

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)	陳玉潔		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	陳玉潔	水利資源處 /約僱人員	土木水利工程	行政業務
設計單位 /廠商	陳政德	容泰工程顧問有限公司/ 工程師	水保水利工程	工程規劃設計
	游家欣	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製
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"/>		108.1.16	
細部設計	是 <input checked="" type="checkbox"/> / 否 <input type="checkbox"/>		108.4.3	
設計定稿	是 <input checked="" type="checkbox"/> / 否 <input type="checkbox"/>		108.6.24	

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)	東溝排水(第一期)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：

有關棲地鄰近區域之生態資料，依據經濟部水利署 97 年 9 月「彰化北部地區綜合治水檢討規劃（員林大排等排水系統）」，摘錄相關調查成果。

一、生態資源調查

1. 植物：

新雅橋處共調查到優勢種以象草為主。鄰近區域的植物生態以禾本科植物最為常見，河道兩側皆為象草植物覆蓋，並有綠竹、構樹、血桐、棟樹等植物生長於此，由於此處植物充分覆蓋河岸兩側邊坡，相對也增加生物棲息空間。於東茂橋處共調查到 7 種地被植物，優勢種以巴拉草及象草為主。鄰近區域的植物生態以禾本科及菊科植物最為常見，植物分布種類豐富。

2. 鳥類：

調查期間發現鳥類有小白鷺、栗小鷺、夜鷺、紅冠水雞、彩鵲、白腰草鶺、斑頸鳩、紅鳩、洋燕、家燕、白鵲、白頭翁、野鳩、黃尾鳩、棕扇尾鶺、灰頭鷓鴣、褐頭鷓鴣、綠繡眼、麻雀、白尾八哥等，以白頭翁的數量較多，其次為麻雀及褐頭鷓鴣。另調查顯示，第二季鳥類多樣性狀況均較第一季為佳。

3. 哺乳類：

調查期間發現的哺乳類包括臭鼬、東亞家蝠、小黃腹鼠與溝鼠等 4 種。

4. 兩生爬蟲類：

調查發現物種有黑眶蟾蜍、斑龜、蝎虎、無疣蝎虎、麗紋石龍子、台灣中國石龍子、花浪蛇、南蛇、雨傘節與草花蛇等，種類豐富。

5. 魚類及蝦蟹類：

於新雅橋與東茂橋僅分別發現雜交吳郭魚與琵琶鼠等魚類，種類相當稀少。

6. 浮游生物：

累積 2 季調查共記錄 34 種浮游植物，數量方面以舟形藻佔較多。浮游動物方面，共發現 8 種物種，然由於發現物種多屬常見於河川中、下游地區的藻類，如脆桿藻、舟形藻、異極藻、菱形藻，與緩水域常見的盤星藻等物種，而代表優良水質的藻類如卵形藻、曲殼藻等則較少見，推測排水內水質處於中度至嚴重污染狀態。

3. 生態棲地環境評估：

東溝排水改善工程位於彰化縣埔鹽鄉、溪湖鎮，現況水路兩岸為原始濱溪林帶，植物分布以先驅樹種為主，包含構樹、血桐、竹林、稜果榕等，提供許多小樹苗與草本植物遮蔽空間，及提供動物水陸域過渡帶連接空間，生態功能良好，河床有 2 處固床工，造成縱向連續性些微不足，尚未完全阻斷。河床內有礫石灘分布，提供較豐富之水流型態，水質呈綠色，優養化情形嚴重，及發現岸邊有傾倒人為垃圾情形，生態議題主要為濱溪林帶保留，及維持河床底質多樣性。生態關注區域為計畫範圍全線，生態高度敏感區域為濱溪林帶範圍。

此區段非原始自然溪段，細看左岸(西側)為渠壁陡峭，主要呈現三種構造：1.卵石和水泥砌成，2.紅磚橫擺疊搭，3.垂直土壁，由密生雜草鞏固，或是樹林底部密生根系盤固，因調查進行不易接近堤岸，推測亦可能為磚或卵石砌成之渠壁。右岸(東側)渠壁坡度較為徐緩且土坡向河道內延伸，可見釣客在右岸土堤旁垂釣或設置魚籠，於林下涼蔭處河岸延伸出之沙泥灘、卵礫石灘或短草地釣吳郭魚。經實地勘查，目視即可見琵琶鼠魚、極大量的吳郭魚。

右岸有較陡峭處，此河岸早期兩岸為磚或卵石砌成渠壁，右岸水較和緩使泥沙、卵石和礫石堆積，故形成淺坡河岸，而左岸水流較快，故無土石淤積。右岸堆積嚴重，生長出茂盛的濱溪林帶，此外，較下游潮濕泥灘地上可見多處蟹類營造之孔洞(推測為凶狠圓軸蟹以及漢氏無齒螳臂蟹)。細察該河段，右岸因為水文平緩堆積成淺灘，左岸在進入員林大排前的彎處，亦有大片沿岸雜林區，形成良好、穩定、且具多樣化棲地的動物躲藏棲息繁殖區，可發現不少小白鷺、夜鷺、黑冠麻鷺、綠繡眼、麻雀、紅嘴黑鵝、翠鳥等鳥類，具有提供動物保護、緩衝綠帶的重要活水生態廊道功能。

4. 棲地影像紀錄：

拍攝日期：107.7.12



說明：上游排水路景觀



說明：固床工及礫石分布

拍攝日期：108.1.31



說明：卵石和水泥砌成之右岸



說明：溪濱兩岸茂盛林相

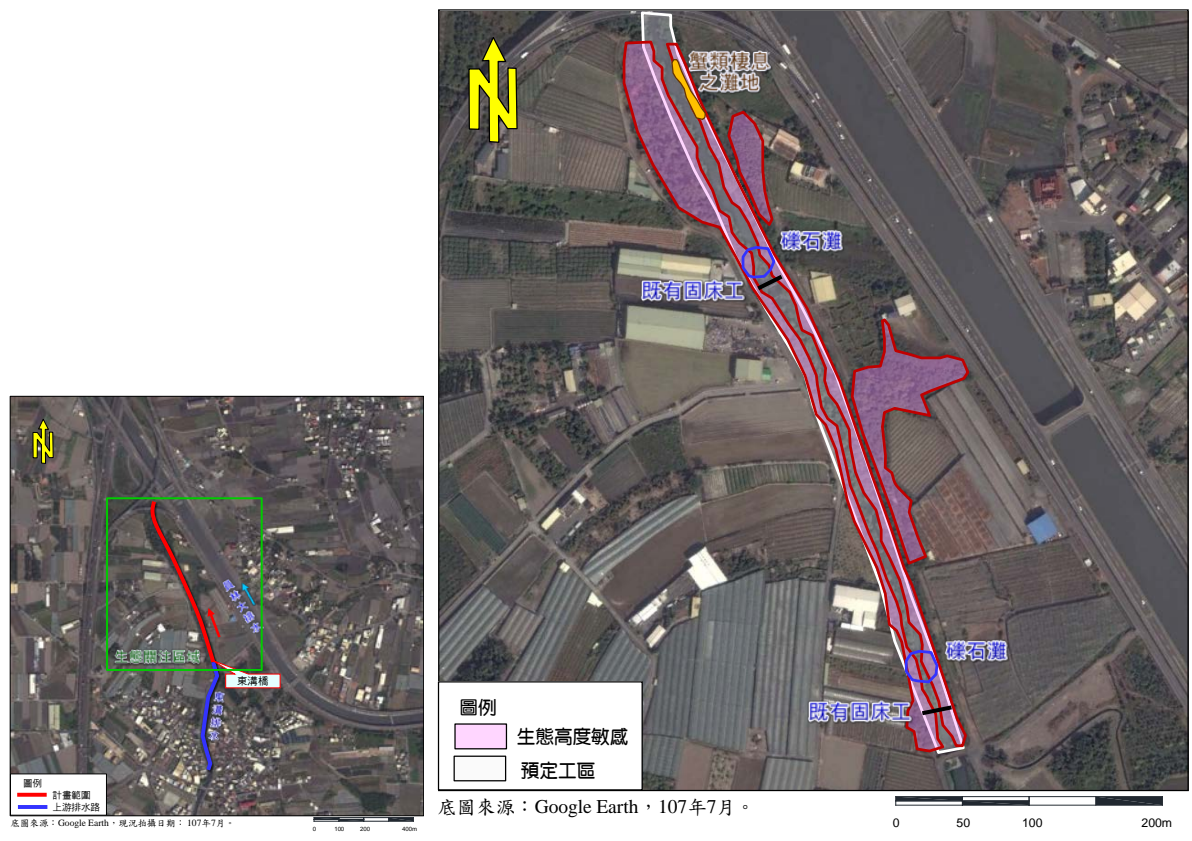


說明：蟹類巢洞



說明：下游段大量吳郭魚

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	保育 策略	生態影響預測	保育對策
濱溪林帶	縮小	施工過程將樹木移除	縮小護岸施作範圍，非工程必要面保留部分林帶區域，及增加水陸域連通性，提供更多的生態價值。
水陸域交接帶灘地	縮小	護岸施作破壞既有生物棲息環境	保留部分水陸域交接帶之淺灘地，維持既有生物棲息空間。
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，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，保留原砂石底質及礫石灘。
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	利用預鑄生態槽提供生物躲藏空間。預鑄生態槽為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。

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		
王豫煌、 張豐年、 趙克堅	台灣生態學會	NGO 團體		
游永滄	荒野保護協會/台中分會 分會長	NGO 團體		
陳智泓	溪湖鎮公所	地方代表		
黃柏勳	溪湖鎮中竹里/里長	地方代表		
黃啟銘	水利資源處/技佐	主辦單位		
唐太山、 陳政德	容泰工程顧問有限公司	設計單位		
王俊欽、 蔡佳宏、 郭晉峰	景丰科技股份有限公司/ 技術協理、 資深工程師、 工程師	生態團隊		
林笈克、 陳易昇	觀察家生態顧問有限公司/ 經理、 計畫專員	生態團隊		
生態意見摘要		處理情形回覆		
(一)施月英 總幹事		取消護岸施作，保留邊坡濱溪林帶，及不擾動水域及河床環境，僅整建兩側水防道路，並限制工區範圍，避免擾動周圍植被帶。 後續將持續檢討改善垃圾非法傾倒垃圾情形。		
1.東溝排水這段河道景觀在彰化地區真的很難得少見，希望能盡可能保留原來的風貌，或進一步朝景觀遊憩區發展。				
2.植物根系原本就具有護坡的功用，不需要再特別施作護岸工程。				
3.應設法解決非法傾倒垃圾情形，還給水道美好的生態環境景觀。				

<p>(二)張豐年 醫師</p> <p>1. 該段豐盛之生態景觀在普遭過度開發之平地幾可謂碩果僅存，特別是彰化地區，建議加以保留，但優先清除周邊之垃圾雜物，並設法改善水質。至於居民「溝底或邊坡遭淘空之疑慮」應不是大問題，亟待多溝通加以化解。若當地有意，亦建議可往營造成觀光旅遊景點方向邁進。</p>	<p>取消護岸施作，保留邊坡濱溪林帶，及不擾動水域及河床環境，僅整建兩側水防道路，並限制工區範圍，避免擾動周圍植被帶。</p>
<p>2. 為免惡化生態景觀、甚水土保持，建議儘量不要動用上各種人為工事，理由在於：(1)不管是溝底或兩岸，只要施工或栽植等擾動，不管是生態抑或景觀，只會持續惡化，不可能改善。且施工後硬體水泥工事與周邊之地體勢必出現界面效應，後遺症短期間可能不易察覺，但就長期而言絕對無法逃脫，如固床工出現之上淤下淘後遺症。(2)土岸已長滿各種原生草木，除無懼洪流外，亦因從上遮擋陽光，可讓底下之草量減低（避免過度阻流）與樹木達至平衡，除可進一步強化水保功能外，更有利整體生態環境。(3)規劃簡報所提出之工法，不管是「植栽槽工法」，抑或「格框護岸＋生態護坡工法」，因底下還是不免用水泥，根部伸展總會受限；若上覆加勁格網之草包，苗木當難長上；縱使有幸長上，但長至一定程度，其幹基即會被加勁之塑膠網卡住，而長不好或長出無數之分歧枝，弱化樹勢。且枯水季時因吸收不到水分，草木皆不免乾枯死亡。</p>	
<p>3. 該地水患應不是問題，理由在於：(1)今年之 823 水患至少是彰化地區近十年來最嚴重之一次，但現勘時里長卻表示該地並未遭殃。(2)通常各排水之治理，都從最底下之段開始。但該排水卻是例外，從 Google earth 可看出其上河段早在 2002 年即已完工，能拖至今日，表示水患在該地應不是問題。</p>	<p>將持續與地方民眾溝通。</p>
<p>(三)趙克堅 研究員</p> <p>1. 應檢討整個排水系統會淹水的原因為何，找出源頭來解決問題是比較好的方式。</p>	<p>「員林大排水幹線排水系統-東溝排水支線治理計畫」已整體考量集水區內各排水支線排洪能力與改善方案，本工程依治理計畫需求改善計畫區域排水路排洪能力。</p>

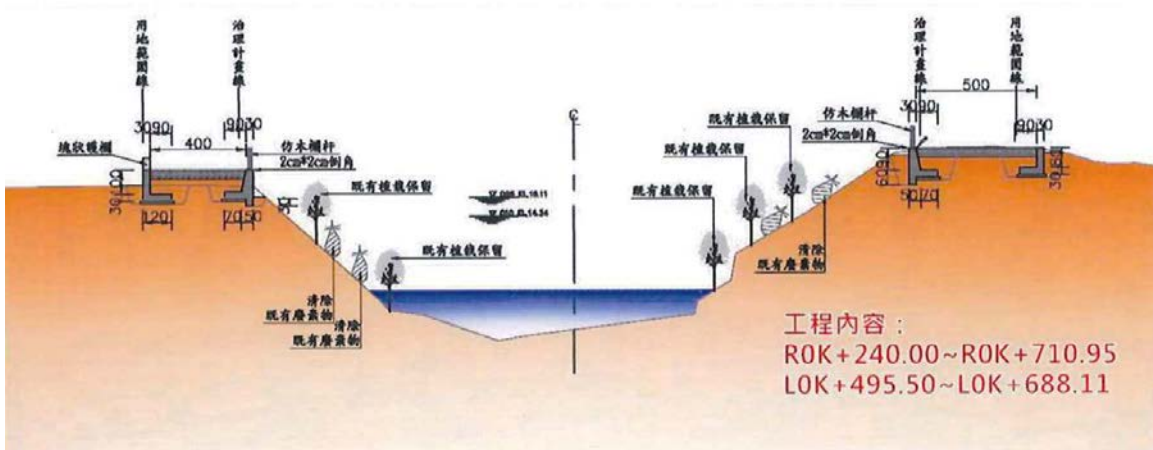
<p>2. 既有的樹林就可以保護邊坡免於沖刷，而且當大水來時也有緩衝功能，水不會一下子全部溢流出來。</p>	<p>取消護岸施作，保留邊坡濱溪林帶，及不擾動水域及河床環境，僅整建兩側水防道路，並限制工區範圍，避免擾動周圍植被帶。</p>
<p>3. 水道中段有早期紅磚砌石及卵石渠壁，這些都可以列為文化保存對象，並利用一些景觀營造手法，讓更多人認識了解。</p>	<p>相關意見將納入方案檢討可行性。</p>
<p>4. 建議既有邊坡維持原狀，可在道路外側建擋水牆，如大水來時連水防道路都可當作緩衝空間，保護外圍周邊住家，如此除可保有水道周邊蟹類及其他生物棲息空間，亦能改善排水路防洪能力。</p>	<p>取消護岸施作，保留邊坡濱溪林帶，及不擾動水域及河床環境，僅整建兩側水防道路，並限制工區範圍，避免擾動周圍植被帶。</p>
<p>5. 東溝的目前兩岸樹木與水域渠道建構的景觀，不亞於台南台江國家公園四草綠色隧道，是彰化乃至中部地區極少見、珍貴的國家公園級景觀，應該積極保留。四草綠色隧道已經為當地青年創造區域的經濟效益。東溝現狀保留，清除垃圾，建議輔導在地民眾也可達到四草綠色隧道的光觀經濟模式。</p>	
<p>(四)游永滄 分會長</p> <p>1. 東溝大排兩側樹蔭生成茂密，溝裡有深度落差大，側邊樹林被大量惡意傾倒垃圾，建議邊坡離溝上堤岸道路下的大樹保留，留下間距砍伐疏離小樹苗，以利清垃圾，並讓空氣光線通透，留下大樹也會再長回來!</p> <p>2. 堤岸道路旁可以築護牆，溝底兩側真正較脆弱易崩塌的位置，再做水泥基礎加強!原東溝大排已經很棒了!再多點考量跟垃圾清理會更美!</p>	<p>取消護岸施作，保留邊坡濱溪林帶，及不擾動水域及河床環境，僅整建兩側水防道路，並限制工區範圍，避免擾動周圍植被帶。</p>

說明：

1. 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。
2. 民眾參與紀錄須依次整理成表格內容。

水利工程生態檢核表 規劃設計階段附表

生態保育策略及討論紀錄

填表人員 (單位/職稱)	蔡佳宏	填表日期	民國 108 年 5 月 20 日
解決對策項目	降低工程對生態環境影響	實施位置	東溝排水
<p>解決對策之詳細內容或方法(需納入施工計畫書中)</p> <p>一、取消護岸施作，保留邊坡濱溪林帶，及不擾動水域及河床環境，僅整建兩側水防道路，並限制工區範圍，避免擾動周圍植被帶。</p> <p>二、取消護岸施作，不擾動水域及河床環境，維持水陸域連通性，保留水陸域交接帶之淺灘地，維持既有生物棲息空間。</p> <p>三、以人工方式進行垃圾清理，避免機具於清除過程破壞周圍植被。</p>			
<p>圖說：</p>  <p style="text-align: right; color: red;">工程內容： ROK+240.00~ROK+710.95 LOK+495.50~LOK+688.11</p>			
圖1 東溝排水工程斷面圖			
現勘、討論及研擬生態保育措施的過程、紀錄			
日期	事項	摘要	
107.11.2	提供設計單位生態檢核資料	提供關注區域圖、初步保育對策。	
108.1.3	生態檢核地方說明會	設計採用格框式護岸(高3.2m)，保留上半部邊坡樹木，適當疏離小樹苗。	
108.1.18	設計原則審查會	討論護岸形式、部分區域維持既有土堤可行性。	
108.2.25	四河局現勘會議	調整為半重力式護岸，保留上半部邊坡樹木、保留100m範圍不施作護岸。	
108.3.7	工程設計協調會	縮小護岸高度(高2m)、保留大部分邊坡樹木、僅開設三道施工便道(選擇樹木稀疏處)、改善既有固床工、不施作護岸區域加大至200m範圍。	
108.3.11	水利署與縣長研商東溝排水事宜	以兩岸既有堤頂道路加高或堤頂臨水側加矮牆方式辦理，儘量減少擾動現有水岸兩側植生，並朝保留水道生態、整理水道水質及環境、環境教育等方面進行。	

108.4.3	細部設計審查會	工程設計未符合3/11會議結論，再檢討設計方案。
108.4.29	設計調整討論會議	取消護岸施作，保留邊坡濱溪林帶，及不擾動水域及河床環境，與NGO團體取得共識。
108.5.15	第二次細部設計審查會	通過設計方案，僅整建兩側水防道路滿足防洪需求及改善區域交通。

現場紀錄照片：

108.1.3 生態檢核地方說明會



108.2.25 四河局現勘會議





108.3.7 工程設計協調會



填寫人員： 蔡佳宏

日期： 108.5.20