

馬祖地區水庫集水區保育治理工程  
(第十三標)

規劃設計階段  
生態檢核成果報告書  
(修正一版)

主辦機關：連江縣環境資源局

設計單位：旭美工程顧問有限公司馬祖分公司

調查單位：三睿生態顧問有限公司

中 華 民 國 1 1 0 年 1 2 月



# 規 劃 設 計 階 段 生 態 檢 核 成 果 報 告 核 章 表

工程名稱：馬祖地區水庫集水區保育治理工程(第十三標)

契約編號：

設 計 單 位	設計單位：旭美工程顧問有限公司馬祖分公司	簽章欄
	調查單位：三睿生態顧問有限公司	簽章欄
主 辦 單 位 ( 核 定 單 位 )	同意核定日期：  同意核定文號：	



# 馬祖地區水庫集水區保育治理工程第十三標

## 生態檢核報告審查意見

修正版次：一	
審查意見	辦理情形
<p>一、 通案意見</p> <p>(一) 各生態檢核附表應按照經濟部水利署「生態檢核執行參考手冊」辦理。避免查核缺失。</p> <p>(二) 生態檢核初始階段著重文獻蒐集，各標工程之文獻來源尚不完整。</p> <p>(三) 各報告與表格常引用相關文獻，並複製貼上。未標示資料來源、時間、引用頁數等，且報告部分資料與現況已有不符或資料並未更新。如非屬本報告必要之項目，建議刪除。</p> <p>(四) 照片及資料非實際蒐集或拍攝，取自網路又未寫明出處，可能有版權問題。紀錄照片應為現地自行拍攝，不隨意抓取網路圖片，以免侵權。</p> <p>(五) 每份報告均引用多處資料、重複敘述，或自之前之報告修改，故同質性高、錯誤處亦相同，均未檢核個別工程之差異性。</p> <p>(六) 參考文獻對其內文並未多加著墨(頁碼與描述)，僅有來源，無法了解與本案的關連。</p> <p>(七) 民眾參與紀錄均無主辦機關、設計監造單位、施工廠商以外之民眾參與紀錄。建議完工前應予補充。</p> <p>(八) 植物紀錄表常出現簡體字，名稱亦非“常用詞”，應查詢及依據參考台灣生物多樣性網絡修正。網址：<a href="https://www.tbn.org.tw">https://www.tbn.org.tw</a></p> <p>(九) 生態調查及收集資料均僅有鳥類及植物，資訊不足。</p> <p>(十) 保育類或特有種均未定位座標，並將照片、位置等提供施工人員參考辨識。</p>	<p>一、 通案意見</p> <p>(一) 謹遵辦理。</p> <p>(二) 已與生態公司協調並更加著墨撰寫文獻收集。</p> <p>(三) 已補充辦理相關引用來源。</p> <p>(四) 已補充辦理相關引用來源。</p> <p>(五) 本案工程屬水庫集水區保育治理計畫，已重新檢討與他案之同質性，並加以區別。</p> <p>(六) 馬祖地區文獻較為不足，已與當地保育人員以口傳方式並紀錄，補充於本案作為參考文獻及來源，請諒察。</p> <p>(七) 本案工區行徑範圍並無居民居住，且施工前已與自來水廠研討治理範圍之適宜路徑，故無民眾參與紀錄，建請諒察。</p> <p>(八) 馬祖地區近中國福州，相關物種與當地相似，將盡可能重新修正相關用詞及正名。</p> <p>(九) 已補充相關生態調查蒐集資料。</p> <p>(十) 謹遵辦理，後續於監造作業時督導施工廠商進行生物之辨識並詳實填寫表單。</p>



# 馬祖地區水庫集水區保育治理工程第十三標

## 生態檢核報告審查意見

修正版次：一	
審查意見	辦理情形
<p>(十一) 生態團隊應提供綠美化植栽物種建議，依現地植物調查給予景觀工程團隊現地原生誘鳥誘蝶景觀植栽。並應協助主辦單位標示現地生態保全對象統整所有生態保育措施及生態保全對象，製作對照圖表供施工人員參考辨識，並製作自主檢查表供施工廠商定期填寫查核，以利施工階段徹底執行生態保育措施。</p> <p>(十二) 本計畫涵蓋馬祖各島，應套疊馬祖周邊的大尺度的敏感區域，以釐清各施工處與敏感區域的關聯及距離。</p> <p>(十三) 所繪製的主要敏感區及次要敏感區，其主要敏感區均未於開發區域與一般認知似有所不同。</p> <p>第十三標主要意見</p> <p>二、 水利署規定水庫集水區保育治理工程生態檢核表</p> <p>(一) 主表</p> <p>1、 修正稿時請補上監造廠商、營造廠商。</p> <p>2、 「主辦機關」依規定改為「治理機關」。</p> <p>3、 基地位置依規定應含集水區、水系與 TWD97 座標，請修正為： 集水區：連江縣南竿鄉仁愛村，水系：無；段：無， TWD97 座標： X:342334.794;Y:2892918.399</p> <p>4、 工程預算/經費內之「工程經費」文字請刪除。經費應為 13,333,000 元。</p> <p>5、 工程內容之基地位置鐵堡水庫集水區，應修正為津沙水庫之鐵堡集水池集水範圍。</p> <p>6、 核定階段之起訖時間請補充為民國 110 年 5 月 6 日至民國 110 年 10 月 4 日。進</p>	<p>(十一) 本案規劃種植澎湖菊並鋪設假儉草皮，補償生態綠化及棲息環境。經調查本案無生態保全對象，且於後續施工階段督導廠商確實定期監測生態活動軌跡，並詳實填表紀錄定期追蹤，避免造成生態棲地影響。</p> <p>(十二) 已調查工區週邊 100 公尺範圍內之生態環境調查，並繪製基地周邊生態敏感區位圖。P.22</p> <p>(十三) 謹遵辦理，已修正圖例誤植。</p> <p>第十三標主要意見</p> <p>二、 水利署規定水庫集水區保育治理工程生態檢核表</p> <p>(一) 主表</p> <p>1、 已補充。</p> <p>2、 已更正。</p> <p>3、 感謝補充，已完成修正。</p> <p>4、 已修正完成。</p> <p>5、 已修正。</p> <p>6、 已修訂完成。</p>





# 馬祖地區水庫集水區保育治理工程第十三標

## 生態檢核報告審查意見

修正版次：一	
審查意見	辦理情形
<p>行之項目請勾選：現況概述。未作項目補充說明請增補：核定階段選址係配合規劃設計及變更執行計畫書等作業一併辦理，故納入規劃設計階段生態檢核。</p> <p>7、設計階段經檢核後之保育對策請補充。</p> <p>(二) 附表 D-03:誤植為 D-03-01</p> <p>(三) 附表 D-04:民眾參與並無週邊居民或熟悉當地生態之民眾參加，僅工程主辦機關、設計單位及生態公司三方會同。與報告書 P.2 說明「邀集社區發展協會與環保協會…」似有不符。</p> <p>(四) 各表格或報告沿用其他標案，未檢核與此標工程之差異。</p> <p>三、報告書</p> <p>(一) 報告書 P.3 說明週邊無相關居民，但此場址附近有居民種植作物，此水源與自來水廠亦有關係，應可蒐集更多民眾意見。</p> <p>(二) 圖 1 應為津沙水庫之鐵堡集水池集水範圍。圖 4、圖 6、圖 8、圖 9、圖 10 應為鐵堡集水池。</p> <p>(三) 許多資料從其他報告複製貼上，與現況已有不符或資料未更新。如非屬本報告必要之項目，建議刪除。否則應將引用之報告清楚註明資料來源、時間、引用頁數等。</p> <p>(四) 圖 11-13、表 6 等調查記錄之照片應有座標、日期與時間。紀錄照片應為現地自行拍攝，不隨意抓取網路圖片，以免侵權。表 5 欠缺調查紀錄照片。</p> <p>(五) 圖 11 朴樹、雞血藤似與照片不符，請再確認，圖 19 綠美化植栽蟛蜞菊為引進種，建議種植當地原生物種。</p>	<p>7、已配合設計監造公司辦理及討論相關對策補充於章節中。</p> <p>(二) 已更正。</p> <p>(三) 工區行徑路線並無居民居住及種植作物，亦於施工前已與自來水廠進行現地會勘討論。</p> <p>(四) 已重新檢討，並填實表單。</p> <p>三、報告書</p> <p>(一) 工區行徑路線並無居民居住及種植作物，亦於施工前已與自來水廠進行現地會勘討論。</p> <p>(二) 已重新檢討並詳實填寫。</p> <p>(三) 已重新修正，並註明資料來源。</p> <p>(四) 於施工階段指導廠商了解稀特有植物位置、座標及特徵，並彙整成紀錄定期辦理追蹤。</p> <p>(五) 已修正圖片誤植，另蟛蜞菊已於馬祖地區馴化三十多載，已視為當地原生物種，請諒察。</p>



# 馬祖地區水庫集水區保育治理工程第十三標

## 生態檢核報告審查意見

修正版次：一	
審查意見	辦理情形
(六) 應將馬祖稀特有植物定位座標，並將照片、位置等提供施工人員參考辨識。	(六) 於施工階段指導廠商了解稀特有植物位置、座標及特徵，並彙整成紀錄定期辦理追蹤。
(七) 表 6 動物調查紀錄表灰鶺鴒及寬嘴翁為同種異名；鵲鴝對應照片為白腰鵲鴝，兩者非同一物種。	(七) 謹遵辦理，已重新檢視物種之學名、科名等，並修正補充於表內。
(八) 建議紀錄照片為現地自行拍攝，不隨意抓取網路圖片，以免侵權。應避免使用簡體字，物種科名、學名、中文名建議參考 TAIBIF(台灣生物多樣性網絡)。	(八) 謹遵辦理，動植物紀錄照片皆為現地自行拍攝，且已重新檢視物種之學名、科名等，並修正補充於表內。
(九) 動物調查僅提供鳥類，無兩棲爬蟲、蝶類、或其他物種紀錄？	(九) 謹遵辦理，已補充於該章節。
(十) 建議套疊計畫區周邊的敏感生態區域圖。如紅皮書受脅植物分部點為緩衝帶(可自特生中心網站下載網址： <a href="http://www.tesri.gov.tw/A6_3/content/32657">http://www.tesri.gov.tw/A6_3/content/32657</a> )。	(十) 已重新勘查，並繪製計畫周邊敏感區位圖。
(十一) 生態團隊應提供綠美化植栽物種建議，依現地植物調查給予景觀工程團隊現地原生誘鳥誘蝶景觀植栽。	(十一) 本案規劃種植澎湖菊並鋪設假儉草皮，補償生態綠化及棲息環境。
(十二) 生態專業人員應協助主辦單位標示現地生態保全對象統整所有生態保育措施及生態保全對象，製作對照圖表供施工人員辨識，並製作自主檢查表供施工廠商定期填寫查核，以利施工階段徹底執行生態保育措施。	(十二) 本案僅編列生態檢核調查表相關費用並擬定保育對策於附表 D-05，於施工階段指導廠商了解稀特有植物位置、座標及特徵，並彙整成紀錄定期辦理追蹤；並無編列生態保育措施相關費用。
(十三) 所繪製之生態敏感區位圖，圖中顯示顏色與圖例不符，且與文中所述之敏感區顏色亦不同。	(十三) 謹遵辦理，已修正圖例誤植。



## 目 錄

一、 計畫執行.....	1
(一) 辦理依據.....	1
(二) 辦理目的及沿革.....	1
(三) 執行機關.....	2
(四) 目前辦理現況.....	2
(五) 執行成效.....	2
(六) 執行上面臨的問題.....	3
(七) 對策與建議.....	3
二、 計畫概述.....	4
(一) 計畫緣由.....	4
(二) 計畫願景及目標.....	5
三、 環境現況概述及分析.....	7
(一) 基地位址現況說明.....	7
(二) 周邊環境景區說明.....	9
(三) 自然環境分析.....	11
(四) 人文環境分析.....	16
四、 設計內容.....	20
五、 生態評估.....	22
(一) 生態調查成果.....	22
(二) 生態保育對策.....	27
(三) 預期成果及效益.....	27

## 附 錄

附錄 1、生態檢核規劃設計階段 附表



## 表目錄

表 1 本工程生態檢核表辦理沿革 .....	1
表 2 連江縣鐵堡水庫公告基本資料 .....	7
表 3 連江縣南竿鄉重要景點概述說明 .....	10
表 4 連江縣南竿鄉截至 110 年 7 月人口數統計表 .....	16
表 5 植物調查記錄表 .....	23
表 6 動物調查記錄表 .....	25

## 圖目錄

圖 1 鐵堡水庫集水區範圍圖 .....	4
圖 2 集水區計畫願景說明圖 .....	5
圖 3 「加強水庫集水區保育治理計畫」推動策略及目標關聯圖 .....	6
圖 4 鐵堡水庫環境現況圖 .....	7
圖 5 基地位置標示 GOOGLE 航照圖 .....	8
圖 6 鐵堡水庫集水區環境現況圖 .....	8
圖 7 連江縣南竿鄉重要景點位置圖 .....	9
圖 8 鐵堡水庫環境圖 .....	11
圖 9 鐵堡水庫環境現況圖 .....	11
圖 10 鐵堡水庫集水區現況調查項目說明圖 .....	12
圖 11 鐵堡水庫集水區植栽種類調查紀錄圖一 .....	13
圖 12 鐵堡水庫集水區植栽種類調查紀錄圖二 .....	14
圖 13 鐵堡水庫集水區植栽種類調查紀錄圖三 .....	15
圖 14 鐵板燒塔節 .....	17
圖 15 仁愛鐵板天后宮 .....	18
圖 16 元宵擺暝祭祀活動 .....	19
圖 17 基地「排水整治改善」規劃平面配置圖 .....	20
圖 18 基地「水庫周邊設施」規劃平面配置圖 .....	20
圖 19 基地「上游排水路段」規劃斷面圖 .....	21
圖 20 基地「排水渠道改善」斷面詳圖 .....	21
圖 23 水庫集水區災害一邊坡崩塌 .....	22
圖 24 基地周邊生態敏感區位圖 .....	22





## 一、計畫執行

### (一)辦理依據

為減輕公共工程對生態環境造成之負面影響，確保量足、質優、永續的水資源，營造安全、生態、多樣的水源環境，行政院於民國 95 年 3 月 20 日核定「水庫集水區保育綱要」，以作為水庫集水區保育的執行依據，該綱要規定水庫集水區範圍水土保持工程由相關機關依業務權責及專長分工治理，辦理水庫集水區保育治理計畫之生態調查、評估及與在地民眾溝通機制之建立。

### (二)辦理目的及沿革

為馬祖地區丘陵地形有山海交錯，自然島嶼環境及閩東文化傳承的特殊性質與內涵，更負有特殊戰地歷史背景；連江縣環境資源局依據水庫集水區保育治理計畫需求，開始進行馬祖地區水庫集水區保育治理工程(第十三標)之生態檢核調查作業，參考公共工程委員會的各類工程生態檢核表，將生態保育理念融入勘查、規劃、設計及施工階段。

本公司委託三睿生態顧問有限公司(以下簡稱調查單位)進行生態檢核調查作業，專責協助進行本工程設計階段生態檢核工作，經由多次討論與修正後，依連江縣環境資源局修正完成之生態檢核表進行本工程之生態檢核。生態檢核表之辦理沿革則整理如下表。

本次進行生態檢核之目的在於將生態考量事項融入既有集水區保育治理工程中，以加強生態保育之落實、填寫提列檢核成果，並規劃相關生態手法，於各生命週期中瞭解所應納入考量之生態事項及內容。

表 1 本工程生態檢核表辦理沿革

項次	日期	會議/會勘	結論或辦理情形
1	110 年 8 月 16 日	現地會勘及規劃設計內容討論會議	連江縣環境資源局將生態檢核表交辦旭美工程顧問有限公司馬祖分公司進行該案相關資料彙整後，並邀集相關執行單位進行案件討論。
2	110 年 8 月 20 日	現地勘查生態環境	設計單位與調查單位應就現況生態環境調查討論並追蹤檢討生態檢核表執行情形。
3	110 年 8 月 22 日	現地勘查生態環境	現況生態環境調查。

### (三)執行機關

本工程各執行單位如下：

工程名稱：馬祖地區水庫集水區保育治理工程(第十三標)

主辦機關：連江縣環境資源局

設計監造：旭美工程顧問有限公司馬祖分公司

調查執行：三睿生態顧問有限公司

### (四)目前辦理現況

本公司參酌前已完成之會議會勘決議，並依據行政院公共工程委員會修正研訂之各類工程生態檢核執行參考手冊，及參照水利署「水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊」，辦理馬祖地區水庫集水區保育治理工程(第十三標)生態檢核工作，由本公司委由三睿生態顧問有限公司進行規劃設計階段生態檢核，將針對工區周邊生態檢核執行及調查情形、自我檢討或遭遇之困難等進行說明。

此外連江縣環境資源局要求，生態檢核工作推動實施，將於工程進行時檢討及改善缺點。

### (五)執行成效

本次生態檢核執行工作成果，可歸納下列成效：

- 1、配合設計監造單位將本工程生態檢核工作，依約由本公司委託三睿生態顧問有限公司，納入生態檢核調查等專業意見諮詢，提出成果轉陳連江縣政府參考予以制度化，有效提升生態檢核效力，後續工程將全面委以生態工作人員進行調查，以專業角度落實並持續進行生態保育工作。
- 2、本次生態檢核系依工區實際範圍進行調查，除了由專業人員分析對策外，於生態檢核同時亦邀集社區發展協會及當地居民參與資訊公開資料之整理，並配合執行單位網站作為公開資訊平台。
- 3、除了讓相關使用單位及社區發展協會，藉由生態檢核而更瞭解工程計畫的平台，計畫後續將督導施工廠商將資訊持續累積，有效使平台達成對談快速聚焦，縮短時程進入主題。

藉由本次生態檢核調查，除了基地規劃設計內容透明化，基地鄰近生態保護敏感區調查外，需增加民間團體與本公司之信任關係，增加現地踏勘訪談及召開規劃設計說明會，避免非理性溝通及抗爭，有效解決問題。

- 4、本次生態檢核工作將持續累積溝通經驗，並藉由基地瞭解及良好的溝通渠道減少重複性議題。

除此之外，更進一步的是在工程將生態納入考量，將民眾參與及生態議題制度化，就治理計畫及工程方案以合理化的溝通方式，減少爭議事項累積學習經驗，建立生態議題處理模式協調至雙贏結果，乃為本次生態檢核工作之重大成效。

#### (六)執行上面臨的問題

有關工程基地位於郊區位置，基地周邊無相關居民及保育團體人士，多採以現場踏勘了解現地狀況，無法針對周邊居民之需求進行生態保育建議，民眾溝通執行方面是以針對主辦機關及生態專員提出建議答覆，地處偏遠人煙稀少無召開說明會及訪談之需求，及使填寫品質較難掌控。

#### (七)對策與建議

- 1、集水區保育治理工程規劃設計階段要求生態檢核表的填寫，建議針對環境生態及施工工法上提出友善環境之規劃設計，現地踏勘了解環境現況問題及生態棲息環境。
- 2、邀集生態檢核人員參與調查工作團隊，針對劃定之保護區進行生態調查作業，並於基地內評估區分高度、中度、低度敏感區域，並迴避影響生態棲息空間。
- 3、整體構想乃以「營造安全、生態、多樣的水源環境，確保量足、質優、永續的水資源」為理念，提升水源治理及淨化水質效能為目標，並考量基地生態保育之對策，奠定連江縣集水區保育發展目標。
- 4、建議以棲地品質為調查對象，保留適地性植栽生態物種根除外來物種避免影響生態發展，將調查結果分析研討並採以合適工法回饋至工程治理方案。
- 5、生態議題的諮詢結果建議以表格形式來填寫，較易聚焦，並配合「迴避、縮小、減輕、補償」作為保育對策之主軸，有效提出對集水區保育治理工程之改善。

## 二、計畫概述

### (一)計畫緣由

為確保量足、質優、永續的水資源，營造安全、生態、多樣的水源環境，行政院於民國 95 年 3 月 20 日核定「水庫集水區保育綱要」，以作為水庫集水區保育的執行依據，規定水庫集水區範圍水土保持工程由相關機關依業務權責及專長分工治理。

馬祖地區南北綿延七公里，各島地形以丘陵地為主，山巒起伏而平地少，沿海地區多為岩岸及海崖峭壁，部分海岸有沙灘或礫灘地。本計畫為改善「鐵堡水庫集水區上游段及水庫周邊」，連江地區水庫集水區周邊及範圍內居民住戶較少，多屬於國防及機關用地，且馬祖地區集水區多受地形地質條件惡劣、湖庫面積小及氣候因素等影響；本計畫將藉由工程之推動，期達到水庫排水路段及設施減少淤積情形，並維護水庫集水區水資源品質及延長水庫設施壽命，因應環境納入集水區保育治理生態檢核之推動，永續基地環境生態鏈之發展。

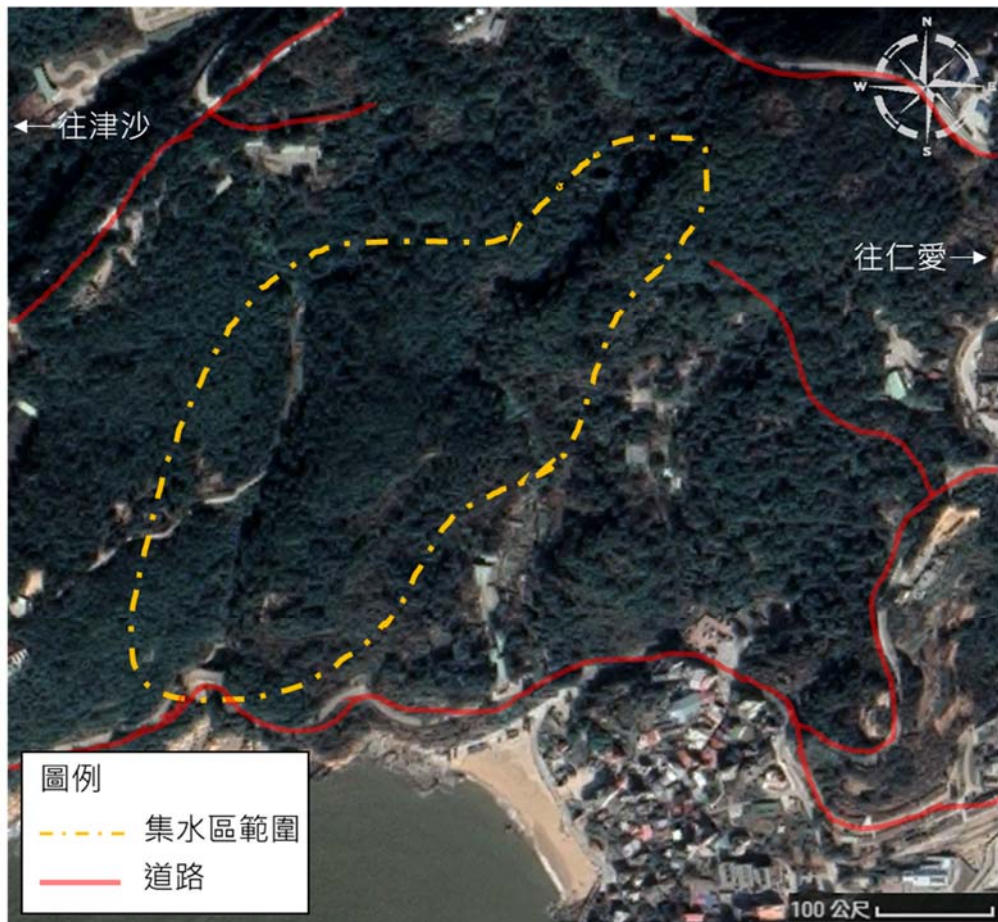


圖 1 津沙水庫之鐵堡集水範圍圖

## (二)計畫願景及目標

### 1、計畫願景

整體性辦理水庫集水區內各項設施的水土保持與水質改善等工作，並配合定期水質、淤砂監測管理計畫，以期能有效保育基地水土資源、保障民眾安全、增進水源涵養值、減少水庫泥沙淤積與改善水庫水體水質，並秉持著「資源永續利用」的理念，積極推廣「生態工法」與「親水觀念」。

加強水資源保育之宣導，推動水庫集水區總體營造，致力於土地合理開發，經營與保育工作並重，以維護自然生態環境的平衡發展，提昇親水環境與生活品質，有效管理自然水土資源，使水庫集水區成為兼顧生活、生態及保育的開放空間，永續經營，生生不息，以以下期許為願景致力於水庫集水區之保育治理計畫：

- (1) 水庫發展永續化
- (2) 水源環境生態化
- (3) 災害防治整體化
- (4) 經營管理社區化

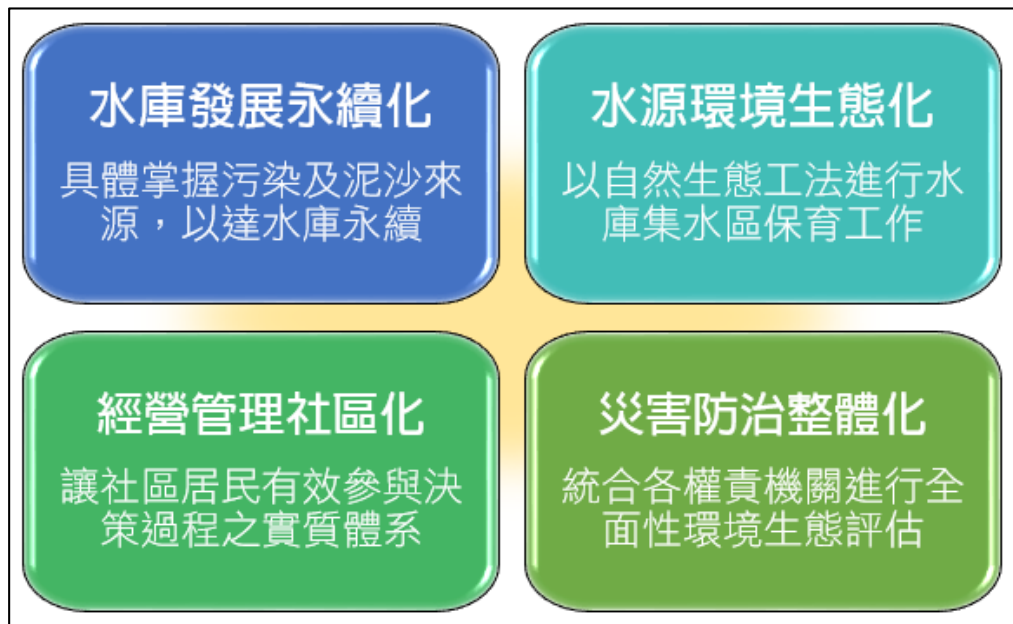


圖 2 集水區計畫願景說明圖

## 2、計畫目標

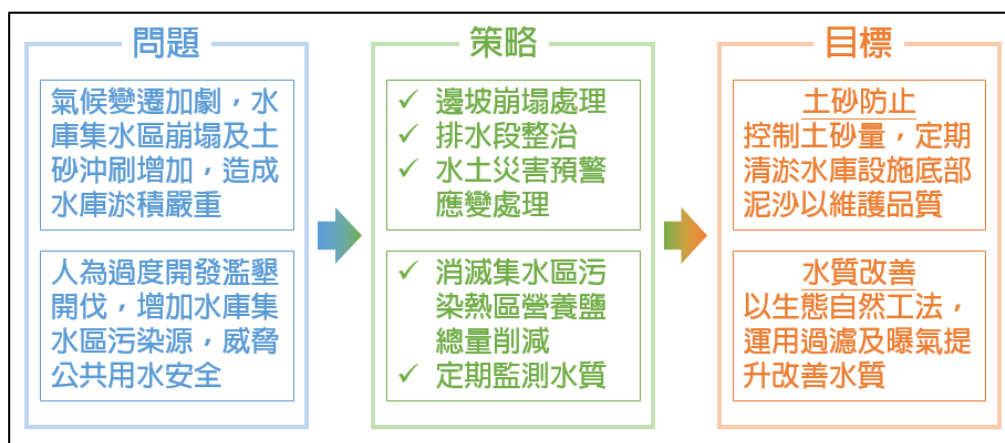
本計畫執行期以加強水庫集水區之治理與管理，減輕水庫水質之污染程度，維護水庫水質、逐步達成水庫永續經營與利用之目標；計畫主要目標說明如下：

- (1) 水庫水體水質改善：針對主要造成上游排水路段優養化污染源提出適當工法，即降低集水區上游段流進水庫之污染量，使水庫水體之卡爾森指數呈下降之趨勢。
- (2) 減少土砂災害：本計畫研擬水庫周邊堤岸邊坡維護處理、道路水土保持等治理措施，除減少邊坡土砂崩落災害發生的次數和減低災害程度，亦促進國土復育。
- (3) 水土保持資源宣導：落實水資源保育及宣傳，建立民眾對集水區水資源保育之共識，達到減少人為過度開發破壞的效果。

## 3、相關執行政策及方案

為確保水庫集水區永續經營，擬定「加強水庫集水區保育治理計畫推動策略及目標」達到集水區土砂減少入庫及改善水體水源等兩項實質目標，以穩定提供水庫水資源永續利用之目的。

推動方針須經由探討現況問題及災害問題，擬定相關改善策略及方案，愈針對災害緊急處理、環境保育議題亦或集水區整治進行目標改善，以期達到預期效益。



資料來源：連江地區水庫集水區保育實施計畫 107-111 年，連江縣政府(108/10)

圖 3 「加強水庫集水區保育治理計畫」推動策略及目標關聯圖

本計畫「馬祖地區水庫集水區保育治理工程(第十三標)」主要工作內容為「減少水庫周邊土砂災害」及「改善上游排水段水體水質」，其中「減少水庫周邊土砂災害」係進行水庫堤岸上邊坡進行除草疏枝，減少災害土砂崩落及落葉等污染水庫環境，影響區域生態環境之發展；「改善上游排水段水體水質」係針對本計畫集水區上游段排水路運用生態自然工法，恢復集水區自淨功能，改善水源優養化之情形，提供潔淨水源。



### 三、 環境現況概述及分析

#### (一)基地位址現況說明

鐵堡水庫為混凝土重力壩，最大壩身高度 8.5 公尺，壩頂長度 30 公尺，壩頂寬度 1.2 公尺，總蓄水量 8215 立方公尺，利用 40HP 抽水機取水至鐵堡水庫後送至儲水沃水庫再行輸送至儲水沃淨水廠淨化後供應民生用水。

表 2 連江縣鐵堡水庫公告基本資料

項目	總蓄水量	壩身高度	壩頂長度	壩頂寬度
單位	噸	公尺	公尺	公尺
鐵堡水庫	8215	8.5	30	1.2

資料來源：現況調查蒐集



資料來源：現況調查蒐集

圖 4 鐵堡集水池環境現況圖

本工程計畫位於連江縣南竿鄉仁愛村鐵堡水庫集水區，基地標示位置說明如下航照圖；經調查上游排水路為天然地表逕流集水段，排水路周邊環境雜草蔓生；下段水庫範圍，水庫設施連蓄水池內淤積泥沙，周邊環境久未整理雜草叢生，水庫集水池內以滿布植栽，皆為影響環境生態發展因素之可能。



資料來源：現況調查蒐集

圖 5 基地位置標示 GOOGLE 航照圖



資料來源：現況調查蒐集

圖 6 鐵堡集水池集水區環境現況圖



## (二) 周邊環境景區說明

環境資源對於島嶼的持續發展能力，有著重要的影響，而島嶼城市的環境資源包括自然環境和人力建設兩個方面，自然資源是指島嶼自然生態，礦產、漁業或其他優勢。南竿雖有良好之生態、地質景觀、戰地景觀等旅遊資源，但綜觀其產業環境，許多旅遊服務上因缺乏無法有效串連全島遊憩路線、旅遊導覽，硬體上服務據點及旅宿服務設施仍不足，期透過環境品質永續營造，將區域景觀環境加以整理。

本計畫位於鐵堡水庫集水區，以「水質提升」、「生態保育」、「環境營造」為目標，運用自然生態工程工法改善環境水質除視覺景觀上之融合外亦改善水體品質，防止惡臭影響遊客居民觀光品質及生態棲息環境，透過水質改善營造良好生態活動空間，並將周邊植栽景觀加以規劃，保留馬祖地區適地性植栽種類，消滅外來物種以保有地區環境之發展永續性，適當加入景觀營造手法，予以活化區域活動遊憩品質，使此區域整體發展更加健全，亦可營造為連江南竿的觀光亮點景區。

南竿鄉鄰近重要景點包含鐵堡、八八坑道、馬祖故事館、大漢據點、枕戈待旦、腰山據點(13 據點)、梅石村 831(復興山莊)、馬祖酒廠、美軍足跡園區、么兩據點(12 據點)、北海坑道、津沙聚落、民俗文物館、馬港天后宮、媽祖宗教文化園區(媽祖巨神像)、牛角聚落(復興村)、鐵堡水庫、清水濕地等。



資料來源：現況調查蒐集

圖 7 連江縣南竿鄉重要景點位置圖

表 3 連江縣南竿鄉重要景點概述說明

景點名稱	景點介紹
鐵堡	位於仁愛村，原是一座突出海上的獨立岩礁，因防禦工事需要，將岩礁內部鑿空，上面覆以水泥掩體，國軍在此設立據點，內有地下石室、坑道、砲座，為一地下化構工
八八坑道	位於南竿機場至介壽村之間，全長約 200 公尺。現為馬祖酒廠接收使用，為酒廠放置老酒與高粱之地，亦開放為參觀景點
馬祖故事館	館中陳列戰地政務時期的馬祖文物與照片
大漢據點	位於南竿南方的鐵板海岸線，控制莒光方向之水道之重要據點
枕戈待旦	位於福澳嶺上，現有民間團體進駐經營，具餐飲之機能
腰山據點 (13 據點)	因位居島中央居高臨下遠離海岸線，現由馬祖戰地文化協會與多元就業人力共同打造「戰地野餐據點」
梅石村 831 (復興山莊)	復興山莊為馬祖文康中心、復興招待所及官兵休假中心的合稱，位於南竿的交通樞紐
馬祖酒廠	馬祖酒廠南竿廠前身設址於復興村的「中興酒廠」，成立於民國 45 年，以生產老酒、高粱酒及藥酒為主
美軍足跡 園區	陸軍顧問組於 1951 年 5 月 1 日與美國軍事援華顧問團同時成立，其舊址鄰近馬祖故事館
么兩據點 (12 據點)	位在牛角油庫下方一座廢棄的軍事據點，現由民間進駐經營，改造為一座藝文氣息濃厚的空間
北海坑道	因戰略需要而開始的「北海計畫」，須配合潮汐的漲退，在退潮時才能進入
津沙聚落	早年漁產興盛，居民除海上捕撈外，也兼營釀酒、藥鋪、商號、煙館等行業，曾是南竿第二大村
民俗文物館	除金板境天后宮曾於民國 38、58 及 73 年作部份之修繕外，馬祖各村之廟宇均作全面整建
馬港天后宮	雖然馬港天后宮歷經多次整建，但現在所見的衣冠塚，也就是當時的墓穴，從未移動

### (三)自然環境分析

#### 1、水體現況

本案位址水源為水庫天然積水，集水河川自然於地表逕流之水源。



資料來源：現況調查蒐集

圖 8 鐵堡集水池環境圖



資料來源：現況調查蒐集

圖 9 鐵堡集水池環境現況圖



## 2、自然景觀環境

集水區地勢坡度較陡，周邊道路大多為天然腹地，狀況良好，但現況無設置截流溝及道路排水側溝作為截水集水系統，現況水質受泥土砂影響有污染、淤積及堵塞之情形，集水區內植生覆蓋大致良好，但水道因無人整理皆長滿雜草野生繁衍力強之植栽，若放任其生長將會影響環境水源；集水區內植生覆蓋及森林保育現況大致良好，但長期易受風化及雨水沖刷，且邊坡土坡樹木根抓力不足亦有土石滑落之疑慮，綜上述調查，倘若一次大雨來襲，將造成此上游集水區段邊坡土石崩落，泥沙石塊造成排水路段阻塞及道路用路段災害。



資料來源：現況調查蒐集

圖 10 鐵堡集水池集水區現況調查項目說明圖

經現地調查結果周邊山坡地多為天然林，以相思樹、銀合歡、紫穗槐、朴樹、木棉樹為主，林相大多良好，集水區之森林保育現況皆屬穩定。



資料來源：現況調查蒐集

圖 11 鐵堡集水池集水區植栽種類調查紀錄圖一



	
<p>棟樹</p>	<p>薜荔</p>
	
<p>雀梅藤</p>	<p>海金沙</p>
	
<p>茅莓</p>	<p>銀合歡</p>

資料來源：現況調查蒐集

圖 12 鐵堡集水池集水區植栽種類調查紀錄圖二



	
<p>紫穗槐</p>	<p>相思樹</p>
	
<p>蛇葡萄</p>	<p>烏藨莓</p>
	
<p>鵝掌柴</p>	<p>苧麻</p>

資料來源：現況調查蒐集

圖 13 鐵堡集水池集水區植栽種類調查紀錄圖三

#### (四)人文環境分析

##### 1、地區人口

仁愛村，舊名「鐵板」，三面環山、一面向海，因澳口大退潮時潮線後退到最低處的海床，有塊狀黑色堅硬的沉積岩平躺於沙灘上，經居民挖掘石板用以蓋房子，因其堅硬如鐵，故民眾稱之為「鐵板」。國軍進駐後，1955年正式更名為仁愛村。

過去居民常賴以捕魚維持生活，人口曾累積達千餘人，另有「不夜城」之稱。民國48年縣政府自復興村遷移至村內，繁榮景況盛況空前，但縣府後期遷往山隴(今介壽村)，位於連江縣南竿島嶼的最南端西南角澳口，是一個古老的漁村聚落，村中分布著大片閩東式石厝。村民活動範圍主要在面向南澳口的斜坡之上，早期仁愛綜合市場位址轉入鐵板天后宮的巷子前，有人稱此街為「上街」，也因為該地的地勢高差及地形所產生的影響，人口多聚集於高處，因此該處周圍建物較為密集，街道坡度陡峭與部分巷弄也較為窄小。仁愛村公共區域主要為鐵板天后宮、仁愛國小、鐵堡、老人活動中心、其為重要觀光旅遊地點如北海坑道、馬祖風景管理處、大漢據點，皆為早期軍事重要地帶，如今已發展觀光產業。

依據連江縣政府戶政事務所統計資料顯示，截至110年7月南竿總人口數約有7644人，其中仁愛村約占688人；過去戰地解除至今人口緩慢回升，因1994年開始開放觀光、2001年小三通開航及2012年博弈公投通過，馬祖門戶開放及對外交通改善，年平均成長率達0.38%；1994年開始轉型以觀光旅遊產業為主，人口密度逐漸回升。

表4 連江縣南竿鄉截至110年7月人口數統計表

鄉村別	村數	鄰數	戶數	人口數			人口移動情形					
				合計	男	女	遷入	遷出	出生	死亡	結婚	離婚
南竿鄉	9	75	1969	7644	4313	3331	60	68	4	1	2	2
	介壽村	16	669	2374	1263	1111	21	22	1	0	1	1
	復興村	13	254	1112	627	485	5	11	1	1	0	0
	福沃村	8	222	849	501	348	5	6	1	0	0	0
	清水村	9	335	1153	651	502	9	15	0	0	1	1
	仁愛村	7	153	688	414	274	3	4	1	0	0	0
	津沙村	8	116	432	255	177	2	2	0	0	0	0
	馬祖村	5	140	564	305	259	7	6	0	0	0	0
	珠螺村	3	39	306	201	105	8	1	0	0	0	0
	四維村	6	41	166	96	70	0	1	0	0	0	0

資料來源：連江縣政府民政處-戶籍人口統計專區(110/07)



## 2、人文活動

### 3.1 鐵板燒塔節

燒塔節在閩東一帶已有傳承百年，是福州傳來的中秋禮俗，目前全台灣僅存在馬祖鐵板村，故以鐵板社區每年舉辦的燒塔活動最具代表性，每年依舊於中秋節持續燒塔節的傳統。

早期馬祖各村均有燒塔活動，塔的高度約為1到3公尺不等，大多利用碎瓦片砌成。而較高的塔則是用磚塊搭建，約佔塔高的1/4，其餘再用瓦片疊砌，塔的頂端會留一個缺口，是用來投放燃料，將廢棄物於中秋燒塔時燒毀，表示除舊佈新、圓圓滿滿之意。燃料有木、竹、穀殼等，還會潑灑松香粉助燃，有時還加上鹽巴作為煙火效果，場面相當壯觀。

目前在馬祖鐵板社區，每年都會舉辦中秋燒塔活動，希望讓後生晚輩了解，早年因為物資缺乏，棺材板、茅廁板之類的器具不能當柴火燒。當這些東西廢棄不用時，就選在中秋燒塔時燒毀，表示惜福、尊敬，並有除舊送厄之意。現代雖然沒有這類古早廢棄物，但是在生活壓力下，人們內心卻充滿夢魘和陰影，因此，當地社區協會設計「除穢卡」，讓民眾寫下恐懼，透過塔的燃燒而遠離，進而充滿勇氣面對未來。

比賽燒塔的規例，是要把塔燒得全座紅透，就是勝利者，火不夠興旺或在燃燒過程倒塌的則為負，勝利者能得到彩旗、獎金或獎品。鐵板燒塔節據說是個從元朝末年就留下來的傳統，當時為了驅除蒙古人，設定在中秋時分，以燒塔為信起義，後來慢慢流傳下來，反而形成一個象徵把過去不吉祥的事物燒去，帶有除舊佈新的傳統習俗。



資料來源：網路(<https://carolblogtw.com/burning-tower-festival/>)

圖 14 鐵板燒塔節

### 3.2 鐵板天后宮

馬祖許多廟宇保有傳統的閩東式建築，而在鐵板的金板境天后宮則是閩東封火山牆的雕樑畫棟，比較少見的是門口有一對高於牆門的龍柱，屋頂瓦牆山是封火山牆，牆山呈高出屋頂的階梯狀。

鐵板天后宮擁有百年歷史的金板境天后宮相傳於清代嘉慶年間大海盜蔡牽為求神明庇佑所建、同治年間居民加以修護，後又於1919、1949、1979、1984年共歷經4次修繕，又被稱為「鐵板天后宮」。古色古香的廟宇建築，保有閩東封火山牆的雕樑畫棟，內部以福州杉為材，採穿斗式構架，柱、樑、檁、枋、望板、斗拱、柱礎等構件清晰可見，頂上屬於出檐式建築工法，正門原為板牆立面，後為保護木構架避免長期風化毀損，改設為磚造牆身。

廟內供奉天上聖母、威武陳將軍、華光大帝、臨水夫人、福德正神等眾神，神像與神龕雕工古樸細膩，而這座天后宮最有名的地方，在於其主祀神媽祖的塑像仍保留清秀的神韻，是極具特色的「少女媽祖」像，完全就是傳說中媽祖得道升天時的形象，非常罕見。邊側二處神龕也以少見的「廟中廟」形式呈現，散發簡樸典雅的氣息，雖不大，卻擁有無敵海景，景觀非常優美。



資料來源：網路(<https://www.matsu-nsa.gov.tw/Attraction-Content.aspx?a=2740&l=1#lg=1&slide=6>)

圖 15 仁愛鐵板天后宮



### 3.3 元宵擺暝

馬祖過年，民眾最重視的不是過年，而是元宵期間的「擺暝」和「迎神」酬神賽會活動，這是馬祖一年最盛大的民俗活動，旅居各地鄉親，也會藉此時節返鄉，參加擺暝、迎神活動，共襄盛舉。

「擺暝」翻譯成白話就是「排夜」，即為夜晚排放供品祭神酬神的儀式；「擺」是陳列、擺放的意思，「暝」即是「夜晚」，意為在晚上擺設好供品祭神的儀式；又「擺」與「排」方言同音，「排夜」也指不同的地方廟宇或祀神排在不同專屬夜晚舉行酬神活動。

此習俗源自早期福建福州一帶的農村，盛行於馬祖列島與閩東地區，從農曆一月十一日開始，全縣各鄉各村民眾陸續在廣場、廟前，搭起了一座一座牌樓，各島各境的神明陸續擺暝及繞境巡行，以驅邪逐疫，護鄉佑民，或彼此送往迎來，藉由神明的公關活動達到各村交流的目的，而迎神繞境的陣容也十分盛大，陳列豐盛祭品，從傍晚直到深夜，鑼鼓喧天，燈火輝煌，民眾向神明焚香膜拜，祈求闔家平安、漁利大獲、六畜興旺、生意興隆；擺暝慶元宵是馬祖文化大事，雖然當地人口嚴重外流，但擺暝期間仍能號召外遷的鄉親回鄉過節團聚。

由於馬祖的先民多數來自福建長樂、連江一帶，每屆漁汛季節，列島便成為漁民棲息之處。由於冬季海象惡劣，少數漁民無法返回家鄉過年時，便相約正月十五日懸燈為信號，向家鄉親友報平安，因而早年馬祖各島都有「上彩暝掛風燈」的習俗。從正月十五掛到正月二十八，紙製風燈貼著紅色剪紙，既美麗又充滿傳統風味。



資料來源：網路(<https://n.yam.com/Article/20140211102130>)

圖 16 元宵擺暝祭祀活動

#### 四、設計內容

案件名稱為馬祖地區水庫集水區保育治理工程(第十三標),本工程基地位置於鐵堡水庫集水區範圍分為排水整治改善及水庫設施周邊,針對上游排水路段採以天然工法施作,於道路山側新建導水側溝以及環保透水駁坎;邊坡上下側以及水庫設施周邊進行除草疏枝,保留大型喬木以維持保育環境,清除外來種植栽根除危害生態來源。

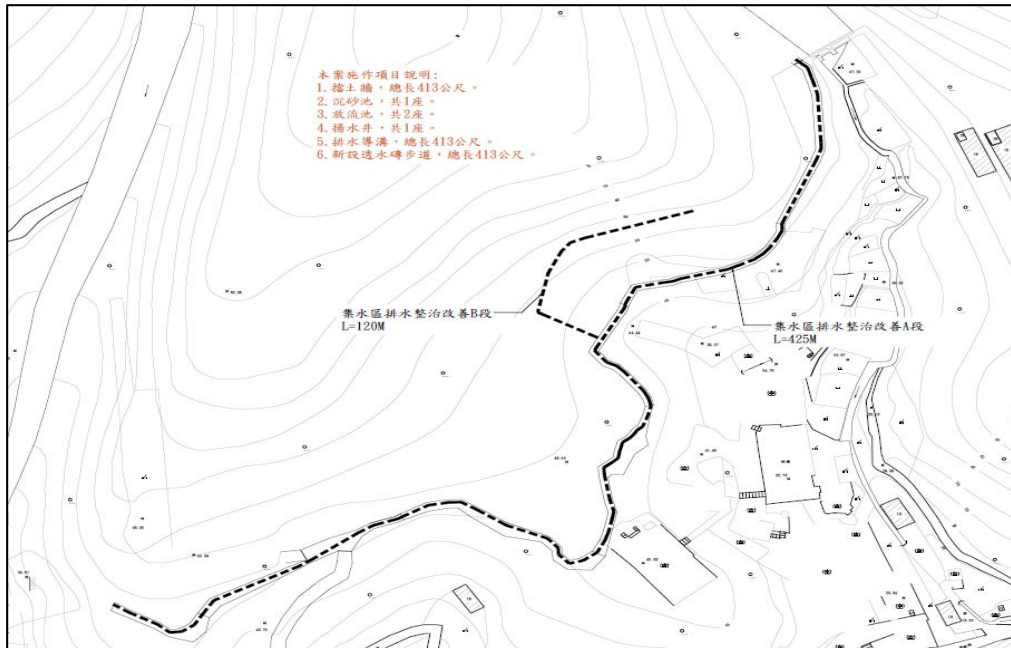


圖 17 基地「排水整治改善」規劃平面配置圖

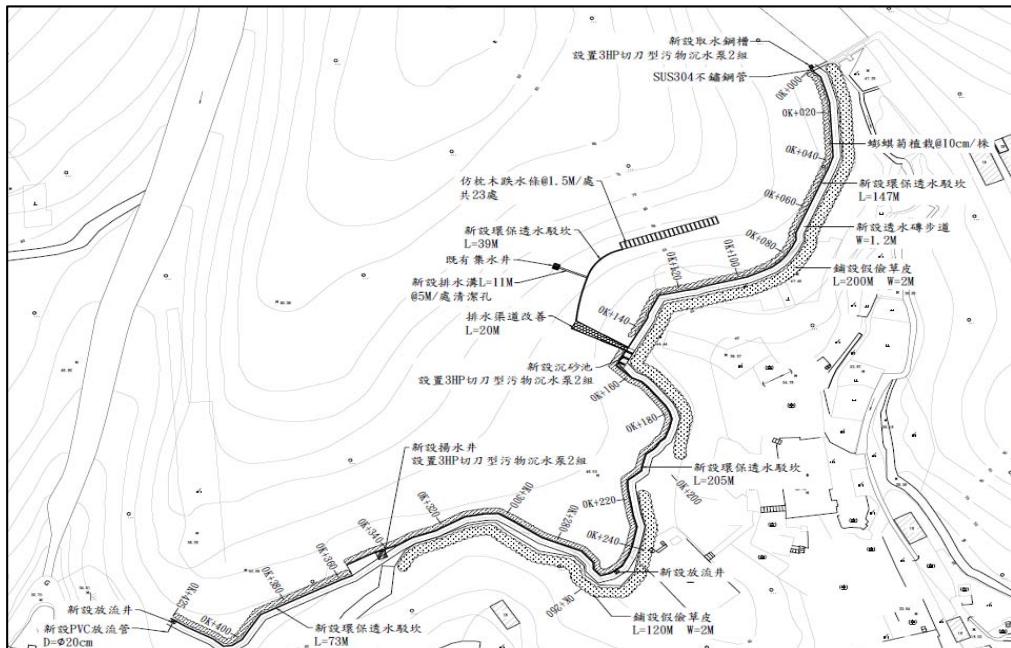


圖 18 基地「水庫周邊設施」規劃平面配置圖

本計畫將現地勘查植栽種類，將大型喬木及適地性植栽種類予以保留，危害生態之外來物種將予以根除；排水路段及水庫設施內將清淤池底泥沙，並規劃於道路山側新建導水側溝以及環保透水駁坎，鋪設塊石增加水流跌水功效增加水中含氧量，提升水源品質避免水質優養化，並規劃道路周邊景觀環境含擋牆設施等等，避免土砂崩塌危害，運用綠美化手法提升環境景觀亮點及生態棲地。

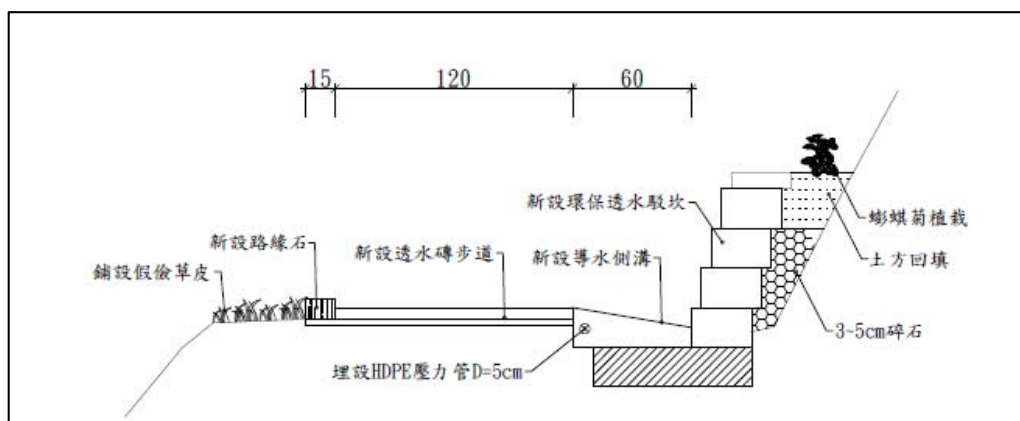


圖 19 基地「上游排水路段」規劃斷面圖

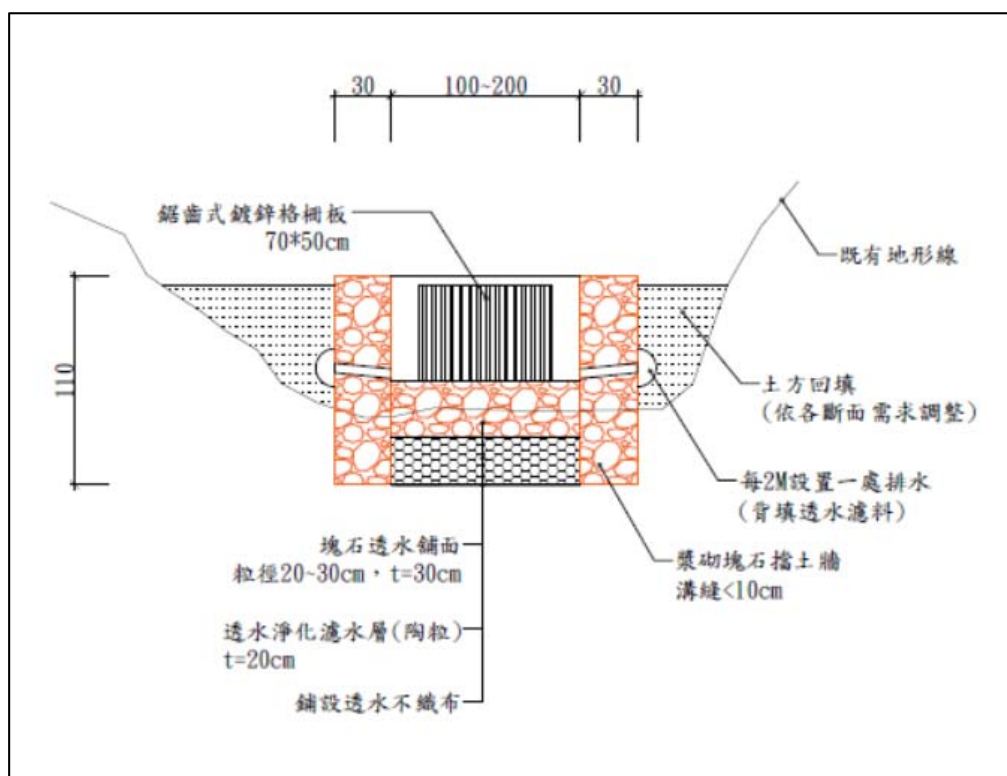


圖 20 基地「排水渠道改善」斷面詳圖



## 五、生態評估

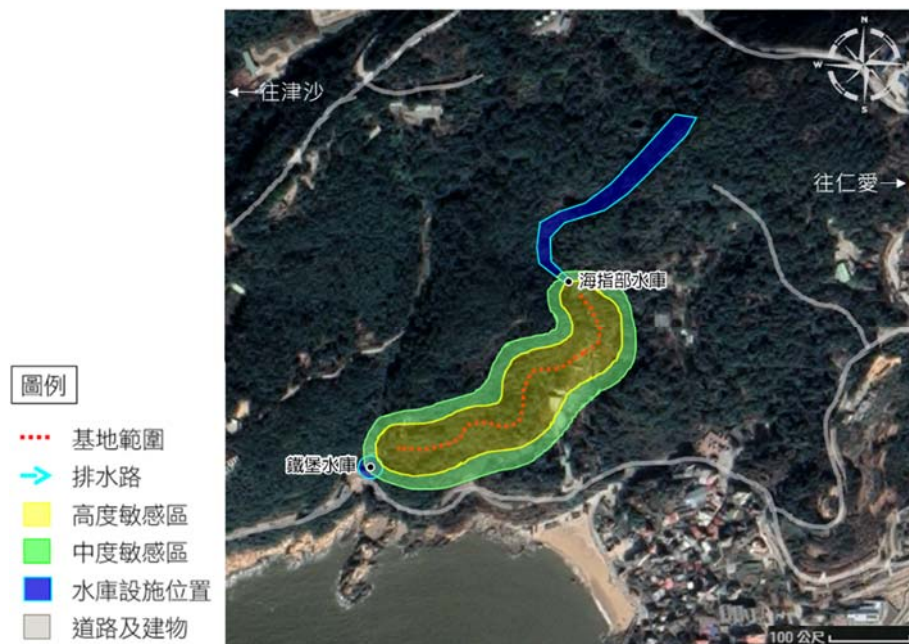
### (一)生態調查成果

經調查此區域範圍內長期荒廢，人為干擾小，使得植群自然演替而成為天然林。施工環境周遭為人工水泥建物及大片天然林，生態調查部分為工區範圍外周邊環境；經於民國 110 年 8 月 20 日及民國 110 年 8 月 22 日由生態人員現勘時之現地觀察情形，此集水區上邊坡天然林為生態資源最豐富之區域，經現地調查大多植栽種類為薜荔、天門冬、相思樹、海桐等，如下圖黃色區域為主要敏感區域，上邊坡土坡面裸露，一場大雨或有意外易造成土石崩落，土石沖刷至下游段影響道路面及整段排水路段，即易造成水質污染且泥沙嚴重淤積之情形。



資料來源：現況調查蒐集

圖 21 水庫集水區災害—邊坡崩塌



資料來源：現況調查蒐集

圖 22 基地周邊生態敏感區位圖

山坡地為天然林有多數大型喬木，避免大型機具開挖影響週邊林木生長。爰建議保留邊坡喬木植株，以人工方式清除邊坡上的傾倒木、落石及雜草外來植栽種類，以維護本區域自然環境，提供周圍生物棲居，經現地調查植栽及動物紀錄如下表。

表 5 植物調查記錄表

綱	科	學名	中文名
單子葉植物	百合科	<i>Smilax china L.</i>	菝葜
單子葉植物	百合科	<i>Asparagus cochinchinensis (Lour.)</i>	天門冬
單子葉植物	百合科	<i>Ophiopogon bodinieri Levl.</i>	沿階草
單子葉植物	禾本科	<i>Miscanthus</i>	芒草
單子葉植物	禾本科	<i>Eleusine indica (L.) Gaertn.</i>	牛筋草
單子葉植物	姜科	<i>Alpinia zerumbet 'Variegata'</i>	豔山姜
單子葉植物	芭蕉科	<i>Musa basjoo</i>	芭蕉樹
單子葉植物	禾本科	<i>Lophatherum gracile</i>	淡竹葉
蕨類植物	海金沙科	<i>Lygodium japonicum (Thunb.) Sw.</i>	海金沙
蕨類植物	鳳尾蕨科	<i>Pteris ensiformis Burm.</i>	劍葉鳳尾蕨
雙子葉植物	五加科	<i>Schefflera octophylla (Lour.) Harms</i>	鵝掌柴
雙子葉植物	木棉科	<i>Gossampinus malabarica (DC.) Merr</i>	木棉樹
雙子葉植物	木犀科	<i>Jasminum nudiflorum</i>	迎春花
雙子葉植物	夾竹桃科	<i>Trachelospermum jasminoides (Lindl.) Lem.</i>	絡石
雙子葉植物	夾竹桃科	<i>Morinda umbellata L.</i>	羊角藤
雙子葉植物	杜仲科	<i>Eucommia ulmoides</i>	杜仲
雙子葉植物	杜鵑花科	<i>Rhododendron simsii Planch.</i>	杜鵑花
雙子葉植物	豆科	<i>Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit</i>	銀合歡
雙子葉植物	豆科	<i>Amorpha fruticosa Linn.</i>	紫穗槐
雙子葉植物	豆科	<i>Acacia confusa</i>	相思樹
雙子葉植物	豆科	<i>Pueraria lobata (Willd.) Ohwi</i>	葛
雙子葉植物	豆科	<i>Albizia kalkora</i>	山槐

綱	科	學名	中文名
雙子葉植物	豆科	<i>Millettia reticulata</i> Benth	雞血藤
雙子葉植物	芸香科	<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack.	千里香
雙子葉植物	芸香科	<i>Murraya exotica</i>	九里香
雙子葉植物	桑科	<i>Ficus pumila</i> L.	薜荔
雙子葉植物	桑科	Mulberry Leaf	桑葉
雙子葉植物	桑科	<i>Cudrania cochinchinensis</i> (Lour.) Kudo et Masam.	構棘
雙子葉植物	桑科	<i>Broussonetia papyrifera</i> (Linn.) L'Hér. ex Vent.	構樹
雙子葉植物	茜草科	<i>Gardenia jasminoides</i>	梔子花
雙子葉植物	馬鞭草科	<i>Duranta repens</i> 'Variegata'	假連翹
雙子葉植物	旋花科	<i>Ipomoea cairica</i> (L.) Sweet	五爪金龍
雙子葉植物	蕁麻科	<i>Boehmeria nivea</i> (L.) Gaudich.	苧麻
雙子葉植物	菊科	<i>Bidens pilosa</i> L.	鬼針草
雙子葉植物	菊科	<i>Ambrosia trifida</i> L.	三裂葉豚草
雙子葉植物	酢漿草科	<i>Oxalis corniculata</i> L.	酢漿草
雙子葉植物	楝科	<i>Melia azedarach</i> L.	楝樹
雙子葉植物	榆科	<i>Celtis sinensis</i> Pers.	朴樹
雙子葉植物	葡萄科	<i>Ampelopsis sinica</i> (Mig.)	蛇葡萄
雙子葉植物	葡萄科	<i>Cayratia japonica</i> (Thunb.) Gagnep.	烏藨莓
雙子葉植物	鼠李科	<i>Sageretia thea</i> (Osbeck) Johnst.	雀梅藤
雙子葉植物	衛矛科	<i>Euonymus fortunei</i> (Turcz.) Hand. -Mazz.	扶芳藤
雙子葉植物	錦葵科	<i>Malvastrum coromandelianum</i> (L.)	賽葵
雙子葉植物	薔薇科	<i>Pittosporum tobira</i>	海桐
雙子葉植物	薔薇科	<i>Rubus parvifolius</i> L.	茅莓
雙子葉植物	鏟花科	<i>Cuscuta chinensis</i>	菟絲子

資料來源：現況調查蒐集



表 6 動物調查記錄表

動物名稱	種類	學名	紀錄照片
小鷓	鷓科	<i>Emberiza pusilla</i>	
紅嘴黑鶇	鶇科	<i>Hypsipetes leucocephalus</i>	
白斑紫嘯鶇	鶇科	<i>Myophonus caeruleus</i>	
白腹琉璃	鶇科	<i>Cyanoptila cyanomelana</i>	
灰鶇	鶇科	<i>Muscicapa latirostris</i>	
赤腹鶇	鶇科	<i>Turdus chrysolaus</i>	
寬嘴鶇	鶇科	<i>Muscicapa latirostris</i>	

動物名稱	種類	學名	紀錄照片
藍磯鶇	鶇科	<i>Monticola solitarius</i>	
鵲鶇	鶇科	<i>Copsychus saularis</i>	
山鵲鶇	鵲鶇科	<i>Dendronanthus indicus</i>	
白鵲鶇	<u>鵲鶇科</u>	<i>Motacilla alba</i>	
黃尾鶇	鶇科	<i>Phoenicurus aureus</i>	
環頸鶇	鶇科	<i>Charadrius alexandrinus</i>	
異色瓢蟲	瓢蟲科	<i>Harmonia axyridis</i>	

資料來源：現況調查蒐集

## (二)生態保育對策

### 1、(迴避)

工程施作過程中應迴避工區周邊之完整天然林，較侵入林內的除草疏枝僅以人工方式清除環境大型廢棄物，保留大型喬木及原生植栽種類，清除外來種植栽物種，修整延伸迫害到水池的植栽，以維護此區域水源環境生態發展。

### 2、(減輕)

採用天然工法新設集水水路，維護環境自然景觀且透過天然工法過濾水源水質達到淨化之功效，提升鐵堡水庫水源品質。

### 3、(補償)

為維護本基地生態環境，建議將工區周邊已荒廢之草地及邊坡規劃整理，梳理邊坡以嚴防土石崩塌，除草疏枝改善環境雜亂且外來種危害，並種植新植栽生命，營造良好生態棲息腹地。

## (三)預期成果及效益

### 1、環境服務及休憩環境加值

強化活動為點、人流為線、生態為面的永續環境發展模式。思考馬祖城鄉發展與觀光發展的生態可承受限制，以點狀串聯成線的發展模式為主導，以地方創生永續規劃為方向，水庫設施功能提升，活化整體區域環境兼併功能與休憩景觀，在造南竿新亮點景區。

### 2、生態環境保護效益

重視島嶼上寶貴的生態資源，加強棲地營造、引導低衝擊開發模式。通過本計畫規劃設計，將水庫水體水質透過專業知識和自然生態工法予以淨化，同時維護生態生存空間，營造良好棲地供生物孕育的場所。

### 3、觀光產值提升效益

南竿島嶼發展與觀光形象的經濟型態，不以傳統公式化、一成不變的方式來進行城鄉發展與旅遊規劃，須兼顧在地居民與外地遊客不同的欣賞角度，爭取不同的特定人群重複拜訪馬祖，成為吸引人想重複來的韌性海洋列島，計畫透過景觀規劃營造區域亮點特色，使民眾遊客駐足體驗水庫設施之觀光教育廠址。

附錄 1、生態檢核規劃設計階段 附表

水環境改善計畫工程生態檢核表 主表(1/2)

工程基本資料	工程名稱 (編號)	馬祖地區水庫集水區保育治理工程 (第十三標)	設計單位	旭美工程顧問有限公司 馬祖分公司
	工程期程	民國 110 年 12 月 10 日前	監造廠商	旭美工程顧問有限公司 馬祖分公司
	治理機關	連江縣環境資源局	營造廠商	柏宏營造有限公司
	基地位置	地點：連江縣南竿鄉仁愛村 座標：X:342334.794；Y=2892918.399	工程預算/經費	發包工程費預算 13,333,000 元
	工程緣由 目的	整體構想乃以「營造安全、生態、多樣的水源環境，確保量足、質優、永續的水資源」為理念，提升水源治理及淨化水質效能為目標，並考量基地生態保育之對策，奠定連江縣集水區保育發展目標。		
	工程類型	<input type="checkbox"/> 自然復育、 <input checked="" type="checkbox"/> 坡地整治、 <input type="checkbox"/> 溪流整治、 <input checked="" type="checkbox"/> 清淤疏通、 <input type="checkbox"/> 結構物改善、 <input type="checkbox"/> 其他		
	工程內容	本工程基地位置於連江縣南竿鄉仁愛村鐵堡水庫集水區，針對設施採以天然工法維護自然環境並淨化水庫水質，增進上游引水路之保水及水質淨化功能；並提升周邊環境景觀，周邊景觀植栽綠美化提升環境形象，提供動植物安全且多樣性生態空間。		
預期效益	保全對象(複選): <input checked="" type="checkbox"/> 民眾( <input type="checkbox"/> 社區 <input type="checkbox"/> 學校 <input checked="" type="checkbox"/> 部落 <input type="checkbox"/> ____) <input type="checkbox"/> 產業( <input type="checkbox"/> 農作物 <input type="checkbox"/> 果園 <input type="checkbox"/> ____) <input type="checkbox"/> 交通( <input type="checkbox"/> 橋梁 <input type="checkbox"/> 道路 <input type="checkbox"/> ____) <input checked="" type="checkbox"/> 工程設施 ( <input checked="" type="checkbox"/> 水庫 <input type="checkbox"/> 攔砂壩 <input type="checkbox"/> 固床設施 <input checked="" type="checkbox"/> 護岸) <input type="checkbox"/> 其他:			
核定階段	起訖時間	民國 110 年 5 月 6 日至民國 110 年 10 月 4 日		附表 P-01
	生態評估	進行之項目： <input checked="" type="checkbox"/> 現況概述、 <input type="checkbox"/> 生態影響、 <input type="checkbox"/> 保育對策 未作項目補充說明：核定階段選址係配合規劃設計及變更執行計畫書等作業一併辦理，故納入規劃設計階段生態檢核		
設計階段	起訖時間	民國 110 年 8 月 12 日至民國 110 年 9 月 9 日		附表 D-01
	團隊組成	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否有生態專業人員進行生態評析		附表 D-02 D-03
	生態評析	進行之項目： <input checked="" type="checkbox"/> 現場勘查、 <input checked="" type="checkbox"/> 生態調查、 <input checked="" type="checkbox"/> 生態關注區域圖、 <input checked="" type="checkbox"/> 生態影響預測、 <input type="checkbox"/> 生態保育措施研擬 未作項目補充說明:		
	民眾參與	邀集關心當地生態環境之人士參與： <input type="checkbox"/> 環保團體 <input checked="" type="checkbox"/> 熟悉之當地民眾 <input type="checkbox"/> 其他____ <input type="checkbox"/> 否，說明:		附表 D-04
	保育對策	進行之項目： <input checked="" type="checkbox"/> 由工程及生態人員共同確認方案、 <input type="checkbox"/> 列入施工計畫書 未作項目補充說明:經設計後配合施工廠商，進行補償環境之工作。 保育對策摘要:迴避較大主要完整天然林，採用天然工法減輕環境影響水質生態，並種植植生植栽補償棲息腹地。		附表 D-05

## 水環境改善計畫工程生態檢核表 主表(2/2)

施工階段	起訖時間	民國    年    月    日至民國    年    月    日	附表 C-01
	團隊組成	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否有生態專業人員進行保育措施執行紀錄、生態監測及狀況處理	
	民眾參與	<input type="checkbox"/> 邀集關心當地生態環境之人士參與： <input type="checkbox"/> 熟悉之當地民眾 <input type="checkbox"/> 利害關係人 <input type="checkbox"/> 其他_____	附表 C-02
		<input type="checkbox"/> 否，說明：	
	生態監測及狀況處理	進行之項目： <input type="checkbox"/> 現場勘查、 <input type="checkbox"/> 生態措施監測(生態調查)、 <input type="checkbox"/> 環境異常處理 未作項目補充說明：	附表 C-03 C-04 C-05
保育措施執行情況	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否執行設計階段之保育對策 <input type="checkbox"/> 否，說明： 保育措施執行摘要：	附表 C-06	
維護管理	起訖時間	民國    年    月    日至民國    年    月    日	附表 M-01
	基本資料	維護管理單位：	
		預計評估時間：	
	生態評析	進行之項目： <input type="checkbox"/> 現場勘查、 <input type="checkbox"/> 生態調查、 <input type="checkbox"/> 生態關注區域圖、 <input type="checkbox"/> 課題分析、 <input type="checkbox"/> 生態保育措施成效評估 未作項目補充說明：	
後續建議：			
資訊公開	<input checked="" type="checkbox"/> 主動公開：工程相關之環境生態資訊(集水區、河段、棲地及保育措施等)、生態檢核表於政府官方網站，網址： <a href="http://www.matsuerb.gov.tw/">http://www.matsuerb.gov.tw/</a> <input type="checkbox"/> 被動公開：提供依政府資訊公開法及相關實施要點申請之相關環境生態資訊，說明：_____		

治理機關(核定)： 連江縣環境資源局 承辦人： 李宗益 日期： 110/9/9

治理機關(設計)： 旭美工程顧問有限公司馬祖分公司 承辦人： 郭育瑄 日期： 110/9/9

治理機關(施工)： \_\_\_\_\_ 承辦人： \_\_\_\_\_ 日期： \_\_\_\_\_

治理機關(維管)： \_\_\_\_\_ 承辦人： \_\_\_\_\_ 日期： \_\_\_\_\_

## 水環境改善計畫工程生態檢核表 規劃設計階段附表

**附表 D-01 工程設計資料**

填表人員 (單位/職稱)	郭育瑄 (旭美工程顧問有限公司馬祖 分公司/工程師)	填表日期	民國 110 年 9 月 14 日	
設計團隊				
	姓名	單位/職稱	專長	負責工作
治理機關	連江縣環境資源局			
	李宗益	承辦	水利工程	決策
	黃聖智	協辦	水利工程	統整、紀錄
設計單位	旭美工程顧問有限公司馬祖分公司			
	周俊騰	現場工程師	景觀、測量	設計繪圖、現場勘查溝通
	郭育瑄	現場工程師	景觀、繪圖	設計繪圖、紀錄
提供工程設計圖(平面配置 CAD 檔)給生態團隊				
設計階段	查核		提供日期	
基本設計	是 <input checked="" type="checkbox"/> / 否 <input type="checkbox"/>		110/08/12	
細部設計	是 <input checked="" type="checkbox"/> / 否 <input type="checkbox"/>		110/09/09	
設計定稿	是 <input checked="" type="checkbox"/> / 否 <input type="checkbox"/>		110/09/09	



## 水環境改善計畫工程生態檢核表 規劃設計階段附表

### 附表 D-02 生態專業人員現場勘查紀錄表

編號：

勘查日期	民國 110 年 8 月 20 日	填表日期	民國 110 年 8 月 30 日
紀錄人員	胡豐裕	勘查地點	連江縣南竿鄉仁愛村
人員	單位/職稱	參與勘查事項	
陳秉弘	三睿生態顧問有限公司/生態工程部研究專員	工程生態評析、協助執行檢核機制	
胡豐裕	三睿生態顧問有限公司/生態工程部研究人員	工程生態評析、紀錄	
周俊騰	旭美工程顧問有限公司/工程師	工程目標及設計說明	
郭育瑄	旭美工程顧問有限公司/工程師	設計說明、紀錄	
現場勘查意見 提出人員(單位/職稱): 陳秉弘 (三睿生態顧問團隊/博士)		處理情形回覆 回覆人員(單位/職稱): 郭育瑄 (旭美工程顧問有限公司/工程師)	
<p>1. 既有土坡光禿裸露無植栽環境供生物棲息，且土壤根性抓力不足易造成土石崩落影響道路通行。</p> <p>2. 集水區排水路段植栽自然演替成群環境吸引許多動植物駐留，建議工程應適當避開大型喬木，保留其自然生態景觀環境，且維持環境整潔，並整治排水路段強化水集水區設施功能。</p>		<p>1. 謹遵辦理，本計畫於護坡邊新設環保透水駁坎及新設導水側溝嚴防土石崩落，以穩固邊坡之結構安全。</p> <p>2. 謹遵辦理，本計畫集水區水路沿線新設排水溝槽引導水源減少污染，並評估周邊邊坡植栽環境，使其既保有自然保育環境，並予以植栽美化。</p>	
			

說明：

1. 勘查摘要應與生態環境課題有關，如生態敏感區、重要地景、珍稀老樹、保育類動物及特稀有植物、生態影響等。
2. 表格欄位不足請自行增加或加頁。
3. 多次勘查應依次填寫勘查記錄表。



## 水環境改善計畫工程生態檢核表 規劃設計階段附表

**附表 D-03 工程方案之生態評估分析**

工程名稱 (編號)	馬祖地區水庫集水區保育治理工程(第十三標)	填表日期	民國 110 年 8 月 30 日	
評析報告 是否完成 下列工作	<input checked="" type="checkbox"/> 由生態專業人員撰寫、 <input checked="" type="checkbox"/> 現場勘查、 <input checked="" type="checkbox"/> 生態調查、 <input checked="" type="checkbox"/> 生態關注區域圖、 <input checked="" type="checkbox"/> 生態影響預測、 <input type="checkbox"/> 生態保育措施研擬、 <input checked="" type="checkbox"/> 文獻蒐集			
1.生態團隊組成：				
姓名	單位/職稱	學歷	專業資歷與專長	參與現勘事項
陳秉弘	三睿生態顧問有限公司/生態工程部主任專員	碩士	森林生態、植物辨識、水質分析	工程生態評析、協助執行檢核機制
胡豐裕	三睿生態顧問有限公司/生態工程部主任專員	大學	植物生態、植物分類、植群分類	陸域植被生態分析、動物棲地評估
2.棲地生態資料蒐集：				
<p>本計畫位於連江縣南竿鄉仁愛村集水區，施工環境周遭為大片天然林及次生林，生態調查部分為工區範圍外周邊環境；經於民國 110 年 8 月 20 日及民國 110 年 8 月 22 日由生態人員現勘時之現地觀察情形，此集水區區域上下邊坡範圍內天然林及次生林為生態資源最豐富之區域，經現地調查大多植栽種類為相思樹、海桐、海金沙、銀合歡、鵝掌柴、菝葜等，如下圖黃色區域為主要敏感區域，綠色為次要敏感區域；上邊坡土坡面裸露，一場大雨或有意外易造成土石崩落，土石沖刷至下游段影響道路路面及整段排水路段，即易造成水質污染且泥沙嚴重淤積之情形。</p> <p><b>相關資料及參考文獻：</b></p> <p>(一)土地使用管理</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 土地使用現況(出處:國土測量查詢申請系統)</li> <li>2. 計畫相關法規(出處:水土保持法規)</li> </ol> <p>(二)環境生態資訊</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 動植物生態(出處:現地踏勘調查)</li> <li>2. 氣象(出處:中央氣象局馬祖氣象站)</li> <li>3. 水文(出處:中央氣象局馬祖氣象站)</li> <li>4. 地形(出處:經濟部中央地質調查所地質整合查詢系統)</li> <li>5. 地質(出處:經濟部中央地質調查所地質整合查詢系統)</li> <li>6. 馬祖國家風景區網站(<a href="https://www.matsu-nsa.gov.tw/user/main.aspx">https://www.matsu-nsa.gov.tw/user/main.aspx</a>)</li> <li>7. 「馬祖地區鳥類資源暨其生態旅遊之研究」(2008)</li> <li>8. 「馬祖地區珍稀及有用植物之族群調查成果報告」(2014)</li> </ol>				

9. 「馬祖植物誌」(2004)
10. 「台灣地區野生動物多樣性資源之調查研究—台灣離島地區」(2007)
11. 「連江縣志」(2014)

(三)生物調查技術

1. 丁雲源、李武忠。1991。海水蝦池常見之生物圖鑑，農委會漁業特刊第二十七號，行政院農業委員會，台灣。
2. 中華民國野鳥學會。2020。臺灣鳥類名錄。中華民國野鳥學會。
3. 方偉宏。2008。台灣受脅鳥種圖鑑。貓頭鷹出版社。
4. 方偉宏。2008。台灣鳥類全圖鑑。貓頭鷹出版社。
5. 王效岳，虞國躍。1999。台灣瓢蟲彩色圖鑑。貓頭鷹出版社。
6. 丘臺生。1999。台灣的仔稚魚。國立海洋生物博物館，屏東縣。
7. 台灣省特有生物研究保育中心。1998。兩棲類及爬蟲類調查方法研習手冊。
8. 向高世、李鵬翔、楊懿如，2009。臺灣兩生爬行類圖鑑。貓頭鷹出版。
9. 行政院農業委員會。2019。陸域保育類野生動物名錄。行政院農業委員會。
10. 行政院環保署。2002。植物生態評估技術規範。行政院環保署。
11. 行政院環保署。2011。動物生態評估技術規範。行政院環保署。
12. 行政院環境保護署環境檢驗所
13. 行政院環境保護署環境檢驗所。2003。水中浮游植物採樣方法—採水法 (NIEA E505.50C)。環署檢字第 0930089721A 號公告。
14. 行政院環境保護署環境檢驗所。2003。海域魚類採樣通則(NIEA E102.20C)。環署檢字第 0930012345 號公告。
15. 行政院環境保護署環境檢驗所。2003。軟底質海域底棲動物採樣通則 (NIEA E103.20C)。環署檢字第 0930089721A 號公告。
16. 何健鎔。2003。自然觀察圖鑑 2 椿象。親親文化事業有限公司。
17. 呂光洋、杜銘章、向高世。2002。台灣兩棲爬行動物圖鑑(第二版)。中華民國自然保育協會。
18. 呂光洋、陳添喜、高善、孫承矩、朱哲民、蔡添順、何一先、鄭振寬。1996。台灣野生動物資源調查---兩棲類動物調查手冊。行政院農委會。
19. 呂光洋。1990。台灣區野生動物資料庫：兩棲類(II)。行政院農業委員會。台北。
20. 呂勝由、施炳霖、陳志雄。1998。台灣稀有及瀕危植物之分級彩色圖鑑(III)。行政院農委會印行。
21. 呂勝由、施炳霖、陳志雄。1998。台灣稀有及瀕危植物之分級彩色圖鑑(IV)。行政院農委會印行。
22. 呂勝由、郭城孟等編。1996。台灣稀有及瀕危植物之分級彩色圖鑑(I)。行政院農委會印行。
23. 呂勝由、郭城孟等編。1997。台灣稀有及瀕危植物之分級彩色圖鑑(II)。行政院農委會印行。
24. 呂福原、歐辰雄、呂金誠，1999。台灣樹木解說(一)(二)(三)。行政院農業

委員會。

25. 沈世傑、吳高逸。2011。台灣魚類圖鑑。國立海洋生物博物館，臺灣。896 頁。
26. 沈世傑。1993。臺灣魚類誌。國立臺灣大學動物學系，台灣。
27. 林良恭、趙榮台、陳一銘、葉雲吟。1998。自然資源保護區域資源調查監測手冊。行政院農委會。
28. 林良恭。2004。台灣的蝙蝠。國立自然科學博物館。
29. 祁偉廉。2008。台灣哺乳動物(最新修訂版)。天下文化出版社。
30. 邱天火。2004。金門常見昆蟲。內政部營建署金門國家公園管理處。
31. 邵廣昭、陳靜怡。2005。魚類圖鑑-台灣七百多種常見魚類圖鑑。遠流出版社，台灣。
32. 邵廣昭、彭鏡毅、吳文哲主編。2008。2008 台灣物種多樣性 II.物種名錄。行政院農業委員會林務局，台灣。
33. 邵廣昭、彭鏡毅、吳文哲主編。2008。2008 台灣物種多樣性 II.物種名錄。行政院農業委員會林務局。
34. 徐堉峰。2000。台灣蝶圖鑑第一卷。鳳凰谷鳥園。
35. 徐堉峰。2002。台灣蝶圖鑑第二卷。鳳凰谷鳥園。
36. 徐堉峰。2006。台灣蝶圖鑑第三卷。鳳凰谷鳥園。
37. 張永仁。2002。野花圖鑑。遠流出版社。
38. 張永仁。2007。蝴蝶 100：台灣常見 100 種蝴蝶野外觀察及生活史全紀錄（增訂新版）。遠流出版社。
39. 張碧員等。2000。台灣野花 365 天。大樹出版社。
40. 郭城孟。1997。台灣維管束植物簡誌（第 1 卷）。行政院農業委員會。
41. 郭城孟。2001。蕨類圖鑑。遠流台灣館。
42. 陳玉峰。1995。台灣植被誌(第一卷)：總論及植被帶概論。玉山社。
43. 陳玉峰。2001。台灣植被誌 第四卷：檜木霧林帶。前衛出版社。
44. 陳玉峰。2007。台灣植被誌 第九卷，物種生態誌。前衛出版社。
45. 陳玉峰。2007。台灣植被誌 第六卷，闊葉林(二)(上、下)。前衛出版社。
46. 陳玉峰。2007。臺灣植被誌(第六卷)，闊葉林(二)(上、下)。前衛出版社
47. 陳城孟。2001。蕨類圖鑑。遠流臺灣館。
48. 楊平世。1996。台灣野生動物資源調查之昆蟲資源調查手冊。行政院農業委員會。
49. 楊遠波、劉和義、呂勝由。1999。台灣維管束植物簡誌（第 2 卷）。行政院農業委員會。
50. 楊遠波、劉和義、林讚標。2001。台灣維管束植物簡誌（第 5 卷）。行政院農業委員會。
51. 楊遠波、劉和義、彭鏡毅、施炳霖、呂勝由。2000。台灣維管束植物簡誌（第 4 卷）。行政院農業委員會。
52. 楊遠波、劉和義。2002。台灣維管束植物簡誌（第 6 卷）。行政院農業委員會。
53. 楊德漸、孫瑞平。1988。中國近海多毛環節動物。農業出版社，北京。352 頁
54. 楊懿如。2002。賞蛙圖鑑-台灣蛙類野外觀察指南(第二版)。中華民國自然與生態攝

影學會。

55. 楊懿如。2019。台灣蛙類與蝌蚪圖鑑。貓頭鷹出版社。
56. 廖本興，2012。臺灣野鳥圖鑑陸鳥篇。晨星出版。
57. 劉和義、楊遠波、呂勝由、施炳霖。2000。台灣維管束植物簡誌（第3卷）。行政院農業委員會。
58. 劉崇瑞。1960。臺灣木本植物圖誌。國立臺灣大學農學院。
59. 潘致遠、丁宗蘇、阮錦松、林瑞興、蔡乙榮、歐陽建華、羅柳墀。2011。台灣鳥類名錄。中華民國野鳥學會鳥類紀錄委員會。
60. 鄭錫奇、張簡琳玟、張仕緯，2000。南投哺乳類。行政院農委會特有生物研究保育中心出版。
61. 蕭木吉、李政霖，2015。臺灣野鳥手繪圖鑑二版。行政院農業委員會林務局、社團法人台北市野鳥學會出版。
62. 賴景陽。1988。貝類(臺灣自然觀察圖鑑)。渡假出版社有限公司。
63. 濱野榮次。1987。台灣蝶類大圖鑑。牛頓出版社。
64. 鍾明哲，2015。都會野花野草圖鑑。晨星出版。
65. 饒戈、葉朝霞。2012。香港蝚類昆蟲圖鑑。香港昆蟲學會，香港。
66. Abbott, RT. and SP. Dance. 1986. Compendium of seashells. Odyssey Publ., Hong Kong.
67. Allen GR. and R. Steene. 1998. Indo-Pacific coral reef field guide. Tropical Reef Research. 378 pp.
68. Gosliner TM., DW. Behrens and GC. Williams. 1996. Coral Reef Animals of the Indo-Pacific: Animal Life from Africa to Hawaii Exclusive of the Vertebrates. Sea Challengers. 314 pp.
69. Habe, T.. 1977. Systematics of Mollusca in Japan: Bivalvia and Scaphopoda. Hokuryukan, Co. Ltd., Tokyo.
70. Habe, T.. 1989. Colored illustrations of the shells of Japan, vol. 2. Hoikusha, Osaka, Japan.
71. Habe, T. and K. Lto. 1991. Shells of the world in color, vol. 1: the northern pacific. Hoikusha, Osaka, Japan.
72. Habe, T. and S. Kosuge. 1991. Shells of the world in color, vol. 2: The tropical Pacific. Hoikusha, Osaka, Japan.
73. Hadfield, MG.. 1976. Molluscs associated with living tropical corals. Micronesica 12, 133-148.
74. Huang, T. C. et al (eds.) 1993-1998. Flora of Taiwan. 2nd. ed. Vol. I—IV. Editorial Committee of the Flora of Taiwan, Taipei.
75. Kira, T.. 1989. Colored illustrations of the shells of Japan, vol. 1. Hoikusha, Osaka, Japan.
76. Lai, KY.. 1986. Marine gastropods of Taiwan (I). Taiwan Museum Publ., Taipei, Taiwan.
77. Lai, KY.. 1987. Marine gastropods of Taiwan (II). Taiwan Museum Publ., Taipei, Taiwan.
78. Lai, KY.. 1990. Mollusks from Taiwan (I). Taiwan Museum Publ., Taipei, Taiwan.
79. Lai, KY.. 1998. Mollusks from Taiwan (II). Taiwan Museum Publ., Taipei, Taiwan.

80. Maiorova, AS. and AV. Adrianov. 2013. Peanut worms of the phylum Sipuncula from the sea of Japan with a key to species. *Deep-sea Research II* 86-87, 140-147.
81. Nakabo, T.. 2002. *Fishes of Japan with pictorial keys to the species*, English edition. Tokai University Press, 1749 p.
82. Nishimura, S.. 1992 *Guide to seashore animal of Japan with color picture and keys Vol (I, II)*. Hoikusha Publishing Co., Ltd..
83. Okutani, T.. 1996. *Illustrations of animals and plants (VIII): Shells*. Sekaibunka-sha, Tokyo, Japan.
84. Okutani, T.. 2000. *Marine mollusks in Japan*. Tokai Univ., Tokyo.
85. Springsteen, FJ. and PM. Leobrera. 1986. *Shells of the Philippines*. Carfel Seashell Museum, Manila, Philippines.
86. 臺灣生物多樣性資訊網，2016，臺灣的生物多樣性檢索物種名錄。中研院生物多樣性研究中心。
87. 邵廣昭。2013。台灣魚類資料庫 網路電子版，<http://fishdb.sinica.edu.tw> (version 2013/10)。中央研究院。
88. 中央研究院生物多樣性研究中心。2013。台灣貝類資料庫，<http://shell.sinica.edu.tw>。
89. Froese, R. and D. Pauly. 2013. *FishBase*. World Wide Web electronic publication, <http://www.fishbase.org> (version 2013/08).

### 3.棲地影像紀錄：





#### 4.生態棲地環境評估：

快速棲地生態評估方法（RHEEP）係以簡單操作快速完成為原則，實務運用上，主要反映出調查當時河川棲地生態系統狀況，並可藉由對比河川水利工程中工程不同生命週期（調查規劃、設計施工、維護管理等）中的評估結果，藉以判斷整體河川棲地生態系統可能遭受的影響及其恢復情形。不同類型水利工程的建設目的、功能、效益以及考量的環境生態等特性，都不盡相同。因此，依水利工程實務推動工作需求，訂定快速棲地生態評估方法之評估項目範疇指引內涵，其目的在於預先確認工程計畫對生態環境可能產生的衝擊及影響程度。

快速棲地生態評估法（RHEEP）涵括十項評估因子—水域型態多樣性、水流連續性、水質、河岸穩定度、土砂堆積程度、河床穩定度、溪濱護坡植被、溪濱廊道連續性、水生動物豐多度、人為影響程度，而其分數系統係參考美國環境保護署之快速生物評估方法（RBP），將各因子的狀況由好到差分為四個等級，且各等級皆有清楚量化的評分依據。

考量一般對分數系統都以 100 分作為滿分較為直覺，因此，針對目標河段的現況，各項評估因子之分數為 1 到 10 分，施作者應視棲地現況自主評分，而十項評估因子分數的總和，即為該河段棲地生態系統的整體狀況評估分數，其滿分為 100 分。詳細分類詳如下表。

快速棲地生態評估方法之相對應棲地品質分類說明表

總分	棲地品質	說明
100~80	優	河川棲地生態大致維持自然狀態，其環境架構及生態功能皆保持完整。
79~60	良	有部分遭受干擾，但河川棲地生態仍可維持基本架構及功能。
59~30	差	河川棲地生態少部分架構及功能因遭受干擾而缺損。
29~10	劣	河川棲地生態受到嚴重干擾，無法維持基本架構功能。

資料出處：汪靜明，2012，棲地生態資訊整合應用於水利工程生態檢核機制與河川棲地保育措施(3/3)

各評估因子依其具體量化的評估準則分為四個等級，各評估因子等級說明如下：

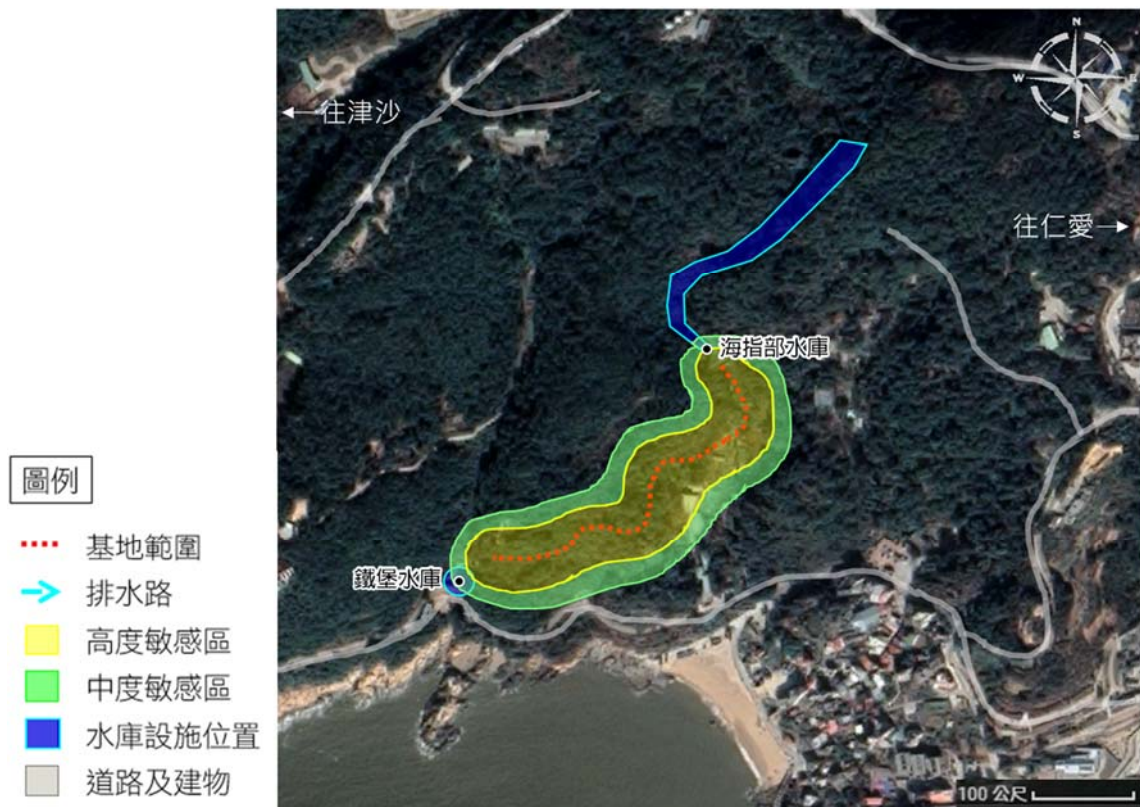
1. 優（7~10 分）：大致維持自然狀態。
2. 良（4~6 分）：部分遭受干擾，但仍能維持其自然生態功能。
3. 差（2~3 分）：部分遭受干擾，且部分自然生態功能有所減損。
4. 劣（0~1 分）：遭受嚴重干擾，自然生態功能遭到破壞。

**【工區 仁愛村鐵堡水庫集水區】**

本計畫施工基地範圍為連江縣南竿鄉仁愛村集水區域，基地仁愛集水區上游段為自然地表排水，收集上游段雨水至中段水庫集水範圍，周遭綠地內以邊坡上方天然林及路側灌木為主，天然林有銀合歡、木棉樹、相思樹等；下方水庫範圍，針對周邊環境進行除草疏枝，避免過多植栽影響水域水質。本計畫於民國 110 年 8 月 20 日及民國 110 年 8 月 22 日現勘時現地觀察生態環境。

評估因子	說明	程度
1.溪床自然基質多樣性	底質主要由漂石、圓石、卵石、礫石組成，良好基質占河道面積約 70%以上，多為粒徑較大之漂石為主。	1
2.河床底質包埋度	礫石、卵石、圓石、漂石約有 30%的體積被沉積砂土包圍。	1
3.流速水深組合	水流型態為淺瀨、淺流、岸邊緩流 3 種流速水深組合。	1
4.湍瀨出現頻率	河道中存在數處由漂石、圓石堆疊形成之跌水湍瀨，且湍瀨間之距離除以河道寬度約小於 7。	1
5.河道水流狀態	連續淺流或淺瀨其水深介於 15-30 公分左右。	1
6.堤岸植生保護	兩側堤岸約 70%具植被覆蓋(含農墾地、果樹、竹林、外來種植物)。	左岸：8 右岸：7
7.堤岸植生帶寬度	左側堤岸植生帶寬度介於 6-12 公尺間，因人為建物及活動限縮植生帶。右側堤岸植生帶寬度則小於 6 公尺，已遭農用耕地取代。	左岸：9 右岸：8
8.溪床寬度變化	尚未施工河床寬度比例均為 1	7
9.縱向連結性	自然溪床	2
10.橫向連結性	左側堤岸邊坡坡度小於 30° 右側堤岸邊坡坡度則介於 31-40°。	左岸：6 右岸：7
總分	因本計畫基地為水庫集水區，故無溪川棲地生態之考量	

5.生態關注區域說明及繪製：



6. 研擬生態影響預測與保育對策：

#	生態議題及 保全對象	生態影響預測	保育策略建議
1	保全土坡	工區周邊土坡易造成土石崩落，影響邊坡植栽生長及生態棲息空間被破壞。	(迴避)於道路山側新建砌塊石擋土牆及佈設菱形格網，以穩定邊坡之結構，保育土坡及治理排水段；並於上方種植植生植栽提升環境生態棲息空間。
2	保留植栽	工區上下邊坡為完整之天然林及次生林，避免影響大型喬木及適地性植栽種類，建議清除外來種避免影響生態發展。	(減輕)邊坡上下側進行除草疏枝，保留大型喬木以維持保育環境，清除外來種植栽根除危害生態來源。

7.生態保全對象之照片： 無

說明：

1.本表由生態專業人員填寫。

填寫人員： 胡豐裕

日期： 110/8/30

## 水環境改善計畫工程生態檢核表 規劃設計階段附表

**附表 D-04 民眾參與紀錄表**

編號:

填表人員 (單位/職稱)	郭育瑄 (旭美工程顧問有限公司馬祖分公司/工程師)	填表日期	民國 110 年 8 月 31 日
參與項目	<input checked="" type="checkbox"/> 訪談 <input type="checkbox"/> 設計說明會 <input type="checkbox"/> 公聽會 <input type="checkbox"/> 座談會 <input type="checkbox"/> 其他_____	參與日期	民國 110 年 8 月 30 日
參與人員	單位/職稱	參與角色	
李宗益	連江縣環境資源局/承辦人	工程治理機關，說明工程內容	
周俊騰	旭美工程顧問有限公司 馬祖分公司/工程師	設計廠商，說明工程設計內容與提供工程相關基本資料	
郭育瑄	旭美工程顧問有限公司 馬祖分公司/工程師	設計廠商，說明工程設計內容與提供工程相關基本資料	
胡豐裕	三睿生態顧問有限公司/ 生態工程部計畫專員	工程生態評析、協助執行生態檢核機制	
生態意見摘要 提出人員(單位/職稱): 李宗益(連江縣環境資源局/承辦人)		處理情形回覆 回覆人員(單位/職稱) 周俊騰(旭美工程顧問有限公司/工程師)	
1. 邊坡土坡現多處有崩塌之情形，多處落土影響排水路段，請加強邊坡保育及排水段整治。		1. 針對邊坡進行水土保持治理，新建擋土設施，降低土石崩塌之可能性；並於全段路側新設集水設施，進行集水區排水整治，降低水源泥沙污染。	

說明：

1. 參與人員資格限制依照其集水區整治計畫民眾參與注意事項
2. 紀錄建議包含所關切之議題，如特稀有植物或保育類動物出現之季節、環境破壞等。
3. 民眾參與紀錄須依次整理成表格內容。

## 水環境改善計畫工程生態檢核表 規劃設計階段附表

**附表 D-05 生態保育策略及討論紀錄**

填表人員 (單位/職稱)	胡豐裕(三睿生態顧問有限公司/生態工程部計畫人員)	填表日期	民國 110 年 8 月 30 日
解決對策項目	迴避、減輕、補償	實施位置	連江縣南竿鄉仁愛村

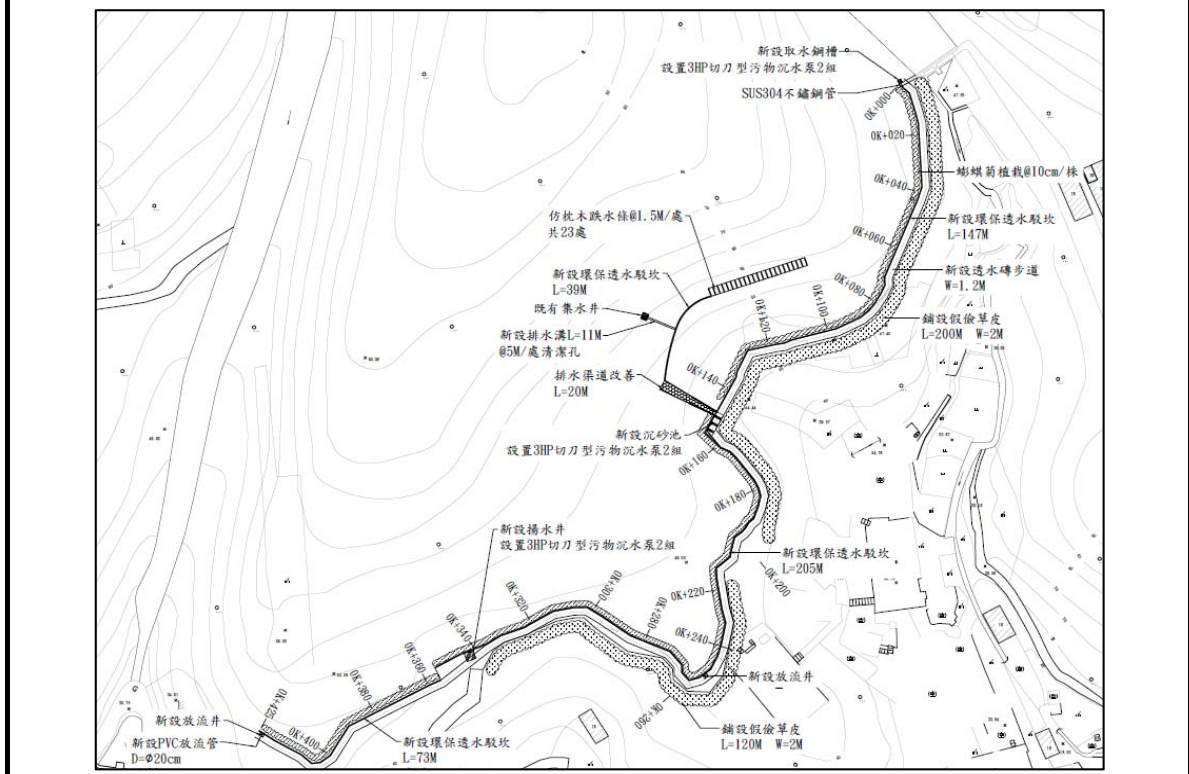
解決對策之詳細內容或方法(需納入施工計畫書中)

(迴避)工程施作過程中應迴避工區周邊之完整天然林，較侵入林內的除草疏枝僅以人工方式清除環境大型廢棄物，保留大型喬木及原生植栽種類，清除外來種植栽物種，修整延伸迫害到水池的植栽，以維護此區域水源環境生態發展。

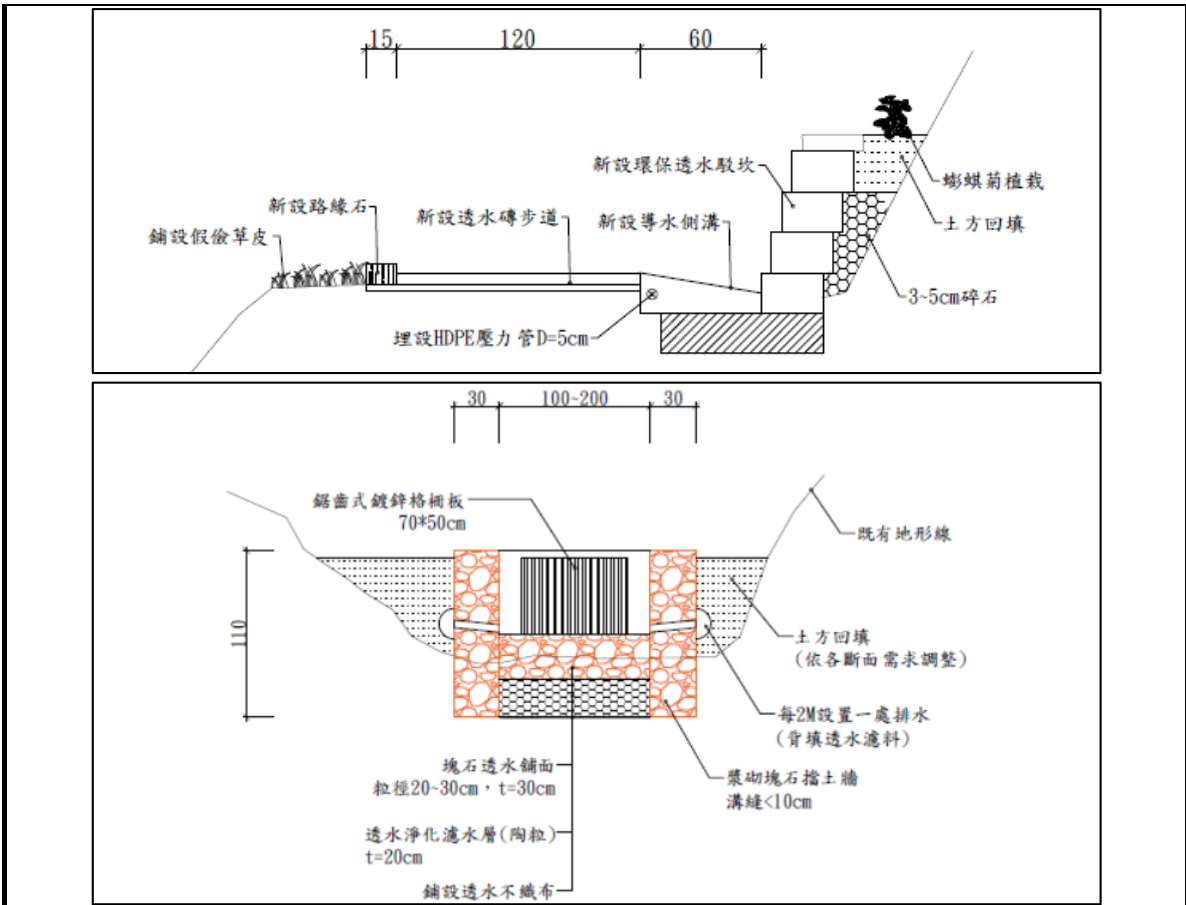
(減輕)上游段採用天然工法改善排水路段水源水質，避免水池採水泥工法澆灌影響生態棲息環境，透過自然工法亦可防止水質優養化，提升水庫水源品質。

(補償)為維護本基地生態環境，建議將工區周邊已荒廢之草地及邊坡規劃整理，梳理邊坡以嚴防土石崩塌，除草疏枝改善環境雜亂且外來種危害，並種植新植栽生命，營造良好生態棲息腹地。

圖說：







**施工階段監測方式：**

推動過程除應配合工程持續進行施工階段生態調查外，建議邀請相關生態、社團、相關議題公民團體及附近居民，透過相關人員訪談及召開說明會方式研討生態環境維護之方式，並加強溝通施工過程產生之廢水廢棄物應統一載運至指定場所丟棄，勿就地排放丟棄，俾利維護環境生態發展。

預定施作區域之邊坡側縮小林地施工位置，建議避免大型機具重壓及過度開挖以維護天然林生態棲地；集水區排水設施應採以天然工法施作，維護自然環境及避免過多人工設施影響生態棲息且達到水質淨化功效，並於工區周邊草地區域種植植栽定期養護以吸引生物聚集棲息，保育生態鏈及動植物發展環境。

**現勘、討論及研擬生態保育措施的過程、紀錄**

日期	事項	摘要
110/8/16	生態團隊現勘	生態團隊會同工程設計單位與治理單位勘察工區環境
110/8/20	生態團隊現勘	生態團隊勘察工區環境
110/8/22	生態團隊現勘	生態團隊勘察工區環境

說明：

- 1.本表由生態專業人員填寫。
- 2.解決對策係針對衝擊內容所擬定之對策，或為考量生態環境所擬定之增益措施。
- 3.工程應包含計畫本身及施工便道等臨時性工程。

填寫人員： 胡豐裕

日期： 110/8/30