

淡文湖圳等強化工程  
設計階段生態檢核工作

誠邦工程顧問股份有限公司

中華民國 113 年 4 月

# 目 錄

表目錄.....	II
圖目錄.....	III
第一章 計畫背景與瞭解.....	1
1.1 計畫緣起目的.....	1
1.2 工作範圍.....	1
1.3 生態檢核概述.....	2
1.4 生態檢核流程.....	3
第二章 計畫執行方法.....	5
2.1 公共工程生態檢核注意事項.....	5
2.2 生態調查方法.....	10
2.3 公共工程生態檢核自評表.....	13
第三章 調查檢核評析.....	17
3.1 生態資源資料盤點.....	17
3.2 生態補充調查結果.....	27
3.3 棲地生態評估.....	34
3.4 生態綜合評析.....	35
第四章 生態檢核規劃階段.....	46
第五章 生態檢核設計階段.....	47

## 表目錄

表 2.1 公共工程生態檢核自評表.....	13
表 3.1 規劃區鄰近範圍生態資源-鳥類物種彙整一覽表(2022-2023 年) .....	17
表 3.2 規劃區鄰近範圍生態資源-哺乳類物種彙整一覽表(2022-2023 年) .....	20
表 3.3 規劃區鄰近範圍生態資源-爬行類物種彙整一覽表(2022-2023 年) .....	20
表 3.4 規劃區鄰近範圍生態資源-兩棲類物種彙整一覽表(2022-2023 年) .....	20
表 3.5 規劃區鄰近範圍生態資源-魚類物種彙整一覽表(2022-2023 年) .....	21
表 3.6 規劃區鄰近範圍生態資源-蜻蛉類物種彙整一覽表(2022-2023 年) .....	21
表 3.7 規劃區鄰近範圍生態資源-蝶類物種彙整一覽表(2022-2023 年) .....	21
表 3.8 規劃區鄰近範圍生態資源-蛾類物種彙整一覽表(2022-2023 年) .....	22
表 3.9 規劃區鄰近範圍生態資源-昆蟲類物種彙整一覽表(2022-2023 年) .....	22
表 3.10 規劃區鄰近範圍生態資源-植物物種彙整一覽表(2022-2023 年) .....	22
表 3.11 計劃水質調查監測測點說明.....	27
表 3.12 工程範圍內南港溪水質檢測結果.....	27
表 3.13 環境部地面水體分類及水質標準.....	28
表 3.14 河川污染指數 (RPI) 之計算及比對基準.....	28
表 3.15 鳥類調查結果.....	30
表 3.16 鳥類調查結果.....	31
表 3.17 哺乳類調查結果.....	31
表 3.18 蝶類調查結果.....	32
表 5.1 苗栗縣政府 承攬廠商環境異常處理報告單.....	50
附表 1 生態檢核工作團隊.....	54
附表 2 公共工程生態檢核自評表.....	55

# 圖目錄

圖1.1 計劃位置示意圖.....	1
圖1.2 工程生態檢核機制概念推動圖.....	2
圖1.3 公共工程生態檢核作業流程圖.....	4
圖3.1 生態調查位置.....	29
圖3.2 環境與生態調查照片.....	33
圖3.3 苗栗縣生態敏感地區分布位置圖.....	35
圖3.4 雪霸國家公園範圍圖.....	36
圖3.5 雪霸國家公園分區圖.....	36
圖3.6 苗栗縣石虎分布模擬圖.....	38
圖3.7 苗栗縣石虎陸殺事件分布圖.....	38
圖3.8 淡文湖圳等強化工程計畫生態關注圖.....	45

# 第一章 計畫背景與瞭解

## 1.1 計畫緣起目的

本計畫工程主要為「112 年度提升農業水資源永續韌性建設計畫-系統性調度設施」經農水署核定苗栗管理處建設工程之一。主要工程項目為淡文湖抽水廠設備強化以及淡文湖幹線、支線圳路設施改善工程。

考量本案技術之複雜性及專業性等，故苗栗管理處遂辦理「淡文湖圳等強化工程」，委託誠邦工程顧問股份有限公司辦理設計及監造。並於 112 年 11 月 23 日於施工地點辦理現地踏勘，經與會人員討論主要設計內容及方向後，提送設計成果【基本設計報告書】，以供審查。

依據工程會「公共工程生態檢核機制」，為減輕公共工程對生態環境造成之負面影響，秉生態保育、公民參與及資訊公開之原則，以積極創造優質之環境。行政院公共工程委員會於民國 106 年 4 月 25 日函頒「公共工程生態檢核機制」在案，其後在民國 108 年、109 年、110 年 10 月陸續修正，本計畫依 112 年 7 月 18 日依工程技字第 1120200648 號函修正「公共工程生態檢核注意事項」執行生態檢核工作。

## 1.2 工作範圍

本次計畫實施對象為苗栗縣造橋鄉，屬頭份工作站轄內，其「淡文湖圳等強化工程」，計畫位置分佈如圖 1.1。

施工位置圖



座標：X = 237384 Y = 2726753

圖 1.1 計畫位置示意圖

### 1.3 生態檢核概述

生態檢核之目的在於融合工程與生態理念，降低治理工程對生態環境造成的負面影響。透過生態評估、民眾參與及資訊公開等方式，納入多元利害關係人的觀點，尋求最佳治理方案，並將環境友善措施導入工程各階段，以達到維護棲地環境、生物多樣性及生態系統服務之功能。

操作上，自工程構想發起初期即將生態環境因素以及民眾意見納入整體工程規劃及考量，於工程規劃及設計時由生態專業人員協助確認工程的生態議題與棲地評估，雙方透過鑲嵌式合作溝通方式，並結合各領域專家顧問群討論研擬適當生態保育對策方案，以減輕工程對環境生態衝擊，並達到維護生物多樣性與棲地環境品質，詳圖 1.2。

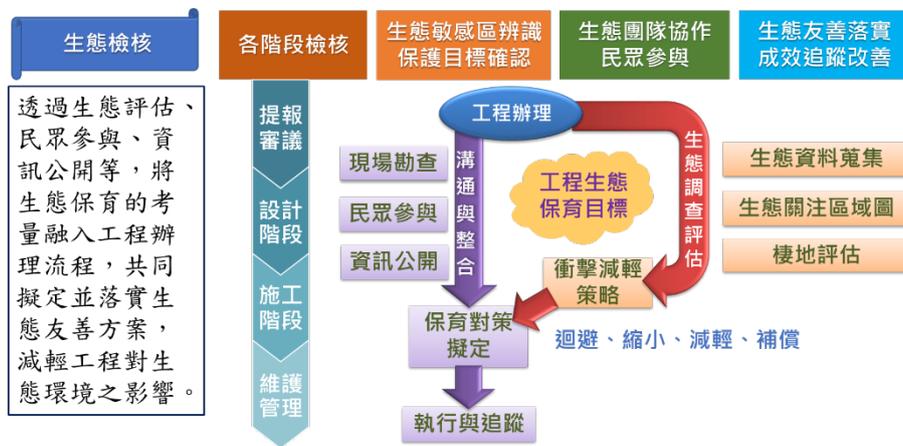


圖 1.2 工程生態檢核機制推動圖

資料來源：行政院農委會水土保持局，2022

## 1.4 生態檢核流程

生態檢核執行依工程生命週期階段循序推行，在計畫核定、規劃、設計、施工及維護管理各階段各有相應的生態檢核目標。

- 一、工程計畫核定階段：本階段目標為評估計畫可行性、需求性及對生態環境衝擊程度，決定採不開發方案或可行工程計畫方案。
- 二、規劃階段：本階段目標為生態衝擊之減輕及因應對策之研擬，決定工程配置方案。
- 三、設計階段：本階段目標為落實規劃作業成果至工程設計中。
- 四、施工階段：本階段目標為落實前兩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。
- 五、維護管理階段：本階段目標為維護原設計功能，檢視生態環境恢復情況。其作業原則：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。

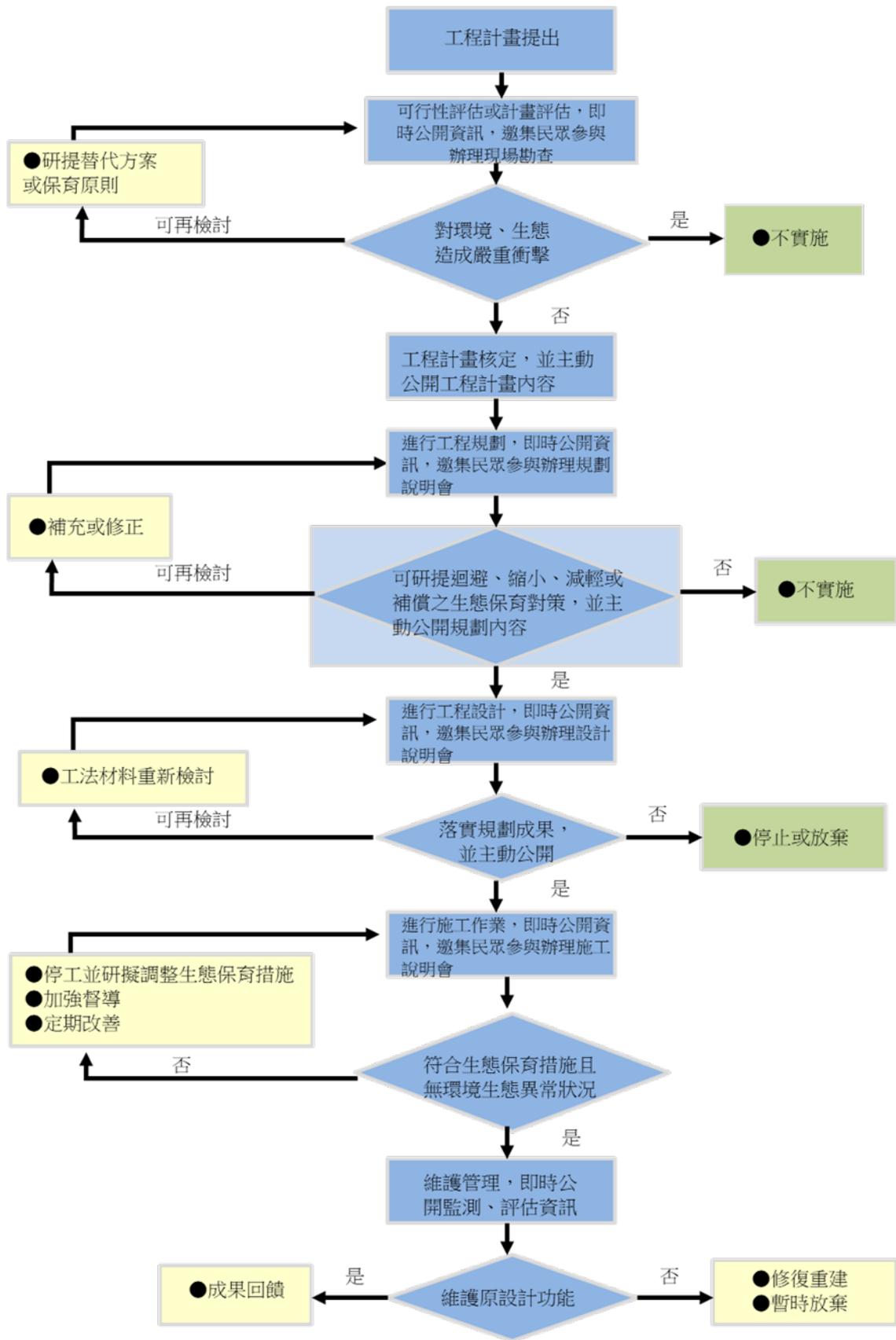


圖 1.3 公共工程生態檢核作業流程圖

資料來源：行政院公共工程委員會，2024

## 第二章 計畫執行方法

### 2.1 公共工程生態檢核注意事項

中華民國 106 年 4 月 25 日行政院公共工程委員會  
工程技字第 10600124400 號函訂定

中華民國 108 年 5 月 10 日行政院公共工程委員會  
工程技字第 1080200380 號函修正 ( 原名稱「公共工程生態檢核機制」)

中華民國 109 年 11 月 2 日行政院公共工程委員會  
工程技字第 1090201171 號函修正

中華民國 110 年 10 月 6 日行政院公共工程委員會  
工程技字第 1100201192 號函修正

中華民國 112 年 7 月 18 日行政院公共工程委員會  
工程技字第 1120200648 號函修正

- 一、為減輕公共工程對生態環境造成之負面影響，秉生態保育、公民參與及資訊公開之原則，以積極創造優質之環境，爰訂定本注意事項。
- 二、中央政府各機關辦理新建公共工程或直轄市政府及縣（市）政府辦理受中央政府補助比率逾工程建造經費百分之五十之新建公共工程時，須辦理生態檢核作業。但有下列情形之一者，不在此限：
  - （一）災後緊急處理、搶修、搶險之工程。
  - （二）災後原地復建之工程。
  - （三）評估無涉及生態環境保育議題之原構造物範圍內整建或改善之工程，且經上級機關審查確認。
  - （四）評估無涉及生態環境保育議題之已開發場所之工程，且經上級機關審查確認。
  - （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。前項辦理生態檢核作業，以該工程影響範圍為原則。  
第一項第三款及第四款所稱上級機關，指工程主辦機關之上一級機關；屬中央補助地方案件，指補助機關。
- 三、生態檢核係為瞭解新建公共工程涉及之生態議題與影響，評估其可行性及妥適應對之迴避、縮小、減輕、補償方案，並依工程生命週期分為工程計畫核定、規劃、設計、施工及維護管理等作業階段。
- 四、需辦理環境影響評估之重大工程案件，於辦理環境影響評估時，工程計畫核定及規劃階段之檢核作業，可於環評過程中一併辦理，經通過環評審查後，於設計、施工及維護管理

階段，配合環評時之環境保護對策進行各作業階段之檢核。

五、各工程計畫中央目的事業主管機關應依工程規模及性質，訂定符合機關工程特性之生態檢核機制；另經其認定可簡化生態檢核作業時，得合併辦理不同階段之檢核作業。

六、各階段之生態檢核，應由具有生態背景人員(如生態相關科系畢業或有二年以上生態相關實績工作者)配合辦理生態資料蒐集、調查、評析及協助將生態保育之概念融入工程方案，提出生態保育措施並落實等工作。

七、生態檢核各階段工作項目及內容如下，機關得依工程案件之特性及實際需要擇定之：

(一) 生態資料蒐集：作為指認生態保全對象之基礎評估資訊，須包含但不限於下列項目：

- 1.法定自然保護區。
- 2.生物多樣性之調查報告、研究及保育資料。
- 3.各界關注之生態議題。
- 4.國內既有生態資料庫套疊成果。
- 5.現場勘查記錄生態環境現況，可善用及尊重地方知識，透過訪談當地居民瞭解當地對生態環境之知識、生物資源利用狀況、人文及土地倫理。

(二) 生態調查及評析

- 1.棲地調查：進行現地調查，將棲地或植被予以記錄及分類，並繪製空間分布圖，作為生態保全對象之基礎評估資訊。
- 2.棲地評估：進行現地評估，指認棲地品質(如透過棲地評估指標等方式確認)，作為施工前、施工中及施工後棲地品質變化依據。
- 3.指認生態保全對象：生態保全對象包含關注物種、關注棲地及高生態價值區域等。
- 4.物種補充調查：依生態資料蒐集及棲地調查結果，根據工程影響評析及生態保育作業擬定之需要，決定是否及如何進行關注物種或類群之調查。
- 5.繪製生態關注區域圖：將前述生態資料蒐集、棲地調查、棲地評估、生態保全對象及物種補充調查之階段性成果，疊合工程量體配置方式及影響範圍繪製成生態關注區域圖，以利工程影響評析、擬定生態保育措施、規劃生態保育措施監測。
- 6.工程影響評析：綜合考量生態保全對象、關注物種特性、關注棲地配置與工程方案之關聯性，判斷可能影響，辦理生態保育。

(三) 生態保育措施：應考量個案特性、用地空間、水理特性、地形地質條件及安全需求等，並依資料蒐集調查，及工程影響評析內容，因地制宜按迴避、縮小、減輕及補償等四項生態保育策略之優先順序擬定及實施。

(四) 生態保育措施監測：為評估生態保育措施執行成果，確保生態保全對象得以保全，於施工前提出生態保育措施監測計畫，據以進行施工前、施工中及施工後之監測作業，以適時調整生態保育措施。

八、生態保育策略定義如下：

- (一) 迴避：迴避負面影響之產生，大尺度之應用包括停止開發計畫、選用替代方案等；較小尺度之應用則包含工程量體及臨時設施物（如施工便道等）之設置應避開有生態保全對象或生態敏感性較高之區域；施工過程避開動物大量遷徙或繁殖之時間等。
- (二) 縮小：修改設計縮小工程量體（如縮減車道數、減少路寬等）、施工期間限制臨時設施物對工程周圍環境之影響。
- (三) 減輕：經過評估工程影響生態環境程度，兼顧工程安全及減輕工程對環境與生態系功能衝擊，因地制宜採取適當之措施，如：保護施工範圍內之既有植被及水域環境、設置臨時動物通道、研擬可執行之環境回復計畫等，或採對環境生態傷害較小之工法或材料（如大型或小型動物通道之建置、資材自然化、就地取材等）。
- (四) 補償：為補償工程造成之重要生態損失，以人為方式重建相似或等同之生態環境，如：於施工後以人工營造手段，加速植生（考量選擇合適當地原生植物）及自然棲地復育，並視需要考量下列事項：
  1. 補償棲地之完整性，避免破碎化。
  2. 關聯棲地間可設置生物廊道。
  3. 重建之生態環境受環境營力作用下之可維持性。

#### 九、生態檢核作業原則：

- (一) 工程計畫核定階段：本階段目標為評估計畫可行性、需求性及對生態環境衝擊程度，決定採不開發方案或可行工程計畫方案。其作業原則如下：
  1. 蒐集計畫施作區域既有生態環境及議題等資料，並由生態背景人員現場勘查記錄生態環境現況及分析工程計畫對生態環境之影響。
  2. 依工程規模及性質，計畫內容得考量替代方案，並應將不開發方案納入，評估比較各方案對生態、環境、安全、經濟及社會等層面之影響後，決定採不開發方案或提出對生態環境衝擊較小之可行工程方案。
  3. 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現場勘查，溝通工程計畫構想方案及可能之生態保育原則。
  4. 決定可行工程計畫方案及生態保育原則，並研擬計畫核定後各階段執行生態檢核所需作業項目及費用(如必要之物種補充調查、生態保育措施、監測、民眾參與等)。
- (二) 規劃階段：本階段目標為生態衝擊之減輕及因應對策之研擬，決定工程配置方案。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，辦理生態資料蒐集、棲地調查、棲地評估、指認生態保全對象，並視需求辦理物種補充調查。
  2. 根據生態調查及評析結果，並依迴避、縮小、減輕及補償之順序，研擬生態保育對策，提出合宜之工程配置方案。
  3. 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規劃說明會，

蒐集整合並溝通相關意見。

(三) 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.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。
- 3.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；並研擬必要之生態保育措施及監測項目等費用。
- 4.可邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心生態議題之民間團體辦理設計說明會，蒐集整合並溝通相關意見。

(四) 施工階段：本階段目標為落實前兩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。其作業原則如下：

1.開工前準備作業：

- (1)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。
- (2)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。
- (3)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。
- (4)履約文件應有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。
- (5)施工前環境保護教育訓練計畫應含生態保育措施之宣導。
- (6)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.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，完工後列入檢核項目。

(五) 維護管理階段：本階段目標為維護原設計功能，檢視生態環境恢復情況。其作業原則：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。

生態檢核各階段作業流程如附件一。

十、為落實公民參與精神，工程主辦機關應於計畫核定至工程完工過程中建立民眾協商溝通

機制，說明工程辦理原因、工作項目、生態保育策略及預期效益，藉由相互溝通交流，有效推行計畫，達成生態保育目標。

十一、工程主辦機關應將各階段生態檢核資訊即時公開，公開方式可包含刊登於公報、公開發行之出版品、網站，或舉行記者會、說明會等方式主動公開，或應人民申請提供公共工程之生態檢核資訊。

十二、工程主辦機關應填具公共工程生態檢核自評表(如附件二)，並檢附檢核事項結果之佐證資料、生態檢核工作所辦理之生態資料蒐集、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。各工程計畫中央目的事業主管機關得參酌工程及生態環境特性訂定相關紀錄格式或作業手冊，以利執行。

十三、中央目的事業主管機關應督導各工程計畫執行時落實生態檢核：

(一) 加強工程全生命週期審核及管控：

1.計畫及規劃設計內容之各審查層級機關應確實審查工程主辦機關生態檢核之自評內容，其中屬政府公共工程計畫與經費審議作業要點第七點應送行政院公共工程委員會(以下簡稱工程會)審議案件者，應依「基本設計審議要項表」項目檢附生態檢核之審查結果。

2.施工階段辦理施工查核時，應將生態檢核列為施工查核重點項目之一。

3.未依照生態檢核程序進行之計畫或發現影響生態環境引發爭議時，中央目的事業主管機關應要求工程主辦機關立即停止，檢討規劃及工程進行，並提出改進作法。

(二) 應辦理生態檢核之工程計畫，其中央目的事業主管機關建立統一友善資訊公開平台，應包含下列內容，並將資訊依工程作業階段適時公開：

1.作業規定：各中央目的事業主管機關及所屬機關建立之生態檢核機制、作業手冊、計畫審核及管控機制。

2.個案內容及查詢統計：

(1)個案內容：如各工程計畫內容、規劃設計方案、各階段生態檢核資訊(含相關附件)、工程預期效益、執行成效及計畫區域致災紀錄等項目。

(2)查詢統計：生態檢核執行成效統計分析資料。

3.資源分享：

(1)教育訓練課程資訊及教材。

(2)落實生態檢核機制、公民參與、採用兼顧安全及生態保育之分享案例。

中央目的事業主管機關應於每年二月二十八日前，將前項第二款所定事項前一年度執行情形，提送工程會備查。

十四、地方政府機關辦理生態檢核得參照本注意事項。

## 2.2 生態調查方法

生態調查：水質、魚類、底棲動物、哺乳類、鳥類及蝶類等。鑑定研究範圍內生物的種類，並計算及監測各物種或類群的生物數量。各類監測方法說明如下：

### 一、水質：

本計畫之調查依照環保署標準方法 NIEA W424.51A 中所載明之監測方法，進行水質監測。檢測項目包括水溫、酸鹼值(pH)、溶氧量 DO(mg/L)、導電度( $\mu\text{s}/\text{cm}$ )、氨氮  $\text{NH}_3\text{-N}$ (mg/L)、化學需氧量 COD(mg/L)、生化需氧量 BOD5(mg/L)、懸浮固體 SS(mg/L)及總磷 TP(mg/L)。

### 二、魚類

魚類之採集方法依據「河川情勢調查作業要點」與環保署環境影響評估作業規範中 100 年 7 月修正公告之「動物生態評估技術規範」，方法有許多種，依測點特性施以不同方法，包括垂釣法、網捕法、誘捕法等臺灣較具代表性與較常被使用之採集法，本計畫採誘捕法方法。

誘捕法即是以塑膠、竹木、木材或網具製成採集器具，內置誘餌，引誘魚類進入，並藉由網具設計使其進入後，無法再脫逃之採集方法。此類器具多具有一開口外大內小的多重漏斗型設計，魚類進入最內層後，便不易再覓得出口而逸逃。此種方法由於採集器具之體積通常不大，且質料輕盈，常需加石塊或鉛塊作為沉子。置放時，以放置一定時間後再取樣之方式，進行採集。置放時間至少需經過一夜，靜水區與流水區均可使用。

### 三、底棲動物（蝦蟹螺貝類）

依據「河川情勢調查作業要點」與環保署環境影響評估作業規範中「動物生態評估技術規範」，蝦蟹螺貝類之調查，常以網捕法或誘捕法為主，相關之方法，並參考前述魚類之方法進行。

### 四、哺乳類：

哺乳類主要調查方式依據行政院環境保護署(以下簡稱環保署)「動物生態評估技術規範」(100.7.12 環署綜字第 1000058665C 號公告)，分別為穿越線調查法(Road sampling)與誘捕法(Trapping)。沿線調查是配合鳥類調查時段，以每小時 1.5 公里的步行速度配合望遠鏡和強力探照燈(夜間使用)目視搜尋記錄，同時留意路面遭輾斃之死屍殘骸和活動跡象(足印、食痕、排遺及窩穴等)作為判斷物種出現的依據。誘捕法則沿鳥類調查路線，選擇草地與樹林地等較為自然之處，以薛氏捕鼠器或台製老鼠籠等進行小型鼠類誘捕，捕鼠籠內置沾花生醬之地瓜為誘餌，於傍晚 施放並於隔日清晨巡視誘捕籠，同時進行餌料更換的工作，調查範圍內共施放 20 個鼠籠，持續施放時間為 4 天 3 夜，合計誘捕籠天數為 60 捕捉夜(Trap night)。蝙蝠之調查可以運用超音波偵測器進行。調查前期，可於黃昏時，以目視觀察蝙蝠出沒的狀況。於每個樣區中，擇定一條穿越線，用緩慢速度步行，以超音波偵測器記錄穿越線附近蝙蝠出沒的情形，此偵測器以錄音方式記錄蝙蝠所發出之超音波。另評估自動相機或捕捉器捕捉法，由於受限現地鄰近住家大樓人潮進出頻繁搭配使用，以捕捉器捕捉法為

主。

捕捉器捕捉法：活捉動物的捕捉器以台製松鼠籠為主，主要針對小型哺乳動物。在穿越線（可與穿越線法的路徑不同）上選擇石縫樹洞旁、林道邊、灌叢下方甚至住家附近的水溝放置捕捉器，捕捉器至少要相隔 7~10 公尺以上（林良恭，1997；Adler, 1995；Adler, 1996；Yu, 1994）。每個捕捉點最好在間隔一公尺處放置兩個捕捉器，避免只捕捉到優勢種（鄭錫奇，2001）。設置時人員一定要戴手套，避免殘留氣味，將地面稍做清理或選擇地面平坦處放置，捕捉器的入口與籠身也要清理及偽裝，籠子上方可放置石塊固定，並於附近作記號表示位置。捕捉器中必須放置誘餌，一般使用地瓜沾花生醬、燕麥片、肉類、香腸、蘋果、柑橘、起士餅乾等。設置工作要在天黑前完成，動物可能對新設置的捕捉器不熟悉而不易入籠取食，因此，捕捉器放置時間越長，捕捉機率越高，捕獲種類也會增加（鄭錫奇，2001），但受限於人力與時間考量，建議至少放置四天三夜，應可捕捉到半數以上的的齧齒目與食蟲目物種（林曜松，2000；Adler, 1995；Adler, 1996；Yu, 1994）。

本計畫的造橋鄉同時也有石虎發現紀錄，因此參考特有生物研究保育中心 107 年度「國土生態保育綠色網絡建置」之「瀕危野生物保育優先性評估、行動計畫與推動」-「石虎保育策略研擬與研究案」調查石虎的方式。說明如下：野生動物族群量或族群密度的估算通常使用捕捉標放法。這種方法的步驟包括捕捉目標物種的個體，將其標記後放回原始族群，然後再次捕捉並使用模型估算族群量。對於許多貓科動物，它們身上具有特殊的紋路或斑點特徵，這些特徵可以用於個體辨識，而這種非侵入性的方式可以減少對野生動物的傷害。

國外已有許多研究利用相機拍攝貓科動物的花紋或特徵來進行個體辨識，進而推估族群密度。例如，華南虎（*Panthera tigris amoyensis*）、獵豹（*Acinonyx jubatus*）、豹（*Panthera pardus*）和山獅（*Puma concolor*）等。Bashir 等人（2013 年）使用自動相機照片作為亞洲豹貓（*Prionailurus bengalensis bengalensis*）個體辨識工具，並利用重複拍到的照片作為重複捕捉的資料，估算出每 100 平方公里的族群密度約為 17 隻。Soisalo 和 Cavalcanti（2006 年）則結合自動相機照片和無線電追蹤資料，來估算美洲豹（*Panthera onca*）的族群密度。

在台灣，近年來廣泛使用紅外線自動相機來進行石虎的調查工作。這些照片提供了絕佳的機會，可以利用石虎身體上的特殊紋路或斑點特徵進行個體辨識。同時，結合無線電追蹤的個體被相機重複拍照的資料，可以建立石虎族群密度估算的方法。

## 五、鳥類：

依據行政院環境保護署（以下簡稱環保署）「動物生態評估技術規範」（100.7.12 環署綜字第 1000058665C 號公告），分別為重複捕捉法、數巢法、領域描圖法、穿越線法及圓圈法。

### （一）航空照片法

以拍攝之航空照片辨識鳥種及隻數，僅適用於水域或草原停棲的大型鳥類之估算且花費較高，對調查森林鳥類或性情害羞的鳥種則有實用上的困難。

### （二）空載熱感應掃描器法

以儀器感應地面溫度，判斷是否有鳥巢，目前僅應用在澳洲塚鳥 ( malleefowl ) 巢穴數目的估算。

### (三) 複捕捉法

此法須要較多的人力及時間，多用於局部地區調查，而有些森林的林冠層高達數十公尺，在實際操作上亦有困難。

### (四) 數巢法

此法受限於鳥隻須築巢在空曠而易於進行計數的地方，調查時間亦侷限於繁殖季，不適用於全部鳥種的調查。

### (五) 領域描圖法

較耗費人力、時間多，又只適合具有領域性的鳥種之族群研究，且森林內因為視線阻隔，也難以觀察描繪鳥類之領域。

### (六) 穿越線法

最常使用且理論發展完整的方法，適用於各類型棲息地，如海岸、開闊平原，不過此法的察覺線索依賴鳥類鳴聲與觀察者目視察覺，因此觀察者的察覺能力高低、冬季鳥類鳴叫次數變少等因素皆會影響調查結果。臺灣山區地形較陡峭且路徑大多崎嶇難行，調查者沿著登山步道進行調查時，危險性亦較高，因此以穿越線法估算鳥類密度在大部分山區並不適宜。

### (七) 圓圈法

一般當作穿越線法的變形，觀察者仍沿著預定路徑行進，但與穿越線法不同之處在觀察者停留在定點時才進行鳥類調查，比穿越線法更適用於崎嶇地形。

航空照片或空載熱感應掃描器法皆不適用於臺灣多森林的環境。重複捕捉法、數巢法、領域描圖法耗費的金錢與人力較多且有季節限制，無法全年實施。目前，以穿越線法及圓圈法較適用於調查鳥種數目與各種鳥類隻數。

除了考量調查方法外，估算鳥類密度時還必須考慮調查日的天氣與風速、一天中之調查時段，以及每一取樣點於調查時的停留時間。大部分的陸棲鳥類於日出時最為活躍，之後隨時間之遞增，活動及鳴唱頻度遞減。每一取樣點停留的時間愈長，同一隻鳥被重複計數的可能性也愈大，但停留時間過短，則部分鳥種可能會被漏失。一天中之調查時段，以及每一取樣點的最適停留時間 ( optimal count period ) 會因不同的棲息地及季節而有所差異。另外，調查者須注意氣候不佳、風速過強的日子中，鳥類會減少活動及鳴叫次數，還有冬季鳥類的鳴聲頻度普遍偏低與繁殖期僅有單一性別鳴叫的現象，才能合理估算鳥類密度。

## 六、蝴蝶類：

穿越線需充分反映監測區域的狀況，各類棲地型態 ( 如開闊草原棲地及林蔭棲地 ) 和樣區特色都必須盡量涵蓋在路徑內。穿越線儘量利用現存的步道 ( path ) 或小徑 ( trail )，避免破壞現場。並且最好設計成環狀路線 ( loop )。

## 2.3 公共工程生態檢核自評表

工程主辦機關應填具公共工程生態檢核自評表(詳表 2.1)，並檢附檢核事項結果之佐證資料、生態檢核工作所辦理之生態資料蒐集、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。各工程計畫中央目的事業主管機關得參酌工程及生態環境特性訂定相關紀錄格式或作業手冊，以利執行。

表 2.1 公共工程生態檢核自評表

工程 基本 資料	計畫及 工程名稱			
	設計單位		監造廠商	
	主辦機關		營造廠商	
	基地位置	地點：_____市(縣)_____區(鄉、鎮、 市)_____里(村)_____鄰 TWD97 座標 X：_____ Y：_____	工程預算/ 經費(千 元)	
	工程目的			
	工程類型	<input type="checkbox"/> 交通、 <input type="checkbox"/> 港灣、 <input type="checkbox"/> 水利、 <input type="checkbox"/> 環保、 <input type="checkbox"/> 水土保持、 <input type="checkbox"/> 景觀、 <input type="checkbox"/> 步道、 <input type="checkbox"/> 建築、 <input type="checkbox"/> 其他_____		
	工程概要			
	預期效益			
階段	檢核項目	評估內容	檢核事項	
工 程 計 畫	1. 提報核定期間： 年 月 日至 年 月 日			
	一、 專業參與	生態背景人員	2. 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、提出生態保育原則？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

核定階段	二、生態資料蒐集調查	地理位置	<p>1. 區位：<input type="checkbox"/>法定自然保護區<input type="checkbox"/>一般區</p> <p>2. (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。)</p>
		關注物種、重要棲地及高生態價值區域	<p>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？</p> <p>3. <input type="checkbox"/>是 _____ <input type="checkbox"/>否</p> <p>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？</p> <p>4. <input type="checkbox"/>是 _____ <input type="checkbox"/>否</p>
階段	檢核項目	評估內容	檢核事項
工程計畫核定階段	三、生態保育原則	方案評估	<p>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？</p> <p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否</p>
		採用策略	<p>針對關注物種、重要棲地及高生態價值區域，是否採取迴避、縮小、減輕或補償策略，減少工程影響範圍？</p> <p>5. <input type="checkbox"/>是 _____ <input type="checkbox"/>否</p>
		經費編列	<p>是否有編列生態調查、保育措施、追蹤監測所需經費？</p> <p>6. <input type="checkbox"/>是 _____ <input type="checkbox"/>否</p>
階段	四、民眾參與	現場勘查	<p>是否邀集生態背景人員、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？</p> <p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否</p>
	五、資訊公開	計畫資訊公開	<p>是否主動將工程計畫內容之資訊公開？</p> <p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否</p>
規	規劃期間： 年 月 日至 年 月 日		
劃	一、專業參與	生態背景及工程專業團隊	7. 是否組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊？
階			8. <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否

段	二、 基本資料 蒐集調查	生態環境及 議題	9. 1.是否具體調查掌握自然及生態環境資料? 10. <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 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? <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 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? <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 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、在地民眾及關心生態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? <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 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? <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
設計 階段	設計期間： 年 月 日至 年 月 日		
	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? <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 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? <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
階段	檢核項目	評估內容	檢核事項
設計 階段	三、 民眾參與	設計說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心生態議題之民間團體辦理設計說明會，蒐集整合並溝通相關意見? <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	四、 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? <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
施 工 階	施工期間： 年 月 日至 年 月 日		
	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? <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否

段	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？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 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？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 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？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 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，並納入其監測計畫？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 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？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 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？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 4.施工生態保育執行狀況是否納入工程督導？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
		三、 民眾參與	施工說明會
	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？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 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？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 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？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否

## 第三章 調查檢核評析

### 3.1 生態資源資料盤點

為有效掌握環境與生態課題，彙整工程區域及苗栗縣轄區周邊之生態資源與潛在的關注物種，以作為分析工程生態影響之背景資訊，依資料盤點結果增補生態調查。資料蒐集方法分述如下：

#### 一、文獻彙整

蒐集苗栗縣內相關生態文獻，包含「新竹、苗栗之淺山地區小型食肉目動物之現況與保育研究」(2006-2008)、「國有林班地區域野生動物道路致死調查及改善對策探討」(2012)、「苗栗地區社區參與石虎保育工作推動計畫」(2014)、「重要石虎棲地保育評析」(2015-2016)、「苗栗縣大尺度之路殺風險評估」暨「縣道 140 改善建議分析」(2018)、107 年度「國土生態保育綠色網絡建置」之「瀕危野生物保育優先性評估、行動計畫與推動」-「石虎保育策略研擬與研究案」(2018)、「2023 年石虎保育行動計畫」(2023)等生態調查資料。

#### 二、生態資料庫

透過網站搜集近期計畫範圍內之生態資料，相關資料庫包含「臺灣生物多樣性網絡(TBN)」、「林務局生態調查資料庫系統」及「台灣動物路死觀察網」、iNaturalist、eBird 等進行生物紀錄搜尋。

規劃區含鄰近範圍陸域動植物盤點成果說明如表 3.1 至表 3.10 所示。有記錄到珍貴稀有保育類野生動物、其他應予保育之野生動物及紅皮書須關注的動物，包括鳥類的鷹科、鵝科、燕鴉科、隼科、雉科、鴉科、伯勞科、噪眉科、椋鳥科、鷓鴣科(物種詳如表 3.1)；哺乳類的石虎；爬行類的眼鏡蛇、斑龜。

表 3.1 規劃區鄰近範圍生態資源-鳥類物種彙整一覽表(2022-2023 年)

科別	物種	保育狀態		紅皮書	備註
		珍貴稀有保育類野生動物	其他應予保育之野生動物		
鷹科	鳳頭蒼鷹	V			
	松雀鷹	V			
	黑翅鳶	V			
	東方蜂鷹	V		NT	
	大冠鳶	V			
鵝科	魚鷹	V			
雁鴨科	花嘴鴨				
	鳳頭潛鴨				
	疣鼻棲鴨				外來種
	琵嘴鴨				

科別	物種	保育狀態		紅皮書	備註
		珍貴稀有保育類野生動物	其他應予保育之野生動物		
雨燕科	小雨燕				
鴿科	小環頸鴿				
燕鴿科	燕鴿		V		
長腳鸚科	高蹠鸚				
鸚科	磯鸚				
	長趾濱鸚				
	紅領瓣足鸚				
	鷹斑鸚				
	小青足鸚				
鳩鴿科	野鴿				外來種
	珠頸斑鳩				
	金背鳩				
	紅鳩				
翠鳥科	翠鳥				
杜鵑科	番鵑				
隼科	遊隼	V			
	紅隼	V			
雉科	臺灣山鷓鴣		V		台灣特有
	臺灣竹雞				台灣特有
秧雞科	白腹秧雞				
	白冠雞				
	紅冠水雞				
山椒鳥科	灰山椒鳥				
扇尾鶯科	黃頭扇尾鶯				
	棕扇尾鶯				
	灰頭鷓鶯				
	褐頭鷓鶯				
鴉科	樹鴉				
	喜鴉				
	臺灣藍鴉		V		台灣特有
卷尾科	大卷尾				
鷓鴣科	赤胸鷓鴣				
	灰頭黑臉鷓鴣				
梅花雀科	斑文鳥				
燕科	赤腰燕				
	家燕				
燕科	洋燕				

科別	物種	保育狀態		紅皮書	備註
		珍貴稀有保育類野生動物	其他應予保育之野生動物		
	棕沙燕				
伯勞科	紅尾伯勞		V		
	棕背伯勞			VU	
噪眉科	繡眼畫眉				台灣特有
	大陸畫眉	V			外來種
	臺灣畫眉	V		EN	台灣特有
王鷄科	黑枕藍鷄				
鵲鴝科	赤喉鵲				
	白鵲鴝				
	灰鵲鴝				
	東方黃鵲鴝				
鷓鴣科	野鷓				
	白腰鷓鴣				外來種
	鷓鴣				外來種
	黃尾鷓				
麻雀科	麻雀				
雀眉科	頭烏線				
柳鶯科	極北柳鶯				
鶇科	紅嘴黑鶇				
	白頭翁				
	白環鸚嘴鶇				
椋鳥科	白尾八哥			VU	外來種
	家八哥				外來種
	黑領椋鳥				外來種
	栗尾椋鳥				外來種
畫眉科	山紅頭				
	小彎嘴				台灣特有
	綠畫眉				
繡眼科	斯氏繡眼				
鷺科	大白鷺				
	蒼鷺				
	中白鷺				
	池鷺				
	黃頭鷺				
	小白鷺				
	夜鷺				
鬚鷺科	五色鳥				台灣特有

科別	物種	保育狀態		紅皮書	備註
		珍貴稀有保育類野生動物	其他應予保育之野生動物		
啄木鳥科	小啄木				
鸚鵡科	小鸚鵡				
鴟鵂科	領角鴟	V			
鸛科	鸛				

註：紅皮書指標：NT(近危)、VU(易危)、EN(瀕危)、CR(極危)

表 3.2 規劃區鄰近範圍生態資源-哺乳類物種彙整一覽表(2022-2023 年)

科別	物種	保育狀態		紅皮書	備註
		瀕臨絕種保育類野生動物			
鹿科	山羌				
葉鼻蝠科	臺灣葉鼻蝠				
蹄鼻蝠科	臺灣小蹄鼻蝠				台灣特有
松鼠科	赤腹松鼠				
尖鼠科	臭鼩				
貓科	石虎	V		EN	

註：紅皮書指標：EN(瀕危)

表 3.3 規劃區鄰近範圍生態資源-爬行類物種彙整一覽表(2022-2023 年)

科別	物種	紅皮書	備註
飛蜥科	斯文豪氏攀蜥		台灣特有
蝙蝠蛇科	兩傘節		
	眼鏡蛇	VU	
壁虎科	疣尾蝎虎		
	史丹吉氏蝎虎		
正蜥科	古氏草蜥		
石龍子科	印度蜓蜥		
蝮蛇科	赤尾青竹絲		
地龜科	斑龜	CR	

註：紅皮書指標：VU(易危)、CR(極危)

表 3.4 規劃區鄰近範圍生態資源-兩棲類物種彙整一覽表(2022-2023 年)

科別	物種	紅皮書	備註
蟾蜍科	黑眶蟾蜍		
叉舌蛙科	澤蛙		
狹口蛙科	小雨蛙		
赤蛙科	貢德氏赤蛙		

樹蛙科	斑腿樹蛙		外來種
-----	------	--	-----

表 3.5 規劃區鄰近範圍生態資源-魚類物種彙整一覽表(2022-2023 年)

科別	物種	紅皮書	備註
鯉科	臺灣石鮒		台灣特有
鯔科	鯔		

表 3.6 規劃區鄰近範圍生態資源-蜻蛉類物種彙整一覽表(2022-2023 年)

科別	物種	紅皮書	備註
弓蜓科	慧眼弓蜓		
絲蟴科	隱紋絲蟴		
蜻蜓科	侏儒蜻蜓		
	廣腹蜻蜓		
	善變蜻蜓		台灣特有
	金黃蜻蜓		
	黃紉蜻蜓		

表 3.7 規劃區鄰近範圍生態資源-蝶類物種彙整一覽表(2022-2023 年)

科別	物種	紅皮書	備註
灰蝶科	銀灰蝶		
	迷你藍灰蝶		
蛺蝶科	波蛺蝶		
	藍紋鋸眼蝶		
	幻蛺蝶		
	暮眼蝶		
	臺灣斑眼蝶		
	黃鈎蛺蝶		
	白裳貓蛺蝶		
鳳蝶科	黑鳳蝶		

表 3.8 規劃區鄰近範圍生態資源-蛾類物種彙整一覽表(2022-2023 年)

科別	物種	紅皮書	備註
裳蛾科	木裳蛾		
	<i>Lymantria mathura</i>		
	巨網燈蛾		
	關仔嶺苔燈蛾		台灣特有
尺蛾科	<i>Catoria sublavaria</i>		
天蛾科	蝦殼天蛾		
燕蛾科	一點燕蛾		
斑蛾科	海南禾斑蛾		

表 3.9 規劃區鄰近範圍生態資源-昆蟲類物種彙整一覽表(2022-2023 年)

科別	物種	紅皮書	備註
金花蟲科	波紋大猿金花蟲		
叩頭蟲科	<i>Ludioschema obscuripes</i>		
大蕈蟲科	<i>Tetraphala collaris</i>		
地膽科	豆芫青		
擬鍬甲科	蓬萊擬鍬形蟲		台灣特有
蛛緣蝽科	頭扁蛛蝽		
草蛉科	日本草蛉		
絡新婦科	人面蜘蛛		

表 3.10 規劃區鄰近範圍生態資源-植物物種彙整一覽表(2022-2023 年)

科別	物種	紅皮書	備註
碗蕨科	邊緣鱗蓋蕨		
	粗毛鱗蓋蕨		
鱗毛蕨科	細葉複葉耳蕨		
	南海鱗毛蕨		
水龍骨科	三葉蕨		
鳳尾蕨科	箭葉鳳尾蕨		
	半邊羽裂鳳尾蕨		
海金沙科	海金沙		
天南星科	大萍		外來種
繖形科	雷公根		
五加科	鵲不踏		
	三葉五加		
海桐科	海桐		
棕櫚科	山棕		台灣特有

科別	物種	紅皮書	備註
	刺葵		
天門冬科	短葉竹蕉		外來種
	虎尾蘭		外來種
阿福花科	桔梗蘭		
蘭科	臺灣白及		
菊科	紫花藿香薊		外來種
	艾		
	金腰箭舅		外來種
	昭和草		外來種
	粉黃纓絨花		外來種
	泥胡菜		
	兔仔菜		
	小花蔓澤蘭		外來種
	貓腥草		外來種
	豨薟		外來種
	鬼苦苣菜		外來種
	一枝香		
破布子科	破布子		外來種
莧科	空心蓮子草		外來種
	青葙		
落葵科	洋落葵		外來種
石竹科	荷蓮豆草		外來種
紫茉莉科	紫茉莉		外來種
蒜香草科	珊瑚珠		外來種
商陸科	美洲商陸		外來種
蓼科	火炭母草		
鴨跖草科	耳葉鴨跖草		
忍冬科	忍冬		
柿樹科	軟毛柿		
五列木科	<i>Cleyera japonica</i> Thunb.		
報春花科	蓬萊珍珠菜		
	<i>Maesa perlaria</i> (Lour.) Merr.		
茶科	短柱山茶		
豆科	相思樹		
	圓葉煉莢豆		外來種
	<i>Alysicarpus vaginalis</i> (L.) DC.		
	木藍		
	鵲豆		外來種

科別	物種	紅皮書	備註
	銀合歡		外來種
豆科	山葛		
	翼柄決明		外來種
	菽草		外來種
殼斗科	青剛櫟		
夾竹桃科	長春花		外來種
	酸藤		
	武靴藤		
	毯蘭		
茜草科	山黃梔		
	水團花	NT	
	闊葉鴨舌癩舅		外來種
唇形科	<i>Callicarpa formosana</i> Rolfe		
	大青		
	白花草		
木犀科	雲南黃馨		外來種
馬鞭草科	馬纓丹		外來種
樟科	樟樹		
	土肉桂	NT	台灣特有
	香楠		台灣特有
百合科	臺灣百合		台灣特有
菝葜科	菝葜		
大戟科	大飛揚草		外來種
	葡根大戟		外來種
	<i>Jatropha gossypifolia</i> L.		外來種
	野桐		
	白匏子		
	扛香藤		
	樹薯		外來種
	蓖麻		外來種
	烏柏		外來種
	千年桐		外來種
西番蓮科	百香果		外來種
	三角葉西番蓮		外來種
	黃時鐘花		外來種
葉下珠科	茄冬		
	<i>Breynia officinalis</i> Hemsl.		
	土密樹		

科別	物種	紅皮書	備註
楊柳科	魯花樹		
錦葵科	黃槿		
	賽葵		外來種
錦葵科	金午時花		
	蘋婆		外來種
野牡丹科	野牡丹		
桃金娘科	番石榴		外來種
柳葉菜科	美洲水丁香		外來種
酢漿草科	酢漿草		
胡椒科	風藤		
莎草科	異花莎草		
	碎米莎草		
	兩歧飄拂草		
	水虱草		
	陸生珍珠茅		
禾本科	蘆竹		
	葫蘆竹		外來種
	<i>Imperata cylindrica</i> (L.) P.Beauv.		
	芒		
	竹葉草		
	臺灣蔗草	NT	台灣特有
	甜根子草		
防已科	千金藤		
	瘤莖藤		外來種
大麻科	朴樹		
	葎草		
	山黃麻		
桑科	波羅蜜		外來種
	構樹		
	菲律賓榕		
	<i>Ficus erecta</i> Thunb.		
	<i>Ficus sarmentosa</i> Buch.-Ham. ex Sm.		
	雀榕		
	盤龍木		
鼠李科	馬甲子	EN	
蕁麻科	小葉冷水麻		外來種
楝科	楝		
芸香科	臺灣香檬	VU	

科別	物種	紅皮書	備註
	月橘		
	雙面刺		
無患子科	樟葉槭		台灣特有
	倒地鈴		外來種
	龍眼		外來種
旋花科	白花牽牛		
	槭葉牽牛		外來種
	牽牛花		外來種
	紅花野牽牛		外來種
茄科	夜香木		外來種
	皺葉煙草		外來種
	山煙草		外來種
	珊瑚櫻		外來種
密穗桔梗科	尖瓣花		
葡萄科	三葉崖爬藤		台灣特有
薑科	烏來月桃		台灣特有
	月桃		
鬼傘科	北埔櫛大蚊		

註：紅皮書指標：NT(近危)、VU(易危)、EN(瀕危)、CR(極危)

### 3.2 生態補充調查結果

#### 一、水質調查：

包含水質檢測分析( 檢測項目包括水溫、酸鹼值(pH)、溶氧量 DO(mg/L)、導電度( $\mu\text{s}/\text{cm}$ )、氨氮  $\text{NH}_3\text{-N}$ (mg/L)、化學需氧量 COD(mg/L)、生化需氧量 BOD<sub>5</sub>(mg/L)、懸浮固體 SS(mg/L)及總磷 TP(mg/L)等)。

(一) 監測頻率：計劃執行期間 1 次。

(二) 調查樣點之選定

本計畫之調查依照環保署標準方法 NIEA W424.51A 中所載明之監測方法，進行水質監測。

表 3.11 計劃水質調查監測測點說明

編號	測點	測點座標
樣點 1	南港溪	24°38'51.6"N 120°52'30.9"E

#### (二) 調查結果

本調查 113 年 2 月進行工程範圍內南港溪水質檢測，現場調查樣區河道發現有民生垃圾漂浮，水色偏綠色，且鄰近工廠、道路及鐵路，受人為干擾明顯。根據環境部陸域地面水體基準，ST1 的落在丙、丁類水體標準。若以「河川污染程度指標, River Pollution Index」評估 ST1 水體標準，污染指數積分值為 22，落在嚴重汙染。

表 3.12 工程範圍內南港溪水質檢測結果

樣點	氣溫	水溫	溶氧 (mg/L)	導電 度	酸鹼 度 pH	BOD <sub>5</sub> (mg/L)	COD (mg/L)	氨氮 (mg/L)	總磷 (mg/L)	懸浮 固體 (mg/L)	大腸桿菌 E. coli(CFU/100mL)
ST1	27	23.2	6.5	13300	7.9	7.8	15.6	7.25	0.412	33.2	2.80E+04

表 3.13 環境部地面水體分類及水質標準

分級	酸鹼度 pH	溶氧 (mg/L)	BOD <sub>5</sub> 生化需氧量 (mg/L)	懸浮固體 (mg/L)	大腸桿菌 E. coli(CFU/100mL)	氨氮 (mg/L)	總磷 (mg/L)
甲	6.5-8.5	>6.5	<1	<25	<50	<0.1	<0.02
乙	6.5-9.0	>5.5	<2	<25	<5000	<0.3	<0.05
丙	6.5-9.0	>4.5	<4	<40	<10000	<0.3	-
丁	6.0-9.0	>3	<8	<100	-	-	-
戊	6.0-9.0	>2	<10	無漂浮物且 無油汙	-	-	-

表 3.14 河川污染指數 (RPI) 之計算及比對基準

水質/項目	未(稍)受污染	輕度污染	中度污染	嚴重污染
溶氧量 (DO) mg/L	DO ≥ 6.5	6.5 > DO ≥ 4.6	4.5 ≥ DO ≥ 2.0	DO < 2.0
生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> ) mg/L	BOD <sub>5</sub> ≤ 3.0	3.0 < BOD <sub>5</sub> ≤ 4.9	5.0 ≤ BOD <sub>5</sub> ≤ 15.0	BOD <sub>5</sub> > 15.0
懸浮固體 (SS) mg/L	SS ≤ 20.0	20.0 < SS ≤ 49.9	50.0 ≤ SS ≤ 100	SS > 100
氨氮 (NH <sub>3</sub> -N) mg/L	NH <sub>3</sub> -N ≤ 0.50	0.50 < NH <sub>3</sub> -N ≤ 0.99	1.00 ≤ NH <sub>3</sub> -N ≤ 3.00	NH <sub>3</sub> -N > 3.00
點數	1	3	6	10
污染指數積分值 (S)	S ≤ 2.0	2.0 < S ≤ 3.0	3.1 ≤ S ≤ 6.0	S > 6.0

## 二、生物補充調查結果

依據過去調查發現紀錄，加上工程類型，本計畫生態補充調查包括：魚類、底棲動物、哺乳類、鳥類、蝶類。鑑定研究範圍內生物的種類，並計算及監測各物種或類群的生物數量。各類監測方法如 2.2 節所述。

### (一) 測點規劃

調查範圍係位計畫範圍周邊地區，如圖 3.1。



圖 3.1 生態調查位置

資料來源：google earth, 2024，本計畫繪製

(二) 調查時間

本次調查於 113 年 2 月 27-3 月 8 日進行。

(三) 調查結果

1. 魚類

本次共調查到 1 科 1 種，僅有外來種:吉利非鯽(吉利吳郭魚)。本次調查並未發現保育類物種。

表 3.15 魚類調查結果

目名	科名	中文名	英文學名	數量	備註
鱸形目	麗魚科	吉利非鯽	<i>Coptodon zillii</i>	3	外來種

2. 底棲動物

本次共調查到 1 科 1 種，僅有外來種:福壽螺，主要皆在既有攔河堰上棲息。本次調查並未發現保育類物種。

表 3.16 底棲動物調查結果

目名	科名	中文名	英文學名	數量	備註
中腹足目	蘋果螺科	福壽螺	<i>Pomacea canaliculata</i>	23	外來種

2. 鳥類：

本次共調查到 6 科 10 種，主要皆為一般常見物種，共發現 4 種外來種：疣鼻棲鴨、野鴿、白尾八哥、家八哥。本次補充調查未發現歷史資料出現的保育類野生動物或是紅皮書紀錄的 NT(近危)、VU(易危)、EN(瀕危)、CR(極危)等等鳥類。

表 3.17 鳥類調查結果

目名	科名	中文名	英文學名	數量	備註
雁形目	雁鴨科	疣鼻棲鴨	<i>Cairina moschata</i>	2	外來種
雨燕目	雨燕科	小雨燕	<i>Apus nipalensis</i>	1	
鴿形目	鳩鴿科	野鴿	<i>Columba livia</i>	5	外來種
雀形目	燕科	家燕	<i>Hirundo rustica</i>	7	
		洋燕	<i>Hirundo tahitica</i>	3	
雀形目	椋鳥科	白尾八哥	<i>Acridotheres javanicus</i>	8	外來種
		家八哥	<i>Acridotheres tristis</i>	10	外來種
鵜形目	鷺科	蒼鷺	<i>Ardea cinerea</i>	5	
		黃頭鷺	<i>Bubulcus ibis</i>	3	
		小白鷺	<i>Egretta garzetta</i>	3	

## 3. 哺乳類：

本次共調查到 6 科 6 種；其中發現台灣特有種發現 1 種：臺灣小蹄鼻蝠。未發現屬於瀕臨絕種保育類野生動物的石虎。

表 3.18 哺乳類調查結果

目名	科名	中文名	英文學名	數量	備註
翼手目	葉鼻蝠科	臺灣葉鼻蝠	<i>Hipposideros armiger</i>	2	
翼手目	蹄鼻蝠科	臺灣小蹄鼻蝠	<i>Rhinolophus monoceros</i>	4	台灣特有
啮齒目	松鼠科	赤腹松鼠	<i>Callosciurus erythraeus</i>	5	
鼬形目	尖鼠科	臭鼬	<i>Suncus</i>	2	
食肉目	靈貓科	白鼻心	<i>Paguma larvata</i>	3	
	貓科	家貓	<i>Felis catus</i>	3	

#### 4. 蝴蝶：

本次共調查到 3 科 8 種；本次調查並未發現保育類蝶種。

表 3.19 蝶類調查結果

目名	科名	中文名	英文學名	數量	備註
鱗翅目	灰蝶科	銀灰蝶	<i>Curetis acuta</i>	3	
		迷你藍灰蝶	<i>Zizula hylax</i>	1	
	蛺蝶科	波蛺蝶	<i>Ariadne ariadne</i>	6	
		幻蛺蝶	<i>Hypolimnas bolina</i>	1	
		臺灣斑眼蝶	<i>Penthema formosanum</i>	1	
		黃鉤蛺蝶	<i>Polygonia c-aureum</i>	5	
		白裳貓蛺蝶	<i>Timelaea albescens</i>	8	
	鳳蝶科	黑鳳蝶	<i>Papilio protenor</i>	1	



圖 3.2 環境與生態調查照片

### 3.3 棲地生態評估

#### 一、評估方式

於選定調查範圍內沿可及路徑進行維管束植物種類調查，包含原生、歸化及栽植之種類。如發現稀有植物，或在生態上、商業上、歷史上(如老樹)、美學上、科學與教育上具特殊價值的物種時，則標示其分布位置，並說明其重要性。植被及自然度調查則配合航照圖進行判釋，依據土地利用現況及植物社會組成分布，區分為 0~5 級。

自然度 0—由於人類活動所造成之無植被區，如都市、房舍、道路、機場等。

自然度 1—裸露地：由於天然因素造成之無植被區，如河川水域、礁岩、天然崩塌所造成之裸地等。

自然度 2—農耕地：植被為人工種植之農作物，包括果樹、稻田、雜糧、特用作物等，以及暫時廢耕之草生地等，其地被可能隨時更換。

自然度 3—造林地：包含伐木跡地之造林地、草生地及火災跡地之造林地，以及竹林地。其植被雖為人工種植，但其收穫期長，恆定性較高，不似農耕地經常翻耕、改變作物種類。

自然度 4—原始草生地：在當地大氣條件下，應可發育為森林，但受立地因子如土壤、水分、養分及重複干擾等因子之限制，使其演替終止於草生地階段，長期維持草生地之形相。

自然度 5a—次生林地：皆為曾遭人為干擾後漸漸恢復之植被。先前或為造林地、草生灌叢、荒廢果園，現存主要植被以干擾後自然演替之次生林為主，林相已漸回復至低地榕楠林之結構。

自然度 5b—天然林地：包括未經破壞之樹林，以及曾受破壞，然已演替成天然狀態之森林；即植物景觀、植物社會之組成與結構均頗穩定，如不受干擾其組成及結構在未來改變不大。

#### 二、評估結果

依計畫執行之範圍進行評估後，工程規劃區域周遭鄰近道路、人工設施屬於自然度 0 無植被區，南港溪兩側其周遭區域屬於自然度 1—裸露地、自然度 3—造林地。由評估結果得知，計畫範圍這些人為設施皆屬於自然度中至低的狀態。

### 3.4 生態綜合評析

#### 一、生態敏感區位分析：

苗栗縣為淺山生態系環境主要分佈地區，主要由保安林、溪流、淺山丘陵與農田所串連，由於淺山環境與人類聚落緊密交織，與人類生活有直接的影響，較容易直接面對人類的開發，土地開發與利用會使淺山環境野生動物的棲地切割不連續，造成許多物種分佈呈片面或局部分佈狀態。

依據110年4月苗栗縣國土計畫，苗栗縣的生態敏感地區面積約 3.50 萬公頃，以雪霸國家公園區內之特別景觀區、生態保護區為主。苗栗縣富含多樣生態景觀資源，包括雪霸國家公園、三義火炎山自然保留區、雪霸自然保護區、2 處野生動物重要棲息環境、1 處國家級重要濕地等生態敏感地區，為本縣重要生態景觀資源廊帶。如圖3.3。造橋鄉境內多屬於災害敏感區，東側鄰近三灣鄉主要為資源利用敏感地區，西側鄰近後龍鎮有為生態敏感地區。

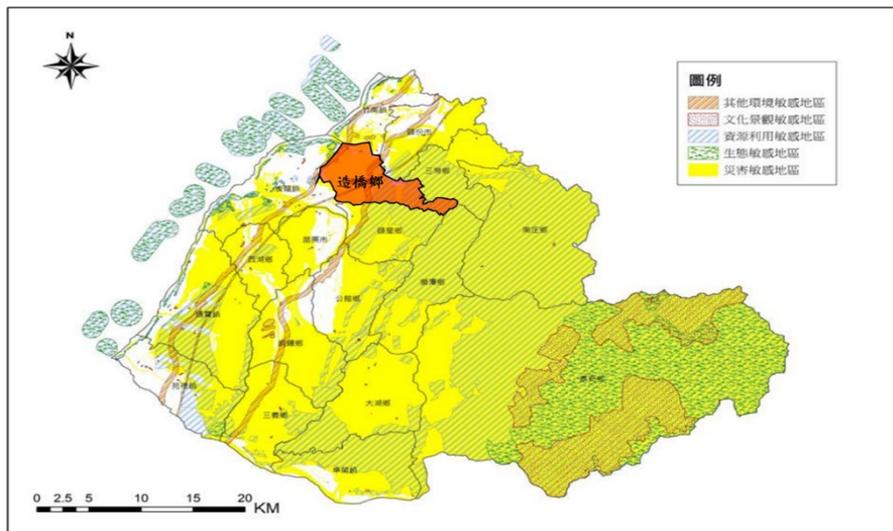


圖 3.3 苗栗縣生態敏感地區分布位置圖

資料來源：110年4月苗栗縣國土計畫書

另外苗栗縣境內有一重要的國家公園- 雪霸國家公園，如圖3.4及3.5。它是臺灣第五座國家公園，1991年3月1日公告計畫、1992年7月1日成立管理處，以雪山和大霸尖山的「雪」、「霸」兩字命名。其涵蓋範圍從北邊的樂山到邊吉岩山之稜線為界，到南邊的宇羅尾山和大甲溪中游，總面積共有76,850公頃，橫跨新竹縣、苗栗縣、臺中市等3縣市。公園內高山林立，峻秀壯觀，並有稀有的台灣寬尾鳳蝶，及瀕臨絕種的櫻花鉤吻鮭，是臺灣最複雜的國家公園。



圖 3.4 雪霸國家公園範圍圖

資料來源：110年4月苗栗縣國土計畫書

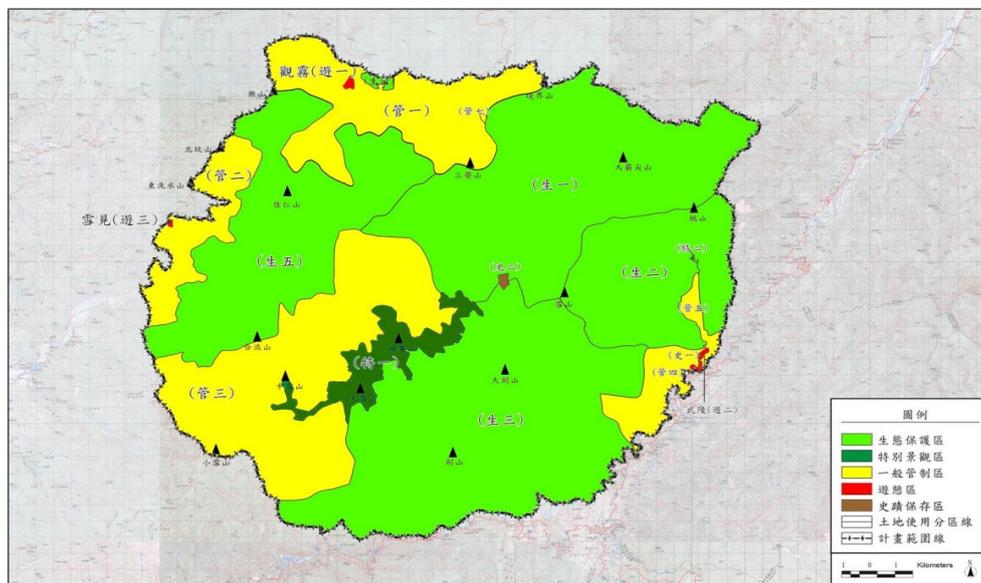


圖 3.5 雪霸國家公園分區圖

由上可知計畫區域與雪霸國家公園仍有一段距離，因此計畫範圍之環境特性如苗栗縣國土計畫所述，其為淺山生態系環境主要分佈地區，主要由保安林、溪流、淺山丘陵與農田所串連，加上計畫區域環境與人類聚落緊密交織，與人類生活有直接的影響，較容易直接面對

人類的開發，土地開發與利用會使計畫區域環境野生動物的棲地切割不連續，造成許多物種分佈呈片面或局部分佈狀態。

## 二、關注之生態議題：

自2005年在行政院農業委員會林務局的支持下，國立屏東科技大學野生動物保育研究所進行了4年的石虎分布調查，對於石虎族群分布和生態習性有科學性的深入研究，結果顯示苗栗是台灣石虎族群分布最穩定的地區，其中，又以後龍鎮往南經西湖鄉、通霄鎮到苑裡鎮，往東經銅鑼鎮、三義鄉、大湖鄉到卓蘭鎮的淺山地區，為石虎族群較常出現的熱點地區（裴家騏和陳美汀 2008）。

由此可知計畫區域的造橋鄉關注物種為石虎，本計畫調查雖未調查到石虎，本團隊仍建議關注生態議題應為工程施作是否會對區域分布之石虎造成影響。

據裴家騏和陳美汀(2008)及裴家騏等(2014)之報告，由於石虎生存棲息在台灣淺山低海拔區域，與人類生活利用的環境重疊度很高，近幾十年來，由於人類對於環境的開發與利用，導致自然棲地的減少、破壞和破碎化，而慣行農業所使用的農藥、除草劑和毒鼠藥也造成的棲息地品質下降，另外，道路開發所產生的路死（road kill）、非法捕獵、雞舍危害防治和犬貓的入侵等，嚴重影響石虎族群的分布與數量，石虎族群面臨極大的威脅。石虎為野保法所列瀕臨絕種保育類野生動物（第 I 類）。因此計畫區域內之工程必須注意開發與利用是否導致自然棲地的減少、破壞和破碎化？工程施作過程是否使用農藥、除草劑和毒鼠藥？工程施作過程是否非法捕獵？

陳美汀等 (2015)之研究報告，說明道路和水利相關設施(例如水泥化溪溝和堤防)是造成石虎棲地破碎化以及個體活動與擴散、甚至基因交流障礙的潛在因素。任何一隻的石虎死亡，都可能對石虎族群的存續產生衝擊。因此，首先應著手進行轄區內石虎重要棲地或廊道的潛在切割區位評估與現勘，規劃後續的棲地和廊道改善，包括道路和水利相關設施與人工構造物(例如水泥化溪溝和堤防)的改善與使用狀況監測，將會是石虎保育的重要行動之一。

本計畫依據農業部林業及自然保育署公告之112年\_石虎分布模擬圖，彙整苗栗縣石虎分布模擬圖，如圖3.6。

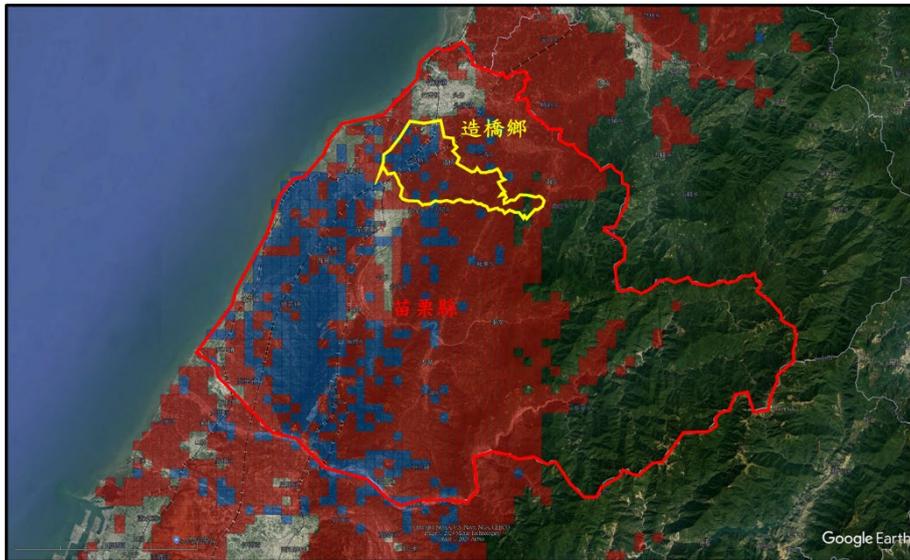


圖 3.6 苗栗縣石虎分布模擬圖

資料來源：農業部林業及自然保育署，2023；本計畫重新繪製。

另因本案工程範圍鄰近省道、國道一號，本計畫也參考苗栗縣政府農業處執行之107年度「苗栗縣大尺度之路殺風險評估」暨「縣道 140 改善建議分析」結案報告(2019)，統計2011/11/6 開始有石虎路殺紀錄，分析苗栗縣內路殺分布狀況(圖11)，縣內主要路殺分布於造橋、後龍、通霄、銅鑼等西部鄉鎮及三義、卓蘭等比臨臺中市之鄉鎮。造橋鄉熱點在台13 甲周遭，本團隊套疊工程範圍後如圖3.7，雖有一段距離，配合本計畫生態補充調查結果及圖3.6，建議應列於關注物種。



圖 3.7 苗栗縣石虎陸殺事件分布圖

資料來源：苗栗縣政府農業局，2019；本計畫重新繪製。

### 三、生態保全對象分析：

本次生物補充調查中皆未發現保育類物種。蒐集近年紀錄，有出現保育類動物的有鳥類的鳳頭蒼鷹、松雀鷹、黑翅鳶、東方蜂鷹、大冠鷲、魚鷹、燕鴿、遊隼、紅隼、臺灣山鷓鴣、臺灣藍鵲、紅尾伯勞、大陸畫眉、臺灣畫眉及領角鴉；哺乳類的石虎。紅皮書有紀錄之物種包括鳥類的東方蜂鷹、棕背伯勞、臺灣畫眉、白尾八哥；哺乳類的石虎；爬行類的眼鏡蛇、斑龜。

鳥類有相對其他類別生物較多保育類、紅皮記載物種，但本計畫工程屬於小規模的河道工程，鳥類通常會直接飛越、不會停駐於施工範圍，推估鳥類受本工程影響程度較小。另外雖然本次補充調查未發現石虎的蹤跡，但根據前述關注之生態議題分析以及歷史資料，本計畫認為應將其列為關注物種及生態保全對象。

根據民國108年12月30日頒定之苗栗縣石虎保育自治條例(苗栗縣政府府行法字第1080388706號令)，第2條：

本自治條例之主管機關為苗栗縣政府(以下簡稱本府)，本府各單位及所屬機關業務權責劃分如下：

- (一) 本府農業處：輔導或委託非營利性團體、生態專業團體，及學術機構協同辦理石虎保育行動，宣導石虎保育觀念，營造石虎友善棲息環境，推動友善環境耕作、本縣石虎族群數量調查及研究，並協調本自治條例之執行。
- (二) 本府教育處：將石虎保育融入學校教育課程或活動。
- (三) 本府工商發展處：鼓勵企業參與石虎保育活動。
- (四) 本府水利處：營造本縣友善動物之水環境工程。
- (五) 本府工務處：營造本縣友善動物之公路系統。
- (六) 苗栗縣政府媒體事務中心：石虎保育政策及活動之宣傳。
- (七) 苗栗縣政府環境保護局：連結石虎保育與環境之關係，納入環境教育研習課程。
- (八) 苗栗縣政府文化觀光局：發展本縣石虎文創產業與有利於石虎保育之生態旅遊觀光產業。
- (九) 苗栗縣警察局：涉及野生動物保育法刑事責任案件之偵辦、移送等事項。
- (十) 苗栗縣動物保護防疫所：落實犬貓管理及疾病防治，以避免與石虎相互間之疾病傳染。

### 四、工程影響分析：

淡文湖圳強化工程旨在提升現有設施，包括攔河堰、簾塊、進水口、攔汙柵門、電動單梯桿水門、防滑爬梯和安全告示牌。這些改善措施將有助於提高水利設施的效能和安全性。

整個造橋鄉規劃區域及附近區域主要包括一般道路、鐵路、國道一號和工廠等。值得注意的是，該區域並未鄰近保護區，因此受到人為干擾的頻率相當高。

本案工程主要可能會引起的擾動：

- (一) 攔河堰打除：攔河堰的改建和打除可能對河川和周邊環境產生多方面的影響。包括

- 1.滲流破壞：攔河堰的土石結構可能因滲流而損壞。這可能影響灌溉取水量的穩定性。
- 2.結構破壞：攔河堰的結構可能因河川流量的變化而損壞。這可能導致土石堆積和河道淤積。
- 3.揚塵問題：施工過程中產生的揚塵可能影響周邊環境和民眾的健康。
- 4.水流變化：攔河堰的改建可能影響河川的水流速度和方向，進而影響河道生態系統

(二)施工過程產生的擾動：揚塵、機具噪音以及產生的廢棄材料可能對周邊環境造成影響。此外，施工時間是否恰逢物種遷徙或繁殖期，以及是否選擇適當的施工時間，也是需要考慮的因素。

(三)材料堆置與鄰近棲地的植栽：在施工過程中，材料的堆置是否需要清除鄰近的棲地植栽，影響陸域生物的活動或棲息

#### 五、工程生態保育對策：

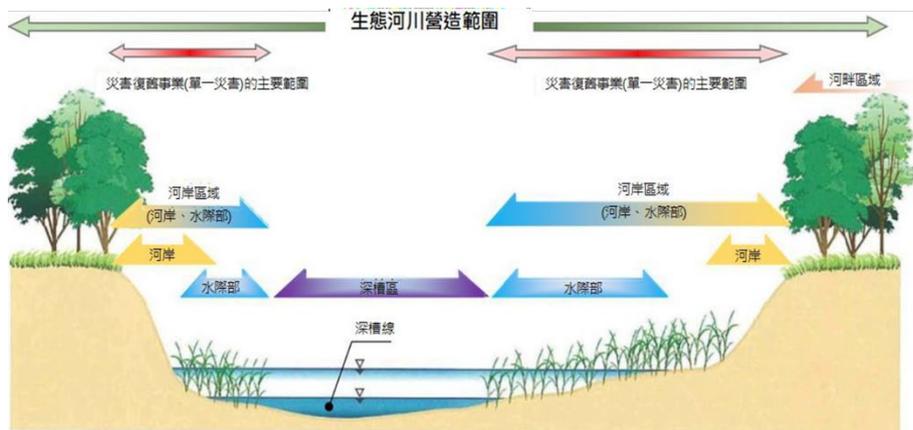
藉由生態評析之結果，針對規劃工程可能對生態環境造成之影響與衝擊來擬定生態保育對策，保育對策之選擇，以干擾最少或盡可能避免負面生態影響之方式為優先，依循迴避、縮小、減輕與補償四個原則進行策略考量。因此，工程配置及施工應優先考量是否可以迴避生態保全對象或重要棲地，若無法完全避免干擾，則應評估縮小影響範圍、減輕永久性負面效應，針對受工程干擾的環境，應積極研究原地或異地補償等策略，往零損失目標趨近。本案雖然環境屬於人為干擾較大的區域，但仍需確保最小化對環境的不良影響。以下彙整生態保育策略如表3.19。

表 3.19 工程生態影響建議對策

迴避	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 如需設置臨時設施(如施工道路等)：應優先選擇環保且效能較佳的挖淤器具，以最小化土方、沙塵的滲漏。同時，建議在工程進行中設置攔汙索，以有效防止水質濁度的干擾，確保水域的清澈度。這樣的措施有助於保持原貌，符合生態檢核迴避策略，減少對當地生態環境的影響。</li> <li>2. 新設置簾塊製作及儲存場地的選址：如需堆置，主要應堆置於裸露沙灘或草地，同時禁止堆置於鄰近樹林內，並要集中堆放，迴避對陸域生物的直接影響。</li> </ol>
縮小	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 儘量利用現有道路作為施工便道：工程施作應最大限度地利用現有道路作為施工便道，避免另行開設新的施工便道。這有助於減少對當地交通和環境的額外干擾，同時提高施工過程的效率。透過巧妙利用現有道路，可以最小化對周邊地區的交通壅塞和生態擾動。 本工程施作範圍規模較小，如必須設置施工道路拓寬便於工程進行，應縮小臨時設施範圍並完工後再予以復原。</li> <li>2. 施工範圍設置和警示帶：在施作期間，應在工程施作範圍內設置明確的界定，同時在施工範圍之間設置警示帶。這樣的措施不僅有助於提高工地的安全性，還能有效防止未經授權的進入。透過明確的施工範圍和警示帶的設置，可以降低事故風險，確保工程進行的同時最大限度地保護周邊環境和社區的正常運作。</li> </ol>
減輕	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 分散施工計畫：未來施工期應該制定分散進行的計畫，以確保現地生物在工程執行期間有足夠時間逐漸離開施工干擾範圍，並尋找其他替代的棲地。這有助於最小化對當地生態的直接衝擊，提供生物遷徙的空間。</li> <li>2. 揚塵控制：原有攔河堰清除工作或臨時設施施做進行時，為降低施工車輛及機械行進對水中生物的影響，必要時對施工道路及車輛進行灑水，降低揚塵量，以保護水中生物的光合作用和呼吸作用。</li> <li>3. 低噪音機具與工法：工程施作應採用低噪音機具及工法，以減低對周邊野生生物的干擾，確保施工過程盡可能地維持寧靜。</li> <li>4. 適時施工：計畫區域雖鳥類資源較豐富，清除攔河堰與放置簾塊工程時，主要受影響還是水域環境，雖本計畫水域環境屬於較差之情況，仍應妥善安排工程施作時間，避免造成過於增加影響水域環境。</li> <li>5. 廢棄物處理：施工期間產生的工程及民生廢棄物應進行集中分類，並進行加蓋處理，然後運離現場，以避免野生動物誤傷或誤食。這有助於確保施工過程中的廢棄物處理符合環境保護標準，減少對生態環境的損害。</li> <li>6. 避免影響其他非工程區域</li> </ol>

補償

1. 創造多孔隙空間：本計畫可施工過程必然影響底棲生物與魚類棲息環境，建議可在施工中特別營造多孔隙空間，增加完工後魚類和底棲生物躲藏的環境。這可以透過在工程中創造不同尺寸和形狀的結構或添加適當的人工結構，以提供生物多樣性的避隱空間。
2. 提高表面粗糙度：考慮在相關設施上增加表面粗糙度，這有助於增加生物的附著機會。通過使用適當的材料或結構設計，可以創造出更多的附著面，促進部分底棲生物的附著，進而促進生態多樣性和河川生態系統的健康。
3. 本計畫調查發現水域生態環境較差之情況，建議可參考相關案例設計方式來補償環境恢復之功能。例如新北市藤寮坑溝排水及大窠坑溪水環境營造計畫在河床生態河道設計運用自然石塊堆疊及適當工法，營造水生動物棲息場所，創造多孔隙及多樣化水際環境。
4. 可考慮利用曲流、多樣流況設計如砌石方式創造河川的蜿蜒曲折，營造自然生態河道，如下圖。



資料來源：藤寮坑溝排水及大窠坑溪水環境營造統包工程，2021。

5. 為補償工程造成之重要生態損失，以人為方式重建相似或等同之生態環境，如：於施工後以人工營造手段，加速植生(考量選擇合適當地原生植物)及自然棲地復育，並視需要考量下列事項：
  - (1)補償棲地之完整性，避免破碎化。
  - (2)關聯棲地間可設置生物廊道。
  - (3)重建之生態環境受環境營力作用下之可維持性。

為避免及降低工程施作之影響，在施作上建議迴避、縮小、減輕與補償之原則施工。例如鳥類的繁殖季節時間約為每年3~6月，如果施工區域會直接干擾可，考慮分區段及階段性施工分次逐步進行，以減輕對生態保全對象之影響。分區段及階段性施工作法過程，受到干擾的物種可藉由空檔的地點及期間，自行飛往上不受感擾的區域，如周遭的林區，將可大大降低生物之傷害。如果施工區域不會有很大的影響，可直接進行施工。

本生態檢核作業已邀集計畫關聯的利害關係人、在地社區居民與學校、在地企業、生態保育團體、專家學者等參與。透過座談會進行說明及溝通，冀望能達成最大共識以執行必需的工程手段。

前述生態保全對象石虎常出沒於附近的山林，因此為了降低其影響，在施工同時，建議採取緊密的調查，隨時關注此物種之出現，以滾動式檢討採取必要之保育措施，尤其是迴避施工。在施作上如發現石虎及其他保育物種，建議邀請生態專家討論檢核，判斷物種不受影響，再考慮繼續施工。

因此本計畫會同生態團隊提出生態保育措施之四大要點：

#### 1.迴避：

■ 如有發現石虎的蹤跡，為避免破壞環境，因此在施作上建議迴避。施工過程避開石虎遷徙或繁殖之時間等，以減輕對石虎之影響。

■ 鳥類主要繁殖季節期間，因此在施作上建議迴避。施工可考慮分區段及階段性施工分次逐步進行，以減輕鳥類之影響。

■ 在施作上如發現石虎及保育鳥類物種，建議邀請生態專家討論檢核，判斷物種不受影響，再考慮繼續施工。

■ 工區範圍有一些生長良好之老樹，建議應予以保留勿剷除，並於樹冠範圍圈圍警示帶，避免工程機械壓實周圍土壤，影響根系正常生理作用，進而導致生長不佳。建議避免在夜間進行施工干擾生物作息。

■ 不得使用化學藥劑(如除草劑及毒鼠餌料)，工程及民生廢棄物集中加蓋處理，並帶離現場，避免野生動物誤食。

■ 禁止任意丟棄垃圾及廢材，以避免工程活動影響生態環境。

■ 要求施工人員遵守野生動物保護法相關規定，禁止騷擾、獵捕野生動物。

#### 2.縮小：

■ 假如總工程期程可半年完成，分階段及分區可能延長影響的總時間，建議以最快速之施工方式縮短影響期程，這應是可考慮的方案。

■ 建議減少工程範圍。

■ 建議垃圾及廢材存放至適當地點，縮小垃圾及廢材範圍之影響。

#### 3.減輕：

■ 建議施工期間車輛或機具進出，行駛速度不超過 30 公里，並設置警示牌提醒工程單位車輛減速，以降低陸殺風險。

■ 妥善安排工程施作時間，避免晨昏時段野生動物活動旺盛期間施工，應於 8:00 至 17:00 時段施工為宜。

■ 採用預先干擾方式以減輕對生物的影響。此方式為施工前，以人為驚嚇方式預先干擾，俟其遠離後再進行施工。

■ 同上，在鳥類繁殖期前後，採用預先干擾方式，使其離開計畫範圍，尋找替代繁殖棲地；避免造成鳥類正在繁殖時，被干擾而繁殖失敗。

■ 宜評估是否適合機具或手作方式施作，降低減輕生態影響。

■ 建議採用低噪音之施工機具或施工方法，減少噪音振動對生態環境造成干擾。

■ 建議編列環境管理費用，例如：施工期間定時對施工道路及車輛進行灑水以降低揚塵、廢棄物集中管理並帶離現場以避免野生動物誤食。

#### 4.補償：

■ 施工後以人工營造手段，加速植生（考量選擇合適當地原生植物）及自然棲地復育，它的積極性意義可以恢復棲地環境多樣性，反而有利於多樣性鳥類的棲息利用。

#### 5.其他：

■ 施工期間禁止對野生動物之濫捕、濫殺行為，若發現有石虎等保育類動物應禁止捕抓，並通知主辦機關及生態團隊。

■ 建議編列生態異常處理費用，若有(1)重要保全對象遭擾動(例如石虎遭路殺)、(2)因工程施作導致計畫生物暴斃、(3)生態保育措施未有效落實等情況，則需回報主辦機關及生態團隊，以進行異常狀況處理及補償。

方案的選擇可考慮採取上述的四大策略，保育措施允許的範圍，選擇工程集中、快速有效施工，縮短工程干擾，在工程完成後，自然生態可隨完工後持續恢復，此為淺山生態系生態營力最為特殊的一環，本計畫建議可納入考量。

五、繪製生態敏感區域圖：

本計畫結合上述歷史資料分析及生態補充調查資料，繪製生態敏感區域圖，本計畫區域主要皆為低敏感度區域，如圖3.8。



圖 3.8 淡文湖圳等強化工程計畫生態關注圖

## 第四章生態檢核規劃階段

### 一、規劃階段依據

依據中華民國112年7月18日行政院公共工程委員會工程技字第1120200648號函修正「公共工程生態檢核注意事項」，規劃階段之注意事項：本階段目標為生態衝擊之減輕及因應對策之研擬，決定工程配置方案。其作業如下：

- (一) 組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊，辦理生態資料蒐集、棲地調查、棲地評估、指認生態保全對象，並視需求辦理物種補充調查。
- (二) 根據生態調查及評析結果，並依迴避、縮小、減輕及補償之順序，研擬生態保育對策，提出合宜之工程配置方案。
- (三) 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規劃說明會，蒐集整合並溝通相關意見。

### 二、規劃階段執行

- (一) 組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊，如附表1。
- (二) 辦理生態資料蒐集、棲地調查、棲地評估、指認生態保全對象，並視需求辦理物種補充調查。辦理生態調查及評析。

如前述3.1生態資料蒐集、3.2生態補充調查、3.3棲地生態評估及3.4生態綜合評析。雖然本次補充調查未發現石虎的蹤跡，但根據歷史資料分析，本計畫認為應將其列為關注物種及生態保全對象。

- (三) 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，如規劃說明會。

## 第五章生態檢核設計階段

### 一、設計階段依據

依據中華民國112年7月18日行政院公共工程委員會工程技字第1120200648號函修正「公共工程生態檢核注意事項」，設計階段其作業原則如下：

- (一) 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。
- (二) 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。
- (三) 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；並研擬必要之生態保育措施及監測項目等費用。
- (四) 可邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心生態議題之民間團體辦理設計說明會，蒐集整合並溝通相關意見。

### 二、設計階段執行

依工程會之注意事項(三)設計階段：本階段目標為落實規劃作業成果至工程設計中。其作業如下：

- (一) 組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊，如附表1。
- (二) 根據生態保育對策辦理細部之生態調查及評析工作。詳如前述3.2生態補充調查、3.3棲地生態評估及3.4生態綜合評析。雖然本次補充調查未發現石虎的蹤跡，但根據歷史資料分析，本計畫認為應將其列為關注物種及生態保全對象。
- (三) 根據生態調查、評析成果提出生態保育措施及工程方案：

如3.4生態綜合評析中工程影響分析，這些工程主要會引起的擾動，一是土木建築重建是否會增加基地範圍，不必要之土石挖掘，而造成棲地土壤及樹林喪失；二是建設過程產生之揚塵、機具之噪音及產生廢棄之材料所造成的擾動。施工時間是否正植物種遷徙或繁殖之時間等，加上不適當之時間可能造成之擾動。如表3.9。

本計畫提出3.5生態保育措施：

#### 1.迴避：

- 如有發現石虎的蹤跡，為避免破壞環境，因此在施作上建議迴避。施工過程避開石虎遷徙或繁殖之時間等，以減輕對石虎之影響。
- 鳥類主要繁殖季節期間，因此在施作上建議迴避。施工可考慮分區段及階段性施工分次逐步進行，以減輕鳥類之影響。
- 在施作上如發現石虎及保育鳥類物種，建議邀請生態專家討論檢核，判斷物種不受影響，再考慮繼續施工。

■ 工區範圍有一些生長良好之老樹，建議應予以保留勿剷除，並於樹冠範圍圈圍警示帶，避免工程機械壓實周圍土壤，影響根系正常生理作用，進而導致生長不佳  
建議避免在夜間進行施工干擾生物作息。

■ 不得使用化學藥劑(如除草劑及毒鼠餌料)，工程及民生廢棄物集中加蓋處理，並帶離現場，避免野生動物誤食。

■ 禁止任意丟棄垃圾及廢材，以避免工程活動影響生態環境。

■ 要求施工人員遵守野生動物保護法相關規定，禁止騷擾、獵捕野生動物。

## 2.縮小：

■ 假如總工程期程可半年完成，分階段及分區可能延長影響的總時間，建議以最快速之施工方式縮短影響期程，這應是可考慮的方案。

■ 建議開設步道以原步道為主，減少工程步道數量。

■ 建議垃圾及廢材存放至適當地點，縮小垃圾及廢材範圍之影響。

## 3.減輕：

■ 建議施工期間車輛或機具進出，行駛速度不超過 30 公里，並設置警示牌提醒工程單位車輛減速，以降低陸殺風險。

■ 妥善安排工程施作時間，避免晨昏時段野生動物活動旺盛期間施工，應於 8：00 至 17：00 時段施工為宜。

■ 採用預先干擾方式以減輕對生物的影響。此方式為施工前，以人為驚嚇方式預先干擾，俟其遠離後再進行施工。

■ 同上，在鳥類繁殖期前後，採用預先干擾方式，使其離開計畫範圍，尋找替代繁殖棲地；避免造成鳥類正在繁殖時，被干擾而繁殖失敗。

■ 宜評估是否適合機具或手作方式施作，降低減輕生態影響。

■ 建議採用低噪音之施工機具或施工方法，減少噪音振動對生態環境造成干擾。

■ 建議編列環境管理費用，例如：施工期間定時對施工道路及車輛進行灑水以降低揚塵、廢棄物集中管理並帶離現場以避免野生動物誤食。

## 4.補償：

■ 施工後以人工營造手段，加速植生（考量選擇合適當地原生植物）及自然棲地復育，它的積極性意義可以恢復棲地環境多樣性，反而有利於多樣性鳥類的棲息利用。

## 5.其他：

■ 施工期間禁止對野生動物之濫捕、濫殺行為，若發現有石虎等保育類動物應禁止捕抓，並通知主辦機關及生態團隊。

■ 建議編列生態異常處理費用，若有(a)重要保全對象遭擾動(例如石虎遭路殺)、(b)因工程施作導致計畫生物暴斃、(c)生態保育措施未有效落實等情況，則需回報主辦機關及生態團隊，以進行異常狀況處理及補償。

- (四) 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。詳如規畫報告書之規畫設計成果。
- (五) 根據生態保育措施，本計劃提出生態保育措施自主檢查表，詳如附表2。
- (六) 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，如下：
- 1.土石挖掘是否造成棲地土壤及樹林喪失，處理原則為迴避、縮小、減輕。如發現計畫範圍外土石挖掘應予制止及要求改善。
  - 2.建設過程是否產生之揚塵、機具之噪音及產生廢棄之材料所造成的擾動，處理原則為減輕。如發現過多之揚塵、超過之機具噪音及產生廢棄之材料應予制止及要求改善。
  - 3.建設過程是否有一些生長良好之老樹受到破壞。應予以保留勿剷除，並於樹冠範圍圈圍警示帶，避免工程機械壓實周圍土壤，影響根系正常生理作用，進而導致生長不佳。
  - 4.施作上如發現石虎及保育鳥類物種異常狀況，建議邀請生態專家討論檢核，判斷物種不受影響，再考慮繼續施工。
  - 5.不得使用化學藥劑(如除草劑及毒鼠餌料)，如發現使用應予制止及要求改善。
  - 6.要求施工人員遵守野生動物保護法相關規定，禁止騷擾、獵捕野生動物，如發現騷擾、獵捕野生動物應予制止及要求改善。
  - 7.垃圾及廢材存放至適當地點，處理原則為縮小垃圾及廢材範圍之影響，如發現垃圾及廢材存放至適當地點，應予制止及要求改善。
  - 8.施工期間車輛或機具進出，行駛速度不超過 30 公里，並設置警示牌提醒工程單位車輛減速，以降低陸殺風險。若未降低車速應予制止及要求改善。
  - 9.工程施作時間，避免晨昏時段野生動物活動旺盛期間施工，應於 8：00 至 17：00 時段施工為宜。若未按時施工應予制止及要求改善。
  - 10.並填寫承攬廠商環境異常處理報告單，詳如表5.1。



### 三、生態保育措施監測計畫

#### (一) 生態檢核目的

生態檢核之目的在於融合工程與生態理念，降低治理工程對生態環境造成的負面影響。透過生態評估、民眾參與及資訊公開等方式，納入多元利害關係人的觀點，尋求最佳治理方案，並將環境友善措施導入工程各階段，以達到維護棲地環境、生物多樣性及生態系統服務之功能。

#### (二) 工程目標

本計畫工程主要為「112 年度提升農業水資源永續韌性建設計畫-系統性調度設施」經農水署核定苗栗管理處建設工程之一。主要工程項目為淡文湖抽水廠設備強化以及淡文湖幹線、支線圳路設施改善工程。

考量本案技術之複雜性及專業性等，故苗栗管理處遂辦理「淡文湖圳等強化工程」，委託誠邦工程顧問股份有限公司辦理設計及監造。並於 112 年 11 月 23 日於施工地點辦理現地踏勘，經與會人員討論主要設計內容及方向後，提送設計成果【基本設計報告書】，以供審查。本計畫施作工程包括：既有攔河堰打除新作簾塊、新作簾塊、新設進水口、攔汙柵門、電動單梯桿水門、防滑爬梯、安全告示牌更新。

#### (三) 生態議題

自 2005 年在行政院農業委員會林務局的支持下，國立屏東科技大學野生動物保育研究所進行了 4 年的石虎分布調查，對於石虎族群分布和生態習性有科學性的深入研究，結果顯示苗栗是台灣石虎族群分布最穩定的地區，其中，又以後龍鎮往南經西湖鄉、通霄鎮到苑裡鎮，往東經銅鑼鎮、三義鄉、大湖鄉到卓蘭鎮的淺山地區，為石虎族群較常出現的熱點地區（裴家騏和陳美汀 2008）。

由此可知計畫區域的造橋鄉關注物種為石虎，本計畫調查雖未調查到石虎，本團隊仍建議關注生態議題應為工程施作是否會對區域分布之石虎造成影響。

據裴家騏和陳美汀(2008)及裴家騏等(2014)之報告，由於石虎生存棲息在台灣淺山低海拔區域，與人類生活利用的環境重疊度很高，近幾十年來，由於人類對於環境的開發與利用，導致自然棲地的減少、破壞和破碎化，而慣行農業所使用的農藥、除草劑和毒鼠藥也造成的棲息地品質下降，另外，道路開發所產生的路死 ( road kill )、非法捕獵、雞舍危害防治和犬貓的入侵等，嚴重影響石虎族群的分布與數量，石虎族群面臨極大的威脅。石虎為野保法所列瀕臨絕種保育類野生動物 ( 第 I 類 )。因此計畫區域內之工程必須注意開發與利用是否導致自然棲地的減少、破壞和破碎化？工程施作過程是否使用農藥、除草劑和毒鼠藥？工程施作過程是否非法捕獵？

陳美汀等 (2015)之研究報告，說明道路和水利相關設施(例如水泥化溪溝和堤防)是造成石虎棲地破碎化以及個體活動與擴散、甚至基因交流障礙的潛在因素。任何一隻的石虎死亡，都可能對石虎族群的存續產生衝擊。因此，首先應著手進行轄區內石虎重要棲地或廊道的潛

在切割區位評估與現勘，規劃後續的棲地和廊道改善，包括道路和水利相關設施與人工構造物(例如水泥化溪溝和堤防)的改善與使用狀況監測，將會是石虎保育的重要行動之一。

#### (四) 生態監測

本計畫主要調查包括如下：1.工程棲地調查；2.關注物種調查；3.生態演替分析。另依計畫之需求可考慮及增加之補充調查。

#### (五) 施工階段生態檢核

依據中華民國112年7月18日行政院公共工程委員會工程技字第1120200648號函修正「公共工程生態檢核注意事項」，施工階段目標為落實前兩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。其作業原則如下：

##### 1.開工前準備作業：

- (1)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。
  - (2)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。
  - (3)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。
  - (4)履約文件應有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。
  - (5)施工前環境保護教育訓練計畫應含生態保育措施之宣導。
  - (6)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.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，完工後列入檢核項目。

#### (六) 施工階段生態檢核工作經費

建議編列適當經費，含下列工作：

- 1.施工前生態保育措施監測計畫研提
- 2.工程影響棲地生態評估  
(含工程影響棲地生態關注圖、生態敏感季、敏感區位，其頻度、範圍及關注重點及檢核內容等，由計畫工作會議等範疇界定訂之)。
- 3.陸域生物調查(主要以哺乳類、鳥類及植物，配合生態敏感季)
- 4.工程作為增益生態效益評析

- 5.工程生態保育策略及措施建議
- 6.工程生態友善工法參與
- 7.工程生態檢核教育訓練
- 8.施工廠商自主檢查表的生態專業簽核及建議
- 9.工程維護管理生態監測計劃研提
- 10.工程現勘
- 11.生態及棲地評估(RHEEP)
- 12.工程生態查核及報表填寫
- 13.生態評析及檢核報告撰寫。
- 14.報告撰寫。

## 附表 1 生態檢核工作團隊

調查人員	學歷/經歷	專長
朱達仁博士	國立台灣大學博士/中華大學特聘教授/台灣生物資料庫專家學者/生態檢核專家顧問團/社團法人臺灣生態檢核環境教育協會/社團法人台灣濕地學會	生態評析 棲地復育 生態檢核
施君翰博士	國立台灣大學生命科學博士/樹德科技大學休閒與觀光管理系副教授/台灣生物資料庫專家學者/生態檢核專家顧問團 /水質分析檢測	水域生物 生態檢核 棲地復育
黃嘉龍博士	國立台灣師範大學生命科學博士/昆蟲誌專書出版/蝴蝶專書出版/臺灣研蟲誌發行人	昆蟲蝴蝶
張惟哲博士	國立台灣大學生命科學博士/東南科技大學休閒系助理教授/中華民國綠野生態保育協會監事	生物調查 生態檢核
郭榮信研究員	台灣石虎保育協會理事/苗栗自然生態學會前理事長	陸域生物 生態檢核
林宣佑助理研究員	國立台灣大學生命科學碩士/前台北市立動物園助理研究員/中華民國綠野生態保育協會副理事長/臺灣原生魚保育協會常務監事/中華民國溪流環境協會研究員	陸域生物 生態檢核
魏宇德助理研究員	國立交通大學土木系博士生/中華大學休閒系講師/社團法人美國專案管理學會	生態檢核 土木工程 專案管理
吳東霖助理研究員	中華大學景觀所碩士/東南科技大學休閒系講師/社團法人美國專案管理學會	生態檢核 景觀植物 專案管理
施懿珊助理研究員	食漁食農實業行園藝工程師/樹德科技大學休閒系講師/	生態檢核 景觀植物
呂友銘助理研究員	國立台灣大學生命科學博士/中華大學景觀所碩士/樹德科技大學休閒系講師/園藝治療師	生態檢核 景觀植物
高偉傑助理研究員	食漁食農實業行負責人(專營水族水生植物/地方創生營造) /國立台灣大學生命科學博士生/台灣大學碩士/中華大學碩士/東南科技大學休閒系講師/勞動部造園景觀技術士丙級考場監試人員	生態檢核 景觀植物

## 附表 2 公共工程生態檢核自評表

工程基本資料	計畫及工程名稱	淡文湖圳等強化工程		設計單位	誠邦工程顧問股份有限公司
	工程期程			監造廠商	
	主辦機關	苗栗縣政府		營造廠商	
	基地位置	行政區：苗栗縣造橋鄉 TWD97 座標： 24°38'51.6"N 120°52'30.9"E		工程預算/經費 (千元)	
	工程目的	主要工程項目為淡文湖抽水廠設備強化以及淡文湖幹線、支線圳路設施改善工程。			
	工程類型	<input type="checkbox"/> 交通、 <input type="checkbox"/> 港灣、 <input checked="" type="checkbox"/> 水利、 <input type="checkbox"/> 環保、 <input type="checkbox"/> 水土保持、 <input type="checkbox"/> 景觀、 <input type="checkbox"/> 步道、 <input type="checkbox"/> 其他			
	工程概要	既有攔河堰打除新作簾塊、新作簾塊、新設進水口、攔汙柵門、電動單梯桿水門、防滑爬梯、安全告示牌更新。			
	預期效益	改善措施將有助於提高水利設施的效能和安全性			
階段	檢核項目	評估內容	檢核事項		
工程計畫核定階段	一、專業參與	生態背景人員	是否有生態背景人員參與，協助蒐集調查生態資料、評估生態衝擊、擬定生態保育原則？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
	二、生態資料蒐集調查	地理位置	區位： <input type="checkbox"/> 法定自然保護區、 <input checked="" type="checkbox"/> 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？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 關注物種包括哺乳類的石虎，建議列為施工階段區域內環境友善之保全目標。 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？ <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否		
工程計畫核定	三、生態保育原則	方案評估	是否有評估生態、環境、安全、社會、經濟等層面之影響，提出對生態環境衝擊較小的工程計畫方案？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 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？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		

階段		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、在地民眾與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 □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 本案委託朱達仁教授組織生態團隊執行規劃設計階段之生態檢核作業。
	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的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、減輕與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、在地民眾與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 □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的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
	檢核項目	評估內容	檢核事項
施工	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

階段	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？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 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。 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 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。 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 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？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 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？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 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？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 4.施工生態保育執行狀況是否納入工程督導？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 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、在地民眾與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？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 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？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 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的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？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 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？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否