附件

農田水利署工程生態檢核自評表

<table>
<tr><td rowspan="8">工程基本資料</td><td colspan="3">第一級生態檢核-總表</td><td>主辦管理處
設計單位
生態團隊
監造、營造單位</td></tr>
<tr><td rowspan="2">工程/計畫名稱</td><td rowspan="2">龍鑾潭水庫更新改善工程</td><td>主辦機關</td><td>農田水利署</td></tr>
<tr><td>設計單位</td><td>農田水利署屏東管理處</td></tr>
<tr><td>工程預計期程</td><td>民國 110 年 11 月 16 號~民國 111 年 9 月 30 號</td><td>監造單位/廠商</td><td>農田水利署屏東管理處</td></tr>
<tr><td>基地位置</td><td>地點：屏東縣恆春鄉
TWD97 坐標 X：223381　Y：2430979</td><td>工程預算/經費
(千元)</td><td>26,400</td></tr>
<tr><td>工程目的</td><td colspan="3">為確保水庫安全，根據經濟部民國 77 年 6 月頒布之「蓄水庫安全檢查與評估辦法」第 12 條規定，「蓄水庫管理機關(構)應依照中央主管機關所訂水庫安全評估要點，每五年至少辦理一次安全評估，本機關依據**龍鑾潭水庫第四次安全評估報告**，對水庫所面臨之問題提出改善。</td></tr>
<tr><td>工程類型</td><td colspan="3">□灌溉圳路 □農田排水 ■水利設施 ■其他__灌溉用水庫更新改善__</td></tr>
<tr><td>工程概要</td><td colspan="3">內面工壩體裂縫修復施工長度：約 2040 公尺，計約 800 處。搭配鋼軌樁擋水，施工側抽排水，完工後撤除樁體，並補植水草。
乾砌護坡磚：約 2074 公尺。</td></tr>
<tr><td>預期效益</td><td colspan="3">受益面積 175 公頃，保護人口 577 人</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>階段</th><th>項目</th><th>評估內容</th><th>檢核事項</th><th>附表</th></tr>
<tr><td rowspan="3">核定階段</td><td>專業參與</td><td>生態背景人員</td><td>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？
■是　□否</td><td>P-1</td></tr>
<tr><td rowspan="2">生態資料蒐集調查</td><td>地理位置</td><td>區位：■生態敏感區　□一般區
(生態敏感區包含自然保留區、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。)</td><td rowspan="2">P-2</td></tr>
<tr><td>關注物種及重要棲地</td><td>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？
■是：工程附近鳥類共有 295 種，包括一級保育類的東方白鸛、卷羽鵜鶘、黑面琵鷺及諾氏鷸共 4 種；二級保育類的蒼鷹、日本</td></tr>
</table>

			松雀鷹、北雀鷹、赤腹鷹、鳳頭蒼鷹、松雀鷹、八哥、鴛鴦、玄燕鷗、青頭潛鴨、灰面鵟鷹、東方鵟、黑鸛、西方澤鵟、灰澤鵟、花澤鵟、東方澤鵟、唐白鷺、黑翅鳶、金鴉、野鴉、遊隼、燕隼、紅隼、台灣畫眉、水雉、黑鳶、白眉燕鷗、黃鸝、領角鴞、魚鷹、東方蜂鷹、八色鳥、白琵鷺、烏頭翁、彩鷸、黑嘴鷗、大冠鷲、蒼燕鷗、小燕鷗、鳳頭燕鷗、黑頭白鸚及紅頭綠鳩共 43 種；三級保育類的大濱鷸、董雞、燕鴴、紅尾伯勞、黑尾鷸、黑頭文鳥、大杓鷸及黿鷸共 8 種。 □否 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？ ■是 龍鑾潭水庫 □否	

階段	項目	評估內容	檢核事項	附表
	生態保育原則	方案評估	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？ ■是　□否	P-3
		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？ ■是_____　□否	
		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	-
	民眾參與	現場勘查	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及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	P-4
	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	總表
規劃設計階段	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	D-1
	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之生態議題與生態保全對象？ ■是　□否	D-2 D-3
	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？ ■是　□否	D-4 D-5
	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	D-6
	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。 ■是　□否	D-7
	資訊公開	設計資訊公開	是否主動將規劃內容、生態保育措施、工程內容等設計成果之資訊公開？ ■是　□否	總表

階段	項目	評估內容	檢核事項	附表
施工階段	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	W-1
	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？ □是　□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。 □是　□否	W-2
		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。 □是　□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？ □是　□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？ □是　□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？ □是　□否 4.施工生態保育執行狀況是否納入工程督導？ □是　□否	W-3 W-4 W-5
	民眾參與	施工說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及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？ □是　□否	W-6
	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？ □是　□否	總表
維護管理階段	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？ □是　□否	M-1 M-2
	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？ □是　□否	總表
填表人		屏東管理處三等助理工程師/黃啟彰	單位主管核定	

<table>
<tr><td colspan="6">工程生態檢核基本資料表</td><td>主辦管理處
設計單位
生態團隊
監造、營造單位</td></tr>
<tr><td>工程名稱</td><td colspan="7">龍鑾潭水庫更新改善工程</td></tr>
<tr><td rowspan="2">治理機關</td><td rowspan="2">農田水利署</td><td rowspan="2">工程類型</td><td rowspan="2">□圳路
□排水
■水利設施
□滯洪池
■其他 水庫</td><td rowspan="2">工程地點</td><td colspan="3">屏東縣恆春鎮</td></tr>
<tr><td>TWD97 坐標</td><td>TWD97 坐標</td><td>TWD97 坐標</td></tr>
<tr><td>勘查日期</td><td>109 年 10 月 7 日</td><td colspan="2">水系名稱</td><td colspan="2">水系名稱</td><td></td></tr>
<tr><td>工程緣由
目的</td><td colspan="2">為確保水庫安全，根據經濟部民國 77 年 6 月頒布之「蓄水庫安全檢查與評估辦法」第 12 條規定，「蓄水庫管理機關(構)應依照中央主管機關所訂水庫安全評估要點，每五年至少辦理一次安全評估，本機關依據龍鑾潭水庫第四次安全評估報告，對水庫所面臨之問題提出改善。</td><td>擬辦工程概估內容</td><td colspan="4">水庫壩體坡面工 1,120 公尺</td></tr>
<tr><td>現況概述</td><td colspan="2">1.災害類別：
2.災情：部分壩堤坡崩塌、壩體多處破損
3.以往處理情形：_____單位已施設
4.有無災害調查報告
(報告名稱：_____)
5.其他: _____</td><td>預期效益</td><td colspan="4">受益面積 175 公頃，保護人口 577 人</td></tr>
<tr><td rowspan="2">生態情報
釐清
及建議</td><td>關注議題或保護對象</td><td>資訊來源</td><td rowspan="2">預定辦理原因</td><td colspan="4" rowspan="2">□規劃報告優先治理工程
(規劃報告名稱：　　)
□災害嚴重，急需治理工程
□未來可能有災害發生之預防性工程
■設施老舊極需改善之工程
□需延續處理以完成預期效益之工程
■以往治理工程(　年度工程)維護改善
□配合其他計畫（_____）</td></tr>
<tr><td>棲地保護區：
龍鑾潭國家重要濕地
墾丁國家公園
重要野鳥棲地
墾丁沿海保護區</td><td>營建署
林務局</td></tr>
<tr><td></td><td>物種：
工程附近鳥類共有 295 種，包括一級保育類的東方白鸛、卷羽鵜鶘、黑面琵鷺及諾氏鷸共 4 種；二級保育類的蒼鷹、日本松雀鷹、北雀鷹、赤</td><td>特生中心生態多樣性網絡(TBN)、林務局生態調查資料庫查詢系統、eBird Taiwan、墾</td><td colspan="4"></td></tr>
</table>

	腹鷹、鳳頭蒼鷹、松雀鷹、八哥、鴛鴦、玄燕鷗、青頭潛鴨、灰面鵟鷹、東方鵟、黑鸛、西方澤鵟、灰澤鵟、花澤鵟、東方澤鵟、唐白鷺、黑翅鳶、金鴉、野鴉、遊隼、燕隼、紅隼、台灣畫眉、水雉、黑鳶、白眉燕鷗、黃鸝、領角鴞、魚鷹、東方蜂鷹、八色鳥、白琵鷺、烏頭翁、彩鷸、黑嘴鷗、大冠鷲、蒼燕鷗、小燕鷗、鳳頭燕鷗、黑頭白鸚及紅頭綠鳩共 43 種；三級保育類的大濱鷸、董雞、燕鴴、紅尾伯勞、黑尾鷸、黑頭文鳥、大杓鷸及黿鷸共 8 種。	丁國家公園生物多樣性資料庫(KTNP)等線上資料庫。文獻部分有：龍鑾潭保育利用計畫書、102 年度墾丁國家公園陸域長期生態監測計畫（國家重要濕地長期生態監測）、103 年度墾丁國家公園龍鑾潭與南仁湖國家重要濕地生態調查及棲地維護計畫、…等 20 篇文獻與調查。		

現況描述：

1.陸域植被覆蓋：_80_%

2.植 被 相：■雜木林 □人工林 □天然林 ■草地 □農地 □崩塌地

3.河床底質：□岩盤 □巨礫 □細礫 ■細砂 ■泥質

4.現況棲地評估：(簡單環境說明)

現況壩體為水泥構造，堤岸路側多為草生地及零星雜木，配合水庫水生環境及濕地，為野生動物適合之棲息環境。

可能生態影響：

1.工程型式：□水流量減少 □型態改變 ■水域生物通道阻隔或棲地切割 □阻礙坡地植被演替

2.施工過程：■減少植被覆蓋 ■土砂下移濁度升高 ■大型施工便道施作 □土方挖填棲地破壞

3.其他：_____

生態友善原則建議：

■植生復育 □表土保存 ■棲地保護 ■維持自然景觀 □增設魚道 ■施工便道復原 ■動植物種保育

<table>
<tr><td colspan="4">□生態監測計畫 ■生態評估工作 □劃定保護區 ■以柔性工法處理
■生態影響減輕對策：加速工程施工時間、迴避候鳥過境季節
□補充生態調查_____
□其他_____</td></tr>
<tr><td>勘查意見</td><td>□優先處理
□需要處理
■暫緩處理
□無需處理
□非本單位權責，移請(單位：　　)研處
□用地取得問題需再協調
□其他：</td><td colspan="2">備註：
龍鑾潭水庫是一個重要的冬候鳥棲息地，施工期應避開冬候鳥過境季節(9 月至翌年的 3 月底)；水庫周邊的林地、農田等地也是許多冬候鳥的經過或棲息處，施工應縮小工程範圍，並以警示帶明確標示施工範圍，以減少工程對周遭環境的擾動。潭區之水生、底棲生物，為此區域許多生態系的食物來源場域，施工中應注意水域底質環境，如無法迴避，完工後應進行如補植、恢復等補償措施。</td></tr>
<tr><td>填寫人員</td><td>屏東管理處三等助理工程師/黃啟彰</td><td>提交日期</td><td>年　月　日</td></tr>
</table>

備註：

1.本表由**主辦管理處**填寫。現況概述欄請就工地附近地形、土地利用、災情及以往處理情形簡單描述；擬辦工程內容欄未明列之工法，請在其他項內填工法、計價單位、數量等。

※工程位置圖：

※工程預定位置環境照片：

說明：龍鑾潭水庫全景(空拍)	說明：現況坡面(空拍)
說明：現況坡面	說明：週邊環境(外來種銀合歡)
說明：週邊環境(草生地)	說明：龍鑾潭南側草澤溼地與紫鷺

<table>
<tr><td colspan="3">生態檢核分類表</td><td>主辦管理處
設計單位
生態團隊
監造、營造單位</td></tr>
<tr><td>工程或計畫名稱</td><td>龍鑾潭水庫更新改善工程</td><td>工程編號</td><td>屏東 110R01</td></tr>
<tr><td>執行機關</td><td>農田水利署屏東管理處</td><td>承包廠商</td><td></td></tr>
<tr><td>填表人員
(單位/職稱)</td><td>黃啟彰
(屏東管理處/三等助理工程師)</td><td>填表日期</td><td>110 年 08 月 25 日</td></tr>
<tr><td>生態檢核分類</td><td colspan="3">■第一級(符合以下條件之一者)：落實全週期生態檢核工作，建議於規劃及設計階段生態檢核編列生態調查費用進行現地調查，並填列相關表單擬定生態友善機制；於施工階段定期填具抽查表及自主檢查表外，應成立生態團隊持續監測生態保育措施執行狀況；完工後一至三年內進行維護管理階段以追蹤生態環境恢復情況。
■生態敏感區：<u>龍鑾潭國家重要濕地、墾丁國家公園、重要野鳥棲地、墾丁沿海保護區</u>
□關注議題：
□在地居民，關注原因：<u>_____。</u>
■NGO 團體、學術研究團體，關注原因：<u>重要野鳥棲地，且位於國家公園、國家重要濕地範圍內 。</u>
■蒐集歷史文獻，關注原因：<u>龍鑾潭的雁鴨變化，自民國 73 年，種類最高有 4 種；75 年後，長達近 30 年幾乎都有 8 種以上，但 102 年數量驟降，從穩定 1000~1500 之左右，下降至 438 隻，103 年更是僅百來隻。(林昆海，2016。2015 南方鳥類論壇 －拯救龍鑾潭消失的雁鴨。鳥語雜誌 330 期，2016 年 01 月，頁 03-12。)</u>
□農田水利設施新建工程。
□直轄市政府及縣(市)政府辦理受本署補助比率逾工程建造經費 50%之新建工程。
□工程主辦機關評估特別需要者。
□第二級(非屬第一、三級者)：辦理規劃及設計階段生態檢核，填列相關表單擬定生態友善機制；施工階段由機關內部進行重點查核，定期填具抽查表及自主檢查表即可；完工後視工程規模與環境特性評估是否進行維護管理階段。
□第三級(災後緊急處理、搶修、搶險、災後原地復建、維護管理工程)：可免執行生態友善機制，於完工後視需要評估是否實施維護管理階段檢討工程對生態環境之影響。</td></tr>
<tr><td colspan="4">基本資料蒐集檢核</td></tr>
<tr><td>資訊類別</td><td>資料項目</td><td colspan="2">資料內容</td></tr>
<tr><td rowspan="3">土地使用管理</td><td>■土地使用現況</td><td colspan="2">■公有土地 □私有土地 □其他_____</td></tr>
<tr><td>■計畫相關法規</td><td colspan="2">水利法、濕地保育法、公共工程生態檢核注意事項</td></tr>
<tr><td>□其他</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">生態環境物種</td><td>■動物</td><td colspan="2">■昆蟲類 ■蝦蟹類 ■魚 類 ■兩棲類
■爬蟲類 ■鳥 類 ■哺乳類 □其他_____</td></tr>
<tr><td>□植物</td><td colspan="2">■水生植物 ■濱溪植物 □坡地植物 □其他：_____</td></tr>
</table>

生態敏感區說明			
資料類別	確認資料項目	是否涉及	相關法源(主管機關)
生態資源保育區	■國家公園	■是，□否	1、水利法(水利署) 2、沿海地區自然環境保護計畫(水利署) 3、野生動物保育法(林務局) 4、森林法(林務局) 5、文化資產保存法(林務局) 6、漁業法(漁業署) 7、濕地保育法(營建署) 8、海岸管理法(營建署) 8、IBA 請參考國土綜合計畫及鳥類棲地保育計畫
	■野生動物重要棲息地	□是，■否	
	■野生動物保護區	□是，■否	
	■森林及森林保護區	□是，■否	
	■國際及國家級重要濕地	■是，□否	
	■自然保護區	□是，■否	
	■海岸保護區	■是，□否	
	■IBA 重要鳥類棲息地	■是，□否	
景觀資源保育區	■自然保留區	□是，■否	1、文化資產保存法(林務局) 2、發展觀光條例(觀光局） 3、風景特定管理規則(中央主管機關)
	■風景特定區	□是，■否	
水資源保護區	■水質水量保護區	□是，■否	1、水利法(水利署) 2、自來水法(水利署) 3、水土保持法(水保局) 4、飲用水管理條例(環保署) 5、河川管理辦法(水利署) 6、水庫蓄水範圍使用管理辦法(水利署) 7、石門水庫及其集水區整治特別條例(經濟部) 8、水域遊憩活動管理辦法(水域主管機關)
	■河川區	□是，■否	
	■水庫蓄水範圍	■是，□否	
	■水庫集水區	■是，□否	
	■飲用水水源保護區	□是，■否	

備註：

1.本表由**主辦管理處**負責填寫，如有需要可自行增加欄位及分頁，並註明政府公佈之資料出處。

民眾參與及資訊公開彙整表			主辦管理處 設計單位 生態團隊 監造、營造單位
主辦機關	農田水利署	設計單位	農田水利署屏東管理處
監造單位	農田水利署屏東管理處	營造單位	
工程名稱	龍鑾潭水庫更新改善工程		
填表人員 (單位/職稱)	游鵬叡 (台灣水資源與農業研究院)	填表日期	111 年 11 月 15 日
檢核事項	檢核階段	內容項目及公開方式	
主動公開	核定階段	110.08.19 辦理「龍鑾潭水庫更新改善工程」生態檢核前置作業現勘，會同主辦機關、墾丁國家公園管理處	
	規畫設計階段	110.10.13 召開 110 年度「龍鑾潭水庫更新改善工程」設計原則說明會，邀集主辦機關、NGO 團體、相關單位一同現勘討論。	
被動公開			

備註：

1.本表由**生態團隊**彙整填寫，並由主辦單位提供相關本工程民眾參與及資訊公開之資料。

核定階段

P-1 團隊名單					主辦管理處 設計單位 生態團隊 監造、營造單位
填表人員 (單位/職稱)	游鵬叡 (台灣水資源與農業研究院/研究專員)		填表日期	110 年 08 月 25 日	
職稱	姓名	學歷	專業資歷	負責工作	專長
農田水利署屏東管理處					
工務組長	侯承均	學士	20	工務審核	土木、水利工程
工務股長	陳榮利	學士	20	工程規劃、設計	土木、水利工程
灌溉股長	陳科城	學士		工程規劃、設計	土木、水利工程
三等助理工程師	黃啟彰	學士		工務行政	土木、水利工程
台灣水資源與農業研究院					
副院長	蘇騰鋐	博士	20 年	生態檢核	土木、水利工程
研究專員	嚴常濬	碩士	8 年	生態檢核/調查	植物辨識、植物生理、農業栽培技術
研究專員	賀菡芝	碩士	11 年	生態檢核/調查	陸域脊椎動物相調查、高山及溼地植物生態調查、外來入侵種研究
研究專員	葉芸嘉	碩士	1 年	生態檢核/調查	昆蟲辨識、生態調查
研究專員	陳柏蒗	博士	1 年	生態檢核/調查	藻類學，海洋生物學，海洋牧場，生態保育，水產養殖
研究專員	游鵬叡	碩士	6 年	生態檢核/調查	海岸工程、水利工程、水文學
研究專員	闕帝旺	碩士	6 年	生態檢核/調查	生態水理學、水土保持工程、地理資訊系統
研究專員	紀祥鈺	碩士	6 年	生態檢核/調查	森林經營、遙感探測技術、樣區調查

					與規劃
研究專員	侯玉娟	碩士	12 年	報告校核	生物統計

備註：

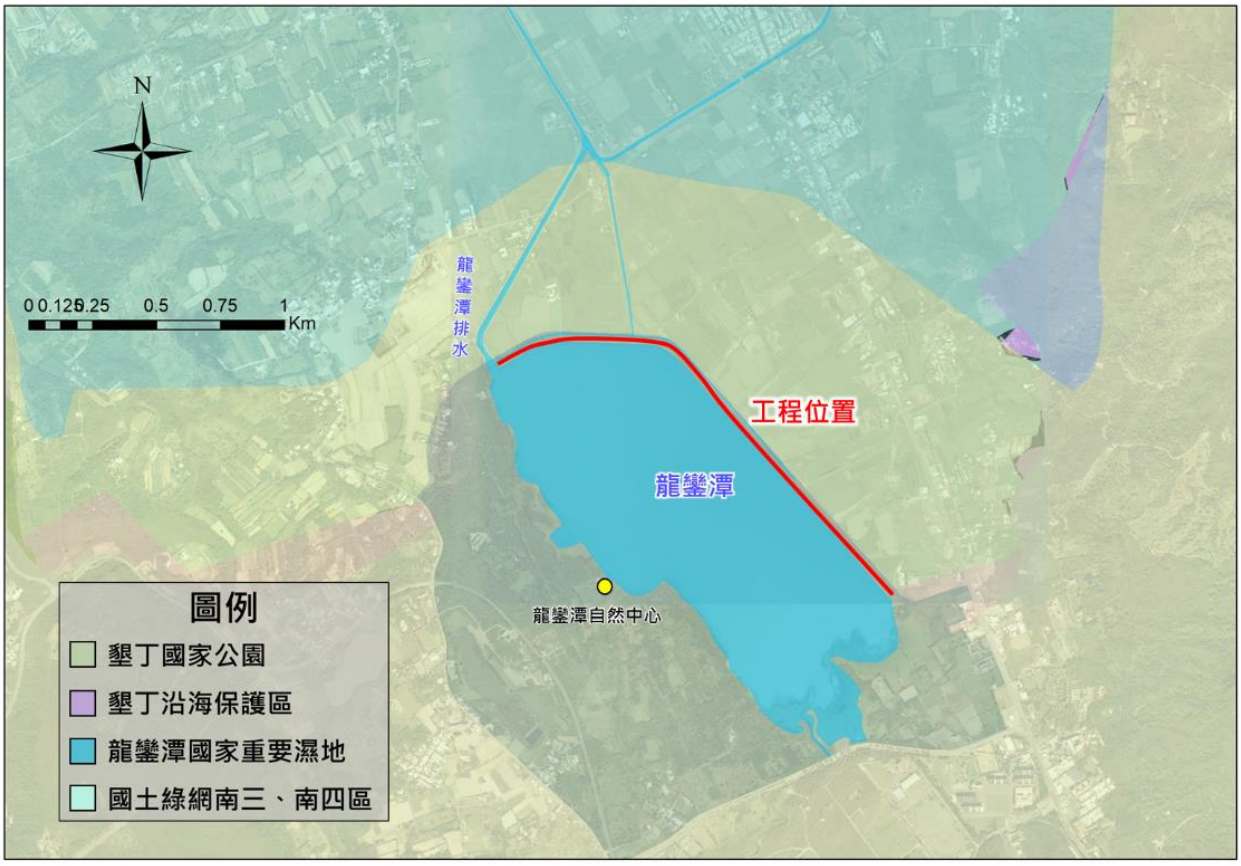
1.本表由**主辦管理處、生態團隊**填寫。

P-2 生態敏感區套疊繪製			主辦管理處 設計單位 生態團隊 監造、營造單位
填表人員 (單位/職稱)	黃啟彰 (屏東管理處/三等助理工程師)	填表日期	110 年 05 月 28 日

生態敏感區圖層套疊：

(生態敏感區包含自然保留區、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)

本工區範圍屬於墾丁國家公園境內，且屬於國家級重要濕地，此外，本工區亦位於國土綠網關注區(南三、南四區)之範圍，依據「國土生態綠網藍圖規劃及發展計畫成果報告」，國土綠網關注區(南三、南四區)主要位於恆春半島及獅子鄉國有林帶，除了龍鑾潭重要濕地外，本區亦包括南仁湖重要濕地、四林格山重要濕地、東源濕地等。本區棲地類型主要以熱帶季風林為主，棲地管理上亦主要針對入侵種銀合歡的分布與剷除為關注議題之一，並持續進行生態植披復育，以及監測其中生物相的變化與豐富度。



備註：

1.本表由**主辦管理處**填寫。

<table>
<tr><td colspan="3">P-3 生態保育對策</td><td>主辦管理處
設計單位
生態團隊
監造、營造單位</td></tr>
<tr><td>填表/繪圖人員
(單位/職稱)</td><td>游鵬叡
(台灣水資源與農業研究院/研究專員)</td><td>填表日期</td><td>110 年 05 月 28 日</td></tr>
<tr><td>生態保育對象(照片)</td><td>生態保育策略</td><td colspan="2">保育對策</td></tr>
<tr><td>
鳳頭潛鴨

白冠雞

紫鷺

東方澤鵟</td><td>■ 迴避
■ 縮小
■ 減輕
■ 補償</td><td colspan="2">☐ 取消位於棲地的工程
■ 取消治理需求低的工程
■ 工程限縮施作範圍，減少干擾
☐ 工程限縮施作範圍，保留大樹或大石
☐ 施工便道利用既有道路或河床，減少開挖範圍
☐ 工程考量設置動物逃生通道
☐ 工程採用友善工法
☐ 植生工程採用適生原生種
☐ 大樹移植、保護
☐ 施工設置導、繞流，維持水質
■ 加強排水，減少逕流及沖刷
■ 調整施工時間或範圍以減輕工程影響
☐ 施工期間進行環境監測計畫
■ 工程完工後恢復原地形地貌
■ 施工人員實施教育訓練
☐ 工程裸露面進行植被復原
☐ 工程完工後營造生物棲地
■ 其它 移除外來種</td></tr>
</table>

備註：

1.本表由**生態團隊**填寫。

2.生態關注區域之保護對策可配合迴避策略、影響較小之工法或棲地代償之機制來實施。

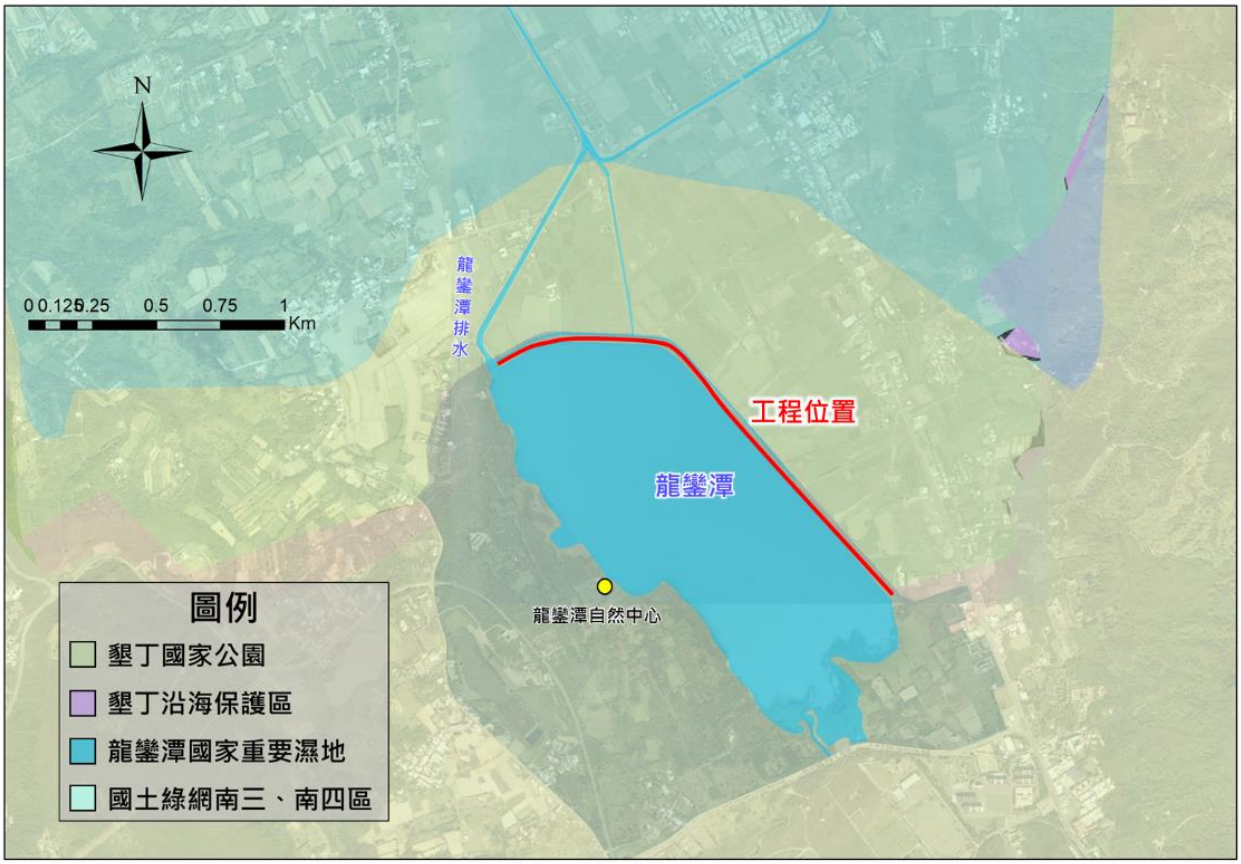
規劃設計階段

D-1 團隊名單					主辦管理處 設計單位 生態團隊 監造、營造單位
填表人員 (單位/職稱)	游鵬叡 (台灣水資源與農業研究院/研究專員)		填表日期	110 年 08 月 25 日	
職稱	姓名	學歷	專業資歷	負責工作	專長
農田水利署屏東管理處					
工務組長	侯承均	學士	20	工務審核	土木、水利工程
工務股長	陳榮利	學士	20	工程規劃、設計	土木、水利工程
灌溉股長	陳科城	學士		工程規劃、設計	土木、水利工程
三等助理工程師	黃啟彰	學士		工務行政	土木、水利工程
台灣水資源與農業研究院					
副院長	蘇騰鋐	博士	20 年	生態檢核	土木、水利工程
研究專員	葉芸嘉	碩士	1 年	生態檢核/調查	昆蟲辨識、生態調查
研究專員	游鵬叡	碩士	6 年	生態檢核/調查	海岸工程、水利工程、水文學
研究專員	闕帝旺	碩士	6 年	生態檢核/調查	生態水理學、水土保持工程、地理資訊系統
研究專員	紀祥鈺	碩士	6 年	生態檢核/調查	森林經營、遙感探測技術、樣區調查與規劃

備註：

1.本表由**設計單位、生態團隊**填寫。

<table>
<tr><td colspan="3">D-2 生態環境勘查紀錄表</td><td>主辦管理處
設計單位
生態團隊
監造、營造單位</td></tr>
<tr><td>勘查日期</td><td>黃啟彰
(屏東管理處/三等助理工程師)</td><td>填表日期</td><td>110 年 08 月 23 日</td></tr>
<tr><td>紀錄人員</td><td>游鵬叡
(台灣水資源與農業研究院/研究專員)</td><td>台灣水資源與農業研究院/研究專員</td><td>龍鑾潭水庫抽水站</td></tr>
<tr><td colspan="4">參與人員：
台灣水資源與農業研究：游鵬叡、闕帝旺
農田水利署屏東管理處：侯承昀、方鐘森、黃啟彰、戴佳鳳
墾丁國家公園管理處：張方維、郭筱清</td></tr>
<tr><td colspan="4">生態敏感區圖層套疊：
(生態敏感區包含自然保留區、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)
本工區範圍屬於墾丁國家公園境內，且屬於國家級重要濕地，此外，本工區亦位於國土綠網關注區(南三、南四區)之範圍，依據「國土生態綠網藍圖規劃及發展計畫成果報告」，國土綠網關注區(南三、南四區)主要位於恆春半島及獅子鄉國有林帶，除了龍鑾潭重要濕地外，本區亦包括南仁湖重要濕地、四林格山重要濕地、東源濕地等。本區棲地類型主要以熱帶季風林為主，棲地管理上亦主要針對入侵種銀合歡的分布與剷除為關注議題之一，並持續進行生態植披復育，以及監測其中生物相的變化與豐富度。</td></tr>
</table>



勘查意見(生態團隊)	處理情形回覆(主辦機關)
保育措施建議： 1. 壩體坡面建議以砌塊石鋪設，以建立水陸域動、植物生長環境。 2. 建議施工期程避免於 1~4 月及 9~12 月，兩段時程皆為鳥類出沒數量最多紀錄的時間。 3. 本地區涉及重要野鳥棲地，建議於堤岸路側回填土區種植台灣原生草種(假儉草、百慕達草等)，補償既有昆蟲棲地。 4. 施工便道請盡量減少開挖，或利用既有道路施工。 施工中請一併移除工區週邊之銀合歡及工區範圍內之外來種水生生物。	屏東管理處 主辦機關回覆： 1. 本工程後續設計坡面將鋪設砌塊石，以提供植物生長、水域生物躲藏及育幼之場域，以加速棲地環境復原。 2. 本工程因考量 5~11 月為汛期，若集中於 5~8 月施工可能產生防汛缺口造成淹水，考量施工時間，本案將採預鑄方式施工，減少對工區之影響時間，並擬於開工前再召開地方說明會，確認候鳥離境情況後再行開工。 3. 本案若經費仍有盈裕下，將會進行裸露地復育。 4. 本案工程擬由工程起終點兩側分別進場，盡可能利用既有道路，並於一側完成施工後再行施作另一側，減少對水體及環境之擾動，以提供水生生物避難之時間及空間。 本工程將於施工中一併清除工區範圍內外來種植物，外來種水域生物部分擬於完成工程圍堰後一併移除。

備註：

1.本表由**生態團隊**填寫。

2.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。

3.多次勘查應依次填寫勘查記錄表。

<table>
<tr><td colspan="4" rowspan="2">D-3 生態調查表</td><td>主辦管理處</td></tr>
<tr><td>設計單位</td></tr>
<tr><td colspan="4"></td><td>生態團隊</td></tr>
<tr><td colspan="4"></td><td>監造、營造單位</td></tr>
<tr><td>填表人員
(單位/職稱)</td><td colspan="2">游鵬叡
(台灣水資源與農業研究院/研究專員)</td><td>填表日期</td><td>110 年 08 月 25 日</td></tr>
<tr><td>資料類別</td><td>資料項目</td><td colspan="3">計畫範圍內容概要說明</td></tr>
<tr><td rowspan="6">自然環境</td><td>地形、地質</td><td colspan="3">龍鑾潭位於恆春西臺地與恆春東方低矮丘陵地所形成的恆春縱谷南端，地勢低窪，昔日山間構造的盆地地形導致此處儲水成湖，後隨著恆春西臺地北側經海蝕剝削，只剩龍鑾潭遺存至今，如今縱谷兩側 20-40 公尺之低位臺地可能為以前的湖面區域，可見龍鑾潭屬於現代沖積層與階地堆積層兩種地層。</td></tr>
<tr><td>氣象及水文</td><td colspan="3">龍鑾潭主要水源為雨水，其餘透過地下水體、雨排逕流或農業灌溉渠道方式進入龍鑾潭的有民生廢水、農業及漁塭回歸水。本區位於北迴歸線以南，屬熱帶氣候地區。根據中央氣象局恆春測站之統計資料顯示，恆春地區全年平均溫度在 20℃以上。每年 5~9 月平均氣溫最高，可達 30.2℃；每年 1~2 月平均氣溫最低，可達 19.2℃。
本區三面環海，東臨太平洋(菲律賓海)，西臨台灣海峽(南海)，南臨巴士海峽(呂宋海峽)。雨量多集中出現於夏季，於 8 月到達高峰，多由於颱風過境所帶來豐沛雨量。</td></tr>
<tr><td>河川水系</td><td colspan="3">屬東門溪水系</td></tr>
<tr><td>土地利用現況</td><td colspan="3">水庫、農業區、太陽能電場及房舍</td></tr>
<tr><td>過去相關治理措施</td><td colspan="3">墾管處：108 年度「龍鑾潭東岸賞鳥區景觀改善工程」、105 年度「龍水草潭及龍鑾潭周邊環境改善工程」
屏東管理處：103 年度「龍鑾潭水庫排洪道淤泥清除工程(第 1 期)」、103 年度「龍鑾潭 30 主給等改善工程」</td></tr>
<tr><td rowspan="2">棲地生態</td><td>關注區域</td><td>內容</td><td colspan="2">照片</td></tr>
<tr><td>陸域生態</td><td>龍鑾潭陸域周遭多為魚塭、水塘生態系、農田生態系、林投、竹林、楠榕喬木林生態系等。</td><td colspan="2">
凹足寄居蟹為龍鑾潭地區亞熱帶季風林下主要的陸寄居蟹之一。</td></tr>
</table>

	陸域生態	依據 105-106 年度「龍鑾潭重要濕地(國家級)基礎調查計畫」文獻資料，鳥類紀錄有 18 目 58 科 145 種，包含龍鑾潭指標物種鳳頭潛鴨(*Aythya fuligula*)，兩棲爬蟲類方面，共記錄到 4 科 8 種兩棲類與 9 科 18 種爬蟲類，外來種包括多線真稜蜥(*Mabuya multifasciata*)、綠鬣蜥(*Iguana iguana*)、亞洲錦蛙(*Kaloula pulchra*)與斑腿樹蛙(*Polypedates megacephalus*)。	 大冠鷲(保育類二級)
	水域生態	依據 106-107 年度「龍鑾潭與南仁湖重要濕地(國家級)基礎調查計畫」文獻資料，水質均屬未(稍)受污染至輕度污染的等級，呈現優養的狀態。魚類共調查到 7 科 12 種(其中 8 種為外來種)；底棲生物共調查到 21 科 26 種，數量以石田螺最多；浮游植物有 5 門 32 種、附著藻類 3 門 43 種與浮游動物 3 大類 26 種。	 鳳頭潛鴨為龍鑾潭地區主要冬候雁鴨科之一

備註：

1.本表由**主辦管理處**及**生態團隊**填寫。

2.調查結果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。

D-4 生態保育對策

主辦管理處	
設計單位	
生態團隊	
監造、營造單位	

填表/繪圖人員 (單位/職稱)	游鵬叡 (台灣水資源與農業研究院/研究專員)	填表日期	110 年 08 月 25 日

生態保育對象(照片)	生態保育策略	保育對策
 鳳頭潛鴨 **白冠雞** **紫鷺** **東方澤鵟**	■ 迴避 ■ 縮小 ■ 減輕 ■ 補償	☐ 取消位於棲地的工程 ■ 取消治理需求低的工程 ■ 工程限縮施作範圍，減少干擾 ☐ 工程限縮施作範圍，保留大樹或大石 ☐ 施工便道利用既有道路或河床，減少開挖範圍 ☐ 工程考量設置動物逃生通道 ☐ 工程採用友善工法 ☐ 植生工程採用適生原生種 ☐ 大樹移植、保護 ☐ 施工設置導、繞流，維持水質 ■ 加強排水，減少逕流及沖刷 ■ 調整施工時間或範圍以減輕工程影響 ☐ 施工期間進行環境監測計畫 ■ 工程完工後恢復原地形地貌 ■ 施工人員實施教育訓練 ☐ 工程裸露面進行植被復原 ☐ 工程完工後營造生物棲地 ■ 其它 移除外來種

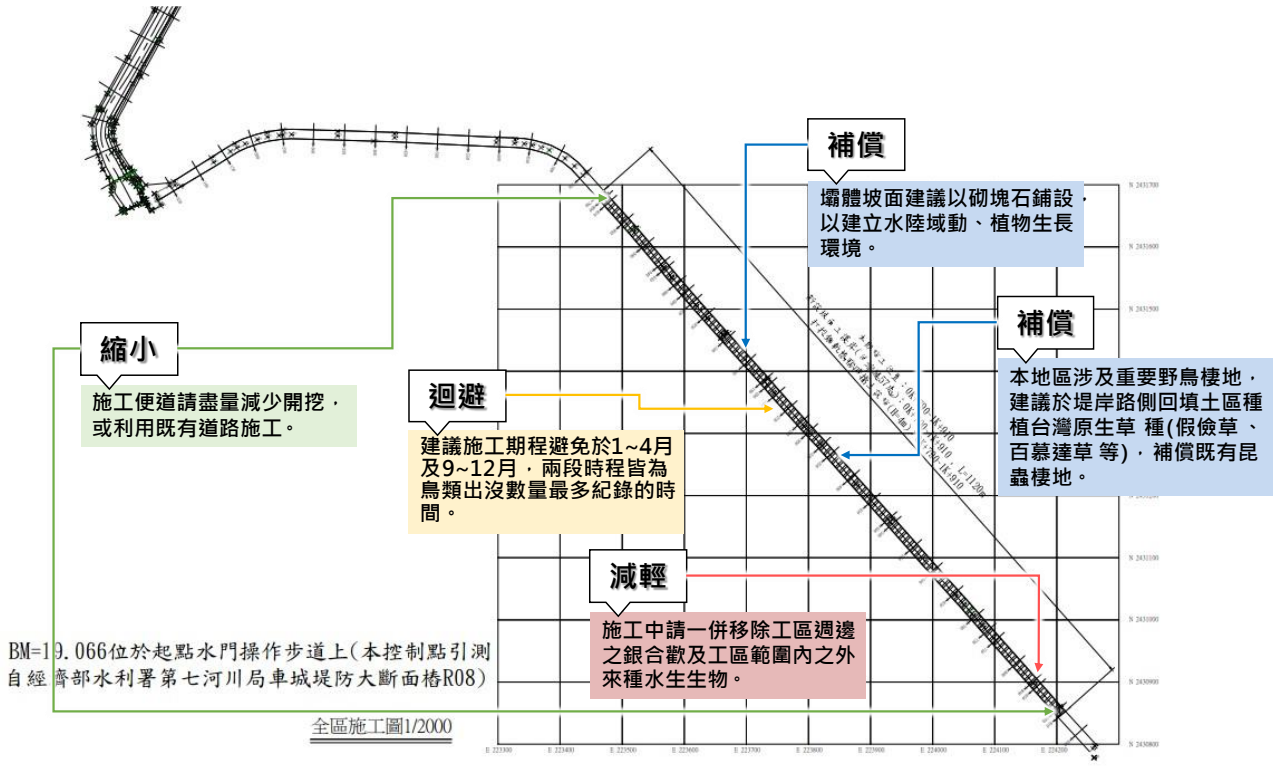
備註：

1.本表由**生態團隊**填寫。

2.生態關注區域之保護對策可配合迴避策略、影響較小之工法或棲地代償之機制來實施。

D-5 生態保育對策措施研擬			主辦管理處 設計單位 生態團隊 監造、營造單位
填表/繪圖人員 (單位/職稱)	游鵬叡 (台灣水資源與農業研究院/研究專員)	填表日期	110 年 08 月 25 日

基本設計內容說明：



備註：

1.本表由**設計單位**填寫、**生態團隊**提供。

2.應配合工程設計圖的範圍及比例尺進行繪製，比例尺約 1/1000。

3.繪製範圍除了工程本體所在的地點，亦要將工程可能影響到的地方納入考量，如濱溪植被緩衝區、施工便道的範圍。

4.應標示包含施工時的臨時性工程預定位置，例如施工便道、堆置區等。

D-6 民眾參與紀錄表

主辦管理處
設計單位
生態團隊
監造、營造單位

辦理日期	110/10/13	現勘/會議/活動名稱	「龍鑾潭水庫更新改善工程」設計原則說明會
地點	龍鑾潭水庫抽水站	工程階段	■核定 □規劃設計 □施工
辦理方式	■說明會 □訪談 ■現勘 □工作坊 □座談會 □公聽會□其他_____		

參加人員	單位/職稱	角色
侯承昀	農田水利署屏東管理處/工務組組長	■政府機關 □專家學者 □陳情人 □利害關係人 □民間團體 □其他_____
黃啟彰	農田水利署屏東管理處/三等助理工程師	■政府機關 □專家學者 □陳情人 □利害關係人 □民間團體 □其他_____
陳科城	農田水利署屏東管理處/灌溉股長	■政府機關 □專家學者 □陳情人 □利害關係人 □民間團體 □其他_____
張怡	台灣環境保護聯盟/律師	□政府機關 □專家學者 □陳情人 □利害關係人 ■民間團體 □其他_____
陳玄武	墾丁國家公園管理處/技正	■政府機關 □專家學者 □陳情人 □利害關係人 □民間團體 □其他_____
郭筱清	墾丁國家公園管理處/技士	■政府機關 □專家學者 □陳情人 □利害關係人 □民間團體 □其他_____
劉川	墾丁國家公園管理處/退休人員	□政府機關 ■專家學者 □陳情人 □利害關係人 □民間團體 □其他：在地鳥類專家
蔡乙榮	墾丁國家公園管理處/解說員	□政府機關 ■專家學者 □陳情人 □利害關係人 □民間團體 □其他：在地鳥類專家
游鵬叡	台灣水資源與農業研究院/研究專員	□政府機關 □專家學者 □陳情人 □利害關係人 □民間團體 ■其他 生態團隊

意見摘要	處理情形回覆
墾丁國家公園管理處意見： 坡面工表面建議採較生態工法施作。	農田水利署屏東管理處回覆： 1. 原新設坡面工將暫時取消，後續期能參考國外及國內成功案例以期能在兼顧生態與安全的前提下，創造出具有台灣自然特色與風貌的工程。 既有坡面工表面坑洞採噴漿修補，避免破損擴大。

台灣環境保護聯盟張怡律師意見： 1. 因有破損有施作必要性，但破損的據理數字跟狀態不明，應該提供更細部的資訊，又因龍鑾潭過去數十年狀態都很穩定，工程應該沒有今年度就要進行之必要性。 2. 此區位於生態敏感區，亦為賞鳥重鎮，動見觀瞻，見亦生態檢核團隊和水利站先蒐集國外相關資訊，同水利署、水保局等單位聯繫，探討是否有更進步、更友善環境之做法。	農田水利署屏東管理處回覆： 1. 原新設坡面工將暫時取消，後續期能參考國外及國內成功案例以期能在兼顧生態與安全的前提下，創造出具有台灣自然特色與風貌的工程。 既有坡面工表面坑洞採噴漿修補，避免破損擴大。
蔡乙榮老師意見： 原設計應屬整體維修性工程，有可能成為往後的其他堤段的模式，即已決定採納意見再酎酌及參考國外相關案例，簡易的噴漿成了應急的方法，除非有合宜的應急替代方案。	農田水利署屏東管理處回覆： 感謝老師認可。
劉川老師意見： 1. 龍鑾潭水庫是 1950 年代以卵石、泥土圍築而成，從北岸到東岸總長近 2000 公尺，1984 年墾丁國家公園成立後，曾探詢當時水利會現場第一線人員表示，水庫堤防歷經多年颱風豪雨侵襲都能屹立不搖，惟內側堤防以天然卵石排砌並與自然長成的植被緊密結合的結果，今水利會仍以一般台灣山區大型水庫的標準檢視，實在太過沉重也很不適當。記得 70 年代末迄 90 年代間，水利會曾以水庫安全為由對堤防實施分期改建水泥化後，期間至少出現 2 次崩塌情況。 2. 目前近 2000 公尺的堤防安全，整體是沒有問題的(請注意：目前整座堤防除了內側的水泥堤防，其餘壩頂及堤防外側完全被濃密的植被所覆蓋。) 3. 依個人觀察，目前似僅有西北側水閘門堤防起點附近有局部較嚴重的掏空塌陷現象(但未納入本次整修工程)，其他堤防僅是一般的小裂痕(大致出現在早	農田水利署屏東管理處回覆： 1~4.感謝老師提供寶貴歷史及現況資訊。 本處依據龍鑾潭壩體安全評估報告結果顯示，寄有坡面工已有塌陷及損壞影響水庫安全性，本壩體為土壩，壩體本身表面應密封不可有水透性，避免潰壩風險，考量安全性仍須採混凝土方式施作。寄有坡面工表面坑洞採噴漿修補，避免破損擴大。原新設坡面工將暫時取消。

期施作的後半段)，應該也不致有安全上的顧慮。 4. 水利會表示，龍鑾潭堤防結構屬土壩，為壩體安全，整體表面應予密封不透水的觀念是不可能做到，也沒有意義的。 5. 建議：(1) 如僅針對堤防起點附近的塌陷處修補，水利會會擬先以噴漿方式關注處理，個人認為這種做法可能無法將塌陷處補滿(如果採經裂口處灌注)，不如將該點已掏空的混凝土打除敲碎就地填埋，再加些石塊來做完整的填補，即有較札實安全的效果。(2) 認同本案斷面設計中，將堤防坡度統一為較安全的 1:2(全段堤防呈現坡度不一的現況)，惟堤防邊坡整地時的回填區應確實施做夯實。(3) 針對本案堤防總長 450 米的第 3/4 段，水利會的設計斷面是先灌 15cm 厚的 RC 為底層，表面再鋪一層塊石(不知是否為乾砌?)，整體仍屬一種不透水的施作方式，並非好方案，且 RC 在長期泡水下，遲早會發生龜裂，一旦有裂痕，將導致內含的焊接細鋼線逐漸鏽蝕、膨脹，更加速堤岸混凝土的脹裂，所以建議仍宜回歸早期的乾砌塊石或排植卵石的方式，植物很快就能長好、長滿，如此堤防的安全能持續長久，對整體自然景觀及棲息的鳥類而言，更有加分的作用。(4) 常水位以下迄坡腳的堤防段，建議再排砌及舖覆更大石塊，取代原設計的預鑄 RC 塊，因而鋼板樁的施作與經費將可刪除，除縮膽工期外並具消波保護作用及友善各種生物棲息，更符合國家公園特別景觀區的精神。(5) 施工範圍內的壩頂及內側堤防上，其現有植被將遭清除，建議盡可能將工區內的陽性植被(增加水保並可壓制減緩銀合歡等外來植物)，堤防外側的植被也應避免破壞擾動。(6) 工程範圍	

調整：本工程計畫是施作 2000 米長的後 3/4 段區間，完工後兩處新舊交界面容易發生潭水侵蝕受損的疑慮，因此建議可將最後的 1/4 段一併納入(即 0+950~1k+950)或只施作最後 1/4 段(1k+450~1k+950)。(7) 施工時期選擇：建議在接近最低水位期間，即每年 4 月起施工。	

備註：

1.本表由**生態團隊**填寫、**主辦管理處**回覆。

2.辦理方式由生態團隊與主辦管理處討論決議，本表係由生態團隊依機關紀錄摘要整理填寫，即時提供機關、設計、監造單位參採，另隨該階段檢核表一併提交。

3.隨表須檢附當天會議紀錄、現場照片及簽到簿，並整理列入本表後交由主辦管理處回覆。

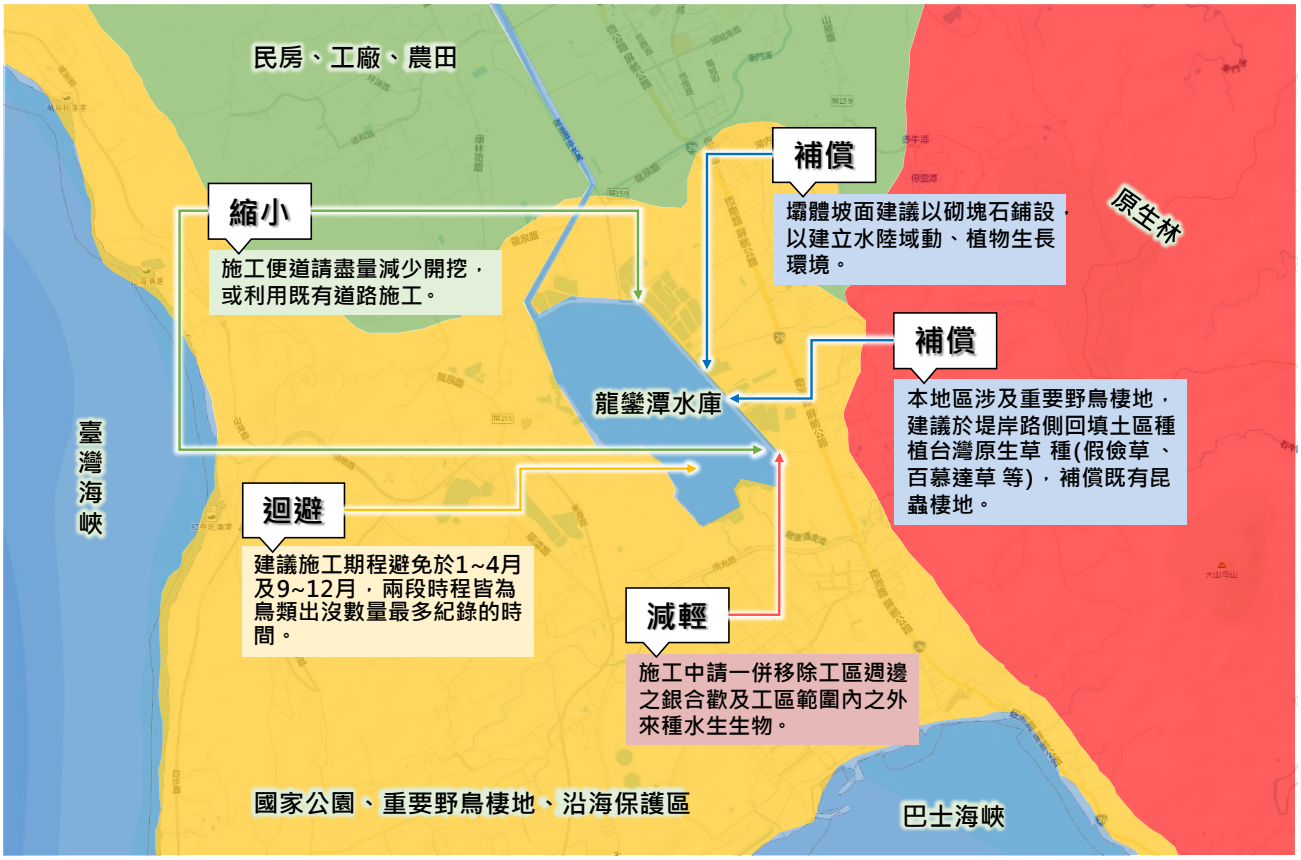
※辦理情形照片：

說明：屏東管理處人員說明環境情形	說明：人員討論情形

D-7 生態關注區域繪製			主辦管理處 設計單位 生態團隊 監造、營造單位
填表/繪圖人員 (單位/職稱)	游鵬叡 (台灣水資源與農業研究院/研究專員)	填表日期	110 年 08 月 25 日

生態關注區域圖：

龍鑾潭周遭多為魚塭、水塘生態系、農田生態系、林投、竹林、楠榕喬木林生態系及蘆葦草澤生態系，參考國土綠網、線上資料庫及相關文獻，搜索工區範圍 1 公里內的結果顯示，龍鑾潭水庫更新改善工程附近鳥類共有 295 種，包括一級保育類的東方白鸛、卷羽鵜鶘、黑面琵鷺及諾氏鷸共 4 種；二級保育類的蒼鷹、日本松雀鷹、北雀鷹、赤腹鷹、鳳頭蒼鷹、松雀鷹、八哥、鴛鴦、玄燕鷗、青頭潛鴨、灰面鵟鷹、東方鵟、黑鸛、西方澤鵟、灰澤鵟、花澤鵟、東方澤鵟、唐白鷺、黑翅鳶、金鴉、野鴉、遊隼、燕隼、紅隼、台灣畫眉、水雉、黑鳶、白眉燕鷗、黃鸝、領角鴞、魚鷹、東方蜂鷹、八色鳥、白琵鷺、烏頭翁、彩鷸、黑嘴鷗、大冠鷲、蒼燕鷗、小燕鷗、鳳頭燕鷗、黑頭白鸚及紅頭綠鳩共 43 種；三級保育類的大濱鷸、董雞、燕鴴、紅尾伯勞、黑尾鷸、黑頭文鳥、大杓鷸及黿鷸共 8 種。



0等級	顏色 (陸域/水域)	判斷標準	地景生態類型	工程設計 施工原則
高度敏感	紅/藍	屬不可取代或不可回復的資源，或生態功能與生物多樣性高的自然環境	如自然森林、生態較豐富的棲地、保育類動物潛在活動範圍、稀有及瀕危植物棲地、天然河溪地形、岩盤等**未受人為干擾或破壞的地區**。	➢ 優先迴避
中度敏感	黃/淺藍	過去或目前受到部分擾動但仍具有生態價值的棲地	如**竹林闊葉混合林或人為干擾程度相對較少的區域**，可能為**部分物種適生棲地**或生物廊道而近自然森林、先驅林、裸露礫石河床、草生地等，可逐漸演替成較佳的環境。	➢ 迴避或縮小干擾 ➢ 棲地回復
低度敏感	綠/淺灰	人為干擾程度大的環境	如大面積竹林、農墾地。	➢ 施工擾動限制在此區域進行棲地營造

備註：

1.本表由**生態團隊**填寫。

2.計畫範圍內及鄰近區域森林、水系、埤塘、濕地及關注物種之棲地分佈。