調查監測(魚類、蝦蟹類)三處調查樣站，每季執行 1 次；(2)水質監測設三處調查樣站，每月執行 1 次；(3)陸域生態監測，架設紅外線自動相機監測野生動物利用河灘地情形，依現場實際狀況調整架設位置。調查點位、取樣點位置詳參圖 3-1。民國 112 年第三季生態調查與監測工作時間記錄詳表 3-1。



圖3-1 調查與採樣點位置圖

表3-1 各工作項目調查時間表

工作項目	調查時間
1.紅外線自動相機監測	112年10月1日-12月31日。
2.水域生態調查	112年11月12-13日。
3.水質監測	112年10月16日、11月13日、12月13日。

3.2 水域生態調查與水質監測

3.2.1 調查方式

本計畫水域生態調查項目包含魚類調查、底棲生物類調查及水質監測，各項調查方法詳述如下：

(1) 魚類

魚類調查以網捕法及誘捕法為主。網捕法，於現場調查樣站周圍挑選魚類較可能聚集的棲地，進行 10 次拋網網捕，使用的手拋網規格為 3 分×14 尺(孔徑約 0.9 公分)。此外若溪流環境屬於障礙物較多之水域環境，另以手抄網配合夜間觀測調查。誘捕法，設置蝦籠進行誘捕，於各調查點位施放 3 個中型蝦籠(口徑 12 公分，長 35 公分)，放置秋刀魚肉及市售香料誘餌進行誘捕，放置隔夜後收集籠中捕獲物，對採集到的魚類進行種類鑑定及拍照紀錄後，均原地釋回。

(2) 底棲生物類(蝦蟹類)

蝦、蟹類主要是利用蝦籠進行誘捕，每個調查樣站各施放 3 個中型蝦籠(規格：口徑 12 公分，長 35 公分)，以秋刀魚或顆粒飼料作為誘餌捕捉 3 夜，捕獲蝦、蟹類鑑定種類與記錄數量後，原地放回。

(3) 水質監測

參考「台中大肚-彰化和美跨河橋梁」規劃設計階段報告書，其水質資料收集項目為水溫、濁度(Turbidity)、溶氧量/含氧量(DO)、電導度(EC)、酸鹼值(pH)，因此本計畫以 AZ86031 IP67 防水酸鹼度計/電導度計/鹽度計/溶氧計與 TES-1386 濁度計進行現場檢測，並於檢測前進行標準液校正工作。

(4) 分析作業

1. 歧異度指數(Shannon-Wiener's diversity index, H')

$$H' = - \sum_{i=0}^S P_i \ln P_i$$

S：各群聚中所記錄到之動物種數

P_i ：各群聚中第 i 種物種所占的數量百分比

本指數可綜合反映一群聚內生物種類之種豐度 (Species richness) 及個體數在種間分配是否均勻。若 H' 值愈大，則表示群聚間種數愈多或種間分配較均勻。

2. 均勻度指數(Pielou's evenness index, J')

$$J' = H' / H'_{\max} \quad H'_{\max} = \ln S$$

S ：所出現的物種 J' 值愈大，則個體數在種間分配愈均勻。

3.2.2 水域生態調查成果

(1) 魚類

本季魚類調查共記錄合計 6 科 7 種 59 隻次(表 3-2)，其中在炭子腳排水(WB-1)記錄魚類 4 科 4 種 33 隻次，仍以雜交口孵非鯽(俗稱吳郭魚)為優勢物種，佔此點位總數量 84.8%；而在烏溪工區下游(WB-2)記錄魚類 3 科 3 種 8 隻次，烏溪工區上游(WB-3)記錄魚類 2 科 2 種 18 隻次，工區上、下游均以綠背鮫數量相對較多。各調查點位均位於河口感潮河段，魚類物種組成與數量較上一季(5 科 6 種 24 隻次)略微增加。因進入枯水期，烏溪流域降水量減少，再加上潮汐的相互作用，漲潮時水流之運動方向多由海洋向河川方向流動，因此導電度(EC)明顯增加許多，本季水域調查發現鯔科之綠背鮫、鰻科之項斑項鰻等魚類出現。

(2) 底棲生物類(蝦蟹類)

蝦蟹類調查於炭子腳排水(WB-1)記錄 1 科 1 種為漢氏東方蟹；而在烏溪主河道之工區下游(WB-2)，則記錄臺灣沼蝦、雙齒近相手蟹等 2 科 2 種，各物種均為零星紀錄(表 3-3)。

表3-2 魚類調查成果

目名	科名	中文名	學名	特化性	保育等級	WB-1	WB-2	WB-3
鯉形目	鯉科	鯉	<i>Cyprinus carpio carpio</i>			1		
鯔形目	鯔科	綠背鯔	<i>Planiliza subviridis</i>				6	13
鱸形目	塘鱧科	褐塘鱧	<i>Eleotris fusca</i>			3	1	
	麗魚科	雜交口孵非鯽	<i>Oreochromis sp.</i>	Ais		28		
	鰻科	項斑項鰻	<i>Nuchequula nuchalis</i>					5
	鰕虎科	彈塗魚	<i>Periophthalmus modestus</i>				1	
		點帶叉舌鰕虎	<i>Glossogobius olivaceus</i>			1		
總計(隻次)						33	8	18
Shannon-Wiener's diversity index(H')						0.57	0.74	0.59
Pielou's evenness index(J')						0.41	0.67	0.85

註：特化性-「Ais」表外來物種。

表3-3 底棲生物類(蝦蟹類)調查成果

目名	科名	中文名	學名	特化性	保育等級	WB-1	WB-2	WB-3
十足目	長臂蝦科	臺灣沼蝦	<i>Macrobrachium formosense</i>				3	
	相手蟹科	漢氏東方蟹	<i>Orisarma dehaani</i>			4		
		雙齒近相手蟹	<i>Parasesarma bidens</i>				2	
總計(隻次)						4	5	0
Shannon-Wiener's diversity index(H')						0.00	0.67	-
Pielou's evenness index(J')						-	0.97	-

註：特化性-「E」表臺灣地區特有種。

3.2.3 水質監測成果

水質採樣檢驗時間為 112 年 10 月 16 日、11 月 13 日及 12 月 13 日，水質調查成果詳表 3-4。炭子腳排水其導電度較低，顯示該區水質未受海水漲潮影響而導致導電度飆高。在烏溪主河道之工區上、下游兩處調查樣站，本季為枯水期，因此導電度均明顯受海水漲潮影響，導致導電度飆高；溶氧量數值則大多介於未(稍)受污染水質標準($DO \geq 6.5$ mg/L)至輕度污染水質標準($6.5 > DO \geq 4.6$ mg/L)之間；濁度部分在大肚排水介於 17.2~63.4NTU，烏溪主河道之工區上、下游濁度介於 72.2~152.0NTU，工區下游並未發現濁度明顯高於上游現象。

表 3-4 水質調查成果表

調查樣站	調查日期	水溫(°C)	酸鹼值	導電度(μS/cm)	溶氧量(mg/L)	濁度(NTU)
WB-1	112/10/16	25.4	7.73	442	6.7 (未稍受)	38.60
	112/11/13	23.2	7.55	487	6.9 (未稍受)	63.40
	112/12/13	23.4	7.78	469	6.9 (未稍受)	17.20
WB-2	112/10/16	24.7	7.5	9760	5.8 (輕度)	72.20
	112/11/13	21.2	7.75	4180	7.5 (未稍受)	101.00
	112/12/13	22.6	7.38	14240	6.2 (輕度)	115.00
WB-3	112/10/16	24.9	7.63	3010	5.5 (輕度)	75.10
	112/11/13	21.3	7.87	1541	7.5 (未稍受)	152.00
	112/12/13	22.7	7.73	2290	6.2 (輕度)	83.20

3.3 紅外線自動相機監測

3.3.1 監測方式

本計畫在施工範圍周邊設置 5 台紅外線自動相機，監測野生動物活動利用情況，每季合計至少需拍攝 800 小時。本次調查將採用 500 萬畫素(2592×1944 P)、白天全彩/夜間黑白進行照片拍攝設定，影像錄影部分則採用 Full HD (1920×1080P)。自動照相機拍攝後資料分析包括物種名錄及出現指數(Occurrence Index, OI 值)，OI 值=(一物種在該樣點的有效照片數/該樣點的總工作時數)*1000 小時，其中有效照片數定義為「1 個小時以內同 1 隻個體的連拍只視為 1 張有效照片記錄」。生態專業人員在計畫區左右岸上下游環境皆架設紅外線

自動相機進行拍攝。

3.3.2 監測成果

紅外線自動相機佈設時間為民國 112 年 10 月 1 日-12 月 31 日，共架設 5 臺自動相機，每臺紅外線自動相機工作時數介於 2194.1~2208.0 小時，各機架設區域詳見圖 3-1。紅外線自動相機監測結果，共記錄到 6 種哺乳類，5 種鳥類，其中記錄 1 種瀕臨絕種的保育類為石虎(圖 3-2)，其餘物種皆為河灘環境常見種類，各機拍攝記錄之物種及其 OI 值詳見表 3-5。

依據出現指數(OI 值)分析，石虎活動頻度在大肚端 OI 值介於 2.72~3.62 之間，和美端 OI 值介於 4.98~5.47 之間，顯示烏溪河灘地為石虎重要棲息環境。調查區域內由於和美端高灘地寬度較窄較大肚端小，因此能夠活動之空間有限，相對較容易被紅外線自動相機拍攝，故和美端 OI 值明顯高於大肚端。犬隻活動頻度以大肚端 CT-2(OI 值為 61.59)最高，其次則為大肚端 CT-1(OI 值為 34.87)，顯示大肚端工區周圍流浪犬隻活動頻繁。

檢視本季拍攝成果，石虎活動時間介於下午 5 點至隔日早上 8 點之間，顯示該區石虎多於晨昏時段及夜間活動(表 3-5)。本次為冬季調查，入夜時間較春夏季提早，因此傍晚時分石虎的活動時間提早，且歷年春夏季會進入石虎繁殖高峰及育幼期，石虎活動會更加活躍。評估烏溪河灘地野生動物利用情形，本工程設置動物通道，並移除施工便道兩側圍籬，全區皆是野生動物可通行移動的廊道，建議配合石虎習性調整施工緩衝時間，在晨昏時段與夜間避免大噪音量工程施工，尤其是 17~19 點收工前時段應特別注意。若有夜間施工需求，強化現場人員生態保育宣導工作，傳達「本工區是開放式生態廊道，春夏季正值石虎繁殖育幼季節活動旺盛，工區內車輛行駛應降低車速並隨時注意路況，防止工區內發生野生動物路殺事件」等生態保育內容，使現場人員具有保護野生動物的概念。

表3-5 紅外線相機拍攝成果

類群	保育等級	相機編號	CT-1	CT-2	CT-3	CT-4	CT-5	合計
		起始時間	2023/10/1 00:00	2023/10/1 00:00	2023/10/1 00:00	2023/10/1 00:00	2023/10/1 00:00	
		結束時間	2023/12/31 23:59	2023/12/31 23:59	2023/12/31 23:59	2023/12/31 23:59	2023/12/31 10:08	
		工作時數	2208.0	2208.0	2208.0	2208.0	2194.1	
哺乳綱	I	石虎	3.62 (8)	2.72 (6)	3.62 (8)	4.98 (11)	5.47 (12)	4.08 (45)
	-	白鼻心		2.72 (6)		0.91 (2)	0.91 (2)	0.91 (10)
	-	赤腹松鼠	0.91 (2)			3.17 (7)	0.91 (2)	1 (11)
	-	貓				0.45 (1)		0.09 (1)
	-	犬	34.87 (77)	61.59 (136)	9.96 (22)	18.12 (40)	18.23 (40)	28.57 (315)
	-	鼠科	5.43 (12)		0.45 (1)		0.46 (1)	1.27 (14)
鳥綱	-	珠頸斑鳩					2.28 (5)	0.45 (5)
	-	白頭翁					3.65 (8)	0.73 (8)
	-	白腰鵲鴿	1.81 (4)			0.45 (1)		0.45 (5)
	-	黑冠麻鷺	0.45 (1)				0.91 (2)	0.27 (3)
	-	黃頭鷺		0.91 (2)				0.18 (2)
總計			47.1 (104)	67.93 (150)	14.04 (31)	28.08 (62)	32.82 (72)	38 (419)

註1：保育等級-「I」表瀕臨絕種的保育類，「II」表珍貴稀有的保育類，「III」表其他應予保育之保育類，「-」表一般類。

註2：OI值後方()內之數字，表示「有效張數」。



資料來源：本團隊繪製

圖3-2 保育類動物分布圖

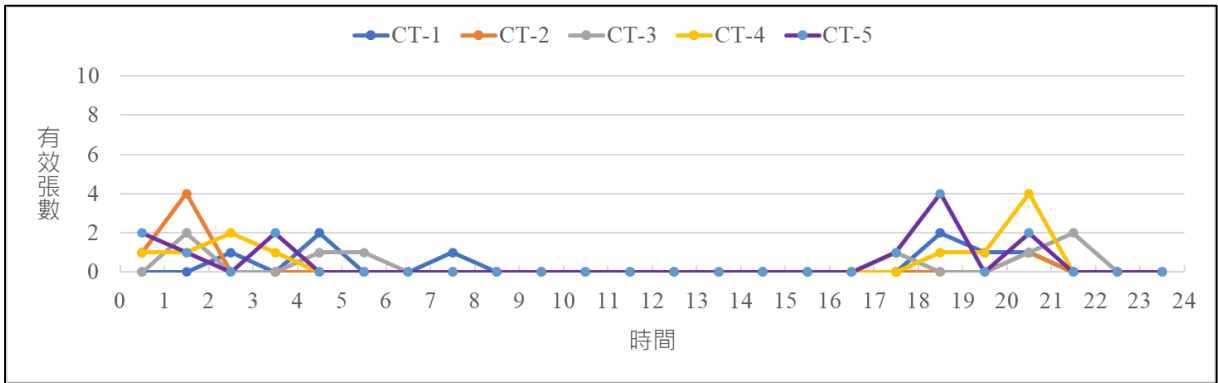
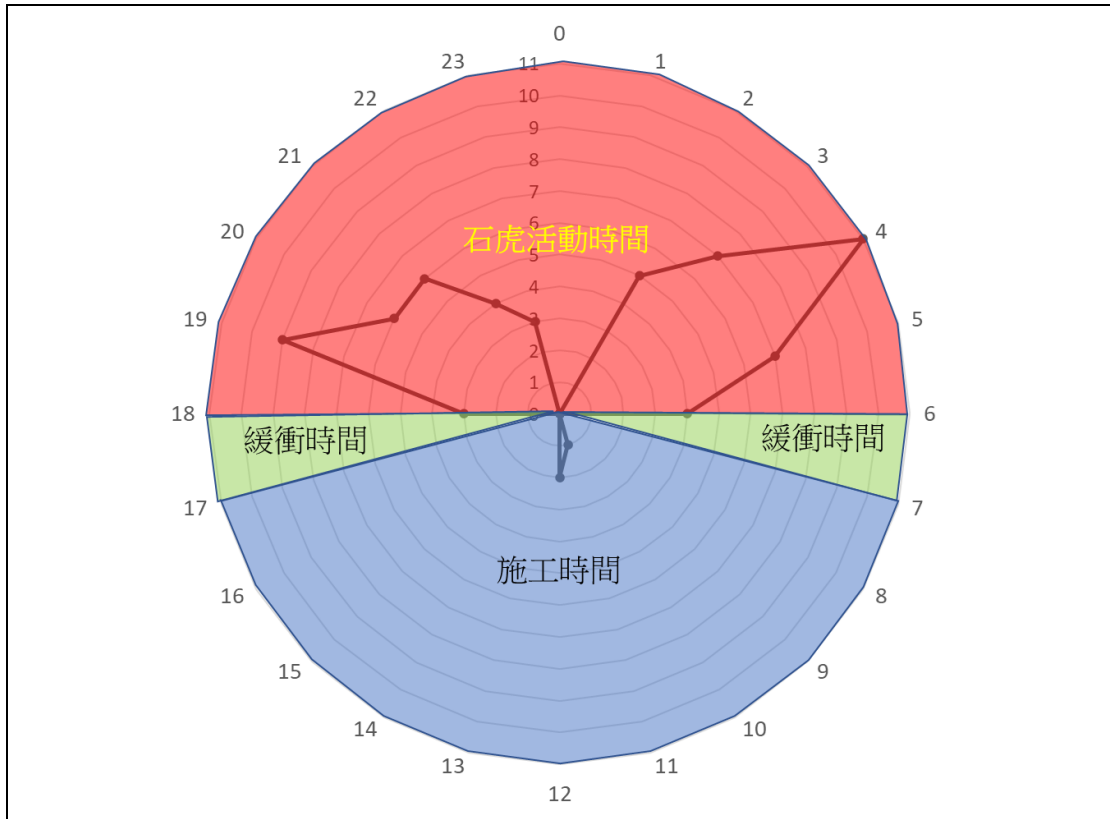
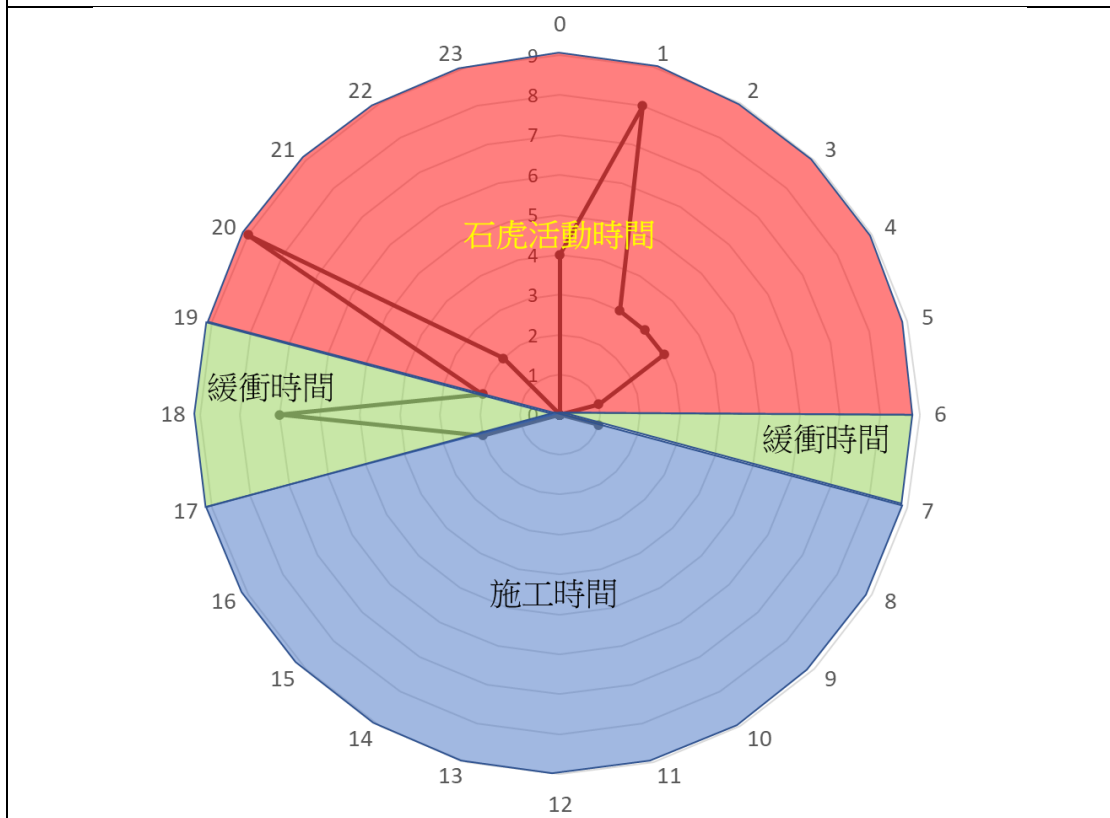


圖3-3 紅外線自動相機石虎有效張數累計圖(112年第四季)



112 年第三季石虎活動時間(112/07~09)



112 年第四季石虎活動時間(112/10~12)

圖3-4 石虎活動與施工期間緩衝時間建議圖

第四章 環境生態異常狀況處理

4.1 環境生態異常狀況

施工範圍於施工期間，若有生態保育措施自主檢查、施工人員自行發現或經由民眾通報提出環境生態異常狀況，須通報工程主辦機關並通知生態團隊協助處理，填寫環境生態異常狀況處理表(表 4-1)紀錄處理過程。異常狀況類型如下：

- (1)水質濁度上升，如：工區渾濁溪水明顯流入下游溼地範圍
- (2)魚蝦蟹貝類大量暴斃
- (3)石虎死亡、活動動線受阻
- (4)保全對象(大樹)消失，如：水流公伯廟保留之三棵大樹受損、死亡或被移除，應保護之高灘草地遭移除。
- (5)生態保育措施未落實
- (6)民眾陳情提出環境異常狀況

本案施工過程若發現現場生態環境受工程作業影響而產生傷害時，應立即停止施工作業，並報請相關權責單位研議對策，並進行複查，直至異常狀況處理完成始可結束查核。

4.2 處理流程

建立環境生態異常狀況處理計畫處理原則及流程(圖 4-1)，拍照記錄現場異常狀況並通知工地負責人通報工程主辦單位，視情況配合邀請專家學者及民間團體，辦理會勘釐清發生原因並討論改善對策，執行改善措施直到環境生態異常狀況完成消失後，恢復工程施工進行。

4.3 現場評估成果

承包廠商與生態團隊每月辦理現場勘查觀察工區環境，與評估潛在的生態議題，並每月填寫生態保育措施自主檢查表紀錄執行狀況，本計畫施工階段生態檢核 112 年度第三季執行期間，未發生環境生態異常狀況，後續執行期間持續調查與監測現場生態環境變化。

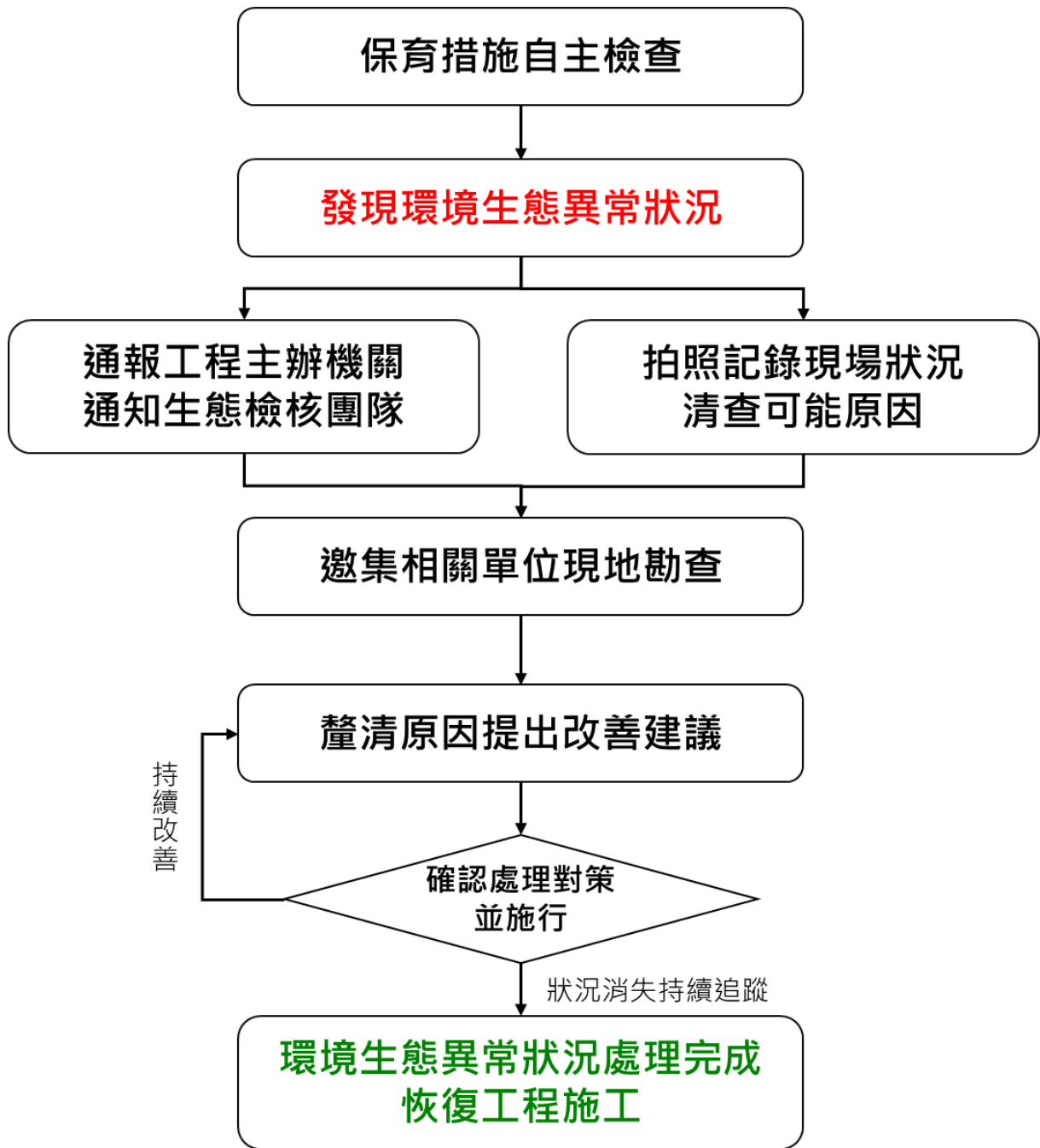






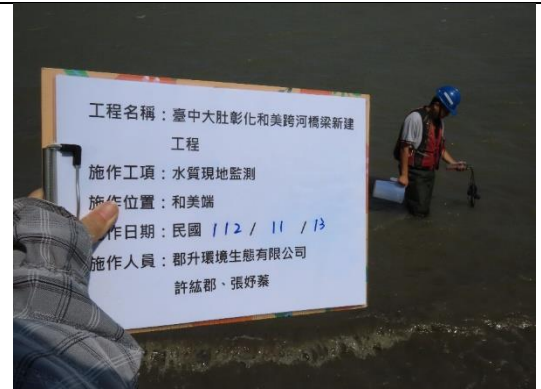

圖 4-1 環境生態異常狀況處理流程

表4-1 環境生態異常狀況處理表(空白)

施工前 施工中 完工後

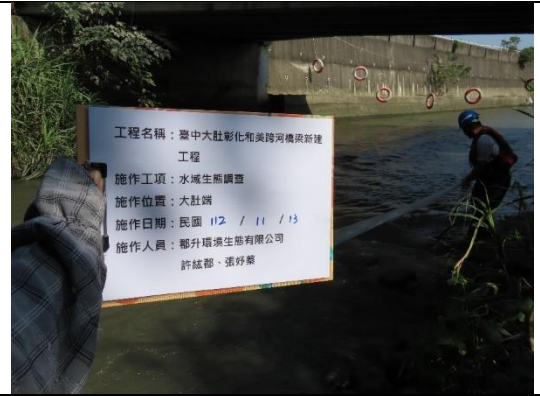
異常狀況類型	<input type="checkbox"/> 監造單位與生態人員發現生態異常 <input type="checkbox"/> 植被剷除 <input type="checkbox"/> 水域 動物暴斃 <input type="checkbox"/> 施工便道闢設過大 <input type="checkbox"/> 水質渾濁 <input type="checkbox"/> 環保團體或 在地居民陳情等事件		
填表人員 (單位/職稱)		填表日期	民國 年 月 日
狀況提報人員 (單位/職稱)		異常狀況 發現日期	民國 年 月 日
異常狀況說明		解決對策	
複查者		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

附錄一 生態調查紀實相片

 <p>工程名稱：臺中大肚彰化和美跨河橋梁新建工程 施工工項：水質現地監測 施作位置：大肚端 施作日期：民國 112 / 10 / 16 施作人員：郡升環境生態有限公司 許絃郡、張好義</p>	 <p>工程名稱：臺中大肚彰化和美跨河橋梁新建工程 施工工項：水質現地監測 施作位置：和美端 施作日期：民國 112 / 10 / 16 施作人員：郡升環境生態有限公司 許絃郡、張好義</p>
112/10/16 WB-1 水質監測	112/10/16 WB-2 水質監測
 <p>工程名稱：臺中大肚彰化和美跨河橋梁新建工程 施工工項：水質現地監測 施作位置：和美端 施作日期：民國 112 / 10 / 16 施作人員：郡升環境生態有限公司 許絃郡、張好義</p>	 <p>工程名稱：臺中大肚彰化和美跨河橋梁新建工程 施工工項：水質現地監測 施作位置：大肚端 施作日期：民國 112 / 11 / 13 施作人員：郡升環境生態有限公司 許絃郡、張好義</p>
112/10/16 WB-3 水質監測	112/11/13 WB-1 水質監測
 <p>工程名稱：臺中大肚彰化和美跨河橋梁新建工程 施工工項：水質現地監測 施作位置：和美端 施作日期：民國 112 / 11 / 13 施作人員：郡升環境生態有限公司 許絃郡、張好義</p>	 <p>工程名稱：臺中大肚彰化和美跨河橋梁新建工程 施工工項：水質現地監測 施作位置：和美端 施作日期：民國 112 / 11 / 13 施作人員：郡升環境生態有限公司 許絃郡、張好義</p>
112/11/13 WB-2 水質監測	112/11/13 WB-3 水質監測
 <p>工程名稱：臺中大肚彰化和美跨河橋梁新建工程 施工工項：水質現地監測 施作位置：大肚端 施作日期：民國 112 / 12 / 13 施作人員：郡升環境生態有限公司 許絃郡、張好義</p>	 <p>工程名稱：臺中大肚彰化和美跨河橋梁新建工程 施工工項：水質現地監測 施作位置：和美端 施作日期：民國 112 / 12 / 13 施作人員：郡升環境生態有限公司 許絃郡、張好義</p>
112/12/13 WB-1 水質監測	112/12/13 WB-2 水質監測



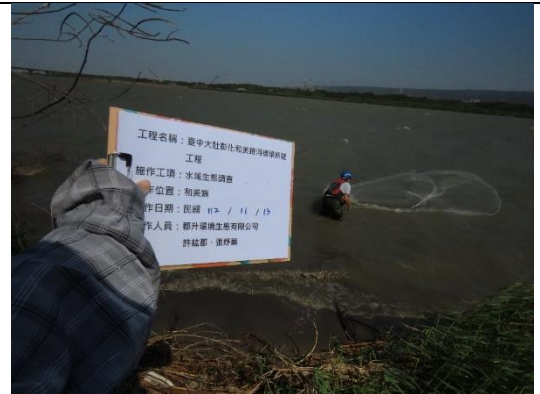
112/12/13 WB-3 水質監測



112/11/13 WB-1 水域調查



112/11/13 WB-2 水域調查



112/11/13 WB-3 水域調查



CT-1 石虎






CT-2 石虎



CT-3 石虎



CT-4 石虎

 <p>CS14 ○ 24°C 75°F 2023/10/20 00:42:18 0654</p>	 <p>CS30 ○ 25°C 77°F 2023/10/23 21:27:35 0213</p>
<p>CT-5 石虎</p>	<p>CT-4 白鼻心</p>
 <p>CS15 ● 21°C 69°F 2023/11/01 07:38:31 0053</p>	 <p>CS30 ● 33°C 91°F 2023/10/26 09:17:31 0266</p>
<p>CT-2 大肚端 遊蕩犬</p>	<p>CT-4 和美端 遊蕩犬</p>
	
<p>雜交口孵非鯽</p>	<p>綠背鯪</p>
	
<p>項斑項鰭</p>	<p>點帶叉舌鰕虎</p>

附錄二 生態保育措施自主檢查表

施工階段生態保育措施自主檢查表

工程名稱：臺中大肚-彰化和美跨河橋梁新建工程

承攬廠商：義力營造股份有限公司

檢查地點：全工區

檢查日期：112年10月18日

項目	項次	檢查項目	執行結果				執行狀況 陳述
			已執行	執行 但不足	未執行	非執行 期間	
生態保全對象	1	大樹保護：水流公伯廟的榕樹、土肉桂等3棵大樹為生態保全對象，工程須迴避予以保留。大樹之根系上；材料搬運、機具運作避免傷及保留大樹之枝幹。	V				3棵大樹位於工區邊緣，現況未使用到該區域
生態友善措施	2	縮小-固定施工動線保留灘地植被：預先規劃施工便道及棧橋，縮小高灘地植被移除的面積，保留的高灘地範圍，嚴格限制人員及機具進入。	V				僅開闢固定施工便道範圍，縮小高灘地植被移除面積。
	3	減輕-機具材料暫置區選用低生態敏感範圍：工程機具及材料暫置區、土方堆置區優先設置於已開發的區域或草生地（但預留部分作為野生動物通行、棲息範圍），避免砍除灌叢、先趨樹林等區域。	V				機具材料暫置區（設置於已開發區域）
	4	減輕-水質保護：橋墩施工時先設置鋼板樁圍堰，減少機具擾動造成水質濁度上升影響魚蝦蟹類生存。				V	未設置鋼板樁圍堰
	5	減輕-維持灘地動物通行：施工便道設置生物通道，臨水高灘地採棧道方式，皆能維持石虎通行動線。	V				設置生物通道石虎通行動線
	6	減輕-照明設備採用不易吸引昆蟲之光波。				V	未夜間施工
備註：表格內標示底色的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							

施工廠商

工地主任簽名： 陳宏誌 10/18 檢查人員簽章： 陳宏誌 10/18

生態廠商



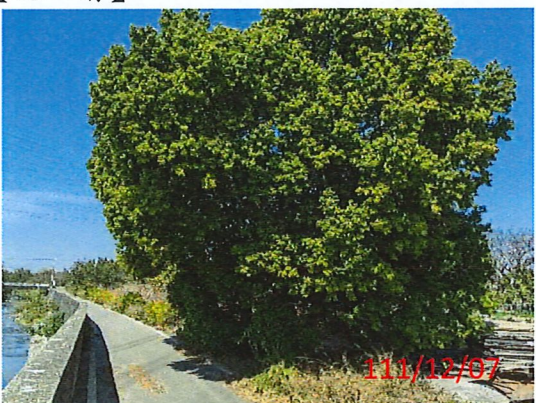



單位職稱： 智聯工程科技顧問有限公司 姓名(簽章)： 蘇柏軒 10/18

監造單位


單位職稱： 協盛工程顧問有限公司 姓名(簽章)： 張心合 10/18

工程生態檢核施工階段照片及說明

1.大樹保護：工程材料、機具避免放置保留3棵大樹之根系上；材料搬運、機具運作避免傷及保留大樹之枝幹。

<p>【施工前】</p> 	<p>【施工階段】</p> 
<p>日期：111/12/07 說明：水流公伯廟保留榕樹</p>	<p>日期：112/10/18 說明：水流公伯廟保留榕樹現況</p>
<p>【施工前】</p> 	<p>【施工階段】</p> 
<p>日期：111/12/07 說明：保留土肉桂 2 棵</p>	<p>日期：112/10/18 說明：保留土肉桂 2 棵現況</p>
<p>2. 縮小-固定施工動線保留灘地植被：</p>	
<p>【施工前現地照片】</p> 	<p>【施工便道】</p> 
<p>日期：111/12/07 說明：施工前周邊環境樣貌</p>	<p>日期：112/10/18 說明：僅開闢固定施工便道範圍，縮小高灘地植被移除面積</p>

<p>【施工棧橋】</p>	<p>【完工後現地照片】</p>
<p>日期： 說明：非執行期間</p>	<p>日期： 說明：非執行期間</p>
<p>3. 減輕-機具材料暫置區選用低生態敏感範圍：</p>	
<p>【施工前現地照片】</p> 	<p>【機具材料暫置區】</p> 
<p>日期：111/12/07 說明：機具材料暫置區(設置於已開發區域)</p>	<p>日期：112/10/18 說明：機具材料暫置區(設置於已開發區域)</p>
<p>4. 水質保護-橋墩施工時先設置鋼板樁圍堰，減少機具擾動造成水質濁度上升影響魚蝦蟹類生存。</p>	
<p>【施工前現地照片】</p> 	<p>【圍堰照片】</p>
<p>日期：111/12/07 說明：施工前水域周邊環境樣貌</p>	<p>日期： 說明：非執行期間</p>

【完工後現地照片】	
日期： 說明：	
5. 減輕-施工便道設置生物通道維持灘地動物通行：施工便道設置生物通道，臨水高灘地採棧道方式，皆能維持石虎通行動線。	
<p>【施工便道之生物通道照片】</p> 	<p>【棧橋下方維持之生物通道】</p>
<p>日期：112/10/18 說明：施工便道無設置阻隔圍籬可維持石虎通行，另於施工便道下方再設置生物通道增加石虎通行動線</p>	<p>日期： 說明：非執行期間</p>

註：

- 1.請依各項生態友善措施之說明及施工前照片提供施工階段照片，照片需完整呈現執行範圍及內容，儘可能由同一位置同一角度拍攝。
- 2.表格欄位不足可自行增加。

施工階段生態保育措施自主檢查表

工程名稱：臺中大肚-彰化和美跨河橋梁新建工程

承攬廠商：義力營造股份有限公司


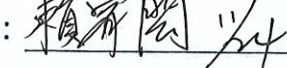
檢查地點：全工區

檢查日期：112年11月24日

項目	項次	檢查項目	執行結果				執行狀況 陳述
			已執行	執行 但不足	未執行	非執行 期間	
生態保全對象	1	大樹保護：水流公伯廟的榕樹、土肉桂等3棵大樹為生態保全對象，工程須迴避予以保留。大樹之根系上；材料搬運、機具運作避免傷及保留大樹之枝幹。	V				3棵大樹位於工區邊緣，現況未使用到該區域
生態友善措施	2	縮小-固定施工動線保留灘地植被：預先規劃施工便道及棧橋，縮小高灘地植被移除的面積，保留的高灘地範圍，嚴格限制人員及機具進入。	V				僅開闢固定施工便道範圍，縮小高灘地植被移除面積。
	3	減輕-機具材料暫置區選用低生態敏感範圍：工程機具及材料暫置區、土方堆置區優先設置於已開發的區域或草地（但預留部分作為野生動物通行、棲息範圍），避免砍除灌叢、先趨樹林等區域。	V				機具材料暫置區（設置於已開發區域）
	4	減輕-水質保護：橋墩施工打設施工便道時，設置鋼板樁擋土，減少機具擾動造成水質濁度上升影響魚蝦蟹類生存。	V				設置鋼板樁擋土
	5	減輕-維持灘地動物通行：施工便道設置生物通道，臨水高灘地採棧道方式，皆能維持石虎通行動線。	V				設置生物通道石虎通行動線
	6	減輕-照明設備採用不易吸引昆蟲之光波。				V	未夜間施工

備註：表格內標示底色的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


施工廠商

工地主任簽名： 檢查人員簽章：

生態廠商

單位職稱： 姓名(簽章)：蘇柏軒 11/24

監造單位

單位職稱： 姓名(簽章)：張心全 11/24

工程生態檢核施工階段照片及說明

1. 大樹保護：工程材料、機具避免放置保留3棵大樹之根系上；材料搬運、機具運作避免傷及保留大樹之枝幹。

<p>【施工前】</p>  <p style="text-align: right; color: red;">111/12/07</p>	<p>【施工階段】</p>  <p style="text-align: right; color: red;">112/11/24</p>
<p>日期：111/12/07 說明：水流公伯廟保留榕樹</p>	<p>日期：112/11/24 說明：水流公伯廟保留榕樹現況</p>
<p>【施工前】</p>  <p style="text-align: right; color: red;">111/12/07</p>	<p>【施工階段】</p>  <p style="text-align: right; color: red;">112/11/24</p>
<p>日期：111/12/07 說明：保留土肉桂 2 棵</p>	<p>日期：112/11/24 說明：保留土肉桂 2 棵現況</p>
<p>2. 縮小-固定施工動線保留灘地植被：</p>	
<p>【施工前現地照片】</p>  <p style="text-align: right; color: red;">111/12/07</p>	<p>【施工便道】</p>  <p style="text-align: right; color: red;">112/11/24</p>
<p>日期：111/12/07 說明：施工前周邊環境樣貌</p>	<p>日期：112/11/24 說明：僅開闢固定施工便道範圍，縮小高灘地植被移除面積</p>

<p>【施工棧橋】</p>	<p>【完工後現地照片】</p>
---------------	------------------

<p>日期： 說明：非執行期間</p>	<p>日期： 說明：非執行期間</p>
-------------------------	-------------------------

3. 減輕-機具材料暫置區選用低生態敏感範圍：


<p>【施工前現地照片】</p> 	<p>【機具材料暫置區】</p> 
---	--

<p>日期：111/12/07 說明：機具材料暫置區(設置於已開發區域)</p>	<p>日期：112/11/24 說明：機具材料暫置區(設置於已開發區域)</p>
--	--

4. 水質保護-橋墩施工打設施工便道時，先設置鋼板樁擋土，減少機具擾動造成水質濁度上升影響魚蝦蟹類生存。

<p>【施工前現地照片】</p> 	<p>【鋼板樁擋土照片】</p> 
--	---

<p>日期：111/12/07 說明：施工前水域周邊環境樣貌</p>	<p>日期：112/11/24 說明：鋼板樁擋土減少水質擾動</p>
--	--

【完工後現地照片】	
日期： 說明：	
5. 減輕-施工便道設置生物通道維持灘地動物通行：施工便道設置生物通道，臨水高灘地採棧道方式，皆能維持石虎通行動線。	
<p>【施工便道之生物通道照片】</p> 	<p>【棧橋下方維持之生物通道】</p>
<p>日期：112/11/24 說明：施工便道無設置阻隔圍籬可維持石虎通行，另於施工便道下方再設置生物通道增加石虎通行動線</p>	<p>日期： 說明：非執行期間</p>

註：

- 1.請依各項生態友善措施之說明及施工前照片提供施工階段照片，照片需完整呈現執行範圍及內容，儘可能由同一位置同一角度拍攝。
- 2.表格欄位不足可自行增加。

施工階段生態保育措施自主檢查表

工程名稱：臺中大肚-彰化和美跨河橋梁新建工程

承攬廠商：義力營造股份有限公司

檢查地點：全工區

檢查日期：112年12月10日

項目	項次	檢查項目	執行結果				執行狀況 陳述
			已執行	執行 但不足	未執行	非執行 期間	
生態 保全 對象	1	大樹保護：水流公伯廟的榕樹、土肉桂等3棵大樹為生態保全對象，工程須迴避予以保留。大樹之根系上；材料搬運、機具運作避免傷及保留大樹之枝幹。	V				3棵大樹位於工區邊緣，現況未使用到該區域
生態 友善 措施	2	縮小-固定施工動線保留灘地植被：預先規劃施工便道及棧橋，縮小高灘地植被移除的面積，保留的高灘地範圍，嚴格限制人員及機具進入。	V				僅開闢固定施工便道範圍，縮小高灘地植被移除面積。
	3	減輕-機具材料暫置區選用低生態敏感範圍：工程機具及材料暫置區、土方堆置區優先設置於已開發的區域或草地（但預留部分作為野生動物通行、棲息範圍），避免砍除灌叢、先趨樹林等區域。	V				機具材料暫置區（設置於已開發區域）
	4	減輕-水質保護：橋墩施工打設施工便道時，設置鋼板樁擋土，減少機具擾動造成水質濁度上升影響魚蝦蟹類生存。	V				設置鋼板樁擋土
	5	減輕-維持灘地動物通行：施工便道設置生物通道，臨水高灘地採棧道方式，皆能維持石虎通行動線。	V				設置生物通道石虎通行動線
	6	減輕-照明設備採用不易吸引昆蟲之光波。				V	未夜間施工
備註：表格內標示底色的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							

施工廠商

工地主任簽名： 張志全 檢查人員簽章： 賴育明

生態廠商

單位職稱： 智聯工程科技顧問有限公司 姓名(簽章)： 蘇柏軒 12/10

監造單位

單位職稱： 宏盛工程顧問有限公司 姓名(簽章)： 張志全 12/10

工程生態檢核施工階段照片及說明

1. 大樹保護：工程材料、機具避免放置保留3棵大樹之根系上；材料搬運、機具運作避免傷及保留大樹之枝幹。

【施工前】



日期：111/12/07
說明：水流公伯廟保留榕樹

【施工階段】



日期：112/12/10
說明：水流公伯廟保留榕樹現況

【施工前】



日期：111/12/07
說明：保留土肉桂 2 棵

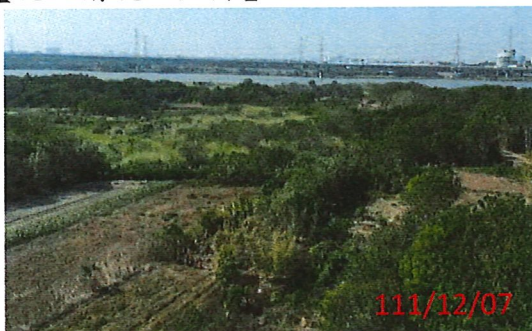
【施工階段】



日期：112/12/10
說明：保留土肉桂 2 棵現況

2. 縮小-固定施工動線保留灘地植被：

【施工前現地照片】



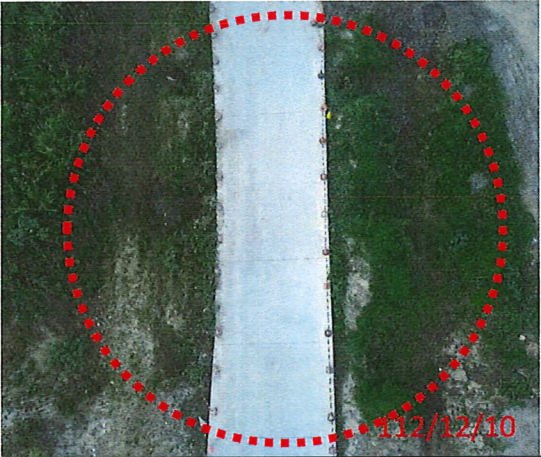
日期：111/12/07
說明：施工前周邊環境樣貌

【施工便道】



日期：112/12/10
說明：僅開闢固定施工便道範圍，縮小高灘地植被移除面積

<p>【施工棧橋】</p>	<p>【完工後現地照片】</p>
<p>日期： 說明：非執行期間</p>	<p>日期： 說明：非執行期間</p>
<p>3. 減輕-機具材料暫置區選用低生態敏感範圍：</p>	
<p>【施工前現地照片】</p> 	<p>【機具材料暫置區】</p> 
<p>日期：111/12/07 說明：機具材料暫置區(設置於已開發區域)</p>	<p>日期：112/12/10 說明：機具材料暫置區(設置於已開發區域)</p>
<p>4. 水質保護-橋墩施工打設施工便道時，先設置鋼板樁擋土，減少機具擾動造成水質濁度上升影響魚蝦蟹類生存。</p>	
<p>【施工前現地照片】</p> 	<p>【鋼板樁擋土照片】</p> 
<p>日期：111/12/07 說明：施工前水域周邊環境樣貌</p>	<p>日期：112/12/10 說明：鋼板樁擋土減少水質擾動</p>

<p>【完工後現地照片】</p>	
<p>日期： 說明：</p>	
<p>5. 減輕-施工便道設置生物通道維持灘地動物通行：施工便道設置生物通道，臨水高灘地採棧道方式，皆能維持石虎通行動線。</p>	
<p>【施工便道之生物通道照片】</p> 	<p>【棧橋下方維持之生物通道】</p>
<p>日期：112/12/10 說明：施工便道無設置阻隔圍籬可維持石虎通行，另於施工便道下方再設置生物通道增加石虎通行動線</p>	<p>日期： 說明：非執行期間</p>

註：

- 1.請依各項生態友善措施之說明及施工前照片提供施工階段照片，照片需完整呈現執行範圍及內容，儘可能由同一位置同一角度拍攝。
- 2.表格欄位不足可自行增加。