

臺南市政府工務局

臺南市仁德區文賢路（保安路至依仁
路）拓寬工程

生態檢核計畫書

（施工階段）

主辦單位：臺南市政府工務局

監造單位：勇霖工程顧問有限公司

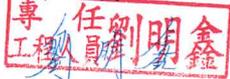
承攬廠商：永鏢營造股份有限公司

協力廠商：浸水營生態顧問有限公司

中華民國一一五年二月

計畫送審核章表

工程名稱：臺南市仁德區文賢路(保安路至依仁路)拓寬工程

| | | | |
|------|------------|---|---|
| 辦理單位 | 永鏗營造股份有限公司 | 辦理次數：第 1 次 辦理日期：115 年 3 月 3 日 | 簽章欄 |
| | |   | 專任工程人員：  工地主任：  品管人員：  職安人員：  |
| 審查單位 | 勇霖工程顧問有限公司 | 審查結果： <input type="checkbox"/> 依修正意見重新提報 (限定提報日：) <input checked="" type="checkbox"/> 同意陳核。 陳核日期：115 年 3 月 4 日 陳核文號：勇字第 156000086 號 | 簽章欄 |
| | |   |   |
| 核定單位 | 臺南市政府工務局 | 核定日期：115 年 3 月 9 日 核定文號：南市工新-字第 1150336024 號 機關戳章： | |
| | |  | |

目 錄

| | |
|-----------------------------|----|
| 第一章 工程概述..... | 1 |
| 一、前言與計畫目標..... | 1 |
| 二、工作概要..... | 2 |
| 三、生態檢核作業範圍及數量..... | 3 |
| 第二章 人員組織..... | 6 |
| 一、施工組織..... | 6 |
| 二、施工人員工作職掌..... | 6 |
| 三、生態檢核協力廠商..... | 7 |
| 第三章 預定進度表..... | 11 |
| 第四章 施工期間生態檢核作業計畫..... | 12 |
| 一、環境概述..... | 12 |
| 二、生態資源..... | 17 |
| 三、棲地分類及廊道阻力推估..... | 23 |
| 四、R.G.B. 操作模式應用..... | 25 |
| 五、環境敏感分區..... | 26 |
| 六、環境保全對象及友善措施建議..... | 27 |
| 八、異常狀況處理流程說明..... | 28 |
| 九、生態友善措施檢核方向及頻度..... | 29 |
| 附件一 資料集及其資料筆數..... | 30 |
| 附件二 常見異常狀況及因應作為..... | 31 |
| 附件三 植栽移植移除清冊及補植規劃..... | 32 |
| 一、植栽移植移除總表..... | 32 |
| 二、補植規劃..... | 32 |
| 附件四 生態檢核環境異常狀況處理手冊..... | 33 |
| 附件五、生態檢核作業公開資訊說明..... | 34 |
| 一、公開資訊的目的：轉化工程與生態的競合關係..... | 34 |
| 二、生態檢核的核心精神與「四項原則」..... | 34 |
| 三、公開資訊平台的架構..... | 35 |
| 四、施工期間生態檢核作為..... | 35 |
| 五、使用指南..... | 36 |

圖目錄

| | |
|-------------------------------|----|
| 圖 1、生態檢核原則、順序及內涵..... | 2 |
| 圖 2、工區現況與用地情況..... | 12 |
| 圖 3、周邊水系及圳路（廣域）..... | 13 |
| 圖 4、周邊水系及圳路（近）..... | 14 |
| 圖 5、國土綠網保育軸帶與本案相對位置..... | 15 |
| 圖 6、國土綠網關注溪流、重要濕地與本案相對位置..... | 15 |
| 圖 7、國土綠網關注區與本案相對位置（廣域）..... | 16 |
| 圖 8、夜間人造光源逸散圖..... | 17 |
| 圖 9、生物資訊分布點位圖..... | 19 |
| 圖 10、保育類資訊分布點位圖..... | 20 |
| 圖 11、草鴉潛在分布點位及繁殖區評估圖..... | 21 |
| 圖 12、路殺資訊分布點位圖..... | 22 |
| 圖 13、生物資訊熱區圖..... | 23 |
| 圖 14、棲地分類圖..... | 24 |
| 圖 15、廊道阻力值推估圖..... | 25 |
| 圖 16、環境敏感分區..... | 27 |

表目錄

| | |
|-------------------------|----|
| 表 1、生態檢核作業範圍及數量..... | 3 |
| 表 2、各類群物種數量統計表..... | 17 |
| 表 3、保育類物種名錄統計表..... | 19 |
| 表 4、R.G.B. 操作模式評估表..... | 25 |
| 表 5、環境敏感分區表..... | 26 |
| 表 6、環境保全對象一覽表..... | 27 |
| 表 7、迴避策略措施表..... | 27 |
| 表 8、縮小策略措施表..... | 28 |

第一章 工程概述

一、前言與計畫目標

本計畫書係依據下列法規及規範辦理：

(一) 行政院公共工程委員會 112 年 7 月 18 日工程技字第 1120200648 號函修正「公共工程生態檢核注意事項」。

(二) 交通部公路局 113 年 9 月「公路局生態檢核執行參考手冊」。

上開法規及手冊之核心精神，係以生態保育、公民參與及資訊公開三大原則為基礎，將工程依其生命週期分為工程計畫核定、規劃、設計、施工及維護管理等五階段，藉由迴避、縮小、減輕及補償之順序進行生態保育策略考量。其要旨包括：

(1) 著重於生物多樣性乃至於生態系統功能及整體服務性價值之考量。

(2) 藉由生態專業人員於每階段參與，同時保持資訊公開。

(3) 基於「環境友善」(Environmental Friendly) 原則，著重自政策面之改變、設計面之改善、施工面之改良及維護面之轉變。

(4) 生態專責人員由外圍之監督轉變為內化之參與機制。

依據「公路局生態檢核執行參考手冊」，道路工程之生態檢核應特別關注以下事項：工程影響範圍內之生態敏感區辨識、重要地景及珍稀老樹之保全、保育類動物及特稀有植物之保護、施工便道及臨時設施之生態衝擊評估，以及道路拓寬對野生動物通行廊道之影響評估。施工階段之生態檢核應落實生態保育措施自主檢查表、生態保育措施監測計畫及環境生態異常狀況處理原則，並將生態保育措施執行狀況納入工程督導重點。

本工程「臺南市仁德區文賢路(保安路至依仁路)拓寬工程」位於臺南市仁德區，屬道路拓寬工程，施工範圍分為兩個階段：第一階段為保安路至榮橋段，第二階段為榮橋至依仁路段。工程範圍周邊涵蓋多樣棲地類型，包括水域、農地、草澤、樹林及建物區域，且位於「南嘉南平原草地保育軸帶」範圍內，生態敏感度較高，須妥善規劃生態保育策略。

本計畫書之主要目標如下：

- 蒐集工程範圍及周邊地區之生態資源基礎資料，掌握區域內動植物資源現況及保育類物種分布情形。
- 運用 R.G.B. 操作模式（Riverine 水域、Ground 陸域、Biocompatibility 生物整合性），系統性評估工程對水域、陸域及生物整合性之影響程度。
- 依據廊道阻力推估及環境敏感分區結果，研擬施工階段之生態友善措施建議，包含迴避、縮小、減輕及補償等策略。
- 建立異常狀況處理流程，確保施工期間發現保育類物種或生態異常時，能即時採取適當因應措施。
- 訂定生態友善措施之檢核方向及頻度，俾利施工階段落實生態檢核工作。



圖 1、生態檢核原則、順序及內涵

二、工作概要

- (一) 工程名稱：臺南市仁德區文賢路(保安路至依仁路)拓寬工程
- (二) 主辦機關：臺南市政府工務局
- (三) 設計單位：勇霖工程顧問有限公司
- (四) 監造單位：勇霖工程顧問有限公司
- (五) 承攬廠商：永鑿營造股份有限公司
- (六) 協力廠商：新茂澧工程有限公司
- (七) 工程地點：臺南市仁德區文賢路(保安路至依仁路)
- (八) 契約金額：新台幣 369,517,000 元整

(九) 工程期限：

1. 第一階段(保安路至榮橋)：於機關通知起 14 日內開工，並於開工之日起 580 日內竣工，其中工程履約期限為 540 日曆天、管線單位遷移 40 日。
2. 第二階段(榮橋至依仁路)：於機關通知起 14 日內開工，並於開工之日起 360 日內竣工，其中工程履約期限為 330 日曆天、管線單位遷移 30 日。

三、生態檢核作業範圍及數量

表 1、生態檢核作業範圍及數量

| 臺南市仁德區文賢路(保安路至依仁路)拓寬工程-保安路至榮橋 | | | |
|-------------------------------|----------|----|----|
| 項次 | 項目及說明 | 單位 | 數量 |
| 十一 | 假設及雜項工程 | | |
| 25 | 施工階段生態檢核 | 式 | 1 |
| 臺南市仁德區文賢路(保安路至依仁路)拓寬工程-榮橋至依仁路 | | | |
| 項次 | 項目及說明 | 單位 | 數量 |
| 十二 | 假設及雜項工程 | | |
| 29 | 施工階段生態檢核 | 式 | 1 |

本生態檢核計畫書主要說明生態檢核作業之完整流程，依據「公共工程生態檢核注意事項」及「公路局生態檢核執行參考手冊」所定之作業原則，分述如下：

(一) 基本設計及細部設計階段

本階段目標為落實規劃作業成果至工程設計中，其作業原則如下：

1. 組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊，根據生態保育對策辦理細部之生態調查及評析工作。
2. 蒐集工程範圍及周邊既有之生態調查資料，包含動植物名錄、保育類物種分布、路殺資訊及棲地環境資料等。本案透過開放資料平台蒐集半徑約 1 公里範圍內之生物資訊紀錄，共計 19 類群 1,051 種物種資料。
3. 利用國土綠網圖資、棲地分類圖、生物資訊熱區圖、廊道阻力推估圖及環境敏感區位圖等環境圖資，進行環境敏感分區分析，繪製生態關注區域圖，評估工程範圍之生態敏感程度。
4. 運用 R.G.B. 操作模式，從水域(R)、陸域(G)及生物整合性(B)三個面向，系統性盤點工程可能產生之生態影響，並提出對應之操作建議。
5. 根據生態調查、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。
6. 根據生態保育措施，提出施工階段所需之環境生態異常狀況處理原則，以及提出生態保育措施監測計畫與自主檢查表之建議。
7. 將生態檢核資料納入工程設計文件，供施工階段參考執行。

（二）施工階段

施工階段之目標為落實前一階段所擬定之生態保育對策、措施、工程方案及監測計畫，確保生態保全對象、生態關注區域完好及維護環境品質。依據「公路局生態檢核執行參考手冊」，施工階段之生態檢核作業重點如下：

1. 開工前準備作業

- 組織含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊，以確認生態保全對象、生態保育措施實行方案及環境生態異常狀況處理原則。
- 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，並擬定生態保育措施及環境影響注意事項。
- 施工計畫書應考量減少環境擾動之工序，並包含生態保育措施及其監測計畫，說明施工擾動範圍（含施工便道、土方及材料堆置區），並以圖面呈現與生態保全對象之相對應位置。
- 履約文件應納入生態保育措施自主檢查表、生態保育措施監測計畫及生態異常狀況處理原則。
- 施工前辦理環境保護教育訓練，含生態保育措施之宣導，使施工人員瞭解工區周邊之生態環境特性及應遵守之生態保育措施。
- 邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心生態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。

2. 施工期間執行作業

- 確實依核定之生態保育措施執行，於施工過程中注意對生態之影響。
- 若遇環境生態異常時，啟動環境生態異常狀況處理，停止施工並調整生態保育措施。
- 生態保育措施執行狀況納入相關工程督導重點。
- 依本計畫書所訂之檢核頻度，定期辦理施工期間生態檢核，並填寫生態保育措施自主檢查表及生態檢核紀錄表。
- 施工期間如遇異常狀況（如發現保育類物種、水質異常、大量動物死亡等），依本計畫書之異常狀況處理流程進行通報與處置。

3. 完工後作業

- 完工後辦理生態復原及植生工作，並持續追蹤監測。
- 生態保育措施執行成效納入完工後檢核項目。

（三）資料公開

依據「公共工程生態檢核注意事項」第十一條，資訊公開為生態檢核制度之三大核心原則之一（與生態保育、公民參與並列），其精神在於確保工程生態檢核之各項作業過程及結果透明可查，使各界均能瞭解及監督工程對生態環境之影響及保育措施之執行情形。

本工程之資訊公開作業，依據行政院公共工程委員會 112 年 4 月 24 日函頒「公共工程生態檢核資訊公開作業指引」辦理，其公開內容、方式及時機如下：

1. 公開內容

各階段應公開之資訊包括：工程計畫內容、規劃設計方案、各階段生態檢核資訊（含相關附件）、生態保育措施及其執行成果、工程預期效益、執行成效及計畫區域致災紀錄等項目。施工階段另應公開施工相關計畫內容、生態保育措施自主檢查紀錄及異常狀況處理情形。

2. 公開方式

工程主辦機關應將生態檢核資訊以下列方式主動公開：（1）上傳至中央目的事業主管機關建置之友善資訊公開平台；（2）刊登於公報、公開發行之出版品或機關網站；（3）舉行記者會或說明會等方式主動公開；（4）應人民申請提供公共工程之生態檢核資訊。

3. 公開時機

各階段之生態檢核資訊應「即時」公開，亦即於各階段作業完成後適時公開，使關心生態議題之民眾能即時瞭解工程進展及生態保育措施之執行狀況。充分且即時的資訊揭露與呈現，有助於落實公民參與精神，使民眾更容易瞭解並回饋意見。

4. 本案資料公開事項

本計畫書及後續執行成果，將依上開規定上傳至公共工程生態檢核資訊平台，供各界查閱參考。施工期間之檢核紀錄、生態保育措施自主檢查表及異常狀況處理情形，亦將同步公開於平台上。工程主辦機關應填具公共工程生態檢核自評表，並檢附檢核事項結果之佐證資料，包括生態資料蒐集、調查及評析、現場勘查、公民參與及生態保育原則、對策及措施研擬等過程及結果之文件紀錄。

第二章 人員組織

一、施工組織

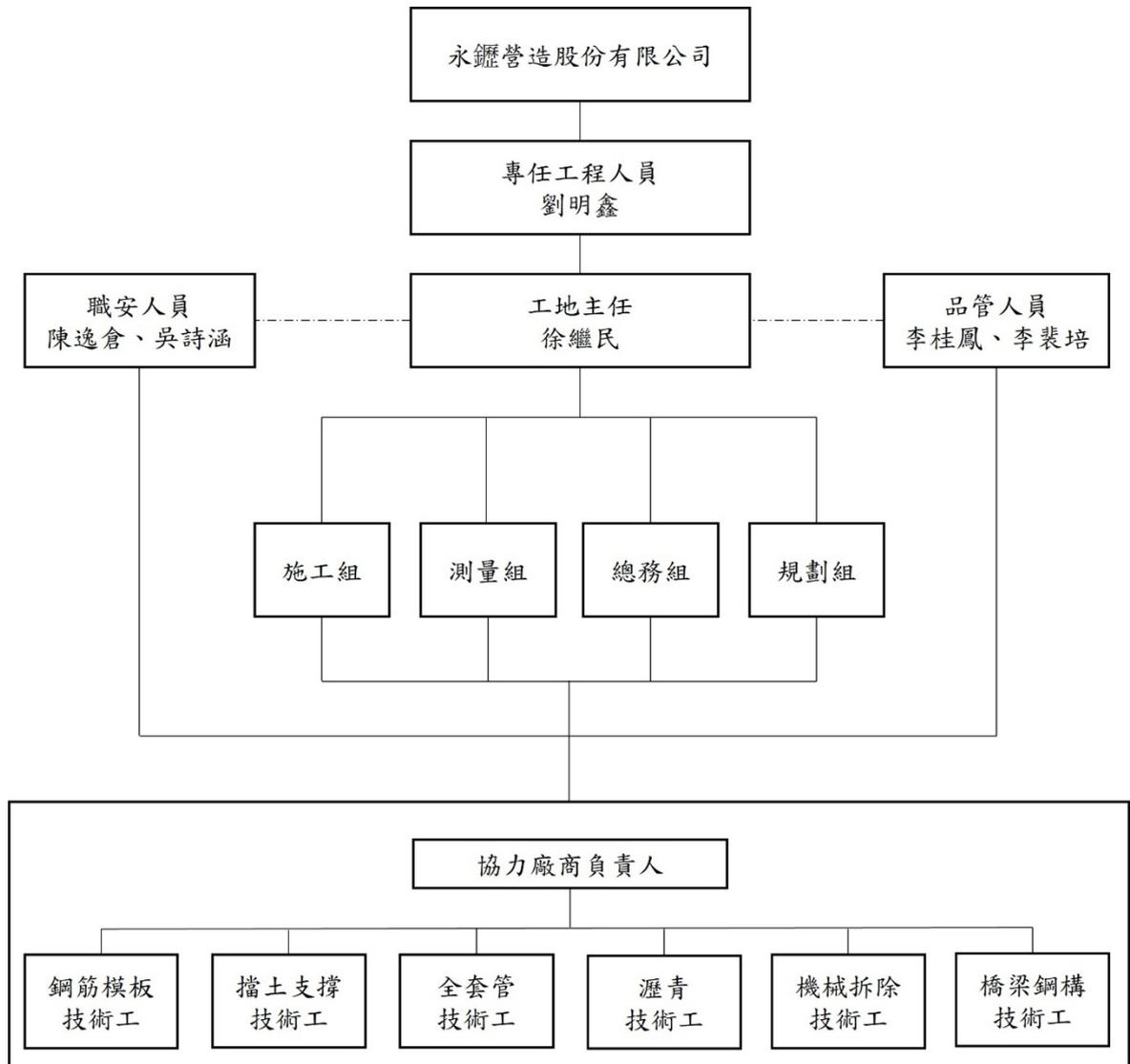


圖 1、施工組織架構

二、施工人員工作職掌

| 名稱 | 工作職掌 |
|------|--|
| 工地主任 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 督導及推動整體工程之進行。 2. 協調並解決各單位間之歧見。 3. 召集品質績效之管理審查。 4. 督導品質稽核相關事宜。 5. 參加工程業務協調會議。 6. 指派工程師會同業主或分包商辦理查驗工作。 7. 督導重大或經常發生品質異常事件之處置。 |

| 名稱 | 工作職掌 |
|-----------|---|
| | 8. 其他提升工程品質事宜。 9. 負責施工現場各項工程之監工。 10. 負責植栽工程之監督，並協助品管工作之執行。 11. 協助現場交維及安衛工作之執行。 |
| 職業安全衛生管理員 | 1. 負責施工現場勞工安全衛生及環境保護計劃之執行。 |
| 品管工程師 | 1. 負責統籌品質管制計劃及品管文件之核準與簽證。 2. 代表本公司負責監督本工程品質管制業務。 3. 依據業主(監造單位)之指示執行工程材料或施工不符項目之矯正與預防工作。 4. 提報本工程相關品質管制資訊以供管理階層決策之參考。 5. 督導所屬品管人員執行各項品管工作。 |
| 現場工程師 | 1. 督導協力廠商依計畫書執行樹木移植 2. 負責施工現場交通維持計劃之執行。 |
| 協力廠商 | 依計畫書內容執行全套管基樁施工作業 |

三、生態檢核協力廠商

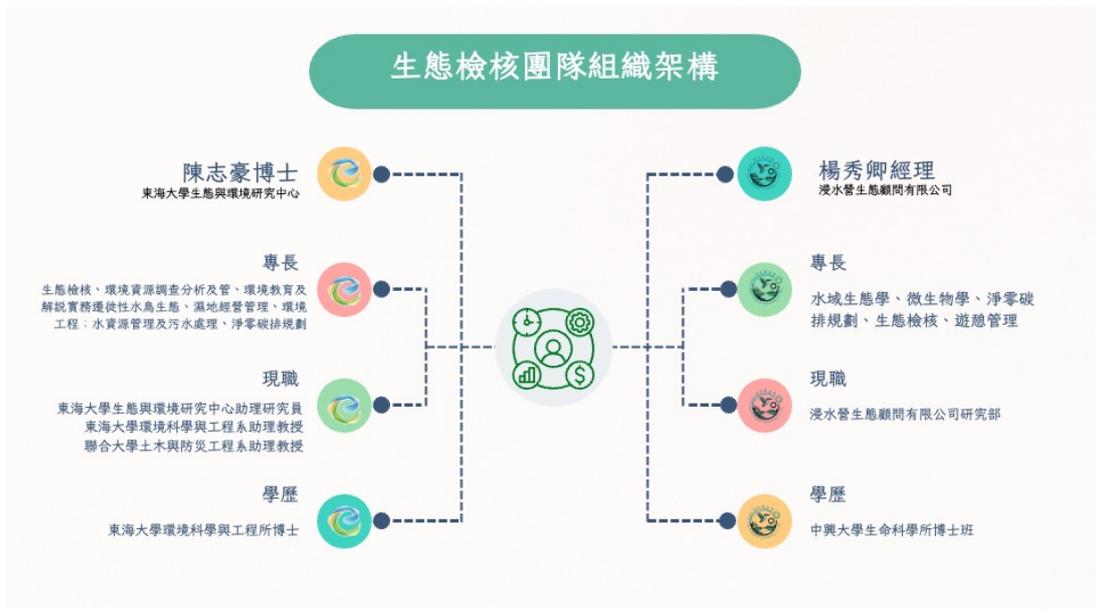


圖 2、生態檢核團隊組織架構

計劃執行人員：陳志豪博士

現任

東海大學生態與環境研究中心助理研究員
東海大學環境工程與科學所兼任助理教授
聯合大學

學歷

東海大學環境科學與工程系博士

研究經歷

2019/08 – 2020/07 南投處國土生態保育淺山綠色網絡發展計畫主持人
2019/07 – 2020/04 新竹市青草湖周邊景觀改善與清淤工程整體計畫生態檢核工作計畫主持人
2019/01 – 2019/12 108 年度臺中分局轄區環境友善及生態檢核措施管理計劃顧問
2018/08/-2019/07 利用沿岸城市的水體空間創造經濟社會發展機會：以石化廠為案例之培植計劃博士後研究

教學經歷

2018/09 – 迄今 東海大學工學院環境科學與工程研究所兼任助理教授
2013/09 – 2018/06 東海大學工學院環境科學與工程研究所兼任講師
2010/09 – 2014/06 仁德醫護管理專科學校職業安全及衛生科兼任講師

專長領域

環境資源調查分析及管理、濕地經營管理、環境教育及解說實務、生態檢核、水資源管理及污水處理

近年參與計畫

- 利用整合性指標評估工程後環境回復情況及工程成效（農委會水土保持局；創新研究計劃；2022/1/17~2022/12/31；計畫主辦人）
- 烏嘴潭人工湖計畫生態環境友善措施(1/2)（經濟部水利署中區水資源局；鉅樺工程顧問有限公司；2022/2-2023/1；計畫顧問）
- 110~111 年彰化濱海工業區開發工程整體發展規劃委託技術服務－環境監測及現場踏勘調查-生態調查(鳥類)（中興工程顧問公司；2021/01/01~2022/12/31；研究人員）
- 三六九山莊興建工程施工前生態檢核（雪霸國家公園管理處；2022/04-2024/04；計劃主持人）
- 雪霸國家公園 110 年度避難山屋興建工程生態檢核作業計畫（雪霸國家公園管理處；2022/08-10；計畫主持人）
- 111 年度汶水溪錦卦大橋下游河段疏濬工程兼供土石採售分離-支出標（經濟部水利署第二河川局；苗盛營造；2022/01~2022/11；生態檢核部份計劃主持人）

- 何姓溪滯洪池生態步道水環境改善計畫（新竹市政府；青境工程顧問有限公司；朝勝營造事業股份有限公司；2022/02/21~2022/08/19；生態檢核部份計畫主持人）
- 111 年南投段轄區生態景觀維護工作（交通部高速公路局中區養護工程分局；錦有企業有限公司；2022/1-2022/12；生態監測部份計畫主持人）
- 台中港區(II)及彰工(IV)風力發電機組基礎及電纜管路統包新建工程（環境保護計畫生態檢核部份）（台灣電力公司；億東營造股份有限公司；計畫主持人）
- 內門區永興里灌溉取水設施工程「委託規劃設計採購案」（行政院農業委員會農田水利署高雄管理處；禹安工程顧問股份有限公司；2022/06；生態檢核部份計畫主持人）
- 明德水庫淤泥回歸河道之影響監測與評析（行政院農業委員會農田水利署苗栗管理處；禹安工程顧問股份有限公司；2022/06；生態檢核部份計畫主持人）
- 西汴幹線社皮分線護岸改善工程委託測設監造技術服務（行政院農業委員會農田水利署臺中管理處；禹安工程顧問股份有限公司；2022/06；生態檢核部份計畫主持人）
- 彰濱鹿港工業區南側鹿安橋(彰 30)銜接西濱快速公路橋下道路工程生態檢核計畫（彰化縣政府工務處；全勝工程顧問有限公司；五湖四海營造股份有限公司；2022/03-2023/05；計畫主持人）
- 大安大甲溪水源聯合運用輸水工程計畫（經濟部中區水資源區；五湖四海營造股份有限公司；2022/07-2025/06；生態檢核部份計畫主持人）
- 臺中市北區公 115 公園新闢工程（臺中市政府建設局；利群工程顧問有限公司；生態檢核部份計畫主持人）
- 布袋鹽山整體景觀環境營造工程生態檢核計畫書（交通部觀光局雲嘉南濱海國家風景區管理處；利群工程顧問有限公司；生態檢核部份計畫主持人）
- 六股溪福龍段改善工程(二)施工期間生態檢核作業（經濟部水利署第二河川局；維順營造公司；計畫主持人）
- 2021 臺北市野鴿防制宣導計畫（臺北市動物保護處；未來生態有限公司；2021/04-11；計畫主持人）
- 早溝排水水環境改善計畫-中部科學（后里）園區綠 10-2 溪畔景觀池工程（臺中市政府水利局；2020/10-2022/09；計畫主持人）

計畫執行人員：楊秀卿小姐

現任：東海大學生態與環境研究中心助理

學歷：國立中興大學生物醫學所碩士

國立中興大學動物學系學士

專長：微生物學、水域生態學

近五年參與計畫

- 利用整合性指標評估工程後環境回復情況及工程成效（農委會水土保持局；創新研究計畫；2022/1/17~2022/12/31）
- 台中港區(II)及彰工(IV)風力發電機組基礎及電纜管路統包新建工程（環境保護計畫生態檢核部份）（台灣電力公司；億東營造股份有限公司）

- 內門區永興里灌溉取水設施工程」委託規劃設計採購案（行政院農業委員會農田水利署高雄管理處；禹安工程顧問股份有限公司；2022/06）
- 明德水庫淤泥回歸河道之影響監測與評析（行政院農業委員會農田水利署苗栗管理處；禹安工程顧問股份有限公司；2022/06）
- 西汴幹線社皮分線護岸改善工程委託測設監造技術服務（行政院農業委員會農田水利署臺中管理處；禹安工程顧問股份有限公司；2022/06）
- 布袋鹽山整體景觀環境營造工程生態檢核計劃書（交通部觀光局雲嘉南濱海國家風景區管理處；利群工程顧問有限公司；生態檢核部份計畫主持人）
- 六股溪福龍段改善工程(二)施工期間生態檢核作業（經濟部水利署第二河川局；維順營造公司；2022/08）
- 旱溝排水水環境改善計畫-中部科學（后里）園區綠 10-2 溪畔景觀池工程（臺中市政府水利局；2020/10-2021/12）

第三章 預定進度表

本生態檢核作業預定執行內容如下。

| 期間 | 項次 | 內容 | 頻度/單位 | 附註 |
|------|-----------------|--|-------|--|
| 施工階段 | 生態檢核作業計畫書 | 規劃生態檢核內容、擬定保全對象，提出生態保育對策；設計生態友善措施評估表；設計異常狀況處理流程及相關表單 | 一式 | 生態檢核作業計畫書一式，內容包含規劃生態檢核內容、擬定保全對象，提出生態保育對策及異常狀況處理流程及相關生態檢核自評表單、環境關注分區地圖繪製、擬定生態檢核原則作業含保全對象；第一階段及第二階段合併計價。 |
| | 環境敏感區位圖繪製（施工階段） | 生態及環境背景資料收集，並繪製環境敏感區位圖 | 一式 | 施工階段生態敏感區位圖（第一階段及第二階段合併計價，分別製圖） |
| | 生態檢核教育訓練及教材 | 提供生態檢核施作說明及相關檔案備審 | 一式 | 說明生態檢核作業內容、敏感區位圖說明、施工中可採用之友善措施；施工中針對環境友善措施、異常狀況等提出操作建議；一生態教育課程（都市友蛇，外聘專業講師） |
| | 生態檢核現勘 | 施工階段每季一次 | 每季一次 | 頻度以每季一次，第一階段 540 天，以 18 個月計，共六季；第二階段 330 天，以 11 個月計，共四季（未滿三個月，以一季計），總共 10 季，以實作數量計價；由生態專責人員至現場進行環境友善措施巡查。自評表協助填寫及報告製作，協助填寫生態檢核自評表，提供現勘紀錄及每月自主檢核表一式 |
| | 資訊公開 | 相關資料上網公開 | 一式 | 設置生態檢核資訊網頁，並提供 Qrcode 可設於工程告示牌 |

第四章 施工期間生態檢核作業計畫

一、環境概述

(一) 工程位置及範圍

本工程位於臺南市仁德區文賢路，北起保安路，南至依仁路，全長約 2.5 公里。施工範圍分為兩個階段：第一階段為保安路至榮橋段（約 1.3 公里），第二階段為榮橋至依仁路段（約 1.2 公里）。工程緩衝區（Buffer）範圍涵蓋施工路線兩側約 1 公里，作為生態資源蒐集及環境敏感分析之基準範圍。

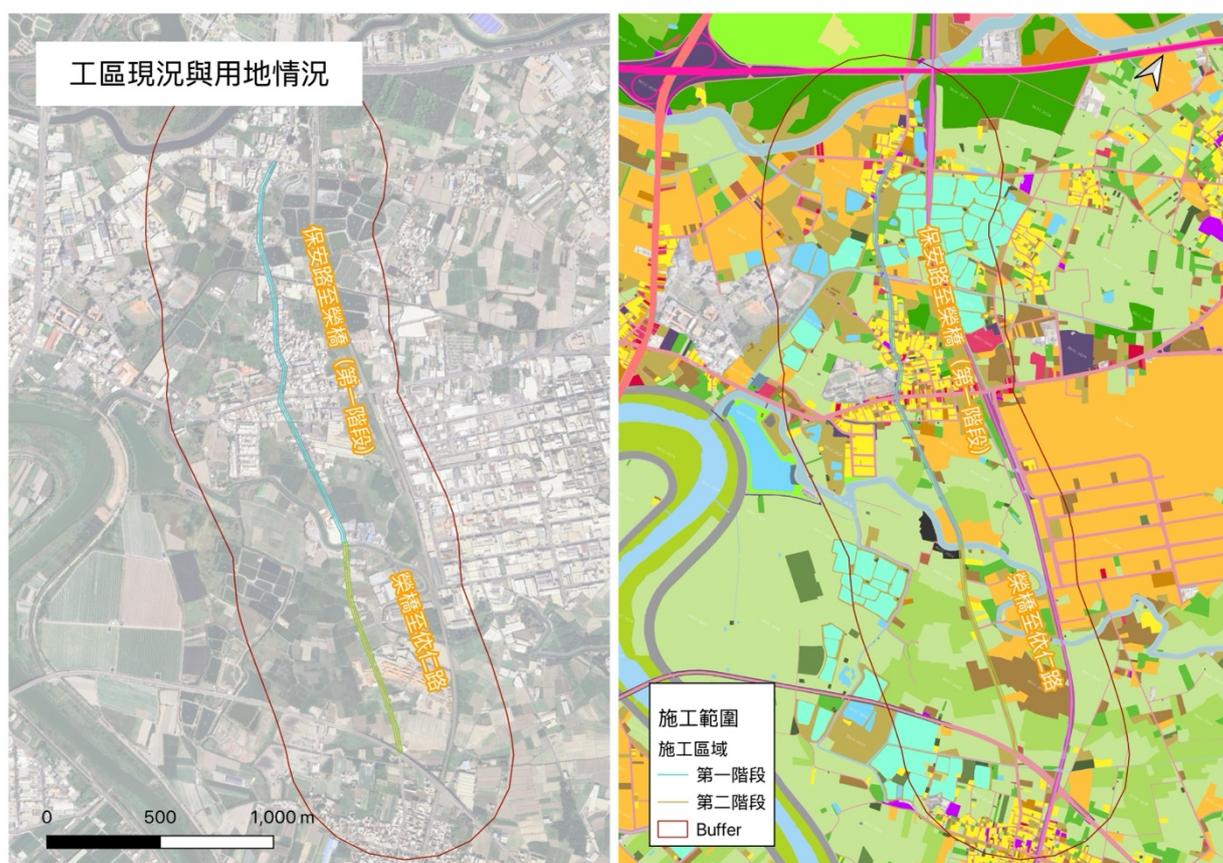


圖 2、工區現況與用地情況

(二) 周邊環境及土地利用

依據工區現況與用地情況圖資判讀結果，本工程周邊土地利用主要包括：住宅區及聚落（建物）集中於北側及道路兩側；農地（含水稻田、旱田）分布於南側及東側區域；草澤及濕地零星分布於港尾溝沿線；工業區及廠房散布於西北側。整體而言，施工路廊雖呈現都市聚落與農業地景交錯之環境特性，但其南側及第二階段預定施作區則具有一定之環境敏感度。

(三) 周邊水系及圳路

本工程範圍周邊水系豐富，主要包括：港尾溝（自西南向東北流經施工區域中段，為本工程最主要之鄰近水體）、依仁溝（位於工程範圍東北側，匯入港尾溝）、三爺宮溪（位於工程範圍西北側，為區域內重要河川，屬國土綠網關注溪流）、六甲溪（位於工程範圍東北方）及二仁溪（位於工程範圍南方，為區域內最大河川系統）。此外，工區周邊尚有農田灌排水路及圳路系統，構成綿密之水域網絡。

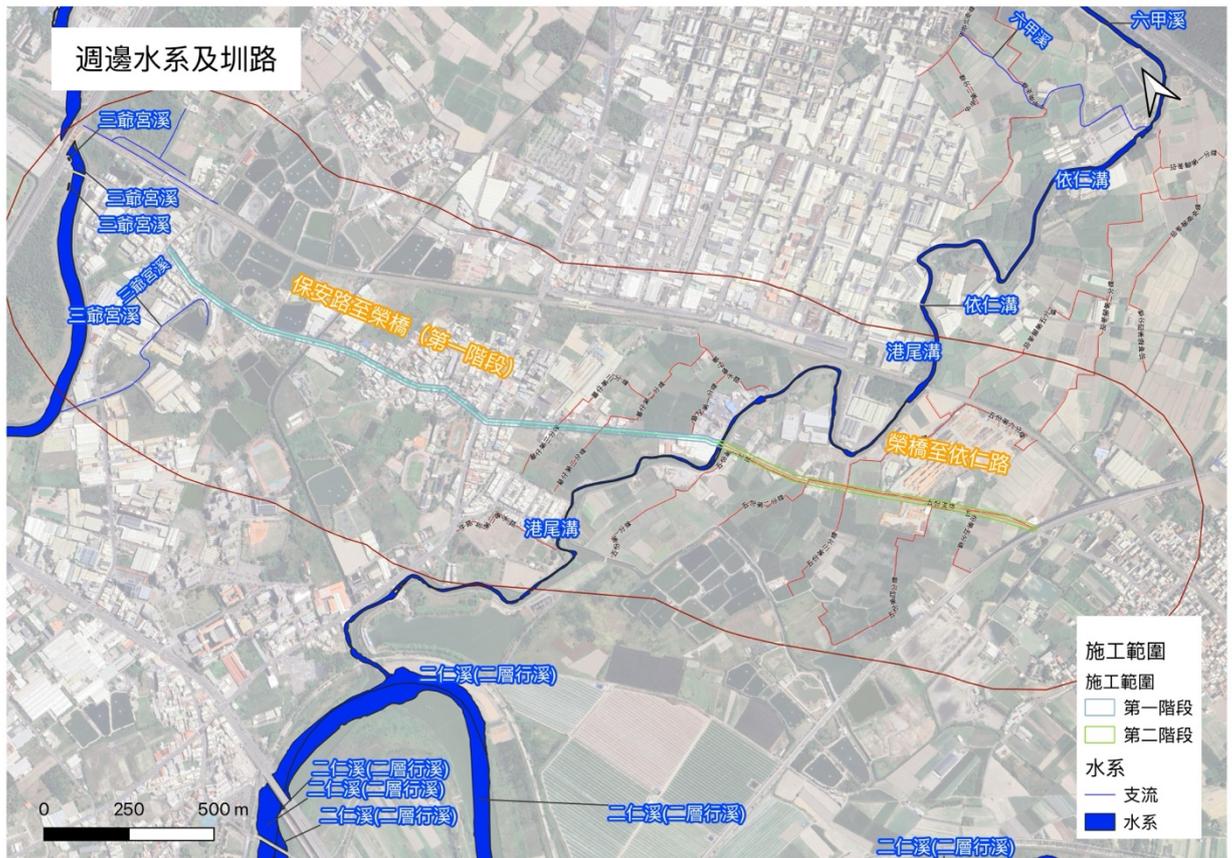


圖 3、周邊水系及圳路（廣域）



圖 4、周邊水系及圳路（近）

（四）國土綠網與保育軸帶

依據國土生態保育綠色網絡建置計畫圖資，本工程位於「南嘉南平原草地保育軸帶」範圍內。該保育軸帶之主要保育標的為草鴉 (*Tyto longimembris*) 及其草生地棲地，涵蓋臺南市仁德區、歸仁區、關廟區一帶之平原草地生態系統。工程範圍西南側鄰近嘉南藥理科技大學人工濕地，為區域內重要之生態節點。

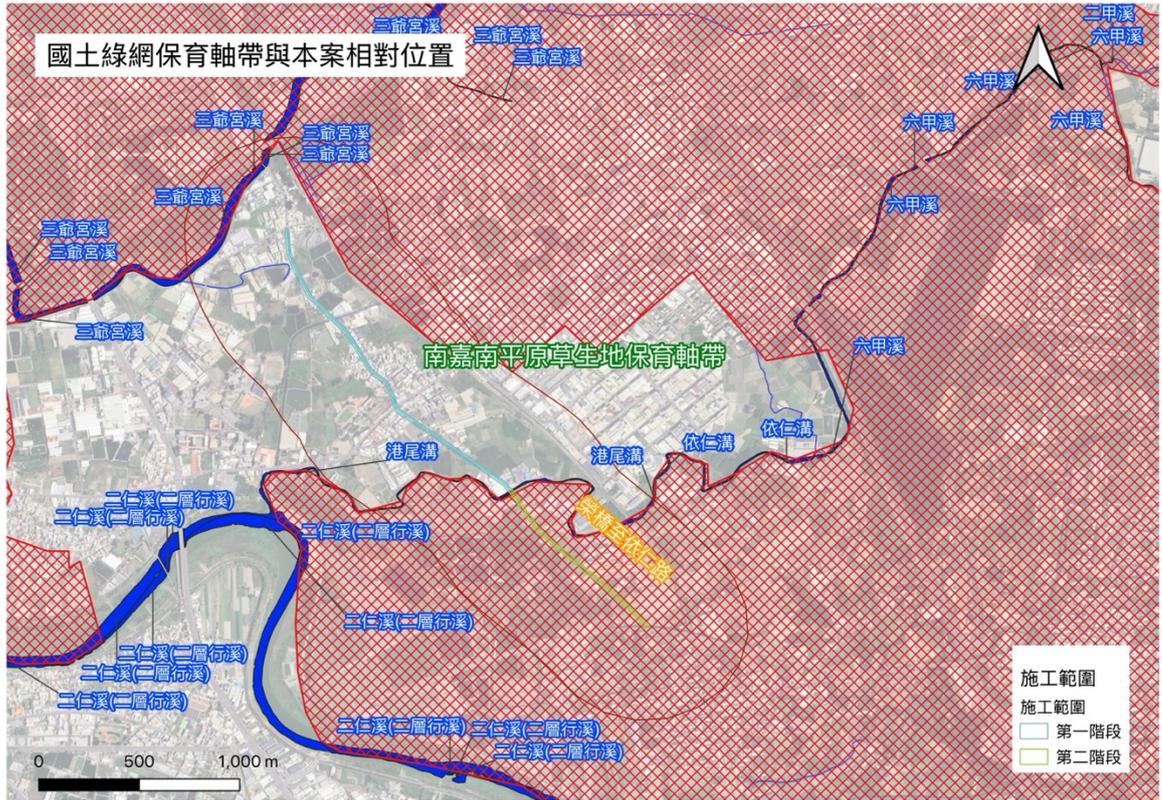


圖 5、國土綠網保育軸帶與本案相對位置



圖 6、國土綠網關注溪流、重要濕地與本案相對位置

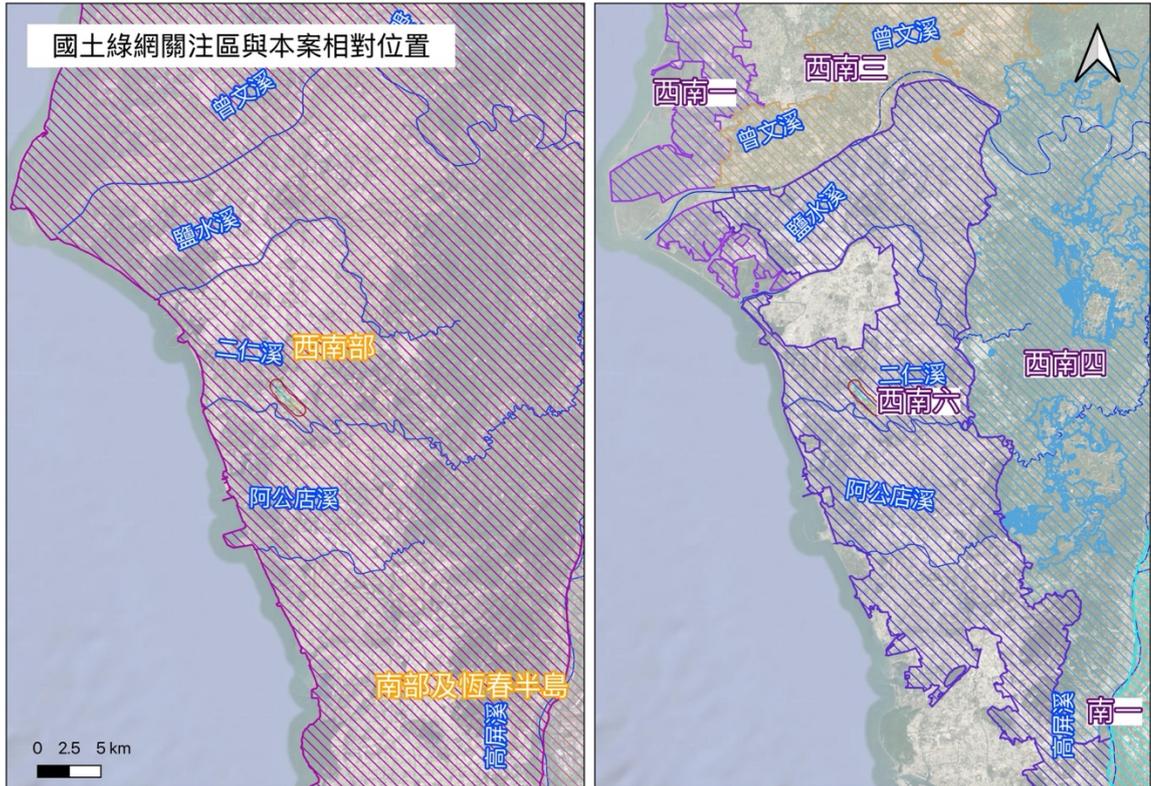


圖 7、國土綠網關注區與本案相對位置（廣域）

（五）夜間光害分布

依據夜間人造光源逸散圖資，本工程範圍之夜間光害等級介於 III 至 VI 之間，北側聚落區域光害較為嚴重（VII-X 級），南側農業及草生地區域光害較低（I-IV 級）。由於草鴉為夜行性猛禽，對光害極為敏感，施工期間應避免使用高強度照明設備，並限制夜間施工照明之光源逸散範圍。

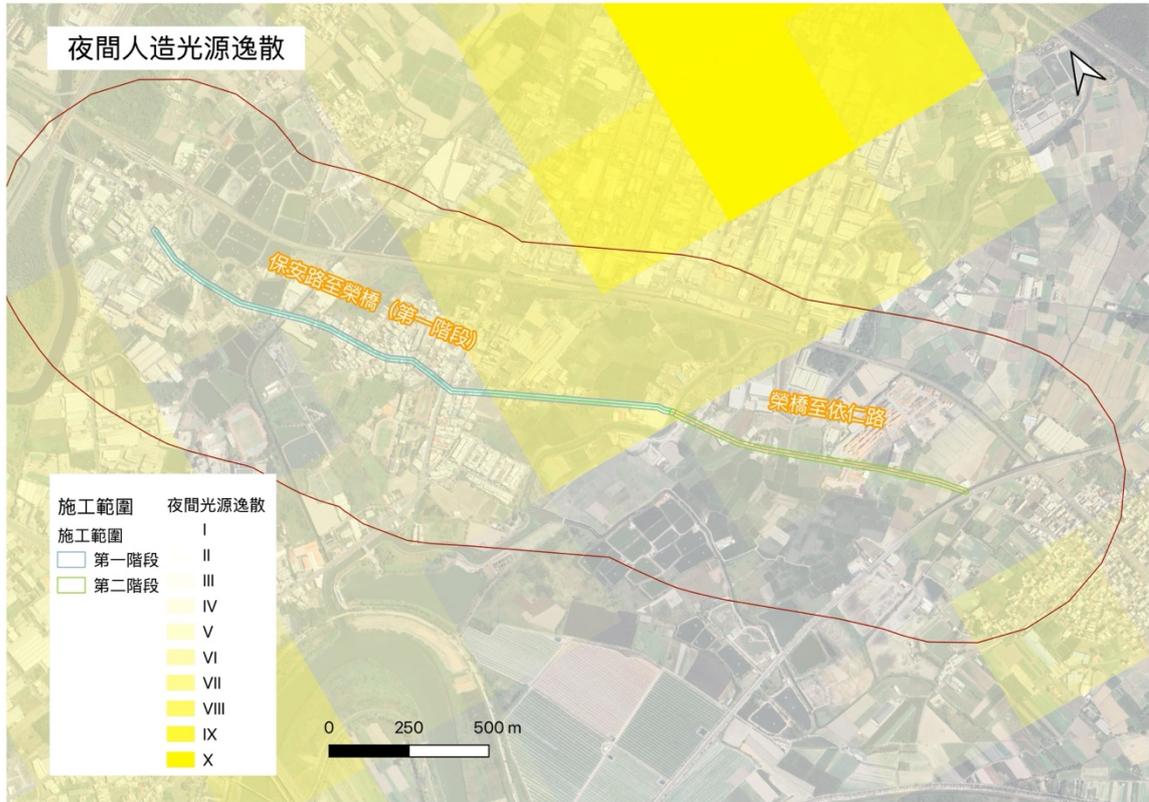


圖 8、夜間人造光源逸散圖

二、生態資源

(一) 資料蒐集方法

本計畫透過 TBN 開放資料平台蒐集工程範圍半徑約 5 公里範圍內之生物多樣性資料後¹，取鄰近 1km 範圍資料進行分析，涵蓋各類群之物種名錄、分布點位、保育等級、原生性及特有性等資訊。資料蒐集範圍及時間跨度以現有公開資料為基礎，共計取得 19 個分類群、1,051 種物種之紀錄資料。

(二) 物種概況

本工程範圍及周邊地區共紀錄 1,051 種物種，其中原生種 762 種、外來種 283 種、臺灣特有種及特有亞種 25 種。各類群物種數量統計如下表：

表 2、各類群物種數量統計表

¹ - TBN 搜尋網址：<https://www.tbn.org.tw/data/queryform?ft=circle:120.233276,22.92961,5000>

- 搜尋條件：空間範圍=120.233276,22.92961 半徑 5 公里

- 觀測紀錄數：59155

| 序號 | 類群 | 種數 |
|----|-------|-----|
| 1 | 被子植物 | 466 |
| 2 | 鳥類 | 216 |
| 3 | 其他昆蟲 | 75 |
| 4 | 蝶類 | 48 |
| 5 | 蛾類 | 44 |
| 6 | 魚類 | 38 |
| 7 | 蝦蟹類 | 25 |
| 8 | 甲蟲類 | 23 |
| 9 | 爬行類 | 20 |
| 10 | 蜘蛛類 | 20 |
| 11 | 蜻蛉類 | 18 |
| 12 | 蕨類 | 13 |
| 13 | 哺乳類 | 11 |
| 14 | 蝸牛與貝類 | 10 |
| 15 | 兩棲類 | 8 |
| 16 | 真菌類 | 7 |
| 17 | 其他無脊椎 | 5 |
| 18 | 裸子植物 | 3 |
| 19 | 苔蘚 | 1 |

資料來源：台灣生物多樣性網絡²。原生種 762 種、外來種 283 種、特有種/亞種 25 種。

² - 搜尋時間：2026-02-12

- TBN 搜尋網址：<https://www.tbn.org.tw/data/queryform?ft=circle:120.233276,22.92961,5000>

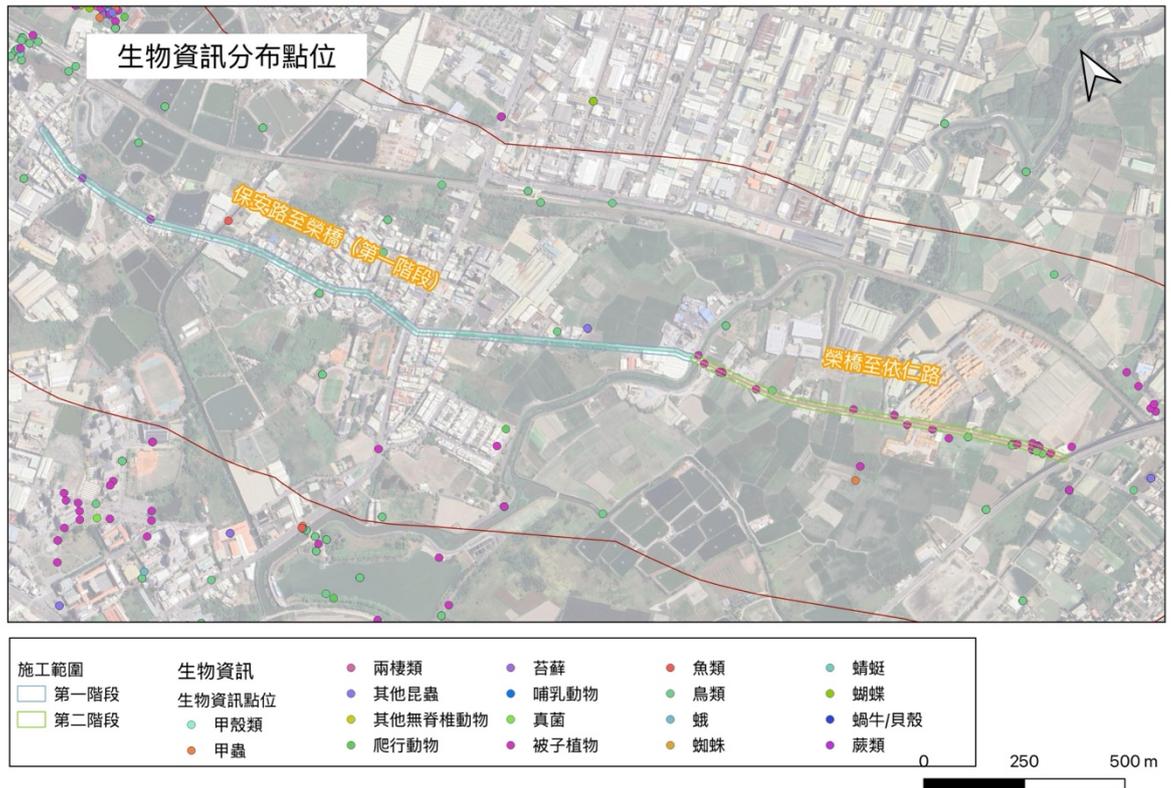


圖 9、生物資訊分布點位圖

(三) 關注物種、保育類物種及其它潛在生態議題物種

本工程範圍及周邊地區共紀錄保育類物種 38 種，其中第 I 級（瀕臨絕種野生動物）2 種、第 II 級（珍貴稀有野生動物）29 種、第 III 級（其他應予保育之野生動物）7 種。

表 3、保育類物種名錄統計表

| 保育等級 | 類群 | 種數 | 物種名錄 |
|--------------|-----|----|--|
| I 級 瀕臨絕種 | 鳥類 | 2 | 黑面琵鷺、草鴉 |
| II 級 珍貴稀有 | 鳥類 | 28 | 赤腹鷹、鳳頭蒼鷹、松雀鷹、灰面鵟鷹、東方鵟、黑翅鳶、黑鳶、東方蜂鷹、大冠鵟、紅頭綠鳩、遊隼、紅隼、水雉、蒼燕鷗、小燕鷗、臺灣畫眉、黃鸝、朱鸝、魚鷹、環頸雉、彩鸛、短耳鴉、領角鴉、八哥、 |
| | 兩棲類 | 1 | 諸羅樹蛙 |
| III 級 其他應予保育 | 鳥類 | 5 | 燕鴿、紅尾伯勞、董雞、黑尾鶇、大杓鶇 |
| | 爬行類 | 2 | 黑眉錦蛇、草花蛇 |

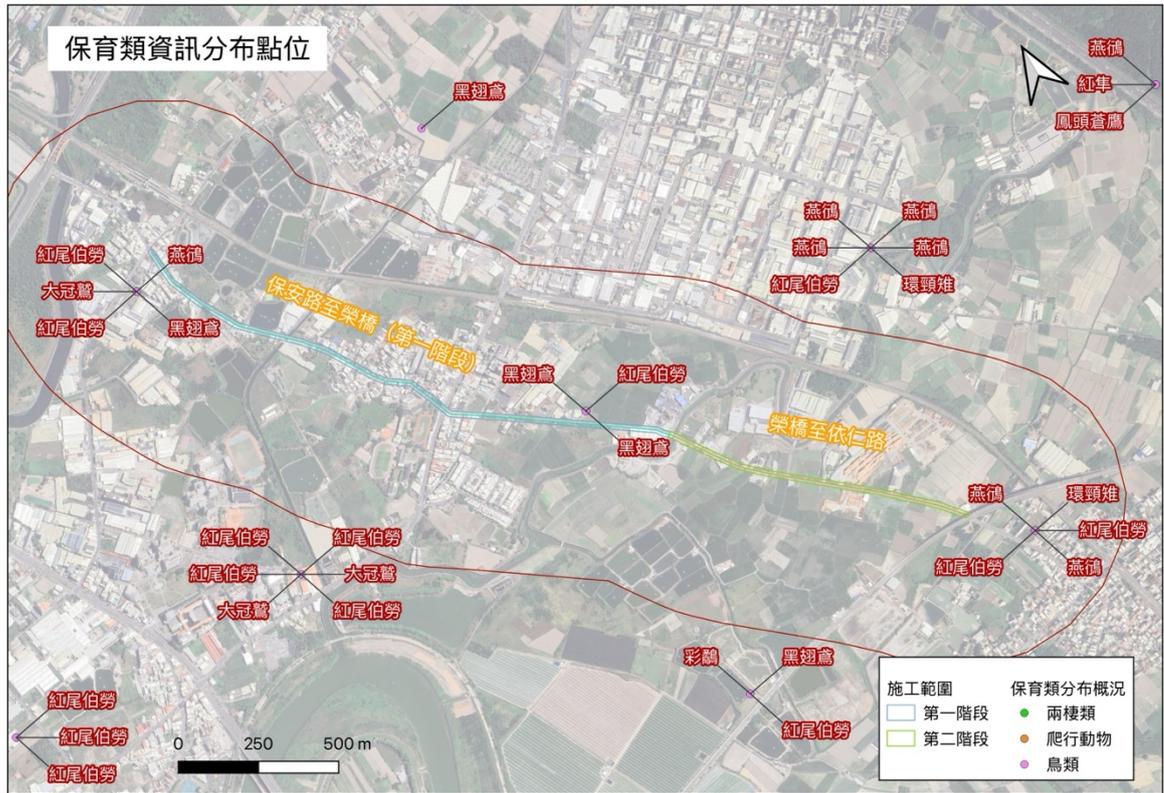


圖 10、保育類資訊分布點位圖

保育類物種空間分布概況

依據保育類分布點位圖資判讀，施工緩衝區範圍內實際出現之保育類物種主要為鳥類，包括：黑翅鳶（多處分布於第一階段沿線）、紅尾伯勞（廣泛分布於緩衝區各處，為出現頻度最高之保育類物種）、大冠鷲（分布於緩衝區西側及南側樹林帶）、燕鴿（分布於緩衝區北側及東側開闊農地）、環頸雉（分布於南側農田邊緣）。

上述保育類物種之分布特性顯示，施工路廊周邊之農田、草地及水域環境為重要之保育類鳥類活動棲地。紅尾伯勞及燕鴿偏好開闊農地及草地環境，黑翅鳶及大冠鷲則利用周邊樹林作為棲息及覓食場所，環頸雉活動於草地與農田邊緣。

草鴉潛在分布及繁殖區評估

草鴉 (*Tyto longimembris*) 為第 I 級瀕臨絕種保育類野生動物，亦為南嘉南平原草地保育軸帶之主要保育標的物種。依據草鴉潛在繁殖分布評估圖資，本工程範圍之草鴉繁殖機率等級主要為 L4（繁殖機會較低），施工路廊周邊未發現 L1（已知巢位）或 L2（高度疑似繁殖區）之區域。

雖然施工路廊本身之草鴉繁殖機率較低，但考量本工程位於草鴉保育軸帶範圍內，且周邊仍有草鴉活動紀錄，施工期間仍應採取預防性保育措施，包括限制夜間施工、控制施工照明、維持周邊草地棲地完整性等。

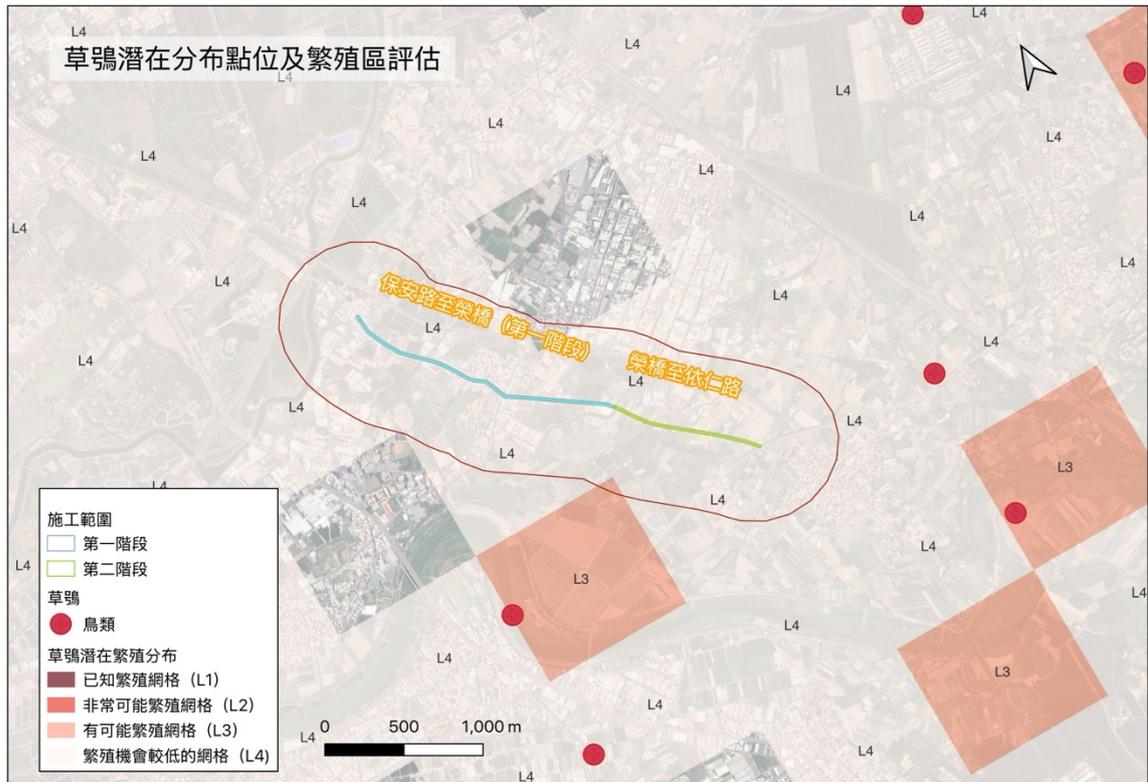


圖 11、草鴉潛在分布點位及繁殖區評估圖

路殺資訊

依據路殺資訊分布點位圖資，本工程緩衝區及周邊地區之路殺紀錄涵蓋多種動物類群，包括：兩棲類、爬行類（草花蛇〔保育類 III 級〕、黑眉壁蜥、長尾真稜蜥、多線真稜蜥、斯文豪氏攀蜥、眼鏡蛇、王錦蛇、綠鬣蜥〔外來種〕）、哺乳類（鬼鼠、溝鼠、赤腹松鼠）、鳥類（八色鳥〔保育類 II 級〕、小白鷺、麻雀、棕背伯勞、白尾八哥〔外來種〕）及甲殼類（斑龜）。路殺點位主要集中於緩衝區北側及西側之道路沿線，顯示既有道路對野生動物已造成一定程度之威脅。道路拓寬後可能擴大路殺風險範圍，施工及營運階段均應研擬路殺防制措施。



圖 13、生物資訊熱區圖

三、棲地分類及廊道阻力推估

依據棲地分類圖資分析，本工程範圍及緩衝區內之棲地類型主要包括下列八類：

- 水域：河川、溝渠、池塘，以港尾溝為主要水體，另有農田排水路及圳路系統。水域環境為魚類、蝦蟹類、兩棲類及水鳥之主要棲息場所。
- 建物：住宅、工廠及公共設施，集中分布於道路兩側及北側聚落區域。
- 草地：開闊草生地，為燕鴿、環頸雉等地棲性鳥類及草鴉之潛在棲地類型。
- 草澤：濕生草本植被，零星分布於港尾溝沿線低窪區域，為兩棲類及水鳥之重要微棲地。
- 稀疏植被：裸露地、路面及工地，棲地功能較低。
- 農地：水稻田及早作農地，為紅尾伯勞、黑翅鳶等保育類鳥類之主要覓食場域。
- 樹林：次生林及行道樹帶，為猛禽棲息及小型鳥類繁殖之重要環境。
- 灌叢：雜木林及藤蔓覆蓋區，為爬行類及小型哺乳類之遮蔽棲地。

上述八類棲地構成本工程範圍之環境基底，其空間配置與面積比例直接影響區域內野生動物之活動模式與族群分布。施工期間各棲地類型之保全優先順序，將於後續環境敏感分區（第六節）中依綜合評估結果予以界定。

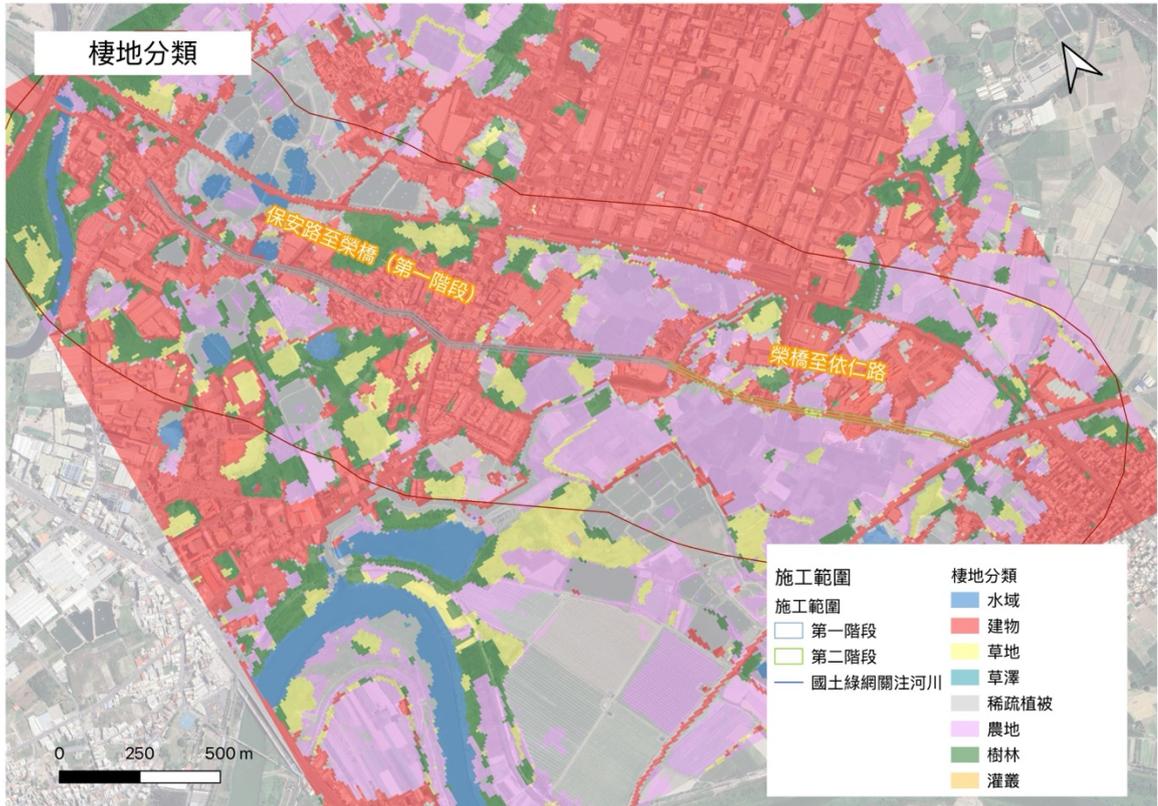


圖 14、棲地分類圖

廊道阻力推估

(一) 廊道阻力推估方法

廊道阻力推估係運用五大圖層進行整合分析：(1) 棲地分類圖：依前節所述八類棲地，依各類型對野生動物移動之阻礙程度賦予阻力值；(2) 關注物種分布潛勢區：依據保育類物種之分布紀錄，推估其潛在活動範圍；(3) 生物資訊熱區：反映區域生物多樣性之空間分布特性；(4) 生物資訊分布點位：呈現各類群物種之實際出現位置；(5) 關注物種棲地偏好：依據各保育類物種之棲地需求，評估不同棲地類型之適宜性。

各棲地類型之阻力值設定原則如下：樹林及天然植被為最低阻力（野生動物最佳移動通道）；農業用地為中等阻力；水域依物種特性而異（對陸域物種為中高阻力屏障，對水域物種則為低阻力通道）；建物密集區及道路為最高阻力（嚴重阻礙野生動物移動）。

(二) 廊道阻力分布結果

整合分析結果顯示，本工程範圍之廊道阻力值呈現三級分布：

- 低阻力區 (Low)：主要對應樹林、天然植被及水域緩衝帶，集中分布於港尾溝沿線及南側農業區，為野生動物移動之優先通道。

- 中阻力區 (Medium)：主要對應農業用地及草生地，分布於施工路廊南側及東側，具有一定之棲地功能與通道連結性。
- 高阻力區 (High)：主要對應建物密集區及道路，集中於施工路廊北側之聚落區域，對野生動物移動構成顯著障礙。

施工路廊本身主要位於中至高阻力區域，施工期間需特別留意避免擴大對低阻力區之影響。



圖 15、廊道阻力值推估圖

四、R.G.B. 操作模式應用

R.G.B. 操作模式為一三維度之生態評估架構，分別從 Riverine (水域)、Ground (陸域) 及 Biocompatibility (生物整合性) 三個面向，系統性盤點工程對生態環境之影響，並提出對應之操作建議及預期效益。

表 4、R.G.B. 操作模式評估表

| 面向 | 問題盤點 | 操作建議 | 未來效益 |
|------------------------|---|--|--|
| R 水域 (Riverine) | 1. 港尾溝穿越施工區域中段，施工可能造成水質濁度增加 2. 農田排水路系統可能因施工受阻 3. 橋梁施工可能影響水域縱向連結性 4. 水域周邊有兩棲類及爬行類活動 | 1. 港尾溝兩側設置 30m 緩衝帶 2. 設置三級沉砂池 3. 確保灌溉排水路連通性 4. 橋梁施工採乾式施工法 | 1. 維持港尾溝水域生態系統功能 2. 確保水域縱橫向連結性 3. 維護下游農業灌溉用水品質 4. 保全水域廊道低阻力特性 |

| | 頻繁 | | |
|---------------------------------------|---|---|--|
| G 陸域 (Ground) | 1.道路拓寬將移除部分路側行道樹 2.施工便道及材料堆置區壓縮棲地 3.表土擾動可能導致外來種擴散 4.施工路廊位於中至高阻力區 | 1.施工範圍嚴格限縮，圍籬標示 2.行道樹移植優先於移除 3.施工便道整併使用 4.表土分層保存回填 5.施工車輛速限 20km/h 6.每 200m 設置動物通道 | 1.最小化施工足跡 2.維持道路綠帶廊道功能 3.透過複層植栽恢復綠覆率 4.降低對低阻力廊道干擾 |
| B 生物整合性 (Biocompatibility) | 1.紀錄 38 種保育類物種 2.紅尾伯勞、燕鴿廣泛活動於周邊 3.工程位於草鴉保育軸帶 4.生物資訊熱區 IV-V 級鄰近路廊 5.路殺熱點集中於北側及西側 | 1.繁殖季避免夜間施工 2.噪音控制<80dB 3.設置猛禽棲架 4.開挖面設逃生坡道 5.外來種連續切蔓法處理 6.路殺熱點設反光警示 7.施工照明色溫≤3000K | 1.維護區域生物多樣性 2.降低施工期間動物傷亡 3.建立施工與生態共存模式 4.維持生物熱區生態功能 |

五、環境敏感分區

本節係綜合前述各項分析成果進行疊圖分析後，將施工範圍及緩衝區劃分為三個敏感等級。

表 5、環境敏感分區表

| 敏感分區 | 劃設依據 | 範圍說明 | 管理原則 |
|-------------|--|---|--|
| 高敏感區 | 生物資訊熱區 IV-V 級+低阻力廊道區+水域/草澤棲地+保育類高密度分布區 | 港尾溝兩側 30m 範圍、生物資訊熱區 IV-V 級區域、嘉南藥理科技大學人工濕地周邊 | 嚴格迴避。禁止施工機具進入、禁止堆置材料、禁止夜間施工。設置明顯標示及圍籬隔離。 |
| 中敏感區 | 生物資訊熱區 II-III 級+中阻力廊道區+農地/草地棲地+保育類活動範圍 | 施工路廊兩側農地及草地、保育類鳥類活動範圍 | 縮小影響。施工範圍嚴格限縮、控制施工時段、設置臨時動物通道、施工前巡查。 |
| 低敏感區 | 生物資訊熱區 0-I 級+高阻力區+建物/稀疏植被棲地 | 建物密集區、既有道路用地、高阻力區域 | 一般管理。依標準施工規範執行、注意排水系統、控制揚塵及噪音、維護鄰近民宅品質。 |

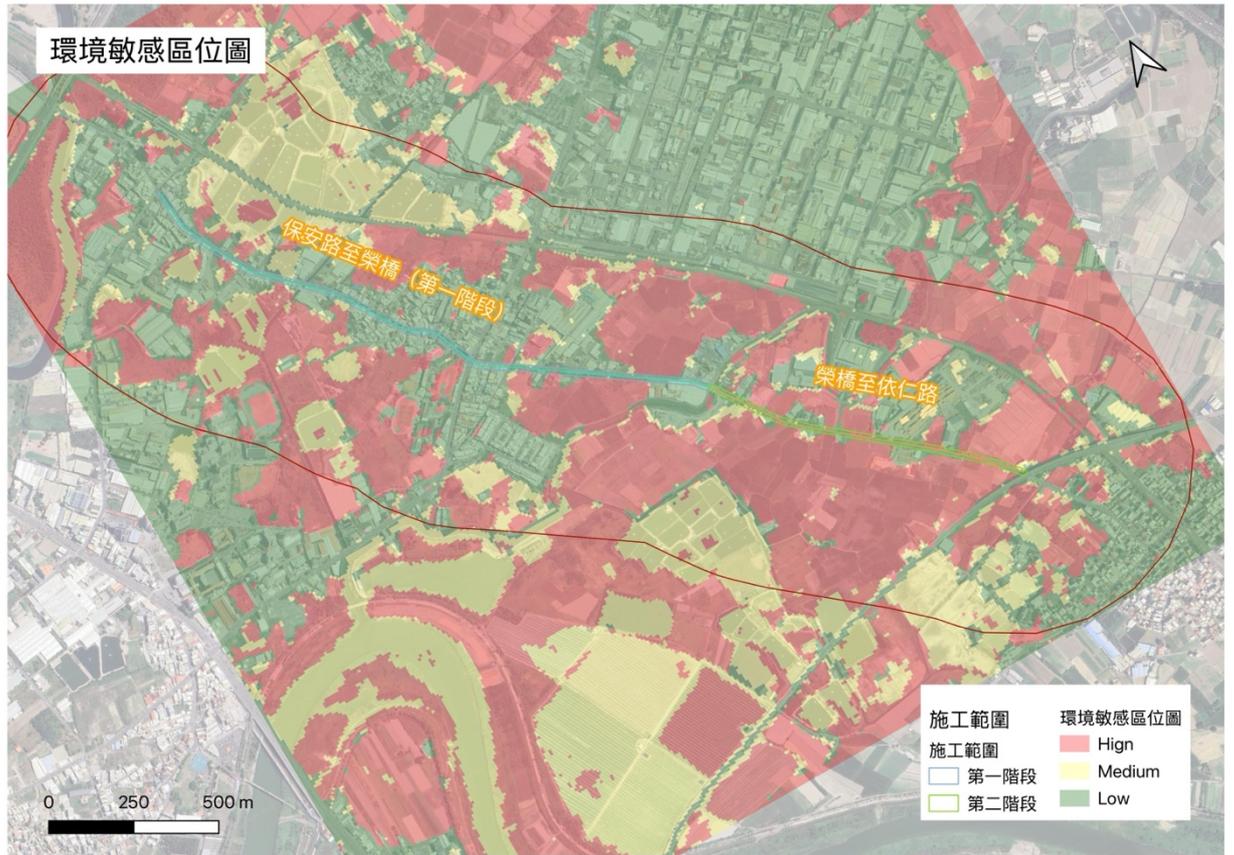


圖 16、環境敏感分區

六、環境保全對象及友善措施建議

(一) 環境保全對象

表 6、環境保全對象一覽表

| 編號 | 保全對象 | 所在位置 | 敏感分區 | 應關注方向 |
|----|--------------|-----------|------|-----------------------------------|
| E1 | 港尾溝水域環境 | 穿越施工區域中段 | 高敏感區 | 維護水域生態系統功能、水質及縱橫向連結性；保全水域廊道之低阻力特性 |
| E2 | 嘉南藥理科技大學人工濕地 | 緩衝區西南側 | 高敏感區 | 維護區域重要生態節點功能、水鳥棲地及濕地生態系統服務 |
| E3 | 施工路廊周邊民宅及聚落 | 道路兩側及北側聚落 | 低敏感區 | 維護居民生活品質，控制施工期間噪音、振動、揚塵及光害 |

(二) 迴避策略措施

表 7、迴避策略措施表

| 編號 | 措施項目 | 措施內容 | 對應保全對象 |
|----|-----------|---------------------------------------|------------|
| A1 | 港尾溝緩衝帶設置 | 港尾溝兩側設置施工緩衝帶，嚴禁施工機具進入、堆置材料或傾倒廢棄物 | E1 |
| A2 | 高敏感區施工迴避 | 嘉南藥理科技大學人工濕地周邊 500 公尺內，禁止設置施工便道及材料堆置區 | E1, E2 |
| A3 | 夜間禁止非必要工程 | 考量週邊民宅及生物特性，於夜間應禁止進行非必要工程 | E1, E2, E3 |

(三) 縮小策略措施

表 8、縮小策略措施表

| 編號 | 措施項目 | 措施內容 | 對應保全對象 |
|----|--------|--------------------------------------|------------|
| M1 | 施工範圍限縮 | 嚴格限縮施工範圍於計畫用地內，設置施工圍籬明確標示邊界 | E1, E2, E3 |
| M2 | 施工便道整併 | 施工便道整併使用，減少額外棲地佔用面積；便道寬度不超過 4 公尺 | E1, E2 |
| M3 | 分段施工 | 第一及第二階段分段施工，避免同時全面開挖，維持部分廊道連通性 | E1, E3 |
| M4 | 施工時段管理 | 日間施工 07:00-18:00；鄰近民宅加嚴為 08:00-17:00 | E3 |

(四) 減輕策略措施

表 8 減輕策略措施表

| 編號 | 措施項目 | 措施內容 | 對應保全對象 |
|----|---------|---|------------|
| R1 | 沉砂及廢水處理 | 設置三級沉砂池處理施工廢水；油污攔截設施於施工機具停放區設置 | E1, E3 |
| R2 | 噪音及振動控制 | 施工噪音控制；繁殖季：鄰近民宅高噪音作業限 10:00-12:00 及 14:00-16:00 | E1, E3 |
| R3 | 揚塵抑制 | 裸露面覆蓋或灑水抑塵（每日至少 2 次）；運輸車輛出場前清洗輪胎 | E3 |
| R4 | 施工照明管理 | 向下投射型燈具，色溫≤3000K；避免光線外溢至水域及濕地方向 | E1, E2, E3 |

八、異常狀況處理流程說明

施工期間如遇生態異常狀況，施工單位應依下表所列之現場狀況進行判斷，採取對應之因應作為，並通報營造單位及監造單位處理。各項異常狀況經通報處理後，營造單位應於處置完成時填寫「異常狀況處理紀錄表」，經監造單位確認回復正常後結案。生態專業團隊應於下次定期檢核時複查確認改善情形。

表 9 異常狀況及因應作為表

| 編號 | 現場狀況 | 因應作為 |
|----|------------------------------|---|
| 1 | 發現保育類野生動物死亡或受傷 | 立即停工，通知營造單位及監造單位；由生態專業團隊判斷物種及傷勢，必要時聯繫當地野生動物救傷單位；拍照記錄現場狀況及發現位置；填寫異常狀況處理紀錄表 |
| 2 | 發現保育類野生動物活動或繁殖跡象 | 暫停鄰近區域施工，設置至少 50 公尺緩衝區；由生態專業團隊現場評估並提出處置建議；持續監測至繁殖活動結束 |
| 3 | 鄰近水體水色或水質異常 | 立即檢視施工廢水排放情形，確認沉砂池功能正常；如確認為施工造成，停止相關作業；採集水樣送驗 |
| 4 | 水域動物大量死亡 | 立即停止鄰近水體之施工作業；採集水樣送驗；由生態專業團隊調查原因並提出改善建議 |
| 5 | 預定保留之樹木遭損害或移除 | 立即停止相關作業；由生態專業團隊評估損害程度；研擬補救措施（如搶救移植或原地復育） |
| 6 | 植被大面積枯死 (>10m ²) | 調查枯死原因（施工污染、揚塵覆蓋、根系破壞等）；採取對應改善措施並紀錄 |
| 7 | 施工範圍越界或未經核准進入敏感區 | 立即制止並恢復越界區域原狀；加強圍籬及告示管理 |
| 8 | 廢棄物堆積或不當傾倒 | 立即清除廢棄物；強化施工廢棄物管理 |

| | | |
|----|--------------|--------------------------------------|
| 9 | 環保團體或在地居民陳情 | 受理陳情後 24 小時內回應；派員現場查證；研擬改善方案並回覆陳情人 |
| 10 | 排水路阻塞或水位異常變化 | 檢視是否因施工阻斷排水路徑；立即清除阻塞物，必要時設置臨時導水設施 |
| 11 | 不明原因之動物異常死亡 | 紀錄死亡位置、物種及數量；由生態專業團隊研判可能原因；必要時通報主管機關 |

上述各項異常狀況之確認回復機制如下：施工單位發現異常後，應立即採取因應作為並通報營造單位及監造單位；營造單位應於處置完成後填寫「異常狀況處理紀錄表」，載明發現時間、現場狀況描述、因應作為、處置結果及後續追蹤事項；監造單位應於收到紀錄後進行現場確認，確認異常狀況已回復正常後簽章結案。各項異常狀況之詳細處理流程及因應作為，請參見附件二及附件三。

九、生態友善措施檢核方向及頻度

為確保施工期間各項生態友善措施之落實執行，本案之生態檢核頻度依合約規定為每季一次，由生態專業團隊會同監造單位至現場辦理。每次檢核作業之主要工作方向包括：

- 施工範圍管控：確認施工圍籬完整、未超出計畫用地範圍；確認施工便道及材料堆置區未進入高敏感區。
- 環境保全對象狀況確認：巡查港尾溝水域環境（E1）、嘉南藥理科技大學人工濕地周邊（E2）及施工路廊周邊民宅（E3）之現況，確認各保全對象未受施工活動之不當影響。
- 生態保育措施執行情形：檢視迴避、縮小及減輕策略措施之實際執行狀況。
- 動物通道及路殺監測：檢查臨時動物通道之暢通性及動物利用痕跡；記錄施工路段及周邊道路之路殺動物資訊。
- 外來入侵種巡查：工區範圍內外來入侵種出現情形，如有新增族群應即時處理。
- 植生復原追蹤：完工路段植生恢復情形及存活率。
- 異常狀況紀錄複查：檢視前一季之異常狀況處理紀錄，確認各項改善措施已落實。
- 自主檢查表及檢核紀錄彙整：彙整施工單位每月填報之生態保育措施自主檢查表，分析各項措施之落實程度，並提出改善建議。

每次檢核完成後，生態專業團隊應製作「施工期間生態檢核紀錄表」，載明檢核日期、檢核人員、檢核結果及改善建議，送交主辦機關及監造單位備查，並依資訊公開原則上傳至生態檢核資訊平台。

附件一 資料集及其資料筆數

本計畫書所引用之生態資料係透過開放資料平台蒐集，以工程範圍中心點半徑約 1 公里為蒐集範圍。資料涵蓋 19 個分類群，共計 1,051 種物種紀錄。

附表 1 各類群物種統計明細表

| 序號 | 類群 | 物種數 | 原生種 | 外來種 | 特有種 | 保育類 |
|----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1 | 被子植物 | 466 | 228 | 236 | 2 | - |
| 2 | 鳥類 | 216 | 197 | 18 | 4 | 35 |
| 3 | 其他昆蟲 | 75 | 69 | 5 | 3 | - |
| 4 | 蝶類 | 48 | 47 | 1 | 0 | - |
| 5 | 蛾類 | 44 | 44 | 0 | 0 | - |
| 6 | 魚類 | 38 | 30 | 8 | 0 | - |
| 7 | 蝦蟹類 | 25 | 24 | 1 | 3 | - |
| 8 | 甲蟲類 | 23 | 22 | 0 | 1 | - |
| 9 | 爬行類 | 20 | 14 | 6 | 1 | 2 |
| 10 | 蜘蛛類 | 20 | 19 | 0 | 1 | - |
| 11 | 蜻蛉類 | 18 | 18 | 0 | 0 | - |
| 12 | 蕨類 | 13 | 13 | 0 | 0 | - |
| 13 | 哺乳類 | 11 | 10 | 1 | 0 | - |
| 14 | 蝸牛與貝類 | 10 | 5 | 5 | 1 | - |
| 15 | 兩棲類 | 8 | 7 | 1 | 1 | 1 |
| 16 | 真菌類 | 7 | 7 | 0 | 0 | - |
| 17 | 其他無脊椎 | 5 | 5 | 0 | 0 | - |
| 18 | 裸子植物 | 3 | 2 | 1 | 0 | - |
| 19 | 苔蘚 | 1 | 1 | 0 | 0 | - |

附件二 常見異常狀況及因應作為

一、水域異常

1. 水質/水色異常：立即檢視施工廢水排放情形，確認沉砂池功能正常。
2. 水域動物大量死亡：立即停止鄰近水體施工，採集水樣送驗。
3. 農業/人為廢棄物入侵水體：協調廢棄物清除，加強圍籬管控。
4. 水位異常變化：檢視是否因施工阻斷排水路徑。
5. 排水路阻塞：立即清除阻塞物。

二、陸域異常

1. 植被大面積枯死：調查枯死原因，採取對應措施。
2. 廢棄物堆積：立即清除並強化管理。
3. 不明動物死亡：紀錄死亡位置、物種及數量。
4. 未經核准進入敏感區：立即制止。
5. 保育類物種出現：暫停鄰近區域施工。
6. 發現巢穴/繁殖跡象：設置至少 50 公尺緩衝區。
7. 施工越界：立即修正並恢復原狀。

三、環境保全對象異常

1. 港尾溝水質或水域生態異常（E1）：停止鄰近施工，檢視沉砂池及緩衝帶功能。
2. 人工濕地周邊異常干擾（E2）：確認未逾越迴避範圍。

附件三 植栽移植移除清冊及補植規劃

一、植栽移植移除總表

(三) 全案合計統計

| 處置方式 | 第一階段(株) | 第二階段(株) | 全案總計(株) |
|-------|---------|---------|---------|
| 移植 | 0 | 98 | 98 |
| 移除 | 55 | 13 | 68 |
| 保留 | 8 | 29 | 37 |
| 總影響株數 | 63 | 140 | 203 |

二、補植規劃

(一) 補植數量統計

| 工程階段 | 補植項目 | 數量/面積 | 備註 |
|------|------|------------------------|-----------------|
| 第一階段 | 新植喬木 | 63株 | 依據平面配置圖 B01-B09 |
| | 新植灌木 | 1,132.2 m ² | 分布於公共設施帶 |
| 第二階段 | 新植喬木 | 333株 | 約每5公尺種植一株 |
| | 新植灌木 | 1,350.5 m ² | 分布於公共設施帶 |
| 合計 | 喬木 | 396株 | |
| | 灌木 | 2,482.7 m ² | 約可種植 49,654 株 |

(二) 生態效益評估

本工程透過「汰除衝突與衰弱樹木」、「保留高價值樟樹」以及「高密度複層補植」之手法，將原本零散且具衝突性的路樹環境，轉化為具備生態廊道功能且景觀一致的綠色道路。施工後之複層植栽配置（喬木＋灌木＋草皮），將有效提升綠覆率與綠視率，強化道路兩側之生態廊道功能，為保育類鳥類及其他野生動物提供棲息與移動之綠色通道。新植灌木以原生種「春不老」為主要樹種，符合 R.G.B. 生態檢核之陸域（Ground）復育原則，有助於提供生物食源與棲息空間。

附件四 生態檢核環境異常狀況處理手冊

(詳見另附「生態檢核環境異常狀況處理手冊」完整版本)

異常狀況通報暨處理紀錄表

| | | | |
|------|--|------|--|
| 工程名稱 | | | |
| 發現日期 | | 發現時間 | |
| 發現人員 | | | |
| 發現地點 | | | |

| 異常類型（請勾選） | |
|-----------|---|
| 水域異常 | <input type="checkbox"/> 水質水色異常（油沫、濁度異常、異常氣味） |
| | <input type="checkbox"/> 水生動物暴斃 |
| | <input type="checkbox"/> 農業或人為廢棄物入侵水體 |
| | <input type="checkbox"/> 水位異常變化、水流遭阻斷 |
| | <input type="checkbox"/> |
| 陸域異常 | <input type="checkbox"/> 植被異常枯萎或死亡 |
| | <input type="checkbox"/> 農業或其它廢棄物堆置 |
| | <input type="checkbox"/> 動物不明暴斃 |
| | <input type="checkbox"/> 外來人士誤入施工區域 |
| | <input type="checkbox"/> 保育類動物出沒 |
| | <input type="checkbox"/> 巢穴或繁殖跡象發現 |
| | <input type="checkbox"/> 土壤異常（污染、崩塌跡象） |
| | <input type="checkbox"/> 施工範圍、便道或其它作為超出原定範圍 |
| 環境保全對象異常 | <input type="checkbox"/> 關注物種族群量異常下降 |
| | <input type="checkbox"/> 關注物種行為異常 |
| | <input type="checkbox"/> 重要棲地遭受破壞 |
| | <input type="checkbox"/> 生態廊道阻斷 |
| | <input type="checkbox"/> 老樹或珍稀植物受損 |
| | <input type="checkbox"/> 人文或文化資產異常 |
| 其它狀況 | <input type="checkbox"/> 無法歸類之生態異常現象 |
| | <input type="checkbox"/> 利害關係人陳情或爭議 |
| | <input type="checkbox"/> 跨域或跨機關議題 |
| | <input type="checkbox"/> 監測數據異常但原因不明 |
| | <input type="checkbox"/> 新發現之保育類物種出沒 |

| | |
|---------------|--|
| 異常狀況描述 | |
| | |
| 現場照片 | <input type="checkbox"/> 有，共 張 <input type="checkbox"/> 無 |
| 通報主管機關 | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 |
| 可否立即處置 | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 |
| 立即處置內容 | |
| | |
| 後續處置內容 | |
| | |
| 處置完成日期 | |
| 追蹤事項 | |
| | |
| 填表人 | |

生態檢核環境異常狀況處理手冊

壹、前言

本手冊依據「公共工程生態檢核注意事項」及相關作業規範編製，旨在提供施工階段環境異常狀況之判別標準、因應辦法及操作行為指引，以利現場人員即時識別並妥善處理各類生態環境異常事件。

貳、適用範圍

本手冊適用於公共工程施工階段之生態檢核作業，包含水域、陸域及環境保全對象等面向之異常狀況處理。各異常之「操作行為」為原則性概述，實際作為應視現地、現場及各案特性而進行調整。

參、嚴重程度分級標準通報主管機關

| 分級 | 定義 | 判斷標準範例 | 處理時效 |
|----------------|------------------------|--|-----------------------|
| 第一級（緊急） | 造成重大不可逆生態損害 | 保育類動物死亡；列管老樹嚴重損傷；重要棲地大面積破壞（超過一定面積）；大規模水生動物暴斃（超過一定數量）；文化資產結構損壞 | 立即停止作業並處理，同時通報 |
| 第二級（嚴重） | 對環境或生態造成明顯影響，需即時處置避免惡化 | 水質明顯污染且範圍擴大中；植被大面積枯死（超過10m ² ）；發現保育類動物活動或繁殖跡象；生態廊道被阻斷；關注物種族群量大幅下降 | 當日內完成初步處置並通報 |
| 第三級（一般） | 對環境或生態有潛在影響，需追蹤觀察 | 小範圍廢棄物堆置；輕微水色異常但未擴散；外來種零星發現；關注物種行為輕微異常 | 3日內完成處置並建立紀錄 |
| 第四級（輕微） | 影響輕微，可納入例行管理 | 圍籬輕微破損；零星垃圾（少於3件）；可立即清除之異物；非敏感區域之輕微擾動 | 納入例行巡查處理並記錄 |

肆、水域異常狀況處理指引

一、水質水色異常（如油沫、濁度異常）

| | |
|--------|---|
| 正常狀態 | 水體呈現該水域正常之顏色（通常為透明至淡綠色），無明顯懸浮物或油膜，氣味正常 |
| 異常判別標準 | 水色明顯改變（如乳白、黑褐、橘紅、螢光綠等）；水面出現油膜、泡沫或異常漂浮物；濁度明顯高於上游或鄰近未受干擾區域；散發異常氣味 |
| 現場辨識特徵 | 油沫呈現彩虹光澤；泡沫久置不散（超過 10 分鐘）；水色與前次巡查明顯不同；異味明顯（腥臭、化學藥劑味、硫化物臭味） |
| 可能成因 | 施工機具漏油、上游工廠或農業排放、沉砂池溢流、暴雨沖刷污染物、藻類異常增生 |
| 因應辦法 | 立即停止可能污染源之施工作業；設置攔油索或吸油棉攔截污染擴散；追溯污染來源並排除；必要時通報環保主管機關 |
| 操作行為 | 1.立即拍照記錄水色異常範圍、程度及時間 2.於異常點位上下游各 50 公尺處採集水樣保存送檢 3.檢查施工機具有無漏油情形 4.沿水路向上游追溯可能污染來源 5.設置攔油索或吸油棉於異常區域下游 6.填寫異常狀況紀錄表 7.依嚴重程度通報主管機關 8.持續監測至水質恢復正常 |

二、水生動物暴斃

| | |
|--------|--|
| 正常狀態 | 水域中生物活動正常，魚蝦蟹類及兩棲類等水生動物行為正常，無異常死亡個體 |
| 異常判別標準 | 發現 2 隻以上同種或不同種水生動物（魚類、蝦蟹、兩棲類等）於短時間內死亡；死亡個體集中於特定區域；死亡個體無明顯外傷 |
| 現場辨識特徵 | 魚隻翻肚浮於水面；死亡個體體表無明顯外傷但可能有出血點；多種生物同時死亡；死亡區域水質可能伴隨異常（缺氧、污染）；可能有異常氣味 |
| 可能成因 | 水質急遽惡化（缺氧、污染）、農藥或化學物質流入、水溫劇烈變化、病原感染、上游排放有毒物質 |
| 因應辦法 | 立即停止施工並擴大監測範圍；採集死亡個體及水樣送檢釐清死因；通報農業或環保主管機關；啟動緊急水質改善措施（如曝氣增氧） |
| 操作行為 | 1.立即停止該水域相關施工作業 2.拍照記錄死亡數量、物種、體型及分布位置 3.以乾淨容器採集死亡個體 2-3 隻（冷藏保存）送檢 4.同步採集水樣（含溶氧、pH 值現場檢測） 5.記錄發現時間、天氣狀況及近期施工活動 6.評估死亡個體是否包含保育類物種 7.通報農業主管機關（動物）及環保機關（水質） 8.視情況啟動曝氣設備增加水中溶氧 9.持續監測至無新增死亡個體 |

三、農業或人為廢棄物入侵水體

| | |
|--------|--|
| 正常狀態 | 水體及周邊環境清潔，無人為棄置物 |
| 異常判別標準 | 發現非自然產生之廢棄物進入或堆置於水體中，數量超過 3 件或體積明顯；包括農藥空瓶、肥料袋、塑膠製品、建築廢棄物、生活垃圾等 |
| 因應辦法 | 立即清除可見廢棄物，避免持續污染；設置攔截設施防止擴散；追查來源並加強邊界管制；必要時通報環保單位 |
| 操作行為 | 1.拍照記錄廢棄物種類、數量、分布位置及可能來源方向 2.穿戴適當防護裝備進行清除 |

| | |
|--|--|
| | <ol style="list-style-type: none"> 3.將廢棄物分類收集並妥善處置 4.如發現農藥空瓶等有害廢棄物，應依有害廢棄物處理 5.設置攔污索或網於下游防止擴散 6.檢查並強化施工區域邊界圍籬 7.增設禁止傾倒告示牌 8.如為外部來源，通報環保單位協助處理 9.加強該區域巡查頻率 |
|--|--|

四、水位異常變化

| | |
|---------------|---|
| 異常判別標準 | 非降雨期間水位急遽上升或下降超過 30 公分；水位變化速率異常（1 小時內變化超過 20 公分）；出現乾涸或溢流情形；與歷史同期水位差異超過 50% |
| 因應辦法 | 確認變化原因並評估影響；調整施工作業配合水位變化；必要時通知上下游相關單位；確保水域生物安全 |
| 操作行為 | <ol style="list-style-type: none"> 1.記錄水位變化之起始時間、變化幅度及速率 2.立即檢查施工範圍內之導排水設施是否正常 3.聯繫上游管理單位確認是否有放水或其他操作 4.評估水位變化對施工安全及水域生物之影響 5.如水位過低，檢視是否有魚類受困需救援 6.調整施工排程避開水位劇烈變化時段 |

伍、陸域異常狀況處理指引

一、植被異常枯萎或死亡

| | |
|--------|---|
| 異常判別標準 | 非季節性落葉期間出現大面積（超過5平方公尺）植被枯黃、萎凋或死亡；枯萎範圍呈現不自然之幾何形狀或沿特定路徑分布；短時間內（1週內）健康植株突然枯萎 |
| 現場辨識特徵 | 葉片捲曲、褐化、提早掉落；植株整體萎凋下垂；枯萎區域邊界明顯呈直線或規則形狀；土壤表面可能有異常物質殘留（油漬、白色粉末等） |
| 可能成因 | 施工揚塵覆蓋葉面影響光合作用、化學物質（油料、水泥漿、除草劑）污染、機具碾壓根系、開挖導致根系裸露或切斷、病蟲害、極端氣候 |
| 因應辦法 | 立即確認影響範圍並隔離受影響區域；停止可能造成損害之施工活動；採樣釐清原因；調整施工動線避開敏感植群；研擬復育計畫 |
| 操作行為 | 1.拍照記錄受害植株種類、位置、面積及枯萎程度 2.繪製受害範圍簡圖並標註座標 3.採集土壤樣本送檢 4.採集受害植株組織樣本供病理分析 5.檢視近期施工活動是否有關聯 6.設置警示帶隔離受害區域 7.調整施工動線避開植被敏感區 8.如為保護目標植群，立即通報並召開檢討會議 9.研擬植被復育計畫 10.追蹤監測植被恢復情形 |

二、農業或其它廢棄物堆置

| | |
|--------|---|
| 異常判別標準 | 發現非自然產生之廢棄物堆置於施工範圍或鄰近區域，體積超過0.5立方公尺或數量超過10件；廢棄物可能影響施工環境或生態 |
| 因應辦法 | 協調清除廢棄物並妥善處置；加強邊界圍籬及告示；如為有害廢棄物需依規定處理；追查來源並通報相關單位 |
| 操作行為 | 1.拍照記錄廢棄物種類、數量、堆置位置及範圍 2.評估是否為有害廢棄物 3.確認廢棄物是否影響環境保全對象 4.一般廢棄物由施工單位協調清除並妥善處置 5.有害廢棄物依廢棄物清理法規定處理，通報環保單位 6.檢查並修補邊界圍籬破損處 7.於易遭棄置地地點增設禁止傾倒告示牌 8.加強該區域巡查頻率 |

三、不明動物暴斃

| | |
|--------|---|
| 異常判別標準 | 發現1隻以上中大型動物（如哺乳類、鳥類、爬蟲類）或3隻以上小型動物於短時間內死亡；死亡原因不明或呈現非自然死亡跡象；死亡地點集中於特定區域 |
| 現場辨識特徵 | 屍體相對完整但無明顯外傷；多隻動物於同一區域死亡；死亡地點鄰近施工區域或農地；體表有中毒跡象（口鼻出血、瞳孔放大、痙攣姿態） |
| 因應辦法 | 立即採集死亡個體送檢釐清死因；評估是否為保育類動物；如疑似傳染病需通報防疫單位；擴大巡查範圍確認是否有更多死亡個體 |
| 操作行為 | 1.穿戴手套等防護裝備，避免直接接觸屍體 2.拍照記錄物種、數量、位置、屍體狀態及周邊環境 3.如為鳥類且疑似禽流感，立即通報動物防疫機關，勿自行移動 4.採集屍體以雙層塑膠袋密封，冷藏保存送檢 5.核對野生動物保育名錄，確認是否為保育類 6.如為保育類動物，立即通報林業主管機關 |

| | |
|--|---|
| | 7.擴大巡查範圍 500 公尺，確認有無更多死亡個體 8.追蹤檢驗結果並據以研擬預防措施 |
|--|---|

四、外來人士誤入施工區域

| | |
|---------------|--|
| 異常判別標準 | 非施工相關人員進入管制區域，包括民眾、遊客、釣客、採集者、攝影者等；或發現有人蓄意破壞圍籬進入 |
| 因應辦法 | 友善勸導並引導離開；確認人員安全無虞；加強邊界圍籬及告示設置；必要時通報警方處理 |
| 操作行為 | 1.以友善態度接近並詢問來意 2.說明此為施工管制區域，基於安全考量請其離開 3.記錄進入人數、時間、位置及可能進入途徑 4.如民眾拒絕離開，通報工地主任處理，必要時報警 5.檢視該處圍籬是否有缺口或破損，立即修補 6.評估告示牌是否足夠明顯，必要時增設或更換 7.將事件納入施工日誌記錄 |

五、保育類動物出沒

| | |
|---------------|--|
| 異常判別標準 | 目擊或發現保育類野生動物（依野生動物保育法公告名錄）之活體、屍體、巢穴、排遺、足跡、食痕或其他活動痕跡 |
| 現場辨識特徵 | 目擊保育類鳥類（如猛禽、八色鳥、黑面琵鷺等）；發現保育類哺乳類（如穿山甲、石虎、獼猴等）；爬蟲類（如食蛇龜、柴棺龜）；特殊足跡或排遺 |
| 因應辦法 | 暫停該區域施工活動，評估影響程度；啟動生態監測確認物種及活動狀況；通報主管機關及生態專業人員；研擬保育對策（迴避、縮小、減輕） |
| 操作行為 | 1.發現當下保持安靜，勿驚擾動物 2.以手機或相機記錄物種、數量、行為、位置 3.如為痕跡，拍照並保留現場勿破壞 4.立即通報現場生態人員進行確認 5.暫停該區域及周邊 50 公尺範圍內之施工活動 6.通報林業主管機關備查 7.由生態人員評估該物種利用本區域之型態 8.召開生態保育對策會議，研擬因應措施 9.依會議決議調整施工範圍、時程或工法 10.持續監測該物種活動狀況 |

六、巢穴或繁殖跡象發現

| | |
|---------------|--|
| 異常判別標準 | 發現野生動物之巢穴、產卵地點、育幼場所或明顯繁殖行為，包括一般類及保育類野生動物 |
| 現場辨識特徵 | 鳥巢（含蛋或雛鳥）位於樹上、地面、結構物上或洞穴中；地面巢穴或洞穴有新鮮使用痕跡；兩棲類卵塊或蝌蚪聚集於水域邊緣；親鳥或親獸出現警戒、假傷、威嚇等護幼行為 |
| 因應辦法 | 劃設適當緩衝區保護繁殖場所；暫停緩衝區內施工活動；持續監測繁殖狀況直至幼體離巢或獨立；依物種調整施工時程避開繁殖高峰期 |
| 操作行為 | 1.發現當下立即停止靠近，保持安靜避免驚擾 2.於安全距離外拍照記錄巢穴位置、型態及內容物 3.記錄發現座標並標註於工區平面圖 4.立即通報現場生態人員進行物種鑑定 5.依物種特性劃設緩衝區（一般鳥類 30-50 公尺，猛禽 100 公尺以上） 6.於緩衝區邊界設置警示標誌 |

| | |
|--|--|
| | 7.暫停緩衝區內所有施工活動 8.如為保育類物種，通報林業主管機關 9.安排生態人員定期監測繁殖進度 10.待幼體離巢或繁殖結束後，評估是否可恢復施工 |
|--|--|

七、土壤異常（污染、崩塌跡象）

| | |
|---------------|---|
| 異常判別標準 | 土壤顏色異常（出現非自然之黑色、油污色、彩色斑塊或白色結晶）；土壤散發異常氣味；邊坡出現裂縫（寬度超過2公分）、滑動、隆起或局部崩塌跡象 |
| 現場辨識特徵 | 土壤呈現油污狀光澤或沾染痕跡；化學藥劑刺鼻氣味或石油系氣味；地表裂縫呈弧形或與等高線平行；坡腳有隆起或擠出現象；坡頂有下陷或張力裂縫 |
| 因應辦法 | 立即停止該區域作業並進行安全評估；設置警戒範圍禁止人員進入；採樣送檢確認污染情形；邀請專業技師評估邊坡穩定性；研擬補救或補強措施 |
| 操作行為 | 1.立即停止該區域施工作業 2.設置警戒帶或圍籬，禁止人員及機具進入 3.拍照記錄異常位置、範圍及特徵 4.如為土壤污染跡象，採集土壤樣本送檢 5.如為邊坡異常，記錄裂縫位置、寬度、長度、走向 6.設置簡易監測點追蹤裂縫變化 7.通報工地主任及監造單位 8.邀請大地技師或專業人員到場評估 9.如有立即危險，擴大警戒範圍並疏散人員 10.依專業評估結果研擬補救措施 |

陸、環境保全對象異常狀況處理指引

一、關注物種族群量異常下降

| | |
|--------|--|
| 異常判別標準 | 連續 2 次以上監測結果顯示族群量較基線值下降超過 50%；或單次監測下降超過 70%；或於原有穩定棲息樣點連續 2 次未記錄到該物種 |
| 因應辦法 | 擴大監測範圍及頻率確認族群動態；比對歷次調查數據分析趨勢；檢討現行生態保育措施之有效性；召開專家會議研商對策 |
| 操作行為 | <ol style="list-style-type: none"> 1.彙整歷次監測數據，製作族群量變化趨勢圖 2.確認資料蒐集方法一致，排除調查方法差異造成之偏誤 3.擴大調查範圍至施工區外圍 4.增加監測頻率以掌握短期變化 5.分析族群下降可能原因 6.評估現行保育措施是否確實執行及其成效 7.召開生態諮詢會議 8.依會議結論調整施工方式、範圍或時程 9.如有必要，研擬棲地改善或補償措施 10.持續追蹤至族群量回穩 |

二、關注物種行為異常

| | |
|--------|--|
| 異常判別標準 | 物種出現非典型行為，如日行性動物於夜間活動、夜行性動物於白天出現、群聚性物種離群獨處、明顯躁動不安或異常鳴叫、迴避原有棲地 |
| 因應辦法 | 識別干擾源並降低干擾強度；調整施工時段避開敏感時期；加強監測追蹤行為恢復情形；必要時擴大緩衝區或調整施工範圍 |
| 操作行為 | <ol style="list-style-type: none"> 1.詳細記錄異常行為類型、發生時間、持續時間及發生地點 2.對照施工活動紀錄 3.評估異常行為與施工活動之時空關聯性 4.如與施工噪音相關，進行噪音監測 5.如與光害相關，檢視夜間照明配置並調整 6.與施工單位協調調整高噪音工項之作業時段 7.如為繁殖行為中斷，擴大緩衝區並暫停鄰近施工 8.持續監測行為是否恢復正常 9.如行為持續異常，召開專家會議研商進一步對策 |

三、重要棲地遭受破壞

| | |
|--------|--|
| 異常判別標準 | 棲地結構遭物理性破壞（開挖、填土、碾壓、清除植被）；棲地面積減少超過原有範圍之 10%；棲地品質明顯劣化；棲地出現非計畫內之人為設施或堆置物 |
| 因應辦法 | 立即停止作業進行損害評估；召開檢討會議釐清責任及原因；研擬棲地復育計畫；檢討並強化施工管理機制；依情節通報主管機關 |
| 操作行為 | <ol style="list-style-type: none"> 1.立即停止該區域及鄰近施工活動 2.拍照記錄破壞範圍、程度及型態 3.以 GPS 或測量方式界定破壞範圍並計算面積 4.繪製破壞範圍圖並套疊原設計圖及敏感區位圖 5.通報監造單位、工程主辦機關及生態團隊 6.召開現場檢討會議，釐清發生原因及責任歸屬 7.由生態人員評估破壞對棲地功能及生態之影響 8.研擬棲地復育計畫 9.檢討施工管理機制，強化敏感區標示及教育訓練 10.追蹤復育成效直至棲地功能恢復 |

四、生態廊道阻斷

| | |
|--------|---|
| 異常判別標準 | 因施工設施、圍籬、堆置物、開挖面或其他阻礙造成動物移動路徑被阻斷；廊道有效寬度縮減超過 50%；原有跨越設施被堵塞或破壞 |
| 因應辦法 | 評估阻斷對動物遷移之實際影響；設置臨時動物通道恢復連通性；調整施工設施配置減少阻隔；施工完成後確保廊道功能恢復 |
| 操作行為 | <ol style="list-style-type: none"> 1.現場確認阻斷位置、型態及範圍 2.評估該廊道原有使用物種及移動需求 3.檢視是否有動物受阻跡象 4.與施工單位協調調整設施配置，移除不必要之阻礙 5.如無法移除阻礙，於適當位置設置臨時動物通道 6.通道規格需考量目標物種體型 7.於通道兩端維持適當植被或掩蔽物 8.設置紅外線自動相機監測通道使用情形 9.定期檢查通道是否暢通 10.施工完成後評估永久性廊道復原或改善措施 |

五、老樹或珍稀植物受損

| | |
|--------|---|
| 異常判別標準 | 老樹或珍稀植物出現機械損傷（主幹或主枝斷裂、樹皮大面積剝落、根系被切斷或裸露）；非季節性大量落葉或枝條枯死；植株明顯傾斜或搖晃；樹勢明顯衰弱 |
| 因應辦法 | 立即進行搶救措施減緩傷害擴大；擴大保護範圍防止二次傷害；邀請樹藝師或植物專家評估傷勢及處置方案；加強後續養護及監測 |
| 操作行為 | <ol style="list-style-type: none"> 1.發現後立即設置警戒，禁止人員及機具靠近 2.拍照記錄受損情形、範圍及位置 3.評估受損原因並排除持續性傷害因子 4.通報監造單位、業主及主管機關 5.邀請樹藝師或植物保育專家到場評估 6.依專家建議進行緊急處置 7.如為機具碰撞，調查肇事機具及駕駛 8.擴大保護範圍，於樹冠投影外緣加設圍籬 9.研擬後續養護計畫 10.建立監測紀錄，定期追蹤植株恢復情形 11.如植株死亡，依規定進行補植或補償 |

六、人文或文化資產異常

| | |
|--------|--|
| 異常判別標準 | 資產結構出現新裂縫（寬度超過 0.3mm 之非原有裂縫）、傾斜、剝落或崩落；周邊環境變化可能影響資產穩定性或景觀完整性；疑似出土文物或遺構 |
| 因應辦法 | 立即暫停作業，避免損害擴大；通報文化資產主管機關；依指示進行應急保護措施；調整施工工法降低影響 |
| 操作行為 | <ol style="list-style-type: none"> 1.立即停止可能造成影響之施工作業 2.設置警戒範圍，禁止人員及機具接近 3.拍照及錄影記錄異常狀況 4.如有傾斜或結構不穩疑慮，優先確保人員安全並疏散 5.通報監造單位及工程主辦機關 6.立即通報文化資產主管機關 7.如為疑似出土文物，停止開挖並保持現場原狀，切勿移動或取走 8.依文化資產主管機關指示進行後續處置 9.配合文資專業人員進行現場勘查及評估 |

| | |
|--|--|
| | 10.調整施工工法 11.必要時設置振動監測儀持續監控 12.所有處理過程詳實記錄並建檔 |
|--|--|

柒、其它狀況處理指引（需聯合現勘或討論解決）

一、無法歸類之生態異常現象

| | |
|--------|--|
| 異常判別標準 | 出現無法以前述類別歸類或以既有知識判斷之異常現象；現象可能與生態有關但成因或影響不明 |
| 因應辦法 | 詳實記錄觀察到的現象；召開生態諮詢會議進行討論；邀請相關專家學者現勘提供意見；依討論結論執行後續措施 |
| 操作行為 | <ol style="list-style-type: none"> 1.以文字詳細描述異常現象（時間、地點、狀態、範圍） 2.拍照或錄影記錄，必要時採集樣本保存 3.回報現場生態人員及監造單位 4.查詢相關文獻或資料庫，嘗試初步研判 5.如仍無法判定，召開生態諮詢會議討論 6.視需要邀請相關領域專家學者至現場勘查 7.彙整各方意見，形成處理建議 8.依會議結論執行後續監測或處置措施 9.持續追蹤事件發展並記錄 |

二、利害關係人陳情或爭議

| | |
|--------|---|
| 異常判別標準 | 民眾、社區居民、環保團體或其他利害關係人反映施工對生態環境之疑慮或不滿；接獲陳情或媒體關注 |
| 因應辦法 | 認真對待並記錄陳情內容；安排現場勘查釐清事實；召開協調會議溝通說明；研擬回應方案並追蹤處理情形 |
| 操作行為 | <ol style="list-style-type: none"> 1.以尊重態度接待陳情人，完整記錄陳情內容 2.取得陳情人聯絡方式以便後續回覆 3.彙整陳情重點回報工程主辦機關及監造單位 4.安排現場勘查，確認陳情所述情形 5.如陳情內容屬實，依本手冊相關規定處理 6.如需進一步溝通，安排協調會議並邀請陳情人參與 7.於會議中說明工程內容、生態保育措施及現況 8.針對合理訴求研擬回應方案 9.書面回覆陳情人處理結果 10.追蹤後續執行情形，確保承諾事項落實 |

三、跨域或跨機關議題

| | |
|--------|--|
| 異常判別標準 | 異常狀況涉及多個權責單位（如同時涉及林業、水利、環保、農業等機關）；或影響範圍跨越行政區域或不同工程管轄範圍 |
| 因應辦法 | 釐清各單位權責範圍；召開跨單位協調會議；建立聯繫窗口及通報機制；共同研擬整合性處理方案 |
| 操作行為 | <ol style="list-style-type: none"> 1.確認異常狀況涉及之權責單位有哪些 2.分別通報相關單位異常狀況及目前掌握之資訊 3.由工程主辦機關協調召開跨單位會議 4.會議中釐清各單位權責及分工 5.建立聯繫窗口名單及聯絡方式 6.共同研擬處理方案並明確分工及時程 7.各單位依分工執行所負責事項 8.定期回報執行進度 9.彙整各單位執行成果並追蹤 10.必要時召開後續會議檢討及調整 |

四、監測數據異常但原因不明

| | |
|--------|--|
| 異常判別標準 | 生態或環境監測數據（如水質、噪音、物種數量等）超出正常範圍或歷史平均值，但無法立即判定原因 |
| 因應辦法 | 確認監測設備及方法正常無誤；增加監測頻率密集追蹤；擴大監測範圍尋找可能原因；召開專家會議分析研判 |
| 操作行為 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 確認監測設備是否正常運作（校正、電力、通訊） 2. 排除設備故障或人為操作錯誤之可能 3. 覆核監測方法是否與先前一致 4. 增加監測頻率持續追蹤 5. 擴大監測範圍或增設監測點位 6. 比對其他相關監測數據有無關聯 7. 查詢是否有外部因素影響 8. 彙整監測數據及分析結果 9. 如仍無法判定原因，召開專家會議討論 10. 依會議結論調整監測計畫或採取預防措施 11. 持續追蹤至數據恢復正常或原因釐清 |

五、新發現之保育類物種

| | |
|--------|--|
| 異常判別標準 | 施工期間監測或偶然發現先前調查未記錄之保育類野生動物（施工前調查報告中未列入之物種） |
| 因應辦法 | 記錄物種資訊並確認鑑定；評估施工對該物種之潛在影響；通報主管機關；研擬對應保育措施並調整施工計畫 |
| 操作行為 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 詳細記錄物種名稱（如可辨識）、數量、發現位置座標、行為及棲地環境 2. 拍照或錄影存證，如為痕跡則保留現場 3. 由生態人員進行物種鑑定確認 4. 查詢該物種之保育等級、生態習性及棲地需求 5. 評估施工區域對該物種之潛在影響 6. 通報林業主管機關備查 7. 修正生態保全對象清單，將新發現物種納入 8. 研擬對應保育措施 9. 必要時調整施工範圍、時程或工法 10. 更新環境敏感區位圖 11. 將發現紀錄補充納入生態調查成果報告 12. 加強後續監測，追蹤該物種於施工期間之動態 |

捌、附錄

- 一、相關法規：野生動物保育法、文化資產保存法、廢棄物清理法、土壤及地下水污染整治法、水污染防治法等（參考全國法規資料庫 <https://law.moj.gov.tw/>）
- 二、通報單位聯絡資訊：臺南市政府工務局（06-6322231）
- 三、本手冊應置於工地現場，供施工人員及生態檢核人員隨時參閱使用。

附件五、生態檢核作業公開資訊說明

本文件旨在說明由「浸水營生態顧問有限公司」維護之「臺南市仁德區文賢路(保安路至依仁路)拓寬工程施工期間生態檢核作業公開資訊」平台的內容架構、技術細節與核心價值。

一、公開資訊的目的：轉化工程與生態的競合關係

建立「臺南市仁德區文賢路(保安路至依仁路)拓寬工程施工期間生態檢核作業公開資訊」平台的核心目的，在於將原本封閉的工程數據轉化為透明的公共知識，從而達成以下目的：

1. 強化公共參與

公開資訊的目的在於將工程流程由「事後說明」翻轉為「事前溝通」。透過透明化的數據揭露，公部門得以展示其在經濟開發與環境保育間的努力與取捨，進而獲得「社會許可」，建立長期的公眾信任。

2. 基於科學數據的精準保育決策

臺南擁有極其豐富且敏感的生態資源，如曾文溪流域的草鴉、沿海濕地的黑面琵鷺、以及南科周邊的水雉。公開資訊的核心目標是提供一套「數據驅動」的決策框架。透過整合紅外線自動相機、聲景錄音與公民科學家的觀察數據，工程規劃者能精準判斷開發行為是否對特定旗艦物種構成威脅。這不僅能避免不必要的資源浪費，更能確保保育經費用在真正的刀口上，達成建設與物種延續的「雙贏」平衡。

3. 奠定氣候韌性與生態防災的基礎

公開資訊揭示了公共工程如何透過「以自然為本的解決方案（Nature-based Solutions, NbS）」來應對極端氣候。例如，在區域排水治理計畫中，公開資訊顯示了保留河岸緩衝帶與自然孔隙空間如何同時具備「生態廊道」與「都市滯洪」的雙重功能。這類資訊的公開有助於推廣「韌性城市」的概念，讓大眾了解健康的生態系統是城市對抗氣候災難的第一道防線，從而支持更多友善環境的公共支出。

4. 促進專業知識流動與跨域學習

透過公開「生態評估報告」與「施工現勘紀錄」，能促進生態工程技術的標準化，縮短未來相關工程在摸索期可能產生的環境成本。

二、生態檢核的核心精神與「四項原則」

生態檢核（Ecological Checklist）並非單純的表格填寫，而是一套動態的、貫穿工程生命週期的環境管理機制。其核心目標在於打破傳統工程「人定勝天」的思維，轉而追

求建設與自然的共生平衡。以下「減輕衝擊對策 (Mitigation Hierarchy)」之四項原則：

- **迴避**：在施工初期即識別生態敏感區（如珍稀植物生育地、受脅動物棲息或繁殖地），透過完全避開對高價值棲地的破壞。
- **縮小及減輕**：若無法完全避讓，則採取縮小開發面積、限制夜間施工時間或設置生態緩衝區，以降低對周邊生物的干擾與壓力。
- **補償**：當上述措施仍無法消彌生態損失時，則在異地建立或改善棲地，作為對當地總體生物多樣性的補償。

三、公開資訊平台的架構

本平台採用 Notion 架構針對不同需求劃分為兩大核心區塊：

1. 生態數據庫

- **物種名錄與敏感度評估**：彙整專產出的生物數據，包含各資料庫及單位所提供之公開數據。
- **GIS 空間圖層整合**：整合工程範圍與環境敏感區、法定保護區的關係圖說，將抽象的空間範圍轉化為直觀的視覺化地圖。

2. 生態檢核成果文件區

- **階段報告與每季成果**：提供各階段（規劃、設計、施工）生態檢核報告書、評估表，以及「每季檢核成果總結」，讓使用者掌握常態性的監測品質與工程進度。
- **教育訓練資料**：收錄針對工程單位與調查人員辦理的教育訓練教材、簡報，旨在提升第一線人員的生態識別技能。

四、施工期間生態檢核作為

1. 現地查核

現場監督與查核：定期巡查施工現場，針對設計階段所提出的生態友善措施（如避讓標記、導引圍籬或逃生坡道）進行落實狀況查核，並確認施工現場無環境異常狀況，確保工程行為不超出預定的擾動範圍。

2. 環境汙染的精確管控

- **水質與泥沙阻絕**：針對臺南水利工程，嚴格要求設置多重沉砂池與防淤簾。監看員會即時查核施工單位是否落實「清汙分流」，嚴防泥水流入具備高生態價值的下游河段或濕地。
- **噪音與震動限制**：在野生動物繁殖季節，嚴格監控施工機具的分貝數。例如：在草鴉繁殖期，限制工地夜間照明高度與色溫，並禁止高震動工法，以維持棲地的靜謐與隱蔽性。

3. 施工區域邊界的物理管理

- **生態防護網與圍籬**：嚴格監督施工邊界的設立，確保工程車輛與機具僅能在規範的「擾動範圍」內活動，禁止非法占用周邊林地或草生地。

- 入侵物種防範：針對移入工地的土方進行查驗，防止如小花蔓澤蘭、紅火蟻等外來入侵種隨工程材料擴散至敏感區域。

4. 施工人員生態教育與意識提升及教材內容

教育訓練檔案核心內容：

- 友善施工實務教材：包含臨時性生態圍籬架設標準、生物逃生坡道的斜率規範（1:2 或更緩）、以及防塵與降噪設施的落實圖說。
- 緊急應變通報程序 (SOP)：明訂若在施工現場發現傷病野生動物、受威脅巢穴或珍稀植被時的立即處置流程（如暫停該區施工、設置臨時護欄）與緊急聯絡窗口。
- 法規與案例分析：解析《野保法》相關罰則，並分享過去優良工程案如何透過生態避讓達成如期完工且獲獎的實務經驗。

五、使用指南

- 專業人士與學生：可藉由下載「生態調查月報」、「每季檢核成果」及「教育訓練資料」獲取第一手田野調查資料與實務知識，作為學術研究、工程規劃或自我進修的參考範本。
- 在地居民：透過資訊公開平台及「每季成果」監督施工對鄰里的環境影響。
- 保育團體：可參考「每季成果」提出專業諮詢意見。
- 相關法規查詢
- 相關參考法規
 - 野生動物保育法
 - 文化資產保存法
 - 廢棄物清理法
 - 土壤及地下水污染整治法
 - 水污染防治法



圖、公開資料 QRcode