

「馬祖氣象雷達站及周邊工程規劃設計監造 技術服務案」

規劃設計階段 生態檢核報告書 (修正版)

主辦機關：交通部中央氣象署

委託單位：薛晉屏建築師事務所

執行單位：山川自然生活有限公司

2025 年 12 月

交通部中央氣象署

「馬祖氣象雷達站房及周邊工程規劃設計監造技術服務案」

生態檢核報告書(規劃設計階段)審查意見表回復表

| 項次 | 章節 | 頁次 | 審查意見 | 回覆意見 |
|----|-----------------|----|--|--|
| 1 | 1.前言 | 1 | 第一段末，請改為”減少人民生命財產的損失。” | 遵照辦理，詳 P.1。 |
| 2 | 2.本案位置及規劃內容 | 2 | 既有的芹山步道、軍備局道路拓寬為7米，並新闢220米道路連接至氣象雷達站，新闢段道路寬度4米到7米不等。前述既有道路寬度有誤植，請確認並修正。 | 遵照辦理，詳 P.2。 |
| 3 | 3.生態檢核工作項目 | 4 | 灰色格子代表什麼意義?請標註。 | 由於雌光螢繁殖活動高峰為4月份，但受限於本案規劃設計期程，因此團隊於9月份到雌光螢保護區了解棲地對比本案棲地環境是否相似，藉以了解是否本案內有雌光螢分布的可能。報告中將以文字補充，詳 P.5。 |
| 4 | 3.4. 生態議題及保育措施 | 6 | 迴避、縮小、減輕、補償等策略名詞，請清楚引用法規做列述。 | 遵照辦理，已補充引用法規，詳 P.7~P.8。 |
| 5 | 3.5. 填寫生態檢核相關表單 | 6 | 配合工程生命週期進行，填寫中央氣象署規定之「中央氣象署生態檢核自評表」(本報告書第10章)，請補充報告書第10章。 | 遵照辦理，已修正內容，詳第10章。 |
| 6 | 6.生態調查 | 14 | 生態調查第一次於114年8月進行，除報告所述植物及鳥類外，過去生態調查文獻所載的兩棲類、爬行類、哺乳類等，是此次沒發現?建議請於報告中增述為未發現，及增述推論未發現的可能原因。 | 本案生態調查係先借由生態文獻盤點後，針對現場可能受施工影響的物種，評估是否有執行生態調查的需求。因考量施工形式及未來棲地回復及潛在影響等因素，兩棲爬行及哺乳類於現地分布較少，所受影響有限，工程完工後的可回復性較高，爰以文獻回顧的方式了解現地可能的生態資源。 |

| 項次 | 章節 | 頁次 | 審查意見 | 回覆意見 |
|----|---------------|----|---|---|
| 7 | 表7-2 | 30 | 表7-2所列各項規劃團隊討論擬定生態保育措施，細部設計時檢討，是否能於生態檢核報告書(基本設計階段)中，整理並列出初步工程發包規範或注意事項？ | 遵照辦理，本案擬定生態保育措施之規範或注意事項，將納入發包圖說明確要求施工廠商辦理。 |
| 8 | 8.3.樹木枝條修剪方法 | 32 | 文字如圖2-1，應修改為”如圖7-2”。 | 遵照辦理，已修正文字內容，詳P.32。 |
| 9 | 表10-2 | 38 | 請補充「生態檢核自主檢查表」(施工階段)、「生態監測紀錄表」(廠商)及施工階段檢查頻率，並提供預定時間表。 | 遵照辦理，施工階段填報「生態監測紀錄表」頻率原則上建議以每月1次。而「生態檢核自主檢查表」(施工階段)則應於施工階段開工前的資料送審階段填報。已補充施工階段之「生態檢核自主檢查表」，詳表10-2。 |
| 10 | 其它 | - | 請補充「生態檢核自主檢查表」(維護管理階段)、「生態監測紀錄表」(廠商)及維護管理檢查頻率，並提供預定時間表。 | 遵照辦理，依「中央氣象署生態檢核執行手冊」並未明定維護管理階段的生態檢核工作時間表。團隊建議於施工階段完工後，由生態團隊評估整體環境擾動及恢復情況，與主辦機關商討維護管理階段生態檢核執行時間與項目，會較為精確。 |
| 11 | 表10-3 | 42 | 請補充「生態檢核異常狀況處理表」(廠商)，並增加生態異常狀況處理原則章節，本章節應含異常類型、處理流程表等。 | 遵照辦理，已補充「生態檢核異常狀況處理表」，詳表10-3。 |
| 12 | 12.3 執行團隊人員經歷 | 50 | 請補充本案生態工作團隊成員、學經歷及專長等資料 | 遵照辦理，已補充本案生態工作團隊成員、學經歷及專長等資料，詳P.50~P.54。 |
| 13 | 其它 | 32 | 請依據「公共工程生態檢核注意事項」等法規，評估並擬定「道路樹拱門」(如附圖)之對策(迴避、縮小、減輕、補償)，並補充紀錄在生態檢核報告書中。 | 遵照辦理，已補充「道路樹拱門」之相關紀錄及評估處置對策，詳P.32~P.33、P.36~P.37。 |

附圖 道路路樹拱門



目錄

| | |
|------------------------------------|----|
| 1. 前言 | 1 |
| 2. 本案位置及規劃內容 | 2 |
| 3. 執行團隊簡介 | 3 |
| 4. 生態檢核工作項目 | 4 |
| 4.1. 彙整生態文獻 | 6 |
| 4.2. 生態調查 | 6 |
| 4.3. 繪製生態關注區域圖 | 6 |
| 4.4. 生態議題及保育措施 | 7 |
| 4.5. 填寫生態檢核相關表單 | 8 |
| 4.6. 民眾參與 | 8 |
| 4.7. 協助資訊公開 | 8 |
| 5. 文獻回顧 | 9 |
| 5.1. 106 年連江縣生物多樣性及入侵種管理計畫 | 9 |
| 5.2. 109 年連江縣生物多樣性保育及入侵種管理計畫 | 10 |
| 5.3. 馬祖列島雌光螢野生動物保護區 | 12 |
| 5.4. 2014 年馬祖列島燕鷗保護區經營管理計畫 | 13 |
| 5.5. 網路公開生態資料查詢 | 14 |
| 6. 生態調查 | 15 |
| 6.1. 植物調查 | 15 |
| 6.1.1. 植物調查方法 | 15 |
| 6.1.2. 植物調查成果 | 16 |
| 6.2. 鳥類調查 | 21 |
| 6.2.1. 鳥類調查方法 | 21 |
| 6.2.2. 鳥類調查成果 | 22 |
| 6.3. 螢火蟲調查 | 25 |
| 6.3.1. 螢火蟲調查方法 | 25 |
| 6.3.2. 螢火蟲調查成果 | 25 |

| | |
|--------------------------------|----|
| 7. 生態關注區域圖 | 26 |
| 8. 生態議題與生態保育措施 | 27 |
| 8.1. 生態議題與生態保育原則 | 27 |
| 8.2. 生態保育措施 | 29 |
| 8.3. 樹木枝條修剪方法 | 32 |
| 9. 民眾參與 | 32 |
| 10. 生態檢核表單 | 33 |
| 11. 參考文獻 | 43 |
| 12. 附錄 | 44 |
| 12.1. 北竿鄉雌光螢野生動物保護區動植物名錄 | 44 |
| 12.2. 維管束植物調查名錄 | 46 |
| 12.3. 執行團隊人員經歷 | 50 |
| 12.4. 地方說明會簽到單 | 55 |

圖目錄

| | |
|---|----|
| 圖 1-1、各工程階段生態檢核目標與工作項目 | 2 |
| 圖 5-1、北竿鄉班腿樹蛙分布圖(圖片來源：109 年連江縣生物多樣性保育及入侵種管理計畫)..... | 11 |
| 圖 5-2、連江縣兩棲動物分布圖(圖片來源：109 年連江縣生物多樣性保育及入侵種管理計畫)..... | 11 |
| 圖 5-3、北竿鄉保護區劃設範圍(圖片來源：馬祖列島雌光螢野生動物保護區)..... | 12 |
| 圖 6-1、預計補充調查樣線..... | 15 |
| 圖 6-2、植物調查稀有植物照片 | 17 |
| 圖 6-3、植物調查 A 段環境紀錄 | 18 |
| 圖 6-4、植物調查 B 段環境紀錄 | 19 |
| 圖 6-5、植物調查 C 段環境紀錄 | 21 |
| 圖 6-6、鳥類調查物種紀錄照 | 24 |
| 圖 6-7、馬祖列島雌光螢野生動物保護區地被環境..... | 25 |
| 圖 7-1、基地位置套疊敏感區域..... | 26 |
| 圖 7-2、關注區域圖 | 27 |
| 圖 8-1、於 C 段之日本衛茅建議進行移植 | 28 |
| 圖 8-2、樹木枝條修剪位置 | 32 |
| 圖 9-1、印度橡膠樹現地狀況 | 33 |

表目錄

| | |
|--|----|
| 表 3-1、本案生態檢核執行人員簡介..... | 3 |
| 表 4-1、本案生態檢核工作期程規劃及本案重要節點..... | 5 |
| 表 5-1、北竿鄉內雌光螢歷年調查分布位置及數量(表格來源：馬祖列島雌光螢野生動物保護區)..... | 13 |
| 表 5-2、網路公開生態資料中的保育類或紅皮書種類..... | 14 |
| 表 6-1、維管束植物調查種類和屬性統計表..... | 16 |
| 表 6-2、施工前鳥類調查名錄和數量..... | 23 |
| 表 8-1、本案生態保育原則初擬..... | 28 |
| 表 8-2、生態保育原則與規劃團隊討論擬定生態保育措施..... | 30 |
| 表 10-1、中央氣象署生態檢核自評表..... | 34 |
| 表 10-2、生態檢核施工單位自主檢查表..... | 38 |
| 表 10-3、生態檢核環境生態異常狀況處理原則表..... | 42 |

1. 前言

為持續擴展氣象雷達監測範圍及強化現行雷達觀測網整體監測能力，規劃「金馬雷達建置暨即時防災預警推升計畫」，建置金門與馬祖地區 C 波段雷達及毫米波段雷達。而本案擬於馬祖北竿鄉芹山基地建置雷達站一座(即本案)，以補強雷達觀測死角，提升對馬祖地區天氣預報與預警之能力並改善馬祖地區濃霧、低雲幕的監測，確保離島對外交通飛航與船運品質及安全性，減少人民生命財產的損失。

生態檢核機制目的在於減輕治理工程對生態環境造成的影響，以維護生物多樣性資源與棲地環境品質，並於制度中納入民眾參與及資訊公開，令整體環境管理與保護更趨完善。其核心概念是將自然環境特性及生態保育納入工程規劃的整體考量內，因應工程辦理階段之不同特性而各有其生態檢核目標(圖 1-1)。本案將依交通部中央氣象署 114 年 7 月訂定之「中央氣象署生態檢核注意事項執行參考手冊」以及行政院工程會 112 年 7 月 18 日函修「公共工程生態檢核注意事項」辦理生態檢核作業。

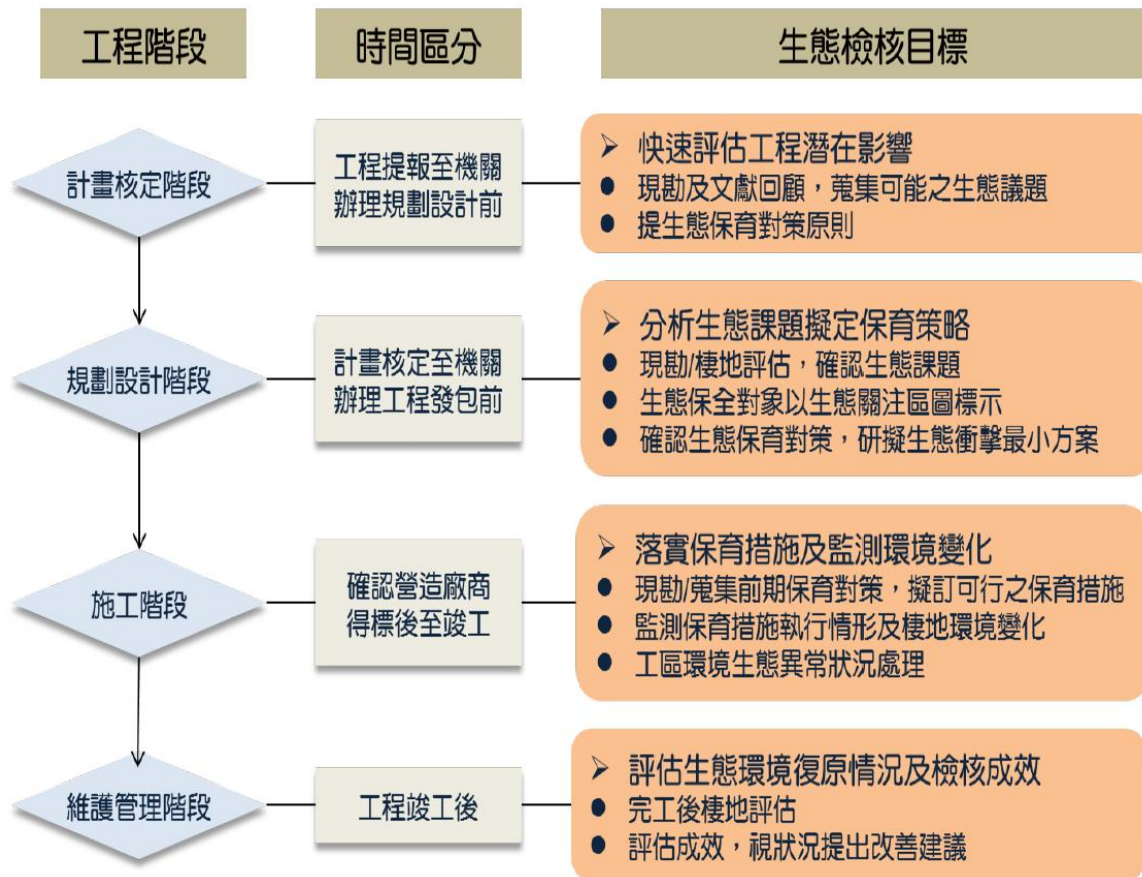


圖 1-1、各工程階段生態檢核目標與工作項目

2. 本案位置及規劃內容

本案預計興建氣象雷達站及周邊通聯道路拓寬與新建(圖 2-1)，氣象雷達站除了建築本體外也將在外圍進行景觀與公共空間，供民眾休憩賞景，開發面積約 1,240 平方公尺。而周邊道路須滿足大型施工車輛進出，以及完工後供民眾車輛通行至氣象雷達站賞景。因此將既有的芹山步道、軍備局道路進行鋪面整新，並新闢約 225 米道路連接至氣象雷達站，新闢段道路寬度約 5 米。

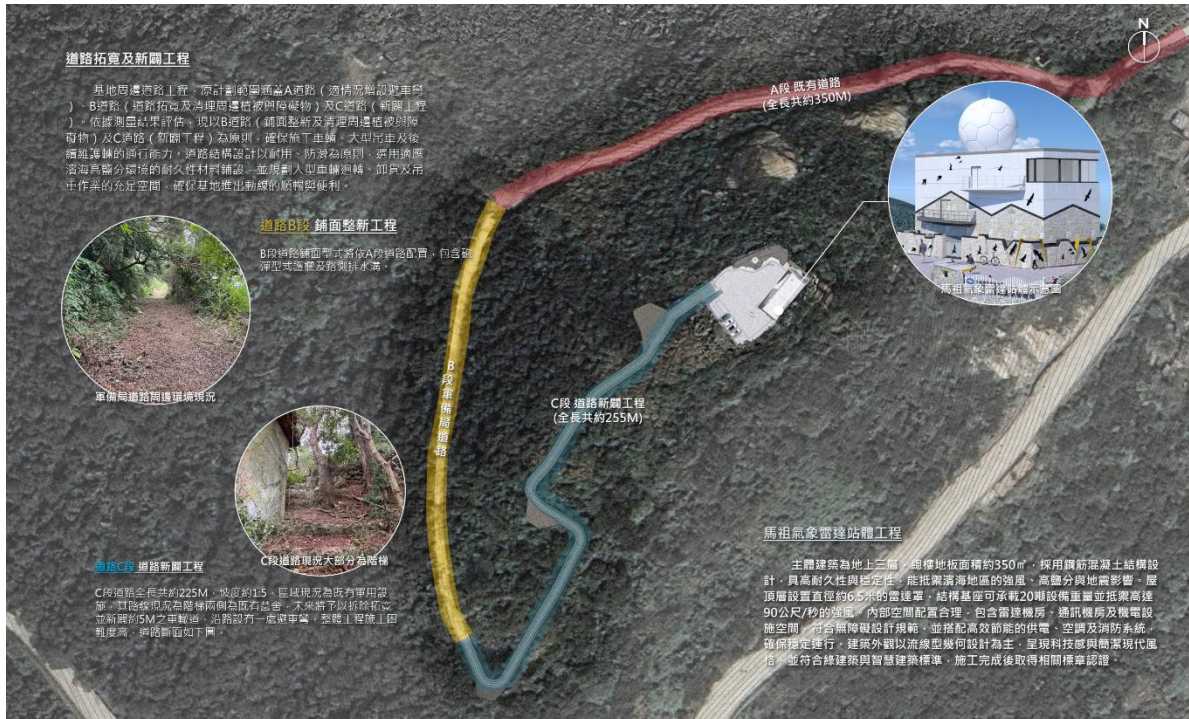


圖 2-1、本案整體工程規劃

3. 執行團隊簡介

本案生態檢核工作委由山川自然生活有限公司執行，本案配置三名執行人員，皆符合「公共工程生態檢核注意事項」的專業生態人員規範，相關文件如附件 12.3。

表 3-1、本案生態檢核執行人員簡介

| 單位/職稱 | 姓名 | 負責工作 | 學歷 | 專業資歷 | 專長 |
|---------------------|-----|---------------|--------------------|------|-----------|
| 山川自然生活有限公司/ 執行總監 | 陳映均 | 計畫橫向溝通協調、資料彙整 | 國立成功大學生命科學系 碩士 | 10 年 | 棲地保育、生態工程 |
| 山川自然生活有限公司/ 專案經理 | 黃議新 | 文獻蒐集、資料彙整 | 國立台南大學生態暨環境資源學系 碩士 | 10 年 | 調查、生態工程 |
| 山川自然生活有限公司/ 研究員 | 吳禎祺 | 植物調查、鳥類調查 | 屏東科技大學野生動物保育所 碩士 | 20 年 | 生態調查 |

4. 生態檢核工作項目

本階段將持續更新及統整工作範圍內的相關生態資料，並實地現勘及執行補充調查指認關注物種。補充調查將包含其分布熱點，並繪製生態關注區域圖，協助工程規劃設計時迴避相關區域，若無法避免，則提出減輕、縮小、補償等相關措施因應。本階段也將提出施工階段所需之環境異常狀況處理原則，以及生態保育措施自主檢查表。為了落實公民參與，以及工程設計能夠貼近在地居民所期望之願景，於規劃設計中期將舉行地方說明會，邀集各單位共談參與，公開說明整體設計細項，以及生態議題所對應的保護措施，並回應各方建議，落實民眾參與。各項工作期程安排及本案重要節點如表 4-1。

表 4-1、本案生態檢核工作期程規劃及本案重要節點

| 工作項目 | 預定期程 | 2025 年 | | | | | 2026 年 | | | | | |
|-----------------|------|----------|-----|------|------|------|--------|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | 8 月 | 9 月 | 10 月 | 11 月 | 12 月 | 1 月 | 2 月 | 3 月 | 4 月 | 5 月 | 6 月 |
| 1.生態檢核作業 | | | | | | | | | | | | |
| 彙整生態文獻 | | | | | | | | | | | | |
| 繪製生態關注區域圖 | | | | | | | | | | | | |
| 生態議題及保育措施 | | | | | | | | | | | | |
| 填寫生態檢核相關表單 | | | | | | | | | | | | |
| 生態檢核民眾說明會 | | | | | | | | | | | | |
| 協助資訊公開 | | | | | | | | | | | | |
| 2.生態補充調查 | | | | | | | | | | | | |
| 鳥類調查 | | | | | | | | | | | | |
| 植物調查 | | | | | | | | | | | | |
| 螢火蟲調查 | | 棲地 勘查 | | | | | | | | | | |
| 3.規劃階段生態檢核計畫書提送 | | | | | | | | | | | | |
| 4.設計階段生態檢核計畫書提送 | | | | | | | | | | | | |
| 本計畫重要節點 | | | | | | | | | | | | |
| 規劃報告書提送 | | | | | | | | | | | | |
| 基本設計報告提送 | | | | | | | | | | | | |
| 細部設計圖說提送 | | | | | | | | | | | | |
| 發包作業 | | | | | | | | | | | | |

*灰色因為僅為棲地勘查，非屬正式調查。

4.1. 彙整生態文獻

生態資料係作為指認生態保全對象之基礎評估資訊，資料來源可自學術研究報告、環境監測報告、地方生態資源出版品及網頁資料、民間觀察紀錄資料、在地情報及關注議題等處蒐集。盤點工程計畫核定階段生態資料蒐集成果，並依工程計畫核定內容以及工程主辦機關或設計單位之工程規劃設計構想，加以檢視、修正或更新蒐集生態資料，提供工程主辦機關或設計單位參考，俾利資料更加完整且符合工程規劃設計需要。相關文獻資料整理參閱本報告書第 4 章。

4.2. 生態調查

整合生態文獻後，跟對現場可能受施工影響的物種，評估是否有執行生態調查的需求。並將相關調查方法及前人研究進行整理及討論，選擇最適合現地之調查方法，以呈現施工前、中、後的物種族群變化。期望透過生態保育對策及措施降低對生態環境之影響。目前規劃調查的物種包含植物、鳥類、螢火蟲，預計在規劃設計期間完成兩季(兩次)調查。相關詳細規劃參閱本報告書第 5 章。

4.3. 繪製生態關注區域圖

整合生態資料蒐集、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，並標示工程影響範圍之生態敏感等級，提供工程規劃設計參考，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。

繪製範圍與比例尺宜配合工程設計圖，視需要依工程量體、預計施作區域延伸周圍 50-100 公尺設為範圍，原則上以能呈現工區周圍環境狀況為目標。繪製範圍除了工程本體所在的地點，亦須考量可能受連帶干擾的區域，如濱

溪植被緩衝區、施工便道鋪設範圍等，若附近有道路通過，亦可視道路為生態關注區域的劃設邊界。生態關注區域圖之繪製請套疊工程配置與空間分布圖，並標示工程潛在影響範圍(包括臨時性工程預定位置)、生態議題與保育對策、生態保全對象等，並依據棲地特性及生態議題區分生態敏感度，以利整合規劃。

4.4. 生態議題及保育措施

確認工程對生態環境破壞程度可否接受，有無替代方案，研擬符合迴避、縮小、減輕、補償策略之生態保育原則，提出合宜之工程配置方案。生態資料係作為指認生態保全對象之基礎評估資訊，資料來源可自學術研究報告、環境監測報告、地方生態資源出版品及網頁資料、民間觀察紀錄資料、在地情報及關注議題等處蒐集。依「中央氣象署生態檢核執行手冊」保育策略的迴避、減輕、縮小、補償四項保育策略定義如下：

- 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。
- 縮小：修改設計量體、施工期間限制臨時設施物對工程周圍生態環境之影響。
- 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料(如大型或小型動物通道之建置、資材自然化、就地取材等如大型或小型動物通道之建置、資材自然化、就地取材等)。
- 補償：為補償工程造成之重要生態損失，以人為方式於他處重建相似

或等同之生態環境，如：於施工後以人工營造手段，加速植生及自然棲地復育。

4.5. 填寫生態檢核相關表單

配合工程生命週期進行，填寫中央氣象署規定之「中央氣象署生態檢核自評表」(本報告書第 10 章)，並檢附執行中相關佐證資料、報告文件、紀錄、表單等。包含擬定施工注意事項，後續由施工廠商納入施工廠商自主檢查表中，並據以遵守。生態資料係作為指認生態保全對象之基礎評估資訊，資料來源可自學術研究報告、環境監測報告、地方生態資源出版品及網頁資料、民間觀察紀錄資料、在地情報及關注議題等處蒐集。

4.6. 民眾參與

配合機關指示協助出席或辦理民眾參與活動或說明會。協助機關邀集生態背景人員、相關單位、在地居民與關心相關議題之民間團體辦理說明會。於民眾參與溝通過程中，就現場相關生態問題提供機關可行之意見回覆建議或協助回應，並蒐集相關意見及辦理情形回覆內容。

4.7. 協助資訊公開

協助檢視生態保育措施、生態保育措施自主檢查表、工地環境生態異常狀況處理計畫、生態保育措施平面圖等資料是否完備，並就資料不足部分提供調整之建議，待完成生態檢核相關資料與報告完成後並協助公開於機關指定網站。

5. 文獻回顧

本團隊查找生態調查資料報告範圍以北竿鄉北竿島為主，共查找到 4 篇文獻，與本案相關之生態議題擷取內容如下。

5.1. 106 年連江縣生物多樣性及入侵種管理計畫

該計畫針對馬祖地區二種雌光螢，北竿雌光螢(*Rhagophthalmus beigansis*)及東莒黃緣雌光螢(*R. giallolateralus*)，發生季與分布進行調查及過往資料彙整。北竿雌光螢主要分布在北竿、大坵與高登，發生季主要在四月份；東莒黃緣雌光螢主要分布在東莒與西莒，主要發生季在三、四月份。北竿雌光螢發生熱點包括北竿島的莒光堡、蝴蝶花谷(北竿鄉塘岐社區)、開心農場周遭。兩種雌光螢在氣溫 18-19°C 為發生高峰，濕度則無明顯影響。雌光螢主要捕食馬陸，因此維持棲地地面的有機質，提供陸生無脊椎動物生存，以提供雌光螢無缺的食物來源。

該計畫也針對路燈照明波段對雌光螢發光波長波是否重疊，而影響雌光螢繁殖進行探討。該計畫指出：

”北竿雌光螢發光波長介於 490-630nm，主要峰值在 550nm 左右。黃光鹵素路燈波長，波長介於 530-720nm，峰值大約在 580nm。LED 白光路燈波長，波長介於 450-750nm，峰值大約在 560-580nm。黃光鹵素路燈強度隨距離遞減，大約 15 公尺後趨近於 0。光譜檢測結果白色 LED 路燈波長與北竿雌光螢發光波長峰型大量重疊，主要峰直接近 550nm，顯示白光 LED 路燈嚴重影響雌光螢求偶與交配。黃光鹵素燈波型比較集中，峰值接近 580nm，主要波長雖偏離北竿雌光螢發光波長 550nm，但波長光譜範圍仍與北竿雌光螢發光波長重疊，表示仍可能影響北竿雌光螢求偶。另有市售 590nm 波長 LED 黃光路燈，峰值集中在 590nm，與黃光鹵素燈相比，雖仍有可能影響雌光螢求偶與交配，但峰值更偏離北竿雌光螢發光波長 550nm，可能比黃光鹵素燈影響更小。馬祖黃光鹵素路燈光強度與距離檢測，顯示光強度隨著遠離路燈

而衰減，距離 15 公尺後光強度衰減至最小值，表示路燈周圍半徑 15 公尺內範圍可能有光害影響。”

因此本案在照明燈具選用應該盡量選擇 590nm 波長的 LED 燈具，並限制照明範圍，避免影響雌光螢繁殖。或在雌光螢繁殖季高峰(四月)關閉非必要照明。

此外該計畫也針對馬祖四鄉五島進行蛇類調查，共發現 5 種蛇，其中北竿鄉共有蛇種及個體最多，有王錦蛇、花浪蛇、雨傘節、眼鏡蛇，其中眼鏡蛇發現 7 隻個體占最多。

5.2. 109 年連江縣生物多樣性保育及入侵種管理計畫

該計畫針對馬祖四鄉五島進行蛙類及蜥蜴類調查，也特別針對外來種斑腿樹蛙進行分布調查。馬祖列島共調查到 7 種蛙類，所有蛙種都能在北竿島發現，但以外來種斑腿樹蛙最為優勢。7 種為黑眶蟾蜍、中國樹蟾、澤蛙、小雨蛙、長腳赤蛙、貢德氏赤蛙、斑腿樹蛙，其中長腳赤蛙被列入台灣兩棲類紅皮書中的近脅類別(NNT)。蜥蜴類有 5 種，為無疣蜥虎、北草蜥、印度蜓蜥、麗文石龍子、未知種壁虎(*Gekko sp.*)，所有種類都能在北竿島上發現。未知種壁虎可能是新紀錄種或新種，有待進一步研究。

本案在施工過程應注意人工積水容器，避免成為斑腿樹蛙適合產卵的區域，若發現蝌蚪或卵泡建議移除。另外將於冬季夜間調查時注意是否有長腳赤蛙棲息於工區範圍內。

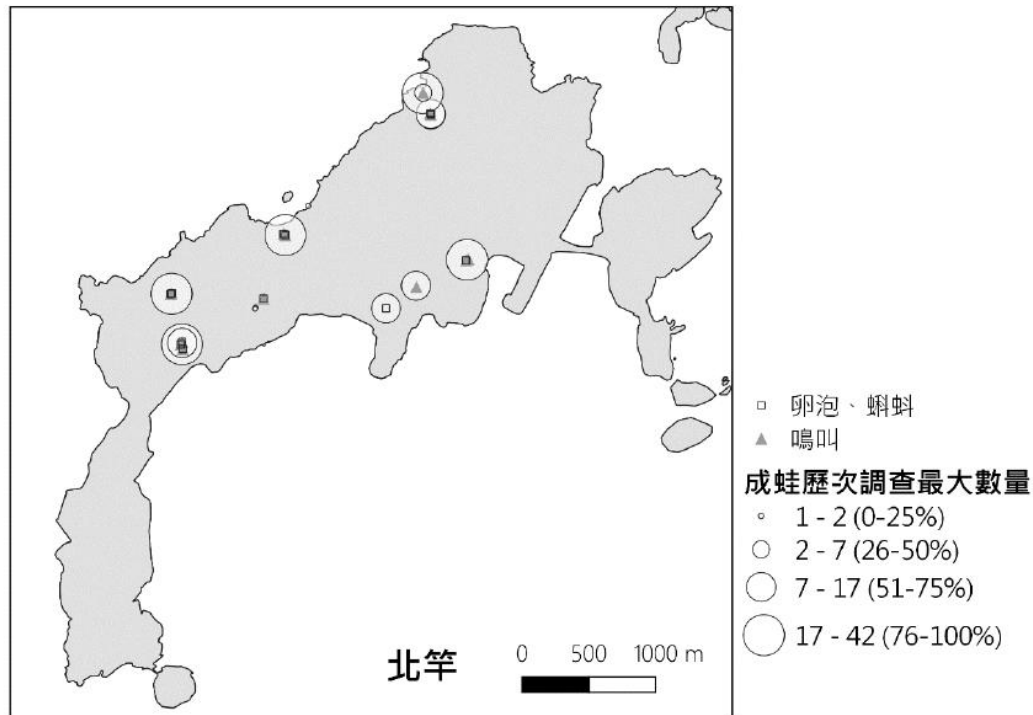


圖 5-1、北竿鄉斑腿樹蛙分布圖(圖片來源：109 年連江縣生物多樣性保育及入侵種管理計畫)

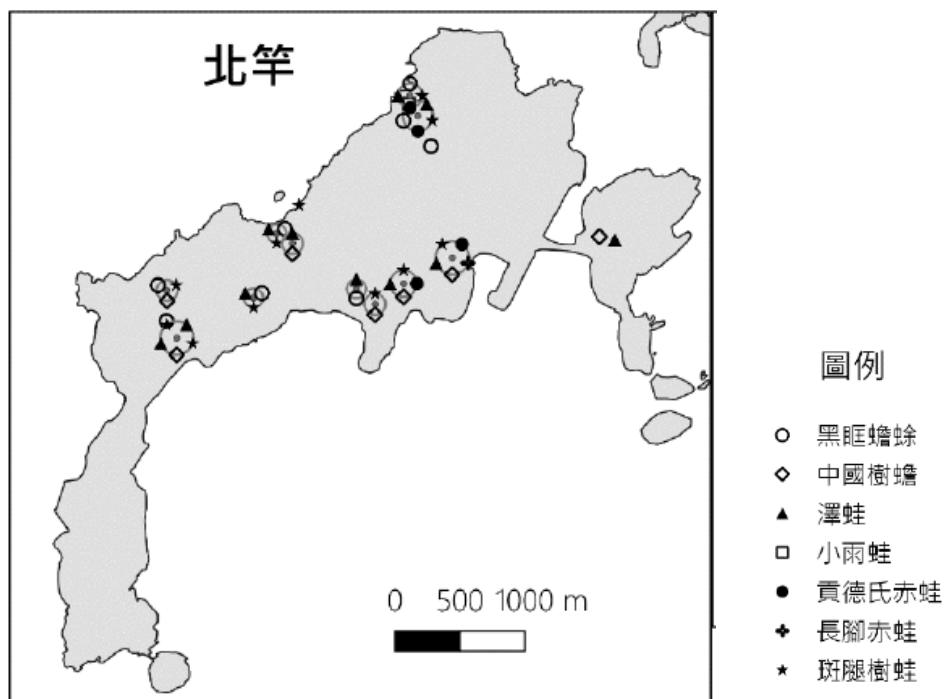


圖 5-2、連江縣兩棲動物分布圖(圖片來源：109 年連江縣生物多樣性保育及入侵種管理計畫)

5.3. 馬祖列島雌光螢野生動物保護區

該計畫彙整現有各方面關於雌光螢資源狀態及資料，以設立馬祖列島雌光螢野生動物保護區為目的。並於保護區預定地內進行昆蟲、陸域動物、鳥類、植物調查，名錄於附錄 12.2、12.3、12.4。經套疊確認本案開發範圍非在雌光螢野生動物保護區內，但仍須關注雌光螢棲地保存議題。

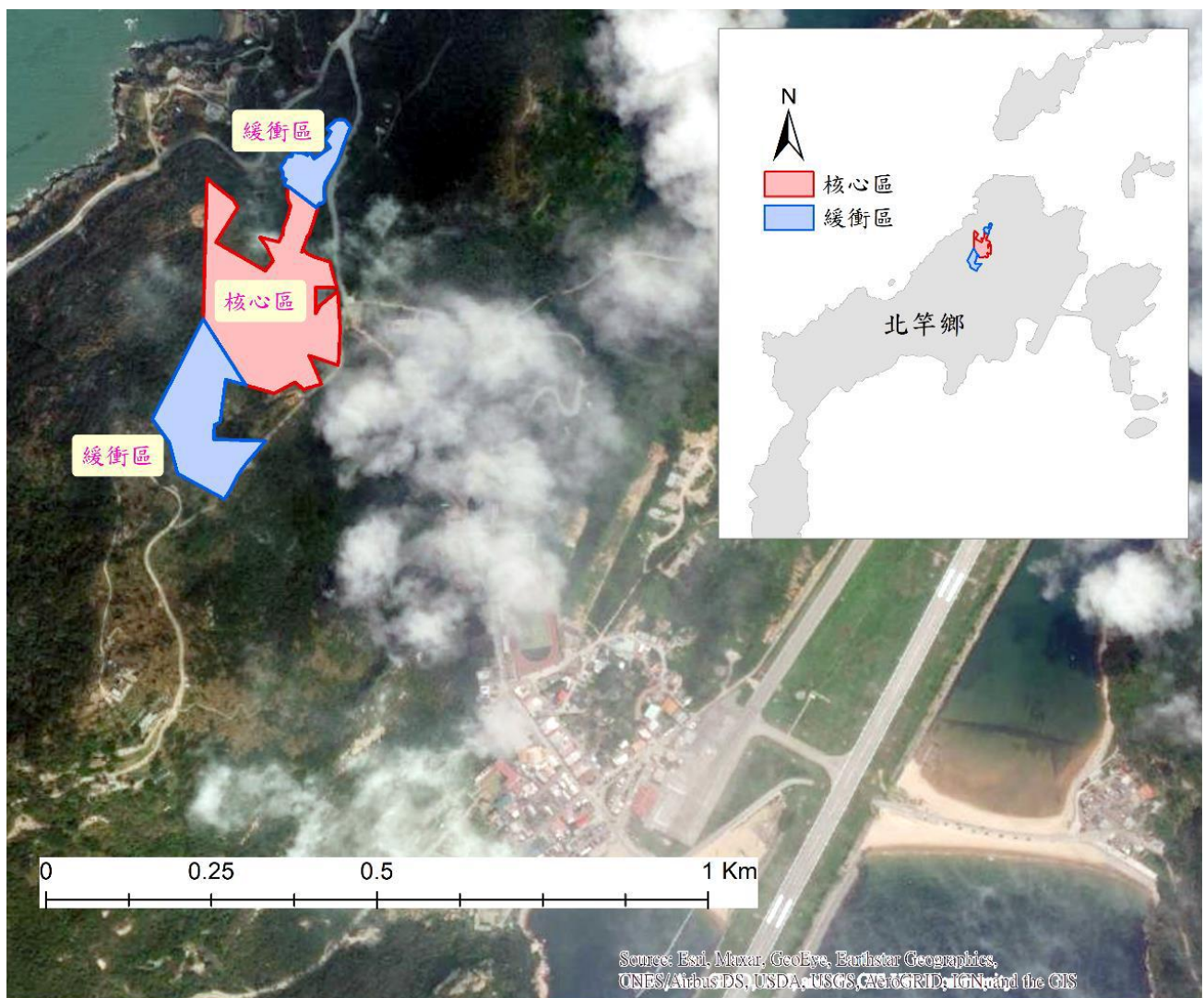


圖 5-3、北竿鄉保護區劃設範圍(圖片來源：馬祖列島雌光螢野生動物保護區)

表 5-1、北竿鄉內雌光螢歷年調查分布位置及數量(表格來源：馬祖列島雌光螢野生動物保護區)

| 地點 | 2010 | | 2011 | | 2012 | 2017 | | 2018 | | 2019 | |
|-----------------|------|-----|---------|--------|--------|------|------|---------|--------|------|---------|
| | 3/25 | 5/4 | 4/26-27 | 5/4-16 | 4/3-16 | 5/25 | 3/25 | 4/13-25 | 5/1-14 | 3/29 | 4/17-29 |
| 蝴蝶花谷 | - | - | - | - | 20 | 0 | 0 | 1 | 0 | - | 0 |
| 莒光堡 | - | - | - | - | 5 | 0 | 0 | 17 | 0 | 0 | 3 |
| 橋仔水庫 | - | - | - | - | 13 | 0 | 0 | 6 | 0 | - | 2 |
| 塘岐-橋仔休閒廊道 | - | - | - | - | 6 | 0 | 1 | 0 | 0 | - | 0 |
| 舒慢活民宿 | - | - | - | - | - | - | - | 15 | 0 | 0 | 9 |
| 坂里菜園 | - | - | - | - | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 0 |
| 環島北路(白馬尊王廟至靈骨塔) | - | - | - | - | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 0 |
| 環島東路(蝴蝶花谷至莒光堡) | - | - | - | - | - | - | - | 34 | 0 | - | 1 |
| 環島東路(中正公園至蝴蝶花谷) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 27 |
| 壁山路 | - | - | 11 | 13 | 0 | - | - | - | - | - | - |
| 高登島 | - | - | - | - | - | - | - | 16 | 1 | - | - |
| 大坵島 | - | - | - | 1 | - | - | - | - | 16 | - | - |
| 中正公園 | 0 | - | 30 | 5 | 1 | - | - | - | - | - | - |
| 環島北路(白馬尊王廟) | 0 | 3 | 21 | 1 | 0 | - | - | - | - | - | - |

-表示未調查

5.4. 2014 年馬祖列島燕鷗保護區經營管理計畫

連江縣政府於 2000 年(民國 89 年)公告成立馬祖列島燕鷗生態保護區，範圍包含東引鄉之雙子礁，北竿鄉之三連嶼、中島、鐵尖島、白廟、進嶼，南竿鄉之劉泉礁，莒光鄉之蛇山等八座島嶼，及緩衝區為低潮線向海延伸 100 公尺內之海域，並積極進行生物資源調查與研究。該計畫於 2014 年(民國 103 年)辦理馬祖列島燕鷗保護區棲地維護工作、馬祖列島燕鷗保護區鷗科鳥類繁殖生態監測、連江縣四鄉五島鳥類資源監測。由於本案非位在馬祖燕鷗保護區範圍內，因此回顧以連江縣四鄉五島鳥類資源調查成果為主。

該計畫於 4-11 月間共記錄到 152 種鳥，其中保育類有 22 種，調查期間以冬季(4、5、11 月份)的鳥種數最高。北竿共記錄到 57 種，相較其他 3 鄉的種類數少，並且組成以過境鳥種為主，過境鳥種有 25 種，留鳥有 15 種，冬候鳥 11 種，夏候鳥 5 種，迷鳥 1 種為棉鴨，於馬祖是首次被記錄。本案應於冬季、夏季進行補充調查，了解樣區內是否有鳥類重要棲地。

5.5. 網路公開生態資料查詢

以開發範圍周圍 1 公里區域，查找台灣生物多樣性資料庫(TBIA)，過去曾紀錄過維管束植物 147 種、鳥類 165 種、兩棲類 5 種、爬行類 6 種、哺乳類 2 種，其中保育類有 34 種皆為鳥類，列入國內紅皮書種類有 33 種。

表 5-2、網路公開生態資料中的保育類或紅皮書種類

| 類別 | 保育等級 | 物種 |
|-------|-------------|---|
| 保育類 | 瀕臨絕種(I) | 黑嘴端鳳頭燕鷗 |
| | 珍貴稀有(II) | 紅隼、東方鵟、野鴉、赤腹鷹、灰面鵟鷹、日本松雀鷹、松雀鷹、黃鸝、灰澤鵟、北雀鷹、魚鷹、遊隼、燕隼、東方蜂鷹、黑鵟、東方角鴞、蒼燕鷗、鳳頭燕鷗、玄燕鷗、白眉燕鷗、紅燕鷗、小燕鷗、台灣八哥、鴛鴦、唐白鷺、水雉、金鴉 |
| | 其他應予保育(III) | 紅尾伯勞、麻鷺、燕鵲、董雞、鵲鵲、燕鵲 |
| 國內紅皮書 | 極危(NCR) | 黑嘴端鳳頭燕鷗 |
| | 瀕危(NEN) | 金鴉、董雞、鵲鵲、日本卷柏 |
| | 易危(NVU) | 棕背伯勞、紅隼、黃鸝、田鴉、鴛鴦、黑鵟、小雲雀、唐白鷺、琉球野薔薇、日本筋骨草 |
| | 近危(NNT) | 麻雀、藍磯鶇、野鴉、遊隼、蒼翡翠、尖尾濱鶇、彎嘴濱鶇、水雉、赤喉鵲、小水鴨、黃足鵲、鷹斑鵲、東方角鴞、小燕鷗、山菊、濱剪刀股、毛茛、厚葉石斑木 |

6. 生態調查

盤點過去研究紀錄，本案施工區域大多位於軍事管制區，因此生態調查資料不多。為完整掌握本案施作前後對生態環境之影響，團隊將針對特定族群進行定期監測。目前規劃於規劃設計期間進行 2 次補充調查，第一季預計在 114 年的 8 月；第二季為 114 年 11 月。因應北竿雌光螢及東莒黃光螢當地特有之螢火蟲，成蟲繁殖期主要在 3-4 月較容易觀察，此部分可視機關需求作為補充調查。



圖 6-1、預計補充調查樣線

6.1. 植物調查

6.1.1. 植物調查方法

調查範圍為施工基地為樣線，往外擴 10-50 公尺，依現地環境調整。植物調查主要源自於 2 步驟：野外鑑定以及名錄製作、植物種類統計。調查路線沿基地四周進行記錄工作，採用沿線觀察記錄為主要調查方法，遇特殊之生

態棲位則增加調查努力量。以隨機漫步配合補充可能遺漏之物種，利用書籍、分布與標本資訊鑑定物種，特殊物種必要時以照片和 GPS 記錄，以提供往後鑑定和對策參考基準。

6.1.2. 植物調查成果

第一季調查於 2025 年 8 月底進行，沿線共記錄 61 科 109 屬 124 種植物，包含蕨類植物 17 種和被子植物 107 種；依其屬性區分，有原生 107 種、歸化 15 種和栽培 2 種，原生種比例約 86%；以形態區分，有喬木 14 種、灌木 29 種、藤本 26 種、草本 55 種；國家紅皮書列為極危(CR)有日本衛矛 1 種和接近受脅(NT)山菊 1 種(表 6-1、圖 6-2)。維管束植物名錄及屬性參見附錄 1，各施工分段植被組成如下述。

表 6-1、維管束植物調查種類和屬性統計表

| 物種屬性 | | 蕨類 | 被子植物 | 合計 |
|-------|----------|----|------|-----|
| 類別 | 科數 | 9 | 52 | 61 |
| | 屬數 | 12 | 97 | 109 |
| | 種數 | 17 | 107 | 124 |
| 型態 | 喬木 | | 14 | 14 |
| | 灌木 | | 29 | 29 |
| | 藤本 | 1 | 25 | 26 |
| | 草本 | 16 | 39 | 55 |
| 原生屬性 | 原生 | 17 | 90 | 107 |
| | 歸化 | | 15 | 15 |
| | 栽培 | | 2 | 2 |
| 國家紅皮書 | 極危(CR) | | 1 | 1 |
| | 接近受脅(NT) | | 1 | 1 |
| | 暫無危機(LC) | 13 | 77 | 90 |
| | 資料缺乏(DD) | | 1 | 1 |
| | 不適用(NA) | | 17 | 17 |
| | 未評估(NE) | 4 | 10 | 14 |



A 段-日本衛矛果實(CR)



B 段-山菊植株(NT)



C 段-日本衛矛枝條(CR)



C 段-日本衛矛主幹(CR)

圖 6-2、植物調查稀有植物照片

(一) A 段

此路段大致是東西走向地勢平緩的既有車道，總長度約 300m，海拔高度介於 140-190m 之間，地形整體為北向坡，車道上坡處地勢較陡多岩壁，下坡地勢相對平緩。A 段兩側植生除了與 B 段較交會處周邊，有較完整的森林植相外，其餘多以開闊的山坡草生地混低矮灌叢為主，上坡岩壁攀附大量藤本植物和灌木。本路段發現列名紅皮書的植物有日本衛矛(CR)1 種。各植被型組成現況描述如下：

1. 森林植被型

路段西端進馬祖播音站前叉路周邊，有較完整的森林植被，喬木層組要由高大的相思樹、樟、樟和烏柏所組成；灌木層疏生牛奶榕；地被覆蓋度偏高，組成上以大花咸豐草、月桃、姑婆芋和密毛毛蕨等較優勢，路北斷垣和喬木主幹攀附大量風藤、薜荔和華素馨。

2. 草生地灌叢植被型

水泥車道兩側岩石比例較低的坡面，衍生覆蓋度高的草生地植生，組成上以芒和大花咸豐草最為優勢，其他常見的種類尚有狗尾草、油菊、艾、狗牙根、毛花雀稗、鼠尾粟、芒萁和小毛蕨等；優勢的藤本植物有雞屎藤、漢氏山葡萄、華素馨、火炭母草、海金沙和三葉五加等；草生地地被有較低矮木本植物鑲嵌生長，組成上除了海桐、鵝掌柴、烏桕、榿梧、山黃梔、牛奶榕和小桑樹外，維管束植物紅皮書名錄評為極危(CR)的日本衛矛也生長其間。

3. 岩壁植被型

該植被型組成以能夠攀附陡峭岩盤的藤本植物為主，較優勢的種類有薜荔、風藤、拎壁龍、地錦和雀梅藤等，局部山坳岩縫可見南嶺蕘花、灰木、海南鱗毛蕨、日本金粉蕨和印度黃芩等生長。



A 段-草生地灌叢植被



A 段-岩壁植被

圖 6-3、植物調查 A 段環境紀錄

(二) B 段

此段腰繞路徑海拔約 190m 總長度約 200m，地形轉為北向坡西坡，沿線植相以相思樹人造林演替成的森林為主，局部缺喬木樹冠密度較低的破空路段，衍生成草生地混低矮灌叢植生，本路段發現列名紅皮書的植物有日本衛矛(CR)和山菊(NT)共 2 種。各植被型組成現況描述如下：

1. 森林植被型

喬木層主組成樹種是相思樹伴生鵝掌柴和木麻黃等樹種；灌木層常見樹種有小桑樹、橢圓葉木薑子、牛奶榕、柘木、沙楠子樹、海桐和銀合歡等，偶見列名紅皮書的日本衛矛(CR)疏生其間；地被常見的植物有細葉複葉耳蕨、台北鱗蓋蕨、姑婆芋、鳳尾蕨、密毛毛蕨、麥門冬、月桃和桔梗蘭等，列名紅皮書的山菊(NT)於此段僅發現 1 植株(148051.4820, 2901336.6302)，林下除了草本植物外亦見許多牛奶榕、鵝掌柴、海桐和橢圓葉木薑子等木本植物天然下種的小苗；該植被型從林下至樹冠層皆有大量藤本植物生長，優勢的種類有風藤、華素馨、海金沙、細梗絡石、三葉五加和千金子等。

2. 草生地灌叢植被型

部分路段，樹冠覆蓋度低形成全光照的開闊地，兩側植生轉為芒、月桃、馬櫻丹、青苧麻和牛奶榕混生而成的草生地灌叢，且有大量槭葉牽牛、湯氏葛藤和華素馨等藤本植物攀附。



B 段-森林植被



B 段-草生地灌叢植被

圖 6-4、植物調查 B 段環境紀錄

(三) C 段含雷達站基地

此段續 B 段腰繞路於寬稜轉折沿西南向坡至芹山制高點，總長度約 250m，海拔高度介於 190-220m 之間，主要路徑是廢棄軍事碉堡建物間轉折的狹窄階梯和步道，近 B 段寬稜附近植相以森林植被為主，地勢較陡的坡面沿線由於廢棄碉堡和建築密度甚高，喬木生長空間有限，植生主要以殘破建築牆面、階梯和疊石上的岩壁植生為主，制高點雷達站基地附近主要是開闊的山坡草生地灌叢植被，本路段發現列名紅皮書的植物有日本衛矛(CR)1 種。各植被型組成現況描述如下：

1. 森林植被型

C 段森林植被延續自 B 段的分布，因此各層次植種相近。唯喬木組成上，路邊有棵高大印度橡膠樹，氣生根和支柱根林立，應是早期人為栽種的植株。

2. 岩壁植被型

組成上以攀附垂直牆體或疊石上的藤本植物最為優勢，常見有薜荔、風藤、華素馨、雀梅藤和海金沙等；除了藤本植物外，殘垣斷壁的溝壑間隙處，可見相思樹、木麻黃、小葉桑、牛奶榕、青芋麻、烏柏和鵝掌柴生長，另外雀榕、正榕和列名紅皮書的日本衛矛(CR)則直接扎根或攀附於人工建物或疊石上(圖 6-5)；步道兩側地被和殘壁狹縫亦見有芒、月桃、竹葉草、密毛毛蕨、日本金粉蕨、海南鱗毛蕨、全緣貫眾蕨和臺灣黃堇等草本植物生長。

3. 草生地灌叢植被型

組成上主要由芒草和海桐、烏柏、檳榔和列名紅皮書的日本衛矛(CR)灌叢混生而成；部分區域扛香藤、武靴藤、雀梅藤、虎葛、華素馨和三葉五加等藤本植物覆蓋度較高，其他常見的植種尚有大花咸豐草、印度牛膝、月桃、青芋麻、爵床和雀麥等；突出地面的岩盤和碉堡附生有薜荔、伏石蕨、細梗絡石和圓蓋陰石蕨等植物。



C 段-森林植被



C 段-岩壁植被



雷達站基地-草生地灌叢植被



雷達站基地-岩壁植被

圖 6-5、植物調查 C 段環境紀錄

6.2. 鳥類調查

6.2.1. 鳥類調查方法

調查範圍由研究人員選定數個視野良好且觀察方向為順光的觀察點，進行定點計數法，也將沿步道設定 3 條 100 公尺穿越線。定點計數法時，調查員以單筒或雙筒望遠鏡來掃視計數某一固定距離範圍內的鳥種和數量。穿越線調查時，調查員固定速度行走在固定樣線上，沿線紀錄範圍 20 公尺內的鳥種和數量。

所記錄之鳥種依據 1. 中華民國野鳥學會於 2024 年 6 月 24 日修正之「2023 年臺灣鳥類名錄」(2024)，2. 農業部於中華民國 113 年 4 月 2 日農林業字第 1132400293 號公告之「陸域保育類野生動物名錄」，以及 3. 農業部生物多樣性研究所公布之「2024 臺灣鳥類紅皮書名錄」(2024)，進行名錄製作

以及判別其稀有程度、特有種及保育等級等。

6.2.2. 鳥類調查成果

第一季調查於 2025 年 8 月底進行，共記錄 10 科 12 種鳥類(附件 10.3)。本次調查時間尚未進入候鳥南遷的主要時節，沿線調查各路段的鳥種組成上，以白頭翁、斯氏繡眼和珠頸斑鳩等當地常見的留鳥為主，少數記錄到的遷移性鳥種有叉尾雨燕、家燕和紅尾伯勞等。其他應予保育類鳥種紅尾伯勞，於 A 和 B 路段各記錄 1 隻次較早南遷的個體，國家紅皮書列為易危(VU)的棕背伯勞，則於 A 和 C 段各發現 1 隻次。

分別於夏季及冬季進行兩次現地調查，共記錄 15 科 24 種鳥類。夏季調查於 114 年 8 月 27 至 28 日執行，沿線調查各路段以白頭翁、斯氏繡眼和珠頸斑鳩等當地常見的留鳥為主，少數記錄到的遷移性鳥種有叉尾雨燕、家燕和紅尾伯勞等；冬季於同年於 11 月 27 至 28 日執行，本次調查期間已進入候鳥南遷的時節，無論鳥種或數量均較 8 月明顯增加，沿線鳥種組成除白頭翁和斯氏繡眼等留鳥為主，因烏桕與榕樹結實期大量聚集覓食外，也發現了黃眉柳鶯、灰頭黑臉鵯、金背鳩、赤腹鵯、白腹鵯和藍尾鵯等過境鳥或冬候鳥(表 2)。

保育類或紅皮書鳥種分布部份，珍貴稀有保育鳥種東方鵯，只於 11 月 A 和 C 段各發現 1 隻次，均為滯空個體；其他應予保育類鳥種紅尾伯勞，只於 8 月 A 和 B 路段各記錄 1 隻次較早南遷的個體；國家紅皮書列為易危(VU)的棕背伯勞，兩次調查於 A 和 C 段各發現 1 隻次(圖 6-6)。

表 6-2、施工前鳥類調查名錄和數量

| 科名 | 中文名 | 學名 | 馬祖地區遷移性 | 保育類/紅皮書 | 調查數量 ^a | | | | | | | |
|-------|-------|---------------------------------|----------|---------|-------------------|----|-----|----|-----|----|----|----|
| | | | | | A 段 | | B 段 | | C 段 | | 加總 | |
| | | | | | S1 | S2 | S1 | S2 | S1 | S2 | S1 | S2 |
| 伯勞科 | 紅尾伯勞 | <i>Lanius cristatus</i> | 過、普 | III | 1 | | 1 | | | | 2 | |
| 伯勞科 | 棕背伯勞 | <i>Lanius schach</i> | 留、稀/過、不普 | VU | 1 | 1 | | | 1 | 1 | 2 | 2 |
| 杜鵑科 | 褐翅鴉鵂 | <i>Centropus sinensis</i> | 留、不普 | LC | 1 | | | | 1 | | 2 | |
| 長尾山雀科 | 紅頭山雀 | <i>Aegithalos concinnus</i> | 留、普 | LC | | | 4 | | | | 4 | |
| 雨燕科 | 叉尾雨燕 | <i>Apus pacificus</i> | 夏、普 | LC | 12 | | | | 2 | | 14 | |
| 柳鶯科 | 黃眉柳鶯 | <i>Phylloscopus inornatus</i> | 冬、不普/過、普 | LC | | 1 | | | | 1 | | 2 |
| 扇尾鶯科 | 灰頭鷓鴣 | <i>Prinia flaviventris</i> | 留、不普 | LC | 2 | 1 | | | 2 | 1 | 4 | 2 |
| 扇尾鶯科 | 褐頭鷓鴣 | <i>Prinia inornata</i> | 留、稀 | LC | | 1 | | | | | | 1 |
| 鳩鵲科 | 珠頸斑鳩 | <i>Spilopelia chinensis</i> | 留、普 | LC | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 5 | 5 |
| 鳩鵲科 | 金背鳩 | <i>Streptopelia orientalis</i> | 過、不普 | LC | | 4 | | | | | | 4 |
| 樹鶯科 | 棕面鶯 | <i>Abroscopus albogularis</i> | 過、稀 | LC | | | | 2 | | | | 2 |
| 樹鶯科 | 遠東樹鶯 | <i>Horornis canturians</i> | 過、不普 | LC | | 1 | | | | 1 | | 2 |
| 樹鶯科 | 小鶯 | <i>Horornis fortipes</i> | 留、普 | LC | 1 | 2 | | 1 | | 1 | 1 | 4 |
| 燕科 | 家燕 | <i>Hirundo rustica</i> | 夏、普/過、普 | LC | 4 | | | | 2 | | 6 | |
| 繡眼科 | 斯氏繡眼 | <i>Zosterops simplex</i> | 留、普 | LC | 9 | 16 | 14 | 9 | 5 | 12 | 28 | 37 |
| 鵲科 | 小鵲 | <i>Emberiza pusilla</i> | 過、普 | LC | | 2 | | | | | | 2 |
| 鵲科 | 灰頭黑臉鵲 | <i>Emberiza spodocephala</i> | 冬、不普/過、普 | LC | | 5 | | | | 2 | | 7 |
| 鵲科 | 紅嘴黑鵲 | <i>Hypsipetes leucocephalus</i> | 留、不普/過、稀 | LC | 4 | | 6 | 4 | 2 | 2 | 12 | 6 |
| 鵲科 | 白頭翁 | <i>Pycnonotus sinensis</i> | 留、普 | LC | 21 | 38 | 16 | 25 | 12 | 30 | 49 | 93 |
| 鵲科 | 赤腹鵲 | <i>Turdus chrysolaus</i> | 過、不普 | LC | | 2 | | 12 | | 4 | | 18 |
| 鵲科 | 白眉鵲 | <i>Turdus obscurus</i> | 過、不普 | LC | | | | 5 | | | | 5 |

| 科名 | 中文名 | 學名 | 馬祖地區遷移性 | 保育類/紅皮書 | 調查數量 ^a | | | | | | | |
|------|-------|-----------------------------|---------|---------|-------------------|----|-----|----|-----|----|-----|-----|
| | | | | | A 段 | | B 段 | | C 段 | | 加總 | |
| | | | | | S1 | S2 | S1 | S2 | S1 | S2 | S1 | S2 |
| 鵲科 | 白腹鵲 | <i>Turdus pallidus</i> | 過、不普 | LC | | 1 | | 4 | | 2 | | 7 |
| 鵲科 | 野鵲 | <i>Calliope calliope</i> | 過、不普 | LC | | 2 | | | | 2 | | 4 |
| 鵲科 | 鵲鵲 | <i>Copsychus saularis</i> | 留、普 | LC | | 1 | | | | | | 1 |
| 鵲科 | 白斑紫嘯鵲 | <i>Myophonus caeruleus</i> | 留、普 | LC | | | | 1 | | 1 | | 2 |
| 鵲科 | 黃尾鵲 | <i>Phoenicurus auroreus</i> | 冬、普 | LC | | 1 | | | | | | 1 |
| 鵲科 | 藍尾鵲 | <i>Tarsiger cyanurus</i> | 冬、不普 | LC | | 1 | | 1 | | | | 2 |
| 鷹科 | 東方鵟 | <i>Buteo japonicus</i> | 冬、普/過、普 | II | | 1 | | | | 1 | | 1 |
| 種類加總 | | | | | 11 | 19 | 6 | 10 | 9 | 15 | 12 | 22 |
| 數量加總 | | | | | 59 | 83 | 42 | 64 | 28 | 62 | 129 | 208 |

註 a. 保育等級: II-珍貴稀有保育類; III-其他應予保育類; 國家紅皮書: VU-易危。

b. 調查時間: S1-114 年 8 月 27 至 28 日; S2-114 年 11 月 27 至 28 日。



紅尾伯勞(III)



棕背伯勞(VU)

圖 6-6、鳥類調查物種紀錄照

6.3. 螢火蟲調查

6.3.1. 螢火蟲調查方法

調查範圍以施工基地為樣線，進行穿越線調查法，沿線使用昆蟲網採集螢火蟲成蟲及幼蟲，採集個體拍照記錄後放回。紀錄種類、數量、位置用於分析螢火蟲分布熱點。

6.3.2. 螢火蟲調查成果

預計於 115 年 4 月進行調查。設計期間因非螢火蟲之繁殖季，不易調查，本次僅透過現場棲地進行評估。觀察馬祖列島雌光螢野生動物保護區之地被環境以次生林植被為主如圖 6-7，與本案之 B-C 段之森林植被型相似。過去可能同屬雌光螢可利用之棲地，但經過大量碉堡開挖建設等過程，現地是否有雌光螢棲息利用，須待繁殖季調查後，才能得知。

目前僅以潛在棲地評估本案基地，但施工過程中仍難以避免對地被之擾動，建議將開挖之富含有機質的表土另外堆置，完工後再鋪回，以維持有機質於表土的營養，供其他無脊椎動物利用。



圖 6-7、馬祖列島雌光螢野生動物保護區地被環境

7. 生態關注區域圖

本案位在馬祖北竿鄉芹山基地，未與任何法定保護區重疊，但位於馬祖國家風景管理區、馬祖國土綠網關注區域範圍內(圖 7-1)。馬祖國土綠網關注對象為金鷄、北竿雌光螢、東莒黃光螢，本案應注意減輕對其棲息環境的影響。此外，本案周圍有多筆台灣紅皮書受脅植物分布緩衝帶，目前透過補充植物調查已知本案範圍內有珍稀植物日本衛茅(CR)、山菊(NT)生長(圖 7-2)。

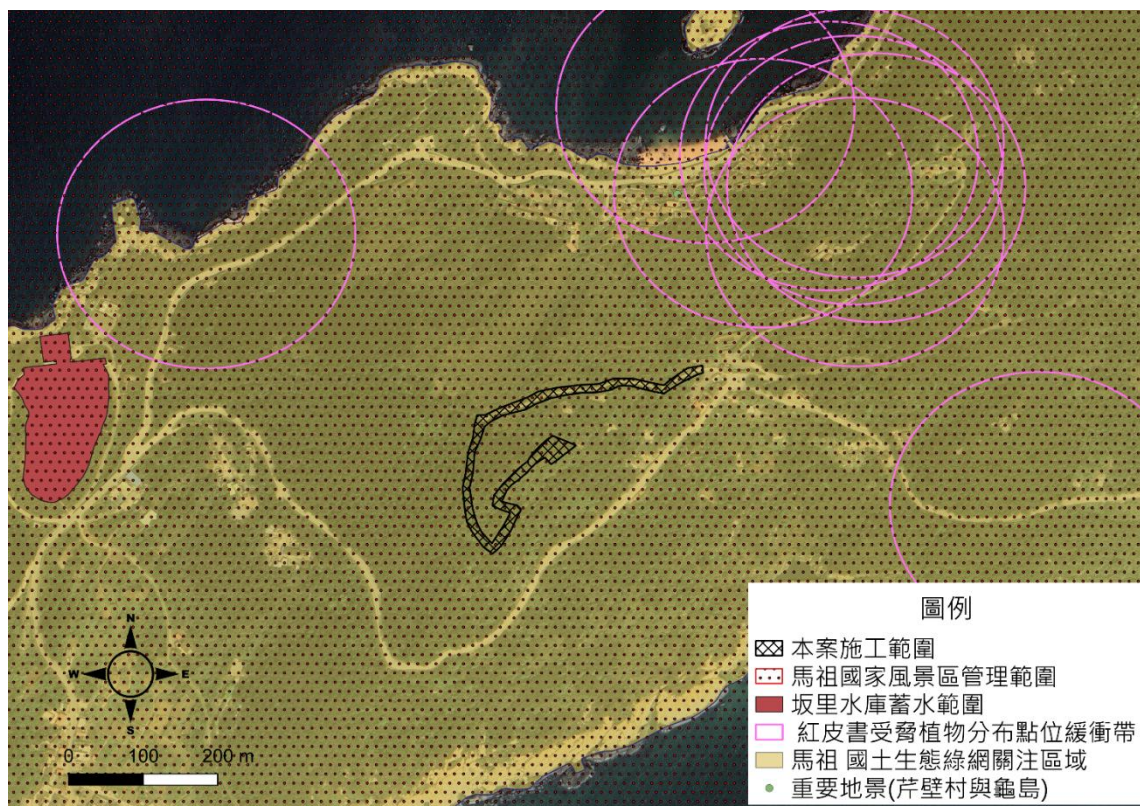


圖 7-1、基地位置套疊敏感區域

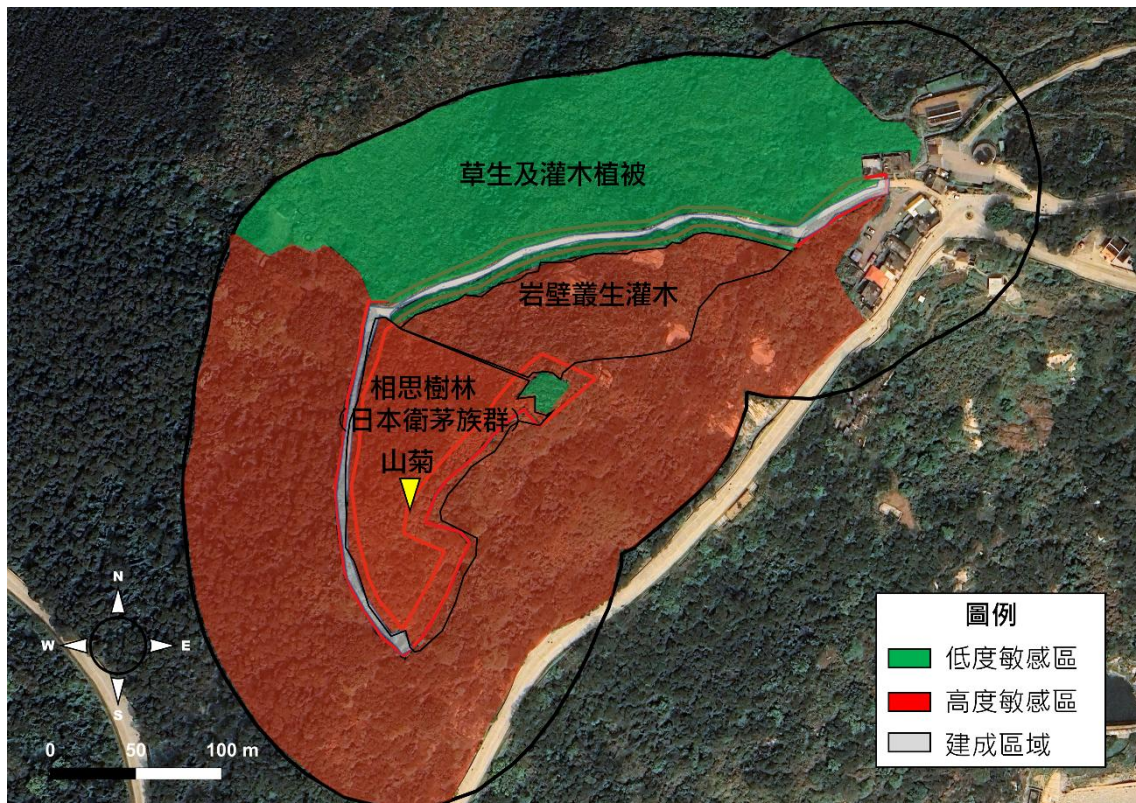


圖 7-2、關注區域圖

8. 生態議題與生態保育措施

8.1. 生態議題與生態保育原則

藉由文獻回顧及第一季補充調查成果，初步分析本案的生態議題有以下 8 大面向。

1. 雌光螢分布侷限，應避免更多棲地喪失。
2. 光害造成雌光螢族群量下降。
3. 班腿樹蛙族群防治。
4. 保全過境鳥偏好的棲息環境。
5. 繁殖鳥類鳥巢受施工機具干擾。
6. 沿線施工枝條修剪技術。
7. 稀有植物日本衛茅族群保存，如圖 7-1。
8. 稀有植物山菊族群保存。

依上述生態議題，提出工程影響預測，並提出生態保育原則，如表 7-1，將持續與規畫設計團隊討論後提出可行的生態保育措施。前 5 項主要為動物部分，以現地潛在利用物種為主要生態保全對象，包含雌光螢的保護、過境鳥類及繁殖鳥類的保護及外來種的防治。植物部分則針對稀有植物部分進行物種保存，建議以現地種源進行培育，作為後續之植栽利用為佳。樹木修剪則是常見且有效保護植株免受機具作業過程遭到拉扯而受損之作法，作法如 8.3 節。



圖 8-1、於 C 段之日本衛茅建議進行移植

表 8-1、本案生態保育原則初擬

| 關注生態議題 | 與本工程的關聯 | 生態保育原則 |
|-----------------|--|--|
| 1. 光害造成雌光螢族群量下降 | 本案步道、建物、施工期間燈光，可能影響雌光螢繁殖。 | [迴避]於雌光螢繁殖季(4 月份)高峰，關閉夜間照明。 [減輕]夜間照明選用波長 590nm 的 LED 黃光燈。 [縮小]減少夜間照明範圍及限制點燈時間。 |
| 2. 避免更多雌光螢棲地喪失 | 砍除植被且鋪設不透水鋪面，可能使雌光螢棲地減損。施工過程機具輾壓，造成土壤表層有機質消失，棲地喪失。 | [縮小]減少不透水鋪面面積，維持陸域的無脊椎動物數量，供雌光螢充足食源。 [減輕]工區周邊除草後，枯草堆保留於現地，或集中堆置在合適區域。 [減輕]施工前收集擾動區內的 10 公分表土，集中在堆置在工區內，完工後鬆鋪至擾動區域。 |
| 3. 班腿樹蛙族群防治 | 本案創造的水域環境，可能提供班腿樹蛙繁殖場所。 | [迴避]避免建造開放性水池，或於水域周遭種植喬灌木，為班腿樹蛙偏好的棲地。 |
| 4. 過境鳥偏 | 工程噪音可能驚擾過境鳥類棲 | [迴避]避免於冬季施工(11-2 月)。 |

| 關注生態議題 | 與本工程的關聯 | 生態保育原則 |
|----------------------|---|--|
| 好的棲息環境保存 | 息。另外砍除施工範圍內植被，可能使鳥類棲地喪失。 | [縮小]限制施工範圍，最大面積保留現地喬、灌木。 |
| 5. 繁殖鳥巢在育雛期間遭受損傷 | 施工沿線的枝條可能在繁殖期間築有鳥巢，機具通行及作業時，可能干擾其育雛行為 | [減輕]開工時間若於鳥類繁殖期間(4-7月)，進場前應委請生態團隊進行現地調查，事先移置鳥巢。 |
| 6. 避免施工機具損傷樹木，造成樹體損傷 | 機具通行及作業時，可能被沿線的枝條絆住或是拉扯，造成樹體損傷 | [減輕]現場作業前，先行進行現場枝條修剪，修剪方法參見林業試驗所全國種樹諮詢中心。 |
| 7. 稀有植物日本衛茅族群保存 | 工程剷除植被，使日本衛茅族群消失。 | [迴避]限制施工範圍，施工便道外植被區域不擾動。 [補償]施工範圍內的日本衛茅部分個體進行移植，生長稠密內之個體進行移植。 [補償]挑選日本衛茅小苗植栽作為基地周邊主要之綠化植栽。 |
| 8. 稀有植物山菊保存 | 工程剷除植被，使山菊族群消失。 | [迴避]限制施工範圍，施工便道外植被區域不擾動。 [減輕]施工範圍內的山菊部分個體進行移植，首要挑選小苗植栽增加存活率。 |
| 9. 避免動物受困或路殺 | 工程新建車道、路邊排水側溝，可能造成增加動物路殺發生，而側溝可能吸引兩棲類進入繁殖後卻無法逃脫，也可能造成動物掉落後無法逃脫。 | [減輕]排水側溝採用 L 型溝，或其他防止動物掉落後無法逃脫設計。集水井設置坡道或掛網。 [減輕]路面設置減速坡、標線，並架設指標注意動物出沒，請減速。 |

8.2. 生態保育措施

生態議題及生態保育原則為初步基於生態層面考量的建議措施，但未考量工程可行行之問題，本節擬定之生態保育措施為經過與設計團隊討論後，篩選或轉換方法以達到相近目的之方法。本案在 C 段道路屬於生態敏感性較高的位置，但也同時是開挖範圍及施工難度最高的範圍。本案受經費限制，及規劃道路需載運本案最核心的氣象雷達，部分保育措施於實作層面有困難。

目前(114 年 10 月)尚在基本設計階段，生態保育措施經跨領域團隊討論後擬定內容如表 8-2。

表 8-2、生態保育原則與規劃團隊討論擬定生態保育措施

| 項次 | 生態保育原則 | 與規劃團隊討論結果 | 生態保育措施擬定 |
|----|--|---|---|
| 1 | [迴避]避免於冬季開工(11-2月)。 | 工程發包及施工時間難以掌控，且受限於工期，不易限制施工單位。 | [減輕]分段施工，使最敏感的 C 段道路在施工前，優先進行樹木枝條修剪，修剪技術見 8.1 節。 |
| 2 | [迴避]於雌光螢繁殖季(4 月份)高峰，關閉夜間照明。 | 避免夜間施工，夜間照明僅限安全警示燈。 | [迴避] 避免夜間施工，夜間照明僅限安全警示燈(限紅光)。 |
| 3 | [迴避]限制施工範圍，施工便道外植被區域不擾動。 | 施工範圍已縮減，取消原訂 A、B 段之拓寬，僅 C 段須打除部分現地碉堡以拓寬道路。可執行，納入設計圖說。 | [縮小] A 段維持原既有路寬；B 段道路拓寬 3~4.15m；C 段則拓寬至符合法規 5 米為原則，轉彎處為施工安全設置一處避車彎。 |
| 4 | [迴避]避免建造開放性水池，或於水域周遭種植喬灌木，避免形成班腿樹蛙偏好的棲地。 | 施工過程應不會有窪地產生，可納入設計圖說。 | [迴避]避免建造開放性水池，或於水域周遭種植喬灌木，避免形成班腿樹蛙偏好的棲地。 |
| 5 | [縮小]減少不透水鋪面面積，維持陸域的無脊椎動物數量，供雌光螢充足食源。 | A、B 段維持原鋪面現況，C 段設計為 RC 車側道及碎石，減少不透水面積範圍。 | [縮小] C 段設計為 RC 車側道及碎石，減少不透水面積範圍。 |
| 6 | [縮小]限制施工範圍，最大面積保留現地喬、灌木。 | 可執行，納入設計圖說。 | [縮小]限制施工範圍，最大面積保留現地喬、灌木。 |
| 7 | [減輕]夜間照明選用波長 590nm 的 LED 黃光燈。 | 可執行，納入設計圖說。 | [減輕]夜間照明選用波長 590nm 的 LED 黃光燈。 |
| 8 | [減輕]開工時間若於鳥類繁殖期間(4-7 月)，進場前應委請生態團隊進行現地調查，事先移置鳥巢。 | 開工時間無法確認，事先修枝應可減少干擾。 | [減輕]開工時間若於鳥類繁殖期間(4-7 月)，進場前應委請生態團隊進行現地調查，事先移置鳥巢。 |
| 9 | [減輕]現場作業前，先行進行現場枝條修剪，修剪方法參見林業試驗所全國種樹諮詢中心。 | 可執行，納入設計圖說。 | [減輕]現場作業前，先行進行現場枝條修剪，修剪方法參見林業試驗所全國種樹諮詢中心。 |
| 10 | [減輕]工區周邊除草後，枯草堆保留於現地，或集中堆置在合適區域。 | 可執行，納入設計圖說。 | [減輕]工區周邊除草後，枯草堆保留於現地，或集中堆置在合適區域。 |

| 項次 | 生態保育原則 | 與規劃團隊討論結果 | 生態保育措施擬定 |
|----|--|---|--|
| 11 | [減輕]施工前收集擾動區內的 10 公分表土，集中在堆置在工區內，完工後鬆鋪至擾動區域。 | 可執行，納入設計圖說。 | [減輕]施工前收集擾動區內的 10 公分表土，集中在堆置在工區內，完工後鬆鋪至擾動區域。 |
| 12 | [減輕]排水側溝採用 L 型溝，或其他防止動物掉落後無法逃脫設計。集水井設置坡道或掛網。 | 目前水保設施尚未確認，但水溝以加蓋形式設計。 | [減輕]排水側溝採用 L 型溝，或加蓋設計。集水井設置坡道或掛網。 |
| 13 | [減輕]路面設置減速坡、標線，並架設指標注意動物出沒，請減速。 | 可執行，納入設計圖說。 | [減輕]路面設置減速坡、標線，並架設指標注意動物出沒，請減速。 |
| 14 | [補償]施工範圍內的山菊部分個體進行移植。 | 可執行，納入設計圖說。 | [補償]施工範圍內的山菊部分個體進行移植。 |
| 15 | [補償]施工範圍內的日本衛茅部分個體進行移植，生長碉堡內之個體進行移植。 | 大型植株移植需使用吊車，現場施工可能有困難，現地採種移植需有充足的作業空間，目前有待商榷。 | [補償]施工範圍內的日本衛茅部分個體進行扦插繁殖，作為工區植生規劃。 |
| 16 | [補償]挑選日本衛茅小苗植栽作為基地周邊主要之綠化植栽。 | 植栽目前尚未確認，可以現場植物為準 | [補償]植栽規劃以現地植物作為基地周邊主要之綠化植栽。 |

*本表實際仍於細部設計時檢討相關工法與執行內容。

8.3. 樹木枝條修剪方法

闊葉樹及針葉樹枝領明顯之修枝位置，如圖 8-1。(摘自林業試驗所全國種樹諮詢中心 https://tree.tfri.gov.tw/view.php?theme=web_structure&id=73)

1. 當枝徑小於 3 公分時，可採用 A 及 B 方法。
2. 枝徑若大於 3 公分時，宜採用 B 或 C 方法，A 為錯誤位置。
3. 不論枝徑大小，D 皆屬錯誤之位置。
4. 若枝徑大於 3 公分以上，需採用三段修剪法，以免撕裂樹皮。

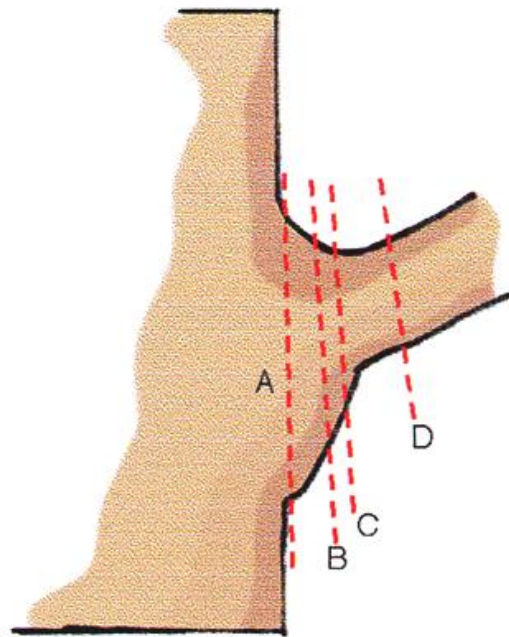


圖 8-1、樹木枝條修剪位置

9. 民眾參與

於 2025 年 11 月 26 晚上 7 點於北竿鄉老人活動中心舉辦本案基本設計暨生態檢核說明會，向民眾說明本案規劃方向以及生態檢核執行內容，簽到表如附件 12.6。本次會議中有 1 項生態相關議題，是關於現地的印度橡膠樹的枝條與鬚根在道路上形成似拱門的意象，希望能夠完整保留拱門意象。

團隊現勘後，發現該株印度橡膠樹生長在 B 段後段迴轉處前的山壁側(TWD

97, 148041.382, 2901278.220)，其枝條從道路上方穿越並在山谷側長出鬚根，形成類似拱門的意象，如圖 9-1。但由於枝條離地高度約 2 米，導致大型施工車輛無法穿越。因此團隊評估，應無法保存拱門狀枝條，但可保留印度橡膠樹並將較低處的枝條修枝，空出施工車輛可通過的高度，保留上方的枝條，在完工後有機會上方橫向枝條持續向谷側長出氣根，拱門意象在未來有機會重現。由於枝條直徑大於 3 公分，團隊建議修枝應採「三刀法」避免樹皮撕裂並且保留枝領處，縮小傷口面積(圖 8-1)。

預計修枝枝條範圍，實際修枝範圍將於工程發包後與施工廠商依現況評估後確認。



圖 9-1、印度橡膠樹現地狀況

10. 生態檢核表單

本案將依據「公共工程生態檢核注意事項」、「公共工程生態檢核資訊公開作業指引」及「交通部中央氣象署生態檢核注意事項執行參考手冊」執行，表單使用交通部中央氣象署公共工程生態檢核自評表，本案目前尚在規劃設計階段。

表 10-1、中央氣象署生態檢核自評表

| | | | | | |
|--------|---------|--|---|-------------|-----------|
| 工程基本資料 | 計畫及工程名稱 | 馬祖氣象雷達站房及周邊工程規劃設計監造技術服務案 | | 設計單位 | 薛晉屏建築師事務所 |
| | 工程期程 | 115 年 5 月至 117 年 10 月 | | 監造廠商 | |
| | 主辦機關 | 交通部中央氣象署 | | 營造廠商 | |
| | 基地位置 | 地點：連江縣 北竿鄉 TWD97 座標 X：148148.48 Y：2901400.918 | | 工程預算/經費（千元） | |
| | 工程目的 | 1. 金馬雷達建置背景：本工程為執行「金馬雷達建置暨即時災防預警推升計畫」之一部分，以獲取馬祖地區離島雨量資料，作為防洪作業程序決策之用。 2. 建造雷達站房：協助於北竿鄉芹山基地（連江縣北竿鄉坂里段 875-1、875-3 及 875-8 地號）建造雷達站房，並配合地方政府之需求與規定完成周邊配套工程，預定建造地上 3 層、高度約 10.5 公尺、總樓地板面積約 350 m ² 的雷達站房。 3. 完成周邊配套工程：除雷達站房外，還需完成道路拓寬、新建道路工程及其他附屬設施，以滿足整體使用需求。 | | | |
| | 工程類型 | <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> 景觀、 <input type="checkbox"/> 步道、 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 <u>氣象雷達站</u> | | | |
| | 工程概要 | 1. 建造雷達氣象站房，主體建築為地上三層，採用鋼筋混凝土結構設計。內部空間配置雷達機房、通訊機房、機電機房。 2. 基地周邊道路拓寬及新闢，清理植被與障礙物，確保施工車輛、大型吊車及後續維護車輛的通行能力。 | | | |
| | 預期效益 | 補強雷達觀測死角，提升對馬祖地區天氣預報與預警之能力並改善馬祖地區濃霧、低雲幕的監測，確保離島對外交通飛航與船運品質及安全性，減少人民財產安全的損失能力。 | | | |
| 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？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 由 <u>薛晉屏建築師事務所</u> 及 <u>山川自然生活有限公司</u> 所組成之專業團隊。 | | |

| 段 | 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 本案執行 2 次鳥類調查及 1 次植物調查。調查結果請見生態檢核報告第 6 章。 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 1. 雌光螢分布侷限，應避免更多棲地喪失。 2. 光害造成雌光螢族群量下降。 3. 班腿樹蛙族群防治。 4. 保全過境鳥偏好的棲息環境。 5. 繁殖鳥類鳥巢受施工機具干擾。 6. 沿線施工枝條修剪技術。 7. 稀有植物日本衛茅族群保存，如圖 7-1。 8. 稀有植物山菊族群保存。 | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|--|-----------------|--|--|--------|--------|-----------------|--|----------------|--|-------------|---------------------------------------|-----------------|--|------------------|--|----------|
| | 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 <table><tr><th>關注生態議題</th><th>生態保育原則</th></tr><tr><td>1. 光害造成雌光螢族群量下降</td><td>[迴避]於雌光螢繁殖季(4 月份)高峰，關閉夜間照明。 [減輕]夜間照明選用波長 590nm 的 LED 黃光燈。 [縮小]減少夜間照明範圍及限制點燈時間。</td></tr><tr><td>2. 避免更多雌光螢棲地喪失</td><td>[縮小]減少不透水鋪面面積，維持陸域的無脊椎動物數量，供雌光螢充足食源。 [減輕]工區周邊除草後，枯草堆保留於現地，或集中堆置在合適區域。 [減輕]施工前收集擾動區內的 10 公分表土，集中在堆置在工區內，完工後鬆鋪至擾動區域。</td></tr><tr><td>3. 班腿樹蛙族群防治</td><td>[迴避]避免建造開放性水池，或於水域周遭種植喬灌木，為班腿樹蛙偏好的棲地。</td></tr><tr><td>4. 過境鳥偏好的棲息環境保存</td><td>[迴避]避免於冬季施工(11-2 月)。 [縮小]限制施工範圍，最大面積保留現地喬、灌木。</td></tr><tr><td>5. 繁殖鳥巢在育雛期間遭受損傷</td><td>[減輕]開工時間若於鳥類繁殖期間(4-7 月)，進場前應委請生態團隊進行現地調查，事先移置鳥巢。</td></tr><tr><td>6. 避免施工機</td><td>[減輕]現場作業前，先行進行現場枝條修</td></tr></table> | | 關注生態議題 | 生態保育原則 | 1. 光害造成雌光螢族群量下降 | [迴避]於雌光螢繁殖季(4 月份)高峰，關閉夜間照明。 [減輕]夜間照明選用波長 590nm 的 LED 黃光燈。 [縮小]減少夜間照明範圍及限制點燈時間。 | 2. 避免更多雌光螢棲地喪失 | [縮小]減少不透水鋪面面積，維持陸域的無脊椎動物數量，供雌光螢充足食源。 [減輕]工區周邊除草後，枯草堆保留於現地，或集中堆置在合適區域。 [減輕]施工前收集擾動區內的 10 公分表土，集中在堆置在工區內，完工後鬆鋪至擾動區域。 | 3. 班腿樹蛙族群防治 | [迴避]避免建造開放性水池，或於水域周遭種植喬灌木，為班腿樹蛙偏好的棲地。 | 4. 過境鳥偏好的棲息環境保存 | [迴避]避免於冬季施工(11-2 月)。 [縮小]限制施工範圍，最大面積保留現地喬、灌木。 | 5. 繁殖鳥巢在育雛期間遭受損傷 | [減輕]開工時間若於鳥類繁殖期間(4-7 月)，進場前應委請生態團隊進行現地調查，事先移置鳥巢。 | 6. 避免施工機 |
| 關注生態議題 | 生態保育原則 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. 光害造成雌光螢族群量下降 | [迴避]於雌光螢繁殖季(4 月份)高峰，關閉夜間照明。 [減輕]夜間照明選用波長 590nm 的 LED 黃光燈。 [縮小]減少夜間照明範圍及限制點燈時間。 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. 避免更多雌光螢棲地喪失 | [縮小]減少不透水鋪面面積，維持陸域的無脊椎動物數量，供雌光螢充足食源。 [減輕]工區周邊除草後，枯草堆保留於現地，或集中堆置在合適區域。 [減輕]施工前收集擾動區內的 10 公分表土，集中在堆置在工區內，完工後鬆鋪至擾動區域。 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. 班腿樹蛙族群防治 | [迴避]避免建造開放性水池，或於水域周遭種植喬灌木，為班腿樹蛙偏好的棲地。 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. 過境鳥偏好的棲息環境保存 | [迴避]避免於冬季施工(11-2 月)。 [縮小]限制施工範圍，最大面積保留現地喬、灌木。 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5. 繁殖鳥巢在育雛期間遭受損傷 | [減輕]開工時間若於鳥類繁殖期間(4-7 月)，進場前應委請生態團隊進行現地調查，事先移置鳥巢。 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6. 避免施工機 | [減輕]現場作業前，先行進行現場枝條修 | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | |
|------------|--------|--|--|
| | | 具損傷樹木，造成樹體損傷 | 剪，修剪方法參見林業試驗所全國種樹諮詢中心。 |
| | | 7. 稀有植物日本衛茅族群保存 | [迴避]限制施工範圍，施工便道外植被區域不擾動。 [補償]施工範圍內的日本衛茅部分個體進行移植，生長碇堡內之個體進行移植。 [補償]挑選日本衛茅小苗植栽作為基地周邊主要之綠化植栽。 |
| | | 8. 稀有植物山菊保存 | [迴避]限制施工範圍，施工便道外植被區域不擾動。 [減輕]施工範圍內的山菊部分個體進行移植，首要挑選小苗植栽增加存活率。 |
| | | 9. 避免動物受困或路殺 | [減輕]排水側溝採用 L 型溝，或其他防止動物掉落後無法逃脫設計。集水井設置坡道或掛網。 [減輕]路面設置減速坡、標線，並架設指標注意動物出沒，請減速。 |
| 四、 民眾參與 | 規劃說明會 | <p>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？</p> <p>■是 □否</p> <p>於 2025 年 11 月 26 晚上 7 點於北竿鄉老人活動中心舉辦本案基本設計暨生態檢核說明會。本次會議民眾提出 1 項生態相關議題，是關於現地的印度橡膠樹的枝條與鬚根在道路上形成似拱門的意象，希望能夠完整保留拱門意象。</p> <p>團隊現勘後，發現該株印度橡膠樹生長在 B 段後段迴轉處前的山壁側(TWD97, 148041.382, 2901278.220)，其枝條從道路上方穿越並在山谷側長出鬚根，形成類似拱門的意象。但由於枝條離地高度約 2 米，導致大型施工車輛無法穿越。因此團隊評估，應無法保存拱門狀枝條，但可保留印度橡膠樹並將較低處的枝條修枝，空出施工車輛可通過的高度，保留上方的枝條，在完工後有機會上方橫向枝條持續向谷側長出氣根，拱門意象在未來有機會重現。由於枝條直徑大於 3 公分，團隊建議修枝應採「三刀法」避免樹皮撕裂並且保留枝領處，縮小傷口面積。</p> | |
| 五、 資訊公開 | 規劃資訊公開 | <p>是否主動將規劃內容之資訊公開？</p> <p>■是 □否</p> | |

| | | | |
|------|--------|-------------|---|
| 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? <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 薛晉屏建築師事務所及 <u>山川自然生活有限公司</u> 所組成之專業團隊。 |
| | 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。 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 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? <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? <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 |

表 10-2、生態檢核施工單位自主檢查表

馬祖氣象雷達站及周邊工程

生態檢核施工單位自主檢查表

施工進度：_____

表號：_____

預定完工日期：_____

檢查日期：_____

| 項次 | 檢查項目 | 執行結果 | | | | 執行狀況 陳述 |
|----|---|-------------|-----------|-----|-----------|------------|
| | | 已執行/ 執行中 | 執行但 不足 | 未執行 | 非執行 期間 | |
| 1 | [減輕]分段施工，使最敏感的 C 段道路在施工前，優先進行樹木枝條修剪，修剪技術見 8.1 節。 | | | | | |
| 2 | [迴避] 避免夜間施工，夜間照明僅限安全警示燈(限紅光)。 | | | | | |
| 3 | [縮小] A 段維持原既有路寬；B 段道路拓寬 3~4.15m；C 段則拓寬至符合法規 5 米為原則，轉彎處為施工安全設置一處避車彎。 | | | | | |
| 4 | [迴避]避免建造開放性水池，或於水域周遭種植喬灌木，避免形成班腿樹蛙偏好的棲地。 | | | | | |
| 5 | [縮小]C 段設計為 RC 車側道及碎石，減少不透水面積範圍。 | | | | | |
| 6 | [縮小]限制施工範圍，最大面積保留現地喬、灌木。 | | | | | |
| 7 | [減輕]夜間照明選用波長 590nm 的 LED 黃光燈。 | | | | | |
| 8 | [減輕]開工時間若於鳥類繁殖期間(4-7 月)，進場前應委請生態團隊進行現地調查，事先移置鳥巢。 | | | | | |
| 9 | [減輕]現場作業前，先行進行現場枝條修剪，修剪方法參見林業試驗所全國種樹諮詢中心。 | | | | | |
| 10 | [減輕]工區周邊除草後，枯草堆保留於現地，或集中堆置在合適區域。 | | | | | |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| 11 | [減輕]施工前收集擾動區內的 10 公分表土，集中在堆置在工區內，完工後鬆鋪至擾動區域。 | | | | | |
| 12 | [減輕]排水側溝採用 L 型溝，或加蓋設計。集水井設置坡道或掛網。 | | | | | |
| 13 | [減輕]路面設置減速坡、標線，並架設指標注意動物出沒，請減速。 | | | | | |
| 14 | [補償]施工範圍內的山菊部分個體進行移植。 | | | | | |
| 15 | [補償]施工範圍內的日本衛茅部分個體進行扦插繁殖，作為工區植生規劃。 | | | | | |
| 16 | [補償]植栽規劃以現地植物作為基地周邊主要之綠化植栽。 | | | | | |
| 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

單位職稱: _____ 姓名(簽名): _____

監造單位

單位職稱: _____ 姓名(簽名): _____

生態團隊

單位職稱: _____ 姓名(簽名): _____

生態檢核施工階段照片及說明

| | |
|---|--|
| 1. C段設計為RC車側道及碎石 | |
|  |  |
| <p>日期：</p> <p>說明：C段設計為RC車側道及碎石，減少不透水面積範圍。</p> | <p>日期：</p> <p>說明：</p> |
| 2. 限制施工範圍 | |
|  | |
| <p>日期：</p> <p>說明：限制施工範圍，最大面積保留現地喬、灌木。圖為B段路線。</p> | <p>日期：</p> <p>說明：</p> |
| 3. 除草後枯草堆保留於現地或集中堆置 | |
|  | |
| <p>日期：</p> <p>說明：[減輕]工區周邊除草後，枯草堆保留於現地，或集中堆置在合適區域。</p> | <p>日期：</p> <p>說明：</p> |

| | |
|--|-----------------------|
| 4. 10 公分表土集中在堆置，完工後鬆鋪至擾動區域。 | |
|  | |
| <p>日期：</p> <p>說明：[減輕]施工前收集擾動區內的10公分表土，集中在堆置在工區內，完工後鬆鋪至擾動區域。</p> | <p>日期：</p> <p>說明：</p> |
| 1.C段設計為RC車側道及碎石 | |
|  | |
| <p>日期：</p> <p>說明：[補償]施工範圍內的日本衛茅部分個體進行扦插繁殖，作為工區植生規劃。</p> | <p>日期：</p> <p>說明：</p> |

表 10-3、生態檢核環境生態異常狀況處理原則表

環境生態異常狀況處理原則表

| | | | | |
|--------------------|---------------------|---|--|--|
| 基本資料 | 工程名稱 | 馬祖氣象雷達站房及周邊工程 | | |
| | 設計廠商 | 薛晉屏建築師事務所 | | |
| | 基地位置 | 地點：連江縣 北竿鄉 TWD97 座標 X：148148.48 Y：2901400.918 | 工程預算 (千元) | |
| | 工程目的 | <p>1. 金馬雷達建置背景：本工程為執行「金馬雷達建置暨即時災防預警推升計畫」之一部分，以獲取馬祖地區離島雨量資料，作為防洪作業程序決策之用。</p> <p>2. 建造雷達站房：協助於北竿鄉芹山基地（連江縣北竿鄉坂里段 875-1、875-3 及 875-8 地號）建造雷達站房，並配合地方政府之需求與規定完成周邊配套工程，預定建造地上 3 層、高度約 10.5 公尺、總樓地板面積約 350 m²的雷達站房。</p> <p>3. 完成周邊配套工程：除雷達站房外，還需完成道路拓寬、新建道路工程及其他附屬設施，以滿足整體使用需求。</p> | | |
| | 工程概要 | <p>建造雷達氣象站房，主體建築為地上三層，採用鋼筋混凝土結構設計。內部空間配置雷達機房、通訊機房、機電機房。</p> <p>基地周邊道路拓寬及新闢，清理植被與障礙物，確保施工車輛、大型吊車及後續維護車輛的通行能力。</p> | | |
| 生態異常 狀況處理 原則 | 異常狀況類型 | | 擬定處理原則 | |
| | 在地居民或環境團體表示 疑義情形 | | <p>施工過程中，如有在地居民或環境團體提出疑義，應通知生態團隊協助協調，使其了解相關現場配置緣由。如有進一步爭議，應由主辦單位邀請專家學者及當地居民辦理相關說明會，共同討論後續處理方式。</p> | |
| | 樹木保全疑義 | | <p>施工過程中如遇可能影響未來樹木生長之情形，如修剪不當，或是挖設步道時可能傷及既有樹木根系，應通知生態團隊協助會同相關單位後決定處理方式。</p> | |
| | 其他 | | <p>遇其他生態相關之異常現象，應通知生態團隊協助釐清與處理。</p> | |

12. 附錄

12.1. 北竿鄉雌光螢野生動物保護區動植物名錄

| 目/科 | 物種名 | 學名 | 特有性 | 保育狀態 |
|-----|----------|-------------------------------------|-----|------|
| 昆蟲 | | | | |
| 蜚蠊目 | 美洲家蠊 | <i>Periplaneta americana</i> | | |
| 鞘翅目 | 斯文豪氏天牛 | <i>Paraglenea swinhoei</i> | 特有種 | |
| | 橙背細頸金花蟲 | <i>Lema(Lema) diversipes</i> | | |
| | 黃細頸金花蟲 | <i>Lema(Lema) rufotestacea</i> | | |
| | 十星偽瓢螢金花蟲 | <i>Oides decempunctatus</i> | | |
| | 象鼻蟲 | <i>Lixus acutipennis</i> | | |
| | 紅胸窗螢 | <i>Pyrocoelia formosana</i> | | |
| 半翅目 | 紅脈熊蟬 | <i>Cryptotympana atrata</i> | | |
| | 寒蟬 | <i>Meimuna opalifera</i> | | |
| | 草蟬 | <i>Mogannia hebes</i> | | |
| 膜翅目 | 黑棘山蟻 | <i>Polyrhachis dives</i> | | |
| 鱗翅目 | 黃頸鹿子蛾 | <i>Amata edwardsii</i> | | |
| | 草螟蛾 | <i>Udea sp.</i> | | |
| | 玉帶弄蝶 | <i>Daimio tethys moori</i> | | |
| | 姬波紋小灰蝶 | <i>Prosotas nora</i> | | |
| | 四斑虎蛾 | <i>Mimeusemia vilemani</i> | | |
| | 黃三線蝶 | <i>Symbrenthia lilaea lucina</i> | | |
| | 豹紋蝶 | <i>Timelaea albescens formosana</i> | | |
| | 青帶鳳蝶 | <i>Graphium sarpedon connectens</i> | | |
| | 白紋鳳蝶 | <i>Papilio helenus fortuneus</i> | | |
| | 大鳳蝶 | <i>Papilio memnon heronus</i> | | |
| | 玉帶鳳蝶 | <i>Papilio polytes polytes</i> | | |
| | 黑鳳蝶 | <i>Papilio protenor</i> | | |
| | 淡黃蝶 | <i>Catopsilia pomona</i> | | |
| | 台灣紋白蝶 | <i>Pieris canidia</i> | | |
| | 紋白蝶 | <i>Pieris rapae crucivora</i> | | |
| | 長喙天蛾 | <i>Macroglossum sp.</i> | | |
| | 捲蛾 | <i>Loboschiza sp.</i> | | |
| 直翅目 | 蹦蝗 | <i>Sinopodisma sp.</i> | | |
| | 賀氏震蝨 | <i>Atlanticus hoffmanni</i> | | |
| | 棘腳斯 | <i>Hexacentrus sp.</i> | | |
| | 台灣騷斯 | <i>Mecopoda elongata</i> | | |
| | 騷斯 | <i>Mecopoda sp.</i> | | |
| | 擬綠蝨 | <i>Phaulula sp.</i> | | |
| 兩棲類 | | | | |
| 無尾目 | 澤蛙 | <i>Fejervarya kawamurai</i> | | LC |
| | 小雨蛙 | <i>Microhyla fissipes</i> | | LC |
| | 貢德氏赤蛙 | <i>Hylarana guentheri</i> | | LC |
| | 斑腿樹蛙 | <i>Polypedates megacephalus</i> | 外來種 | |
| | 中國樹蟾 | <i>Hyla chinensis</i> | | LC |
| 哺乳類 | | | | |
| 鼯形目 | 臭鼯 | <i>Suncus murinus</i> | | LC |
| 齧齒目 | 小黃腹鼠 | <i>Rattus losea</i> | | LC |
| 鳥類 | | | | |

| 目/科 | 物種名 | 學名 | 特有性 | 保育狀態 |
|------|---------|--|-----|------|
| | 八哥(冠八哥) | <i>Acridotheres cristatellus</i> | | |
| 鷹形目 | 東方鵟 | <i>Buteo japonicus</i> | | LC |
| 鴿形目 | 珠頸斑鳩 | <i>Streptopelia chinensis</i> | | |
| 雀形目 | 鵲鴝 | <i>Copsychus saularis</i> | | |
| | 麻雀 | <i>Passer montanus</i> | | NNE |
| | 褐翅柳鶯 | <i>Phylloscopus fuscatus</i> | | LC |
| | 白頭翁 | <i>Pycnonotus sinensis</i> | | LC |
| | 綠繡眼 | <i>Zosterops japonicus</i> | | LC |
| 植物 | | | | |
| 莧科 | 空心蓮子草 | <i>Alternanthera philoxeroides</i> (Mart) Griseb. | 外來種 | |
| 繖形科 | 雷公根 | <i>Centella asiatica</i> (L.) Urban | | LC |
| 天南星科 | 姑婆芋 | <i>Alocasia odora</i> (Lodd.) Spach. | | LC |
| 五加科 | 江茛 | <i>Schefflera octophylla</i> (Lour.) Harms | | LC |
| 菊科 | 大花咸豐草 | <i>Bidens pilosa</i> L. var. <i>radiata</i> Sch. | 外來種 | |
| | 艾草 | <i>Artemisia indica</i> Willd. | | LC |
| 鴨跖草科 | 鴨跖草 | <i>Commelina communis</i> L. | | LC |
| 大戟科 | 小飛揚草 | <i>Chamaesyce thymifolia</i> (L.) Millsp. | | |
| | 烏柏 | <i>Sapium sebiferum</i> (L.) Roxb. | 外來種 | |
| 豆科 | 大葛藤 | <i>Pueraria lobata</i> (Willd.) Ohwi ssp. <i>thomsonii</i> (Benth.) Ohashi & Tateishi | | LC |
| | 相思樹 | <i>Acacia confusa</i> Merr. | | LC |
| | 銀合歡 | <i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit | 外來種 | |
| 防己科 | 千金藤 | <i>Stephania japonica</i> (Thunb. ex Murray) Miers | 外來種 | |
| 桑科 | 桑樹 | <i>Morus australis</i> Poir. | | LC |
| | 雀榕 | <i>Ficus superba</i> (Miq.) Miq. var. <i>japonica</i> Miq. | | LC |
| | 牛奶榕 | <i>Ficus erecta</i> Thunb. var. <i>beeheyana</i> (Hook. & Arn.) King | | LC |
| | 薜荔 | <i>Ficus pumila</i> L. | | LC |
| 酢醬草科 | 酢漿草 | <i>Oxalis corniculata</i> L. | | LC |
| 胡椒科 | 風藤 | <i>Piper kadsura</i> (Choisy) Ohwi | | LC |
| 海桐科 | 海桐 | <i>Pittosporum tobira</i> Ait. | | LC |
| 車前科 | 車前草 | <i>Plantago asiatica</i> L. | | LC |
| 禾本科 | 五節芒 | <i>Miscanthus floridulus</i> (Labill.) Warb. ex K. Schum. & Lauterb. | | LC |
| 蓼科 | 火炭母草 | <i>Polygonum chinense</i> L. | | LC |
| | 羊蹄 | <i>Rumex crispus</i> L. var. <i>japonicus</i> (Houtt.) Makino | 外來種 | |
| 鳳尾蕨科 | 鳳尾蕨 | <i>Pteris multifida</i> Poir. | | LC |
| 薔薇科 | 紅梅消 | <i>Rubus parvifolius</i> L. | | LC |
| 金星蕨科 | 密毛小毛蕨 | <i>Cyclosorus parasiticus</i> (L.) Farw. | | LC |
| 榆科 | 朴樹 | <i>Celtis sinensis</i> Pers. | | LC |
| 蕁麻科 | 青芋麻 | <i>Boehmeria nivea</i> (L.) Gaudich. var. <i>tenacissima</i> (Gaudich.) Miq. | | LC |
| 葡萄科 | 漢氏山葡萄 | <i>Ampelopsis brevipedunculata</i> (Maxim.) Traut. var. <i>hancei</i> (Planch.) Rehder | | LC |
| 薑科 | 月桃 | <i>Alpinia zerumbet</i> (Pers.) B. L. Burtt & R. M. Smith | | LC |

12.2. 維管束植物調查名錄

| 分類群/科名 | 中文名 | 學名 | 型態 | 原生性 | 國家紅皮書 ^a |
|--------------------------|--------|----------------------------------|----|-----|--------------------|
| Pteridophyte 蕨類植物 | | | | | |
| Davalliaceae 骨碎補科 | 圓蓋陰石蕨 | <i>Davallia tyermanii</i> | 草本 | 原生 | NE |
| Dennstaedtiaceae 碗蕨科 | 臺北鱗蓋蕨 | <i>Microlepia × bipinnata</i> | 草本 | 原生 | LC |
| Dennstaedtiaceae 碗蕨科 | 熱帶鱗蓋蕨 | <i>Microlepia speluncae</i> | 草本 | 原生 | LC |
| Dryopteridaceae 鱗毛蕨科 | 細葉複葉耳蕨 | <i>Arachniodes aristata</i> | 草本 | 原生 | LC |
| Dryopteridaceae 鱗毛蕨科 | 全緣貫眾蕨 | <i>Cyrtomium falcatum</i> | 草本 | 原生 | NE |
| Dryopteridaceae 鱗毛蕨科 | 南海鱗毛蕨 | <i>Dryopteris varia</i> | 草本 | 原生 | LC |
| Gleicheniaceae 裏白科 | 芒萁 | <i>Dicranopteris linearis</i> | 草本 | 原生 | LC |
| Lindsaeaceae 鱗始蕨科 | 闊片烏蕨 | <i>Odontosoria biflora</i> | 草本 | 原生 | LC |
| Lygodiaceae 海金沙科 | 海金沙 | <i>Lygodium japonicum</i> | 藤本 | 原生 | LC |
| Polypodiaceae 水龍骨科 | 伏石蕨 | <i>Lemmaphyllum microphyllum</i> | 草本 | 原生 | LC |
| Pteridaceae 鳳尾蕨科 | 日本金粉蕨 | <i>Onychium japonicum</i> | 草本 | 原生 | LC |
| Pteridaceae 鳳尾蕨科 | 天草鳳尾蕨 | <i>Pteris dispar</i> | 草本 | 原生 | NE |
| Pteridaceae 鳳尾蕨科 | 傅氏鳳尾蕨 | <i>Pteris fauriei</i> | 草本 | 原生 | LC |
| Pteridaceae 鳳尾蕨科 | 鳳尾蕨 | <i>Pteris multifida</i> | 草本 | 原生 | LC |
| Pteridaceae 鳳尾蕨科 | 鱗蓋鳳尾蕨 | <i>Pteris vittata</i> | 草本 | 原生 | LC |
| Thelypteridaceae 金星蕨科 | 小毛蕨 | <i>Cyclosorus jaculosus</i> | 草本 | 原生 | NE |
| Thelypteridaceae 金星蕨科 | 密毛毛蕨 | <i>Cyclosorus parasiticus</i> | 草本 | 原生 | LC |
| Angiosperms 被子植物 | | | | | |
| Acanthaceae 爵床科 | 爵床 | <i>Justicia procumbens</i> | 草本 | 原生 | NE |
| Araceae 天南星科 | 姑婆芋 | <i>Alocasia odora</i> | 草本 | 原生 | LC |
| Asparagaceae 天門冬科 | 瓊麻 | <i>Agave sisalana</i> | 灌木 | 歸化 | NA |
| Asparagaceae 天門冬科 | 天門冬 | <i>Asparagus cochinchinensis</i> | 藤本 | 原生 | LC |
| Asparagaceae 天門冬科 | 麥門冬 | <i>Liriope spicata</i> | 草本 | 原生 | LC |
| Asphodelaceae 阿福花科 | 桔梗蘭 | <i>Dianella ensifolia</i> | 草本 | 原生 | LC |
| Commelinaceae 鴨跖草科 | 耳葉鴨跖草 | <i>Commelina auriculata</i> | 草本 | 原生 | LC |
| Commelinaceae 鴨跖草科 | 圓葉鴨跖草 | <i>Commelina benghalensis</i> | 草本 | 原生 | LC |
| Dioscoreaceae 薯蕷科 | 福州薯蕷 | <i>Dioscorea futschauensis</i> | 藤本 | 原生 | NE |
| Poaceae 禾本科 | 水蘚草 | <i>Apluda mutica</i> | 草本 | 原生 | LC |
| Poaceae 禾本科 | 雀麥 | <i>Bromus japonicus</i> | 草本 | 栽培 | NE |
| Poaceae 禾本科 | 孟仁草 | <i>Chloris barbata</i> | 草本 | 歸化 | LC |
| Poaceae 禾本科 | 狗牙根 | <i>Cynodon dactylon</i> | 草本 | 原生 | LC |
| Poaceae 禾本科 | 短穎馬唐 | <i>Digitaria setigera</i> | 草本 | 原生 | LC |
| Poaceae 禾本科 | 牛筋草 | <i>Eleusine indica</i> | 草本 | 原生 | LC |
| Poaceae 禾本科 | 牛筋草 | <i>Eleusine indica</i> | 草本 | 原生 | LC |
| Poaceae 禾本科 | 鯽魚草 | <i>Eragrostis amabilis</i> | 草本 | 原生 | LC |
| Poaceae 禾本科 | 芒 | <i>Miscanthus sinensis</i> | 草本 | 原生 | LC |
| Poaceae 禾本科 | 竹葉草 | <i>Oplismenus compositus</i> | 草本 | 原生 | LC |

| 分類群/科名 | 中文名 | 學名 | 型態 | 原生性 | 國家紅皮書 ^a |
|--------------------|--------|---------------------------------------|----|-----|--------------------|
| Poaceae 禾本科 | 大黍 | <i>Panicum maximum</i> | 草本 | 歸化 | NA |
| Poaceae 禾本科 | 毛花雀稗 | <i>Paspalum dilatatum</i> | 草本 | 歸化 | NA |
| Poaceae 禾本科 | 狗尾草 | <i>Setaria viridis</i> | 草本 | 原生 | LC |
| Poaceae 禾本科 | 詹森草 | <i>Sorghum halepense</i> | 草本 | 歸化 | NA |
| Poaceae 禾本科 | 鼠尾粟 | <i>Sporobolus indicus major</i> | 草本 | 原生 | LC |
| Smilacaceae 菝葜科 | 菝葜 | <i>Smilax china</i> | 藤本 | 原生 | LC |
| Zingiberaceae 薑科 | 月桃 | <i>Alpinia zerumbet</i> | 草本 | 原生 | LC |
| Amaranthaceae 莧科 | 印度牛膝 | <i>Achyranthes aspera indica</i> | 草本 | 原生 | LC |
| Apocynaceae 夾竹桃科 | 武靴藤 | <i>Gymnema alterniflorum</i> | 藤本 | 原生 | NE |
| Apocynaceae 夾竹桃科 | 細梗絡石 | <i>Trachelospermum asiaticum</i> | 藤本 | 原生 | LC |
| Apocynaceae 夾竹桃科 | 酸藤 | <i>Urceola rosea</i> | 藤本 | 原生 | LC |
| Araliaceae 五加科 | 三葉五加 | <i>Eleutherococcus trifolius</i> | 藤本 | 原生 | LC |
| Araliaceae 五加科 | 鵝掌柴 | <i>Schefflera octophylla</i> | 喬木 | 原生 | LC |
| Asteraceae 菊科 | 茵陳蒿 | <i>Artemisia capillaris</i> | 草本 | 原生 | LC |
| Asteraceae 菊科 | 艾 | <i>Artemisia indica</i> | 草本 | 原生 | LC |
| Asteraceae 菊科 | 大花咸豐草 | <i>Bidens pilosa radiata</i> | 草本 | 歸化 | NA |
| Asteraceae 菊科 | 大薊 | | 草本 | 原生 | NE |
| Asteraceae 菊科 | 細葉假黃鸛菜 | <i>Crepidiastrum lanceolatum</i> | 草本 | 原生 | LC |
| Asteraceae 菊科 | 油菊 | <i>Dendranthema indicum</i> | 草本 | 原生 | LC |
| Asteraceae 菊科 | 山菊 | <i>Farfugium japonicum</i> | 草本 | 原生 | NT |
| Asteraceae 菊科 | 黃鸛菜 | <i>Youngia japonica</i> | 草本 | 原生 | NE |
| Basellaceae 落葵科 | 洋落葵 | <i>Anredera cordifolia</i> | 藤本 | 歸化 | NA |
| Cannabaceae 大麻科 | 沙楠子樹 | <i>Celtis biondii</i> | 喬木 | 原生 | LC |
| Cannabaceae 大麻科 | 朴樹 | <i>Celtis sinensis</i> | 喬木 | 原生 | LC |
| Casuarinaceae 木麻黃科 | 木麻黃 | <i>Casuarina equisetifolia</i> | 喬木 | 歸化 | NA |
| Celastraceae 衛矛科 | 南華南蛇藤 | <i>Celastrus hindsii</i> | 藤本 | 原生 | LC |
| Celastraceae 衛矛科 | 日本衛矛 | <i>Euonymus japonicus</i> | 灌木 | 原生 | CR |
| Convolvulaceae 旋花科 | 馬蹄金 | <i>Dichondra micrantha</i> | 草本 | 原生 | LC |
| Convolvulaceae 旋花科 | 槭葉牽牛 | <i>Ipomoea cairica</i> | 藤本 | 歸化 | NA |
| Elaeagnaceae 胡頹子科 | 檉梧 | <i>Elaeagnus oldhamii</i> | 灌木 | 原生 | DD |
| Euphorbiaceae 大戟科 | 大飛揚草 | <i>Euphorbia hirta</i> | 草本 | 原生 | NA |
| Euphorbiaceae 大戟科 | 扛香藤 | <i>Mallotus repandus</i> | 藤本 | 原生 | LC |
| Euphorbiaceae 大戟科 | 烏柏 | <i>Triadica sebifera</i> | 喬木 | 原生 | NA |
| Fabaceae 豆科 | 相思樹 | <i>Acacia confusa</i> | 喬木 | 原生 | LC |
| Fabaceae 豆科 | 老荊藤 | <i>Callerya reticulata</i> | 藤本 | 原生 | LC |
| Fabaceae 豆科 | 銀合歡 | <i>Leucaena leucocephala</i> | 灌木 | 歸化 | NA |
| Fabaceae 豆科 | 湯氏葛藤 | <i>Pueraria lobata thomsonii</i> | 藤本 | 原生 | NA |
| Lamiaceae 唇形科 | 杜虹花 | <i>Callicarpa formosana formosana</i> | 灌木 | 原生 | LC |
| Lamiaceae 唇形科 | 印度黃芩 | <i>Scutellaria indica</i> | 草本 | 原生 | LC |
| Lauraceae 樟科 | 樟樹 | <i>Cinnamomum camphora</i> | 喬木 | 原生 | NE |

| 分類群/科名 | 中文名 | 學名 | 型態 | 原生性 | 國家紅皮書 ^a |
|-----------------------|--------|---|----|-----|--------------------|
| Lauraceae 樟科 | 橢圓葉木薑子 | <i>Litsea rotundifolia oblongifolia</i> | 灌木 | 原生 | LC |
| Lythraceae 千屈菜科 | 九芎 | <i>Lagerstroemia subcostata</i> | 喬木 | 原生 | LC |
| Malvaceae 錦葵科 | 金午時花 | <i>Sida rhombifolia</i> | 灌木 | 原生 | LC |
| Meliaceae 楝科 | 楝 | <i>Melia azedarach</i> | 喬木 | 原生 | LC |
| Menispermaceae 防己科 | 木防己 | <i>Cocculus orbiculatus</i> | 藤本 | 原生 | LC |
| Menispermaceae 防己科 | 千金藤 | <i>Stephania japonica</i> | 藤本 | 原生 | NE |
| Moraceae 桑科 | 構樹 | <i>Broussonetia papyrifera</i> | 喬木 | 原生 | LC |
| Moraceae 桑科 | 印度橡膠樹 | <i>Ficus elastica</i> | 喬木 | 栽培 | NE |
| Moraceae 桑科 | 牛奶榕 | <i>Ficus erecta beecheyana</i> | 灌木 | 原生 | LC |
| Moraceae 桑科 | 榕樹 | <i>Ficus microcarpa</i> | 喬木 | 原生 | LC |
| Moraceae 桑科 | 薜荔 | <i>Ficus pumila</i> | 藤本 | 原生 | NE |
| Moraceae 桑科 | 雀榕 | <i>Ficus subpisocarpa</i> | 喬木 | 原生 | LC |
| Moraceae 桑科 | 柘樹 | <i>Maclura cochinchinensis</i> | 灌木 | 原生 | LC |
| Moraceae 桑科 | 小桑樹 | <i>Morus australis</i> | 灌木 | 原生 | LC |
| Nyctaginaceae 紫茉莉科 | 紫茉莉 | <i>Mirabilis jalapa</i> | 灌木 | 歸化 | NA |
| Oleaceae 木犀科 | 華素馨 | <i>Jasminum sinense</i> | 藤本 | 原生 | LC |
| Oxalidaceae 酢漿草科 | 酢漿草 | <i>Oxalis corniculata</i> | 草本 | 原生 | LC |
| Oxalidaceae 酢漿草科 | 紫花酢漿草 | <i>Oxalis corymbosa</i> | 草本 | 歸化 | NA |
| Papaveraceae 罌粟科 | 臺灣黃堇 | <i>Corydalis tashiroi</i> | 草本 | 原生 | LC |
| Pentaphylacaceae 五列木科 | 凹葉柃木 | <i>Eurya emarginata</i> | 灌木 | 原生 | LC |
| Petiveriaceae 蒜香草科 | 珊瑚珠 | <i>Rivina humilis</i> | 灌木 | 歸化 | NA |
| Phyllanthaceae 葉下珠科 | 紅仔珠 | <i>Breynia officinalis officinalis</i> | 灌木 | 原生 | LC |
| Phyllanthaceae 葉下珠科 | 細葉饅頭果 | <i>Glochidion rubrum</i> | 灌木 | 原生 | LC |
| Phytolaccaceae 商陸科 | 美洲商陸 | <i>Phytolacca americana</i> | 灌木 | 歸化 | NA |
| Piperaceae 胡椒科 | 風藤 | <i>Piper kadsura</i> | 藤本 | 原生 | LC |
| Pittosporaceae 海桐科 | 海桐 | <i>Pittosporum tobira</i> | 灌木 | 原生 | LC |
| Plantaginaceae 車前科 | 車前草 | <i>Plantago asiatica</i> | 草本 | 原生 | LC |
| Polygonaceae 蓼科 | 火炭母草 | <i>Persicaria chinensis</i> | 藤本 | 原生 | LC |
| Primulaceae 報春花科 | 硃砂根 | <i>Ardisia crenata</i> | 灌木 | 原生 | LC |
| Rhamnaceae 鼠李科 | 雀梅藤 | <i>Sageretia thea thea</i> | 灌木 | 原生 | LC |
| Rosaceae 薔薇科 | 寒莓 | <i>Rubus buergeri</i> | 灌木 | 原生 | LC |
| Rosaceae 薔薇科 | 紅梅消 | <i>Rubus parvifolius</i> | 灌木 | 原生 | LC |
| Rubiaceae 茜草科 | 琉球豬殃殃 | <i>Galium gracilens</i> | 草本 | 原生 | LC |
| Rubiaceae 茜草科 | 山黃梔 | <i>Gardenia jasminoides</i> | 灌木 | 原生 | LC |
| Rubiaceae 茜草科 | 雞屎藤 | <i>Paederia foetida</i> | 藤本 | 原生 | LC |
| Rubiaceae 茜草科 | 捻壁龍 | <i>Psychotria serpens</i> | 藤本 | 原生 | LC |
| Rubiaceae 茜草科 | 直立紅藤草 | <i>Rubia akane erecta</i> | 藤本 | 原生 | LC |
| Rutaceae 芸香科 | 雙面刺 | <i>Zanthoxylum nitidum</i> | 灌木 | 原生 | LC |
| Salicaceae 楊柳科 | 薄葉嘉賜木 | <i>Casearia membranacea</i> | 灌木 | 原生 | LC |
| Salicaceae 楊柳科 | 柞木 | <i>Xylosma congesta</i> | 灌木 | 原生 | LC |

| 分類群/科名 | 中文名 | 學名 | 型態 | 原生性 | 國家紅皮書 ^a |
|-------------------|-------|---|----|-----|--------------------|
| Symplocaceae 灰木科 | 灰木 | <i>Symplocos chinensis</i> | 灌木 | 原生 | LC |
| Thymelaeaceae 瑞香科 | 南嶺蕘花 | <i>Wikstroemia indica</i> | 灌木 | 原生 | LC |
| Ulmaceae 榆科 | 檉 | <i>Zelkova serrata</i> | 喬木 | 原生 | LC |
| Urticaceae 蕁麻科 | 青苧麻 | <i>Boehmeria nivea tenacissima</i> | 灌木 | 原生 | LC |
| Verbenaceae 馬鞭草科 | 馬櫻丹 | <i>Lantana camara</i> | 灌木 | 歸化 | NA |
| Vitaceae 葡萄科 | 漢氏山葡萄 | <i>Ampelopsis brevipedunculata hancei</i> | 藤本 | 原生 | LC |
| Vitaceae 葡萄科 | 虎葛 | <i>Cayratia japonica</i> | 藤本 | 原生 | LC |
| Vitaceae 葡萄科 | 地錦 | <i>Parthenocissus dalzielii</i> | 藤本 | 原生 | LC |

註 a. 國家紅皮書等級—CR：極危；NT：近危；LC：暫無危機；NA：不適用；NE：未評估。

12.3. 執行團隊人員經歷

1. 陳映均

| | |
|------|---|
| 姓名 | 陳映均 |
| 現職 | 山川自然生活有限公司/負責人 |
| 專長領域 | 資料分析、棲地評估、構造物生態敏感影響及評估 |
| 學歷 | 國立成功大學生命科學系研究所(畢) 國立中興大學水土保持學系研究所(肄) 中華水土保持學會與南華大學合辦「水土保持推廣教育碩士學分班」 |
| 經歷 | 2023-迄今 山川自然生活有限公司/負責人 2021-2023 漢林生態顧問有限公司/經理 2010-2021 野聲環境生態顧問有限公司/東部辦公室主任 2017-2021 野聲環境生態顧問有限公司/專案經理 2017-2017 國立成功大學海洋生物及鯨豚研究中心/研究助理 2015-2016 國立成功大學/生態學實驗助教 |
| 參與計畫 | <ul style="list-style-type: none"> 苗栗縣通霄鎮月稱光明寺開發案第一期施工暨營運期間合併第二期施工階段生態環境監測工作。114 年-115 年。財團法人台灣省苗栗縣月稱光明寺委託。 新化工務段台 86 線生態調查。113-114 年。交通部公路局雲嘉南區養護工程分局。 沙里仙溪流域布農族石板屋教育館興建計畫工程生態檢核。113-114 年。國立臺灣大學生物資源暨農學院實驗林管理處。 「鹿耳門濕地特別景觀區科研基地及周邊環境設施整體改善工程」規劃-設計-施工階段生態檢核(林愷歆建築師事務所委託)。114-117 年。內政部國家公園署台江國家公園管理處。 墾丁國家森林遊樂區工程生態檢核調查及評估工作。114 -117 年。農業部林業及自然保育署屏東分署。 「成功鎮叭喲喲灌區灌溉系統改善工程」環境生態調查、檢核及影響評估(安樺營造有限公司委託)。113-114 年。農田水利署臺東管理處。 「馬祖氣象雷達站及周邊工程規劃設計監造技術服務案」(薛晉屏建築師事務所委託生態檢核)。114 -117 年。交通部中央氣象署。 「臺東加路蘭遊憩區海崖侵蝕防治措施及改善工程」設計及施工階段生態檢核工作。113-114 年。東部海岸國家風景區管理處。 「197 縣道萬安橋改建工程」施工階段生態檢核工作(崧源營造有限公司委託)。114 年-115 年。台東縣政府。 112-113 年度集水區工程生態檢核及追蹤調查(漢林生態顧問有限公司委託計畫協同主持人)。112 年。林業及自然保育署屏東分署。 |

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • 台糖農科園區水面型光電案廠施工前生態監測-鳥類及水域環境(玉衡能源股份有限公司委託)。114 年。農業部農業科技園區管理中心。 • 興達電廠燃氣機組更新改建計畫維修廠房、一般倉庫、修理工廠、地磅站新建工程-施工階段生態檢核工作(安倉營造股份有限公司委託)。114-117 年。台灣電力公司。 • 「半屏山地區周邊環境改善計畫」設計及施工階段生態檢核工作。113 年。國家自然公園管理處。 • 「十八羅漢山自行車服務中心周邊環境改善工程」(曜鴻工程技術顧問股份有限公司委託生態檢核工作)。113 年。觀光署茂林國家風景區管理處。 • 嘉武橋改建工程(崧源營造有限公司委託生態檢核工作)。113 年。台東縣政府。 • 鹿野武陵地區灌溉系統強化工程(造齊工程顧問有限公司委託生態檢核工作)。113 年。農田水利署臺東管理處。(執行中) • 鹿野鄉寶華大橋改建工程委託設計及監造技術服務(彛盛工程顧問有限公司委託生態檢核工作)。112 年。台東縣政府。 • 生態友善工作深化培力暨前瞻縣市管河川計畫效益評估。111 年。林業及自然保育署。 • 110~111 年度臺東處治理工程生態友善檢核、調查委託專業服務。110 年。林務局臺東林區管理處。 • 新觀高山屋新建工程生態檢核委託專業服務。110 年。玉山國家公園管理處。 • 知本溪及利嘉溪水域生態與棲地監測暨指標物種人工復育評估專業服務委辦計畫。110 年。林務局臺東林區管理處。 • 知本溪生態資源調查計畫。109 年。林務局臺東林區管理處。 • 池上興富濕地生態系統調查與環境改善規劃。109 年。林務局臺東林區管理處。 • 臺東林區管理處治理工程生態友善檢核機制委託專業服務。108 年。林務局臺東林區管理處。 • 都歷地區生態系統關聯調查與社區生態監測模式。108 年。林務局臺東林區管理處。 • 運用預鑄工法提升施工安全之研究(國立屏東科技大學水土保持系委託生態環境評估部分)。108 年。水土保持局臺東分局。 • 台東處治理工程生態友善檢核、調查委託專業服務。107 年。林務局臺東林區管理處。 |
|--|--|

2. 吳禎祺

| | |
|------|---|
| 姓名 | 吳禎祺 |
| 專長領域 | 鳥類調查、哺乳動物調查、植物調查及植群分析 |
| 學歷 | 屏東科技大學森林系學士 屏東科技大學野生動物保育所碩士(鳥類生態研究室) 碩士論文:北大武山區鳥類群聚、食性和海拔遷移。指導教授:孫元勳 教授。 |
| 經歷 | 屏東科技大學野生動物保育所鳥類生態研究室研究助理 屏東科技大學森林系森林生態研究室(PPI 植物標本館)研究助理 高雄醫學大學生物醫學暨環境生物學系鳥類生態研究室研究助理 野聲環境生態顧問有限公司研究員 屏東縣野鳥學會理事 |
| 參與計畫 | <ul style="list-style-type: none"> 91-93・河川整治對濕地生態系水鳥群聚之影響。國科會 93-95・東港溪河系情勢調查計畫。經濟部水利署第七河川局 97 年度花蓮縣河川生態環境調查及宣導計畫。花蓮縣環境保護局 97-98・高屏溪下游段人工濕地生態及水質後續監測計畫(1/2)。經濟部水利署第七河川局 98・玉山國家公園東部園區植群生態調查計畫 98・高屏溪下游段人工濕地生態及水質後續監測計畫(2/2)。經濟部水利署第七河川局 98-99・高屏地區山麻雀族群分布現況調查。屏東分署 99-100・森林型自然保護區域生物資源調查資料之整合評析與生態指標之建立。林業及自然保育署 100-101・高屏溪第二次河川情勢調查。經濟部水利署第七河川局 100 年度屏東縣政府旭海觀音鼻暫定保留區陸域動、植物生態調查計畫。屏東縣政府 100-102 年度墾丁國家公園陸域長期生態監測計畫(龍鑾潭與南仁湖國家重要濕地長期生態監測)。墾丁國家公園管理處 101・屏東縣 101 年度龍鑾潭國家重要濕地保育行動計畫。內政部營建署 101・旗山溪水域生態、棲地變遷調查及分析。經濟部水利署南區水資源局 101-103・鹿林山野生動物重要棲息環境野生動物資源調查。嘉義分署 101-103・臺東縣轄海岸山脈野生動物重要棲息環境及。台東分署 周遭緩衝區(成功事業區第 40 林班至 45 林班) 動物資源調查與監測計 102-104・林後四林平地森林園區動植物資源監測及分析。屏東分署 102-103・針葉林混種鳥群及其結群機制。國科會 103・塔塔加地區夜間過境候鳥資料收集計畫。玉山國家公園管理處 |

| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> 103-104・士文水庫可行性規劃—補充調查與推動策略研擬工作執行計畫書。經濟部水利署水利規劃試驗所 104・第四次森林資源調查野生動物調查錄音檔案監聽辨識及資料分析。林業及自然保育署 104・高海拔鳥類分布資料蒐集工作。玉山國家公園管理處 105・澎湖南方四島國家公園羊群管理策略評估。海洋國家公園管理處 105-107・塔山野生動物重要棲息環境野生動物資源調查。林業及自然保育署嘉義分署 106・武陵地區鳥類資源普查暨鳥音資料庫建立。雪霸國家公園管理處 106 年度人工林疏伐前動物與土壤水文資料建置計畫。林業及自然保育署台東分署 107-108 年度「龍鑾潭及南仁湖兩處重要濕地(國家級)鳥類調查監測計畫」。墾丁國家公園管理處 108-109 臺東分署人工林疏伐前後動物相資料建置及分析比較計畫。林業及自然保育署台東分署 109 楠梓仙溪野生動物保護區鳥類多樣性調查計畫。高雄市政府農業局 109-110 墾丁國家公園社區生態旅遊產業維運管理及行銷拓展計畫。里山生態有限公司 110 以濕地營造建構永續水田生態系。高雄醫學大學生物醫學暨環境生物學系 110 屏東科技產業園區擴區環評環境影響評估。合美工程股份有限公司 111 年・南仁湖湖區鳥類監測及湖岸邊鳥類相調查。墾丁國家公園管理處 111 年・多面向氣候變遷與大阿里山茶區生態系服務整合研究-瞭解氣候變遷下雲霧帶下緣大阿里山茶區生態系服務的改變與調適(I)。科技部 |
|--|---|

3.黃議新

| | |
|------|---|
| 姓名 | 黃議新 |
| 現職 | 山川自然生活有限公司 專案經理 |
| 專長領域 | 生態檢核、兩棲爬行類調查、水域調查、棲地營造 |
| 學歷 | 國立台南大學 生態暨環境資源學系環境生態碩士(畢) |
| 經歷 | <ul style="list-style-type: none"> 2023-2024 年 洄瀾風生態有限公司 生態檢核部門副經理 2020-2022 年 洄瀾風生態有限公司 生態研究部門專案執行 2018-2019 年 國立臺南大學生態暨環境資源學系 專任助理 2013-2017 年 野望生態顧問有限公司 調查員 |
| 參與 | 高台遊憩區興建工程委託技術服務案 規劃設計階段生態檢核專案經理 |

| | |
|----|---|
| 計畫 | <ul style="list-style-type: none"> • 112 年度崙天溪石平一號堤防及明里一號堤防構造物維修改善工程 施工階段生態檢核專案經理 • 六十石山觀光遊憩整體規劃委託專業服務案 規劃設計階段生態檢核專案經理 • 台 11 甲線 3K+900 東富田橋改建工程 施工階段生態檢核專案經理 • 石梯漁港箱涵橋改善工程 施工階段生態檢核專案經理 • 113 年生豐電力營運期生態監測委託服務 專案經理 • 113 年生豐電力營運期生態顧問合作 專案經理 • 苓雅仔部落興建青年男子聚會所工程規劃設計 規劃設計階段生態檢核專案執行 • 鯤溪流域生態綠網計畫 II 計畫主持人 • 花蓮縣政府水環境改善生態檢核 專案經理 • 花蓮溪水系各堤段構造物改善工程 施工階段生態檢核專案經理 • 花蓮溪吳全堤防疏濬兼供土石採售分離工程 施工階段生態檢核專案經理 • 112 年生豐電力營運期生態監測委託服務 專案經理 • 永鎮濱海遊憩區及壯圍沙丘工程 規劃設計階段生態檢核專案經理 • 洄瀾灣流水環境改善計畫 施工階段生態檢核專案經理 • 木瓜溪初英二號堤段河道整理工程 施工階段生態檢核專案經理 • 花蓮港奇萊鼻海岸景觀廊道聯絡道路新建工程 規劃設計階段生態檢核專案執行 • 縣定古蹟花蓮港山林事業所修復再利用工程 施工階段生態檢核專案執行 • 鯤溪河川復育(斷 43-46) 核定階段生態檢核專案執行 • 112 年玉里鎮織羅部落聚會所修繕工程 提案階段生態檢核專案執行 • 花蓮國土生態綠色網絡建置鯤溪生態綠網 專案執行 • 108 年花蓮縣洄瀾灣流水環境改善生態調查委託專業服務案 專案執行 • 鯤溪豐南堤段設施維修改善工程 施工階段生態檢核資源調查人員 • 鳳林溪公路橋下游左右岸堤段整體環境改善工程生態檢核及民眾參與工作坊委託專案執行 • 台江國家公園陸域兩棲爬蟲類資源調查 專任助理 • BBS Taiwan 台南護專樣區調查 志工 • 嘉義縣市地區沙氏變色蜥族群監測調查 調查員 • 南部科學工業園區生態調查計畫 兩棲爬蟲類群調查員及報告撰寫 • 科普活動：誰在地下呼吸 教學助理 • 「相偕月光海岸，與陸蟹有約」青草崙護蟹活動 小隊長 • 國家公園及其週緣地區黑面琵鷺伴生鳥種繫放調查 調查員 • 鹿林山野生動物重要棲息環境植物資源調查 蝙蝠調查員 • 茄苳濕地生態環境調查及巡守監測持續計畫 小型哺乳類調查員 • 南部科學工業園區生態調查計畫 兩棲爬蟲類群調查員及報告撰寫 • 台南社大台江分校認識兩棲類活動 講師 |
|----|---|

12.4. 地方說明會簽到單

| 交通部中央氣象署 「馬祖氣象雷達建置基本設計暨生態檢核說明會」 機關代表簽到表 | | |
|---|-----|-----|
| 時間：114 年 11 月 26 日（星期三）19 時 地點：北竿老人活動中心（連江縣北竿鄉塘岐村 166 號） | | |
| 機關/機構名稱 | 職銜 | 姓名 |
| 立法委員陳雪生 國會辦公室 | 主任 | 王冠宇 |
| 連江縣議會 | | |
| 北竿鄉民代表會 | 林如辰 | 王冠宇 |
| 序登 社區發展協會 | | |
| 塘岐 社區發展協會 | | |

| 機關/機構名稱 | 職銜 | 姓名 |
|---------------|----------------|-------------------------------|
| 城里 社區發展協會 | | |
| 國防部軍備局 | 少校 所長 | 陳志勇 |
| 陸軍馬祖防衛 指揮部 | | |
| 北高守大隊 | | 魏政雄、呂哲昕、林賜莊 2026 097002681 |
| 連江縣政府 | 處長 科長 組長 | 劉尚偉 吳瑞華 |
| 北竿鄉公所 | | 吳金平 |
| 連江縣 環境資源局 | | |
| 計畫導建策師 事務所 | 山川自然 | 廖根遠 張嘉豪 |

| 機關/機構名稱 | 職銜 | 姓名 |
|--------------|-----------------------|---------------------------------|
| 交通部 中央氣象署 | 副組長 技正 技師 技佐 | 張博雄 柯長遠 吳俊達 王冠宇 施勳達 |
| 馬祖日報 | 記者 | 鄭雅圓 |
| 昇利 | | 陳世朝 |

交通部中央氣象署
「馬祖氣象雷達建置基本設計暨生態檢核說明會」

出席人員表簽到表
時間：114 年 11 月 26 日（星期三）19 時
地點：北竿老人活動中心（連江縣北竿鄉塘岐村 166 號）

| 姓名 | 居住村里 | 備註 |
|-----|------|----|
| 王冠宇 | | |
| 宋永燕 | | |
| 王冠宇 | | |
| 王冠宇 | | |
| 曹美雲 | | |
| 王冠宇 | | |
| 陳德樹 | | |
| 陳炎榮 | | |
| 黃瑞霞 | | |
| 林玉蘭 | | |
| 邱立民 | | |
| 王天順 | | |
| 張嘉豪 | | |

