

水利工程生態檢核表 規劃設計階段附表

工程設計資料

填表人員 (單位/職稱)	周嘉宏		填表日期	民國 108 年 2 月 1 日
設計團隊				
	姓名	單位/職稱	專長	負責工作
工程 主辦機關	周嘉宏	水利資源處 /技士	土木水利工程	行政業務
設計單位 /廠商	王士豪	容泰工程顧問有限公司/ 設計部經理	土木水利工程	工程設計
	王圍穩	容泰工程顧問有限公司/ 工程師	土木水利工程	工程設計及預算書編 制
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"/>		108.1.29	
細部設計	是 <input checked="" type="checkbox"/> / 否 <input type="checkbox"/>		108.6.14	
設計定稿	是 <input type="checkbox"/> / 否 <input type="checkbox"/>			

水利工程生態檢核表 規劃設計階段附表

工程方案之生態評估分析

工程名稱 (編號)	番雅溝排水幹線(第四期) 改善工程	填表日期	民國 107 年 10 月 20 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 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 checked="" 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：

單位/職稱	姓名	學歷	專業資歷	專長
景丰科技股份有限公司/技術經理	王俊欽	碩士	16 年	環境工程、環境影響評估、河川水質影響評估
景丰科技股份有限公司/資深工程師	蔡佳宏	碩士	3 年	環境影響評估、環境衛生
景丰科技股份有限公司/工程師	郭晉峰	碩士	3 年	環境工程、生態環境科學
觀察家生態顧問公司/水域部經理	黃鈞漢	碩士	14 年	水域生態調查、河川生物指標、工程生態影響評估
觀察家生態顧問公司/計畫專員	陳易昇	碩士	2 年	植物生態調查、森林長期生態研究
觀察家生態顧問有限公司/計畫專員	程以欣	學士	1 年	環境生態調查

2. 棲地生態資料蒐集：

鄰近區域之生態資料，依據經濟部水利署 99 年 12 月「彰化縣管區域排水番雅溝排水系統規劃報告」，摘錄相關調查成果。

一、陸域植物

排水沿線進行調查，記錄有維管束植物、蕨類植物、裸子植物、雙子葉植物及單子葉植物。鄰近計畫區調查樣站植物環境如下：

遠離出海口感潮帶，因較不受海水鹽度影響，蘆葦的數量較少；兩側邊坡以巴拉草、大花咸豐草為優勢植物，行水區中並沒有沈水的水生植物生長在內，但漂浮有大量之布袋蓮。周邊環境以聚落、農田為主，農田則種植有水稻及芋頭，木本植物主要有木麻黃以及夾竹桃、龍柏。

二、陸域動物

1. 鳥類：

調查集水區為平地鄉、農耕地或濱海河口環境，各調查區有明顯數量之麻雀、白頭翁與紅鳩，部分農耕地亦有成群之黃頭(牛背)鷺出現，為該區較優勢種類。其他鳥種中，野鴿、斑頸鳩、家燕、褐頭鷓鴣與大卷尾等，為次要優勢種類。彩鷓鴣、灰頭紅尾伯勞與紅尾伯勞為本季發現之農委會所列入之保育類野生動物。

2. 蝴蝶：

受到城鎮開發以及濱海空曠缺乏綠蔭影響，一般蝶類在數量上仍不算豐富，以日本紋白蝶數量明顯較多，其次為沖繩小灰蝶，並未發現保育類蝴蝶種類。

3. 爬蟲類及兩棲類：

爬蟲類較隱匿，以及本區多已經人為開發，整體而言不多而分布零散，僅有守宮科的蝎虎，尤其以雅溝排水下游以及詔安厝排水較多；發現貢德氏蛙之保育類兩棲動物。各種類以澤蛙數量較多，黑眶蟾蜍分佈較為零星、貢德氏蛙可於番雅溝及詔安厝排水發現；斯文豪氏攀蜥與草花蛇僅分別零星分佈於頭前厝排水以及下犁排水。

4. 哺乳類：

鼠科的褐(溝)鼠與家鼠等，數量不多且分布零星；蝙蝠科的家蝠；尖鼠科的香(臭，錢)鼠。除家蝠數量較多外，其他種類發現不多且分布亦分散。未發現有哺乳類之保育類野生動物。

三、水域生態：

1. 浮游植物

藍綠藻門、矽藻門、綠藻門以及裸藻門種藻類。顫藻密度明顯較高；其次為矽藻中則以谷皮菱形藻與線形菱形藻；其他矽藻中之種類則以微小異極藻、瞳孔舟形藻、梅尼小環藻與奇異矽藻密度相對較高。綠藻中之種類則以連營(柵)藻出現相對較多。裸藻門藻類只有囊裸藻種但僅出現於番雅溝排水之中上游。

2. 水生昆蟲

由於排水下游多為半鹹水環境，水生昆蟲已經無法於此環境生存發展，而排水域上游或多或少多受到不同程度污染，因此僅發現蜻蛉(蜓)目之青紋細蟴種類以及耐污種類紅搖蚊、小搖蚊，數量以紅搖蚊較多。下游已有海水侵入，較難有水生昆蟲發現，發現蜻蛉(蜓)目之青紋細蟴種類；鞘翅目之龍蝨；中上游發現耐污種類紅搖蚊、小搖蚊，以紅搖蚊較多。

3. 魚類與無脊椎動物

上游明顯污染，僅發現尼羅口孵魚、泰國鱧與琵琶鼠等耐污種類。甲殼類多數種類大多在下游河口，有方蟹科的伍氏厚蟹、雙齒近相手蟹與神妙擬相手蟹；以及沙蟹科的弧邊招潮與清白招潮等，以清白招潮發現最多。軟體動物有福壽螺、似殼菜蛤、小椎實螺以及直線濱螺等。環節動物可發現顫蚓與水蛭，皆為適存於污染水域之生物。

3.生態棲地環境評估：

番雅溝排水位於彰化縣線西鄉，計畫範圍周邊生態環境單純，排水路兩側以農田為主，護岸現況為土堤形式，兩岸植被茂盛，岸邊存有喬木數株，排水路水質混濁且有人工垃圾漂浮，發現有福壽螺及孔雀魚等外來種生物，生態議題主要為岸邊樹木及濱溪植被保留。生態關注區域為河道中段區域，生態高度敏感區域為大型喬木範圍，生態中度敏感區域為濱溪植被範圍。

番雅溝排水路水域型態單一，流速變化不大，無水潭、湍瀨環境；攔水閘門造成造成水域廊道連續性些微不足，但並未完全阻斷；水質呈現濁度高、優養化情形，且有人為垃圾漂浮；水陸域過渡帶為土堤形式，有茂盛植被，溪濱廊道連續性良好，可供動物於水陸域間移動；河床被砂土覆蓋之面積比例面大於75%；觀察到之水生動物有外來種福壽螺、孔雀魚等。

4.棲地影像紀錄：

拍攝日期：107.7.12



說明：兩側土堤植被茂盛，水質混濁有漂浮垃圾



說明：堤岸邊有大型喬木



說明：堤岸植被有整理情形，以及種植喬木數株



說明：下游護岸工程，下層混凝土鑲嵌圓石，上層沙包堆砌，以及堆置大粒徑石塊作為緩衝。

5.生態關注區域說明及繪製：



底圖來源：Google Earth，107年7月。

0 7.5 15 30m

6. 研擬生態影響預測與保育對策：

生態議題及 保全對象	保育 策略	生態影響預測	保育對策
岸邊大型喬木	迴避	施工過程將樹木移除	保留岸邊大型喬木，施工過程不擾動，保護目標(6 棵)點位如下： 水黃皮 6 棵(196025, 2666879)
濱溪植被	縮小	施工過程將植被移除	縮小護岸施作範圍，非工程必要面保留部分植被區域，及增加水陸域連通性。
高通透性護岸	減輕	垂直護岸不利植被復育	利用複式結構施作兩側護岸，採漸進式配置，避免垂直排列，可利用預鑄塊內填土壤提供植物生長。
砂石底質棲地	減輕	區排封底破壞水生環境	區排不封底，保留原砂石底質。
動物逃生坡道	減輕	護岸阻斷水陸域連通性	設置動物坡道，供動物往返水域及陸域。
人工水域棲地營造	減輕	破壞水生生物棲息環境	利用預鑄磚石內預留空間可供水生動物生活及大水時避難之用。
植生草種與苗木	補償	護岸工程造成綠化區域減少	回填區補植原生喬木植栽，建議原生樹種為苦楝，樟樹，水黃皮，茄苳，瓊崖海棠，台灣赤楠，小葉赤楠，無患子，九芎。

填表說明：

一、本表由生態專業人員填寫。

填寫人員： 蔡佳宏、郭晉峰

日期： 107.10.20

水利工程生態檢核表 規劃設計階段附表

民眾參與紀錄表

填表人員 (單位/職稱)	蔡佳宏	填表日期	民國 108 年 1 月 30 日	
參與項目	<input 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 checked="" type="checkbox"/> 生態檢核說明會	參與日期	民國 107 年 12 月 26 日	
參與人員	單位/職稱	參與角色	相關資歷	
施月英	彰化縣環境保護聯盟/總幹事	NGO 團體		
張豐年	台灣生態學會	NGO 團體		
粘雨馨	台灣媽祖魚保育聯盟	NGO 團體		
游永滄	荒野保護協會/台中分會分會長	NGO 團體		
蘇偉峻	彰化縣線西鄉/鄉長	地方代表		
葉菁祐	鹿港鎮公所	地方代表		
黃耀樞	線西鄉下犁村/村長	地方代表		
鄭錦昌	鹿港鎮頭南里/里長	地方代表		
黃啟銘	水利資源處/技佐	主辦單位		
林聖祐	睿泰工程顧問有限公司	設計單位		
李盛全、 蔡佳宏、 郭晉峰	景丰科技股份有限公司/副總經理、資深工程師、工程師	生態團隊		
林笈克	觀察家生態顧問有限公司/經理	生態團隊		
生態意見摘要		處理情形回覆		
(一)施月英 總幹事		由於既有樹木位於護岸施作位置，將會移植至計畫區內之景觀綠化區。		
1.適當調整工程設計保留水道邊樹木。				
2.道路兩側植栽選擇當地適生種樹木種植，避免從外地長途運送。		本工程規劃有景觀綠化區，建議種植樹種有苦楝，樟樹，水黃皮，茄苳，瓊崖海棠，台灣赤楠，小葉赤楠，無患子，九芎。		
(二)張豐年 醫師		目前規劃改建番雅溝排水一號橋，相關意見將納入方案檢討可行性。		
1.水患問題建議改建下聲橋及番雅溝二號橋，以增加通洪斷面，中間之無名橋亦需一併考慮；日後多加疏浚，且將浚起之砂石往外輸移，切忌就地擺置；針對既已遭沖擊之右凹岸(下犁排水匯入段)，強化該岸之基礎設施，退縮對岸之				

<p>護堤；針對床底利用墊高凹岸，挖深凸岸方式，使成一緩坡，讓流心往左側移，以減低右側沖擊力道。</p>	
<p>2.生態方面建議以下游河段為鑑，將臨水坡度放緩，多積一些土，讓苗木有長上之機會；在兩側道路之外側植上根系健全之苗木，切忌移植三、四米之高木(因通常根部被切僅剩根球，日後老是長不好)。由於該處靠海地勢平緩，易遭西北強颶折損，建議多選擇灌木，少用喬木。</p>	<p>將與設計單位討論植栽形式，避免種植後樹木生長狀況不良。</p>
<p>3.針對水患或生態，進一步建議因地制宜考量整河段：針對臨水之岸，凸岸因不可能遭沖擊，還是照用土堤；凹岸則必遭沖擊，而改用上強化之水泥構造；在平緩直流段則用上砌石、石籠，甚或土堤。若能少用上一些水泥，則生態會明顯改善。</p>	<p>本工程利用複式結構施作兩側護岸，下方為坡度小於45度之混排塊石護岸，上方為加勁值生護坡，規劃種植海埔姜、三星果藤及馬鞍藤等植栽，以改善橫向連結性及植生復育。</p>
<p>4.水質改善方面建議隨時清除河道內及周邊之各種垃圾雜物；給該地居民一些環境教育，並設法組一團體，就近監視這些工廠或養殖業；環保機關該適時出手管制。</p>	<p>本工程將一併清理水道內廢棄物，並於完工後定期維護管理，水質改善部分將轉知環保局研議妥處。</p>
<p>5.有必要告知當地居民，縱使再如何耗費鉅資，水患問題亦不可能完全藉由工事解決。為能達至最佳經濟效益，有必要讓周邊之農地重新扮演起滯洪角色，一旦出現農損，給予合理之補償。但要能成行，必須農民願意配合。</p>	<p>謝謝指教，會與當地居民做適當溝通。</p>
<p>(三)線西鄉 蘇韋峻 鄉長 1.清淤疏浚產生之土石要妥善處理，避免隨意堆置。</p>	<p>工區內土方運載堆置等作業將會妥善規劃。</p>
<p>(四)線西鄉下犁村 黃耀燿 村長 1.請考量兩側水防道路固定間隔種植喬木植栽，增加環境綠美化。</p>	<p>已初步規劃堤後有景觀植生綠帶，未來將考量適合當地的樹種及灌木等，增加生態及景觀豐富度。</p>
<p>2.番雅溝周邊時常發生淹水情形，希望趕緊進行水道拓寬解決淹水問題。</p>	<p>本工程完成後將增加排水路排洪能力，改善周邊區域淹水問題。</p>
<p>3.目前土堤會有邊坡沖刷的情形，護岸整建可以改善這個問題。</p>	<p>本工程規劃整建為混凝土護岸，改善邊坡沖刷問題。</p>
<p>4.水道要有足夠寬度，轉彎處能因地制宜再拓寬一些。</p>	<p>有關護岸設計將納入方案檢討可行性。</p>
<p>(五)鹿港鎮頭南里 鄭錦昌 里長 1.水道定期疏浚很重要，挖起來的土石也要妥善處理。</p>	<p>後續將持續觀察排水狀況定期清淤疏浚，以維持排水通暢，工區內土方運載堆置等作業亦會妥善規劃。</p>