

第六章 生態檢核評估

6.1 生態檢核自評表

為減輕公共工程對生態環境造成之影響，並落實生態工程永續發展理念，維護生物多樣性資源與環境友善品質，行政院公共工程委員會業於 106.04.25 頒布「公共工程生態檢核機制」(108.05.10 修正為公共工程生態檢核注意事項、109.11.02 及 110.10.06 修正部分規定)，並於 106.07.04 納入「工程施工查核小組查核品質缺失扣點紀錄表」。請公共工程計畫各中央目的事業主管機關將「公共工程生態檢核注意事項」納入計畫應辦事項，工程主辦機關辦理新建工程時，續依該注意事項辦理檢核作業。另工程會於 108.01.22 函示「針對近期公共工程預算執行缺乏嚴謹規劃、執行過程過度粗糙，亦未落實生態檢核，導致台灣特有種保育類動物棲息地疑遭遇不可逆之破壞，要求各單位強化生態檢核，建立加強管控措施。」

本計畫依照台水公司最新修正之「生態檢核執行作業要點(109.12.3)」及「生態檢核落實執行計畫(109.11)」規定辦理設計階段之生態檢核作業，此階段經由現地生態調查，提出迴避、減輕、縮小、補償等生態保育原則，針對關注物種或棲地提出保全對策，並將資訊公開。相關作業流程及自評如圖 6.1-1 及表 6.1-1~6.1-2 所示。

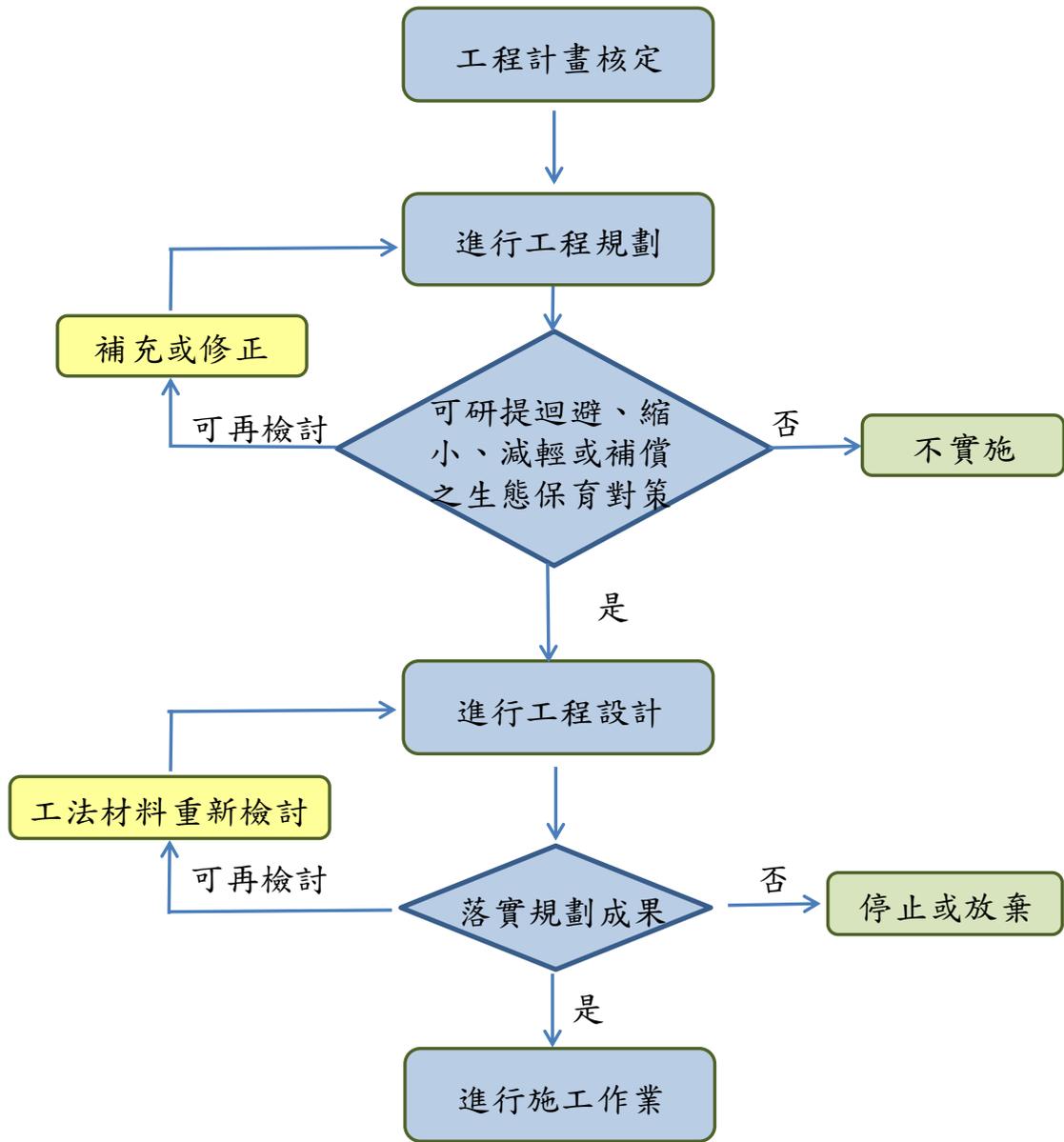


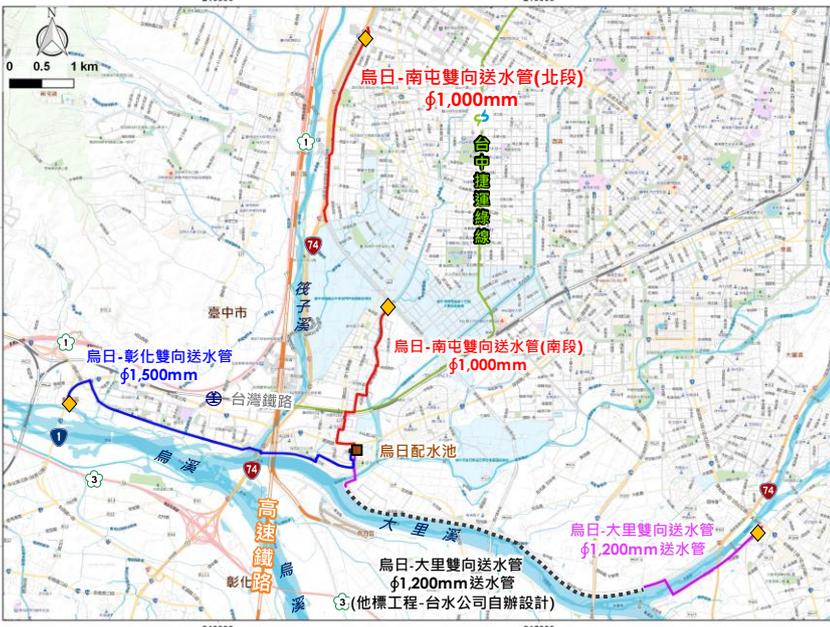
圖 6.1-1 設計階段生態檢核作業流程圖

表 6.1-1 公共工程生態檢核自評表(烏日至彰化送水管)

工程基本資料	計畫及工程名稱	臺中至雲林水源調度-烏日至彰化送水管		
	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中區工程處	營造廠商	—
	基地位置	地點：臺中	工程預算/經費	9.3億
	工程目的	行政院民國111年7月核定「臺中至雲林區域水源調度管線改善計畫(111-115年)」即為「打造西部廊道供水管網」項下重點工作，期發揮強化水資源利用及維持區域供水穩定等功能。計畫工程分為2大部分，分別為「臺中-彰化雙向送水管工程」及「彰化-雲林雙向送水管工程」。		
	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	<p>本標之工程為烏日-彰化雙向送水管(環河西路以西，工程起點為本管段 0K+870 處)，埋設管徑為$\phi 1,500\text{mm}$管線，總長約 4.52 公里，其工程範圍說明如后。</p> <p>烏日-彰化雙向送水管埋設起於烏日配水池，往南沿一心街、環河東路、環河北路及環河西路後至環河路三段，其中需通過高鐵高架結構下方，而穿越筏子溪後，沿環河路四及五段埋管，至榮和路北轉至台一乙線，再西轉至台一線，銜接大度橋旁既有水管橋$\phi 2,200\text{mm}$管線。</p> 		
預期效益	目前臺中-彰化間自來水水源雙向調度能力有限，本計畫管線完成後，可配合其他水源調度，可因應短期枯旱及管線漏水之缺水情境，大幅提高臺中、彰化地區供水穩定性。			

階段	檢核項目	評估內容	檢核事項	備註 (報告書)
規劃階段 (基設階段)	規劃期間：112年1月17日至112年8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(中興工程公司與黑潮環境生態公司) <input type="checkbox"/> 否	—
	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? <input checked="" type="checkbox"/> 是(工程路線鄰近一級保育類動物石虎潛在棲地) <input type="checkbox"/> 否 2.是否確認工程範圍及週邊環境之生態議題與生態保全對象? <input checked="" type="checkbox"/> 是(2種具保存價值的大樹及一級保育類動物石虎) <input type="checkbox"/> 否	6.2 6.3
	三、生態保育對策	調查評析、生態保育方案	是否根據生態調查評析結果，研擬符合迴避、縮小、減輕及補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案? <input checked="" type="checkbox"/> 是(工程優先迴避高度敏感區域) <input type="checkbox"/> 否	6.5
	四、民眾參與	規劃說明會	是否邀集(*生態背景人員)、相關單位、在地民眾及關心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 checked="" type="checkbox"/> 是(已於民國112年11月8日辦理說明會) <input type="checkbox"/> 否	6.4
	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 checked="" type="checkbox"/> 是(已於民國112年11月8日辦理說明會) <input type="checkbox"/> 否	6.4
設計階段 (細設階段)	設計期間：112年8月30日至112年12月31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(中興工程公司與黑潮環境生態公司) <input type="checkbox"/> 否	—
	二、基本資料蒐集調查	生態保育措施及工程方案	是否根據生態評析成果提出生態保育措施及工程方案，並透過生態及工程人員之意見往復確認可行性後，完成細部設計? <input checked="" type="checkbox"/> 是(烏日-彰化雙向送水管於穿越筏子溪段由水管橋工法調整為推進工法) <input type="checkbox"/> 否	6.5
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(已於民國112年11月8日辦理說明會) <input type="checkbox"/> 否	6.4	

表 6.1-2 公共工程生態檢核自評表(烏日至南屯送水管(北段))

工程基本資料	計畫及工程名稱	臺中至雲林水源調度-烏日至南屯送水管(北段)		
	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中區工程處	營造廠商	—
	基地位置	地點：臺中	工程預算/經費	5.2億
	工程目的	行政院民國111年7月核定「臺中至雲林區域水源調度管線改善計畫(111-115年)」即為「打造西部廊道供水管網」項下重點工作，期發揮強化水資源利用及維持區域供水穩定等功能。計畫工程分為2大部分，分別為「臺中-彰化雙向送水管工程」及「彰化-雲林雙向送水管工程」。		
	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	<p>本標之工程為烏日-南屯雙向送水管(北段)，新設送水管口徑為$\phi 1000\text{mm}$，總長約 3.14 公里，其工程範圍說明如后。</p> <p>烏日-南屯雙向送水管(北段)埋設起於環中路四段既有$\phi 800\text{mm}$管線，向北沿環中路四段及三段東側埋設管線、沿線通過永春路、向上路、五權西路、公益路，最後於市政路口與台水公司配合市府新闢道路埋設$\phi 900\text{mm}$管線銜接。</p>  <p>The map shows the project area in Taichung, Taiwan. It highlights the proposed 1000mm diameter water pipe route (North Section) in red, starting from the existing 800mm pipe at Ring Road 4 and extending north through various streets to connect with the 900mm pipe at Municipal Road. Other features include the 1500mm diameter pipe (blue), the 1200mm diameter pipe (purple), and the Wuli Reservoir (烏日配水池). The map also shows major roads like Ring Road 4, Ring Road 3, and Ring Road 2, as well as the Taichung Metro and High-Speed Rail lines.</p>		
預期效益	目前臺中-彰化間自來水水源雙向調度能力有限，本計畫管線完成後，可配合其他水源調度，可因應短期枯旱及管線漏水之缺水情境，大幅提高臺中、彰化地區供水穩定性。			

階段	檢核項目	評估內容	檢核事項	備註 (報告書)
規劃階段 (基設階段)	規劃期間：112年1月17日至112年8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(中興工程公司與黑潮環境生態公司) <input type="checkbox"/> 否	—
	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? <input checked="" type="checkbox"/> 是(工程路線鄰近一級保育類動物石虎潛在棲地) <input type="checkbox"/> 否 2.是否確認工程範圍及週邊環境之生態議題與生態保全對象? <input checked="" type="checkbox"/> 是(2種具保存價值的大樹及一級保育類動物石虎) <input type="checkbox"/> 否	6.2 6.3
	三、生態保育對策	調查評析、生態保育方案	是否根據生態調查評析結果，研擬符合迴避、縮小、減輕及補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案? <input checked="" type="checkbox"/> 是(工程優先迴避高度敏感區域) <input type="checkbox"/> 否	6.5
	四、民眾參與	規劃說明會	是否邀集(*生態背景人員)、相關單位、在地民眾及關心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 checked="" type="checkbox"/> 是(已於民國112年11月8日辦理說明會) <input type="checkbox"/> 否	6.4
	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 checked="" type="checkbox"/> 是(已於民國112年11月8日辦理說明會) <input type="checkbox"/> 否	6.4
設計階段 (細設階段)	設計期間：112年8月30日至112年12月31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(中興工程公司與黑潮環境生態公司) <input type="checkbox"/> 否	—
	二、基本資料蒐集調查	生態保育措施及工程方案	是否根據生態評析成果提出生態保育措施及工程方案，並透過生態及工程人員之意見往復確認可行性後，完成細部設計? <input checked="" type="checkbox"/> 是(工程優先迴避筏子溪段) <input type="checkbox"/> 否	6.5
	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(已於民國112年11月8日辦理說明會) <input type="checkbox"/> 否	6.4

6.2 生態資料蒐集調查成果

1. 生態敏感區套繪

經檢視本工程路線雖非位在法定自然保護區且多規劃布設於既有道路。惟「烏日-彰化雙向送水管」及「烏日-南屯雙向送水管(北段)」路線鄰近瀕臨滅絕之第一級保育類動物「石虎」潛在棲地(圖 6.2-1)。

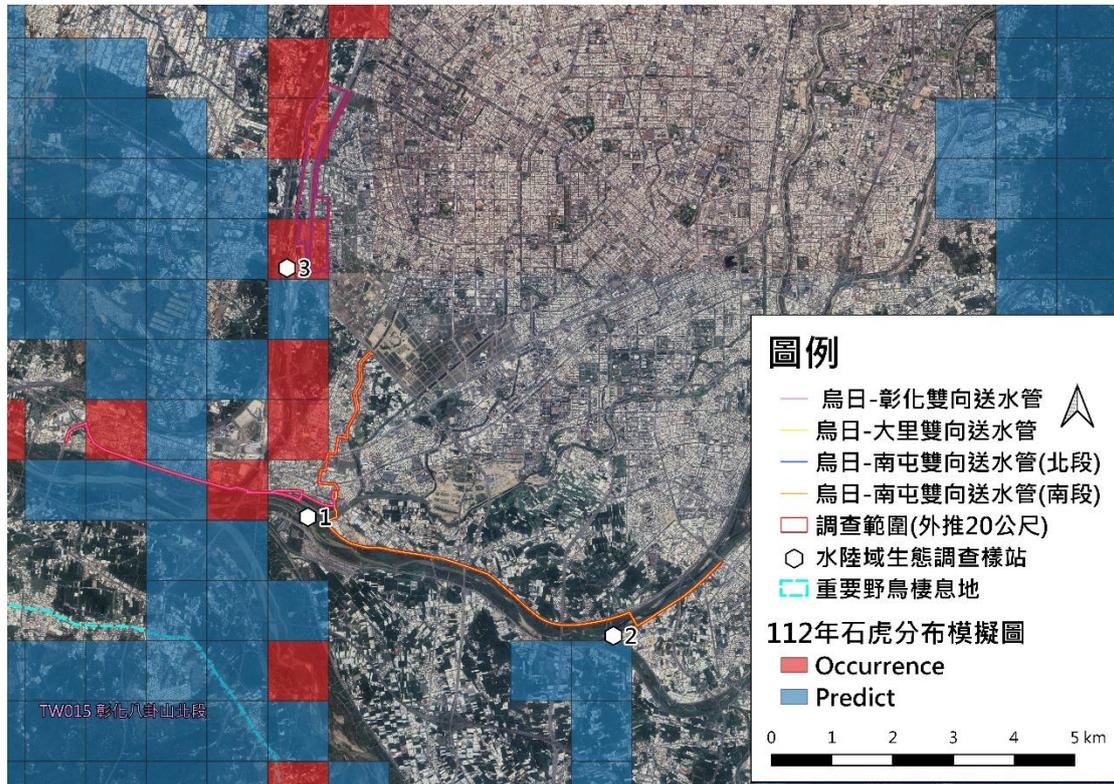


圖 6.2-1 生態檢核範圍及周邊敏感區域平面圖(台中區域)

2. 生態文獻資料蒐集

蒐集彙整過往於本計畫相關區位曾經進行生態調查文獻資料，並載明文獻調查時間、位置、採用調查方法及調查結果等，若有生態敏感內容亦敘明。彙整鄰近地區相關文獻如下：

參閱烏溪河系河川情勢調查總報告，哺乳類選取測站 22(貓羅溪與烏溪匯流口)及測站 23(貓羅溪溪尾寮)，鳥類選取測站 1(筏子溪厝子提)、測站 4(大里溪溪南橋)及測站 10(貓羅溪利民橋)，兩棲爬蟲類選取測站 1(筏子溪與烏溪匯流口)及測站(貓羅溪與烏溪匯流口)，蝶類選取測站 8(大里溪光明堤防)，以上測站與本計畫距離較相近。小型

哺乳動物調查以穿越線法設置薛曼氏鼠籠，中型哺乳類採集則以足跡、排遺及其他痕跡進行判斷；鳥類調查採用穿越線法加上圓圈法，穿越線長度為 1,000m，一年調查期間以兩次為原則；兩棲爬蟲類採用類似鳥類穿越線法進行調查，但穿越線為 500m 長；陸域昆蟲以穿越線法進行調查，調查範圍以鳥類穿越線為準。於民國 93、94 年進行調查，共發現鳥類 28 科 51 種，哺乳類 2 科 7 種，爬蟲類 2 科 2 種，兩棲類 4 科 6 種，蝴蝶類 1 科 1 種。調查結果發現 4 種保育類動物(八哥、紅隼、彩鷓、紅尾伯勞)。

參閱欣榮大地社區開發計畫環境影響評估報告書環境影響差異分析報告，哺乳動物調查以痕跡調查法、陷阱調查法、訪查法、紅外線自動照相機調查及蝙蝠偵測器調查；鳥類調查使用圓圈法進行調查，並記錄下所目擊及耳聞到的鳥類物種及其特徵；兩棲爬蟲類的部分以隨機漫步之目視遇測法進行調查，沿線記錄目擊或耳聞的種類；陸域昆蟲以沿線調查法進行調查，沿線以目視及掃網採集方式並記錄捕捉或目擊之物種種類及數量。於民國 108 年進行調查，共發現鳥類 33 科 59 種，哺乳類 6 科 13 種，爬蟲類 7 科 11 種，兩棲類 6 科 11 種，蝴蝶類 5 科 49 種。調查結果發現 6 種保育類動物(大陸畫眉、台灣畫眉、領角鴉、大冠鷲、灰面鵟鷹、鳳頭蒼鷹)。

參閱臺中市烏日水資源回收中心新建工程環境影響評估報告書，哺乳動物調查以痕跡調查法、陷阱調查法、訪查法及蝙蝠偵測器調查；鳥類調查使用圓圈法進行調查，並記錄下所目擊及耳聞到的鳥類物種及其特徵；兩棲爬蟲類的部分以隨機漫步之目視遇測法進行調查，沿線記錄目擊或耳聞的種類；陸域昆蟲以沿線調查法進行調查，沿線以目視及掃網採集方式並記錄捕捉或目擊之物種種類及數量。於民國 106、107 年進行調查，共發現鳥類 32 科 54 種，哺乳類 4 科 6 種，爬蟲類 6 科 7 種，兩棲類 3 科 3 種，蝴蝶類 5 科 20 種。調查結果發現 4 種保育類動物(黑翅鳶、彩鷓、紅隼、紅尾伯勞)。

參閱烏溪烏嘴潭人工湖可行性規劃環境監測計畫，哺乳動物調查以痕跡調查法、陷阱調查法、訪查法、紅外線自動照相機調查及蝙蝠偵測器調查；鳥類調查使用圓圈法進行調查，並記錄下所目擊及耳聞到的鳥類物種及其特徵；兩棲爬蟲類的部分以隨機漫步之目視遇測法

進行調查，沿線記錄目擊或耳聞的種類；陸域昆蟲以沿線調查法進行調查，沿線以目視及掃網採集方式並記錄捕捉或目擊之物種種類及數量。於民國 106~109 年進行調查，共發現鳥類 38 科 90 種，哺乳類 15 科 32 種，爬蟲類 5 科 24 種，兩棲類 5 科 15 種，蝴蝶類 5 科 86 種。調查結果發現 18 種保育類動物(石虎、食蟹獾、草花蛇、台灣黑眉錦蛇、八哥、紅尾伯勞、紅隼、彩鷗、臺灣畫眉、短耳鴉、黃嘴角鴉、領角鴉、鉛色水鶉、大冠鷲、東方蜂鷹、黑翅鳶、黑鳶、鳳頭蒼鷹)。

參閱林務局委辦「重要石虎棲地保育評析」(姜博仁等, 2015), 針對石虎主要棲地多是私有地而不易納入石虎保護區來保護棲地的困難, 參考美國 Endangered Species Act 中的 critical habitat(關鍵棲地)作法, 進行瀕臨絕種保育類石虎劃設關鍵棲地前期分析。相關文獻均指出石虎會利用高灘地移動, 且本計畫鄰近石虎分布模擬圖的石虎分布地點(特有生物研究保育中心。2020。109 年)。

參閱「彰化縣烏溪堤防水岸遊憩廊道串連計畫(第二期)」(彰化縣政府, 2019), 其文獻資料收集自烏溪河段由霧峰至河口間的生物, 共紀錄哺乳類 13 科 29 種, 鳥類現 41 科 116 種, 兩棲類現 4 科 19 種, 爬蟲類 10 科 33 種, 昆蟲類 9 科 141 種。

參閱烏溪水系河川情勢調查, 水域測站之集泉橋及烏溪貓羅溪匯流口及貓羅溪茄荖溪匯流口等三測站鄰近本案承載水體, 魚類生態調查主要以電器採捕方式進行調查, 底棲動物採集使用口徑約 12 cm 小型蝦籠陷阱進行捕捉, 並以目視法檢視 1m² 內之螺貝類。水棲昆蟲的部分則以蘇伯氏採集網進行調查, 蜻蛉目成蟲以穿越線法進行調查, 調查範圍以鳥類穿越線為準。總計魚類共發現 6 科 15 種, 底棲動物共發現 6 科 7 種, 水生昆蟲共發現 6 目 8 種, 蜻蛉目成蟲共發現 4 科 10 種, 調查結果共計發現三級保育類物種 1 種, 為埔里中華爬岩鰍。特有種物種共計發現 8 種為台灣石魚賓、臺灣鬚鱨、高身小鰮鮪、粗首鱨、埔里中華爬岩鰍、明潭吻鰕虎、短吻褐斑吻鰕虎、擬多齒米蝦。

參閱烏溪烏嘴潭人工湖可行性規劃環境監測計畫(2018~2020 年), 魚類生態調查主要以電器採捕方式進行調查, 並以口徑約 12 cm 小型蝦籠陷阱進行捕捉, 底棲動物採集使用口徑約 12 cm 小型蝦籠陷阱進行捕捉, 並以目視法檢拾 1m² 內之螺貝類。水棲昆蟲的部分則以蘇伯

氏採集網進行調查，蜻蛉目成蟲以沿線調查法，調查範圍以水域測站周遭為主。總計魚類共發現 11 科 26 種，底棲動物共發現 10 科 11 種，水生昆蟲共發現 7 目 18 科，蜻蛉目成蟲共發現 6 科 19 種，調查結果發現之巴氏銀鮡及飯島氏銀鮡屬瀕臨絕種之第一級保育類，埔里中華爬岩鰍為其他應予保育之第三級保育類。特有種物種有 19 種，分別為台灣石魚賓、臺灣鬚鱨(台灣馬口魚)、陳氏鰍鮓、高身小鰾鮡、何氏棘魷、飯島氏銀鮡、巴氏銀鮡、高身鏟頷魚、粗首馬口鱨(粗首鱨)、纓口臺鰍(台灣纓口鰍)、台灣間爬岩鰍、埔里中華爬岩鰍、短臀瘋鱮(短臀鮓)、台灣鮓、明潭吻鰕虎、短吻褐斑吻鰕虎、擬多齒米蝦、拉氏清溪蟹、短腹幽蟪。

參閱臺中市烏日水資源回收中心新建工程環境影響評估報告書，魚類生態調查主要以口徑約 12 cm 小型蝦籠陷阱進行捕捉，底棲動物採集使用口徑約 12 cm 小型蝦籠陷阱進行捕捉，並以目視法撿拾 1 m² 內之螺貝類。水棲昆蟲的部分則以蘇伯氏採集網進行調查，蜻蛉目成蟲以沿線調查法，調查範圍以水域測站周遭為主。總計魚類共發現 4 科 5 種，底棲動物共發現 5 科 5 種，蜻蛉目成蟲共發現 2 科 6 種，無發現保育類及特有種。

依據「彰化縣烏溪堤防水岸遊憩廊道串連計畫(第二期)」(彰化縣政府, 2019), 其文獻資料收集自烏溪河段由霧峰至河口間的生物, 共紀錄蜻蜓發現 6 科 23 種, 魚類主流主要為埔里中華爬岩鰍、明潭吻鰕虎、台灣石魚賓、高身小鰾鮡及短臀鮓, 蝦蟹類主要優勢種為粗糙沼蝦為主。

依據「中部科學園區台中園區擴建二期開發計畫環境影響說明書」(國家科學及技術委員會中部科學園區管理局, 2022), 本計畫測站由大肚橋至中彰大橋間共設置 5 處水域測站, 共紀錄魚類 11 科 15 種, 台灣特有種魚類 1 種; 蝦蟹螺貝類共紀錄 14 科 24 種, 1 種台灣特有種; 蜻蛉目成蟲 3 科 15 種。

3. 植物生態調查成果

於民國 112 年 3 月 13~16 日調查期間, 發現沿線大樹及稀有植物 2 科 2 屬 3 種。依形態區分包括 3 種喬木; 依屬性區分則包含 1 種原生種、1 種栽培種。其中, 烏日-彰化雙向送水管沿線共發現大樹及

稀有植物 2 科 2 屬 2 種。烏日-南屯雙向送水管(北段)沿線共發現大樹及稀有植物 2 科 2 屬 2 種，如表 6.2-1。

表 6.2-1 沿線調查發現之大樹及稀有植物

科	學名	中文名	型態	原生別	2017 紅皮書等級	烏日-彰化雙向送水管	烏日-南屯雙向送水管(北段)
楝科	<i>Melia azedarach</i> Linn.	苦楝	喬木	原生	LC	*	*
桑科	<i>Ficus elastica</i> Roxb.	印度橡膠樹	喬木	栽培	NE		*
桑科	<i>Ficus microcarpa</i> L. f. var. <i>microcarpa</i>	榕樹	喬木	原生	LC	*	

4. 動物生態調查成果

(1) 種屬組成及數量

於民國 112 年 3 月 13~16 日調查期間，哺乳類共發現 7 科 10 種，其中測站 1 烏日-彰化(旱溪匯流口)發現 9 種；測站 3 烏日-南屯(筏子溪)發現 7 種。依據記錄，鼠科及尖鼠科哺乳動物為陷阱捕捉，台灣野兔為排遺記錄，蝙蝠科為偵測器測得，白鼻心、石虎為自動照相機拍攝結果。

鳥類共發現 26 科 42 種，其中測站 1 烏日-彰化(旱溪匯流口)發現 31 種；測站 3 烏日-南屯(筏子溪)發現 36 種。所記錄到之鳥類均屬普遍常見物種。

兩棲類共發現 5 科 6 種，其中測站 1 烏日-彰化(旱溪匯流口)發現 6 種；測站 3 烏日-南屯(筏子溪)發現 5 種。

爬蟲類共發現 5 科 8 種，其中測站 1 烏日-彰化(旱溪匯流口)發現 5 種；測站 3 烏日-南屯(筏子溪)發現 6 種。

蝶類共發現 5 科 9 亞科 21 種，其中測站 1 烏日-彰化(旱溪匯流口)發現 17 種；測站 3 烏日-南屯(筏子溪)發現 14 種。

(2) 臺灣特有種及臺灣特有亞種

調查共發現臺灣特有種 4 種(長趾鼠耳蝠、五色鳥、小彎嘴、斯文豪氏攀蜥)，臺灣特有亞種則發現 12 種(堀川氏棕蝠、台灣野兔、白鼻心、棕三趾鶉、金背鳩、領角鴉、小雨燕、大卷尾、黑枕藍鶉、樹鶉、白頭翁、褐頭鷓鶯)。

(3) 保育類物種

調查發現瀕臨滅絕之第一級保育類動物 1 種(石虎)，珍貴稀有之第二級保育類動物 2 種(黑翅鳶、領角鴉)，其他應與保育之第三級保育類動物 1 種(紅尾伯勞)，保育類物種發現位置如圖 6.2-2。(保育等級依據行政院農業委員會中華民國 108 年 1 月 9 日農林務字第 1071702243A 號公告)

(4)列名紅皮書物種

哺乳類、鳥類、兩棲類及爬蟲類調查共發現 EN(瀕危)等級 1 種(石虎)，NA(不適用(臺灣非其主要分布地點))等級 9 種(野鴿、白腰鵲鴿、灰頭椋鳥、家八哥、白尾八哥、橙頰梅花雀、斑腿樹蛙、多線真稜蜥、紅耳龜)，其餘物種均為 LC(暫無危機)等級。(紅皮書等級及評估內容依據行政院農業委員會特有生物研究保育中心及林務局公布之各類動物紅皮書名錄)

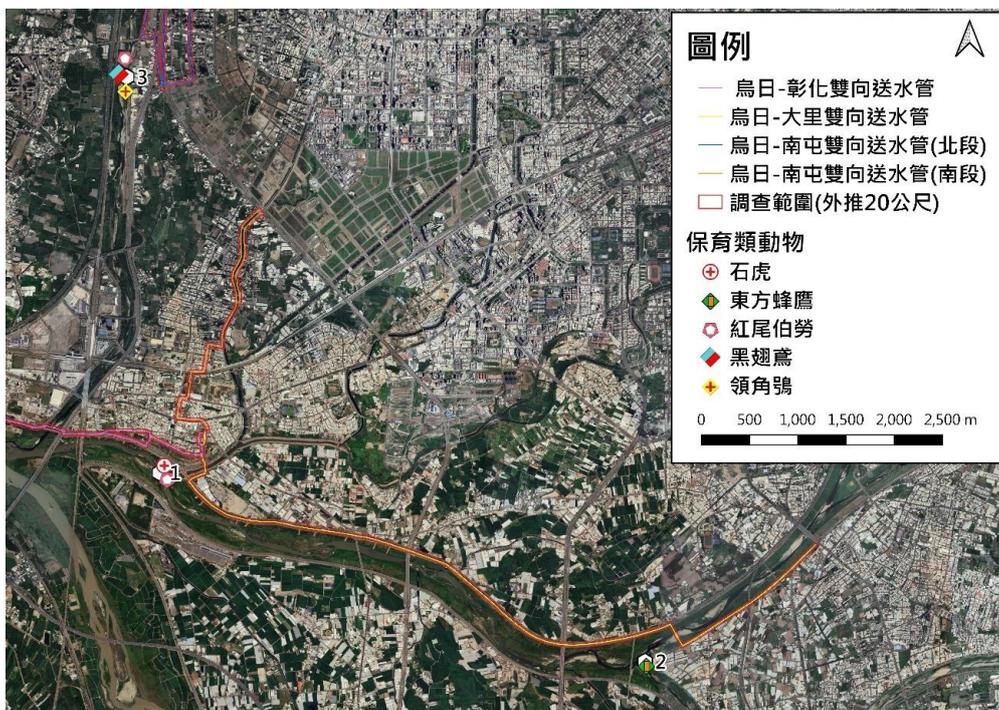


圖 6.2-2 保育類物種發現位置(烏日地區)

5. 水域生態調查成果

(1)測站環境概況

測站 1 烏日-彰化(早溪匯流口):為台中市早溪與烏溪匯流口，河堤為水泥構造，河床上生長有甜根子草、銀合歡等先驅物種，底質為石礫，水色略微混濁。

測站 3 烏日-南屯(筏子溪)：為台中市筏子溪中游河段，河堤為礫石構造，河床上生長有少量銀合歡等陽性物種，底質為石礫，水色屬清淨。

(2)種屬組成及數量

於民國 112 年 3 月 13~16 日調查期間，魚類調查共記錄科 5 科 8 種，其中測站 1 烏日-彰化(旱溪匯流口)發現 6 種；測站 3 烏日-南屯(筏子溪)發現 5 種。發現之物種屬分布於台灣西部溪流之普遍常見魚種，為臺灣鬚鱨(台灣馬口魚)、鯽、鯉魚、粗首馬口鱨(粗首鱨)、琵琶鼠、食蚊魚(大肚魚)、雜交吳郭魚、極樂鰕虎。

蝦蟹螺貝類調查共記錄 6 科 7 種，其中測站 1 烏日-彰化(旱溪匯流口)發現 5 種；測站 3 烏日-南屯(筏子溪)發現 6 種。發現之物種均屬分布於台灣西部溪流之普遍常見物種，為石田螺、福壽螺、囊螺、台灣椎實螺、小椎實螺、日本沼蝦、擬多齒米蝦等。

蜻蛉目成蟲調查共記錄 5 科 11 種，其中測站 1 烏日-彰化(旱溪匯流口)發現 8 種；測站 3 烏日-南屯(筏子溪)發現 9 種。發現之物種均屬分布於台灣西部溪流之普遍常見物種。

(3)稀、特有物種及保育類

共記錄特有種物種有臺灣鬚鱨(台灣馬口魚)、粗首馬口鱨(粗首鱨)、短腹幽螳等 3 種，各類別均無紀錄到保育類物種。

6.3 生態評估及分析成果

1. 生態關注區域

本案周邊無天然原始植被，調查範圍主要土地利用類型為人工建物，零星分布農耕地、草地及人工植栽等。

整體而言，計畫區周邊環境生態關注等級大致相當，以人工建物占絕大部分。路旁農耕地、人工植栽因較多人為干擾，屬於低度敏感區域。河灘草地因人為擾動較少且具有連續分布特性，因此界定為中度敏感區域。河灘地次生林因人為擾動較少、具有連續分布特性及多層次植被，可同時提供多種生物利用，因此界定為高度敏感區域。另外，筏子溪、烏溪沿岸根據過去調查資料顯示可能有石虎分佈，因此界定為高度敏感區域。

本案工程應優先迴避高度與中度敏感區域。僅利用人工建物範圍進行各類型施工行為，包含施工基地、工程機具堆置區域及工程車輛動線等，以維持周邊敏感區域連續性及完整性。生態關注區域如圖 6.3-1 及圖 6.3-2。



圖 6.3-1 烏日-彰化雙向送水管路線關注區域



圖 6.3-2 烏日-南屯雙向送水管路線(北段)關注區域

2. 生態關注物種

(1)陸域植物

(A)具保存價值的大樹

共有苦楝、印度橡膠樹、榕樹等 3 種樹種，共計 12 處，位置如圖 6.3-3~圖 6.3-5。其中，烏日-彰化雙向送水管沿線共 9 處，分別為榕樹 7 處、苦楝 2 處。烏日-南屯雙向送水管(北段)沿線共 3 處，分別為印度橡膠樹 1 處、苦楝 2 處。

(B)稀有植物

烏日-彰化雙向送水管沿線及烏日-南屯雙向送水管(北段)沿線無稀有植物。

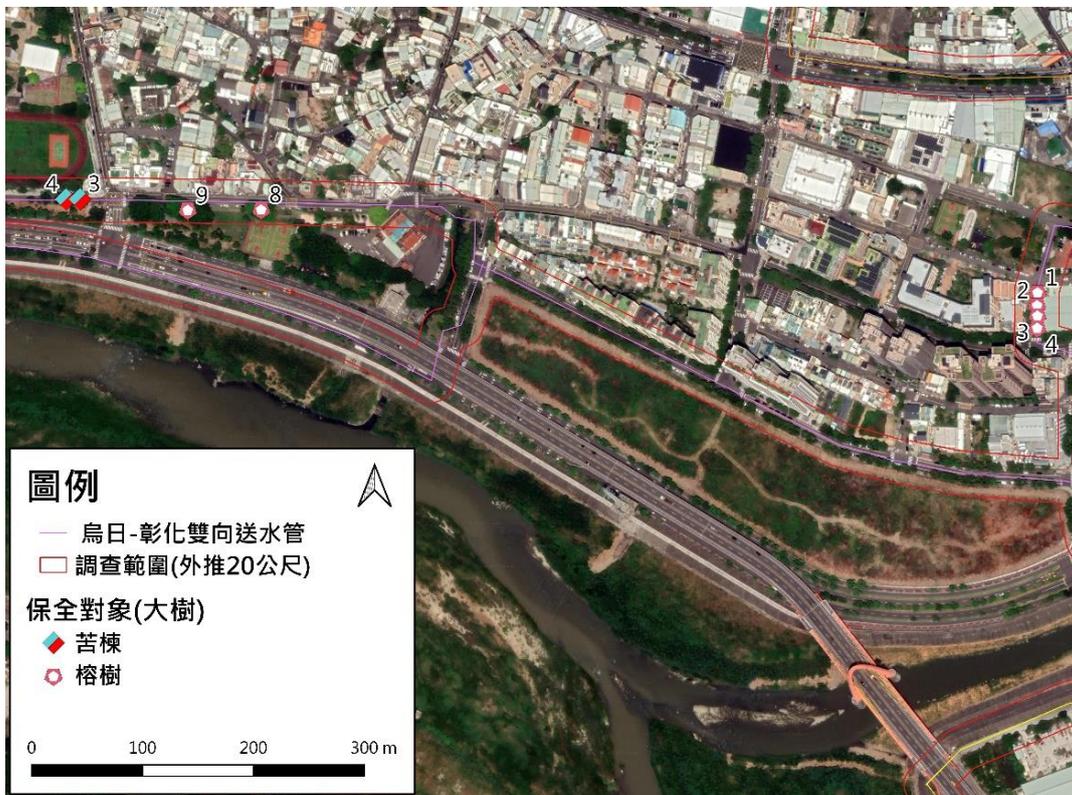


圖 6.3-3 烏日-彰化雙向送水管路線保全對象(1/2)

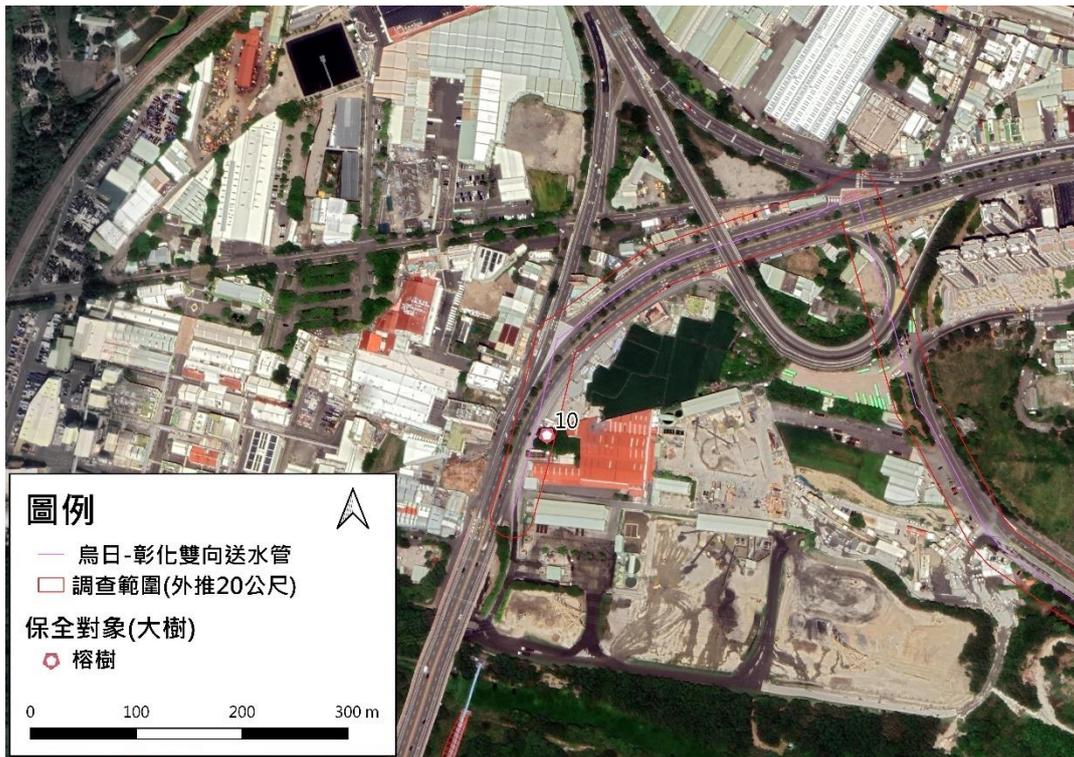


圖 6.3-4 烏日-彰化雙向送水管路線保全對象(2/2)

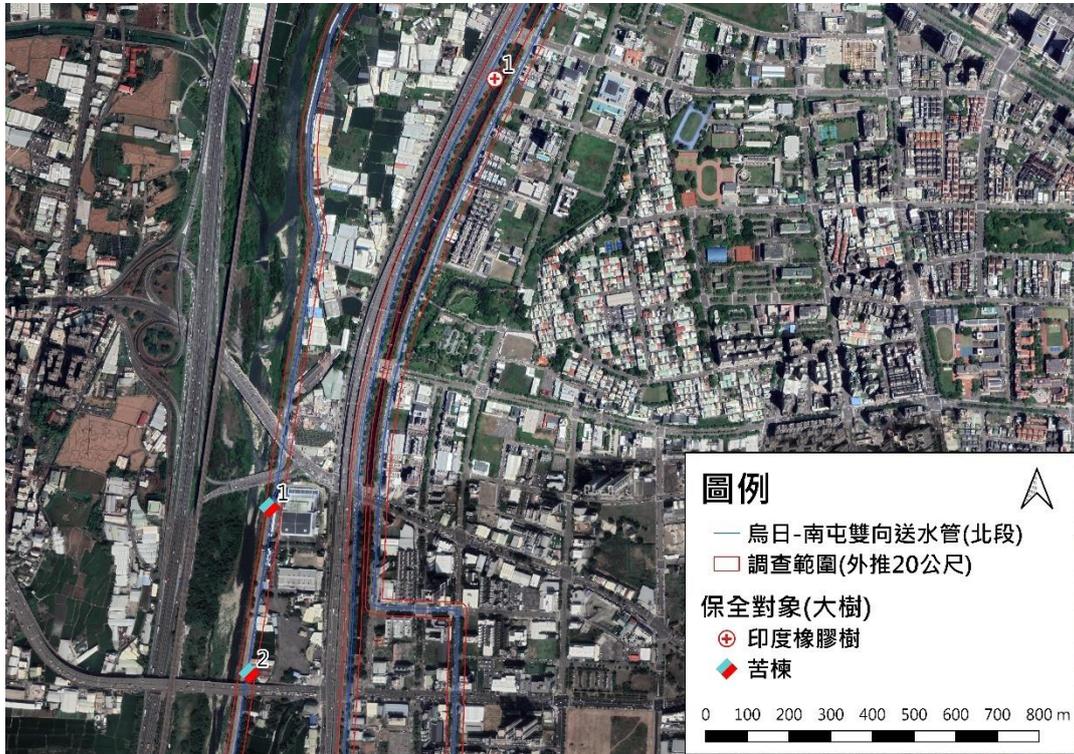


圖 6.3-5 烏日-南屯雙向送水管路線(北段)保全對象

(C)棲地保全

高灘地常為動物利用及遷徙的路徑，尤其是面積大且具有完整的灌叢或樹林區域。其中計畫路線烏日-彰化雙向送水管、烏日-南屯雙向送水管旁均屬高灘地，本區域大面積多由木本物種組成，包含構樹、血桐、山黃麻及優勢入侵種之銀合歡雜林地，地被則多為鋪地黍、大黍、大花咸豐草等陽性草本為主。低灘地則緊臨筏子溪、旱溪等，易受水量沖蝕，物種多為甜根子草。其植被較連續且完整，且經現場架設的紅外線自動照相機紀錄，烏溪及早溪周遭有石虎活動紀錄，應格外加強石虎的保護(圖 6.3-6)。



圖 6.3-6 石虎(一級保育類動物)喜好利用之高灘地

(2)陸域動物

依據文獻及現場調查，本計畫鄰近區域的物種包含石虎、食蟹獾、八哥、紅隼、黑翅鳶、東方蜂鷹、彩鷓、紅尾伯勞、巴氏銀鮎、埔里中華爬岩鰍、史尼氏小鯢等物種，但依據計畫區周邊環境、計畫內容及調查結果，黑翅鳶、東方蜂鷹等猛禽類移動能力較佳，以石虎、紅尾伯勞、領角鴉等較可能受本計畫影響。

(A)石虎

石虎是除了家貓外分布最廣的貓科動物，分布區域包括中俄邊界、大陸、韓國、日本、台灣、東南亞、印度和巴基斯坦北部。石虎的棲地類型相當多樣，包括各種海拔高度和自然棲

地，如溼地、雨林、闊葉樹林、針葉林，甚至受人類干擾過的環境，像次生林、農墾地、果園等都是牠們會利用的棲地環境。

石虎全年均可繁殖，為肉食性，會捕食魚類、鼠類、鳥類、蛙類及哺乳動物幼獸等，夜行性，白天於樹洞岩穴中休憩，於傍晚後始外出獵食，行動敏捷、身手靈活、善於爬樹，分布與利用棲地以低海拔淺山地區為主，並且相當靠近人類活動與居住地區，特別是農地與森林鑲嵌的環境(裴家騏和陳美汀 2008)。依據本計畫架設的紅外線自動照相機，本計畫於烏溪沿岸有發現石虎活動。

(B)紅尾伯勞

紅尾伯勞為普遍的過境鳥與冬候鳥。廣佈於開闊環境，為暫時居留性質，預估影響輕微。於施工階段除降低噪音干擾、避免於夜間施工，嚴格禁止人員捕捉。

(C)領角鴉

保育類二級留鳥，領角鴉為夜行性物種，白天常停棲於樹林，黃昏後單獨活動，以天然樹洞做為巢穴，並以大型昆蟲、小型哺乳動物、蜥蜴、蛙類、小型鳥類為食。本計畫施工期間之噪音、震動、揚塵等可能影響其生活環境，未來工程施作須遵守其工程範圍計劃，且嚴格禁止人員對保育類動物的捕捉。

(3)水域動物

計畫區範圍內多數測站屬於人為擾動較頻繁之區域，並無發現重要保育類水域生物，但水域環境為生物利用的重點區域，因此仍須避免對水域造成過多影響及擾動。

6.4 民眾參與

為確保能充分蒐整在地關注生態議題之民間團體的意見，本計畫由主辦機關邀請社團法人台灣石虎保育協會、社團法人彰化縣環境保護聯盟、社團法人台灣野鳥協會、社團法人中華民國荒野保護協會台中分會、社團法人中華民國荒野保護協會雲林分會等，於 112 年 11 月 8 日辦理工程規劃設計說明會。會中討論生態議題及工程生態友善的因應對策，將其納入本計畫工程設計方案與生態檢核作業之中，共同擬定合宜的生態保育措施。民眾參與相關會議通知、議程及討論如圖 6.4-1 所示。

<p>台灣自來水股份有限公司中區工程處 開會通知單</p> <p>受文者：中興工程顧問股份有限公司 發文日期：中華民國112年10月27日 發文字號：台水一中課字第1120007848號 類別：普通件 密等及解密條件或保密期限： 附件：如備註</p> <p>開會事由：「臺中至雲林區域水源調度管線改善工程」生態檢核說明會 開會時間：中華民國112年11月08日(星期三)下午1時30分 開會地點：中區工程處地下室會議室 主持人：趙副處長文燦 聯絡人及電話：蔡函歡工程師04-22444581#307</p> <p>出席者：社團法人台灣石虎保育協會、社團法人彰化縣環境保護聯盟、社團法人台灣野鳥協會、社團法人中華民國荒野保護協會台中分會、社團法人中華民國荒野保護協會雲林分會、中興工程顧問股份有限公司</p> <p>列席者： 副本：本處第一課 電 2023/11/01 文 11:44:54</p> <p>備註：本處辦理「臺中至雲林區域水源調度管線改善工程」案，為兼顧工程及生態環境友善原則故召開本次說明會，敬邀各單位與會提供寶貴建議，說明會議程及簡報資料請至下列網址下載：https://reurl.cc/8NebX7。</p>	<p>「臺中至雲林區域水源調度管線改善工程」 生態檢核說明會 議程</p> <p>一、 會議時間：民國 112 年 11 月 8 日(星期三)下午 1 時 30 分 二、 會議地點：台灣自來水公司中區工程處 三、 地址：台中市北屯區瀋陽路三段 396 號 四、 議程表</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>時間</th> <th>流程</th> <th>內容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>13:30~13:40</td> <td>入場</td> <td>台灣自來水公司中區工程處地下室會議室</td> </tr> <tr> <td>13:40~14:00</td> <td>工程內容及生態檢核作業說明</td> <td>1. 工程預定地作方式及影響範圍說明 2. 生態檢核作業內容 3. 生態補充調查階段成果說明 4. 資訊公開平台呈述</td> </tr> <tr> <td>14:00~14:40</td> <td>Q&A 及討論</td> <td>1. 工程生態課題討論 2. 研議生態保育對策</td> </tr> <tr> <td>14:40</td> <td>散會</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	時間	流程	內容	13:30~13:40	入場	台灣自來水公司中區工程處地下室會議室	13:40~14:00	工程內容及生態檢核作業說明	1. 工程預定地作方式及影響範圍說明 2. 生態檢核作業內容 3. 生態補充調查階段成果說明 4. 資訊公開平台呈述	14:00~14:40	Q&A 及討論	1. 工程生態課題討論 2. 研議生態保育對策	14:40	散會	
時間	流程	內容														
13:30~13:40	入場	台灣自來水公司中區工程處地下室會議室														
13:40~14:00	工程內容及生態檢核作業說明	1. 工程預定地作方式及影響範圍說明 2. 生態檢核作業內容 3. 生態補充調查階段成果說明 4. 資訊公開平台呈述														
14:00~14:40	Q&A 及討論	1. 工程生態課題討論 2. 研議生態保育對策														
14:40	散會															
會議通知	會議議程															
 <p style="text-align: center;">工程規劃設計說明及討論</p>																

圖 6.4-1 工程規劃設計階段民眾參與說明會

交流討論過程中，主要聚焦在工程於穿越筏子溪段，基本設計採水管橋工法恐因施工時擾動河川高灘地範圍，造成石虎遠離棲地遭到路殺或犬貓威脅之風險(表6.4-1)，本計畫為回應石虎保育協會之建議，已於細設階段將工法改以推進工法，可減少對石虎在筏子溪高灘地棲地之擾動，保留原生植被與樹木作為石虎掩蔽、通行及活動空間。

表 6.4-1 民眾參與會議紀錄
「臺中至雲林區域水源調度管線改善工程委託設計技術服務」
生態檢核說明會會議紀錄

壹、時間：112年11月8日(三)下午1時30分

貳、地點：中工處地下室會議室

參、主持人：趙副處長文燦

記錄：蔡函敏

肆、出席單位人員：詳出席人員簽名冊

伍、主辦單位報告：詳議程

陸、各單位意見：

一、社團法人石虎保育協會：

- (1) 台中區域石虎調查資料相對完整，林業保育署於本年度已公布新版圖層，後續生態背景資料應再納入套匯；濁水溪區域可多參考農業部生物多樣性研究所之調查資料及成果。
- (2) 台中市區之河川、溪流周邊區域皆為石虎族群之重要棲地及分布範圍，其中相對豐度又以烏溪和筏子溪最多，大里溪旱溪和其他小支流較少；可能對溪流造成擾動的工程範圍皆可能涉及石虎保育之議題。因石虎活動範圍較大，建議針對石虎之活動習性及範圍研擬合適之生態保育對策，應盡量減少棲地擾動，保留原生植被與樹木作掩蔽、通行及活動空間，維持良好之棲地品質，避免造成石虎遠離棲地遭到路殺或犬貓威脅之風險。
- (3) 每年2-5月為石虎繁殖高峰期，9-12月為初生個體開始獨立生活之活動頻繁期，建議鄰近河川之工程適時調整工序及施工時程，避免於上述時節施作；另石虎主要於夜間活動，並以早晨及傍晚為活動高峰，建議避免夜間施工。
- (4) 目前生態保育對策多為原則性敘述，用詞及作為較不具體，建議研擬實際生態保育作為，建議可納入涉及石虎議題之其他工程案例及生態保育作為作為參考。

柒、會議結論：

非常感謝石虎協會提供寶貴意見，本處將依建議再與設計團隊(中興工程顧問公司)研擬更為周詳之設計對策，盡量減少對環境之影響，以期更加符合環保與生態友善原則。

捌、臨時動議：無

玖、散會：同日下午 15 時 00 分。

6.5 生態保育對策及措施

本案計畫區周圍土地利用型態多為草生灌叢、農耕地、雜木林及河床灌叢地。調查範圍內發現第一級保育類動物 1 種(石虎)，珍貴稀有之第二級保育類動物 2 種(黑翅鳶、領角鴉)，其他應與保育之第三級保育類動物 1 種(紅尾伯勞)，另外，鄰近地區生態調查及文獻曾記錄石虎、食蟹獾、八哥、紅隼、黑翅鳶、東方蜂鷹、彩鷓、紅尾伯勞等物種等物種，其中以本計畫紀錄的石虎最為重要，開發行為可能會干擾本區動物之棲息環境，或導致其覓食行為改變。

而本工程主要為管線、水管橋及水池等類型，工程放流水及河川底質擾動等可能造成周遭水域水質污染，水體混濁，底質改變等，可能衝擊現生水域動物棲息環境。而高灘地植被亦可能受工程影響，使陸域動物棲地破碎化或滅失。後續工程設計及施作可採用迴避、縮小、減輕及補償之保育原則建議如下：

1. 迴避措施：

- (1) 工程優先迴避高度敏感區域(筏子溪段)，工法已由水管橋工法(基設)調整為推進工法(細設)。並利用人工建物範圍進行各類型施工行為，包含施工基地、工程機具堆置區域及工程車輛動線等，以維持周邊敏感區域連續性及完整性。
- (2) 保留筏子溪左岸及早溪匯流口兩岸的雜木林及高灘地之完整性，工程路線周邊雖均為雜木林，但筏子溪、早溪、烏溪沿岸均曾有石虎紀錄，石虎移動性高，應維持其綠帶的完整性，維持廊道暢通。
- (3) 每年 2~5 月為石虎繁殖高峰期，9~12 月為初生個體開始獨立生活之活動頻繁期，鄰近河川之工程適時調整工序及施工時程，盡量避免於上述時節施作；另石虎主要於夜間活動，並以早晨及傍晚為活動高峰，盡量避免夜間施工。

2. 縮小措施：

- (1) 降低原先規畫之開發面積，減少破壞周邊生物棲地環境，並應盡量保留敏感區域。

- (2) 盡量選擇開發範圍最小之方案，以減少工程影響範圍，以最小工法進行，並以自然資材或透水性材料鋪面。

3. 減輕措施：

- (1) 工程應採用階段性施工，使鳥類以及其他動物有足夠的時間移動周邊棲地，以減輕對原生鳥類棲息的影響。
- (2) 應注意施工期間大型機具所產生的噪音，避免影響鳥類以及周邊生物的活動。
- (3) 工程機具行進所造成之揚塵應予以控制，聯外道路應加強路面灑水維護及廢氣污染物清理，以減少揚塵產生，減輕對於周邊棲地的影響。若有必要進行夜間施工，應避免高亮度的照明，減少光線對夜行動物以及周邊環境的影響。
- (4) 施工時進行除草行為應避免使用除草劑，避免毒素累積餘生物鏈造成一連串死亡，以減輕對於環境及各類物種的危害。
- (5) 嚴格禁止餵食貓、狗，並管控好廚餘、垃圾等可能吸引貓狗或野生動物之食物，以避免飼養之動物追捕野生動物，或造成病蟲害之傳染。
- (6) 石虎會捕食小型哺乳動物，因此為避免藥劑造成間接傷害，清除鼠類、害蟲請以物理性方式進行。
- (7) 管線行經水域，建議儘量減少過度施工，邊坡維持自然環境與資材，避免落差過大。

4. 補償措施：

- (1) 烏溪河床高灘地如有施工影響，則應於施工後加強原生植物的綠化工作。
- (2) 為評估生態保育措施執行成果，研擬生態保育措施監測計畫(表 6.5-1)，據以進行施工期間之監測作業，以適時調整生態保育措施。

表 6.5-1 生態環境監測計畫

監測類別	監測項目	監測範圍	監測頻率
陸域植物生態	計畫沿線大樹及 稀有植物	計畫路線外推 20 公尺	每季監測 1 次
陸域動物生態	哺乳類、鳥類、 兩生類、爬蟲 類、蝴蝶類	計畫路線外推 20 公尺	每季監測 1 次
水域生態	魚類、蝦蟹螺貝	筏子溪及烏溪各 1 測 站，共 2 測站。	每季監測 1 次