

公共工程生態檢核自評表(設計階段)

工程基本資料	計畫及工程名稱	東港溪至鳳山水庫緩衝水池段導水管工程(工程編號：BT-10-0701-07)		
	設計單位	中興工程顧問股份有限公司	監造廠商	-
	主辦機關	台灣自來水股份有限公司南區工程處	營造廠商	-
	基地位置	地點：高雄市大寮區鳳山水庫東北側 TWD97 座標 X：188051.346 Y：2493593.063	工程預算/經費(千元)	新台幣約 83,349 千元(含稅)
	工程目的	目前東港溪原水至鳳山水庫之導水方式是經由東港溪抽水站取水後，藉 2 條 ϕ 1,750mm 導水管經穿越高屏溪，再送至鳳山淨水場，這兩條管齡相當老舊且曾在新園鄉有破管紀錄，因此台水公司提出了導水管改善計畫，其中之緩衝水池段導水管配合行政院之前瞻基礎建設計畫需優先進行，為本次之設計工作範圍。		
	工程類型	<input checked="" type="checkbox"/> 管線、 <input type="checkbox"/> 水管橋、 <input type="checkbox"/> 淨水場、 <input type="checkbox"/> 水池、 <input type="checkbox"/> 加壓站、 <input type="checkbox"/> 取水口、 <input type="checkbox"/> 攔河堰、 <input type="checkbox"/> 伏流水、 <input type="checkbox"/> 寬口井、 <input type="checkbox"/> 鑿井、 <input type="checkbox"/> 其他		
	工程概要	緩衝水池段位於鳳山水庫東北側，規劃管徑為 2200mm，預計埋設於台水公司公有 10m 帶寬之水管路，現況周圍多為雜林及一處工廠，起點位於中長期計畫之緩衝水池預定地旁，終點位於鳳山水庫環庫道路旁。		
預期效益	既有導水管都已被評定為高風險之管線，因此本計畫完成後可有效降低輸水之風險。另外現況管段之輸水能力為 30 萬 CMD，本計畫中長期完成後能提升輸水能力至 60 萬 CMD，可增加東港溪水源納入高雄地區供水系統，有助於供水穩定度。			
階段	檢核項目	評估內容	檢核事項	
設計階段	設計期間：110 年 12 月 1 日至 111 年 5 月 30 日			
	*一、專業參與	*生態背景及工程專業團隊	是否組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊? <input checked="" type="checkbox"/> 是(工作團隊詳如附表 1) <input type="checkbox"/> 否	
	二、設計成果	生態保育措施及工程方案	是否根據生態評析成果提出生態保育措施及工程方案，並透過生態及工程人員的意見往復確認可行性後，完成細部設計。 <input checked="" type="checkbox"/> 是(本工程進行明挖工程設計，並規定須避開每年 3~5 月猛禽春過境期，縮小施工區域於管線用地範圍內，並加強施工中灑水。管線施工完成將加強水土保持植栽，營造多樣性的植物生態。) <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 checked="" type="checkbox"/> 是(相關資訊公開於「台水公司生態檢核專區」) <input type="checkbox"/> 否	

附表1 工程方案之生態評估分析

工程名稱 (編號)	東港溪至鳳山水庫緩衝水池段導水管工程			
評析報告是否完成下列工作	■由生態專業人員撰寫、■現場勘查、■生態調查、 ■生態關注區域圖、■生態影響預測、■生態保育措施研擬、 ■文獻蒐集			
1.生態與工程專業工作團隊組成：				
姓名	單位/職稱	學歷與專長		參與事項
廖俊逸	中興工程顧問公司/計畫主持人	碩士	台灣大學土木工程系	工程方案規劃設計
林益正	中興工程顧問公司/規劃師	碩士	中山大學海洋生物所	工程生態評析、協助執行檢核機制
張少華	中興工程顧問公司/工程師	碩士	台灣大學生物環境系統工程學系	工程生態評析、生態檢核執行
徐廣達	中興工程顧問公司/規劃師	碩士	東海大學環境科學系/美國密西根大學景觀建築系	植被生態評析
謝宗宇	民享環境生態調查公司/副總經理	碩士	東海大學生物系	生態調查分析
錢易忻	民享環境生態調查公司/經理	博士	屏東科技大學生物資源所	生態調查分析
2.棲地生態資料蒐集：				
<p>經套繪東港溪至鳳山水庫緩衝水池段導水管工程路線可能遭遇之生態敏感區，雖非位在法定之「林園人工重要濕地」保護區，惟位在自來水水質水量保護區鄰近之山坡地及高雄鳳山水庫重要野鳥棲地(Important Bird and Biodiversity Area, IBA)。</p> <p>本區域範圍除了自來水處理設施和集水面積之外，周植被邊多為砍伐後人工再植的次生林及混合林，提供每年3-5月赤腹鷹、灰面鵟鷹等多種保育鳥類過境猛禽及鷓鴣、赤腹鵝、鷺科等鳥種過境及度冬之夜棲環境。</p> <p>(1)植物生態：本團隊於110年7月9-10日沿緩衝水池段路線兩側向外50m進行現地植生補充調查，說明如下。</p> <p>A.植物種類及統計：共計發現植物39科86屬93種，其中23種喬木，9種灌木，13種藤木，48種草本，包含3種特有種，54種原生種，27種歸化種，9種栽培種。於植物型態上以草本植物佔絕大部分(51.6%)，而植物屬性以原生物種最多(58.1%)。</p> <p>B.稀特有植物：特有種則共發現3種，分別為香楠、小梗木薑子及臺灣欒樹。其中臺灣欒樹為人工栽植為綠美化之用，香楠及小梗木薑子則發現於次生林內。</p> <p>C.植被類型及植物自然度：經由現場調查後，植被大致可分為次生林、果園、竹林、草生灌叢、農耕地、水池及人工建物等類型，各類植被概況及主要組</p>				

成分述如下：

- (a)次生林(自然度 5)：調查區內之次生林過去曾遭人為干擾後漸漸恢復之植被。根據樣區調查的結果顯示，調查範圍內之次生林先前應為果園及草生灌叢，全區已無天然林存在，現存主要植被以干擾後自然演替之次生林為主，物種以血桐、荔枝、蟲屎及土密樹等為主、地被植物則以大黍、月桃、淡竹葉、三角葉西番蓮、香澤蘭等物種居多。
- (b)果園、竹林(自然度 3)：包含天然分布之竹林與人為栽植的物種，栽植之竹林為綠竹，因竹林有排他作用，其他物種較難於空隙中生長。
- (c)草生灌叢(自然度 2)：主要為廢耕地，由人為干擾所造成，長成之植被以五節芒、白茅、象草、棕葉狗尾草等禾本科植物或大花咸豐草、血桐苗木、構樹苗木所構成。
- (d)農耕地(自然度 2)：主要以種植稻、芋、牧草及多種葉菜類作物為主，其上物種常依人為喜好不同而有改變。
- (e)水池(自然度 1)：水池周圍有少量親水植物，可見者多為常見之禾本科植物或莎草科植物。
- (f)人工建物(自然度 0)：包含了房舍、道路、空地及停車場等，是自然度最低之區域。本區幾無植物覆蓋，所見皆為人為栽植的行道樹或園藝物種。

(2)動物生態：參考高雄市政府「鳳山水庫暫定重要濕地分析報告書(107.6)」之文獻資料及蒐集台灣生物多樣性網絡(Taiwan Biodiversity Network, TBN) 及 eBird 資料庫，說明相關生態棲地如下：

- A.依據高雄鳥會「洪福龍先生紀念集」，2001 年度鳳山水庫鳥況經統計共有 12 目 29 科 97 種，分別為留鳥 42 種(含特亞 19 種)；冬候鳥 25 種；夏候鳥 3 種；過境鳥 19 種；外來種 7 種；迷鳥 1 種。全年均可見者 19 種；全年僅有一次記錄者 23 種（其中 14 種出現於秋季）。數量最多者為鷓鴣。每年 3 月份，有大批赤腹鷹或灰面鵟鷹過境上空。鷓鴣為最多且最常見鳥種，共 12 種；雁鴨科則極少，僅 2 種；猛禽類(日行性)12 種。每年 10~11 月鳥種最多，平均約 60 種(約 1140 隻)；3、5、6 月鳥種最少，平均約 36 種(約 690 隻)。
- B.2002~2008 年猛禽調查，累計紀錄有 I 級保育類白尾海鵰，II 級保育類灰面鵟鷹、赤腹鷹、遊隼、紅隼、燕隼、魚鷹、東方蜂鷹、鵟、澤鵟、灰澤鵟、黑鵟、北雀鷹、日本松雀鷹、大冠鵟、鳳頭蒼鷹、松雀鷹等，猛禽計達 20 種。其中灰面鵟鷹於 2008 年 3 月 23 日曾達 5,434 隻次；赤腹鷹於 2004 年 4 月 19 日曾達 33,090 隻次（洪福龍，2002~2008）。鳳山水庫每年度冬鷓鴣數量可達 3,000 多隻，乃全高雄最大的鷓鴣度冬棲地。
- C.由 TBN 及 eBird 資料庫顯示，高雄鳳山水庫重要野鳥棲地 1990-2021 年間共紀錄 141 種鳥類，鳥類資源豐富可見一斑。於 2021 猛禽春過境數量統計來看，赤腹鷹過境高峰落在 4 月，約有 7,228 隻；灰面鵟鷹過境高峰落在 3 月，約有 733 隻；松雀鷹過境高峰落在 4 月，約有 16 隻。

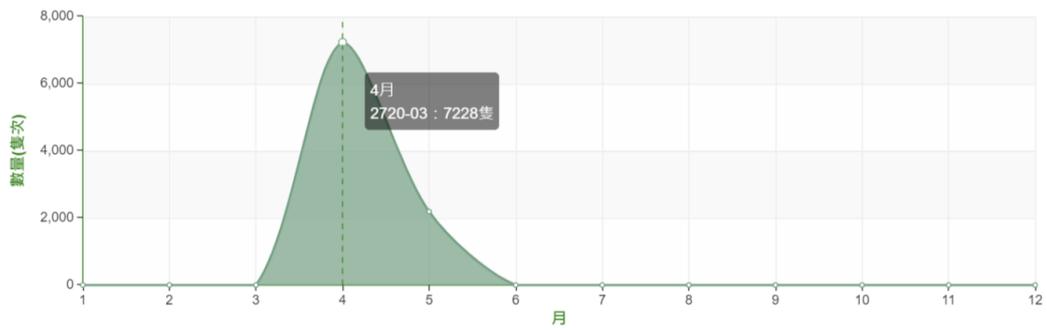


圖 1 鳳山水庫 2021 年赤腹鷹春過境數量高峰

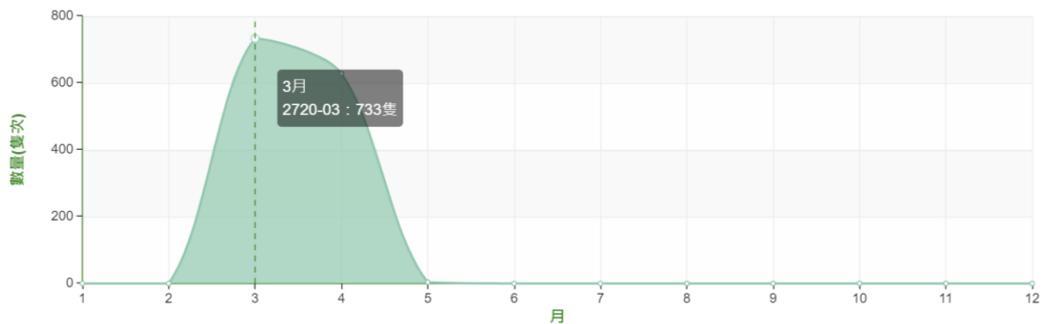


圖 2 鳳山水庫 2021 年灰面鵲鷹春過境數量高峰



圖 3 鳳山水庫 2021 年日本松雀鷹春過境數量高峰

3. 生態棲地環境評估：

工程管線直接切割鳳山水庫東側丘陵之次生林，位於遷移性猛禽春過境的路徑上，由文獻相關調查結果研判此區雖非過境猛禽的主要夜棲地，然仍為重要的留鳥猛禽夜棲地，可能造成的主要影響包括破壞及減少可提供過境和留鳥猛禽棲息的次生林，如施工期間伐除的林地與管線兩側干擾的林地，增加棲地阻隔與切割的效應，迫使猛禽放棄部份棲地。

由於此路段位於遷移性猛禽春過境的路徑上，建議此路段施工應避開遷移性猛禽春過境期（3月至5月），並降低施工機具運作時可能產生的振動與噪音。

另由於鷓鴣為冬候鳥，每年大約10月抵達臺灣度冬，至隔年4月開始北返，度冬期將於晨昏往返鳳山水庫與高屏溪，因此建議工程於鷓鴣來臺灣度冬期間（10月至隔年4月），施工應避開晨昏鷓鴣集體往返鳳山水庫與高屏溪的時間。

4.棲地影像紀錄：(拍攝日期：110年7月9-10日)



次生林環境



草生灌叢環境



竹林環境



水池環境



人工建物環境



次生林、草生灌叢及人工建物鑲嵌環境

鷓、鷺科等鳥種過境及度冬之夜棲環境。未來工程雖將移除部分植被及土壤，預期影響有限。生態保育減輕對策建議如下：

(1)迴避措施：

- A.工程施工應避開遷移性猛禽春過境期（每年3月至5月）。
- B.於鷓鷗來臺灣度冬期間（10月至隔年4月），施工應避開晨昏鷓鷗集體往返鳳山水庫與高屏溪的時間。

(2)縮小措施：

本工程進行明挖工程設計，應儘量縮小施工區域，確保鳳山水庫周遭之次生林能繼續提供關注物種之棲息環境。

(3)減輕措施：

- A.降低施工機具運作時可能產生的噪音與振動。
- B.工區開挖後裸土及裸地應以天然資材敷蓋，並加強灑水，降低落塵影響。工區出口則設置沖洗裝置及水池確實清洗所有進出車輛。
- C.聯外道路加強路面灑水維護及泥沙清理，以減少揚塵產生。針對路側植物則以加壓水柱向天空噴灑模擬降雨方式來回噴灑，清洗枝條及葉片上的覆塵，維持植物健康狀態。
- D.依據水土保持技術規範第129條規則，開挖時收集、貯存與復原保留表土及地表有機質，地被植物則切碎一併蒐集，並以自然資材覆蓋，避免雨水沖蝕流失。
- E.針對監工、施工人員及承包商實施禁獵野生動物及漁獵管制，若有承商則需列入合約明確要求。

(4)補償措施：

管線施工完成將加強水土保持植栽，營造多樣性的植物生態。植種選擇以適地適木之原生種為原則，不得引進任何外來物種作為植栽，以提供鳥類、昆蟲及爬蟲類等動物良好之棲地。

7.生態保全對象之照片：

		
灰面鵟鷹	赤腹鵟鷹	鷓鷗

填寫人員：中興工程顧問公司/林益正規劃師