



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

115 年度第 2 季

主辦機關：臺中市政府建設局

設計單位：昀盛工程顧問有限公司

監造單位：昀盛工程顧問有限公司

承包廠商：義力營造股份有限公司

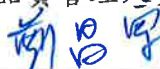
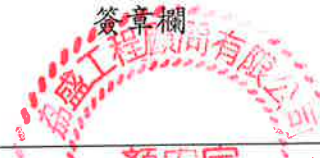
生態團隊：智聯工程科技顧問有限公司

中 華 民 國 115 年 7 月

計畫書送審核章表

工程名稱：臺中大肚-彰化和美跨河橋梁新建工程

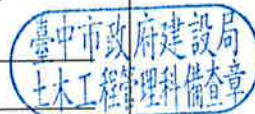
計畫書名稱：施工階段生態檢核調查成果報告書-115 年第 2 季 契約編號：111A-044

提報單位	義力營造股份有限公司	提報次數：第 1 次 提報日期：115 年 07 月 31 日	簽章欄
		【蓋公司章】 	【主任技師】  【工地主任】  【職業安全衛生人員】  【品質管理人員】 
審查單位	協盛工程顧問有限公司	審查結果： ☐ 依審查意見重新提報（限定提報日期： ☒ 審查合格 審查合格日期：115.8.7 審查合格文號：協字第 1150010693 號	簽章欄 
		【蓋公司章】  	【監造技師】  【監造主任】 
核定單位	臺中市政府建設局	☐ 依修正意見重新提報（限定提報日期： ☒ 同意核定 備查 核定日期： 核定文號： 機關戳章：  中華民國 115 年 8 月 10 日 中市建土字第 115006005 號	

備註：1. 計畫書經監造單位審查，轉請主辦機關核定後函覆監造廠商及承攬廠商，始完成審核程序。

2. 本表應裝訂於計畫書首頁。

「施工階段生態檢核調查成果報告書-115年第2季」審核管制紀錄表

提 送 版 本	廠 商 提 送 日 期 及 文 號	監 造 單 位 審 查 日 期 及 文 號	主 辦 機 關 核 定 日 期 及 文 號	計 畫 書 審 核 結 果
第一版	發文日期： 115年07月31日 發文文號： 大肚(書函)字第 1150731001號 說明： 請鑒核	發文日期： 115年 8 月 7 日 發文文號： 為字第 1150010693號 說明： 請同意備查	核定日期： ____年____月____日 核定文號： _____ 說明： 中華民國 115 年 8 月 10 日 中市建土字第 115004002 號 	備註：
第二版 (第一次 修正版)	發文日期： ____年____月____日 發文文號： _____ 說明： 	發文日期： ____年____月____日 發文文號： _____ 說明： 	核定日期： ____年____月____日 核定文號： _____ 說明： 	備註：
第三次	發文日期： ____年____月____日 發文文號： _____ 說明： 	發文日期： ____年____月____日 發文文號： _____ 說明： 	核定日期： ____年____月____日 核定文號： _____ 說明： 	備註：
第四次	發文日期： ____年____月____日 發文文號： _____ 說明： 	發文日期： ____年____月____日 發文文號： _____ 說明： 	核定日期： ____年____月____日 核定文號： _____ 說明： 	備註：

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	20
4.1 環境生態異常狀況	20
4.2 處理流程	20
4.3 現場評估成果	20
附錄一 生態調查紀實相片	23
附錄二 生態保育措施自主檢查表	27

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(115 年第二季).....	16
圖 3-4	歷季石虎活動時間分布圖.....	19
圖 4-1	環境生態異常狀況處理流程.....	21

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	7
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).....	22

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
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	(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
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溪流域上下游的影響。

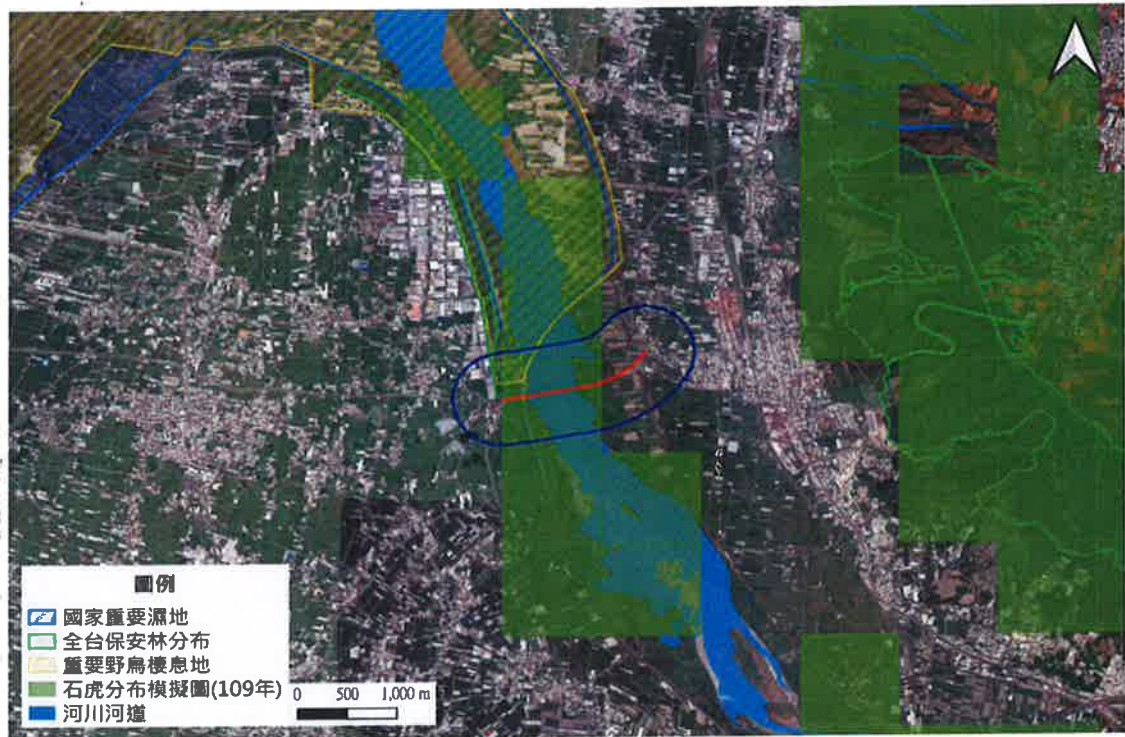


圖 2-1 法定保護區篩選

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 115 年 06 月 24 日辦理 115 年第二季棲地品質評估，評估範圍工區之烏溪主流。計畫區位於河川感潮河段，評估當下水位偏低正值退潮，河道內可見大面積泥灘地裸露。主流水域型態以深流、緩流為主，河道寬廣且水流不間斷，兩側河岸形成泥灘地、砂質灘岸及濱溪植生等多樣棲地環境。河道內未見攔河堰、固床工等橫向阻隔設施，水域廊道維持連續，可提供水域生物上下游移動。河岸植生具連續性，可作為兩棲類、爬蟲類及小型哺乳類沿岸移動之生態廊道。目視水體呈灰綠色，惟未見油污、垃圾或其他明顯污染情形，水質尚屬穩定。河川底質以細粒徑泥砂為主，水陸交界形成寬廣泥灘及草生植被帶，可提供底棲生物、水鳥及其他野生動物覓食與棲息利用。和美端可見既有便道及高壓電塔設施，未對河道流況及水陸域連結造成明顯阻隔。整體評估顯示，本河段水域棲地完整性及廊道連續性良好，具一定程度之棲地多樣性，生態環境品質屬良好，評估結果為 56 分(表 2-2)。

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	115/06/24
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)	6(良)
	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)	6(良)
	水質	檢視水質狀況可否讓一般水域生物生存	3(差)	6(良)
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)	10(優)
	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)	10(優)
			50(良)	56(良)

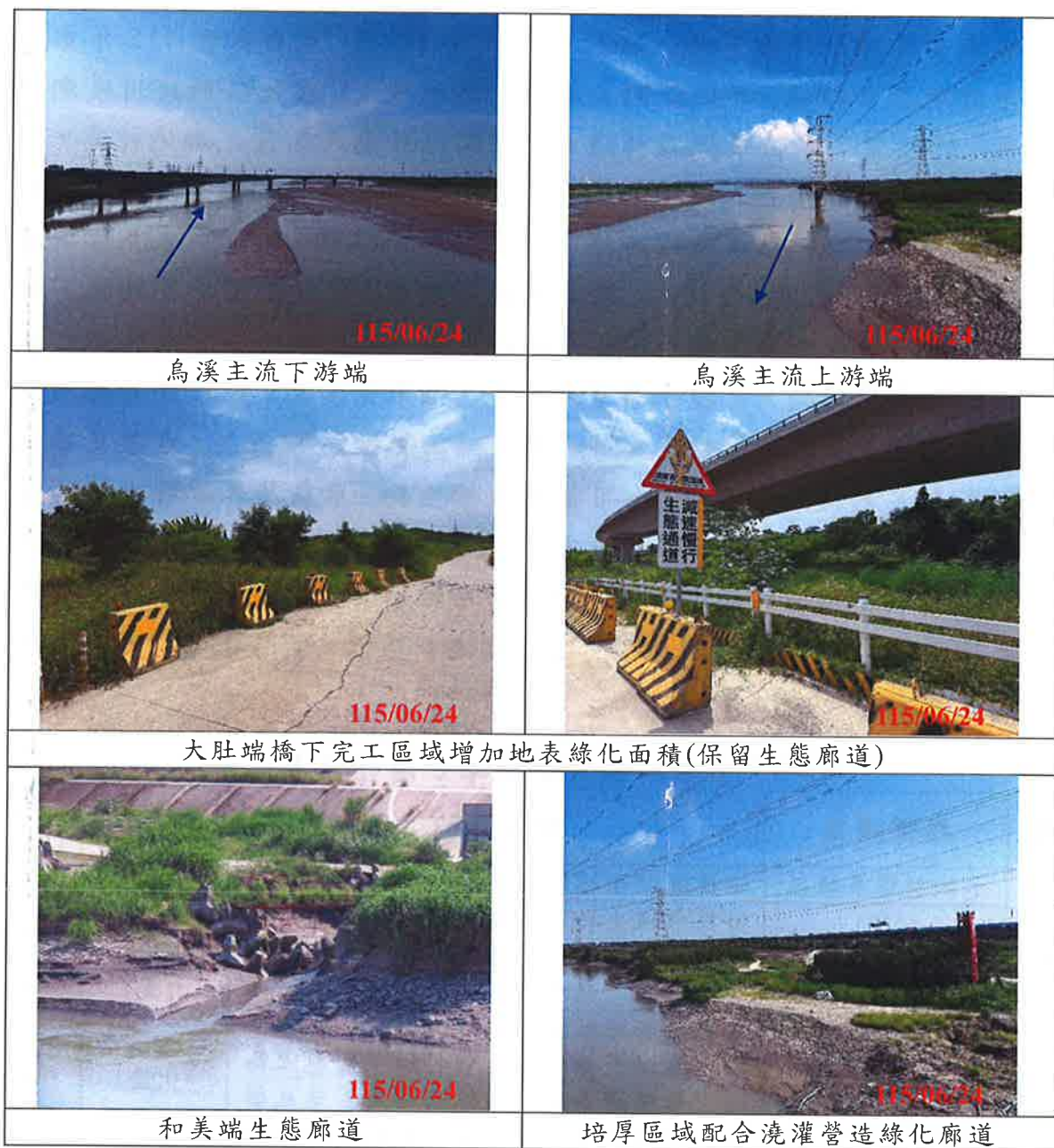


圖 2-3 水陸域環境棲地現況

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 115 年第二季生態調查與監測工作時間記錄詳表 3-1。

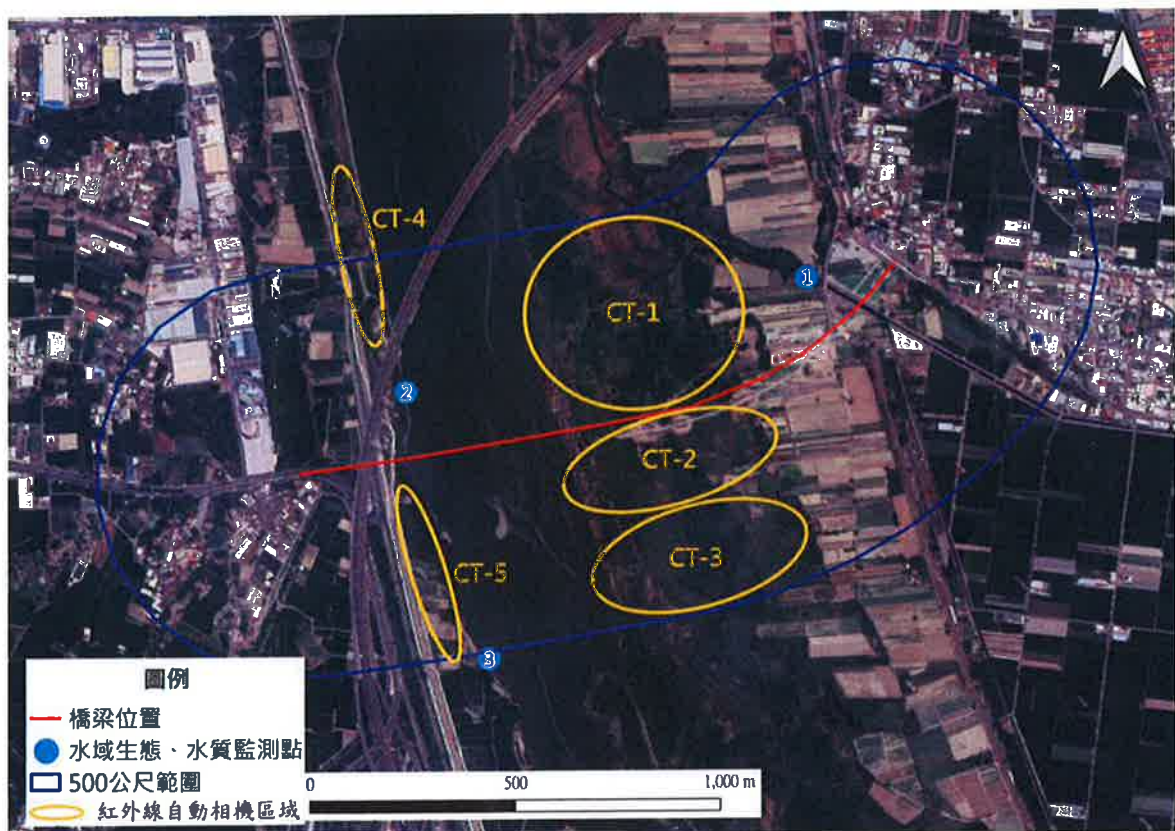


圖3-1 調查與採樣點位置圖

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	115 年 4 月 1 日-6 月 30 日。
2.水域生態調查	115 年 5 月 21-22 日。
3.水質監測	115 年 4 月 20 日、5 月 21 日、6 月 24 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')

$$H' = - \sum_{i=1}^S P_i \ln P_i$$

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 4 科 4 種 62 隻次，其中在炭子腳排水(WB-1)記錄魚類 1 科 1 種 59 隻次，僅記錄雜交口孵非鯽(俗稱吳郭魚)；而在烏溪工區下游(WB-2)記錄魚類 2 科 2 種 2 隻次，烏溪工區上游(WB-3)記錄魚類 1 科 1 種 1 隻次，工區上、下游均零星記錄。

各調查點位均位於河口感潮河段，炭子腳排水(WB-1)之魚類物種組成與數量與上一季(1 科 2 種 46 隻次)相仿；而在烏溪主流部分，本季 4、5 月電導度(EC)明顯增加，顯示此河段仍屬枯水期，6 月之後電導度(EC)明顯下降，顯示此河段自 6 月已進入豐水期，上游淡水流量明顯增加所致，因此在河口環境調查，仍可發現太平洋棘鯛、前鱗龜鮫及彈塗魚等海域環境之魚類。

(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 13 隻次；而在烏溪主河道之工區下游(WB-2)，則記錄臺灣泥蟹、臺灣沼蝦、漢氏東方蟹、雙齒近相手蟹等 3 科 4 種 27 隻次，工區上游(WB-3)則記錄漢氏東方蟹 1 種 1 隻次。

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
鰻形目	鰻科	前鱗龜鰻	<i>Chelon affinis</i>				1	
鱸形目	麗魚科	雜交口孵非鯽	<i>Oreochromis sp.</i>	Ais		59		
	鰕虎科	彈塗魚	<i>Periophthalmus modestus</i>				1	
	鯛科	太平洋棘鯛	<i>Acanthopagrus pacificus</i>					1
總計(隻次)						59	2	1
Shannon-Wiener's diversity index(H')						0.00	0.69	0.00
Pielou's evenness index(J')						-	1.00	-

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	毛帶蟹科	臺灣泥蟹	<i>Ilyoplax formosensis</i>	E			18	
	長臂蝦科	臺灣沼蝦	<i>Macrobrachium formosense</i>				2	
	相手蟹科	漢氏東方蟹	<i>Orisarma dehaani</i>			13	5	1
		雙齒近相手蟹	<i>Parasesarma bidens</i>				2	
總計(隻次)						13	27	1
Shannon-Wiener's diversity index(H')						0.00	0.97	0.00
Pielou's evenness index(J')						-	0.70	-

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 115 年 4 月 20 日、5 月 21 日及 6 月 24 日，調查結果烏溪主河道之工區下游(WB-2)受海水漲潮影響，而使導電度略高，烏溪主河道之工區上游(WB-3)淡水及海水交會處，導電度較 WB-2 低，炭子腳排水 WB-1 則未受海水漲潮影響；溶氧量數值則大多介於未(稍)受污染水質標準($DO \geq 6.5\text{mg/L}$)至輕度污染水質標準($6.5 > DO \geq 4.6\text{mg/L}$)之間，僅 WB-1 於 6 月溶氧偏低而呈現中度污染；濁度部分在大肚排水介於 18.50~131.0NTU，烏溪主河道之工區上、下游濁度介於 32.10~162.00NTU，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 ($\mu\text{S/cm}$)	溶氧量 (mg/L)	濁度 (NTU)
WB-1	115/4/20	30.8	7.82	473.0	6.0(輕度)	18.5
	115/5/21	29.8	8.22	483.0	4.7(輕度)	20.4
	115/6/24	31.4	7.70	450.0	3.6(中度)	131.0
WB-2	115/4/20	27.8	7.27	12550.0	5.1(輕度)	148.0
	115/5/21	30.1	7.49	12500.0	6.3(輕度)	32.1
	115/6/24	28.5	7.01	402.0	5.6(輕度)	48.7
WB-3	115/4/20	27.8	7.48	12910.0	5.0(輕度)	162.0
	115/5/21	30.1	7.78	7850.0	6.9(未稍受)	43.0
	115/6/24	28.7	7.38	433.0	5.1(輕度)	65.9

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($2592 \times 1944 \text{ P}$)、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 ($1920 \times 1080\text{P}$)。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 115 年 4 月 1 日-6 月 30 日，共架設 5 臺自動相機，本季每臺紅外線自動相機工作時數均為 2,184.0 小時，其中 CT-5 因空拍而導致記憶卡額滿，5 臺合計工作時數為 10,360.2 小時，各機架設區域詳圖 3-1。本季紅外線自動相機監測結果，共記錄到 5 種哺乳類與 9 種鳥類，其中記錄 1 種瀕臨絕種的保育類為石虎，2 種屬於珍貴稀有的二級保育類物種為鳳頭蒼鷹及八哥，其餘物種皆為常見種類，各機拍攝記錄之物種及其 OI 值詳表 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 0~4.58 之間，CT-2 未拍攝到石虎可能與上季失竊後更換位置所致。本季大肚端 CT-1 石虎 OI 值較上一季略為下降，CT-3 石虎 OI 值較上一季上升明顯，遊蕩犬 OI 值則較上一季明顯減少。和美端石虎活動頻度 OI 值則介於 5.54~5.95 之間，遊蕩犬 OI 值則介於 0~0.92，推測犬隻 OI 值下降有助於石虎活動頻度 OI 值上升。調查區域內由於和美端有生長植被之高灘地較大肚端小，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，故歷季和美端 OI 值明顯高於大肚端。而大肚端受施工移除植被，歷次石虎 OI 值有下降趨勢，然 113Q3 至 114Q2 已有止跌回升之趨勢，114Q4 至 115Q2 石虎 OI 值有回升之趨勢，雖然大肚端施工干擾已逐漸下降，遊蕩犬 OI 值下降，但仍可發現該區夜間移工採集活動頻繁，對於夜間石虎活動亦有一定程度之干擾。本季和美端 CT-4 及 CT-5 遊蕩犬活動有下降趨勢，再加上台電高壓電塔電纜更換工程已完工，人為干擾減少下，石虎 OI 值有回升之趨勢。

檢視本季石虎主要拍攝時間介於下午 7 點至隔日早上 5 點之間，顯示該區石虎以夜間活動為主，其高峰在暮夜降臨最為明顯(圖 3-3)，冬末春初入夜時間約在下午六點，日出約在早上六點，因此建議在下午 6 點至隔日早上 6 點之間(圖 3-4)，應避免大噪音量之工程於夜間施工，以期降低影響石虎活動。

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	115/4/1 00:00	115/4/1 00:00	115/4/1 00:00	115/4/1 00:00	115/4/1 00:00	
		結束時間	115/6/30 23:59	115/6/30 23:59	115/6/30 23:59	115/6/30 23:59	115/6/7 16:14	
		工作時數	2184.0	2184.0	2184.0	2184.0	1624.2	
哺乳綱	I	石虎	0.46 (1)		4.58 (10)	5.95 (13)	5.54 (9)	3.19 (33)
	-	白鼻心	0.46 (1)	0.92 (2)	0.92 (2)	0.92 (2)	0.62 (1)	0.77 (8)
	-	赤腹松鼠	4.58 (10)		0.46 (1)		1.23 (2)	1.25 (13)
	-	犬	8.7 (19)			0.92 (2)		2.03 (21)
	-	鼠科			3.66 (8)			0.77 (8)
鳥綱	II	鳳頭蒼鷹			0.46 (1)			0.1 (1)
	II	八哥				3.66 (8)		0.77 (8)
	-	珠頸斑鳩				1.37 (3)		0.29 (3)
	-	白頭翁		0.92 (2)				0.19 (2)
	-	小彎嘴			0.46 (1)			0.1 (1)
	-	黑冠麻鷺		0.46 (1)				0.1 (1)
	-	白腰鵲鴿			0.46 (1)			0.1 (1)
	-	白尾八哥	8.7 (19)					1.83 (19)
	-	棕三趾鶉			0.46 (1)			0.1 (1)
總計		22.89 (50)	2.29 (5)	11.45 (25)	12.82 (28)	7.39 (12)	11.58 (120)	

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」。



圖3-2 保育類動物分布圖

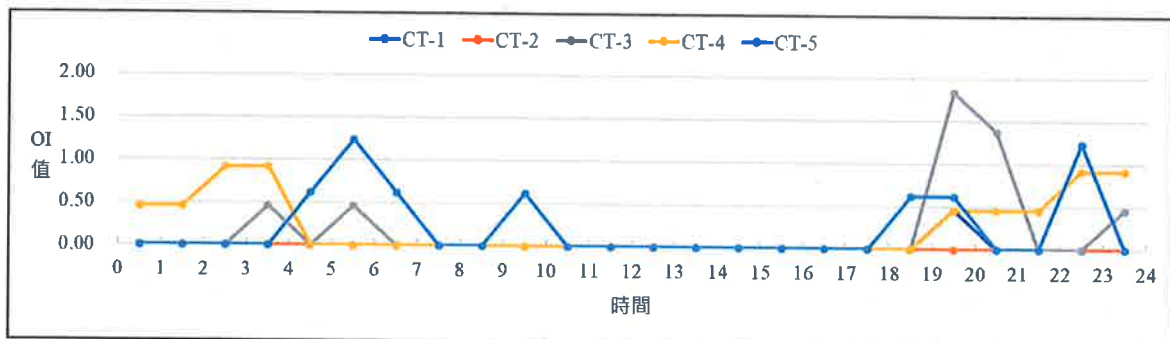
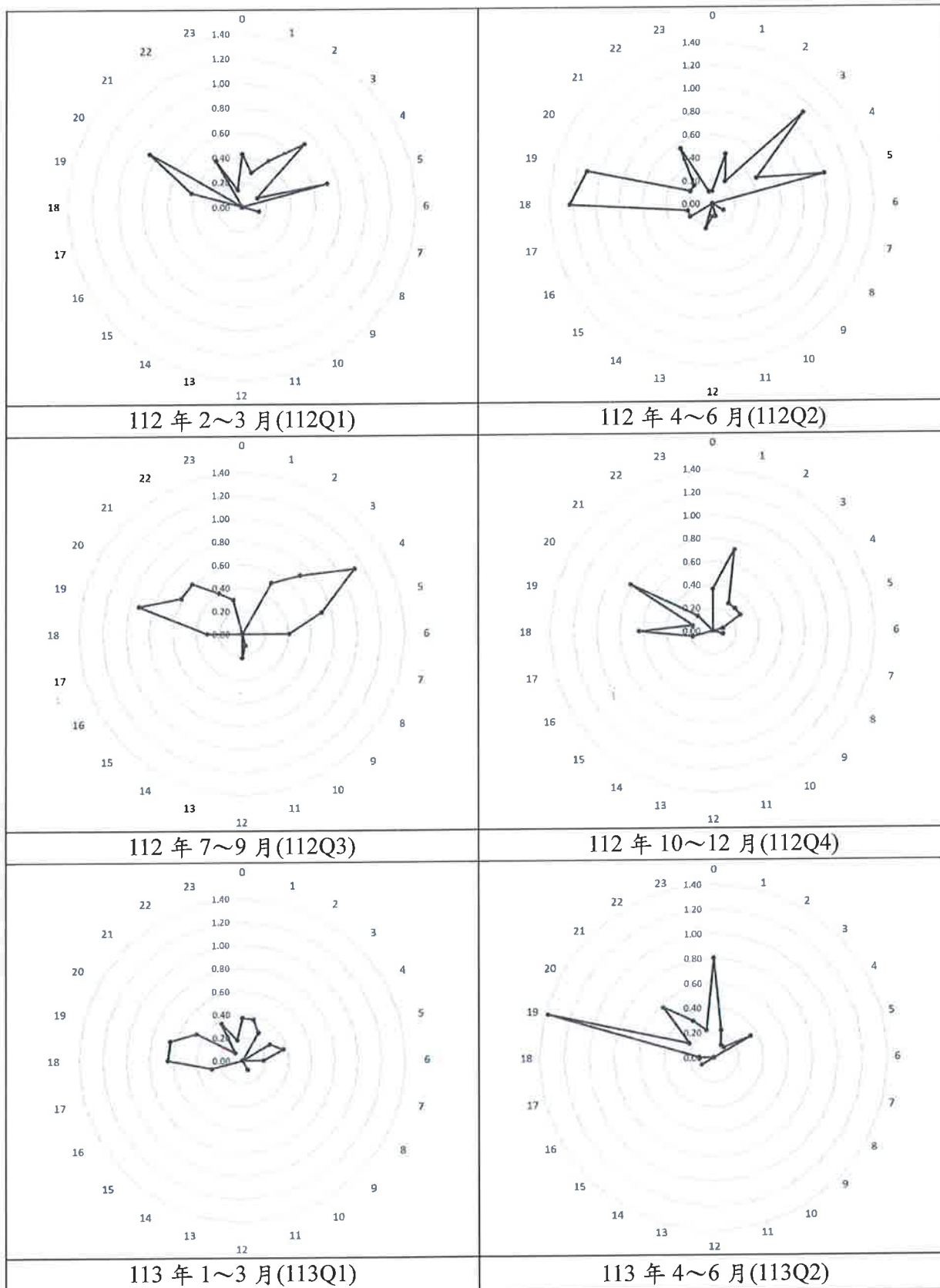
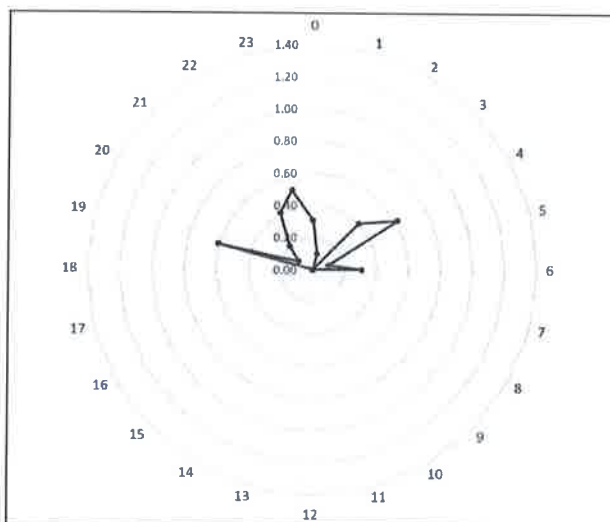
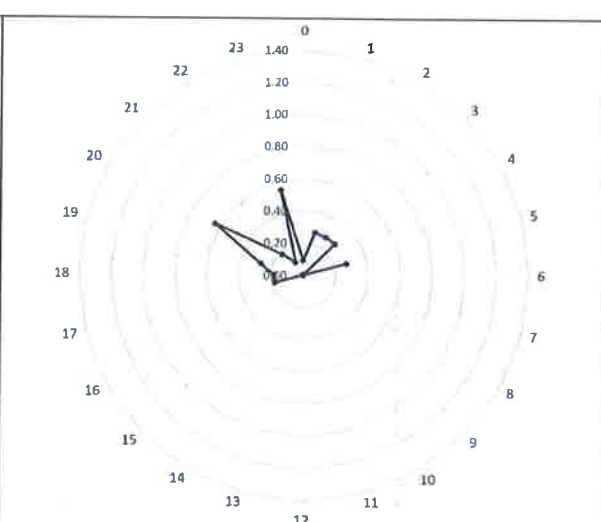


圖3-3 紅外線自動相機石虎有效張數累計圖(115年第二季)

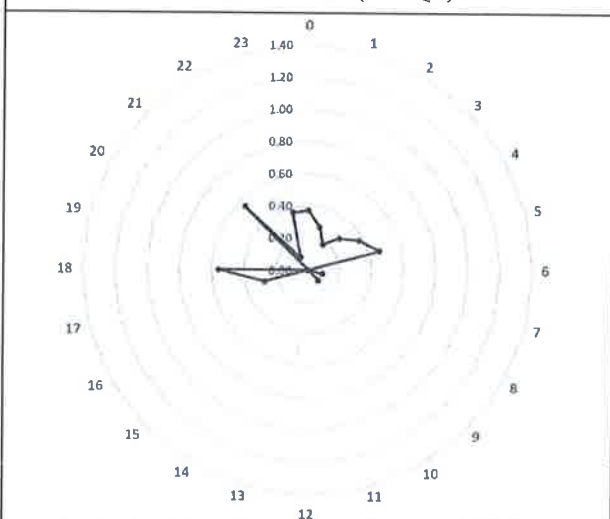




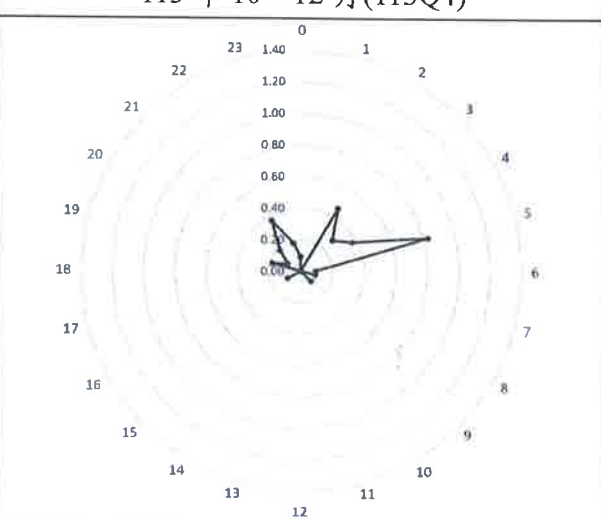
113 年 7~9 月(113Q3)



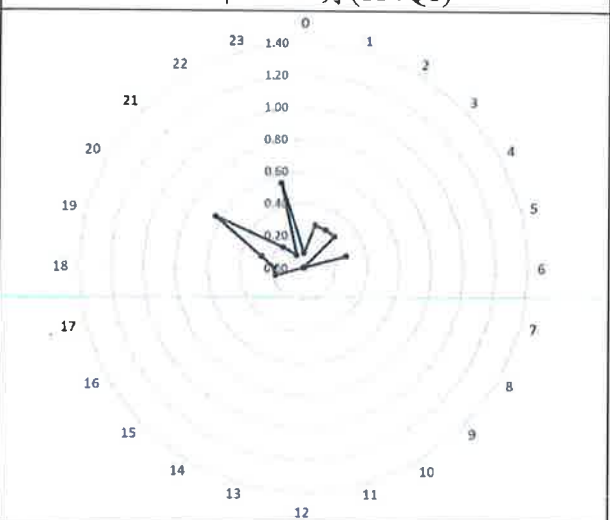
113 年 10~12 月(113Q4)



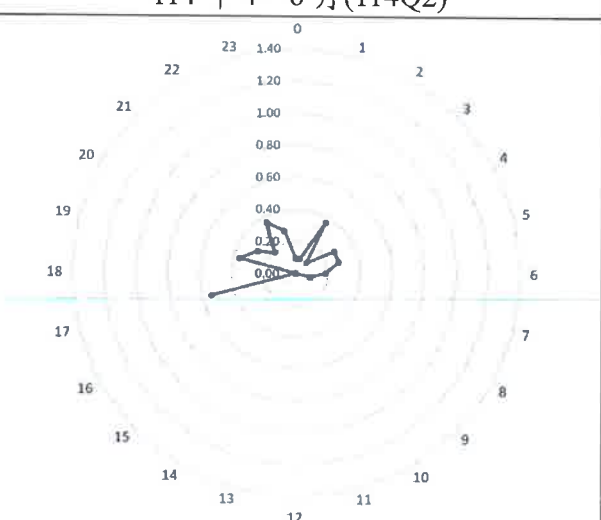
114 年 1~3 月(114Q1)



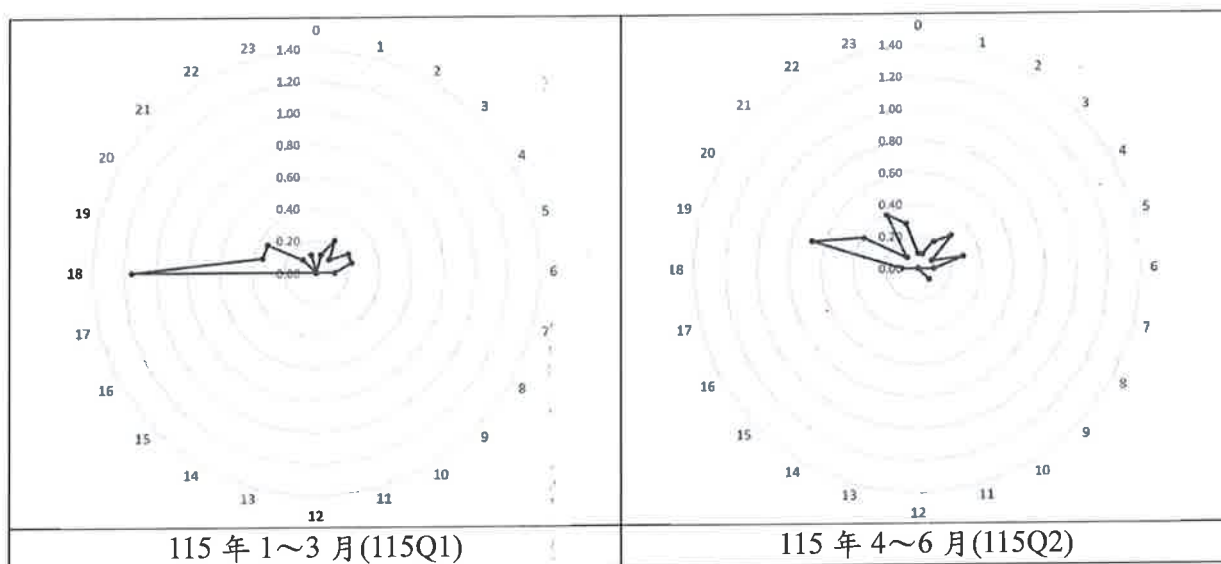
114 年 4~6 月(114Q2)



114 年 7~9 月(114Q3)



114 年 10~12 月(114Q4)



註：顯示各時段石虎活動頻度，以 OI 值表示。

圖3-4 歷季石虎活動時間分布圖

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。

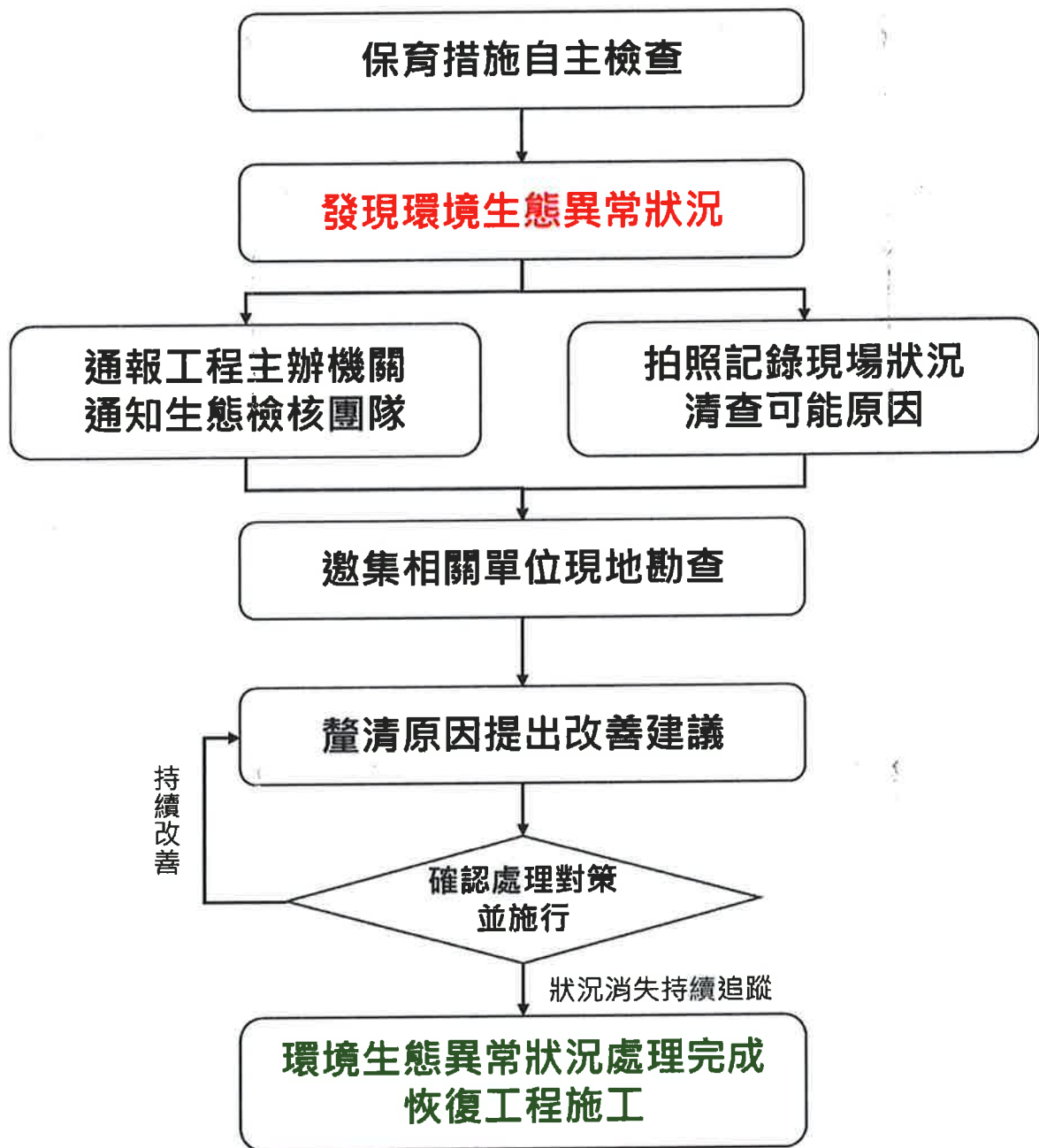


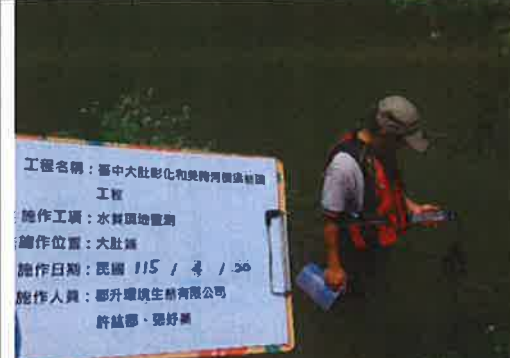
圖 4-1 環境生態異常狀況處理流程

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	☐ 監造單位與生態人員發現生態異常 ☐ 植被剷除 ☐ 水域動物暴斃 ☐ 施工便道闢設過大 ☐ 水質渾濁 ☐ 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

 工程名稱：臺中大肚彰化和美跨河橋樑新建工程 施作工項：水質現地監測 施作位置：大肚橋 施作日期：民國 115 / 4 / 20 施作人員：都升環境生態有限公司 許益都、張好華	 工程名稱：臺中大肚彰化和美跨河橋樑新建工程 施作工項：水質現地監測 施作位置：和美橋 施作日期：民國 115 / 4 / 20 施作人員：都升環境生態有限公司 許益都、張好華
115/4/20 WB-1 水質監測	115/4/20 WB-2 水質監測
 工程名稱：臺中大肚彰化和美跨河橋樑新建工程 施作工項：水質現地監測 施作位置：和美橋 施作日期：民國 115 / 4 / 20 施作人員：都升環境生態有限公司 許益都、張好華	 工程名稱：臺中大肚彰化和美跨河橋樑新建工程 施作工項：水質現地監測 施作位置：大肚橋 施作日期：民國 115 / 5 / 21 施作人員：都升環境生態有限公司 許益都、張好華
115/4/20 WB-3 水質監測	115/5/21 WB-1 水質監測
 工程名稱：臺中大肚彰化和美跨河橋樑新建工程 施作工項：水質現地監測 施作位置：和美橋 施作日期：民國 115 / 5 / 21 施作人員：都升環境生態有限公司 許益都、張好華	 工程名稱：臺中大肚彰化和美跨河橋樑新建工程 施作工項：水質現地監測 施作位置：和美橋 施作日期：民國 115 / 5 / 21 施作人員：都升環境生態有限公司 許益都、張好華
115/5/21 WB-2 水質監測	115/5/21 WB-3 水質監測
 工程名稱：臺中大肚彰化和美跨河橋樑新建工程 施作工項：水質現地監測 施作位置：大肚橋 施作日期：民國 115 / 6 / 24 施作人員：都升環境生態有限公司 許益都、張好華	 工程名稱：臺中大肚彰化和美跨河橋樑新建工程 施作工項：水質現地監測 施作位置：和美橋 施作日期：民國 115 / 6 / 24 施作人員：都升環境生態有限公司 許益都、張好華
115/6/24 WB-1 水質監測	115/6/24 WB-2 水質監測



115/6/24 WB-3 水質監測



115/5/21 WB-1 水域調查



115/5/21 WB-3 水域調查



115/4/9 紅外線相機更替作業



CT-1 石虎



CT-3 石虎



CT-4 石虎



CT-5 石虎





雙齒近相手蟹



漢氏東方蟹

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：115 年 04 月 30 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	設置之鋼板樁已拔除，無影響水質。
	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				設置生態通道，供生物通行
	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：  4/30

生態廠商

單位職稱：智聯工程科技顧問有限公司 姓名(簽章)：  4/30

監造單位

單位職稱： 易盛工程顧問有限公司 姓名(簽章)：  4/30

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：115/04/30

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：115/04/30

說明：土肉桂2棵，生長態勢良好。

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：115/04/10

說明：僅開闢固定施工便道範圍，縮小高灘地植被移除面積

【施工棧橋】 	【已完成橋下空間綠化照片】 
日期：115/02/13 說明：棧橋施工完成，縮小固定施工動線，降低生態影響。	日期：115/04/23 說明：橋下已完成部分綠化情形，持續養護中。
3. 減輕-機具材料暫置區選用低生態敏感範圍：	
【施工前現地照片】 	【機具材料暫置區】 
日期：111/12/07 說明：機具材料暫置區(設置於已開發區域)	日期：115/04/23 說明：機具材料暫置區(設置於已開發區域)
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。	
【施工前現地照片】 	【鋼板樁擋土照片】 
日期：111/12/07 說明：施工前水域周邊環境樣貌	日期：115/04/13 說明：P16 臨水處利用太空包阻隔施工及河川，避免影響水質。
【完工後現地照片】	【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。	
【施工便道之生物通道照片】 	【施工便道之生物通道照片】 
日期：115/04/20 說明：參照石虎委員會委員建議，參考案例在出入口加設柵欄的概念，保留野生動物進出間隔，防止遊蕩犬進入使用。	日期：115/04/30 說明：和美端更改施工便道位置，已重新培厚補植並養護中，生長狀況良好。
【和美濱溪廊道照片】 	
日期：115/04/20 說明：和美端更改施工便道位置，已重新培厚補植並養護中，生長狀況良好，並在周邊設置警示帶避免人車進入。	

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：115 年 05 月 31 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	設置之鋼板樁已拔除，無影響水質。
	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				設置生態通道，供生物通行
	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：

智聯工程科技顧問有限公司

姓名(簽章)：

監造單位

單位職稱：

勛盛工程顧問有限公司

姓名(簽章)：

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：115/05/31
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：115/05/31
說明：土肉桂2棵，生長態勢良好。

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：115/05/06
說明：僅開闢固定施工便道範圍，縮小高灘地植被移除面積

【施工棧橋】  115/05/31	【已完成橋下空間綠化照片】  115/05/31
日期：115/05/31 說明：棧橋施工完成，縮小固定施工動線，降低生態影響。	日期：115/05/31 說明：橋下已完成部分綠化情形，持續養護中。
3. 減輕-機具材料暫置區選用低生態敏感範圍：	
【施工前現地照片】  111/12/07	【機具材料暫置區】  115/05/02
日期：111/12/07 說明：機具材料暫置區(設置於已開發區域)	日期：115/05/02 說明：機具材料暫置區(設置於已開發區域)
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。	
【施工前現地照片】  111/12/07	【鋼板樁擋土照片】  115/05/31
日期：111/12/07 說明：施工前水域周邊環境樣貌	日期：115/05/31 說明：P16 臨水處利用太空包阻隔施工及河川，避免影響水質。
【完工後現地照片】	【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。	
【施工便道之生物通道照片】 	【施工便道之生物通道照片】 
日期：115/05/31 說明：和美端已完成生態通道，生長狀況良好。	日期：115/05/31 說明：和美端已完成生態通道，生長狀況良好。
【棧橋下方維持之生物通道】 	【和美濱溪廊道照片】 
日期：115/05/31 說明：臨水高灘地採棧道方式，維持生物通行動線。	日期：115/05/31 說明：和美端濱新設水門出水工切割高灘地部分，已新設鋼板樁動物便橋通道並重新移植現地植生，持續養護中。

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

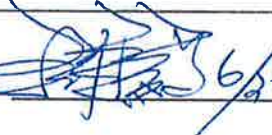
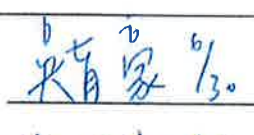
承攬廠商：義力營造股份有限公司

檢查地點：全工區

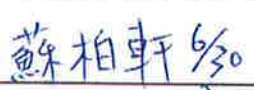
檢查日期：115年06月30日

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	設置之鋼板樁已拔除，無影響水質。
	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				設置生態通道，供生物通行
	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：  6/30 檢查人員簽章：  6/30

生態廠商

單位職稱：智聯工程科技顧問有限公司 姓名(簽章)：  6/30

監造單位

單位職稱：  6/30 姓名(簽章)：  6/30

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：115/06/30

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：115/06/30

說明：土肉桂2棵，生長態勢良好。

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：115/06/30

說明：僅開闢固定施工便道範圍，縮小高灘地植被移除面積

【施工棧橋】 	【已完成橋下空間綠化照片】 
日期：115/06/30 說明：棧橋施工完成，縮小固定施工動線，降低生態影響。	日期：115/06/30 說明：橋下已完成部分綠化情形，持續養護中。
3. 減輕-機具材料暫置區選用低生態敏感範圍：	
【施工前現地照片】 	【機具材料暫置區】 
日期：111/12/07 說明：機具材料暫置區(設置於已開發區域)	日期：115/06/24 說明：機具材料暫置區(設置於已開發區域)
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。	
【施工前現地照片】 	【鋼板樁照片】 
日期：111/12/07 說明：施工前水域周邊環境樣貌	日期：115/06/20 說明：臨水處鋼板樁已拔除，無影響水質之情事。

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。

【施工便道之生物通道照片】



日期：115/06/30

說明：大肚端已完成生態通道，生長狀況良好。

【施工便道之生物通道照片】



日期：115/06/30

說明：和美端已完成生態通道，生長狀況良好。

【棧橋下方維持之生物通道】



日期：115/06/30

說明：臨水高灘地採棧道方式，維持生物通行動線。

【和美濱溪廊道照片】



日期：115/06/30

說明：和美端濱新設水門出水工切割高灘地部分，已新設鋼板橋動物便橋通道並重新移植現地植生，持續養護中。

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。