

台江國家公園管理處委託辦理計畫

台江地區 水質土壤底泥測定監測計畫

台江國家公園管理處委託辦理

中華民國 106 年 12 月

(本報告內容純係作者個人之觀點，不應引申為本機關之意見)

台江國家公園管理處委託辦理計畫

台江地區 水質土壤底泥測定監測計畫

受委託單位：嘉藥學校財團法人嘉南藥理大學

計畫主持人：林瑩峰

研究期程：中華民國 106 年 1 月至 106 年 12 月

研究經費：新臺幣 59 萬元

台江國家公園管理處委託辦理

中華民國 106 年 12 月

(本報告內容純係作者個人之觀點，不應引申為本機關之意見)

台江地區水質土壤底泥測定監測計畫

期末審查意見與回覆修正對照表

➤ 童淑珠委員

委員意見	意見回覆
1. 期中審查委員之意見與執行情形之表格應附於期末報告。	感謝委員指正，已於報告附上期中審查與意見回覆表。
2. 內文錯別字甚繁，請更正。	感謝委員指正，已修正報告內錯誤。
3. 本計畫樣區特性，建議不要用 RPI，因為與水體分類水質標準、項目不同，標準核定差異性蠻大，例如未(稍)受污染卻未能符合甲、乙類水體要求。	感謝委員建議，本計畫多處樣點均位於河川或排水渠道，因此雖然 RPI 指標未能呈現水體水質的特性，不過仍具有一定的參考價值，因此仍於報告中附上供參考。
4. 4 樣區水質分析結果，各區的綜合評估應精簡，建議改為條列式，如簡報之 P. 29、32。	感謝委員建議，已將樣區的水質綜合評估補充增加條列式說明。
5. P. 192 以 ORP、有機物與重金屬檢測的關聯性請補充說明。	有關原鹽水溪濕地的底泥 ORP 值與有機物、重金屬之關係已修改並補充說明(P.195)，主要結果為當底泥之 ORP 越低，有機物濃度則越高，大部分的底泥重金屬濃度也隨之偏高。
6. 對於環境調查資料庫之建置構想狀況如何？是否可將多年相關資源調查結果進行彙整。	已於第二章 2.2 節(其他文獻中有關台江地區的水質底泥背景資料)補充有關文獻與本計畫(105 與 106 年)調查之樣區地圖，並且彙整補充樣區地圖與對應之計畫、樣區符號，可對照本計畫蒐集之文獻資料，瞭解各樣區水質變化。
7. 樣區內除有家庭廢水的匯入，是否還有其他明確的工業廢水、畜牧廢水等匯入？	由於本計畫樣區均位於排水或河川的末端，上游排水或河川既有之工業區、畜牧農業廢水排入的影響至末端已較不明顯，但是位於水質樣區附近的小型聚落、養殖畜牧區的廢污水排入可能有較為明顯的影響，此部分再各樣區的水質分析結果之前均有說明樣區上游可能的水污染特性。

➤ 劉寶文委員

委員意見	意見回復
<p>1. 中文摘要的四個國家重要濕地，到了 P.29 變成三個國家/國際級重要濕地，請釐清。如果可以，順便定義「國際級濕地」。</p>	<p>感謝委員指正，原 P.29 的「三個國家/國際級重要濕地」之說明已修正為「四個國家/國際級重要濕地」，另外有關「國際級濕地」之定義，於濕地保育法中並無單獨之定義，僅於第八條中說明如下：</p> <p>第八條 重要濕地分為國際級、國家級及地方級三級，由中央主管機關考量該濕地之生物多樣性、自然性、代表性、特殊性及規劃合理性和土地所有權人意願等，並根據下列事項評定其等級：</p> <ul style="list-style-type: none"> 一、為國際遷移性物種棲息及保育之重要環境。 二、其他珍稀、瀕危及特需保育生物集中分布地區。 三、魚類及其他生物之重要繁殖地、覓食地、遷徙路徑及其他重要棲息地。 四、具生物多樣性、生態功能及科學研究等價值。 五、具重要水土保持、水資源涵養、防洪及滯洪等功能。 六、具自然遺產、歷史文化、民俗傳統、景觀美質、環境教育、觀光遊憩資源，對當地、國家或國際社會有價值或有潛在價值之區域。 七、生態功能豐富之人工濕地。 八、其他經中央主管機關指定者。
<p>2. 建議摘要的監測結果也須列出採樣日期、年份等資訊。請依四個濕地中哪個最嚴重後，再分述細目。例如結論中以四個濕地分別討論結束重點的方式為佳。</p>	<p>感謝委員建議，以一委員之建議重新修正摘要之說明。</p>
<p>3. 數據的表示見意用敘述統計，例如「平均值±標準偏差」或計算出 Q25、Q75、最大、最小值等方法，找出最適合表示數據分布的敘述統計，會比「主要污染物為懸浮固體物(18~157 mg/L)」可</p>	<p>感謝委員建議，有關摘要與結論中有關綜合數據的說明，均已修正為以「平均值±標準偏差」之結果表示。</p>

委員意見	意見回復
以讓讀者瞭解。	
4. 採樣區的代號(例如 C4 代表曾文溪?)不宜出現在摘要中，除非有足夠的說明。單獨出現的「Y1~Y4」樣區無法理解其地理位置。建議以文字說明取代之(表 3.2-1)。	感謝委員建議，已將摘要中以樣區代號說明樣點修正為以文字說明。
5. 建議將儀器分析使用之廠牌於「第三章工作方法」中註明。	感謝委員建議，已於第三章中表 3.4-2 與表 3.4-3 補充使用之儀器型號
6. P.49 開始之水質監測結果建議以圖或表代替整段文字列舉，再行討論有意意之處。數據若有重複，即便是分析步驟重複而非採樣行為重複(考慮採樣之艱辛)，也請使用「平均值±標準偏差」已表示數據品質。	感謝委員建議，有關水質監測結果部分之說明，均為用來說明本計畫四季監測 16 個樣區的水質分析結果(表 4.1-1~4.1-4 的說明)，另外有關報告中有關數據範圍的說明，也已修正為使用「平均值±標準偏差」已表示數據品質。

➤ 企劃經理課黃琮珺技正

委員意見	意見回復
1. Y4 樣點敘述應為鹽水溪排水線，而非嘉南大圳排水線。	感謝委員指正，已修正報告中有關報告中鹽水溪排水線之說明。

➤ 解說教育課黃貞雅辦事員

委員意見	意見回復
1. 建議水質計畫後續可考慮規劃容易上手採樣方法，讓志工或民眾可參與協助採樣，以補足調查人力及經費之不足。	感謝委員建議，部分現場可立即獲得數據之檢測分析，如溶氧、pH、導電度、濁度等監測項目，可考慮由志工或民眾參與，但較為專業之水質項目如懸浮固體物、生化需氧量、氨氮等仍宜委託專業之學術單位或檢驗單位進行。

➤ 保育研究課林哲宇技士

委員意見	意見回復
1. 水質資料以各項指標分析水質狀況(表 4.1 各表)，目前只呈現 106 年度 4 季調查資料，建議再加上 105 年度乾濕季 2 次資料比對。	感謝委員建議，已將 105 年度 2 次水質分析結果之水質指標評比結果補充於各表，並以灰色表格底色呈現。
2. 底泥檢測資料在內文有敘述文獻背景值，是否可在 4.2-1~3 列表增加文獻背景資料。	感謝委員建議，已將底泥文獻資料範圍補充於表 4.2-1~4.2-3 中。

➤ 游登良處長

委員意見	意見回復
1. 請受託單位針對本處園區水質長期監測，再行研議規劃必要而系統化監測樣點、固定檢驗項目及監測頻率，以及標準化採樣送驗方法。	感謝處長建議，已將監測點、檢驗項目、監測頻率，以及相關檢驗項目樣本之標準採樣、保存與運送方法補充於 4.3 節中說明。

台江地區水質土壤底泥測定監測計畫

期中審查意見與回覆修正對照表

➤ 童淑珠委員

委員意見	意見回覆
1. 期中報告內容有多處錯別字，部分排版錯誤，請修正。	感謝委員指正，已於期末報告修正錯誤之排版與錯字。
2. 水質檢測數值，是以陸、海域水體水質標準之達成率判定水質狀況，但就陸域水體類別用途並不符合本計畫水質檢測樣區，建議僅以海域地面水體標準達成率判定，較符合實際狀況。	感謝委員建議，雖然本計畫告樣區均位於河口或鄰近河口，但由於上游染來源以陸域地面水體標準評估水質仍有一定參考價值，故仍保留陸域地面水質之評估。
3. 樣品水質綜合評估，皆以整體水質參數的達成率表示之，但無法確切得知是哪1個水質參數導致達成率不佳，建議將各水質參數達成率分別計算，以確切掌握水質特性。	感謝委員建議，已於期末報告中的水質綜合評估中，依不同水質規範標準，將各水質分析項目分別計算。
4. 海域水質硫酸根可以代表水體的哪種特性?有多個採樣點第2季 SO_4^{2-} 皆大於第1季，且差距有10倍之多，請補充說明。	本計畫多個樣區均位於感潮帶，即使採樣時間已經盡量選擇低平潮，樣區仍可能受害水影響，為了解受每次採樣時各樣區水體受海水影響程度，除了導電度之外，還增加硫酸鹽水質項目，當硫酸鹽越高顯示當時水體內混有海水的可能性高，可供最後評估水質時參考，另第2季硫酸鹽濃度普遍升高為計算錯誤，已檢誤修正。
5. 有關長條圖示，建議加上規範值線，以做比對。	水質部分因圖示已包含較多的資訊內容，如加上規範值恐造成閱讀與判別上的困擾，唯底泥之分析結果較無此問題，已標示規範值資訊。
6. 期中報告圖示以黑白列印，但導致部分圖不易分析，建議重要圖示以彩色列印。	由於原先的圖式過小導致閱讀不易與分析，目前已將圖式內容改為1頁兩圖，增加閱讀性。
7. 水質檢測作業建議以常態水質為量測基準，佐以1~2次強降雨等氣候引起水質擾動狀況檢測。	105與106年度共有6次水質檢測，其中106年度8月份之數據，一方面可視為強降雨後的數據，一方面也可對應為該季節(雨季)可能發生之

委員意見	意見回復
	水質數據。

➤ 劉寶文委員

委員意見	意見回復
1. 摘要最後重金屬測量結果中的「<」宜再解釋清楚，比較建議以平均值±標準偏差來表示之。樣品數量建議可以一併說明。另汞濃度似乎低於所謂「造成環境危害之低現值」。	重金屬中部份數據採用小於(<)而不直接以數據顯示，主要原因為該數據濃度已經低於分析之檢量線 0 mg/L 以上第一點，雖然仍未達監測極限，但已無法確保數據之準確度，由於該點無法以明確數據進行統計，故僅以<符號表式。 本計畫大部分監測之汞濃度均低於造成環境危害之下限值，唯鹿耳門溪監測之底泥數據高於下限值，但仍在文獻值範圍內。
2. 建議將表 2.2-1、2.2-2 的 RPI 附於數據中以佐證 P.7 的論述。	感謝委員建議，將於成果報告中將 RPI 範圍附於文獻數據中以茲對照。
3. 表 2.2-6、7 的內容完全重複，請確認修正。	感謝委員指正，已刪除表 2.2-7 錯誤重複呈現處。
4. 表 2.2-5 至 8 的樣本數 N 宜也列出。	感謝委員指正，已補充各文獻值之樣本數 N。
5. 鹿耳門溪為何只設定 1 個採樣點？	鹿耳門溪樣區之佈點原則為關注四草濕地竹筏港二排水與鹿耳門溪匯流之水質狀況，該樣區也，未來如經費允許可在鹿耳門溪上游，台江園區周界地帶增設樣區。
6. 雨季、乾季數據分開比較是否會比較合理？	已將 106 年度之水質分析數據分為四季比較。
7. 表 4.1-4 達成率與註腳公式數目不一致，例如重要濕地(國際、國家)公式應補齊。	已將評估水質之達成率計算說明修正。
8. 七股鹽田濕地似乎有由 Q1-Q6 營養鹽(TP、TN)降低現象，是否有優養改善趨勢，值得分析。	Q1~Q4 之樣區上游均為生活污水或畜牧廢水排入之污染負荷較高的區域性排水，氮磷負荷相對偏高，Q5~Q6 之樣區上游僅有魚塭廢水排入，氮磷負荷相較偏低。
9. 整體長期監測標準作業程序達成率為 1/2，是否可說明？	該項工作於期中報告時呈現為達成率為 1/2，僅為按照工作進度管制圖之進度呈現。

➤ 解說教育課林文敏課長

委員意見	意見回復
<p>1. 部分圖表標示有誤，建議修正。有些水質長條圖，Bar 條並未顯示，會否是因數值太小而無法顯現，請補充說明。</p>	<p>感謝委員建議，已修正圖表標示錯誤，另外也已將長條圖部分放大改為一頁兩圖，增加閱讀性。</p>

➤ 企劃經理課林聖博專員

委員意見	意見回復
<p>1. 城鄉發展分署為辦理重要濕地基礎資料收集，每年度均函邀各委任/委辦機關提送重要濕地基礎調查計畫書，水質亦是基礎調查項目之一，建議後續若有需要，可提報申請調查經費。</p>	<p>感謝委員提供建議。</p>
<p>2. 有關樣點設置，今年度僅至七股瀉湖北端，惟本處目前一通草案範圍預定擴大七股鹽田臺區鹽場，且亦受委任管理七股鹽田重要濕地，建議後續樣點設置可考慮增設更北端樣點。</p>	<p>目前採樣計畫布點仍以台江園區周界地帶為主，未來待保育利用計畫正式公告後，可一併將七股鹽田濕地北端區域納入考量。</p>

➤ 保育研究課林哲宇技士

委員意見	意見回復
<p>1. 有關底泥採樣檢測結果，與 105 年成果比較相異甚大，請補充說明。</p>	<p>由於底泥易受潮汐、水流，甚至當季降雨逕流影響，而且為非均質分布，因此部分樣區監測成果呈現較大的差異性，但仍均於文獻值範圍內，唯鹽水溪樣區 106 年與 105 年樣區具差異性，105 年為岸邊採樣，106 年為河道中央採樣，因而產生檢測成果之差異性。</p>

委員意見	意見回復
2. 同上，各季水質檢測是否有歷史數據可做為背景值參考？	除常態性與經常性計畫之監測值，文獻值或歷史數據常受限於計畫年限或計畫期程，導致數據無法平均分季計算，部分常態性或經常性計畫監測之歷史數據可能又受限於水質檢測項目之差異，造成可比對之水質項目或文獻並不多，未來仍建議文獻值以總平均值進行比對。
3. 目前第 2 季水質是梅雨季擾動後之檢測結果，是否由同時間段常態水質數據可供比對。	106 年受梅雨擾動之檢測月份為 8 月，105 年之檢測月份為 6 月與 10 月，因此目前仍無同時段之數據可供比對。
4. 水質綜合評估是以 2 季水質檢驗數值平均後進行評估，建議改為以各季各別評估方式，以釐清每季水質狀況。	感謝委員建議，期末報告內之綜合評估已將水質指標化之評估方式改為各季個水質項目分別評估。

➤ 保育研究課王建智課長

委員意見	意見回復
1. 今年度底泥採樣樣點有做調整，例如鹽水溪口採樣點改為河道中央取樣，是否能請團隊評估今年度與去年度差異，及各自所劃樣點能代表哪些河段區域的底泥狀況，及建議未來長期監測樣點劃設位置。	有關鹽水溪之底泥分析的差異，105 年為岸邊採樣，106 年為河道中央採樣，目前已知部分底泥重金屬分布為岸邊與河道中央剛好相反，岸邊之濃度分布為上游濃度偏高，越往下游濃度越低，河道中央為上游濃度邊低，越往下游濃度越高，岸邊之底泥可能為長期累積或受兩岸排水影響，河道中央之底泥可能受水流沖刷影響，受污染底泥越往下游堆積，建議未來可分別在濃度偏高的區域採取底泥分析，以了解底泥重金屬累積狀態。
2. 水質檢測數據除季節性差異比對，建議也就不同年度的同時間段水質狀況進行比較分析。	以利用長條圖比較不同年份(105 與 106 年)但同季(6 月與 10 月)之水質評估。
3. 有關底泥採樣目的事業主管機關權責，請受託單位協助釐清。	依「目的事業主管機關檢測底泥品質備查作業辦法」第三條，僅列出河川、灌溉渠道、湖泊、水庫需依規定由目的事業主管機關定期辦理底泥檢測作業，另外第九條也明述，下列特定水體水域範圍得免依本辦法辦理底泥品質定期檢測及申報作業：一、經中央主管機關公告屬戊類水體者。二、依水利法規定辦理定期清淤作業，或無法取得具代表性之適當樣品者。三、其他經中央或直轄市、縣（市）目的事業主管機關公告位於國家公園、自然保護

	區、自然保留區、野生動物保護區或野生動物重要棲息環境等法定保護區範圍內之各類水體。
--	---

中文摘要

台江國家公園內有多座國家重要濕地，卻經常為河川或排水系統之承受水體，這些河川若為小型的河川或排水系統，經常因缺乏具有系統性的監測與紀錄，導致難以評估這些河川或排水系統水質產生變化時，對台江園區內水域環境的影響，甚至河川中上游若有土地使用方式的改變時，將難以評估對下游末端的濕地可能產生的影響。

本計畫針對台江國家公園內四個國家重要濕地(七股鹽田濕地、曾文溪口濕地、鹿耳門溪口四草濕地、鹽水溪口濕地)周界範圍，選擇排入污染負荷高的排水系統、潮溝、河川等，以系統化的監測方式，分析各樣點的水質與底泥污染物資訊，一方面建立適合於台江園區且可供未來操作的水質底泥監測標準作業程序，一方面持續建立這些可能污染排入區域的環境基礎資料，並分別以陸域地面水體分類標準、海域地面水體分類標準、重要濕地內灌溉排水蓄水放淤給水投入標準、以及河川污染指標等為評估各季水質良窳的工具，提供未來台江國家公園可以永續性經營的環境基礎資料，並可應對上游的環境產生變化時，可供比對之基礎資料。

綜合四季(採樣時間分別為 2017 年 3 月、5 月、8 月與 10 月)水質監測結果顯示，排入四個濕地的排水或河川中，以鹽水溪口濕地的水質最差，曾文溪口濕地為最佳。排入台江園區之七股鹽田濕地周界的排水系統或河川，以七股溪污染性最高，主要污染物為懸浮固體物(89.4 ± 67.4 mg/L)、生化需氧量(4.3 ± 3.3 mg/L)與氨氮(1.13 ± 1.58 mg N/L)，四季中以 5、8 月水質最差；排入台江園區之曾文溪口濕地周界的排水系統或河川，以曾文溪國姓橋下游樣區污染性最高，主要污染物為懸浮固體物(216.1 ± 252.3 mg/L)與生化需氧量(3.3 ± 1.0 mg/L)，懸浮固體偏高的原因一部分受到颱風影響而提升懸浮固體物濃度，四季中以 5 月水質狀況最差；鹿耳門溪與鹽水溪口濕地的污染性最高者為鹽水溪排水線與曾文溪排水匯流處，造成污染的水質參數為溶氧偏低(3.8 ± 0.9 mg/L)，生化需氧量(24.1 ± 14.1 mg/L)與氨氮(1.82 ± 1.20 mg N/L)，四季中以 5 月份水質最差。

本計畫於汛期間期採集監測(2017 年 4 月)，底泥監測結果顯示，七股鹽田濕地各樣區重金屬總平均值，砷 8.92 ± 1.77 mg/kg，汞 0.05 ± 0.05 mg/kg，銅 8.49 ± 5.23 mg/kg，鋅 54.32 ± 25.87 mg/kg，鎳 17.85 ± 6.66 mg/kg，鎘為低於偵測極限值(0.17 mg/kg)，鉛為 10.87 ± 6.01 mg/kg，總鉻為 18.03 ± 9.10 mg/kg，其中西南航道樣區之底泥砷與鎳濃度(11.4 mg/kg 與 30.8 mg/kg)略高於造成環境危害之低限值(11.0 mg/kg 與 24.0 mg/kg)，但仍於文限值範圍內($6.1 \sim 21.5$ mg/kg 與 $14.7 \sim 25.4$ mg/kg)；曾文溪口濕地各樣區平均值，砷 9.52 ± 2.28 mg/kg，汞 0.02 ± 0.01 mg/kg，銅 8.39 ± 6.02 mg/kg，鋅 45.67 ± 14.50 mg/kg，鎳 17.64 ± 4.58 mg/kg，鎘為低於偵測極限值(0.17 mg/kg)，鉛為 12.06 ± 4.41 mg/kg，總鉻為 17.32 ± 4.39 mg/kg，其中曾文溪出海口底泥的砷(13.7 mg/kg)與

七股海堤 1 號水門的鎳(24.9 mg/kg)略高於低於造成環境危害之低限值(11.0 mg/kg 與 24.0 mg/kg)，但仍在文獻值範圍內(砷 7.2~21.5 mg/kg 與 14.7~65.1 mg/kg)，非屬近期的污染或屬於既有背景質；鹽水溪口濕地與鹿耳門溪各樣區平均值，砷 7.61 ± 1.69 mg/kg，汞 0.23 ± 0.15 mg/kg，銅 61.08 ± 26.69 mg/kg，鋅 45.61 ± 17.87 mg/kg，鎳 45.61 ± 17.87 mg/kg，鎘為低於偵測極限值(0.17 mg/kg)，鉛為 24.64 ± 9.76 mg/kg，總鉻為 92.68 ± 41.00 mg/kg，鹽水溪口濕地有多個樣區的重金屬(汞、銅、鋅、鎳、總鉻)濃度高於造成環境危害之低限值，其中鎳與銅濃度明顯偏高，推估來自上游工業污染的可能性較大，需進一步採樣評估。另外，本計畫分別按濕地保育法、國家重要濕地保育利用計畫，以及本計畫施行之經驗，按照實際需求規畫未來台江園區周界水域環境之底泥樣點佈設原則，水質監測項目至少 10 項，底泥監測項目至少 8 項，以及水質監測頻率為每年 4 次，以及底泥監測頻率至少 5 年或 1 年 1 次之頻率進行，掌控台江園區的水域環境資訊，以利未來園區內之經營與管理。

Abstract

There are four Taiwan important wetlands within Taijiang National Park. The wetland ecological environment will often be impacted by polluted water from upstream rivers or drainage systems. It is often difficult to evaluate the water and ecological environment within Taijiang Park how impacted by polluted water from upstream rivers or drainage systems due to the lack of systematic monitoring and analysis, if there is any change in land use patterns in upstream rivers or drainage systems.

This project chooses the rivers or drainage systems with high polluted water loading in the periphery of the four wetlands in Taijiang Park (Cigu Salt Pan Wetland, Zengwun Estuary Wetland, Sihcao Wetland and Yanshuei Estuary Wetland), used systematically way to monitor water quality and sediment quality. This project work one is to establish the standard operating procedures of monitor water and sediment suitable for Taijiang Park, another one is continue to collect the water and sediment analysis data for the establish water environmental basis. After analyzing the data of water quality, the following water quality classification standards were used as a tool (land surface water classification standards, sea surface water classification standards, important wetlands irrigation drainage silt discharge water input standards, and rivers Pollution indicators) respectively to evaluate the quality of water in all seasons. It can provide the basic information on the environment that can be managed sustainably by the Taijiang National Park in future. It can also provide basic information for comparison when the upstream environment changes.

The water quality monitoring results of the seasons show that. Cigu river in the periphery of Cigu Salt Pan Wetland in Taijiang Park has the highest pollution with the main pollutants of suspended solids (89.4 ± 67.4 mg / L), biochemical (4.3 ± 3.3 mg / L) and ammonia nitrogen (1.13 ± 1.58 mg N / L). Zengwun river in the periphery of Zengwun Estuary Wetland in Taijiang Park has the highest pollution with the main pollutants of suspended solids (216.1 ± 252.3 mg / L) and biochemical oxygen demand (3.3 ± 1.0 mg/L), the reason for the high suspended solids was due to the typhoon and increased the concentration of suspended solids. Jia Nan Shenzhen river (Y4 sample area) in the periphery of Yanshuei Estuary Wetland in Taijiang Park has the highest pollution with the main pollutants of the biochemical oxygen demand (3.8 ± 0.9 mg/L) and ammonia nitrogen (24.1 ± 14.1 mg N / L), and the low-dissolved oxygen (1.82 ± 1.20 mg / L).

The sediment monitoring results in Cigu Salt Pan Wetland (As : 8.92 ± 1.77 mg/kg, Hg : 0.05 ± 0.05

mg/kg , Cu : 8.49 ± 5.23 mg/kg , Zn : 54.32 ± 25.87 mg/kg , Ni : 17.85 ± 6.66 mg/kg , Cd : N.D.(<0.17 mg/kg) , Pb : 10.87 ± 6.01 mg/kg , Cr : 18.03 ± 9.10 mg/kg) and Zengwun Estuary Wetland(As : 9.52 ± 2.28 mg/kg , Hg : 0.02 ± 0.01 mg/kg , Cu : 8.39 ± 6.02 mg/kg , Zn : 45.67 ± 14.50 mg/kg , Ni : 17.64 ± 4.58 mg/kg , Cd : N.D.(<0.17 mg/kg) , Pb : 12.06 ± 4.41 mg/kg , Cr : 17.32 ± 4.39 mg/kg) showed that sediment contents the main heavy metal concentration, are lower then causing environmental damage standard concentration, and also within the range of the literature concentration. Those heavy metal content of the sediment that is not recent pollution or belongs to the existing background. The sediment in Yanshuei Estuary Wetland(As : 7.61 ± 1.69 mg/kg , Hg : 0.23 ± 0.15 mg/kg , Cu : 61.08 ± 26.69 mg/kg , Zn : 45.61 ± 17.87 mg/kg , Ni : 45.61 ± 17.87 mg/kg , Cd : N.D.(<0.17 mg/kg) , Pb : 24.64 ± 9.76 mg/kg , Cr : 92.68 ± 41.00 mg/kg) content of nickel and copper concentration has been higher than the background value, it is estimated that the sediments content nickel and copper were from the upstream industrial pollution is more likely. In addition, based on the wetland conservation law, the plan of conservation and utilization of national important wetlands, and the experience of implementation of this project, the project accordance with actual needs plans the principle of lay out of water and sediment sampling sites, the principle of water and sediment sampling parameters(at least 10 water quality monitoring projects), the principle of water and sediment sampling frequency(at least 8 sediment monitoring projects, and water quality monitoring frequency of 4 times per year, and sediment monitoring frequency of at least 5 years or 1 year 1 frequency). Through these sampling principles, it will be obtained more the water environment information in the Taijiang Industrial Park in the future, which will be more helpful to the management and operation of the sustainable environment in the Taijiang Industrial Park.

目錄

第一章 前言	1
1.1 計畫緣由	1
1.2 計畫目標	1
1.3 計畫範圍	2
第二章 計畫背景及相關研究	4
2.1 計畫背景資料	4
2.2 其他文獻中有關台江地區的水質底泥背景資料	7
2.3 相關法令研析	36
第三章 工作方法	42
3.1 計畫工作內容	42
3.2 工作地點及範圍(監測點位置)	42
3.3 計畫執行構想	50
3.4 調查與監測分析方法	52
第四章 工作成果	58
4.1 水質監測	58
4.2 底泥監測	192
4.3 規畫建置台江園區重要濕地水質及土壤底泥長期監測標準作業程序	232
第五章 結論與建議	250
5.1 結論	250
5.2 建議	251
相關參考資料(參考文獻)	253
附件一	255
附件二	256
附件三	257

圖目錄

圖 1.3- 1 本計畫工作範圍.....	3
圖 2.2- 1 七股鹽田濕地相關文獻計畫設置之水質監測點位示意圖(底圖來源：國土測繪圖資網路地圖服務系統).....	28
圖 2.2- 2 曾文溪口濕地與曾文溪河段相關計畫設置之水質監測點位示意圖(底圖來源：國土測繪圖資網路地圖服務系統).....	30
圖 2.2- 3 鹿耳門溪河段(四草濕地)相關計畫設置之水質監測點位示意圖(底圖來源：國土測繪圖資網路地圖服務系統).....	32
圖 2.2- 4 鹽水溪口濕地與其河系相關計畫設置之水質監測點位示意圖(底圖來源：國土測繪圖資網路地圖服務系統).....	34
圖 3.2- 1 七股鹽田濕地監測點位	44
圖 3.2- 2 曾文溪口濕地監測點位	44
圖 3.2- 3 四草濕地(鹿耳門溪口)監測點位.....	45
圖 3.2- 4 鹽水溪口濕地監測點位	45
圖 3.3- 1 計畫初步構想流程圖與計畫相對應之工作	52
圖 4.1- 1 七股鹽田濕地監測點(Q1~Q6)2016 與 2017 年監測結果-水溫差異圖	95
圖 4.1- 2 七股鹽田濕地監測點(Q1~Q6) 2016 與 2017 年監測結果-pH 值差異圖	95
圖 4.1- 3 七股鹽田濕地監測點(Q1~Q6) 2016 與 2017 年監測結果-ORP 值差異圖	96
圖 4.1- 4 七股鹽田濕地監測點(Q1~Q6) 2016 與 2017 年監測結果-導電度差異圖	96
圖 4.1-5 七股鹽田濕地監測點(Q1~Q6) 2016 與 2017 年監測結果-濁度差異圖	97

圖 4.1-6 七股鹽田濕地監測點(Q1~Q6) 2016 與 2017 年監測結果-DO 濃度差異圖	97
圖 4.1-7 七股鹽田濕地監測點(Q1~Q6) 2016 與 2017 年監測結果-SS 濃度差異圖	98
圖 4.1- 8 七股鹽田濕地監測點(Q1~Q6) 2016 與 2017 年監測結果-BOD ₅ 濃度差異圖	98
圖 4.1- 9 七股鹽田濕地監測點(Q1~Q6) 2016 與 2017 年監測結果-COD 濃度差異圖	99
圖 4.1- 10 七股鹽田濕地監測點(Q1~Q6) 2016 與 2017 年監測結果-TOC 濃度差異圖	99
圖 4.1- 11 七股鹽田濕地監測點(Q1~Q6) 2016 與 2017 年監測結果-NH ₃ -N 濃度差異圖	100
圖 4.1- 12 七股鹽田濕地監測點(Q1~Q6) 2016 與 2017 年監測結果-TKN 濃度差異圖	100
圖 4.1- 13 七股鹽田濕地監測點(Q1~Q6) 2016 與 2017 年監測結果-總氮 濃度差異圖	101
圖 4.1- 14 七股鹽田濕地監測點(Q1~Q6) 2016 與 2017 年監測結果-TP 濃度差異圖	101
圖 4.1- 15 七股鹽田濕地監測點(Q1~Q6) 2016 與 2017 年監測結果-Chl-a 濃度差異圖	102
圖 4.1- 16 七股鹽田濕地監測點(Q1~Q6) 2016 與 2017 年監測結果-大腸桿菌群數量差異圖	102
圖 4.1- 17 七股鹽田濕地監測點(Q1~Q6) 2016 與 2017 年監測結果-硫酸鹽濃度差異圖	103
圖 4.1- 18 曾文溪口濕地監測點(C1~C5)2016 與 2017 年監測結果-水溫差異圖水溫差異圖	138
圖 4.1- 19 曾文溪口濕地監測點(C1~C5)2016 與 2017 年監測結果-pH 值差異圖	138

圖 4.1- 20 曾文溪口濕地監測點(C1~C5)2016 與 2017 年監測結果-ORP 值差異圖	139
圖 4.1- 21 曾文溪口濕地監測點(C1~C5)2016 與 2017 年監測結果-監測 導電度差異圖	139
圖 4.1- 22 曾文溪口濕地監測點(C1~C5)2016 與 2017 年監測結果-濁度 差異圖	140
圖 4.1- 23 曾文溪口濕地監測點(C1~C5)2016 與 2017 年監測結果-DO 濃度差異圖	140
圖 4.1- 24 曾文溪口濕地監測點(C1~C5)2016 與 2017 年監測結果-SS 濃 度差異圖	141
圖 4.1- 25 曾文溪口濕地監測點(C1~C5)2016 與 2017 年監測結果-BOD ₅ 濃度差異圖	141
圖 4.1- 26 曾文溪口濕地監測點(C1~C5)2016 與 2017 年監測結果-監測 COD 濃度差異圖	142
圖 4.1- 27 曾文溪口濕地監測點(C1~C5)2016 與 2017 年監測結果-TOC 濃度差異圖	142
圖 4.1- 28 曾文溪口濕地監測點(C1~C5)2016 與 2017 年監測結果-NH ₃ - N 濃度差異圖	143
圖 4.1- 29 曾文溪口濕地監測點(C1~C5)2016 與 2017 年監測結果-TKN 濃度差異圖	143
圖 4.1- 30 曾文溪口濕地監測點(C1~C5)2016 與 2017 年監測結果-總氮 濃度差異圖	144
圖 4.1- 31 曾文溪口濕地監測點(C1~C5)2016 與 2017 年監測結果-TP 濃 度差異圖	144
圖 4.1- 32 曾文溪口濕地監測點(C1~C5)2016 與 2017 年監測結果-Chl-a 濃度差異圖	145
圖 4.1- 33 曾文溪口濕地監測點(C1~C5)2016 與 2017 年監測結果-大腸 桿菌群數量差異圖	145

圖 4.1- 34 曾文溪口濕地監測點(C1~C5)2016 與 2017 年監測結果-硫酸鹽濃度差異圖.....	146
圖 4.1- 35 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點(Y1~Y4, Lu)2016 與 2017 年監測結果-水溫差異圖.....	180
圖 4.1- 36 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點(Y1~Y4, Lu)2016 與 2017 年監測結果-pH 值差異圖.....	180
圖 4.1- 37 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點(Y1~Y4, Lu)2016 與 2017 年監測結果-ORP 值差異圖.....	181
圖 4.1- 38 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點(Y1~Y4, Lu)2016 與 2017 年監測結果-導電度差異圖.....	181
圖 4.1- 39 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點(Y1~Y4, Lu)2016 與 2017 年監測結果-濁度差異圖.....	182
圖 4.1- 40 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點(Y1~Y4, Lu)2016 與 2017 年監測結果-DO 濃度差異圖.....	182
圖 4.1- 41 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點(Y1~Y4, Lu)2016 與 2017 年監測結果-SS 濃度差異圖.....	183
圖 4.1- 42 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點(Y1~Y4, Lu)2016 與 2017 年監測結果-BOD ₅ 濃度差異圖.....	183
圖 4.1- 43 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點(Y1~Y4, Lu)2016 與 2017 年監測結果-COD 濃度差異圖.....	184
圖 4.1- 44 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點(Y1~Y4, Lu)2016 與 2017 年監測結果-TOC 濃度差異圖.....	184
圖 4.1- 45 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點(Y1~Y4, Lu)2016 與 2017 年監測結果-NH ₃ -N 濃度差異.....	185
圖 4.1- 46 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點(Y1~Y4, Lu)2016 與 2017 年監測結果-TKN 濃度差異圖.....	185
圖 4.1- 47 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點(Y1~Y4, Lu)2016 與 2017 年監測結果-總氮濃度差異圖.....	186

圖 4.1- 48 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點(Y1~Y4, Lu)2016 與 2017 年 監測結果-兩季監測 TP 濃度差異圖.....	186
圖 4.1- 49 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點(Y1~Y4, Lu)2016 與 2017 年 監測結果-Chl-a 濃度差異圖.....	187
圖 4.1- 50 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點(Y1~Y4, Lu)2016 與 2017 年 監測結果-大腸桿菌群數量差異圖	187
圖 4.1- 51 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點(Y1~Y4, Lu)2016 與 2017 年 監測結果-硫酸鹽濃度差異圖	188
圖 4.2- 1 本計畫(106 年)與 105 年度計畫七股鹽田濕地各樣區之沉積物 溫度比較.....	206
圖 4.2- 2 本計畫(106 年)與 105 年度計畫七股鹽田濕地各樣區之沉積物 pH 比較.....	206
圖 4.2- 3 本計畫(106 年)與 105 年度計畫七股鹽田濕地各樣區之沉積物 ORP 比較.....	207
圖 4.2- 4 本計畫(106 年)與 105 年度計畫七股鹽田濕地各樣區之沉積物 導電度比較.....	207
圖 4.2- 5 本計畫(106 年)與 105 年度計畫七股鹽田濕地各樣區之沉積物 有機物濃度比較.....	208
圖 4.2- 6 本計畫(106 年)與 105 年度計畫七股鹽田濕地各樣區之沉積物 砷濃度比較.....	208
圖 4.2- 7 本計畫(106 年)與 105 年度計畫七股鹽田濕地各樣區之沉積物 汞濃度比較.....	209
圖 4.2- 8 本計畫(106 年)與 105 年度計畫七股鹽田濕地各樣區之沉積物 銅濃度比較.....	209
圖 4.2- 9 本計畫(106 年)與 105 年度計畫七股鹽田濕地各樣區之沉積物 鋅濃度比較.....	210
圖 4.2- 10 本計畫(106 年)與 105 年度計畫七股鹽田濕地各樣區之沉積 物鎳濃度比較.....	210

圖 4.2- 11 本計畫(106 年)與 105 年度計畫七股鹽田濕地各樣區之沉積物鎘濃度比較.....	211
圖 4.2- 12 本計畫(106 年)與 105 年度計畫七股鹽田濕地各樣區之沉積物鉛濃度比較.....	211
圖 4.2- 13 本計畫(106 年)與 105 年度計畫七股鹽田濕地各樣區之底泥總鉻濃度比較.....	212
圖 4.2- 14 本計畫(106 年)與 105 年度計畫曾文溪口濕地各樣區之底泥溫度比較.....	214
圖 4.2- 15 本計畫(106 年)與 105 年度計畫曾文溪口濕地各樣區之底泥 pH 比較.....	214
圖 4.2- 16 本計畫(106 年)與 105 年度計畫曾文溪口濕地各樣區之底泥 ORP 比較.....	215
圖 4.2- 17 本計畫(106 年)與 105 年度計畫曾文溪口濕地各樣區之底泥導電度比較.....	215
圖 4.2- 18 本計畫(106 年)與 105 年度計畫曾文溪口濕地各樣區之底泥有機物濃度比較.....	216
圖 4.2- 19 本計畫(106 年)與 105 年度計畫曾文溪口濕地各樣區之底泥砷濃度比較.....	216
圖 4.2- 20 本計畫(106 年)與 105 年度計畫曾文溪口濕地各樣區之底泥汞濃度比較.....	217
圖 4.2- 21 本計畫(106 年)與 105 年度計畫曾文溪口濕地各樣區之底泥銅濃度比較.....	217
圖 4.2- 22 本計畫(106 年)與 105 年度計畫曾文溪口濕地各樣區之底泥鋅濃度比較.....	218
圖 4.2- 23 本計畫(106 年)與 105 年度計畫曾文溪口濕地各樣區之底泥鎳濃度比較.....	218
圖 4.2- 24 本計畫(106 年)與 105 年度計畫曾文溪口濕地各樣區之底泥鎘濃度比較.....	219

圖 4.2- 25 本計畫(106 年)與 105 年度計畫曾文溪口濕地各樣區之底泥 鉛濃度比較	219
圖 4.2- 26 本計畫(106 年)與 105 年度計畫曾文溪口濕地各樣區之底泥 總鉻濃度比較	220
圖 4.2- 27 鹿耳門溪底泥檢測結果(圖片來源：台南市中石化安順廠整 治場址土壤及地下水污染範圍調查及整治工作建議計畫，2005)	222
圖 4.2- 28 本計畫(106 年)與 105 年度計畫鹽水溪口濕地各樣區之底泥 溫度比較	223
圖 4.2- 29 本計畫(106 年)與 105 年度計畫鹽水溪口濕地各樣區之底泥 pH 比較	223
圖 4.2- 30 本計畫(106 年)與 105 年度計畫鹽水溪口濕地各樣區之底泥 ORP 比較	224
圖 4.2- 31 本計畫(106 年)與 105 年度計畫鹽水溪口濕地各樣區之底泥 導電度比較	224
圖 4.2- 32 本計畫(106 年)與 105 年度計畫鹽水溪口濕地各樣區之底泥 有機物濃度比較	225
圖 4.2- 33 本計畫(106 年)與 105 年度計畫鹽水溪口濕地各樣區之底泥 砷濃度比較	225
圖 4.2- 34 本計畫(106 年)與 105 年度計畫鹽水溪口濕地各樣區之底泥 汞濃度比較	226
圖 4.2- 35 本計畫(106 年)與 105 年度計畫鹽水溪口濕地各樣區之底泥 銅濃度比較	226
圖 4.2- 36 本計畫(106 年)與 105 年度計畫鹽水溪口濕地各樣區之底泥 鋅濃度比較	227
圖 4.2- 37 本計畫(106 年)與 105 年度計畫鹽水溪口濕地各樣區之底泥 鎳濃度比較	227
圖 4.2- 38 本計畫(106 年)與 105 年度計畫鹽水溪口濕地各樣區之底泥 鎘濃度比較	228

圖 4.2- 39 本計畫(106 年)與 105 年度計畫鹽水溪口濕地各樣區之底泥 鉛濃度比較.....	228
圖 4.2- 40 本計畫(106 年)與 105 年度計畫鹽水溪口濕地各樣區之底 泥總鉻濃度比較.....	229
圖 4.3- 1 彙整本計畫、其他單位常態性水質檢測、濕地保育利用計畫 於七股鹽田濕地州界水域之樣點布設地圖.....	234
圖 4.3- 2 彙整本計畫、其他單位常態性水質檢測、濕地保育利用計畫 於曾文溪口濕地州界水域之樣點布設地圖.....	236
圖 4.3- 3 彙整本計畫、其他單位常態性水質檢測、濕地保育利用計畫 於四草濕地州界水域之樣點布設地圖.....	238
圖 4.3- 3 彙整本計畫、其他單位常態性水質檢測、濕地保育利用計畫 於鹽水溪口濕地州界水域之樣點布設地圖.....	240

表目錄

表 2.1- 1 台江國家公園內重要河川水性彙整表	6
表 2.2- 1 環保署於曾文溪歷年監測數據彙整表(2012 年~2017 年, N=75)	11
表 2.2- 2 鹽水溪平均水質統計(2012 年~2017 年, N=75)	12
表 2.2- 3 環保署於 104 年度在河川及排水出海口水質重金屬調查結果 (2015 年, N=1)(1/2)	13
表 2.2- 4 七股溪上游劉厝排水之監測水質(2010 年~20017 年, N=81). 15	
表 2.2- 5 鹽水溪上游與鹽水溪排水線上游之排水水質數據(2010 年 ~2017 年, N=81)	16
表 2.2- 6 台南市環境保護局海洋污染防治報告有關七股潟湖與河口之 數據(2008 年~2013 年, N=8).....	17
表 2.2- 7 本計畫收集有關七股鹽田濕地附近潮溝、曾文溪口濕地附近 潮溝與四草濕地附近潮溝之水質監測數據 (2009 年~2015 年, N=28).....	18
表 2.2- 8 本計畫收集文獻中有關七股鹽田濕地與曾文溪口濕地相關水 質檢測數據(2011 年, N=15)	19
表 2.2- 9 台江園區四草與鹽水溪口濕地周圍水域水質分析結果(2015 年, N=2).....	20
表 2.2- 10 國家重要濕地調查研究計畫中有關鹽水溪口濕地水質分析結 果(2012 年~2013 年, N=23).....	21
表 2.2- 11 有關七股鹽田濕地內七股潟湖水質監測數據文獻值(2010 年, N=10).....	22
表 2.2- 12 有關七股鹽田濕地-七股溪水質監測數據文獻值(2010 年, N=10).....	23

(資料來源：南台灣紅樹林濕地碳吸存能力之調查及估算，本計畫彙
整)表 2.2- 13 有關七股鹽田濕地外海、曾文溪口、鹿耳門溪口與

鹽水溪口之底泥監測數據(2008 年~2013 年, N=13).....	23
表 2.2- 14 台江園區四草與鹽水溪口濕地周圍水域底泥分析結果(2015 年, N=1).....	25
表 2.2- 15 台灣西南沿海重金屬濃度與國內外文獻比較 (本表直接引用自：台灣西南沿海沉積物重金屬分布探討，彭議源，2014).....	26
表 2.2- 16 重點河川底泥重金屬含量統計 (本表直接引用自：底泥污染來源及傳輸模式調查計畫—以重點河川為例，環保署，2013)...	27
表 2.2- 17 七股鹽田濕地相關常態性與非常態性水質監測計畫列表 ...	29
表 2.2- 18 曾文溪口濕地與曾文溪河段相關常態性與非常態性水質監測計畫列表	31
表 2.2- 19 鹿耳門溪河段相關常態性水質監測計畫列表	33
表 2.2- 20 鹽水溪口濕地與其河系相關常態性水質監測計畫列表	35
表 2.3- 1 水體分類用途.....	36
表 2.3- 2 陸域地面水體(河川、湖泊)分類標準.....	37
表 2.3- 3 海域地面水體.....	37
表 2.3- 4 保護人體健康相關環境基準	38
表 2.3- 5 重要濕地內灌溉排水蓄水放淤給水投入標準	39
表 2.3- 6 底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法-底泥品質指標(重金屬).....	40
表 2.3- 7 河川污染指標水質參數與積分計算方法	41
表 3.2- 1 本計畫各採樣點經緯度座標	46
表 3.4- 1 本計畫收集資料之參考資料庫	53
表 3.4- 2 本計畫擬採用之水質檢測方法	55
表 3.4- 3 本計畫擬採用之底泥檢測方法	56

表 3.4- 4 本計畫檢測項目品質目標	56
表 4.1- 1 本計畫七股鹽田濕地周圍排水監測點水質檢測結果(1/8)(第一季 2017 年 3 月).....	76
表 4.1- 2 以陸域地面水體分類標準評估七股鹽田濕地周圍水域監測水質之良窳(1/3)	84
表 4.1- 3 以海域地面水體分類標準評估七股鹽田濕地周圍水域監測水質之良窳(1/2).....	87
表 4.1- 4 以重要濕地內灌排水蓄水放淤投入標準評估於七股鹽田濕地周圍水域監測水質之良窳(1/3).....	89
表 4.1- 5 以河川污染指標(RPI)評估於七股鹽田濕地周圍水域監測水質之良窳(1/3)	92
表 4.1- 6 本計畫曾文溪口濕地與曾文溪河段監測點水質檢測結果(1/8)(第一季 2017 年 3 月)	119
表 4.1- 7 以陸域地面水體分類標準評估於曾文溪口濕地周圍水域監測水質之良窳(1/3)	127
表 4.1- 8 以海域地面水體分類標準評估於曾文溪口濕地周圍水域監測水質之良窳(1/2)	130
表 4.1- 9 以重要濕地內灌排水蓄水放淤投入標準評估於曾文溪口濕地周圍水域監測水質之良窳(1/3).....	132
表 4.1- 10 以河川污染指標(RPI)評估於曾文溪口濕地周圍水域監測水質之良窳(1/3)	135
表 4.1- 11 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點水質檢測結果(1/8)(第一季 2017 年 3 月).....	161
表 4.1- 12 以陸域地面水體分類標準評估鹽水溪口濕地周圍水域監測水質之良窳(1/3).....	169
表 4.1- 13 以海域地面水體分類標準評估鹽水溪口濕地周圍水域監測水質之良窳(1/2)	172
表 4.1- 14 以重要濕地內灌排水蓄水放淤投入標準評估鹽水溪口濕地周	

圍水域監測水質之良窳(1/3).....	174
表 4.1- 15 以河川污染指標(RPI)評估鹽水溪口濕地周圍水域監測水質 之良窳(1/3).....	177
表 4.2- 1 本計畫於七股鹽田濕地監測點位底泥監測結果(2017 年 4 月)	205
表 4.2- 2 本計畫於曾文溪口濕地監測點位底泥監測結果(2017 年 4 月)	213
表 4.2- 3 本計畫於鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點位底泥監測結果 (2017 年 4 月).....	221
表 4.2- 4 第六河川局於 2017 年曾文溪流域與支流底泥重金屬監測結果 (2017 年 2 月).....	230
表 4.2- 5 第六河川局於 2017 年鹽水溪流域底泥重金屬監測結果.....	231
表 4.3- 1 本計畫、其他單位常態性檢測、濕地保育利用計畫、未來建 議樣點彙整說明.....	235
表 4.3- 2 本計畫、其他單位常態性檢測、濕地保育利用計畫、未來建 議樣點彙整說明.....	237
表 4.3- 3 本計畫、其他單位常態性檢測、濕地保育利用計畫、未來建 議樣點彙整說明.....	239
表 4.3- 3 本計畫、其他單位常態性檢測、濕地保育利用計畫、未來建 議樣點彙整說明.....	241
表 4.3- 5 建議未來至少應監測之分項目.....	243
表 4.3- 6 本計畫建議水質分析項目之樣品保存規定(引用自 NIEA W102.51C)(註 1).....	246
表 4.3- 7 土壤樣品檢測最少需要量與保存方式(引用自 NIEA S103.61C)	249
表 4.3- 7 本計畫建議之水質、底泥分析項目與分析方法概要.....	249

第一章 前言

1.1 計畫緣由

濕地具有非常重要的功能與價值，是地球各生態系中生產力最高者之一，其豐富生物多樣性使之成為重要生物基因庫，是孕育新物種的演化平台，也是各種生物的繁衍棲息地。此外，濕地具有保水抑洪、淨化水質、穩定海岸、觀光遊憩與研究教育等功能外，可說兼具相當高的經濟與生態價值。

臺南沿海地區為漢民族渡臺較早進入墾殖的地區之一，不僅保留有西拉雅平埔族文化歷史遺跡，漢民族各時期的墾殖史蹟，更是豐富而完整；台江內海及曾文溪改道等地形變遷，尤其饒富滄海桑田的變化過程。本地區因長期作為鹽田、港埠與魚塭等使用，在臺灣經濟的快速發展過程中，保存了幅員廣大的珍貴濕地生態系，其間不僅分布大量的紅樹林，並成為黑面琵鷺等珍稀鳥類重要的棲息地。因此，經內政部國家公園計畫委員會劃定範圍後，行政院於2009年9月28日核定本區為我國第8座國家公園，並定名為「台江」，於2009年10月份公告。

台江國家公園園區陸域包含臺南市鹽水溪至曾文溪沿海公有地及黑面琵鷺保護區、七股瀉湖等區域，孕育豐富的生物多樣性濕地；在地漁鹽產業皆與濕地息息相關，對於園區內水質及底泥重金屬及其品質狀態須加以監測、掌握，可提供做為未來基礎，生物分布背景資料分析及經營管理策略擬定之依據。

1.2 計畫目標

台江國家公園為濕地型國家公園，亦為曾文溪、鹿耳門溪、鹽水溪及嘉南大圳等之末端，納吐中、上游所有工業及生活用水，濕地之水質與土壤底泥之測定、評估與長期監測實為重要。園區內水質及土壤或底泥、底泥重金屬污染

情形等影響園區之生態環境，及周緣地區之鹽、漁產業，而人為活動亦影響園區內水質狀態，故須加以監測、掌握；水質等資訊除可提供做為生物分布背景資料分析外，對於國家公園濕地經營管理策略之擬定及執行更為重要依據。

本計畫按要求於園區內選定具代表性之採樣地點，依規畫進行系統性的水質與底泥監測並分析取得之資訊，以利園區經營管理策略擬定與執行，期望可達到以下三個目標：

1. 全面了解園區重要濕地內水質、土壤底泥等採樣測定結果之異同，並建立環境基礎資料。
2. 取得環境水質及土壤底泥等長期監測資訊。
3. 建置台江園區重要濕地水質及土壤底泥長期監測標準作業程序。

1.3 計畫範圍

本計畫以台江國家公園內的國家重要濕地為主(如圖 1.3-1 所示)。包含台江國家公園內的兩大流域(分別為曾文溪鹽水溪)內的四大濕地(分別為七股鹽田濕地、曾文溪口濕地、鹿耳門溪口的四草濕地，以及鹽水溪口濕地)。



(資料來源：國立中央大學太空及遙測中心網站)

圖1.3- 1 本計畫工作範圍

第二章 計畫背景及相關研究

2.1 計畫背景資料

本計畫所監測台江國家公園範圍內之水質與底泥土壤，按照招標書之規畫，大部分的樣點鄰近或位於台江國家公園周界的4處濕地內，包含七股鹽田濕地、曾文溪口濕地、四草濕地(鹿耳門溪口)、鹽水溪口濕地等。

(一) 曾文溪口濕地(國際級濕地)

本濕地位於曾文溪出海口，北起頂頭額沙洲國聖燈塔(七股燈塔)、南堤堤防及七股海埔堤防，南至曾文溪南岸青草崙堤防，東以台17線(國聖大橋)為界，西側海域至等深線6公尺處，面積總計3,218公頃。曾文溪發源於阿里山脈，標高2,609公尺；主要支流為後堀溪、菜寮溪及官田溪。流域面積約1,176平方公里，幹流長度約138公里。位於台灣西南部的曾文溪口，由於上游帶來豐富的營養鹽，成為一個各級生物群聚的棲息地。每年10月起，吸引黑面琵鷺自韓國等地飛來過冬。範圍包括農委會公告的曾文溪口北岸黑面琵鷺動物保護區及曾文溪口野生動物重要棲息環境。其包含之生態資源，瀕臨絕種的種類：黑面琵鷺、東方白鸛、諾氏鷗、遊隼及草鴉；珍貴稀有的種類：小燕鷗、鳳頭燕鷗、唐白鷺、黑鸛、白琵鷺、鵠、花臉鴨(巴鴨)、松雀鷹、赤腹鷹、灰面鵟鷹、鳳頭蒼鷹、澤鵞、魚鷹、紅隼、短耳鴉等；應予保育的種類：半蹼鷗、燕鴿、紅尾伯勞。沙岸指標鳥種東方環頸鴿，以及沼澤區的指標鳥種高蹼鴿及反嘴鴿等。

(二) 四草濕地(國際級濕地)

本濕地位於曾文溪、鹿耳門溪、鹽水溪與嘉南大排匯流處之間，台17線西南側，被台南科技工業區分隔成3處。其中A1區為高蹼鴿繁殖區，A2區為北汕尾水鳥保護區，A3區為竹筏港水鳥保護區，面積總計547公頃。其內包

含之生態資源有，瀕臨絕種的種類：黑面琵鷺、東方白鸛、諾氏鵠、遊隼、草鴉；珍貴稀有的種類：小燕鷗、鳳頭燕鷗、唐白鷺、黑鸛、白琵鷺、花臉鴨、松雀鷹、赤腹鷹、灰面鵟鷹、鳳頭蒼鷹、澤鵟、魚鷹、紅隼、短耳鴉等；應予保育的種類：半蹼鵠、燕鴿、紅尾伯勞、東方環頸鴿與高蹼鴿。自台南科技工業區填土淤塞渠道後，濕地的生態環境丕變，慈鯛科的吳郭魚、胎鱗科的大肚魚與帆鰭胎鱗等 3 種外來種魚類成為此區的優勢種。晒鹽時期的優勢種，水生昆蟲的大員牙蟲、台南搖蚊及多毛類的腺帶刺沙蠶，都因經營管理的方式改變而減少，不利於來此覓食的小型鸕鶿科水鳥，以及利用此保護區繁衍後代的高蹼鴿與東方環頸鴿。

(三) 七股鹽田濕地(國家級濕地)

本濕地北起將軍漁港南側，東側沿七股鹽場新鹽灘第一工區西側堤防往南，排除青山漁港，包括七股鹽場西區鹽區及中寮鹽區，南以七股潟湖南堤為界，西側海域至等深線 6 公尺處，包含頂頭額沙洲、網仔寮沙洲；扇形鹽灘等處為未定範圍。面積總計 2,997 公頃。其內生態資源有，瀕臨絕種的種類：黑面琵鷺、東方白鸛、遊隼；珍貴稀有的種類：澤鵟、魚鷹、紅隼、小燕鷗、黑嘴鷗；應予保育的種類：燕鴿、紅尾伯勞。東方環頸鴿與高蹼鴿(在此濕地繁殖)，此外為提供黑面琵鷺等候鳥度冬期所需的食源，區域內之鳥魚蝦等生物亦應有足夠之供應計畫。

(四) 鹽水溪口濕地(國家級濕地)

本濕地位於鹽水溪出海口，北側毗鄰四草濕地 A2 區，自鹽水溪大排北堤起，南至安平堤防止，東以台 17 線及大港觀海橋為界，西側海域至等深線 6 公尺處。面積總計 635 公頃。台南市鹽水溪口的紅樹林區，也發現大白鷺及中白鷺有營巢的現象。另外，台灣博物館學刊第 58 卷曾報導在此溪口採集到台灣花瓣蛤為一雙殼綱的新種。其內之生態資源有，瀕臨絕種的種類：東方白

鶴、黑面琵鷺；珍貴稀有的種類：澤鶩、魚鷹、紅隼、小燕鷗、畫眉；應予保育的種類：紅尾伯勞、禾葉芋蘭。

其他有關台江國家公園內的背景資料收集如下。

(一) 台江國家公園區內的地質

台江國家公園位於台南西部山麓帶西側、濱海平原（沖積層）地層區之台南層上，並與隆起之海岸連結成廣大的潮間帶；由於海岸陸棚緩和平坦，極有利於魚類棲息繁殖，是發展漁業的優良環境。沖積層為近世紀地層，台南地區地質係由海岸風積沙、海岸漂沙、潟湖淤泥及河道沖積物等所構成的第四紀沖積層，其厚度可能超過 200 公尺。溪流所挾帶的淤沙多屬於極細的淤泥和粘土，而少粗粒物質，其形成主要是由於早期台江內海的泥沙沖積與地層隆起而成。

(二) 台江國家公園內的土壤

台江國家公園內的土壤均屬於砂頁岩新沖積土，土壤有效深度也均在 90 公分以上，表土以極細沙質壤土為主。

(三) 台江國家公園內重要河川水系

台江國家公園內重要河川水系由北而南共包括三條河川：曾文溪、鹿耳門溪及鹽水溪。其中以曾文溪長度最長、流域面積最廣，如表 2.1-1 所示。

表 2.1-1 台江國家公園內重要河川水性彙整表

河流名稱	起點	出海口	河流長度(km)	主要支流	流域面積(km ²)	年平均雨量(mm)
曾文溪	萬歲山	台南縣市界	138	後堀溪、菜寮溪、官田溪	1,176	2,299
鹿耳門溪	土城	台南市	6	竹筏港溪	42	1,563
鹽水溪	大坑尾	台南市	41.3	那拔林溪	343.2	1,650

(資料來源：台江國家公園計畫，內政部，2009 年)

2.2 其他文獻中有關台江地區的水質底泥背景資料

2.2.1 環境保護署全國環境水質資訊網

(一) 曾文溪主流域歷年之水質彙整

環保署每月均定期於曾文溪各個樣點進行水樣採集分析，包含位於曾文溪口濕地範圍的水質監測點位為國姓橋與曾文溪口，於本計畫具參考價值，節錄 2012~2017 年檢測結果彙整如表 2.2-1 所示，由於曾文溪中上游並無大型工業區，主要的水體污染來源仍以住宅生活污水或農業活動排水為主，故在台江地區範圍內的水體污染程度均屬於未(稍)受污染或輕度污染，另外，按環保署公告之陸域水體分類，曾文溪從曾文溪橋至出海口一帶，均屬丙類水體。

(二) 鹽水溪主流域歷年之水質彙整

環保署在鹽水溪流域一共設置 6 個測站，分別為鹽水溪橋、太平橋、豐化橋、新灣橋、千鳥橋，以及同心橋，彙整 2012 年~2017 年水質分析資料如表 2.2-2 所示，雖然環保署的測站並未位於台江園區範圍內，不過這些數據均可供分析鹽水溪口濕地水質良窳之參考。以河川污染指標(RPI)呈現鹽水溪各河段的歷年污染狀態與近年的污染指數顯示，近年的 RPI 指標指數比歷年逐漸降低，另外近 10 年鹽水溪整體水質表現如逐漸好轉，但鹽水溪中下游多工業區、人口密集市鎮與農蓄業活動，整體鹽水溪水質仍然為嚴重污染至中度污染，環保署公告之陸域水體分類為丁類水體。

(三) 河川及排水路抽海水質重金屬調查

由於台灣多處海口盛行水產養殖行業，例如台南市的七股鹽田濕地與鹽水溪出海口海域就有眾多的牡蠣養殖進行著，環保署為了解這些河川與排水路的水質中是否含有重金屬，進而影響水產養殖物的品質與食用安

全，因此每年均定期於主要的河川與排水路出海口監測水質重金屬，於本計畫範圍內的監測河川或排水路有七股溪出海口、曾文溪出海口、鹿耳門溪出海口與鹽水溪出海口，監測結果如表 2.2-3 所示。

2.2.2 臺南市政府環境保護局常態性水質監測計畫

(一) 常態性區域排水水質監測計畫

台南市政府環境保護局為了解區域內排水系統的水質良窳，於幾個重要區域排水(七股溪上游劉厝排水、嘉南大圳排水線等)均設置有常態性的水質監測計畫，並公告於台南市政府環境保護局網站供查詢(本計畫彙整如表 2.2-4、表 2.2-5 所示)，這些區域排水系統恰位於七股鹽田濕地或鹽水溪口濕地的上游(本淵寮排水、曾文溪排水線等)，可供本計畫判別水質變化或河川自淨作用，以及污染負荷排入國家重要濕地內評估之參考。

(二) 常態性海域水質監測計畫

台南市政府環境保護局為了解台南市相鄰海域之水質，每年均有常態性海域水質監測計畫，其中所監測的海域還包含七股鹽田濕地的網仔寮汕南北兩端海域水質、底泥，以及曾文溪口、鹿耳門溪口、鹽水溪口等海域的水質，這些監測點恰好位於台江園區七股鹽田濕地、曾文溪口濕地、鹿耳門溪四草濕地與鹽水溪口濕地之範圍內或出海口，同樣為本計畫未來極重要之參考資料，可供本計畫檢測佐證或評估污染性之參考(如表 2.2-6 與表 2.2-7 所示，底泥如表 2.2-13 所示)。

另外，台南市政府環境保護局未了解七股黑面琵鷺活動區域的水質概況，在七股鹽田濕地與黑面琵鷺保護區之間的廣大漁塭之間的潮溝，設置有多個水質監測點，這些監測點部份為本計畫七股鹽田濕地上游潮溝或曾文溪口濕地中黑面琵鷺保護區潮溝的上游點位，甚至有部份監測點位的位置非常接近，歷年

監測級果如表 2.2-8 所示，可供本計畫水質檢測值之參考。

2.2.3 台江國家公園管理處計畫與國家重要濕地相關文獻

(一) 台江國家公園管理處計畫

台江國家公園管理處歷年委託的計畫中，與台江地區七股附近水質有關的計畫為「台江國家公園及周緣地區重要生物類群分佈及海岸濕地河口生態系變遷」，該計畫於 2011 年針對七股鹽田濕地北中南三區水域進行水質調查，並於曾文溪口濕地黑面琵鷺保護區的北區與南區，以及曾文溪口進行水質監測調查，彙整水質調查結果如 2.2-9 所示。

另一個台江管理處委託之計畫為監測四草鹽水溪地區的鹽水溪口濕地水質底泥監測計畫，該計畫於鹽水溪口濕地的上游(觀海橋附近)、中游(安平古堡附近)、鹽水溪口附近，以及鄰近四草地區的水域水質(四草湖附近、嘉南大圳排水現出海口)分別進行水質監測與底泥監測，相關結果彙整如表 2.2-10 與 2.2-11 所示。

(二) 國家中重要濕地調查報告

內政部營建署城鄉發展分署之國家重要濕地調查計畫，在台江國家公園內的四座國家重要濕地分別執行過多年的資源調查，這些調查計畫中經常包含水質調查計畫，如「國家重要濕地計畫-101 年度臺南市鹽水溪口濕地(東側)國家重要濕地保育計畫」、「國家重要濕地計畫-102 鹽水溪口濕地(東側)國家重要濕地保育計畫」等，均以鹽水溪口濕地或周圍之水域進行調查，部份調查點位與本計畫十分接近，未來可進行水質監測結果之比較與參考。該計畫相關監測結果彙整如表 2.2-13 所示。

2.2.4 其他碩士論文、研究報告或相關計畫

除了上述常態性、非常性調查計畫與台江園區有關之相關調查計畫，另外與本計畫調查水域範圍內相關之碩士論文、研究報告或其他調查研究計畫等，也有部份內容曾研究或報導本計畫範圍內之水質或底泥監測、研究計畫，如「南臺灣淡水埤塘與鹹水瀉湖溫室氣體通量之調查」(陳家璽，2012)、「南台灣紅樹林濕地碳吸存能力之調查及估算」(何佳穎)，相關水質、底泥監測結果彙整如表 2.2-13~表 2.2-14，其他有關七股、曾文溪外海或鹽水溪一帶之底泥文獻值，如表 2.2-15~表 2.2-16 所示。

彙整本計畫整理上述文獻監測資料之樣點地圖如圖 2.2-1~2.2-4 所示，文獻樣點地圖符號與相對應之文獻報告如表 2.2-17~2.2-20 所示。

表 2.2- 1 環保署於曾文溪歷年監測數據彙整表(2012 年~2017 年, N=75)

水質參數	DO	SS	BOD	COD	TOC	NH ₃ -N	TKN	TP
單位	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg N/L	mg N/L	mg P/L
曾文溪口	6.9±0.9	47±110	2.1±1.7	17.2±16.0	1.9±1.2	0.18±0.16	0.6±0.3	0.091±0.094
國姓橋	6.2±1.8	94±547	3.2±2.8	27.5±23.6	2.3±1.1	0.64±0.67	1.1±1.0	0.162±0.354
西港大橋	6.4±2.2	142±536	7.6±13.4	27.6±32.6	3.1±1.3	1.24±1.43	2.4±2.9	0.219±0.261
麻善大橋	7.9±2.9	122±637	6.1±6.2	23.8±18.3	3.6±1.9	1.58±2.27	1.9±1.1	0.336±0.315
曾文溪橋	8.2±1.8	270±1625	6.5±8.5	26.1±31.3	2.9±1.3	3.44±6.27	6.1±7.4	0.175±0.232
大內橋	8.5±1.2	214±902	8.5±1.2	11.5±8.0	2.4±0.9	0.10±0.17	0.9±0.9	0.130±0.225
玉峰大橋	8.2±1.4	958±6120	3.4±3.6	22.7±43.4	3.0±1.0	0.49±1.07	0.9±0.8	0.173±0.560
二溪大橋	8.0±1.6	103±420	1.6±1.6	12.5±23.4	2.2±0.9	0.19±0.27	0.6±0.5	0.085±0.123
走馬瀨橋	8.2±1.2	91±416	1.3±1.2	9.2±7.5	2.1±0.9	0.12±0.16	0.8±1.2	0.090±0.125
玉井橋	8.1±1.0	152±1385	0.7±1.0	7.6±9.0	1.9±0.6	0.07±0.13	0.4±0.2	0.065±0.067
曾文一橋	7.8±0.8	117±759	1.1±1.4	10.1±22.3	2.0±0.8	0.11±0.43	0.5±0.4	0.051±0.060
RPI-未(稍)	≥6.5	≤20.0	≤3.0	-	-	≤0.5	-	-
RPI-輕度	<6.5 ≥4.6	>20.0 ≤49.9	>3.0 ≤4.9	-	-	>0.5 ≤0.99	-	-
RPI-中度	≤4.5 ≥2.0	≥50.0 ≤100	≥5.0 ≤15.0	-	-	≥1.0 ≤3.0	-	-
RPI-嚴重	<2.0	>100	>15.0	-	-	>3.0	-	-

(資料來源：環保署全國環境水質監測網，本計畫彙整)

表 2.2- 2 鹽水溪平均水質統計(2012 年~2017 年, N=75)

水質參數	DO	SS	BOD	COD	TOC	NH ₃ -N	TP
單位	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg N/L	mg P/L
鹽水溪橋	3.4±2.5	24±17	7.1±3.1	27.5±7.8	7.2±2.3	12.85± 5.66	3.356± 1.691
溪頂寮大橋 (太平橋)	5.1±2.8	27±26	8.4±4.2	34.7±9.2	10.2±0.0	14.15± 8.98	4.142± 3.007
豐化橋	3.6±1.7	39±47	16.4± 22.7	42.5± 31.5	9.9±5.4	5.80± 4.01	1.041± 0.619
新灣橋	6.0±1.8	44±52	4.2±3.4	21.2±9.2	4.6±2.5	3.29± 2.74	0.678± 0.373
千鳥橋	7.2±1.3	38±53	1.7±1.2	11.6±1.6	3.0±0.7	0.14± 0.19	0.130± 0.060
同心橋	7.4±1.2	33±47	1.6±0.6	9.1±3.8	2.4±0.3	0.05± 0.03	0.106± 0.054
RPI-未(稍)	≥6.5	≤20.0	≤3.0			≤0.5	
RPI-輕度	<6.5 ≥4.6	>20.0 ≤49.9	>3.0 ≤4.9			>0.5 ≤0.99	
RPI-中度	≤4.5 ≥2.0	≥50.0 ≤100	≥5.0 ≤15.0			≥1.0 ≤3.0	
RPI-嚴重	<2.0	>100	>15.0			>3.0	

(資料來源：環保署全國環境水質監測網，本計畫彙整)

表 2.2- 3 環保署於 104 年度在河川及排水出海口水質重金屬調查結果(2015 年, N=1)(1/2)

水質參數	pH	導電度	SS	DO	鎘	溶解性鎘	鉛	溶解性鉛	總鉻	溶解性總鉻
單位		µmho/cm 25°C	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
報告偵測極限			1.0		0.001	0.001	0.003	0.003	0.001	0.001
七股溪出海口	8.0	49200	40.8	6.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND
曾文溪出海口	8.1	45700	16.2	7.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND
鹿耳門排水	8.0	52300	26.5	6.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND
鹽水溪出海口	7.9	47300	17.8	6.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND
水質參數	銅	溶解性銅	鋅	溶解性鋅	汞	溶解性汞	砷	溶解性砷	硒	溶解性硒
單位	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
報告偵測極限	0.001	0.001	0.002	0.002	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.001	0.001
七股溪出海口	0.001	0.001	0.003	ND	ND	ND	0.004	0.003	ND	ND
曾文溪出海口	0.004	0.003	0.019	0.012	ND	ND	0.002	0.002	ND	ND
鹿耳門排水	ND	ND	0.004	0.004	ND	ND	0.003	0.003	ND	ND
鹽水溪出海口	0.009	0.007	0.018	0.009	ND	ND	0.004	0.003	ND	ND

(資料來源：環保署，河川及排水路出海口水質重金屬調查，本計畫彙整)

表 2.2-3 環保署於 104 年度在河川及排水出海口水質重金屬調查結果(2015 年, N=1)(2/2)

水質參數	錳	溶解性錳	銀	溶解性銀	鎳	溶解性鎳	鎳	溶解性鎳	銅	溶解性銅
單位	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
報告偵測極限	0.005	0.005	0.001	0.001	0.005	0.005	0.006	0.006	0.006	0.006
七股溪出海口	0.030	0.013	ND	ND	ND	ND	—	—	—	—
曾文溪出海口	0.042	0.032	ND	ND	ND	ND	—	—	—	—
鹿耳門排水	0.016	0.006	ND	ND	ND	ND	—	—	—	—
鹽水溪出海口	0.031	0.010	ND	ND	0.011	0.011	0.010	0.010	0.061	0.034
水質參數	鉬	溶解性鉬	硼	溶解性硼						
單位	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L						
報告偵測極限	0.007	0.007	0.050	0.050						
七股溪出海口	—	—	—	—						
曾文溪出海口	—	—	—	—						
鹿耳門排水	—	—	—	—						
鹽水溪出海口	0.024	0.021	3.69	3.49						

(資料來源：環保署，河川及排水路出海口水質重金屬調查，本計畫彙整)

表 2.2- 4 七股溪上游劉厝排水之監測水質(2010 年~2017 年, N=81)

水質參數	BOD	SS	DO	NH ₃ -N
單位	mg/L	mg/L	mg/L	mg N/L
南寶樹脂(台 19)	22.7±13.1	28.1±10.5	2.7±1.3	16.2±12.9
劉厝橋	29.4±24.2	32.1±23.8	2.9±2.3	22.0±22.7
順安橋(厚德宮)	31.4±21.5	29.6±15.1	4.3±3.1	12.3±10.1
龍安橋	23.2±16.5	37.2±24.2	3.3±2.3	14.8±13.9
龍溪橋	11.2±9.6	49.7±40.5	4.8±2.7	5.4±8.8
RPI-未(稍)	≤3.0	≤20.0	≥6.5	≤0.5
RPI-輕度	>3.0	>20.0	<6.5	>0.5
	≤4.9	≤49.9	≥4.6	≤0.99
RPI-中度	≥5.0	≥50.0	≤4.5	≥1.0
	≤15.0	≤100	≥2.0	≤3.0
RPI-嚴重	>15.0	>100	<2.0	>3.0

(資料來源：臺南市政府環境保護局網站，本計畫彙整)

表 2.2- 5 鹽水溪上游與鹽水溪排水線上游之排水水質數據(2010 年~2017 年, N=81)

水質參數	BOD	SS	DO	NH ₃ -N	銅	鋅	鎳	總鉻	鉛	鎘
單位	mg/L	mg/L	mg/L	mg N/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
善安橋	74.4±120.4	199.6±643.3	2.3±1.4	62.8±52.7	0.020±0.028	0.160±0.247	<0.008	<0.007	<0.009	<0.004
堤塘港橋	8.4±5.3	33.0±25.5	3.6±1.7	3.2±5.2	<0.007	0.035±0.044	<0.008	<0.007	<0.009	<0.004
南 134 無名橋	8.2±5.7	16.8±14.6	4.4±1.6	5.7±11.2	<0.007	0.013±0.019	<0.008	<0.007	<0.009	<0.004
榮順橋上游	17.2±11.1	19.2±15.2	2.8±1.8	19.2±18.9	<0.007	0.025±0.038	<0.008	<0.007	<0.009	<0.004
榮順橋	33.7±31.1	38.1±64.5	2.9±3.3	30.8±26.3	<0.007	0.025±0.038	<0.008	<0.007	<0.009	<0.004
仁愛橋	25.1±228	34.6±41.4	3.1±2.3	30.3±29.3	<0.007	0.023±0.026	<0.008	<0.007	<0.009	<0.004
中州寮排水	32.5±19.4	18.4±15.0	2.5±2.7	14.6±10.1	<0.007	0.030±0.048	<0.008	<0.007	<0.009	<0.004
六塊寮排水	17.3±8.6	17.4±12.3	2.4±1.9	19.2±13.7	0.543±1.045	0.148±0.076	<0.008	<0.007	<0.009	<0.004
安順橋	13.2±10.1	33.0±18.0	3.9±2.3	14.6±9.3	0.025±0.025	0.055±0.060	<0.008	<0.007	<0.009	<0.004
海東橋	10.8±6.2	33.3±18.0	4.1±2.0	13.6±8.9	0.010±0.017	0.048±0.040	<0.008	<0.007	<0.009	<0.004
海尾寮排水	23.3±20.5	20.8±15.1	1.7±1.4	21.4±11.8	<0.007	0.028±0.036	<0.008	<0.007	<0.009	<0.004
曾文溪排水	26.5±23.9	24.9±20.2	2.2±1.2	30.0±32.9	0.010±0.012	0.073±0.086	<0.008	<0.007	<0.009	<0.004
本淵寮排水	27.7±18.8	31.1±53.8	2.1±1.5	22.1±15.9	<0.007	0.028±0.030	<0.008	<0.007	<0.009	<0.004
RPI-未(稍)	≤3.0	≤20.0	≥6.5	≤0.5	-	-	-	-	-	-
RPI-輕度	>3.0 ≤4.9	>20.0 ≤49.9	<6.5 ≥4.6	>0.5 ≤0.99	-	-	-	-	-	-
RPI-中度	≥5.0 ≤15.0	≥50.0 ≤100	≤4.5 ≥2.0	≥1.0 ≤3.0	-	-	-	-	-	-
RPI-嚴重	>15.0	>100	<2.0	>3.0	-	-	-	-	-	-

(資料來源：臺南市政府環境保護局網站，本計畫彙整)

表 2.2- 6 台南市環境保護局海洋污染防治報告有關七股潟湖與河口之數據(2008 年~2013 年, N=8)

水質參數	pH	DO	SS	BOD	氮氮	TP	大腸桿菌群	Chl-a
單位		mg/L	mg/L	mg/L	mg N/L	mg P/L	CFU/100mL	mg/m ³
網仔寮沙洲北端	8.2±0.1	6.6±0.6	12.9±8.9	<2	0.09±0.15	0.028±0.019	10	1.55±0.85
網仔寮沙洲南端	8.2±0.1	6.5±0.7	12.6±10.0	<2	0.08±0.14	0.028±0.030	14	1.33±1.28
曾文溪口	8.0±0.1	7.3±0.6	22.4±22.0	<2	0.27±0.19	0.081±0.059	4.7×10 ²	2.60±1.56
鹿耳門溪口	8.2±0.1	7.2±0.6	14.1±6.0	<2	0.24±0.19	0.076±0.078	24	2.20±1.30
鹽水溪口	8.1±0.1	7.2±0.7	12.2±5.7	<2	0.26±0.19	0.080±0.039	1.0×10 ²	1.84±0.70

(資料來源：各年度臺南市海域環境監測及海污緊急應變工作計畫成果報告，本計畫彙整)

表 2.2-7 本計畫收集有關七股鹽田濕地附近潮溝、曾文溪口濕地附近潮溝與四草濕地附近潮溝之水質監測數據

(2009 年~2015 年, N=28)

水質參數	pH	DO	SS	BOD	COD	氨氮	大腸桿菌群	導電度
單位		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg N/L	CFU/100mL	ms/cm
HA1	7.9±0.2	6.9±1.0	64.9±15.7	8.0±4.1	49.5±15.7	0.53±0.82	7.8×10	57±7
HA2	8.0±0.3	6.8±1.2	85.9±53.3	7.4±3.7	43.7±17.4	0.07±0.14	8.3×10	53±2
HA3	8.0±0.2	7.1±1.2	80.3±25.7	8.7±4.9	50.7±25.7	0.16±0.15	7.1×10	55±8
HA4	7.9±0.3	6.6±1.9	72.0±39.2	8.8±4.1	52.5±19.2	0.31±0.62	9.3×10	54±11
HA5	7.9±0.3	6.4±1.2	85.5±40.2	8.1±3.6	49.4±20.5	0.23±0.22	1.3×10 ²	56±8
HA6	7.9±0.3	6.5±1.2	73.4±37.3	7.5±3.6	40.8±18.4	0.17±0.37	1.1×10	55±6
HA7	8.0±0.2	7.5±1.2	69.1±37.6	8.2±4.3	50.7±21.3	0.23±0.34	1.4×10 ²	59±7
HA8	7.8±0.2	5.7±1.2	43.1±18.3	8.9±3.9	36.7±12.0	0.99±0.99	3.2×10 ²	-
HA9	7.9±0.2	6.2±0.8	63.0±26.2	6.6±4.0	39.1±15.8	0.18±0.20	1.1×10 ²	-
水質參數	銅	鋅	鎳	鉛	總鉻	鎘	鐵	錳
單位	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
HA1	0.0078±0.0216	0.0141±0.0332	N.D.	0.0148±0.0334	0.0076±0.0217	N.D.	0.4648±0.2487	0.0662±0.0422
HA2	0.0086±0.0214	0.0119±0.0254	0.0010±0.0055	0.0062±0.0209	0.0055±0.0154	N.D.	0.9466±0.9231	0.0465±0.0483
HA3	0.0041±0.0134	0.0077±0.0138	0.0006±0.0035	0.0194±0.0411	0.0113±0.0354	0.0003±0.0354	0.8510±0.4225	0.0426±0.0434
HA4	0.0092±0.0257	0.0443±0.1047	0.0040±0.0182	0.0167±0.0527	0.0040±0.0128	0.0003±0.0018	0.6590±0.3695	0.1217±0.1023
HA5	0.0085±0.0249	0.0151±0.0426	0.0038±0.0201	0.0200±0.0750	0.0072±0.0274	N.D.	0.7221±0.4033	0.0580±0.0448
HA6	0.0068±0.0158	0.0248±0.0662	0.0028±0.0146	0.0121±0.0345	0.0062±0.0177	0.0003±0.0018	0.06497±0.4155	0.0601±0.0875
HA7	0.0088±0.0206	0.0059±0.0114	0.0053±0.0201	0.0220±0.0553	0.0077±0.0553	N.D.	0.3587±0.2341	0.1070±0.0804
HA8	0.0017±0.0037	0.0110±0.0152	N.D.	N.D.	0.0033±0.0137	N.D.	0.34890.1869±	0.1111±0.1363
HA9	N.D.	0.0116±0.0174	N.D.	0.0022±0.0063	0.0033±0.0137	N.D.	0.6428±0.4537	0.0323±0.0308

HA1：賞鳥亭，HA2：4 號水門，HA3：1 號水門，HA4：福元宮，HA5：解說展示中心，HA6：大潮溝，HA7：國聖燈塔，HA8：大眾廟，HA9：遊客中心

(資料來源：各年度臺南市海域環境監測及海污緊急應變工作計畫，台南市政府環境保護局，本計畫彙整)

表 2.2- 8 本計畫收集文獻中有關七股鹽田濕地與曾文溪口濕地相關水質檢測數據(2011 年, N=15)

水質參數	pH	ORP	導電度	濁度	DO	NH ₃ -N	NO ₃ -N	NO ₂ -N	PO ₄ -P	Chl-a
單位		mv	ms/cm	NTU	mg/L	mg N/L	mg N/L	mg N/L	mg P/L	μg/L
七股鹽田 濕地北區	7.6±1.9	144±47	50.8±1.5	28.0±16.9	5.9±0.9	0.07±0.12	0.47±0.86	0.02±0.02	0.034± 0.019	4.1±3.3
七股鹽田 濕地中區	8.1±0.1	139±46	50.0±2.4	35.3±14.9	6.2±1.1	0.04±0.02	0.28±0.45	0.01±0.01	0.026± 0.007	3.8±1.4
七股鹽田 濕地南區	8.1±0.1	145±63	50.0±2.9	33.6±20.7	6.4±1.0	0.04±0.03	0.27±0.46	0.01±0.01	0.038± 0.017	4.0±3.3
七股溪口	8.1±0.3	146±67	42.4±9.0	40±17	6.8±2.1	0.14±0.15	1.04±1.86	0.03±0.03	0.174± 0.092	23.7±28.3
黑琵保護 區北區	8.1±0.3	128±68	50.3±4.8	22.2±7.9	7.8±1.8	0.08±0.06	0.28±0.41	0.02±0.01	0.032± 0.012	4.8±1.5
黑琵保護 區南區	8.3±0.2	97±50	48.9±3.5	46.1±11.9	6.7±1.3	0.11±0.09	0.34±0.57	0.01±0.01	0.022± 0.002	4.5±2.1
曾文溪口	8.1±0.2	137±47	46.2±7.8	43.3±33.4	6.8±0.9	0.05±0.05	0.79±1.30	0.01±0.01	0.023± 0.004	16.7±13.3

(資料來源：台江國家公園及周緣地區重要生物類群分佈及海岸濕地河口生態系變遷成果報告，本計畫彙整)

表 2.2- 9 台江園區四草與鹽水溪口濕地周圍水域水質分析結果(2015 年, N=2)

水質 參數	水溫	pH	ORP	電導度	濁度	DO	SS	BOD	COD	TOC	NH ₃ -N	NO ₂ -N	NO ₃ -N
單位	°C		mv	ms/cm	NTU	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg N/L	mg N/L	mg N/L
T	31.3±1.3	8.0±0.4	-75±33	19.7±3.8	8.5±4.0	5.4±2.3	21.0±12.0	1.3±1.4	4.3±3.9	0.44±0.54	7.32±4.48	<0.01	5.06±5.66
R	31.0±1.8	7.8±0.2	62±108	21.3±3.7	8.6±3.9	4.6±2.5	21.5±4.9	1.1±0.8	3.7±1.8	0.35±0.42	5.43±3.65	<0.01	4.85±5.67
U	30.6±1.6	7.9±0.1	-55±15	46.9±3.2	7.0±6.4	4.2±0.3	10.0±1.4	0.6±0.4	2.1±0.8	0.12±0.13	1.08±1.53	<0.01	6.93±9.79
Q	30.2±1.7	8.1±0.1	15±4	45.8±6.4	3.9±1.2	5.8±0.2	19.0±14.1	0.8±0.5	2.8±1.1	0.13±0.08	1.25±1.77	<0.01	6.88±9.72
W	31.7±2.1	7.8±0.2	-49±107	33.6±0.4	7.1±2.2	4.7±1.6	16.0±15.6	0.8±0.4	3.0±0.8	0.30±0.37	1.66±2.35	<0.01	5.15±7.28
水質 參數	TKN	TN	PO ₄ -P	TP	Chl-a	SO ₄ ²⁻	As	Hg	Cu	Ni	Zn	Cr	
單位	mg N/L	mg N/L	mg P/L	mg P/L	µg/L	mg /L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	
T	7.4±4.5	12.5±1.2	1.36±1.92	4.6±0.4	25.0±13.4	483±201	N.D.	N.D.	0.008 ±0.001	0.048 ±0.008	0.0013 ±0.012	N.D.	
R	5.6±3.6	10.5±2.1	1.20±1.69	4.5±0.0	19.2±23.8	473±215	N.D.	N.D.	0.029 ±0.026	0.0047 ±0.000	0.085 ±0.000	N.D.	
U	1.1±1.6	8.1±8.2	<0.01	0.5±0.2	4.9±6.9	365±339	N.D.	N.D.	0.004 ±0.005	0.025 ±0.000	0.0029 ±0.000	N.D.	
Q	1.3±1.8	8.2±7.9	<0.01	0.6±0.1	8.6±6.0	424±256	N.D.	N.D.	0.003 ±0.004	0.040 ±0.019	0.019 ±0.004	N.D.	
W	1.7±2.4	6.9±4.9	<0.01	1.1±1.0	6.8±6.7	417±261	N.D.	N.D.	0.004 ±0.006	0.032 ±0.004	0.008 ±0.006	N.D.	

備註：採樣點 T：鹽水溪(觀海橋下游河段)，採樣點 R：鹽水溪(鄰近安平古堡河段)，採樣點 U：嘉南排水下游段，採樣點 Q：鹽水溪與嘉南排水匯流處，採樣點 W：運鹽運河段。

(資料來源：104 年度台江國家公園四草地區水質底泥監測計畫，本計畫彙整)

表 2.2- 10 國家重要濕地調查研究計畫中有關鹽水溪口濕地水質分析結果(2012 年~2013 年, N=23)

水質參數	水溫	pH	導電度	DO	SS	BOD	COD	氨氮	Chl-a
單位	°C		ms/cm	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	µg/L
鹽水溪靠近 安平樹屋段	27.5±3.9	7.5±0.5	20.3±6.8	5.4±1.1	21.6±7.8	7.9±3.6	30.7±3.6	19.9±12.9	20.8±3.7
鹽水溪靠近 賢北國小段	27.6±4.2	7.6±0.4	20.4±5.5	5.2±1.3	45.4±77.5	8.2±4.0	31.5±7.3	20.0±12.6	20.2±4.4
鹽水溪靠近 11 水門段	27.7±3.8	7.4±0.4	22.3±2.9	4.6±1.3	27.7±8.3	6.4±1.2	25.2±6.5	20.1±5.4	21.3±2.7
鹽水溪靠近 觀海橋段	27.7±4.0	7.6±0.4	19.3±5.2	5.4±1.3	25.0±8.3	8.0±4.2	32.0±7.0	20.5±13.0	19.1±3.2
鹽水溪靠近 碉堡段	27.8±4.1	7.6±0.3	17.4±3.1	5.9±0.6	22.5±5.3	9.2±4.2	35.7±4.6	20.1±17.3	-
RPI-未(稍)	-	-	-	≥6.5	≤20.0	≤3.0	-	≤0.5	-
RPI-輕度	-	-	-	<6.5 ≥4.6	>20.0 ≤49.9	>3.0 ≤4.9	-	>0.5 ≤0.99	-
RPI-中度	-	-	-	≤4.5 ≥2.0	≥50.0 ≤100	≥5.0 ≤15.0	-	≥1.0 ≤3.0	-
RPI-嚴重	-	-	-	<2.0	>100	>15.0	-	>3.0	-

(資料來源：國家重要濕地計畫-101、102 鹽水溪口濕地(東側)國家重要濕地保育計畫，本計畫彙整)

表 2.2- 11 有關七股鹽田濕地內七股瀉湖水質監測數據文獻值(2010 年, N=10)

參數	pH	導電度	ORP	濁度	DO	SS	BOD	COD
單位		ms/cm	mv	NTU	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
七股溪口	7.81±0.14	46.56±2.51	169±13	36.6±9.3	4.1±0.8	59.3±39.2	2.6±1.0	3.9±1.4
瀉湖 1	8.11±0.32	47.24±5.92	138±38	35.1±5.5	3.9±1.0	51.0±31.6	2.9±0.7	4.4±1.3
瀉湖 2	8.04±0.32	48.25±3.48	152±48	33.2±5.7	4.1±0.8	37.3±32.2	2.5±1.2	4.8±1.7
瀉湖 3	8.05±0.17	50.69±2.21	125±58	34.2±5.5	4.3±0.8	56.9±50.1	2.5±1.2	4.2±1.9
瀉湖 4	7.97±0.13	51.58±1.98	146±21	37.3±4.4	4.3±0.5	21.5±10.7	2.7±0.7	3.9±0.6
參數	NH ₃ -N	NO ₂ -N	NO ₃ -N	TKN	PO ₄ -P	Chl-a	SO ₄ ²⁻	
單位	mg N/L	mg N/L	mg N/L	mg N/L	mg P/L	µg/L	mg S/L	
七股溪口	1.74±0.53	0.00±0.00	0.10±0.21	3.92±0.28	0.00±0.00	1.13±0.38	2876±458	
瀉湖 1	1.65±1.17	0.00±0.00	0.02±0.05	3.73±1.67	0.04±0.11	0.97±0.49	3155±365	
瀉湖 2	1.75±1.49	0.00±0.00	0.19±0.32	3.54±1.55	0.05±0.11	0.86±0.61	2881±303	
瀉湖 3	2.16±1.30	0.00±0.00	0.08±0.19	4.15±1.70	0.04±0.11	0.57±0.28	3158±431	
瀉湖 4	1.76±0.44	0.08±0.17	0.06±0.12	4.07±0.85	0.07±0.15	0.49±0.12	2853±226	

備註：瀉湖 1、瀉湖 2、瀉湖 3、瀉湖 4 分別為由七股溪口至頂頭額汕與網仔寮汕缺口之瀉湖內水質

(資料來源：陳家璽，南臺灣淡水埤塘與鹹水瀉湖溫室氣體通量之調查，本計畫彙整)

表 2.2- 12 有關七股鹽田濕地-七股溪水質監測數據文獻值(2010 年, N=10)

水質參數	pH	ORP	導電度	濁度	DO	SS	BOD	COD
單位		mv	ms/cm	NTU	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
七股溪 1	7.9±0.4	124±66	35.3±15.6	21.1±26.9	4.8±1.8	45±28	4±2	27±42
七股溪 2	8.0±0.4	132±53	36.1±16.1	19.0±21.0	5.0±1.3	167±93	4±1	41±76
七股溪 3	8.1±0.5	139±82	36.5±16.1	18.1±17.2	5.2±1.8	53±28	5±2	31±48
水質參數	NH ₃ -N	NO ₂ -N	NO ₃ -N	TKN	PO ₄ -P	SO ₄ ²⁻		
單位	mg N/L	mg N/L	mg N/L	mg N/L	mg P/L	mg/L		
七股溪 1	1.5±2.1	N.D	1.6±3.5	2.9±1.8	N.D	3,241±888		
七股溪 2	1.8±2.4	N.D	1.7±3.6	3.1±2.3	N.D	3,201±879		
七股溪 3	1.7±2.3	N.D	1.4±3.1	3.0±2.2	N.D	3,113±882		
備註：七股溪 1、2、3 分別為七股溪中沿著南寮紅樹林岸邊監測水質								

(資料來源：南台灣紅樹林濕地碳吸存能力之調查及估算，本計畫彙整)

表 2.2- 13 有關七股鹽田濕地外海、曾文溪口、鹿耳門溪口與鹽水溪口之底泥監測數據(2008 年~2013 年, N=13)

底泥重金屬	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn	Hg
單位	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
七股潟湖北端外海底泥	N.D.	21.35±8.56	6.20±4.31	25.41±13.29	9.74±0.80	55.05±2.91	N.D.
七股潟湖南端外海底泥	N.D.	22.85±8.98	5.53±3.11	24.98±8.98	11.65±0.64	63.06±4.24	0.02±0.02
曾文溪口底泥	-	-	6.72±3.83	21.53±7.56	-	-	-
鹿耳門溪口底泥	-	-	7.77±4.32	22.60±7.34	-	-	-
鹽水溪口底泥	-	-	7.67±3.39	22.07±6.72	-	-	-

(資料來源：各年度臺南市海域環境監測及海污緊急應變工作計畫成果報告，本計畫彙整)

表 2.2- 14 台江園區四草與鹽水溪口濕地周圍水域底泥分析結果(2015 年, N=1)

採樣日期	參數	pH	ORP	溫度	有機物	As	Hg	Cu	Zn	Ni	Cr
	單位		mv	°C	%(w/w)	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
2015 /06/24	P	6.9	-352	25.2	12.4	1.62	N.D.	113.6	185.3	67.2	30.2
	W	6.9	-118	24.3	4.2	1.13	N.D.	35.2	159.5	33.2	17.5
採樣日期	參數	pH	ORP	溫度	有機物	As	Hg	Cu	Zn	Ni	Cr
	單位		mv	°C	%(w/w)	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
2015 /10/29	P	7.3	-300	28.9	10.6	1.00	N.D.	110.5	175.3	68.3	30.4
	W	7.6	-207	29.0	3.6	0.98	N.D.	30.5	148.2	34.2	14.3

P：安平古堡附近鹽水溪底泥，W：四草湖附近底泥。

(資料來源：104 年度台江國家公園四草地區水質底泥監測計畫，本計畫彙整)

表 2.2- 15 台灣西南沿海重金屬濃度與國內外文獻比較

(本表直接引用自：台灣西南沿海沉積物重金屬分布探討，彭議源，2014)

		As (mg/kg)	Cd (mg/kg)	Cu (mg/kg)	Fe (wt %)	Mn (mg/kg)	Ni (mg/kg)	Pb (mg/kg)	Zn (mg/kg)
TS (台西)	本 研 究 所 測	8.2~ 13.4	0.02~ 0.05	3.8~12.4	1.8~ 3.1	237~400	15.6~ 23.4	9.0~ 26.2	37.5~ 56.7
CG(七股)		7.6~ 11.9	0.01~ 0.04	1.4~8.2	1.5~ 2.6	268 ~447	14.7~ 28.1	7.8~14.5	39.7~ 65.2
LY(林園)		8.4~ 11.7	0.03~ 0.06	7.1~ 22.8	2.8~ 4.4	349~540	22.8~ 36.7	11.2~ 23.6	59.5~ 99.2
FL(枋寮)		8.1~ 12.9	0.04~0.06	12.9~ 28.0	2.5~ 5.3	381~789	21.4~ 43.5	10.1~ 26.6	53.4~ 104.2
高屏溪河口	高,2001			10~47.5	3.2~ 4.9		7.5~73.8	8.8~33.8	72.6~ 137.5
七股(潟湖內)	Chen,2001	6.1~21	0.005~0.1	2.2~24	3.0~ 4.0	271~586	17~39	3~26	37~198
高雄港	Chen&Wu,1995		0.9~4.6	343~505				92~140	
台灣西南沿海平均	Fang,1999			4.39	0.85	338	10.2	6.8	22.1
台南沿海	Lee,1998		0.1	24.6	2.9		65.1	27.3	105.2
高雄沿海	Lee,1998		0.2	34.3	2.9		66.6	34.3	142

表 2.2- 16 重點河川底泥重金屬含量統計

(本表直接引用自：底泥污染來源及傳輸模式調查計畫—以重點河川為例，環保署，2013)

河川名稱		總鉛 (mg/kg)	總鎘 (mg/kg)	總鉻 (mg/kg)	總銅 (mg/kg)	總鋅 (mg/kg)	總砷 (mg/kg)	總汞 (mg/kg)	總鎳 (mg/kg)	總銀 (mg/kg)
底泥 品質 指標	上限	161	2.5	233	157	384	33	0.87	80	—
	下限	48	0.65	76	50	140	11	0.23	24	—
淡水 河	大漢溪	17.1~92.0	0.3~1.7	23.8~287.0	0.1~1,180.0	1.0~976.0	2.4~10.4	0.050~0.904	19.5~111.0	0.1~1.5
	新店溪	18.7~92.5	0.1~1.3	27.3~97.7	14.0~205.0	0.2~472.0	3.0~10.3	0.050~8.200	27.9~67.4	0.1~0.2
	基隆河	12.7~71.4	0.3~2.1	18.9~90.3	9.9~134.0	51.4~372.0	3.9~22.8	0.050~2.300	10.9~66.1	0.1~1.6
	淡水河 本流	14.3~289.0	0.1~2.1	22.9~187.0	0.1~394.0	1.3~563.0	0.0~14.1	0.035~3.100	29.0~85.9	0.1~1.1
南坎溪	21.0~512.0	0.2~2.7	40.7~1210.0	81.5~4660.0	169.0~3670.0	2.6~46.9	0.111~1.340	51.5~521.0	0.6~6.5	
老街溪	27.5~265.0	0.6~5.3	25.1~5310.0	122.0~2490.0	288.0~9940.0	2.3~21.7	0.120~1.440	24.6~415.0	0.3~4.3	
濁水溪	16.4~35.1	0.7~0.9	17.0~51.7	13.5~28.0	61.6~107.0	8.8~13.5	N.D	27.5~52.9	0.1~0.3	
新虎尾溪	24.4~43.7	0.7~1.1	26.0~68.5	19.2~53.3	84.7~202.0	7.3~16.1	N.D	33.7~60.3	0.2~0.3	
北港溪	10.8~46.0	0.2~1.3	8.9~49.9	4.9~48.5	56.7~196.0	3.0~37.9	0.119~0.242	17.6~23.6	16.0~16.0	
急 水 溪	六重溪	19.4~30.3	0.6~0.7	37.3~53.4	19.2~20.5	99.2~104.0	11.6~14.7	N.D	36.3~40.2	0.0~0.0
	急水溪	10.6~38.2	0.5~0.8	24.0~66.2	12.0~27.5	62.6~123.0	4.8~13.0	0.057~0.218	27.4~41.1	0.1~0.8
鹽 水 溪	潭頂溪	17.8~23.0	0.6~0.6	15.0~47.8	6.0~29.7	44.8~127.0	5.1~13.2	N.D	16.4~28.5	0.1~1.0
	鹽水溪	7.2~69.6	0.4~3.4	16.4~1080.0	6.0~606.0	50.0~1130.0	2.2~20.8	0.038~2.050	17.1~246.0	0.0~3.0
二 仁 溪	三爺溪	43.4~111.0	0.7~1.6	96.5~821.0	106.0~384.0	278.0~1010.0	10.8~15.0	0.146~0.376	60.9~261.0	0.4~0.7
	二仁溪	10.9~84.3	0.0~1.0	19.3~687.0	8.4~237.0	14.1~359.0	5.2~18.1	0.060~0.580	22.0~1230.0	0.1~0.6
阿公店溪	20.6~69.3	1.5~3.1	19.2~433.0	13.1~1510.0	80.8~34500.0	8.1~31.1	0.105~0.430	0.0~0.0	14.7~32.1	
愛 河	31.1~94.7	0.9~2.2	39.5~260.0	29.8~315.0	129.0~850.0	3.9~17.4	0.129~3.350	41.7~117.0	0.2~5.6	

資料來源：本計畫彙整。

註：「底泥品質指標、分類管理及用途限制辦法」是環保署於民國 101 年 1 月 4 日發布施行，其中針對底泥品質訂定各種污染物的上下限

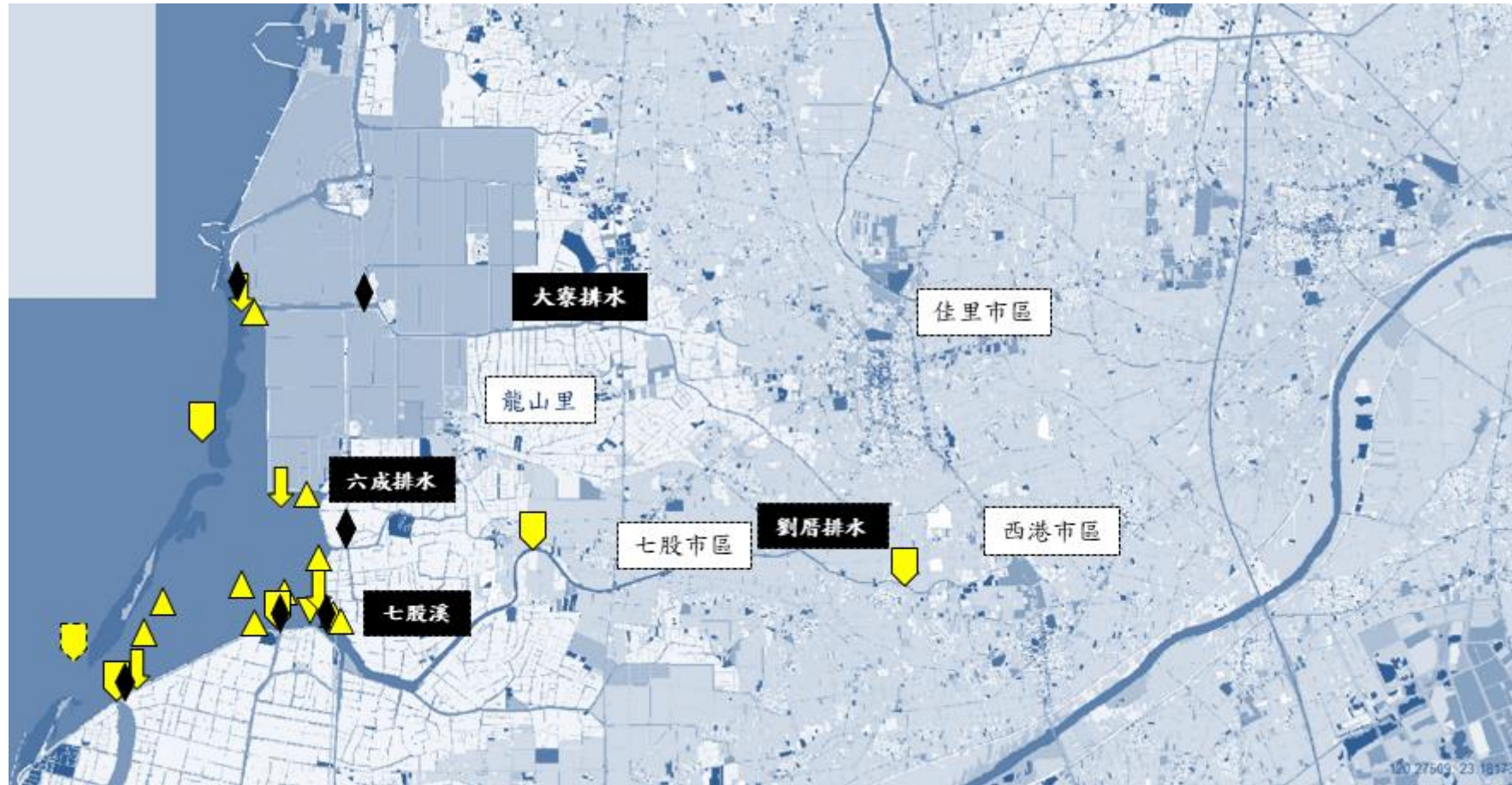


圖 2.2- 1 七股鹽田濕地相關文獻計畫設置之水質監測點位示意圖(底圖來源：國土測繪圖資訊網路地圖服務系統)

表 2.2- 17 七股鹽田濕地相關常態性與非常態性水質監測計畫列表

地圖上標註記號	計畫名稱	單位	監測點位	備註
◆	本計畫樣區(台江地區水質底泥監測評估計畫) 105 年度計畫樣區(105 年度台江國家公園水質底泥監測暨指標生物評估計畫)	台江國家公園管理處	七股鹽田濕地州界水域	調查報告
◡	常態性陸域水體監測計畫	台南市環保局	七股溪上游(劉厝排水)	常態性計畫
◡	臺南市海域環境監測及海污緊急應變工作計畫	台南市環保局	1. 網仔寮汕外海 2. 六孔管理站潮溝 3. 大潮溝	常態性計畫
▽	河川及排水路出海口水質重金屬調查	環保署	七股溪與潟湖交界處	常態性計畫
↓	台江國家公園及周緣地區重要生物類群分佈及海岸濕地河口生態系變遷	台江國家公園管理處	七股潟湖內	研究報告
△	南臺灣淡水埤塘與鹹水潟湖溫室氣體通量之調查	嘉南藥理大學環境工程與科學系所	七股潟湖內	碩士論文
△	南台灣紅樹林濕地碳吸存能力之調查及估算	嘉南藥理大學環境工程與科學系所	七股溪南寮紅樹林附近	碩士論文

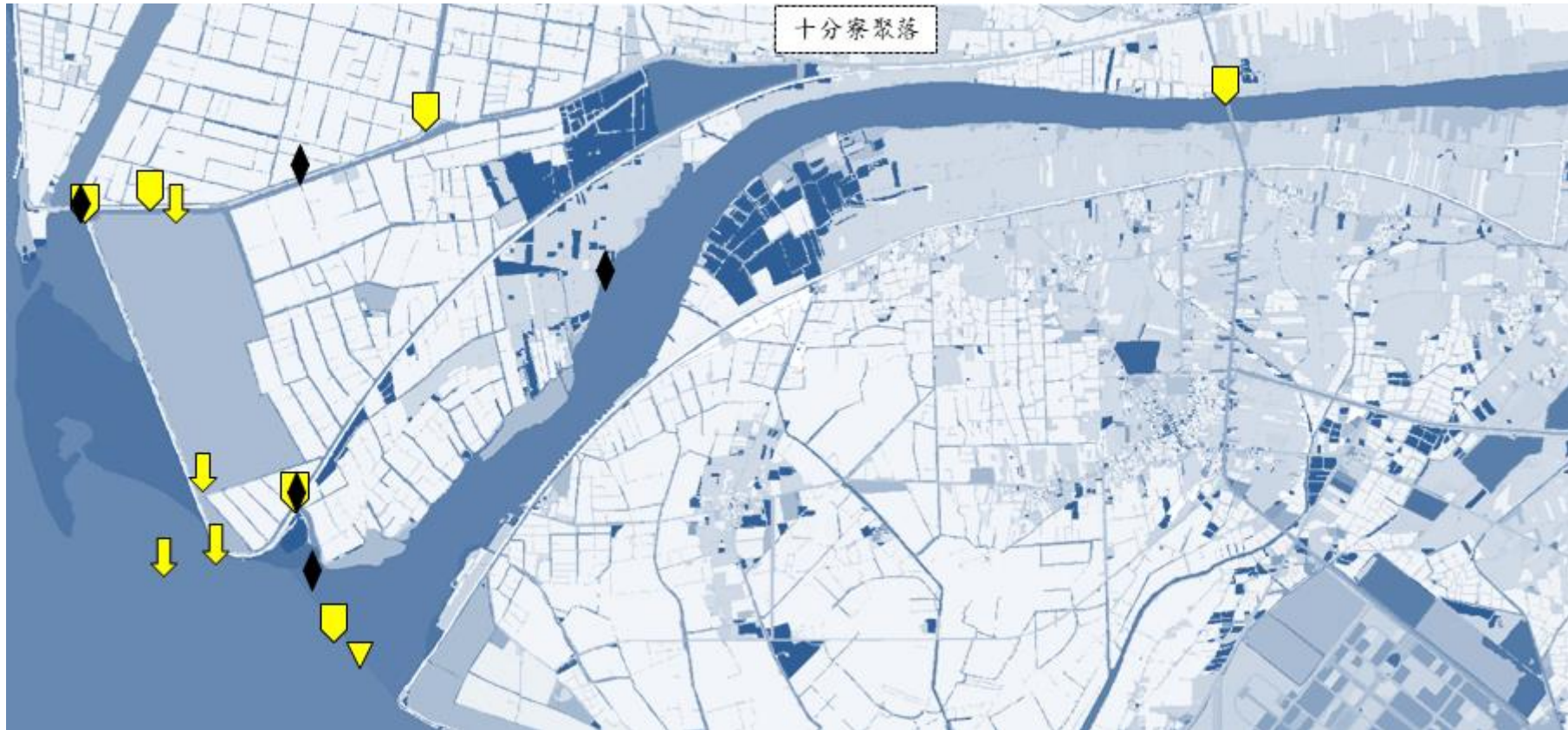


圖 2.2- 2 曾文溪口濕地與曾文溪河段相關計畫設置之水質監測點位示意圖(底圖來源：國土測繪圖資網路地圖服務系統)

表 2.2- 18 曾文溪口濕地與曾文溪河段相關常態性與非常態性水質監測計畫列表

地圖上標註記號	計畫名稱	單位	監測點位	備註
◆	本計畫樣區(台江地區水質底泥監測評估計畫) 105 年度計畫樣區(105 年度台江國家公園水質底泥監測暨指標生物評估計畫)	台江國家公園管理處	七股鹽田濕地州界水域	調查報告
◡	常態性水域水質監測計畫	台南市環保局	曾文溪國姓橋 曾文溪出海口	常態性計畫
◡	臺南市海域環境監測及海污緊急應變工作計畫	台南市環保局	1. 黑琵保護區北側潮溝 (2 處) 2. 七股海堤 1 號水門 3. 曾文溪七股堤防 1 號 水門	常態性計畫
▽	河川及排水路出海口水質重金屬調查	環保署	曾文溪口	常態性計畫
↓	台江國家公園及周緣地區重要生物類群分佈及海岸濕地 河口生態系變遷	台江國家公園管理處	曾文溪口濕地內	研究報告



圖 2.2-3 鹿耳門溪河段(四草濕地)相關計畫設置之水質監測點位示意圖(底圖來源：國土測繪圖資網路地圖服務系統)

表 2.2- 19 鹿耳門溪河段相關常態性水質監測計畫列表

地圖上標註記號	計畫名稱	單位	監測點位	備註
◆	本計畫樣區(台江地區水質底泥監測評估計畫) 105 年度計畫樣區(105 年度台江國家公園水質底泥監測暨 指標生物評估計畫)	台江國家公園管理處	七股鹽田濕地州界水域	調查報告
◡	臺南市海域環境監測及海污緊急應變工作計畫	台南市環保局	鹿耳門溪口	常態性計畫
▽	河川及排水路出海口水質重金屬調查	環保署	鹿耳門溪口	常態性計畫

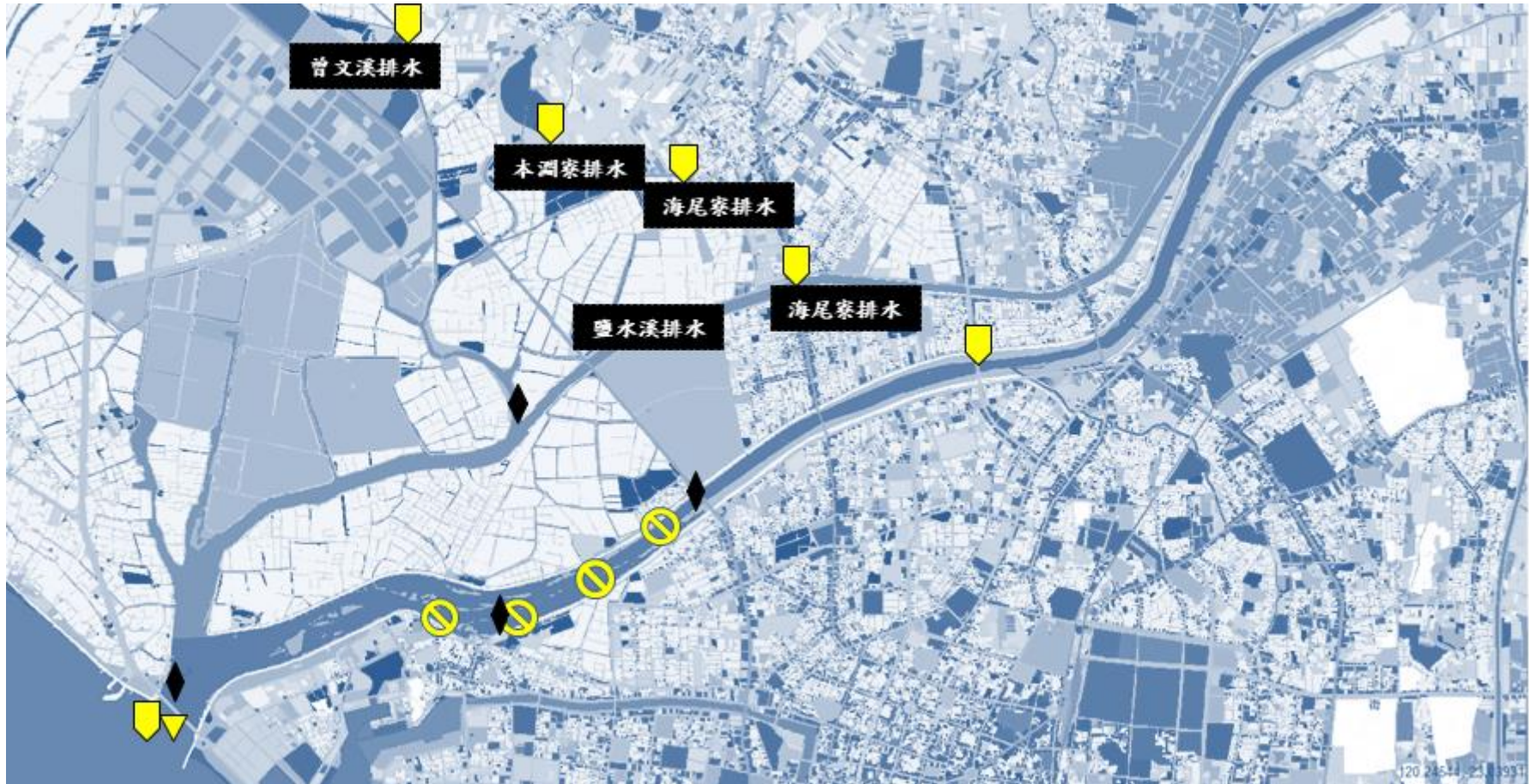


圖 2.2-4 鹽水溪口濕地與其河系相關計畫設置之水質監測點位示意圖(底圖來源：國土測繪圖資網路地圖服務系統)

表 2.2- 20 鹽水溪口濕地與其河系相關常態性水質監測計畫列表

地圖上標註 記號	計畫名稱	單位	監測點位	備註
◆	本計畫樣區(台江地區水質底泥監測評估計畫) 105 年度計畫樣區(105 年度台江國家公園水質底泥 監測暨指標生物評估計畫)	台江國家公園管 理處	七股鹽田濕地州界水域	調查報告
◡	常態性水域水質監測計畫	台南市環保局	● 鹽水溪橋 ● 嘉南大圳排水線-海東橋 ● 本淵寮排水線 ● 曾文溪排水線	常態性計畫
◡	臺南市海域環境監測及海污緊急應變工作計畫	台南市環保局	鹽水溪河口	常態性計畫
▽	河川及排水路出海口水質重金屬調查	環保署	鹽水溪河口	常態性計畫
Ⓢ	國家重要濕地計畫-鹽田社區參與 100 年度國家重要 濕地保育行動計畫 國家重要濕地計畫-101 年度臺南市鹽水溪口濕地(東 側) 國家重要濕地保育計畫 國家重要濕地計畫-102 鹽水溪口濕地(東側)國家重要 濕地保育計畫	台南市政府(內政 部營建署)	1. 四草濕地與嘉南大圳排水 線 2. 觀海橋下游至鹽水溪河口	

2.3 相關法令研析

本計畫所監測之河系流域或渠道、排水幹線之水質與底泥污染物濃度，是否符合相關法令，以及水體或底泥的用途使用限制，為了解台江園區水域污染分布之外，另一個需要注意的課題，尤以地面水體分類與用途所衍伸的使用建議，為台江園區範圍內幾個重要濕地的經營管理策略之參考依據，以下列出與本計畫於台江園區所監測之水質或底泥數據相關之法令條文，可供未來台江園區內濕地經營管理之參考。

2.3.1 水污染防治法-地面水體分類及水質標準

依據水污染防治法第六條施行細則，中央主管機關應依水體特質及其所在地之情況，劃定水區，訂定水體分類及水質標準。以及前項之水區劃定、水體分類及水質標準，中央主管機關得交直轄市、縣(市)主管機關為之。

有關地面水體分類及水質標準條文中，將用水用途定義如下表：

表 2.3- 1 水體分類用途

分類	用途說明
一級公共用水	指經消毒處理即可供公共給水之水源。
二級公共用水	指需經混凝、沈澱、過濾、消毒等一般通用之淨水方法處理可供公共給水之水源。
三級公共用水	指經活性碳吸附、離子交換、逆滲透等特殊或高度處理可供公共給水之水源。
一級水產用水	在陸域地面水體，指可供鱒魚、香魚及鱸魚培養用水之水源；在海域水體，指可供嘉臘魚及紫菜類培養用水之水源。
二級水產用水	在陸域地面水體，指可供鯉魚、草魚及貝類培養用水之水源；在海域水體，指虱目魚、烏魚及龍鬚菜培養用水之水源。
一級工業用水	指可供製造用水之水源
二級工業用水	指可供冷卻用水之水源

各類水體分類標準值與基準如表 2.3-2、2.3-3 與 2.3-4 所示。

表 2.3-2 陸域地面水體(河川、湖泊)分類標準

分級	基準值						
	pH	DO, mg/L	BOD, mg/L	SS, mg/L	TC, CFU/100mL	NH ₃ -N, mg N/L	TP, mg P/L
	氫離子濃度指 標	溶氧量	生化需氧 量	懸浮固體 物	大腸桿菌群	氨氮	總磷
甲	6.5-8.5	6.5 以上	1 以下	25 以下	50 以下	0.1 以下	0.02 以下
乙	6.0-9.0	5.5 以上	2 以下	25 以下	5,000 以下	0.3 以下	0.05 以下
丙	6.0-9.0	4.5 以上	4 以下	40 以下	10,000 以下	0.3 以下	-
丁	6.0-9.0	3 以上	8 以下	100 以下	-	-	-
戊	6.0-9.0	2 以上	10 以下	-	-	-	-

甲類：適用於一級公共用水、游泳、乙類、丙類、丁類及戊類。
乙類：適用於二級公共用水、一級水產用水、丙類、丁類及戊類。
丙類：適用於三級公共用水、二級水產用水、一級工業用水、丁類及戊類。
丁類：適用於灌溉用水、二級工業用水及環境保育。
戊類：適用環境保育。

(資料來源：環保署法規查詢系統，本計畫彙整)

表 2.3-3 海域地面水體

分級	基準值			
	氫離子濃度指數 pH	溶氧量(DO), mg/L	生化需氧量 (BOD), mg/L	大腸桿菌群, CFU/100ML
甲	7.5-8.5	5.0 以上	2 以下	1,000 個以下
乙	7.5-8.5	5.0 以上	3 以下	—
丙	7.0-8.5	2.0 以上	6 以下	—

甲類：適用於一級水產用水、游泳、乙類及丙類。
乙類：適用於二級水產用水、二級工業用水及環境保育。
丙類：適用環境保育。

(資料來源：環保署法規查詢系統，本計畫彙整)

表 2.3- 4 保護人體健康相關環境基準

水質項目		基準值, mg/L
重金屬	鎘	0.005
	鉛	0.01
	六價鉻	0.05
	砷	0.05
	汞	0.001
	硒	0.01
	銅	0.03
	鋅	0.5
	錳	0.05
	銀	0.05
	鎳	0.05
無機鹽	氰化物	0.05
揮發性有機物	四氯化碳	0.005
	1,2-二氯乙烷	0.01
	二氯甲烷	0.02
	甲苯	0.7
	1,1,1-三氯乙烷	1
	三氯乙烯	0.01
	苯	0.01
農藥	有機磷劑(巴拉松、大利松、達馬松、亞素靈、一品松、陶斯松)及氨基甲酸鹽(滅必蝨、加保扶、納乃得)之總量	0.1
	安特靈	0.0002
	靈丹	0.004
	毒殺芬	0.005
	安殺番	0.003
	飛佈達及其衍生物 (Heptachlor, Heptachlor epoxide)	0.001
	滴滴涕及其衍生物(DDT,DDD,DDE)	0.001
	阿特靈、地特靈	0.003
	五氯酚及其鹽類	0.005
	除草劑(丁基拉草、巴拉刈、2、4-地)	0.1
其他物質	酚	0.005

(資料來源：環保署法規查詢系統，本計畫彙整)

2.3.3 濕地保育法-重要濕地內灌溉排水蓄水放淤給水投入標準

台江國家公園中共有四個國家重要濕地，分別為七股鹽田國家重要濕地(國

家級)、曾文溪口國家重要濕地(國際級)、四草國家重要濕地(國際級)、鹽水溪口國家重要濕地(國家級),按濕地保育法之重要濕地內灌溉排水蓄水放淤給水投入標準,如國家重要濕地內有排放水口,應符合投入標準之規定,雖然本計畫目前監測之水體以河道、區排或潮溝為主,不過其水質規範也可以提供本計畫水質監測結果之參考,如表 2.3-5 所示。

表 2.3- 5 重要濕地內灌溉排水蓄水放淤給水投入標準

項目	限值			限值
	國際級	國家級	地方級	
水溫	不得超過本法第十五條第一項第四款水資源系統中水體基礎調查之當季平均溫度攝氏正、負 2 度。			以重要濕地範圍或重要濕地保育利用計畫指定重要濕地內之地點為準。
氨氮	5.0 (mg/L)	7.5 (mg/L)	8.5 (mg/L)	
硝酸鹽氮	25.0 (mg/L)	37.5 (mg/L)	42.5 (mg/L)	
總磷	2.0 (mg/L)	2.0 (mg/L)	2.0 (mg/L)	
生化需氧量	15.0 (mg/L)	22.5 (mg/L)	25.5 (mg/L)	
化學需氧量	50.0 (mg/L)	75.0 (mg/L)	85.0 (mg/L)	
懸浮固體	15.0 (mg/L)	22.5 (mg/L)	25.5 (mg/L)	
酸鹼值	不得超過本法第十五條第一項第四款水資源系統中水體基礎調查之平均值正、負一。			

(資料來源：內政部營建署法規查詢首頁，本計畫彙整)

2.3.4 土壤及地下水污染整治法-底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法

土壤及地下水污染整治法於 2010 年 2 月 3 日修正公布後，本法第六條第六項新增底泥品質指標、分類管理及用途限制由中央主管機關訂定之授權，以作為目的事業主管機關及主管機關比對評估底泥品質狀況、分類管理及限制用途之依據。本計畫除了分析水質與生態群聚之外，也一併於各水質採樣點監測土壤重金屬濃度，其重金屬濃度按土壤及地下水污染整治法之底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法，其中第二條敘明「事業主管機關或各級主管機關依本法辦理各項底泥品質之監測、檢測或調查查證等工作時，應與底泥品質指標進行比對，並依第五條及第六條規定辦理。」其中第五條與第六條中，其分類與管理分別如下：

1. 底泥品質指標項目濃度高於上限值者，應依下列規定辦理：
 - 一、 目的事業主管機關應針對該項目增加檢測頻率，並通知農業、衛生主管機關依權責檢測生物體及已上市水產品內污染物質。
 - 二、 農業、衛生主管機關於辦理前目工作後發現濃度偏高時，得本於權責就水體內生物體及已上市水產品依法進行相關管制與監督管理事項，並通知直轄市、縣(市)主管機關。
 - 三、 直轄市、縣(市)主管機關於接獲通知後，得命地面水體之管理人就環境影響與健康風險、技術及經濟效益等進行評估，經中央主管機關審核認為具整治必要性及可行性者，由地面水體之管理人於擬定計畫報請中央主管機關核定後，始得實施。
2. 底泥品質指標項目濃度高於下限值且低於上限值者，目的事業主管機關應針對該項目增加檢測頻率。

有關上述分類之底泥品質依據，重金屬濃度之上下限值分類如表 2.3-6 所示。

表 2.3- 6 底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法-底泥品質指標(重金屬)

底泥品質指標項目	上限值	下限值
重金屬		
砷(As)	三三·〇毫克／公斤	一一·〇毫克／公斤
鎘(Cd)	二·四九毫克／公斤	〇·六五毫克／公斤
鉻(Cr)	二三三毫克／公斤	七六·〇毫克／公斤
銅(Cu)	一五七毫克／公斤	五〇·〇毫克／公斤
汞(Hg)	〇·八七毫克／公斤	〇·二三毫克／公斤
鎳(Ni)	八〇·〇毫克／公斤	二四·〇毫克／公斤
鉛(Pb)	一六一毫克／公斤	四八·〇毫克／公斤
鋅(Zn)	三八四毫克／公斤	一四〇毫克／公斤

(資料來源：環保署法規查詢系統，本計畫彙整)

又根據底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法地流條規定，當底泥品質達上限值時，底泥禁止使用於各項用途。但符合下列規定者，不在此限：

- 一、符合水利法規定之水利事業，為確保國民健康、生活環境安全且底泥之污染物質無經沖刷、流布、沉積、引灌致污染其它環境介質之虞者，應於執行該水利事業相關工作前提交計畫送直轄市、縣（市）主管機關備查。
- 二、其他經各級主管機關審查，無影響居民健康及生活環境安全之相關用途。

2.3.5 河川污染指標（River Pollution Index, RPI）

河川污染指標雖然不是水污染防治法或相關法規規範之指標，但仍為環保署用以判別整體河川水質良窳的重要指標，而且相關水質參數取得容易，本計畫所監測之水質參數均涵蓋在內，並且計畫所監測水質之點位均為河川或排水系統，所以 RPI 指標非常適合用來評估本計畫所監測的水質良窳。RPI 指數係以水中溶氧量(DO)、生化需氧量(BOD₅)、懸浮固體(SS)、與氨氮(NH₃-N) 等四項水質參數之濃度值，來計算所得之指數積分值，並判定河川水質污染程度。RPI 之計算及比對基準如下表所示：

表 2.3- 7 河川污染指標水質參數與積分計算方法

水質/項目	未(稍)受污染	輕度污染	中度污染	嚴重污染
溶氧 (DO)mg/L	DO ≥ 6.5	6.5 > DO ≥ 4.6	4.5 ≥ DO ≥ 2.0	DO < 2.0
生化需氧量 (BOD ₅)mg/L	BOD ₅ ≤ 3.0	3.0 < BOD ₅ ≤ 4.9	5.0 ≤ BOD ₅ ≤ 15.0	BOD ₅ > 15.0
懸浮固體 (SS) mg/L	SS ≤ 20.0	20.0 < SS ≤ 49.9	50.0 ≤ SS ≤ 100	SS > 100
氨氮 (NH ₃ -N)mg/L	NH ₃ -N ≤ 0.50	0.50 < NH ₃ -N ≤ 0.99	1.0 ≤ NH ₃ -N ≤ 3.0	NH ₃ -N > 3.00
點數	1	3	6	10
污染指數 積分值(S)	S ≤ 2.0	2.0 < S ≤ 3.0	3.1 ≤ S ≤ 6.0	S > 6.0

（資料來源：環保署網頁）

第三章 工作方法

3.1 計畫工作內容

(一) 水質監測(106 年度辦理 4 次)

監測項目：

水溫、pH、溶氧(DO)、氧化還原電位(ORP)、電導度(EC)、濁度、懸浮固體物(SS)、生化需氧量(BOD₅)、化學需氧量(COD)、總有機碳(TOC)、硫酸鹽、氨氮、硝酸氮、亞硝酸氮、凱氏氮(TKN)、總氮、磷酸鹽、總磷(TP)、葉綠素 a、水中重金屬(砷、鉛、汞、鎘、銅、鋅、鎳、總鉻)，採樣與監測方法以環檢所公告之方法為主。

(二) 土壤底泥監測(106 年度辦理 1 次)

監測項目：

溫度、pH、氧化還原電位(ORP)、有機物、重金屬(砷、鉛、汞、鎘、銅、鋅、鎳、總鉻)等，採樣與監測方法以環檢所公告之方法為主。

(三) 規畫建置台江園區重要濕地水質及土壤底泥長期監測標準作業程序

3.2 工作地點及範圍(監測點位置)

台江園區重要溪口、濕地(七股鹽田濕地、曾文溪口濕地、鹿耳門溪口、鹽水溪口濕地)，按本計畫邀標書之需求，規畫至少 16 個採樣、評估點，每個採樣點均為排水渠道或河川匯入濕地的主要入流口，另外河口濕地中的樣點也選擇河海交會處作為樣點，以評估河海交換的水質底泥狀態，(採樣點位如圖，採樣點座標如表 3.2-1)。

(一) 七股鹽田濕地：

監測目標以魚塭養殖廢水為主，針對重要的匯入河川或排水實施水質等監測。監測點：1.西南航道(Q1)、2.大寮排水(Q2)、3.六成排水(Q3)、4.七股溪(Q4)、5.六孔管理站之潮溝(Q5)、6.大潮溝(南灣碼頭、Q6)。

(二) 曾文溪口濕地與曾文溪河口段：

以黑面琵鷺保護區內水質為監測目標，並了解東魚塭及曾文溪進出海口河段水質、底泥及水域生物，陸域植物等。監測點：1.七股海堤1號水門(C1)、2.曾文溪七股堤防1號水門(C2)、3.保護區內的北潮溝匯入保護區處(C3)、4.曾文溪國姓橋下游(C4)、5.曾文溪出海口處(C5)。

(三) 鹿耳門溪口(鹿耳門排水)：

監測鹿耳門溪上游魚塭廢水及鄰近社區生活廢污水。監測點：潮溝(竹筏港之二排水)與鹿耳門溪交會處(Lu)。

(四) 鹽水溪口濕地：

監測鹽水溪上游汙染情形，從觀海橋下游河段設點監測。監測點：1.觀海橋下游的鹽水溪河段(Y1)、2.國家公園邊界鹽水溪河段(Y2)、3.鹽水溪排線與鹽水溪河段交會口(Y3)、4.鹽水溪排水(Y4)。

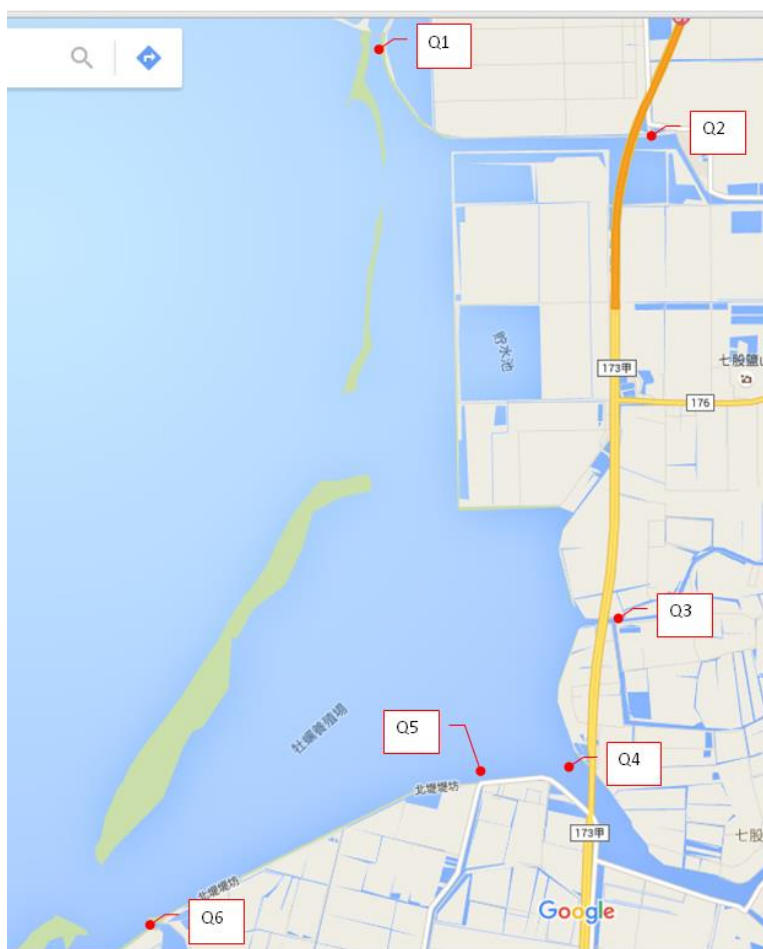


圖 3.2- 1 七股鹽田濕地監測點位



圖 3.2- 2 曾文溪口濕地監測點位

表 3.2- 1 本計畫各採樣點經緯度座標

樣點代號	樣點名稱	經度	緯度
Q1	西南航道	120.069742	23.180049
Q2	大寮排水	120.093732	23.172435
Q3	六成排水	120.088840	23.135778
Q4	七股溪	120.086050	23.124017
Q5	六孔碼頭	120.078497	23.123268
Q6	大潮溝(南灣碼頭)	120.051589	23.112808
C1	七股海堤 1 號水門	120.041804	23.078355
C2	曾文溪七股堤防 1 號水門	120.058840	23.056955
C3	黑琵保護區內的北潮溝	120.056825	23.080092
C4	曾文溪國姓橋下游	120.092273	23.081198
C5	曾文溪出海口處	120.064549	23.051742
Y1	觀海橋下游的鹽水溪河段	120.182695	23.012248
Y2	國家公園邊界鹽水溪河段	120.160594	23.004743
Y3	鹽水溪排水與鹽水溪河段交會口	120.141497	23.000279
Y4	鹽水溪排水	120.168533	23.019318
Lu	竹筏港二排水與鹿耳門溪交會處	120.114245	23.028087






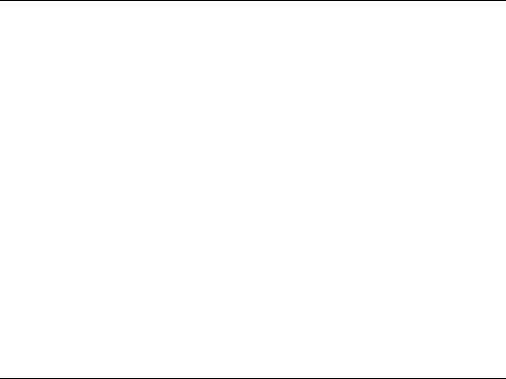

(資料來源：本計畫彙整)

	
Q1(西南航道)樣點環境照	Q(大寮排水)樣點環境照
	
Q3(六成排水)樣點環境照	Q4(七股溪)樣點環境照
	
Q5(六孔碼頭)樣點環境照	Q6(北堤安檢所)樣點環境照

照片 3.2- 1 七股鹽田濕地周圍樣區環境照

	
C1(七股海堤一號水門)樣點環境照	C2(曾文溪七股堤防 1 號水門) 樣點環境照
	
C3(黑琵保護北側潮溝)樣點環境照	C4(曾文溪國姓橋下游)樣點環境照
	
C5(曾文溪出海口)樣點環境照	

照片 3.2- 2 曾文溪口濕地周圍樣區環境照

	
<p>Y1(鹽水溪觀海橋下游)樣點環境照</p>	<p>Y2(鹽水溪靠近安平古堡處)樣點環境照</p>
	
<p>Y3(鹽水溪河口)樣點環境照</p>	<p>Y4(鹽水溪排水)樣點環境照</p>
	
<p>Lu(鹿耳門溪與竹筏港二排水交會處) 樣點環境照</p>	

照片 3.2- 3 鹽水溪口濕地周圍樣區環境照

3.3 計畫執行構想

本計畫監控範圍為台江國家公園四個主要國家重要濕地周圍與其流域的水質、底泥，並規畫台江園區重要濕地水質及土壤底泥長期監測標準作業程序，重點為監測與建立目前台江國家公園水域環境的基礎數據，以備因應未來上游環境出現變化時，可供比對之基礎環境數據，另外也將收集相關有關河川、區域排水系統、濕地等有關水質與底泥監測方法，綜合評估規畫台江園區重要濕地水質及土壤底泥長期監測標準作業程序。

3.3.1 關鍵工作與初步構想

本計畫為針對台江國家公園之範圍內，針對四大國家重要濕地範圍內的水域環境，進行至少4季的水質監測，以及至少1次的底泥監測，以利提供未來評估台江國家公園水域環境環境變化之依據，並累積為未來台江國家公園環境基礎數據資料庫，並規畫建立規畫台江園區重要濕地水質及土壤底泥長期監測標準作業程序。以整體性的環境思考與永續管理、經營的思維，收集國內外各項文獻、報導與資料庫的數據，並評估各項數據的環境意義，此外為達到上述目標，本計畫團隊乃在充分了解計畫特性與需求後，結合生態水域環境監測、水質底泥分析實驗室團隊等領域學有專精且經驗豐富的成員組成工作小組，並接整理計畫界定出三項關鍵工作，同時針對每個關鍵工作提出初步執行構想，具以規畫達成工作目標之工作架構，並初步規畫調查方法與流程。

關鍵工作一：彙整計畫背景資料與水質底泥採樣技術資料

評估一環境之優劣程度，其首要步驟為盡量收集各項有關環境的背景資料，這些資料包含自然的水文、水質、生態、地質、河川資料等，人文的部份包含社區分布狀況、人口數、土地利用狀態、產業發展狀況等，以期充分掌握該待評估環境之自然與社經狀態，配合所收集的資料，以系統性的概念將所收

集的資料配合圖資進行統整性的整理，掌握正確的台江國家公園地區與周邊的各種環境資訊，將有利後續計畫與環境經營管理的進行。

另外，台江國家公園內的濕地水域環境，以及周邊水域環境有許多的差異性，例如濕地、區域排水與河川的水深差異非常大，如何取得具有代表性的水質、底泥資訊將非常重要，因此面對不同的水域性質與底泥性質也需要不同的採樣方法，因此需要收集不同的水質底泥採樣計畫文獻或方法，用以規畫可應用於台江園區的水質底泥監測標準作業程序。此為本計畫的第一個關鍵工作。

關鍵工作二：現地採樣

延續第一個關鍵工作，106年度實施將於計畫樣點內進行環境監測。環境基礎資料需要長期的累積與檢測，並製成資料庫，才得提供評估未來環境變化之依據，本計畫按招標書之要求，分別七股鹽田濕地、曾文溪口濕地、四草濕地(鹿耳門溪口)、鹽水溪口濕地等適當之樣點，進行分析水質(4次)、底泥(1次)，檢測成果將成為未來匯集台江國家公園環境資料庫之一部分，為本計畫之第二關鍵工作。

關鍵工作三：彙整資料與建立作業程序

上述兩項關鍵工作完成之後，即可進入最後一個階段的評估、規畫工作，本項關鍵工作將匯整關鍵一與關鍵二所收集得所有資料，按照所收集與彙整的數據、環境情勢等現況，研擬與評估台江園區周邊河川與排水渠道的水質與底泥現況與資料庫，並由 4 次的現地採樣經驗與收集之技術資料，規畫與建立適合台江園區與周邊區域的水質底泥採樣標準作業程序。

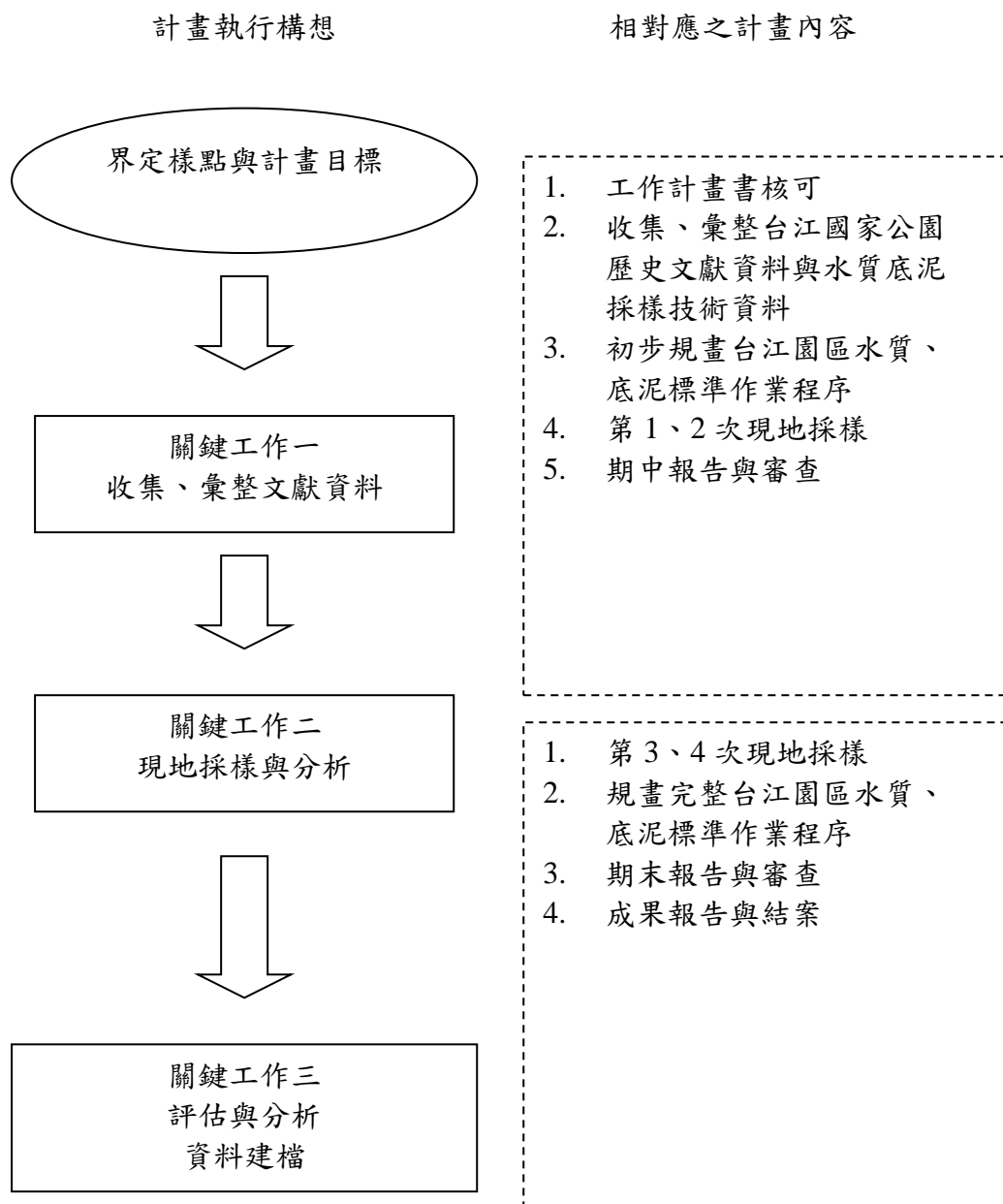


圖 3.3-1 計畫初步構想流程圖與計畫相對應之工作

3.4 調查與監測分析方法

3.4.1 環境監測資料、監測 SOP 與國內外文獻的收集

有關台江國家公園環境監測資料與國內外文獻的收集，初步擬將參考表 3.4-1 所列之資料庫進行收集。

表 3.4- 1 本計畫收集資料之參考資料庫

收集資料項目	資料庫名稱
國內相關文獻與資料	CEPS 中文電子期刊資料庫 Nature 華藝自然世界資料庫 OPEN 政府出版資訊網 國家文化資料庫 臺灣地質知識服務網 Google 國家圖書館全國博碩士論文 其他相關資料庫 貴處或其他政府單位
國外相關文獻與資料	Elsevier SDOL GreenFILE Tech Science Press EBSCO OmniFile Full Text Select-Ebsco Google 學術搜尋 其他相關資料庫
地圖資訊	NGIS 國土資訊網 Google earth 其他政府出版品或資料庫

3.4.2 水質、底泥調查方法

水質或底泥採樣的目的是在於瞭解採取之樣本的各水質參數特性，以為評斷水質良窳或沉積物重金屬含量之依據，採集之水樣或沉積物以塑膠瓶或 PE 塑膠瓶盛裝水樣或沉積物，以利後續各污染物之分析。

水樣之水溫、酸鹼值、溶氧、導電度氧化還原電位等水質，在現場採樣點以電極棒(sensor)直接量測並紀錄。其他的分析項目，則在現場同一採樣點取水樣後，立即置入攜帶型冰箱中(以避免運輸途中變質)送回實驗室進行。回實驗室後，水樣隨即分析濁度、懸浮固體物、總磷(TP)、5 天生化需氧量、化學需氧量、凱氏氮(TKN)、葉綠素 a(Chl-a)、氨氮、磷酸鹽(PO_4^{3-})，過濾後之水樣分析、亞硝酸氮($\text{NO}_2\text{-N}$)、硝酸氮($\text{NO}_3\text{-N}$)、硫酸鹽(SO_4^{2-})、總有機碳(TOC)等，以及重金屬(砷、鉛、汞、鎘、銅、鋅、鎳、總鉻)。表 3.4-2、3.4-3 為本計畫團

隊水質分析實驗室之水質與底泥分析採樣方法。表 3.4-4 為分析試驗方法之 QA/QC 目標。

水樣採樣頻率原則按照計畫之要求，每季採樣一次，本計畫大致規畫每 3 個月採取水體樣品一次，全部樣點的水樣採集大概需要 2~3 個工作天完成，另外，為使本計畫所採集之水樣可收集到來自上游的污染，而非已經過海水稀釋的水體，水體採樣時間也盡量以退潮之低平潮時採取水樣，以獲得代表性的水樣。水樣採集點的選擇，Q1~Q6、C1~C5、Y4 與 Lu，這 13 個樣點均選擇岸邊進行採樣，Y1~Y3 等鹽水溪樣點，為避免兩岸排出廢污水干擾，目前規畫雇用膠筏至河中央採取水樣。

3.4.3 現地底泥(沉積物)調查方法

本計畫之底泥採樣方法為參考環境保護署環境檢驗所公告之底泥採樣方法 (NIEA S104.32B) 進行採樣，在紅樹林、潮間帶以採樣勺採取底泥，在潟湖、或河口濕地水位較深的位置以艾克曼採泥器(Ekman dredge)採取底泥，於河灘地等淺水域則以底泥鑽取器採取底泥層柱，每次採取底泥的深度大約為 0~0.15 m，底泥冰存後攜回實驗室分析。

為了採集到具代表性的沉積物或底泥，當採集之沉積物位於水門(如 C1、Q5 樣點)、或水道束縮處(Q6)，將採集水門或水道束縮處上游岸邊沉積的沉積物或底泥。

3.4.4 底泥 pH、ORP、溫度分析

以上述方法所採取之底泥，立即以 pH、ORP、導電度、溫度電極在現地量測，待數據穩定後紀錄之。

3.4.5 底泥(沉積物)有機物分析

本計畫底泥的有機物含量為參考環境保護署環境檢驗所公告之分析方法(NIEA R212.01C)，採回之底泥先以 105°C 的烘箱烘乾至恆重，隨後秤其底泥烘乾後之重量，再將烘乾後的底泥置入高溫爐中，並以 550°C 燃燒 6 小時，燃燒後待冷卻，並秤其重量。以 550°C 燃燒前之重量減去燃燒後之重量，即為底泥有機物之含量。

3.4.6 底泥重金屬分析

底泥的重金屬含量為參考環境保護署環境檢驗所公告之分析方法(NIEA M104.02C)，採回之底泥先風乾至恆重，秤取適當之乾燥沉積物以王水高溫消化(NIEA S321.64B)，至全部沉積物均呈現液態，再以感應耦合電漿原子發射光譜法分析沉積物之重金屬含量(鉛、汞、鎘、鋅、鎳、砷、銅、鉻)。

表 3.4-2 本計畫擬採用之水質檢測方法

分析項目	分析方法	儀器型號	分析項目	分析方法	儀器型號
水溫	NIEA W217.51A	SUTECH instruments DO6+	氨氮	NIEA W448.51B	-
pH 值	NIEA W424.52A	SUNTEX TS-1	硝酸氮	NIEA W415.53B	DIONEX DX-120
氧化還原電位	氧化還原電極	SUNTEX TS-1	亞硝酸氮	NIEA W415.53B	DIONEX DX-120
導電度	NIEA W203.51B	WTW LF330	凱式氮	NIEA W451.51A	-
濁度	NIEA W219.52C	Thermo EUTECH TN-100	總氮	NIEA W423.52C	-
懸浮固體物	NIEA W210.58A	-	磷酸鹽	NIEA W427.53B	-
溶氧	NIEA W455.52C	SUTECH instruments DO6+	總磷	NIEA W427.53B	-
生化需氧量	NIEA W510.55B	-	葉綠素 a	NIEA E507.03B	-
化學需氧量	NIEA W514.21B	-	水中重金屬	NIEA W311.53C	Thermo iCAP 6000 SERIES
總有機碳	NIEA W530.51C	elementar liquid TOC	水體採樣方法	NIEA W104.51C	-
硫酸鹽	NIEA W415.53B	DIONEX DX-120	大腸桿菌群	NIEA E202.55B	-

表 3.4- 3 本計畫擬採用之底泥檢測方法

分析項目	分析方法	儀器型號	分析項目	分析方法	儀器型號
溫度	溫度電極		沉積物採樣方法	NIEA S104.32B	-
pH 值	pH 電極		氧化還原電位	電極法	
重金屬	NIEA M317.04B、NIEA S310.64B、NIEA M353.2C、NIEA M111.01C(委外分析)				

表 3.4- 4 本計畫檢測項目品質目標

檢測項目		精密性	準確性		方法偵測極限
			查核樣品	添加標準品	
水體	水溫	N/A	N/A	N/A	0.1°C
	pH 值	±0.1	N/A	N/A	0.1
	溶氧	20%	N/A	N/A	0.01 mg/L
	生化需氧量	20%	85~115%	N/A	0.2 mg/L
	化學需氧量	20%	85~115%	N/A	1.0 mg/L
	懸浮固體物	10~20%	N/A	N/A	1 mg/L
	氨氮	20%	85~115%	80~120%	0.01 mg N/L
	總凱氏氮	15%	80~120%	75~125%	0.01 mg N/L
	硝酸氮	20%	85~115%	80~120%	0.01 mg N/L
	亞硝酸氮	20%	85~115%	80~120%	0.01 mg N/L
	磷酸鹽	20%	85~115%	80~120%	0.01 mg N/L
	硫酸鹽	20%	85~115%	80~120%	0.01 mg N/L
	總磷	20%	85~115%	80~120%	0.05 mg N/L
	葉綠素 a	N/A	N/A	N/A	N/A
	濁度	25%	85~115%	N/A	0.05 NTU
	總有機碳	10%	85~115%	75~125%	0.1 mg/L
底泥、沉積物	砷	20%	80~120%	75~125%	0.008 mg/L*
	汞	20%	80~120%	75~125%	0.006 mg/L*
	銅	20%	80~120%	75~125%	0.002 mg/L*
	鋅	20%	80~120%	75~125%	0.001 mg/L*
	鎳	20%	80~120%	75~125%	0.001 mg/L*
	鉛	20%	80~120%	75~125%	0.028 mg/L*
	鎘	20%	80~120%	75~125%	0.0023 mg/L*
	鉻	20%	80~120%	75~125%	0.0047 mg/L*
*沉積物消化後液態之偵測極限					

3.5 規畫建置台江園區重要濕地水質及土壤底泥長期監測標準作業程序

目前有關環境水質、土壤、底泥或沉積物的採樣與分析方法，在環境保護署環境檢驗所公告之檢測方法(NIEA)，為國內環境監測最普遍最通用之檢測方法，本計畫大部分的水質、底泥所引用的採樣與分析方法也均依循環檢所公告之方法，另外本計畫所監測之水質底泥的周界環境以國家重要濕地與周圍水域為主，因此本計畫也參考內政部營建署城鄉發展分署出版之「濕地生態系生物多樣性監測系統標準作業程序」(林幸助等人，2009)中有關水質、底泥與沉積物的採樣分析方法，以及部份採樣準則。

第四章 工作成果

4.1 水質監測

本計畫的水質採樣設定為分為四季，分別於3月、5月、8月與10月份進行水質監測工作，期望藉由不同月份的水質監測結果評估各季的水質差異性。本年度計畫共完成四季的水質監測工作，採樣時間分別於2017年3月(第一季)、2017年5月底及6月初(第二季)、2017年8月底(第三季)與2017年10月底(第四季)。相關採樣現況如照片4.1-1所示。其中，第二季採樣進行期間，為完整獲得降雨後各濕地周界排水的水質狀況，七股鹽田濕地安排於5月26日台南地區出現明顯降雨後進行水質採樣工作，曾文溪口濕地與鹽水溪口濕地則安排於6月初梅雨降雨後晴天時於6月6日至7日採樣。

4.1.1 七股鹽田濕地

本計畫在七股鹽田濕地共設置6個採樣點，均為區域排水、潮溝下游等有明顯排水投入七股鹽田濕地範圍內的排水系統，由北而南分別為青鯤鯓漁港的西南航道、大寮排水、六成排水、七股溪(上游為劉厝排水)、六孔碼頭潮溝、大潮溝等地，採樣點位設置於七股鹽田濕地與各區域排水的匯流處或水門。七股鹽田濕地各樣點水質檢測結果如下。

1. 西南航道(Q1)水質監測結果

西南航道位於七股潟湖北側，Q1樣區綜合了七股潟湖、青鯤鯓漁港與大寮排水的水體，尤其七股潟湖北側的水體可利用漲退潮藉由西南航道與青鯤鯓漁港外海的水體進行交換，另外此處也是目前台江國家公園的北界，所以西南航道為觀察七股潟湖北側水體相當重要的樣區，四季監測結果如表4.1-1所示。

第一季2017年3月份監測結果，現場測得之水溫為19.7°C，pH為7.3，氧

化還原電位(ORP)為 207 mv，導電度為 48.0 ms/cm，濁度為 17.6 NTU，溶氧(DO)濃度為 9.3 mg/L，懸浮固體物(SS)為 26.5 mg/L，生化需氧量(BOD₅)為 0.4 mg/L，化學需氧量(COD)為 8.8 mg/L，總有機碳(TOC)為 0.38 mg/L，氨氮(NH₃-N)濃度為 0.29 mg N/L，亞硝酸氮(NO₂-N)濃度為小於 0.01 mg N/L，硝酸氮(NO₃-N)濃度為 0.36 mg N/L，凱氏氮(TKN)濃度為 0.92 mg N/L，綜合上述硝酸氮、亞硝酸氮與凱式氮之數據估算之總氮濃度為 1.28 mg N/L，水中的磷酸鹽濃度為 0.107 mg P/L，總磷濃度為 0.197 mg P/L，葉綠素 a(Chl-a)濃度為 2.12 μg/L，大腸桿菌群為小於 10 CFU/100mL，硫酸鹽(SO₄²⁻)濃度為 360.96 mg/L，水體重金屬方面，本次檢測結均低於偵測極限。

第二季 2017 年 5 月份監測結果，水溫為 29.6°C，pH 為 7.6，ORP 為 167 mv，導電度為 52.3 ms/cm，濁度為 10.1 NTU，DO 濃度為 5.4 mg/L，SS 為 21.0 mg/L，BOD₅ 為 1.4 mg/L，COD 為 7.9 mg/L，TOC 為 0.34 mg/L，NH₃-N 濃度為 0.10 mg N/L、NO₂-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，NO₃-N 濃度為 1.64 mg N/L，凱氏氮(TKN)濃度為 2.97 mg N/L，總氮濃度為 4.61 mg N/L，水中的正磷酸鹽濃度為 0.180 mg P/L，TP 濃度為 0.287 mg P/L，Chl-a 濃度為 3.13 μg/L，大腸桿菌群為 1×10¹ CFU/100mL，硫酸鹽(SO₄²⁻)濃度為 310.16 mg/L，水體重金屬方面，本季僅檢測出鋅濃度為 0.001 mg/L，其他重金屬水體中的濃度均小於偵測極限。

第三季 2017 年 8 月份監測結果，水溫為 31.0°C，pH 為 8.1，ORP 為 139 mv，導電度為 53.4 ms/cm，濁度為 12.5 NTU，DO 濃度為 3.3 mg/L，SS 為 27.5 mg/L，BOD₅ 為 1.9 mg/L，COD 為 3.8 mg/L，TOC 為 0.68 mg/L，NH₃-N 濃度為 0.09 mg N/L、NO₂-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，NO₃-N 濃度為 0.46 mg N/L，凱氏氮(TKN)濃度為 3.34 mg N/L，總氮濃度為 3.80 mg N/L，水中的磷酸鹽濃度為 0.224 mg P/L，TP 濃度為 5.057 mg P/L，Chl-a 濃度為 2.29 μg/L，大腸桿菌群為 1.5×10² CFU/100mL，硫酸鹽(SO₄²⁻)濃度為 224.89 mg/L，水體重金屬方面，本季僅檢測出濃度為 0.002 mg/L，其他重金屬水體中的濃度均小於偵測極限。

第四季 2017 年 10 月份監測結果，水溫為 27.1°C，pH 為 8.0，ORP 為 126 mv，導電度為 46.7 ms/cm，濁度為 154.0 NTU，DO 濃度為 4.0 mg/L，SS 為 254.0 mg/L，BOD₅ 為 0.7 mg/L，COD 為 3.4 mg/L，TOC 為 0.61 mg/L，NH₃-N 濃度為 0.35 mg N/L、NO₂-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，NO₃-N 濃度為 0.05 mg N/L，凱氏氮(TKN)濃度為 4.02 mg N/L，總氮濃度為 4.06 mg N/L，水中的磷酸鹽濃度為 0.449 mg P/L，TP 濃度為 1.175 mg P/L，Chl-a 濃度為 2.29 μ g/L，大腸桿菌群為小於 10 CFU/100mL，硫酸鹽(SO₄²⁻)濃度為 319.96 mg/L，水體重金屬方面，本季僅檢測出鋅濃度為 0.001 mg/L，其他重金屬水體中的濃度均小於偵測極限。

西南航道的水體來源大致有兩股，其中一股為當七股外海退潮時，大寮排水與七股鹽田濕地北邊水體沿著西南航道北流向青鯤鯓港口，另一股為當七股外海漲潮時，混合青鯤鯓港口與西南航道北邊水體向南往七股鹽田濕地的移動，本計畫採樣時間盡量都於七股外海退潮時監測，因此在 Q1 樣區於西南航道監測的水體應屬於由七股鹽田濕地混合大寮排水往北流動的水體，並非流入七股鹽田濕地內的水體，雖然如此，在七股鹽田濕地北邊周界監測外流的水質良窳，仍具有一定的代表意義，如表 4.1-2 所示，第一季於 2017 年 3 月初所監測的水質中，除了 SS 與氨氮之外，各項水質參數大致鄰近或合乎陸域水體中甲~乙類的水質基準，各項污染水質參數的數據幾乎為七股鹽田濕地 6 個樣點中最低的樣區，但是第二季於 2017 年 5 月監測的結果顯示，有機物(BOD₅ 與 COD)與總磷濃度略高於第一季，凱氏氮與總氮明顯高於第一季，氨氮則差異性不大，由於第二季於 5 月底採樣時，台南地區已經開始有明顯的降雨，可以推估降雨逕流將大寮排水上游一帶(佳里、西港地區)的污染物質帶入排水中，或一部分魚塭收成後所排出的廢水，其中的氨氮濃度 0.10 mg N/L，然而凱氏氮的濃度達 2.97 mg N/L，顯示水體中的氮物種屬於剛進入水體之有機氮，可能來自大寮排水上游聚落剛排入之生活污水或養殖廢水，第三季可能明顯受到降雨逕流的影響，或由大寮排水帶來的污染物所致，以 Q1 樣區而言(鄰近出海口)仍屬略為偏高，另外，凱氏

但濃度遠大於氨氮濃度，顯示這季的氨氮濃度雖然偏低，但其在水體中大部分的氮污染物種以有機氮的形式存在，在未來仍可能轉換形成氨氮，並非真正的總氮濃度偏低，由氮物種的形式可以推估污染來源同第二季，為大寮排水上游聚落排入之生活污水或養殖廢水。第四季 Q1 樣區因東北季風強盛，該樣區雖位於內海但仍有明顯的湧浪翻揚懸浮固體物，導致水中 SS 濃度偏高，其他水質分析結果與第三季略同。

綜合參考以陸域地面水體分類標準，評估本計畫各季的水質良窳(表 4.1-2)，以 2017 年 3 月第一季的水質表現較佳，甲類水體的達成率可達 57%，乙類水體達 71%，丙、丁、戊類同為 100%。其他季節影響達成率的水質參數為 DO、BOD₅ 與 SS 濃度。以海域地面水體分類標準評估，第二季的水質達成率高於其他季節，甲類達到 75%，乙類與丙類達成率同為 100%，造成其他季節達成略低的水質參數為 DO 濃度。以重要濕地灌排蓄水放淤投入標準之規範質評估 Q1 樣區各季水質，以第二季均可達到國際與國家重要濕地規範表現最佳，致使其他季節降低達成率的水質參數為 SS 濃度。以河川污染指標(RPI)評估水質，為第一季表現最佳，平均積分數(S)為 1.5，屬未(稍)受污染，最差者為第四季平均積分數為 4.5，水質參數中最高者為 SS 濃度。本樣區位於港口附近，稍受海浪干擾而揚起水域下的懸浮固體物，不全然來自上游污水或衍生的懸浮性藻類，應歸類為自然狀態下的污染物質。

2. 大寮排水(Q2)水質監測結果

大寮排水為台南市佳里、西港地區相當重要的排水系統，此排水系統包含有生活污水、畜牧廢水，以及魚塢養殖廢水，為排入七股潟湖北側主要的排水系統。本計畫於大寮排水之監測點，位於西寮聚落下游處，也位於大寮排水投入七股潟湖的入口處，本處監測點的意義為希望可以了解大寮排水最終流入七股潟湖的水質狀況。

水質監測結果表 4.1-1 所示，第一季 2017 年 3 月測得水溫為 20.0°C，pH 為 7.2，氧化還原電位(ORP)為 208 mv，導電度為 44.8 ms/cm，濁度為 24.0 NTU，溶氧(DO)濃度為 7.8 mg/L，懸浮固體物(SS)為 30.5 mg/L，生化需氧量(BOD₅)為 0.5 mg/L，化學需氧量(COD)為 14.1 mg/L，總有機碳(TOC)為 0.50 mg/L，氨氮(NH₃-N)濃度為 0.62 mg N/L，亞硝酸氮(NO₂-N)濃度為小於 0.01 mg N/L，硝酸氮(NO₃-N)濃度為 0.51 mg N/L，凱氏氮(TKN)濃度為 5.46 mg N/L，綜合上述硝酸氮、亞硝酸氮與總凱式氮之數據估算之總氮濃度為 5.97 mg N/L，水中的磷酸鹽濃度為 0.147 mg P/L，總磷濃度為 0.394 mg P/L，葉綠素 a(Chl-a)濃度為 7.36 μg/L，大腸桿菌群為 <10 CFU/100mL，硫酸鹽(SO₄²⁻)濃度為 334.82 mg/L，水體重金屬方面，本次檢測結均低於偵測極限。

2017 年 5 月第二季於現場測得水溫為 31.6°C，pH 為 8.7，ORP 為 124 mv，導電度為 41.9 ms/cm，濁度為 31.2 NTU，DO 濃度為 5.3 mg/L，SS 為 34.5mg/L，BOD₅ 為 8.6 mg/L，COD 為 26.4 mg/L，TOC 為 1.29 mg/L，NH₃-N 濃度為 0.43 mg N/L，NO₂-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，NO₃-N 濃度為 1.40 mg N/L，TKN 濃度為 11.27 mg N/L，總氮濃度為 12.67 mg N/L，水中的磷酸鹽濃度為 0.300 mg P/L，TP 濃度為 1.613 mg P/L，Chl-a 濃度為 49.37 μg/L，大腸桿菌群為 4×10² CFU/100mL，SO₄²⁻濃度為 272.44 mg/L，水體重金屬方面，本次檢測僅測得鋅濃度為 0.002 mg/L，其餘重金屬均低於偵測極限。

2017 年 8 月第三季於現場測得水溫為 31.4°C，pH 為 7.9，ORP 為 154 mv，導電度為 26.7 ms/cm，濁度為 17.0 NTU，DO 濃度為 4.5 mg/L，SS 為 24.0 mg/L，BOD₅ 為 7.4 mg/L，COD 為 16.5 mg/L，TOC 為 3.30 mg/L，NH₃-N 濃度為 0.26 mg N/L，NO₂-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，NO₃-N 濃度為 1.42 mg N/L，TKN 濃度為 3.27 mg N/L，總氮濃度為 4.69 mg N/L，水中的磷酸鹽濃度為 0.819 mg P/L，TP 濃度為 5.057 mg P/L，Chl-a 濃度為 31.29 μg/L，大腸桿菌群為小於 10 CFU/100mL，SO₄²⁻濃度為 138.26 mg/L，水體重金屬方面，本次檢測僅測得鋅濃

度為 0.002 mg/L，其餘重金屬均低於偵測極限。

2017 年 5 月第四季於現場測得水溫為 27.5°C，pH 為 7.9，ORP 為 117 mv，導電度為 46.8 ms/cm，濁度為 28.8 NTU，DO 濃度為 4.9 mg/L，SS 為 38.0 mg/L，BOD₅ 為 1.5 mg/L，COD 為 3.2 mg/L，TOC 為 0.64 mg/L，NH₃-N 濃度為 0.06 mg N/L，NO₂-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，NO₃-N 濃度為 0.49 mg N/L，TKN 濃度為 13.71 mg N/L，總氮濃度為 14.20 mg N/L，水中的磷酸鹽濃度為 0.336 mg P/L，TP 濃度為 11.581 mg P/L，Chl-a 濃度為 0.75 μg/L，大腸桿菌群為 4×10² CFU/100mL，SO₄²⁻濃度為 325.35 mg/L，水體重金屬方面，本次檢測僅測得鋅濃度為 0.003 mg/L，其餘重金屬均低於偵測極限。

Q2 樣點的監測結果有別於其他七股鹽田濕地與排水的水質污染參數表現，可以明顯觀察出水體受上游有機物、氮、磷物質投入水體後與這些物質所衍生的現象，例如氮或磷濃度普遍升高，甚至衍生懸浮性藻類而使水體中的 SS 與濁度也隨之偏高，甚至可以測得較高數量的大腸桿菌，尤其在第二季受 Q2 樣點上游降雨逕流將污染物帶入水體後的現象更為明顯。第三季的表現上也有類似的情形，例如水中的 BOD₅、COD 與 TOC 幾乎同為 4 季最高者，第四季又略微降低，另外第四季的 Q2 樣區的總氮與總磷濃度遠高於其他季節，可能為與鄰近 Q2 樣區的水門開啟，大量魚塭養殖廢水排入有關。

綜合參考以陸域地面水體分類標準，評估 Q2 樣區本計畫各季的水質良窳(表 4.1-2)，以 2017 年 3 月第一季的水質表現較佳，甲類水體的達成率可達 57%，乙類水體達 57%，丙類為 86%、丁類為 100%，最差者為第二季。其他季節影響達成率的水質參數為 DO、BOD₅ 與 SS 濃度。以海域地面水體分類標準評估，第一季與第四季的水質達成率高於其他季節，甲類與乙類同為 75%，丙類達成率為 100%，影響達成率的水質參數為 DO 與 BOD₅ 濃度。以重要濕地灌排蓄水放淤投入標準之規範質評估 Q2 樣區各季水質，四個季節的水質均無法 100% 達成

國際與國家重要濕地的規範，且以第四季達成率最差，主要影響達成率的水質參數為 SS 與 TP 濃度。以河川污染指標(RPI)評估水質，為第一季與第四季表現最佳，平均積分數(S)均為為 2.0，屬未(稍)受污染，最差者為第三季平均積分數為 4.0，水質參數中點數最高者為 DO 與 BOD₅ 濃度，顯示 Q2 樣區確實受有機物排入影響 DO 濃度而影響水質。Q2 樣區位於大寮排水，主要水源來自上游生活污水或養殖廢水的排入影響，尤其在雨季可以感受到上游降雨逕流帶來的污染物，使 Q2 樣區的水質變差。

3. 六成排水(Q3)水質監測結果

六成排水除了龍山漁港相連結，還有龍山聚落、六成排水與七股中排投入，同樣為七股潟湖中重要的排入系統之一，另外也有文獻指出，本排水直接流入七股鹽田濕地的水量僅次於七股溪，同樣為七股鹽田濕地重要的陸域淡水來源。

2017 年 3 月第一季與 10 月第二季兩次監測結果如表 4.2-1 所示。第一季現場測得之水溫為 23.5°C，pH 為 6.9，氧化還原電位(ORP)為 156 mv，導電度為 48.1 ms/cm，濁度為 12.0 NTU，溶氧(DO)濃度為 10.4 mg/L，懸浮固體物(SS)為 23.0 mg/L，生化需氧量(BOD₅)為 5.0 mg/L，化學需氧量(COD)為 14.1 mg/L，總有機碳(TOC)為 0.83 mg/L，氨氮(NH₃-N)濃度為小於 0.01 mg N/L，亞硝酸氮(NO₂-N)濃度小於 0.01 mg N/L，硝酸氮(NO₃-N)濃度為 0.53 mg N/L，總凱氏氮(TKN)濃度為 5.15 mg N/L，綜合上述硝酸氮、亞硝酸氮與凱式氮之數據計算之總氮濃度為 5.68 mg N/L，水中的磷酸鹽濃度為 0.233 mg P/L，總磷濃度為 0.389 mg P/L，葉綠素 a(Chl-a)濃度為 5.63 μg/L，大腸桿菌群為 2×10¹ CFU/100mL，硫酸鹽(SO₄²⁻)濃度為 361.85 mg/L，水體重金屬方面，本次檢測結均低於偵測極限。

第二季現場測得之水溫為 31.2°C，pH 為 7.1，ORP 為 127 mv，導電度為 50.4 ms/cm，濁度為 20.2 NTU，DO 濃度為 5.2 mg/L，SS 為 59.0 mg/L，BOD₅ 為 6.4 mg/L，化學需氧量 COD 為 15.3 mg/L，總有機碳 TOC 為 0.90 mg/L，NH₃-N 濃

度為 3.03 mg N/L，NO₂-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，NO₃-N 濃度為 1.86 mg N/L，TKN 濃度為 13.13 mg N/L，總氮濃度為 14.99 mg N/L，水中的磷酸鹽濃度為 0.300 mg P/L，TP 濃度為 1.640 mg P/L，Chl-a 濃度為 17.12 μg/L，大腸桿菌群為 4×10² CFU/100mL，SO₄²⁻濃度為 291.92 mg/L，水體重金屬方面，本次檢測僅測得 Zn 濃度為 0.001 mg/L，其餘重金屬均低於偵測極限。

第三季現場測得之水溫為 32.9°C，pH 為 8.2，ORP 為 104 mv，導電度為 33.5 ms/cm，濁度為 41.7 NTU，DO 濃度為 4.3 mg/L，SS 為 46.5 mg/L，BOD₅ 為 8.8 mg/L，化學需氧量 COD 為 17.0 mg/L，總有機碳 TOC 為 3.06 mg/L，NH₃-N 濃度為 0.06 mg N/L，NO₂-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，NO₃-N 濃度為 0.97 mg N/L，TKN 濃度為 1.54 mg N/L，總氮濃度為 2.51 mg N/L，水中的磷酸鹽濃度為 1.302 mg P/L，TP 濃度為 1.421 mg P/L，Chl-a 濃度為 24.88 μg/L，大腸桿菌群為 1.1×10² CFU/100mL，SO₄²⁻濃度為 103.61 mg/L，水體重金屬方面，本次檢測僅測得 Zn 濃度為 0.003 mg/L，其餘重金屬均低於偵測極限。

第四季現場測得之水溫為 27.3°C，pH 為 8.0，ORP 為 100 mv，導電度為 45.1 ms/cm，濁度為 34.2 NTU，DO 濃度為 5.8 mg/L，SS 為 31.0 mg/L，BOD₅ 為 1.3 mg/L，化學需氧量 COD 為 6.1 mg/L，總有機碳 TOC 為 1.10 mg/L，NH₃-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，NO₂-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，NO₃-N 濃度為 0.74 mg N/L，TKN 濃度為 12.34 mg N/L，總氮濃度為 13.08 mg N/L，水中的磷酸鹽濃度為 0.776 mg P/L，TP 濃度為 3.252 mg P/L，Chl-a 濃度為 36.05 μg/L，大腸桿菌群為 30 CFU/100mL，SO₄²⁻濃度為 316.35 mg/L，水體重金屬方面，本次檢測僅測得 Zn 濃度為 0.002 mg/L，其餘重金屬均低於偵測極限。

Q3 樣點屬七股地區的「六成排水」進入七股鹽田濕地的外周界，六成排水與大寮排水屬性極為類似，但六成排水的腹地不若大寮排水廣泛，大致上以七股地區的聚落生活污水與養殖廢水為主，所以第一季在 Q3 樣點的污染水質參數濃

度比大寮排水 Q2 樣點略低，大致符合陸域地面丙~丁類水體標準，但第二季 Q3 樣點的各項水質污染參數濃度升高，尤其凱氏氮濃度與氨氮濃度高於 Q2 樣點，整體水質參數大致僅能達到陸域水體丁類基準，甚至懸浮固體物達到 59 mg/L，凱氏氮與氨氮濃度分別為 13.13 mg N/L 與 3.03 mg N/L，氮污染物在水體中屬性為氮污染物剛進入水體中且已開始進行礦化作用的氮物種，另外，總磷濃度也是第二季七股鹽田濕地中所有樣區中偏高的樣區，第三季的水質分析結果第二季類似，也是以有機物濃度(BOD₅、COD 與 TOC 偏高)，第四季較為特殊者為總氮與總磷均比其他季節略高，但有機物並無隨之升高，有別於第二季受降雨逕流影響而連同 BOD₅ 一同升高，因此推估第四季氮與磷偏高的可能原因為來六成排水中有魚塢養殖廢水排入而影響水質(魚塢養殖廢水通常為高氮磷低有機物濃度)。

Q3 樣區以陸域地面水體分類標準評估各季水質良窳，以第一季的水質表現較佳，甲類水體的達成率可達 71%，乙類水體達 71%，丙類為 86%、丁類為 100%，最差者為第二季，影響各季達成率的水質參數主要為 BOD₅ 與 SS 濃度。以海域地面水體分類標準評估，第第四季的水質達成率高於其他季節，甲類可達 100%，影響其他各季達成率的水質參數為 DO 與 BOD₅ 濃度。以重要濕地灌排蓄水放淤投入標準之規範質評估 Q3 樣區各季水質，僅第三季可的水質可 100% 達成國際與國家重要濕地的規範，以第四季達成率最差，主要影響達成率的水質參數為 SS 與 TP 濃度。以河川污染指標(RPI)評估水質，為第一季與第四季表現最佳，平均積分數(S)分別為 1.5 與 2.0，屬未(稍)受污染，最差者為第二季平均積分數為 6.3，水質參數中污染點數最高者為 SS、DO 與 BOD₅ 濃度，Q3 樣區的水質特性與大寮排水極為類似，主要水源來自上游生活污水或養殖廢水的排入影響，尤其在雨季可以感受到上游降雨逕流帶來的污染物，使 Q3 樣區的水質變差，另外也發現 Q2 樣區的氮磷濃度於第三季偏高，Q3 樣區的氮磷於第四季偏高。

4. 七股溪(Q4)水質監測結果

七股溪的上游為劉厝排水，屬於七股、佳里、西港地區一代重要的排水系統，且為陸域水源投入七股鹽田濕地的主要來源。

水質監測結果如表 4.1-1 所示，第 1 季於 2017 年 3 月份進行監測，現場測得之水溫為 20.4°C，pH 為 7.1，氧化還原電位(ORP)為 197 mv，導電度為 46.6 ms/cm，濁度為 18.4 NTU，溶氧(DO)濃度為 8.8 mg/L，懸浮固體物(SS)為 18.0 mg/L，生化需氧量(BOD₅)為 0.5 mg/L，化學需氧量(COD)為 11.4 mg/L，總有機碳(TOC)為 0.57 mg/L，氨氮(NH₃-N)濃度為 0.57 mg N/L，亞硝酸氮(NO₂-N)濃度為小於 0.01 mg N/L，硝酸氮(NO₃-N)濃度為 0.64 mg N/L，總凱氏氮(TKN)濃度為 3.16 mg N/L，綜合上述硝酸氮、亞硝酸氮與凱式氮之數據估算之總氮濃度為 3.80 mg N/L，水中的磷酸鹽濃度為小於 0.01 mg P/L，總磷濃度為 0.44 mg P/L，葉綠素 a(Chl-a)濃度為 2.06 μg/L，大腸桿菌群為 4×10² CFU/100mL，硫酸鹽(SO₄²⁻)濃度為 340.43 mg/L，水體重金屬方面，本次檢測結均低於偵測極限。

第二季於現場測得之水溫為 30.5°C，pH 為 7.1，ORP 為 80 mv，導電度為 51.0 ms/cm，濁度為 16.4 NTU，DO 濃度為 4.4 mg/L，SS 為 26.0 mg/L，BOD₅ 為 7.0 mg/L，COD 為 21.8 mg/L，TOC 為 1.09 mg/L，NH₃-N 濃度為 3.84 mg N/L，NO₂-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，NO₃-N 濃度為 0.02 mg N/L，TKN 濃度為 10.82 mg N/L，總氮濃度為 10.84 mg N/L，水中的磷酸鹽濃度為 0.227 mg P/L，TP 濃度為 1.440 mg P/L，Chl-a 濃度為 17.60 μg/L，大腸桿菌群為 4×10 CFU/100mL，SO₄²⁻濃度為 341.16 mg/L，水體重金屬方面，僅測得 Zn 濃度為 0.002 mg/L，其他重金屬檢測結均低於偵測極限。

第三季於現場測得之水溫為 33.1°C，pH 為 8.2，ORP 為 112 mv，導電度為 28.3 ms/cm，濁度為 128.0 NTU，DO 濃度為 4.2 mg/L，SS 為 157.0 mg/L，BOD₅ 為 8.0 mg/L，COD 為 18.6 mg/L，TOC 為 3.54 mg/L，NH₃-N 濃度為 0.05 mg N/L，NO₂-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，NO₃-N 濃度為 2.20 mg N/L，TKN 濃度為 1.19

mg N/L，總氮濃度為 3.39 mg N/L，水中的磷酸鹽濃度為 2.864 mg P/L，TP 濃度為 3.447 mg P/L，Chl-a 濃度為 47.00 μ g/L，大腸桿菌群為 60 CFU/100mL， SO_4^{2-} 濃度為 117.46 mg/L，水體重金屬方面，僅測得 Zn 濃度為 0.002 mg/L，其他重金屬檢測結均低於偵測極限。

第四季於現場測得之水溫為 27.7°C，pH 為 8.0，ORP 為 113 mv，導電度為 45.7 ms/cm，濁度為 86.0 NTU，DO 濃度為 6.1 mg/L，SS 為 156.5 mg/L，BOD₅ 為 1.6 mg/L，COD 為 3.8 mg/L，TOC 為 0.73 mg/L，NH₃-N 濃度為 0.05 mg N/L，NO₂-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，NO₃-N 濃度為 0.75 mg N/L，TKN 濃度為 2.59 mg N/L，總氮濃度為 3.34 mg N/L，水中的磷酸鹽濃度為 1.070 mg P/L，TP 濃度為 2.496 mg P/L，Chl-a 濃度為 7.62 μ g/L，大腸桿菌群為 90 CFU/100mL， SO_4^{2-} 濃度為 305.71 mg/L，水體重金屬方面，僅測得 Zn 濃度為 0.002 mg/L，其他重金屬檢測結均低於偵測極限。

七股溪為投入七股鹽田濕地中的周界排水中，水量最大且上游腹地(劉厝排水)最為廣泛的排水系統，因此位於七股溪與七股鹽田濕地周界的 Q4 樣區為重要的水質良窳參考點，第一季的水質大致符合陸域地面甲~乙類水體分類標準，僅氨氮與大腸桿菌未能符合，污染水質參數中以凱氏氮與氨氮濃度偏高，硝酸氮濃度為本計畫於七股鹽田濕地之樣點濃度最高之樣區，此結果說明來自上游劉厝排水的氮污染物種經硝化作用轉化為硝酸氮，但仍有部分的凱式氮存在，第二季的水質則受上游降雨逕流挾帶污染物影響，有機物、氮、磷濃度均比第一季明顯偏高，水質污染參數僅符合陸域丁類水體基準，尤其第二季比第一季偏高的 BOD₅、COD 濃度，推估可能為來自上游的有機物還來不及經河川自淨作用，即劉厝排水因降雨的高逕流量將有機污染物迅速帶往下游的七股溪，此結果於第二季氮物種也有相同的表現，屬於氮污染轉化末期的硝酸氮濃度偏低(0.02 mg N/L)，反觀氨氮濃度則為 3.84 mg N/L，第二季 Q4 樣區所監測之氮物種仍於礦化階段，未若第一季的氮物種已進入硝化態。第三季的水質表現中，有機物濃度

與第二季類似，唯氨氮與凱式氮濃度低於第二季，且硝酸氮濃度高於第二季，顯示其氮物種已發展成為硝化階段，與第一季較為類似。第四季除了 TP 濃度偏高之外，其水質表現與第一季較為類似。

以陸域地面水體分類標準評估 Q4 樣區各季水質良窳，以第一季的水質表現最佳，甲類水體的達成率可達 57%，乙類水體達 71%，丙類為 86%、丁類為 100%，最差者為第二、三季，影響各季達成率的水質參數主要為 DO、BOD₅ 與 SS 濃度。以海域地面水體分類標準評估，第一季的水質達成率高於其他季節，甲類與乙類達成率同為 75%，丙類為 100%，影響其他各季達成率的水質參數為 DO 與 BOD₅ 濃度。以重要濕地灌排蓄水放淤投入標準之規範質評估 Q4 樣區各季水質，四季的水質均無法符合國際與國家重要濕地的水質規範，以第四季達成率最差，主要影響達成率的水質參數為 SS 與 TP 濃度。以河川污染指標(RPI)評估水質，為第一季，平均積分數(S)為 1.5 屬未(稍)受污染，最差者為第二季平均積分數為 6.3，水質參數中污染點數最高者為 SS、DO 與 BOD₅ 濃度，本樣區的水質特性與 Q2、Q3 樣區類似，主要水源來自上游生活污水或畜牧養殖廢水的排入影響，同樣在雨季可以發現到上游降雨逕流帶來的污染物，使 Q4 樣區的水質變差。

5. 六孔管理站之潮溝(Q5)水質監測結果

六孔管理站附近區域，為遊客遊覽七股潟湖重要的一站，雖然管理站旁的潮溝鮮少生活污水排入，不過七股潟湖退潮時，仍可能將潮溝連結之魚塭養殖廢水，以及少部分管理站附近的生活污水排入七股潟湖內，同樣為七股鹽田濕地中需要關注的排入水源。

2017 年 3 月第一季監測結果如表 4.1-1 所示，現場測得之水溫為 19.9 °C，pH 為 7.1，氧化還原電位(ORP)為 209 mv，導電度為 47.4 ms/cm，濁度為 13.5 NTU，溶氧(DO)濃度為 10.0 mg/L，懸浮固體物(SS)為 27.5 mg/L，生化需氧量(BOD₅)為 1.7 mg/L，化學需氧量(COD)為 8.8 mg/L，總有機碳(TOC)為 0.54 mg/L，

氨氮(NH₃-N)濃度為 0.12 mg N/L，亞硝酸氮(NO₂-N)濃度為小於 0.01 mg N/L，硝酸氮(NO₃-N)濃度為 0.49 mg N/L，總凱氏氮(TKN)濃度為 2.97 mg N/L，綜合上述硝酸氮、亞硝酸氮與總凱氏氮之數據之總氮濃度為 3.46 mg N/L，水中的磷酸鹽濃度為 0.140 mg P/L，總磷濃度為 0.150 mg P/L，葉綠素 a(Chl-a)濃度為 小於 0.01 µg/L，大腸桿菌群為小於 10 CFU/100mL，硫酸鹽(SO₄²⁻)濃度為 358.83 mg/L，水體重金屬方面，本次檢測結均低於偵測極限。

第二季現場測得之水溫為 30.4°C，pH 為 7.1，ORP 為 107 mv，導電度為 53.8 ms/cm，濁度為 27.1 NTU，DO 濃度為 5.0 mg/L，SS 為 45.0 mg/L，BOD₅ 為 3.3 mg/L，COD 為 13.4 mg/L，TOC 為 0.82 mg/L，NH₃-N 濃度為 0.60 mg N/L，NO₂-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，NO₃-N 濃度為 0.91 mg N/L，TKN 濃度為 6.29 mg N/L，總氮濃度為 7.20 mg N/L，磷酸鹽濃度為 0.140 mg P/L，TP 濃度為 0.293 mg P/L，Chl-a 濃度為 10.95 µg/L，大腸桿菌群為 30 CFU/100mL，SO₄²⁻濃度為 374.99 mg/L，水體重金屬方面，僅測得 Zn 濃度為 0.002 mg/L，其他重金屬檢測結均低於偵測極限。

第三季現場測得之水溫為 30.7°C，pH 為 8.1，ORP 為 115 mv，導電度為 41.3 ms/cm，濁度為 28.0 NTU，DO 濃度為 4.5 mg/L，SS 為 43.0 mg/L，BOD₅ 為 4.3 mg/L，COD 為 13.0 mg/L，TOC 為 2.21 mg/L，NH₃-N 濃度為 0.25 mg N/L，NO₂-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，NO₃-N 濃度為 0.27 mg N/L，TKN 濃度為 3.13 mg N/L，總氮濃度為 3.40 mg N/L，磷酸鹽濃度為 1.980 mg P/L，TP 濃度為 2.329 mg P/L，Chl-a 濃度為 9.43 µg/L，大腸桿菌群為 10 CFU/100mL，SO₄²⁻濃度為 179.71 mg/L，水體重金屬方面，僅測得 Zn 濃度為 0.002 mg/L，其他重金屬檢測結均低於偵測極限。

第四季現場測得之水溫為 26.3°C，pH 為 8.0，ORP 為 132 mv，導電度為 47.4 ms/cm，濁度為 28.9 NTU，DO 濃度為 6.0 mg/L，SS 為 44.0 mg/L，BOD₅ 為 1.9

mg/L，COD 為 4.5 mg/L，TOC 為 0.77 mg/L，NH₃-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，NO₂-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，NO₃-N 濃度為 0.07 mg N/L，TKN 濃度為 0.64 mg N/L，總氮濃度為 0.71 mg N/L，磷酸鹽濃度為 0.583 mg P/L，TP 濃度為 3.441 mg P/L，Chl-a 濃度為小於 0.01 µg/L，大腸桿菌群為小於 10 CFU/100mL，SO₄²⁻ 濃度為 313.39 mg/L，水體重金屬方面，檢測結均低於偵測極限。

Q5 樣區的水體來源未若 Q1~Q4 複雜，大致以潮溝與魚塭廢水所排放之水體居多，少有人類活動的生活污水投入，所以四季監測的大腸桿菌數量偏低甚至小於 10 CFU/100 mL，表現在其他水質監測結果即各項水質污染參數濃度均低於 Q2~Q4 樣點，第一季除了 SS 水質參數無法符合陸域乙類水體分類基準，其他水質參數均可達到甲~乙類，第二季受降雨逕流或魚塭收成排出廢水影響，水質僅能達到陸域丙~丁類水基準，第三季的水質表現與第二季類似，唯凱式氮濃度低於第二季，TP 濃度小於第二季。第四季水質與第一季類似。

以陸域地面水體分類標準評估 Q5 樣區各季水質良窳，以第一季的水質表現最佳，甲類水體的達成率可達 43%，乙類水體達 71%，丙、丁類為 100%，最差者為第二季，影響各季達成率的水質參數主要為 DO、BOD₅ 與 SS 濃度。以海域地面水體分類標準評估，第四季的水質達成率高於其他季節，甲、乙、丙類達成率均為 100%，影響其他各季達成率的水質參數為 DO 與 BOD₅ 濃度。以重要濕地灌排蓄水放淤投入標準之規範質評估 Q5 樣區各季水質，四季的水質均無法符合國際與國家重要濕地的水質規範，以第四季達成率最差，主要影響達成率的水質參數為 SS 與 TP 濃度。以河川污染指標(RPI)評估水質，第一季為最佳，平均積分數(S)為 1.5 屬未(稍)受污染，最差者為第三季平均積分數為 3.3，屬中度污染，水質參數中污染點數最高者為 DO 濃度，Q5 樣區的水質特性明顯與 Q1~Q4 樣區具差異性，例如 BOD₅ 濃度與總氮濃度不若 Q1~Q4 樣區高，大腸桿菌群也只出現在第二季與第三季。

6. 大潮溝(Q6)水質監測結果

大潮溝位於七股鹽田濕地的南端，與六孔管理站旁之潮溝類似，並且與更為廣泛的養殖魚塭連結，且大潮溝的另一端與新浮倫汕海域相連接。

第一季監測結果如表 4.2-1 所示，現場測得之水溫為 21.4°C，pH 為 7.2，氧化還原電位(ORP)為 210 mv，導電度為 49.4 ms/cm，濁度為 10.1 NTU，溶氧(DO)濃度為 10.4 mg/L，懸浮固體物(SS)為 16.5 mg/L，生化需氧量(BOD₅)為 1.2 mg/L，化學需氧量(COD)為 13.2 mg/L，總有機碳(TOC)為 0.41 mg/L，氨氮(NH₃-N)濃度為小於 0.01 mg N/L，亞硝酸氮(NO₂-N)濃度為小於 0.01 mg N/L，硝酸氮(NO₃-N)濃度為小於 0.49 mg N/L，總凱氏氮(TKN)濃度為 2.97 mg N/L，綜合上述硝酸氮、亞硝酸氮與總凱氏氮之數據之總氮濃度為 1.91 mg N/L，水中的正磷酸鹽濃度為小於 0.107 mg P/L，總磷濃度為 0.134 mg P/L，葉綠素 a(Chl-a)濃度為小於 0.01 µg/L，大腸桿菌群為小於 10 CFU/100mL，硫酸鹽(SO₄²⁻)濃度為 381.46 mg/L，水體重金屬方面，本次檢測結均低於偵測極限。

第二季監測得之水溫為 28.9°C，pH 為 7.1，ORP 為 123 mv，導電度為 53.7 ms/cm，濁度為 7.9 NTU，DO 濃度為 4.5 mg/L，SS 為 26.0 mg/L，BOD₅ 為 0.8 mg/L，COD 為 9.7 mg/L，TOC 為 0.30 mg/L，NH₃-N 濃度為 0.55 mg N/L，NO₂-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，NO₃-N 濃度為 0.02 mg N/L，TKN 濃度為 3.81 mg N/L，總氮濃度為 3.83 mg N/L，正磷酸鹽濃度為小於 0.113 mg P/L，TP 濃度為 1.193 mg P/L，Chl-a 濃度為 2.53 µg/L，大腸桿菌群為 50 CFU/100mL，SO₄²⁻濃度為 376.13 mg/L，水體重金屬方面，測得 Zn 濃度為 0.002 mg/L，其他重金屬均低於偵測極限。

第三季監測得之水溫為 27.9°C，pH 為 7.9，ORP 為 127 mv，導電度為 53.4 ms/cm，濁度為 12.7 NTU，DO 濃度為 4.5 mg/L，SS 為 23.5 mg/L，BOD₅ 為 1.9 mg/L，COD 為 6.2 mg/L，TOC 為 0.99 mg/L，NH₃-N 濃度為 0.12 mg N/L，NO₂-

N 濃度為小於 0.01 mg N/L，NO₃-N 濃度為 0.14 mg N/L，TKN 濃度為 1.02 mg N/L，總氮濃度為 1.16 mg N/L，磷酸鹽濃度為小於 0.565 mg P/L，TP 濃度為 2.044 mg P/L，Chl-a 濃度為 0.87 µg/L，大腸桿菌群為小於 10 CFU/100mL，SO₄²⁻濃度為 347.91 mg/L，水體重金屬方面，測得 Zn 濃度為 0.002 mg/L，其他重金屬均低於偵測極限。

第四季監測得之水溫為 26.3 °C，pH 為 8.0，ORP 為 136 mv，導電度為 48.5 ms/cm，濁度為 18.7 NTU，DO 濃度為 5.6 mg/L，SS 為 26.0 mg/L，BOD₅ 為 0.4 mg/L，COD 為 3.6 mg/L，TOC 為 0.57 mg/L，NH₃-N 濃度為 0.03 mg N/L，NO₂-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，NO₃-N 濃度小於 0.01 mg N/L，TKN 濃度為 5.46 mg N/L，總氮濃度為 5.46 mg N/L，磷酸鹽濃度為小於 0.482 mg P/L，TP 濃度為 3.483 mg P/L，Chl-a 濃度為 7.74 µg/L，大腸桿菌群為小於 10 CFU/100mL，SO₄²⁻濃度為 347.49 mg/L，水體重金屬方面，均低於偵測極限。

Q6 樣區與 Q5 樣區的水體來源屬性大致相同，均以魚塭排放與潮溝之水體來源為主，第一季水質監測結果僅 BOD₅ 濃度未能符合陸域甲類水體分類基準，第二季監測結果則明顯水質劣化，僅能達到陸域丙~丁類水體分類基準，另外，雖然 Q6 樣區的上游大潮溝並無明顯之人為活動區域所產生之生活污水排入，但其水質表現、屬性與 Q1 樣區十分類似，僅第三季水體檢出具大腸桿菌群，其他季節均無檢測出大腸桿菌群，其他有機物與氮磷的表現也與 Q1 樣區類似。

以陸域地面水體分類標準評估 Q6 樣區各季水質良窳，以第一季的水質表現最佳，甲類水體的達成率可達 71%，乙類為 86%，丙、丁類為 100%，最差者為第二季，影響各季達成率的水質參數主要為 DO、SS 與氨氮濃度。以海域地面水體分類標準評估，第四季的水質達成率高於其他季節，甲、乙、丙類達成率均為 100%，影響其他各季達成率的水質參數為 pH 與 BOD₅ 濃度。以重要濕地灌排蓄水放淤投入標準之規範質評估 Q6 樣區各季水質，四季的水質均無法符合國際

與國家重要濕地的水質規範，以第四季達成率最差，主要影響達成率的水質參數為 SS 與 TP 濃度。以河川污染指標(RPI)評估水質，第一季為最佳，平均積分數(S)為 1.0 屬未(稍)受污染，最差者為第三季平均積分數為 3.3，屬中度污染，水質參數中污染點數最高者為 DO 濃度。

7. 排入七股鹽田濕地之排水綜合評估

圖 4.1-1~圖 4.1-16 為綜合 105 年度計畫與 106 年度計畫七股鹽田濕地各樣點之數據比較，水溫未發現有明顯的空間差異性，但有時間的差異性(2017 年 3 月偏低)，pH 值無明顯之空間與時間差異性，ORP 於 2017 年第 8、10 月 Q2、Q5 與 Q6 明顯低於其他月份，2017 年 3 月之 ORP 值高於其他月份，導電度以 Q2、Q3、Q4 與 Q5 樣區，2016 年 10 月的導電度與 2017 年 8 月份的導電度類似，濁度除了 Q1 之外，Q2~Q6 樣區均為 2016 年 10 月的濁度與 2017 年 8 月與 10 份同樣升高，溶氧(DO)則無明顯的空間差異性，但 2017 年 5、8、10 月監測值低於其他月，SS 平均以 Q4 樣區高於其他樣區，且於 2016 年 10 月與 2017 年 8、10 月高於其他月，BOD₅ 濃度則以 Q2~Q4 樣區高於其他樣區，且這三個樣區均以 2017 年 5、8 月份之 BOD₅ 濃度高於其他月份，COD 為 Q2、Q3、Q4 樣區高於其他樣區，並且同樣三個樣區 2017 年 6 月高於其他月份，TOC 同樣以 Q2~Q4 樣區高於其他樣區，2017 年 8 月同樣一致升高為兩年最高，氨氮濃度於空間與時間均無法觀察出規律性，TKN 以 Q2 與 Q3 樣區略高於其他樣區，且明顯 2017 年 5、8 月之監測值高於其他月份，總氮之表現 TKN 相同，TP 於空間並無明顯之規律性，但 2016 年 10 月與 2017 年 10 月之 TP 濃度高於其他月份，Chl-a 則以 Q1 與 Q6 樣區濃度低於其他樣區，時間則以 2016 年 10 月、2017 年 8、10 月於 Q2~Q4 樣區高於其他月份，大腸桿菌群以 Q2~Q4 樣區檢測出的機率高於其他樣區。硫酸鹽濃度則以 2016 年 6 月高於其他月份，空間無法觀察明顯規律性。

歸納七股鹽田濕地樣區(Q1~Q6)的水質分析結果如下：

- (1) 七股鹽田濕地中以 Q2(大寮排水)、Q3(六成排水)、Q4(七股溪)三個樣區的上游為主要污染輸入源。
- (2) 有機物濃度(BOD 與 TOC)：Q4 >> Q2 > Q3。
- (3) 總氮(TN)濃度：Q3 > Q2 > Q4。
- (4) 總磷(TP)濃度：無明顯規律性趨勢
- (5) 懸浮固體物(SS)濃度：無明顯規律性趨勢。
- (6) Chl-a：Q1、Q6 低於其他樣區。
- (7) 大腸桿菌數量：Q3、Q4 樣區較多。

表 4.1-1 本計畫七股鹽田濕地周圍排水監測點水質檢測結果(1/8)(第一季 2017 年 3 月)

水質 參數	水溫	pH	ORP	電導度	濁度	DO	SS	BOD ₅	COD	TOC	NH ₃ -N	NO ₂ -N	NO ₃ -N	TKN
單位	°C		mv	ms/cm	NTU	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg N/L	mg N/L	mg N/L	mg N/L
Q1	19.7	7.3	207	48.0	17.6	9.3	26.5	0.4	8.8	0.38	0.29	<0.01	0.36	0.92
Q2	20.0	7.2	208	44.8	24.0	7.8	30.5	0.5	14.1	0.50	0.62	<0.01	0.51	5.46
Q3	23.5	6.9	156	48.1	12.0	10.4	23.0	5.0	14.1	0.83	<0.01	<0.01	0.53	5.15
Q4	20.4	7.1	197	46.6	18.4	8.8	18.0	0.5	11.4	0.57	0.57	<0.01	0.64	3.16
Q5	19.9	7.1	209	47.4	13.5	10.0	27.5	1.7	8.8	0.54	0.12	<0.01	0.49	2.97
Q6	21.4	7.2	210	49.4	10.1	10.4	16.5	1.2	13.2	0.41	<0.01	<0.01	0.21	1.70
甲類-地	-	6.5-8.5	-	-	-	>6.5	<25	<1	-	-	<0.1	-	-	-
乙類-地	-	6.0-9.0	-	-	-	>5.5	<25	<2	-	-	<0.3	-	-	-
丙類-地	-	6.0-9.0	-	-	-	>3.0	<40	<4	-	-	<0.3	-	-	-
丁類-地	-	6.0-9.0	-	-	-	>2.0	<100	-	-	-	-	-	-	-
甲類-海	-	7.5-8.5	-	-	-	>5.0	-	<2	-	-	-	-	-	-
乙類-海	-	7.5-8.5	-	-	-	>5.0	-	<3	-	-	-	-	-	-
丙類-海	-	7.0-8.5	-	-	-	>2.0	-	<6	-	-	-	-	-	-
重要濕地-國際			-	-	-	-	<15.0	<15.0	<50.0	-	<5.0	-	<25.0	-
重要濕地-國家			-	-	-	-	<22.5	<22.5	<75.0	-	<7.5	-	<37.5	-
RPI-未	-	-	-	-	-	≥6.5	≤20.0	≤3.0	-	-	≤0.5	-	-	-
RPI-輕	-	-	-	-	-	<6.5 ≥4.6	>20.0 ≤49.9	>3.0 ≤4.9	-	-	>0.5 ≤0.99	-	-	-
RPI-中	-	-	-	-	-	≤4.5 ≥2.0	≥50.0 ≤100	≥5.0 ≤15.0	-	-	≥1.0 ≤3.0	-	-	-
RPI-嚴	-	-	-	-	-	<2.0	>100	>15.0	-	-	>3.0	-	-	-

備註：採樣點 Q1：西南航道。採樣點 Q2：大寮排水。採樣點 Q3：六成排水。採樣點 Q4：七股溪。採樣點 Q5：六孔管理站之潮溝。採樣點 Q6：大潮溝。

表 4.1-1 本計畫七股鹽田濕地周圍排水監測點水質檢測結果(2/8)(第一季 2017 年 3 月)

水質 參數	TN	PO ₄ -P	TP	Chl-a	大腸 桿菌群	SO ₄ ²⁻	As	Hg	Cu	Zn	Ni	Cr	Pb	Cd
單位	mg N/L	mg P/L	mg P/L	µg/L	CFU/100L	mg /L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
Q1	1.28	0.107	0.197	2.12	<10	360.96	<0.008	<0.006	<0.002	<0.001	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
Q2	5.97	0.147	0.394	7.36	<10	334.82	<0.008	<0.006	<0.002	<0.001	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
Q3	5.68	0.233	0.389	5.63	20	361.85	<0.008	<0.006	<0.002	<0.001	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
Q4	3.80	0.140	0.130	2.06	4.0×10 ²	340.43	<0.008	<0.006	<0.002	<0.001	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
Q5	3.46	0.140	0.150	<0.01	<10	358.83	<0.008	<0.006	<0.002	<0.001	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
Q6	1.91	0.107	0.134	<0.01	<10	381.46	<0.008	<0.006	<0.002	<0.001	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
甲類-地	-	-	<0.02	-	<50	-	0.05*	0.002*	0.03*	0.5*	-	0.05* (Cr ⁶⁺)	0.1*	0.01*
乙類-地	-	-	<0.05	-	<5×10 ³	-								
丙類-地	-	-	-	-	<1×10 ⁵	-								
丁類-地	-	-	-	-	-	-								
甲類-海	-	-	-	-	<1×10 ³	-								
乙類-海	-	-	-	-	-	-								
丙類-海	-	-	-	-	-	-								
重要濕 地-國際	-	-	<2.0	-	-	-								
重要濕 地-國家	-	-	<2.0	-	-	-								

備註：
1. 採樣點 Q1：西南航道。採樣點 Q2：大寮排水。採樣點 Q3：六成排水。採樣點 Q4：七股溪。採樣點 Q5：六孔管理站之潮溝。採樣點 Q6：大潮溝。
2. 重金屬為保護人體基準

表 4.1-1 本計畫七股鹽田濕地周圍排水監測點水質檢測結果(3/8)(第二季 2017 年 5 月)

水質 參數	水溫	pH	ORP	電導度	濁度	DO	SS	BOD ₅	COD	TOC	NH ₃ -N	NO ₂ -N	NO ₃ -N	TKN
單位	°C		mv	ms/cm	NTU	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg N/L	mg N/L	mg N/L	mg N/L
Q1	29.6	7.6	167	52.3	10.1	5.4	21.0	1.4	7.9	0.34	0.10	<0.01	1.64	2.97
Q2	31.6	8.7	124	41.9	31.2	5.3	34.5	8.6	26.4	1.29	0.43	<0.01	1.40	11.27
Q3	31.2	7.1	128	50.4	20.2	5.2	59.0	6.4	15.3	0.90	3.03	<0.01	1.86	13.13
Q4	30.5	7.1	80	51.0	16.4	4.4	26.0	7.0	21.8	1.09	3.84	<0.01	0.02	10.82
Q5	30.4	7.1	107	53.8	27.1	5.0	45.0	3.3	13.4	0.82	0.60	<0.01	0.91	6.29
Q6	28.9	7.1	123	53.7	7.9	4.5	26.0	0.8	9.7	0.30	0.55	<0.01	0.02	3.81
甲類-地	-	6.5-8.5	-	-	-	>6.5	<25	<1	-	-	<0.1	-	-	-
乙類-地	-	6.0-9.0	-	-	-	>5.5	<25	<2	-	-	<0.3	-	-	-
丙類-地	-	6.0-9.0	-	-	-	>3.0	<40	<4	-	-	<0.3	-	-	-
丁類-地	-	6.0-9.0	-	-	-	>2.0	<100	-	-	-	-	-	-	-
甲類-海	-	7.5-8.5	-	-	-	>5.0	-	<2	-	-	-	-	-	-
乙類-海	-	7.5-8.5	-	-	-	>5.0	-	<3	-	-	-	-	-	-
丙類-海	-	7.0-8.5	-	-	-	>2.0	-	<6	-	-	-	-	-	-
重要濕地-國際			-	-	-	-	<15.0	<15.0	<50.0	-	<5.0	-	<25.0	-
重要濕地-國家			-	-	-	-	<22.5	<22.5	<75.0	-	<7.5	-	<37.5	-
RPI-未	-	-	-	-	-	≥6.5	≤20.0	≤3.0	-	-	≤0.5	-	-	-
RPI-輕	-	-	-	-	-	<6.5 ≥4.6	>20.0 ≤49.9	>3.0 ≤4.9	-	-	>0.5 ≤0.99	-	-	-
RPI-中	-	-	-	-	-	≤4.5 ≥2.0	≥50.0 ≤100	≥5.0 ≤15.0	-	-	≥1.0 ≤3.0	-	-	-
RPI-嚴	-	-	-	-	-	<2.0	>100	>15.0	-	-	>3.0	-	-	-

備註：採樣點 Q1：西南航道。採樣點 Q2：大寮排水。採樣點 Q3：六成排水。採樣點 Q4：七股溪。採樣點 Q5：六孔管理站之潮溝。採樣點 Q6：大潮溝。

表 4.1-1 本計畫七股鹽田濕地周圍排水監測點水質檢測結果(4/8)(第二季 2017 年 5 月)

水質 參數	TN	PO ₄ -P	TP	Chl-a	大腸 桿菌群	SO ₄ ²⁻	As	Hg	Cu	Zn	Ni	Cr	Pb	Cd
單位	mg N/L	mg P/L	mg P/L	µg/L	CFU/100L	mg /L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
Q1	4.61	0.180	0.287	3.13	1×10 ³	310.16	<0.008	<0.006	<0.002	0.001	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
Q2	12.67	0.300	1.613	49.37	4×10 ²	272.44	<0.008	<0.006	<0.002	0.002	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
Q3	14.99	0.300	1.640	17.12	4×10 ²	291.92	<0.008	<0.006	<0.002	0.001	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
Q4	10.84	0.227	1.440	17.60	40	341.16	<0.008	<0.006	<0.002	0.002	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
Q5	7.20	0.140	0.293	10.95	30	374.99	<0.008	<0.006	<0.002	0.002	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
Q6	3.83	0.113	0.193	2.53	50	376.13	<0.008	<0.006	<0.002	0.002	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
甲類-地	-	-	<0.02	-	<50	-	0.05*	0.002*	0.03*	0.5*	-	0.05* (Cr ⁶⁺)	0.1*	0.01*
乙類-地	-	-	<0.05	-	<5×10 ³	-	-	-	-	-	-	-	-	-
丙類-地	-	-	-	-	<1×10 ⁴	-	-	-	-	-	-	-	-	-
丁類-地	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
甲類-海	-	-	-	-	<1×10 ³	-	-	-	-	-	-	-	-	-
乙類-海	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
丙類-海	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
重要濕 地-國際	-	-	<2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
重要濕 地-國家	-	-	<2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

備註：

1. 採樣點 Q1：西南航道。採樣點 Q2：大寮排水。採樣點 Q3：六成排水。採樣點 Q4：七股溪。採樣點 Q5：六孔管理站之潮溝。採樣點 Q6：大潮溝。
2. 重金屬為保護人體基準

表 4.1-1 本計畫七股鹽田濕地周圍排水監測點水質檢測結果(5/8)(第三季 2017 年 8 月)

水質 參數	水溫	pH	ORP	電導度	濁度	DO	SS	BOD ₅	COD	TOC	NH ₃ -N	NO ₂ -N	NO ₃ -N	TKN
單位	°C		mv	ms/cm	NTU	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg N/L	mg N/L	mg N/L	mg N/L
Q1	31.0	8.1	139	53.4	12.5	3.3	27.5	1.9	3.8	0.68	0.09	<0.01	0.46	3.34
Q2	31.4	7.9	154	26.7	17.0	4.5	24.0	7.4	16.5	3.30	0.26	<0.01	1.42	3.27
Q3	32.9	8.2	104	33.5	41.7	4.3	46.5	8.8	17.0	3.06	0.06	<0.01	0.97	1.54
Q4	33.1	8.2	112	28.3	128.0	4.2	157.0	8.0	18.6	3.54	0.05	<0.01	2.20	1.19
Q5	30.7	8.1	115	41.3	28.0	4.5	43.0	4.3	13.0	2.21	0.25	<0.01	0.27	3.13
Q6	27.9	7.9	127	53.4	12.7	4.5	23.5	1.9	6.2	0.99	0.12	<0.01	0.14	1.02
甲類-地	-	6.5-8.5	-	-	-	>6.5	<25	<1	-	-	<0.1	-	-	-
乙類-地	-	6.0-9.0	-	-	-	>5.5	<25	<2	-	-	<0.3	-	-	-
丙類-地	-	6.0-9.0	-	-	-	>3.0	<40	<4	-	-	<0.3	-	-	-
丁類-地	-	6.0-9.0	-	-	-	>2.0	<100	-	-	-	-	-	-	-
甲類-海	-	7.5-8.5	-	-	-	>5.0	-	<2	-	-	-	-	-	-
乙類-海	-	7.5-8.5	-	-	-	>5.0	-	<3	-	-	-	-	-	-
丙類-海	-	7.0-8.5	-	-	-	>2.0	-	<6	-	-	-	-	-	-
重要濕地-國際			-	-	-	-	<15.0	<15.0	<50.0	-	<5.0	-	<25.0	-
重要濕地-國家			-	-	-	-	<22.5	<22.5	<75.0	-	<7.5	-	<37.5	-
RPI-未	-	-	-	-	-	≥6.5	≤20.0	≤3.0	-	-	≤0.5	-	-	-
RPI-輕	-	-	-	-	-	<6.5 ≥4.6	>20.0 ≤49.9	>3.0 ≤4.9	-	-	>0.5 ≤0.99	-	-	-
RPI-中	-	-	-	-	-	≤4.5 ≥2.0	≥50.0 ≤100	≥5.0 ≤15.0	-	-	≥1.0 ≤3.0	-	-	-
RPI-嚴	-	-	-	-	-	<2.0	>100	>15.0	-	-	>3.0	-	-	-

備註：採樣點 Q1：西南航道。採樣點 Q2：大寮排水。採樣點 Q3：六成排水。採樣點 Q4：七股溪。採樣點 Q5：六孔管理站之潮溝。採樣點 Q6：大潮溝。

表 4.1-1 本計畫七股鹽田濕地周圍排水監測點水質檢測結果(6/8)(第三季 2017 年 8 月)

水質 參數	TN	PO ₄ -P	TP	Chl-a	大腸 桿菌群	SO ₄ ²⁻	As	Hg	Cu	Zn	Ni	Cr	Pb	Cd
單位	mg N/L	mg P/L	mg P/L	µg/L	CFU/100L	mg /L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
Q1	3.80	0.224	5.057	2.29	1.5×10 ²	224.89	<0.008	<0.006	<0.002	0.002	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
Q2	4.69	0.819	2.884	31.29	<10	138.26	<0.008	<0.006	<0.002	0.002	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
Q3	2.51	1.302	1.421	24.88	1.1×10 ²	103.61	<0.008	<0.006	<0.002	0.003	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
Q4	3.39	2.864	3.447	47.00	60	177.46	<0.008	<0.006	<0.002	0.002	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
Q5	3.40	1.980	2.329	9.43	10	179.71	<0.008	<0.006	<0.002	0.002	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
Q6	1.16	0.565	2.044	0.87	<10	347.91	<0.008	<0.006	<0.002	0.002	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
甲類-地	-	-	<0.02	-	<50	-	0.05*	0.002*	0.03*	0.5*	-	0.05* (Cr ⁶⁺)	0.1*	0.01*
乙類-地	-	-	<0.05	-	<5×10 ³	-	-	-	-	-	-	-	-	-
丙類-地	-	-	-	-	<1×10 ⁴	-	-	-	-	-	-	-	-	-
丁類-地	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
甲類-海	-	-	-	-	<1×10 ³	-	-	-	-	-	-	-	-	-
乙類-海	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
丙類-海	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
重要濕 地-國際	-	-	<2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
重要濕 地-國家	-	-	<2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

備註：

- 1.採樣點 Q1：西南航道。採樣點 Q2：大寮排水。採樣點 Q3：六成排水。採樣點 Q4：七股溪。採樣點 Q5：六孔管理站之潮溝。採樣點 Q6：大潮溝。
- 2.重金屬為保護人體基準

表 4.1-1 本計畫七股鹽田濕地周圍排水監測點水質檢測結果(7/8)(第四季 2017 年 10 月)

水質 參數	水溫	pH	ORP	電導度	濁度	DO	SS	BOD ₅	COD	TOC	NH ₃ -N	NO ₂ -N	NO ₃ -N	TKN
單位	°C		mv	ms/cm	NTU	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg N/L	mg N/L	mg N/L	mg N/L
Q1	27.1	8.0	126	46.7	154.0	4.0	254.0	0.7	3.4	0.61	0.35	<0.01	0.05	4.02
Q2	27.5	7.9	117	46.8	28.8	4.9	38.0	1.5	3.2	0.64	0.06	<0.01	0.49	13.71
Q3	27.3	8.0	100	45.1	34.2	5.8	31.0	1.3	6.1	1.10	<0.01	<0.01	0.74	12.34
Q4	27.7	8.0	113	45.7	86.0	6.1	156.5	1.6	3.8	0.73	0.05	<0.01	0.75	2.59
Q5	26.3	8.0	132	47.4	28.9	6.0	44.0	1.9	4.5	0.77	<0.01	<0.01	0.07	0.64
Q6	26.3	8.0	136	48.5	18.7	5.6	26.0	0.4	3.6	0.57	0.03	<0.01	<0.01	5.46
甲類-地	-	6.5-8.5	-	-	-	>6.5	<25	<1	-	-	<0.1	-	-	-
乙類-地	-	6.0-9.0	-	-	-	>5.5	<25	<2	-	-	<0.3	-	-	-
丙類-地	-	6.0-9.0	-	-	-	>3.0	<40	<4	-	-	<0.3	-	-	-
丁類-地	-	6.0-9.0	-	-	-	>2.0	<100	-	-	-	-	-	-	-
甲類-海	-	7.5-8.5	-	-	-	>5.0	-	<2	-	-	-	-	-	-
乙類-海	-	7.5-8.5	-	-	-	>5.0	-	<3	-	-	-	-	-	-
丙類-海	-	7.0-8.5	-	-	-	>2.0	-	<6	-	-	-	-	-	-
重要濕地-國際			-	-	-	-	<15.0	<15.0	<50.0	-	<5.0	-	<25.0	-
重要濕地-國家			-	-	-	-	<22.5	<22.5	<75.0	-	<7.5	-	<37.5	-
RPI-未	-	-	-	-	-	≥6.5	≤20.0	≤3.0	-	-	≤0.5	-	-	-
RPI-輕	-	-	-	-	-	<6.5 ≥4.6	>20.0 ≤49.9	>3.0 ≤4.9	-	-	>0.5 ≤0.99	-	-	-
RPI-中	-	-	-	-	-	≤4.5 ≥2.0	≥50.0 ≤100	≥5.0 ≤15.0	-	-	≥1.0 ≤3.0	-	-	-
RPI-嚴	-	-	-	-	-	<2.0	>100	>15.0	-	-	>3.0	-	-	-

備註：採樣點 Q1：西南航道。採樣點 Q2：大寮排水。採樣點 Q3：六成排水。採樣點 Q4：七股溪。採樣點 Q5：六孔管理站之潮溝。採樣點 Q6：大潮溝。

表 4.1-1 本計畫七股鹽田濕地周圍排水監測點水質檢測結果(8/8)(第四季 2017 年 10 月)

水質 參數	TN	PO ₄ -P	TP	Chl-a	大腸 桿菌群	SO ₄ ²⁻	As	Hg	Cu	Zn	Ni	Cr	Pb	Cd
單位	mg N/L	mg P/L	mg P/L	µg/L	CFU/100L	mg /L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
Q1	4.06	0.449	1.175	2.29	<10	319.96	<0.008	<0.006	<0.002	0.001	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
Q2	14.20	0.336	11.581	0.75	4.0×10 ²	325.35	<0.008	<0.006	<0.002	0.003	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
Q3	13.08	0.776	3.252	36.05	30	316.35	<0.008	<0.006	<0.002	0.002	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
Q4	3.34	1.070	2.496	7.62	90	305.71	<0.008	<0.006	<0.002	0.002	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
Q5	0.71	0.583	3.441	<0.01	<10	313.39	<0.008	<0.006	<0.002	<0.001	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
Q6	5.46	0.482	3.483	7.74	<10	347.49	<0.008	<0.006	<0.002	<0.001	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
甲類-地	-	-	<0.02	-	<50	-	0.05*	0.002*	0.03*	0.5*	-	0.05* (Cr ⁶⁺)	0.1*	0.01*
乙類-地	-	-	<0.05	-	<5×10 ³	-	-	-	-	-	-	-	-	-
丙類-地	-	-	-	-	<1×10 ⁴	-	-	-	-	-	-	-	-	-
丁類-地	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
甲類-海	-	-	-	-	<1×10 ³	-	-	-	-	-	-	-	-	-
乙類-海	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
丙類-海	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
重要濕 地-國際	-	-	<2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
重要濕 地-國家	-	-	<2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

備註：

- 1.採樣點 Q1：西南航道。採樣點 Q2：大寮排水。採樣點 Q3：六成排水。採樣點 Q4：七股溪。採樣點 Q5：六孔管理站之潮溝。採樣點 Q6：大潮溝。
- 2.重金屬為保護人體基準

表 4.1-2 以陸域地面水體分類標準評估七股鹽田濕地周圍水域監測水質之良窳(1/3)

	2016/06					2016/10					2017/03					2017/06					2017/08					2017/10					
	甲	乙	丙	丁	戊	甲	乙	丙	丁	戊	甲	乙	丙	丁	戊	甲	乙	丙	丁	戊	甲	乙	丙	丁	戊	甲	乙	丙	丁	戊	
Q1	pH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
	DO mg/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	
	SS mg/L	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	
	BOD mg/L	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	
	NH ₃ -N mg N/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	
	TP mg P/L	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1
	T.C CFU/100mL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	達成率 %	71	71	100	100	100	57	57	86	100	100	57	71	100	100	100	29	71	100	100	100	29	57	86	100	100	43	43	57	86	100
Q2	pH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	DO mg/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	
	SS mg/L	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	
	BOD mg/L	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1
	NH ₃ -N mg N/L	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	TP mg P/L	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1
	T.C CFU/100mL	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
	達成率 %	29	43	43	100	100	29	43	43	100	100	57	57	86	100	100	0	29	71	86	100	43	57	71	100	100	29	57	100	100	100

表 4.1-2 以陸域地面水體分類標準評估七股鹽田濕地周圍水域監測水質之良窳(2/3)

	2016/06					2016/10					2017/03					2017/06					2017/08					2017/10				
	甲	乙	丙	丁	戊	甲	乙	丙	丁	戊	甲	乙	丙	丁	戊	甲	乙	丙	丁	戊	甲	乙	丙	丁	戊	甲	乙	丙	丁	戊
Q3	pH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	DO mg/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	
	SS mg/L	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	
	BOD mg/L	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	
	NH ₃ -N mg N/L	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	TP mg P/L	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	
	T.C CFU/100mL	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	
	達成率 %	29	43	43	100	86	29	43	43	100	100	71	71	86	100	100	14	29	57	100	100	29	43	57	86	100	43	71	100	
Q4	pH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	DO mg/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	
	SS mg/L	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	
	BOD mg/L	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	
	NH ₃ -N mg N/L	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	TP mg P/L	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	
	T.C CFU/100mL	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	
	達成率 %	57	71	86	100	100	43	43	43	86	100	57	71	86	100	100	29	29	57	100	100	29	43	57	71	100	29	71	86	

表 4.1-2 以陸域地面水體分類標準評估七股鹽田濕地周圍水域監測水質之良窳(3/3)

	2016/06					2016/10					2017/03					2017/06					2017/08					2017/10					
	甲	乙	丙	丁	戊	甲	乙	丙	丁	戊	甲	乙	丙	丁	戊	甲	乙	丙	丁	戊	甲	乙	丙	丁	戊	甲	乙	丙	丁	戊	
Q5	pH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	DO mg/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1
	SS mg/L	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1
	BOD mg/L	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1
	NH ₃ -N mg N/L	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	TP mg P/L	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1
	T.C CFU/100mL	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	達成率 %	57	71	86	100	100	29	57	57	86	100	43	71	100	100	100	29	29	71	100	100	29	43	57	100	100	43	71	86	100	100
Q6	pH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	DO mg/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1
	SS mg/L	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1
	BOD mg/L	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	NH ₃ -N mg N/L	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	TP mg P/L	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1
	T.C CFU/100mL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	達成率 %	71	86	86	100	100	57	57	57	86	100	71	86	100	100	100	29	43	71	100	100	43	71	86	100	100	57	71	86	100	100

製表說明：

1. 當分析之各項水質參數的數據符合各分類水體分類之水質基準值，即可獲得1點，如無符合則點數為0。
2. 達成率(%)計算= $\frac{\text{各水質參數符合之點數總和}}{\text{水質參數個數}} \times 100\%$

表 4.1-3 以海域地面水體分類標準評估七股鹽田濕地周圍水域監測水質之良窳(1/2)

月份	參數	單位	2016/06			2016/10			2017/03			2017/06			2017/08			2017/10		
			甲類	乙類	丙類	甲類	乙類	丙類	甲類	乙類	丙類	甲類	乙類	丙類	甲類	乙類	丙類	甲類	乙類	丙類
Q1	pH		1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	DO	mg/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1
	BOD	mg/L	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	T.C	CFU/100mL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
	達成率	%	75	100	100	75	75	100	75	75	100	75	100	100	75	75	100	75	75	100
月份	參數	單位	2016/06			2016/10			2017/03			2017/06			2017/08			2017/10		
			甲類	乙類	丙類	甲類	乙類	丙類	甲類	乙類	丙類	甲類	乙類	丙類	甲類	乙類	丙類	甲類	乙類	丙類
Q2	pH		1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1
	DO	mg/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1
	BOD	mg/L	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1
	T.C	CFU/100mL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	達成率	%	75	75	100	75	75	75	75	75	100	50	50	50	50	50	75	75	75	100
月份	參數	單位	2016/06			2016/10			2017/03			2017/06			2017/08			2017/10		
			甲類	乙類	丙類	甲類	乙類	丙類	甲類	乙類	丙類	甲類	乙類	丙類	甲類	乙類	丙類	甲類	乙類	丙類
Q3	pH		1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	DO	mg/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1
	BOD	mg/L	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1
	T.C	CFU/100mL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	達成率	%	75	75	100	75	75	100	75	75	75	50	50	75	50	50	75	100	100	100

表 4.1-3 以陸域地面水體分類標準評估於七股鹽田濕地周圍水域監測水質之良窳(2/2)

月份	參數	單位	2016/06			2016/10			2017/03			2017/06			2017/08			2017/10		
			甲類	乙類	丙類	甲類	乙類	丙類	甲類	乙類	丙類	甲類	乙類	丙類	甲類	乙類	丙類	甲類	乙類	丙類
Q4	pH		1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
	DO	mg/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1
	BOD	mg/L	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1
	T.C	CFU/100mL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	達成率	%	75	100	100	50	50	100	75	75	100	25	25	75	50	50	75	100	100	100
月份	參數	單位	2016/06			2016/10			2017/03			2017/06			2017/08			2017/10		
			甲類	乙類	丙類	甲類	乙類	丙類	甲類	乙類	丙類	甲類	乙類	丙類	甲類	乙類	丙類	甲類	乙類	丙類
Q5	pH		0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
	DO	mg/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1
	BOD	mg/L	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1
	T.C	CFU/100mL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	達成率	%	75	75	100	50	50	100	75	75	100	25	25	100	50	50	100	100	100	100
月份	參數	單位	2016/06			2016/10			2017/03			2017/06			2017/08			2017/10		
			甲類	乙類	丙類	甲類	乙類	丙類	甲類	乙類	丙類	甲類	乙類	丙類	甲類	乙類	丙類	甲類	乙類	丙類
Q6	pH		0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
	DO	mg/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1
	BOD	mg/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	T.C	CFU/100mL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	達成率	%	75	75	100	75	75	100	75	75	100	50	50	100	75	75	100	100	100	100

製表說明：1.當各項水質參數的數據符合各分類水體分類之水質基準值，即可獲得1點，如無符合則點數為0。2. 達成率(%)計算= $\frac{\text{各水質參數符合之點數總和}}{\text{水質參數個數}} \times 100\%$

表 4.1-4 以重要濕地內灌排水蓄水放淤投入標準評估於七股鹽田濕地周圍水域監測水質之良窳(1/3)

月份	2016/06		2016/10		2017/03		2017/06		2017/08		2017/10	
	國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地
SS	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0
BOD	mg/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
COD	mg/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Q1 NH ₃ -N	mg N/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
NO ₃ -N	mg N/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TP	mg P/L	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1
達成率	%	67	83	67	67	83	83	100	100	83	83	83

月份	2016/06		2016/10		2017/03		2017/06		2017/08		2017/10	
	國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地
SS	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
BOD	mg/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
COD	mg/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Q2 NH ₃ -N	mg N/L	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
NO ₃ -N	mg N/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TP	mg P/L	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0
達成率	%	83	83	50	67	83	83	83	83	83	83	67

表 4.1-4 以重要濕地內灌排水蓄水放淤投入標準評估於七股鹽田濕地周圍水域監測水質之良窳(2/3)

月份	2016/06		2016/10		2017/03		2017/06		2017/08		2017/10	
	國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地
SS	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
BOD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
COD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Q3 NH ₃ -N	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
NO ₃ -N	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TP	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0
達成率 %	83	83	67	67	83	83	83	83	100	100	67	67

月份	2016/06		2016/10		2017/03		2017/06		2017/08		2017/10	
	國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地
SS	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
BOD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
COD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Q4 NH ₃ -N	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
NO ₃ -N	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TP	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
達成率 %	83	83	67	67	83	83	83	83	83	83	67	67

表 4.1-4 以重要濕地內灌排水蓄水放淤投入標準評估於七股鹽田濕地周圍水域監測水質之良窳(3/3)

月份	2016/06		2016/10		2017/03		2017/06		2017/08		2017/10	
	國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地
SS	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
BOD mg/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
COD mg/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Q5 NH ₃ -N mg N/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
NO ₃ -N mg N/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TP mg P/L	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
達成率 %	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	67	67

月份	2016/06		2016/10		2017/03		2017/06		2017/08		2017/10	
	國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地
SS	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
BOD mg/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
COD mg/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Q6 NH ₃ -N mg N/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
NO ₃ -N mg N/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TP mg P/L	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
達成率 %	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	67	67

製表說明：

1. 當水質參數的數據符合國際級或國家級重要濕地之水質基準值，即可獲得1點，如無符合則點數為0。

2. 達成率(%)計算= $\frac{\text{各水質參數符合之點數總和}}{\text{水質參數個數}} \times 100\%$

表 4.1- 5 以河川污染指標(RPI)評估於七股鹽田濕地周圍水域監測水質之良窳(1/3)

	月份	2016/06	2016/10	2017/03	2017/06	2017/08	2017/10	
	參數 單位	污染點數	污染點數	污染點數	污染點數	污染點數	污染點數	
Q1	DO	mg/L	1	1	1	3	6	6
	SS	mg/L	1	3	3	3	3	10
	BOD	mg/L	1	3	1	1	1	1
	NH ₃ -N	mg N/L	1	1	1	1	1	1
	積分平均值		1.0	2.0	1.5	2.0	2.8	4.5
	污染等級		未(稍)污染	未(稍)污染	未(稍)污染	未(稍)污染	輕度污染	中度污染
Q2	DO	mg/L	1	1	1	3	6	3
	SS	mg/L	3	6	3	3	3	3
	BOD	mg/L	6	6	1	6	6	1
	NH ₃ -N	mg N/L	10	10	3	1	1	1
	積分值		5.0	5.8	2.0	3.3	4.0	2.0
	污染等級		中度污染	中度污染	未(稍)污染	中度污染	中度污染	未(稍)污染

表 4.1-5 以河川污染指標(RPI)評估於七股鹽田濕地周圍水域監測水質之良窳(2/3)

	月份	2016/06	2016/10	2017/03	2017/06	2017/08	2017/10	
	參數 單位	污染點數	污染點數	污染點數	污染點數	污染點數	污染點數	
Q3	DO	mg/L	1	1	1	3	6	3
	SS	mg/L	6	6	3	6	3	3
	BOD	mg/L	6	3	1	6	6	1
	NH ₃ -N	mg N/L	6	6	1	10	1	1
	積分值		4.8	4.0	1.5	6.3	4.0	2.0
	污染等級		中度污染	中度污染	未(稍)污染	嚴重污染	中度污染	未(稍)污染
Q4	DO	mg/L	1	1	1	6	6	3
	SS	mg/L	3	10	1	3	10	10
	BOD	mg/L	1	3	1	6	6	1
	NH ₃ -N	mg N/L	1	6	3	10	1	1
	積分值		1.5	5.0	1.5	6.3	5.8	3.8
	污染等級		未(稍)污染	中度污染	未(稍)污染	嚴重污染	中度污染	中度污染

表 4.1-5 以河川污染指標(RPI)評估於七股鹽田濕地周圍水域監測水質之良窳(3/3)

參數	月份	2016/06	2016/10	2017/03	2017/06	2017/08	2017/10	
	單位	污染點數	污染點數	污染點數	污染點數	污染點數	污染點數	
Q5	DO	mg/L	1	1	1	3	6	3
	SS	mg/L	3	10	3	3	3	3
	BOD	mg/L	1	3	1	3	3	1
	NH ₃ -N	mg N/L	6	6	1	3	1	1
	積分值		2.8	5.0	1.5	3.0	3.3	2.0
	污染等級		輕度污染	中度污染	未(稍)污染	輕度污染	中度污染	未(稍)污染
Q6	DO	mg/L	1	1	1	6	6	3
	SS	mg/L	3	6	1	3	3	3
	BOD	mg/L	1	1	1	1	1	1
	NH ₃ -N	mg N/L	1	6	1	3	1	1
	積分值		1.5	3.5	1.0	3.3	2.8	2.0
	污染等級		未(稍)污染	中度污染	未(稍)污染	中度污染	輕度污染	未(稍)污染

製表說明：

- 按河川污染指標水質參數範圍與其點數計算，詳細點數參考表 2.3-7
- 污染指標 $RPI = \frac{DO \text{ 污染點數} + SS \text{ 污染點數} + BOD \text{ 污染點數} + NH_3-N \text{ 污染點數}}{4} \times 100\%$

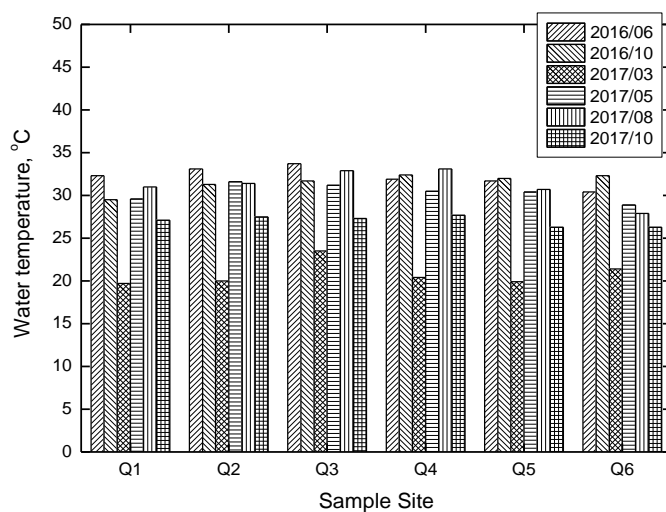


圖 4.1- 1 七股鹽田濕地監測點(Q1~Q6)2016 與 2017 年監測結果-水溫差異圖

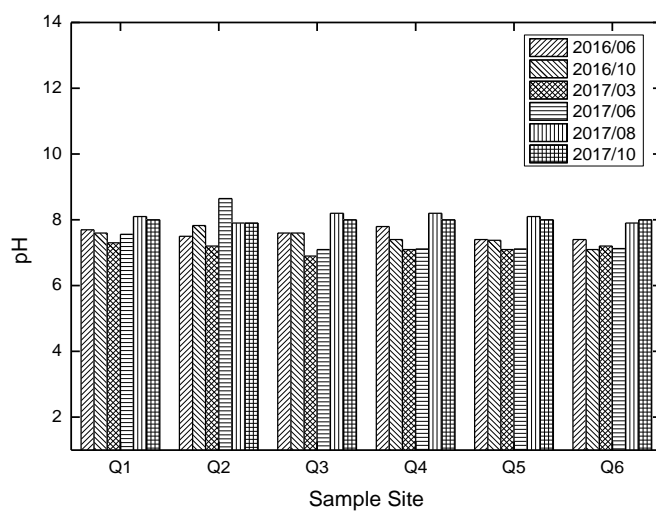


圖 4.1- 2 七股鹽田濕地監測點(Q1~Q6) 2016 與 2017 年監測結果-pH 值差異圖

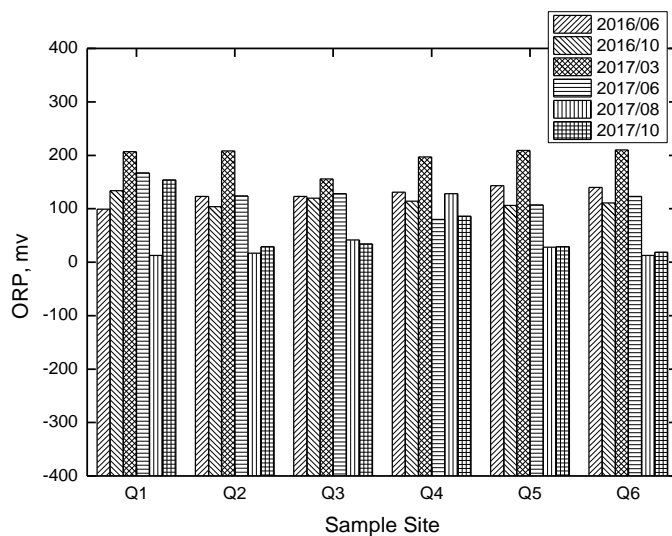


圖 4.1- 3 七股鹽田濕地監測點(Q1~Q6) 2016 與 2017 年監測結果-ORP 值差異圖

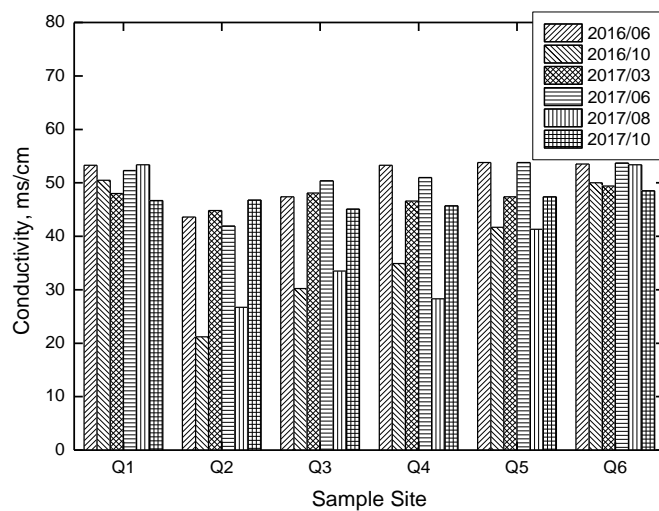


圖 4.1- 4 七股鹽田濕地監測點(Q1~Q6) 2016 與 2017 年監測結果-導電度差異圖

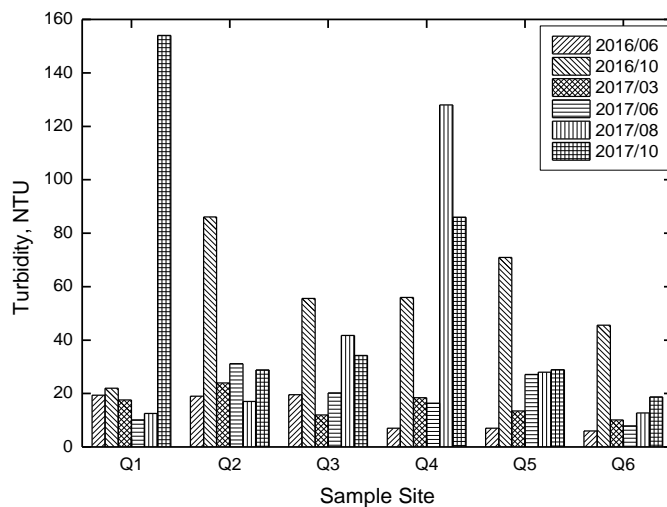


圖 4.1-5 七股鹽田濕地監測點(Q1~Q6) 2016 與 2017 年監測結果-濁度差異圖

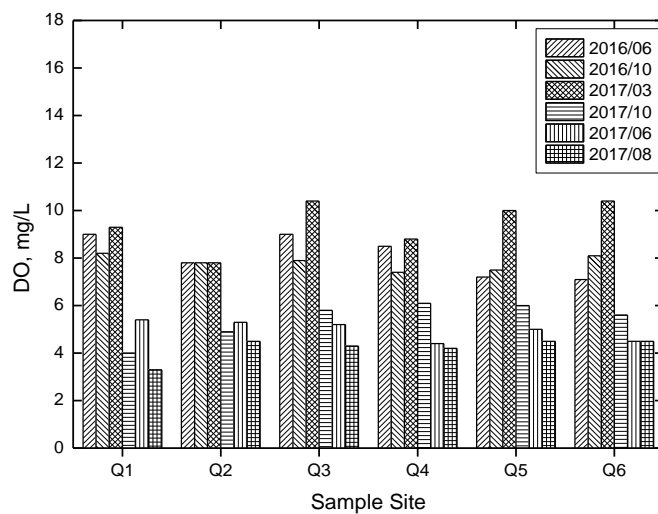


圖 4.1-6 七股鹽田濕地監測點(Q1~Q6) 2016 與 2017 年監測結果-DO 濃度差異圖

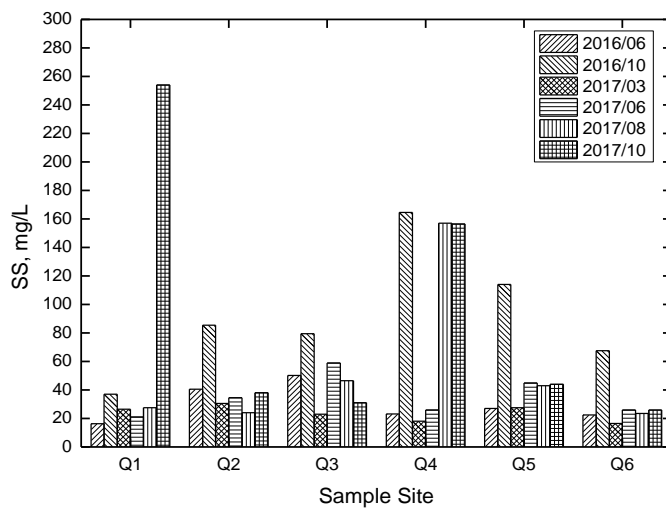


圖 4.1-7 七股鹽田濕地監測點(Q1~Q6) 2016 與 2017 年監測結果-SS 濃度差異圖

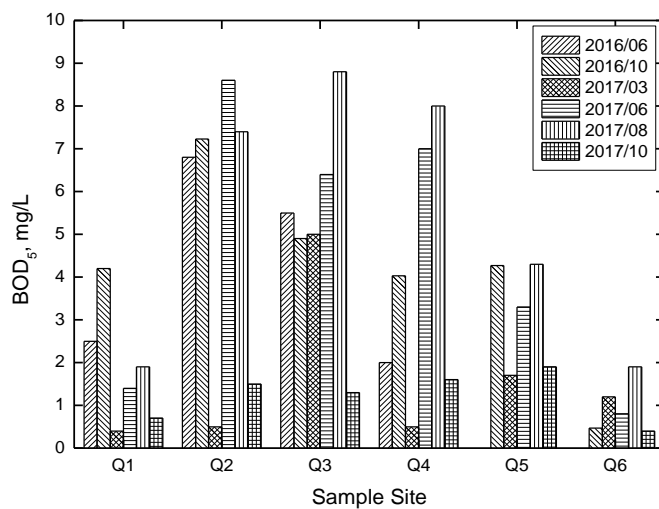


圖 4.1- 8 七股鹽田濕地監測點(Q1~Q6) 2016 與 2017 年監測結果-BOD₅ 濃度差異

圖

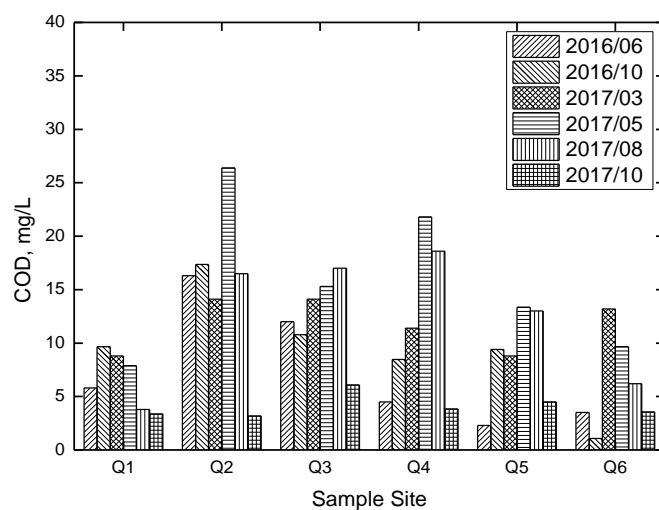


圖 4.1- 9 七股鹽田濕地監測點(Q1~Q6) 2016 與 2017 年監測結果-COD 濃度差異圖

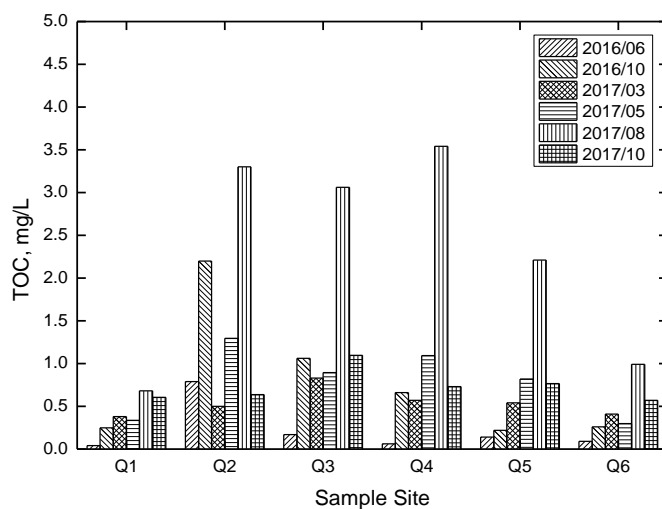


圖 4.1- 10 七股鹽田濕地監測點(Q1~Q6) 2016 與 2017 年監測結果-TOC 濃度差異圖

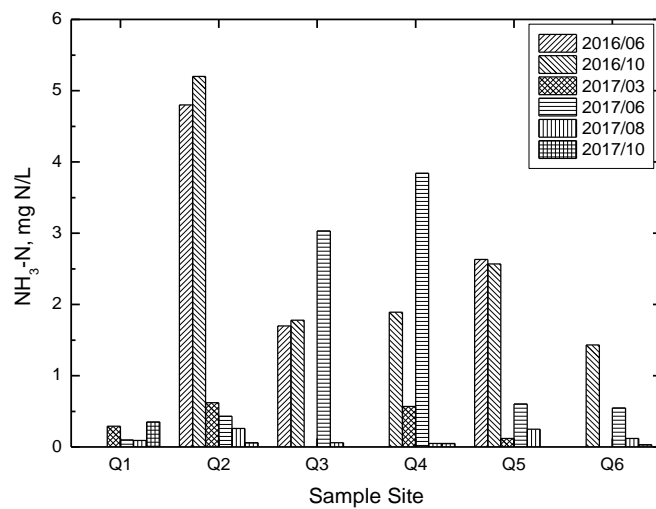


圖 4.1- 11 七股鹽田濕地監測點(Q1~Q6) 2016 與 2017 年監測結果-NH₃-N 濃度差異圖

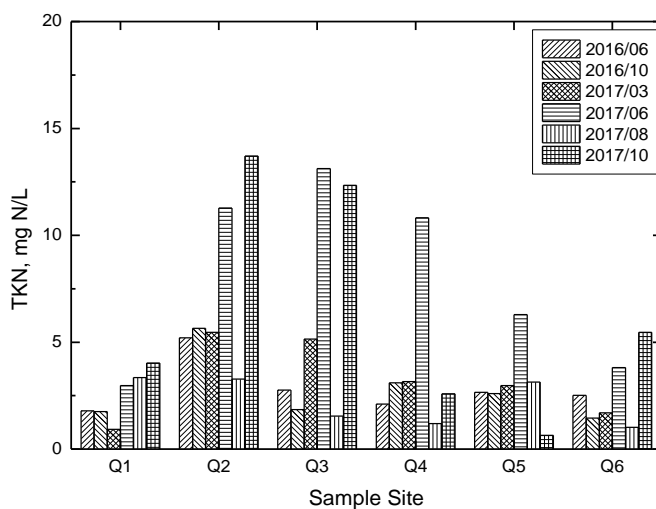


圖 4.1- 12 七股鹽田濕地監測點(Q1~Q6) 2016 與 2017 年監測結果-TKN 濃度差異圖

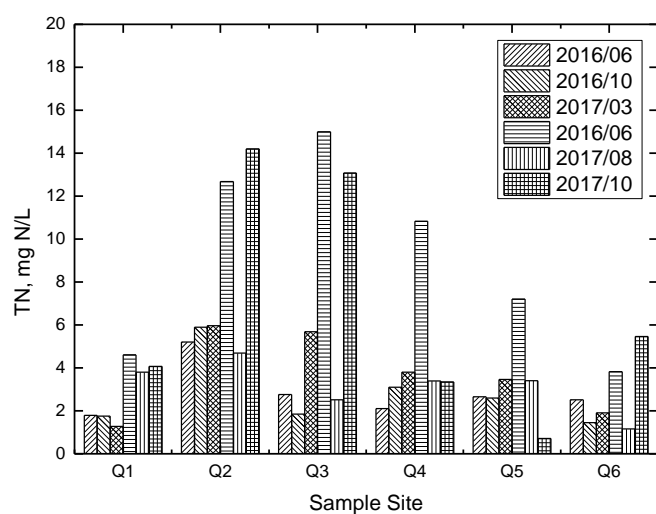


圖 4.1- 13 七股鹽田濕地監測點(Q1~Q6) 2016 與 2017 年監測結果-總氮濃度差異
圖

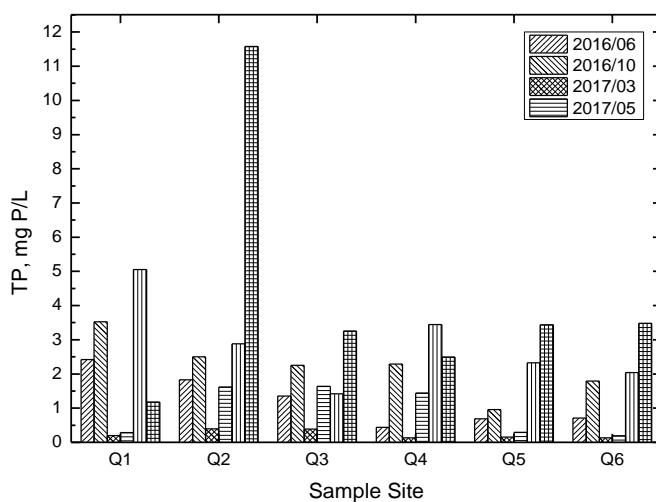


圖 4.1- 14 七股鹽田濕地監測點(Q1~Q6) 2016 與 2017 年監測結果-TP 濃度差異
圖

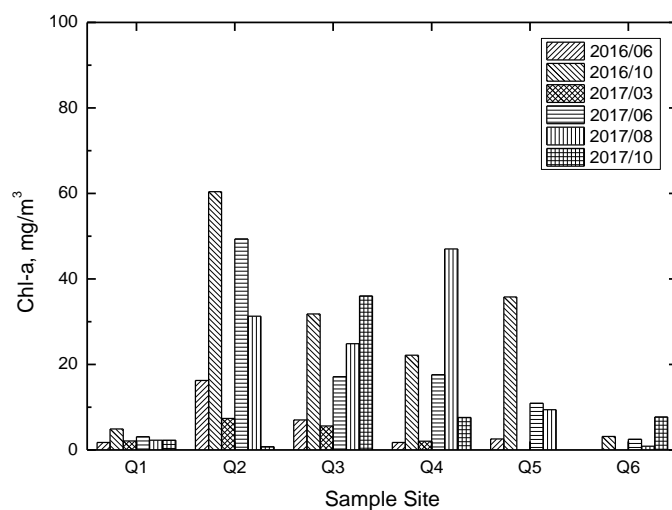


圖 4.1- 15 七股鹽田濕地監測點(Q1~Q6) 2016 與 2017 年監測結果-Chl-a 濃度差異圖

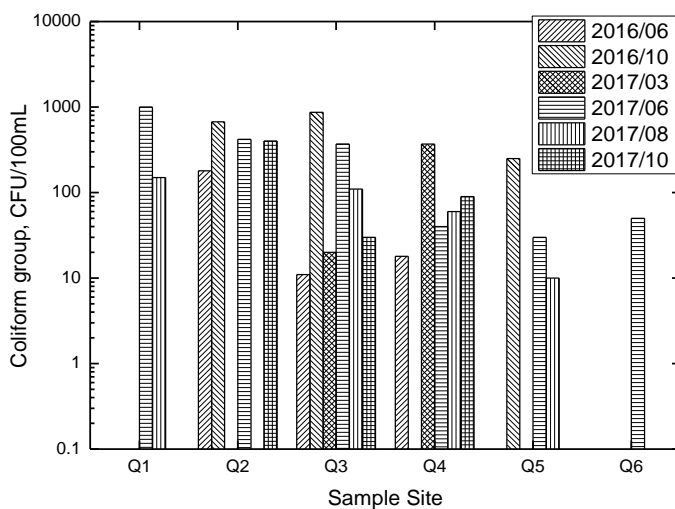


圖 4.1- 16 七股鹽田濕地監測點(Q1~Q6) 2016 與 2017 年監測結果-大腸桿菌群數量差異圖

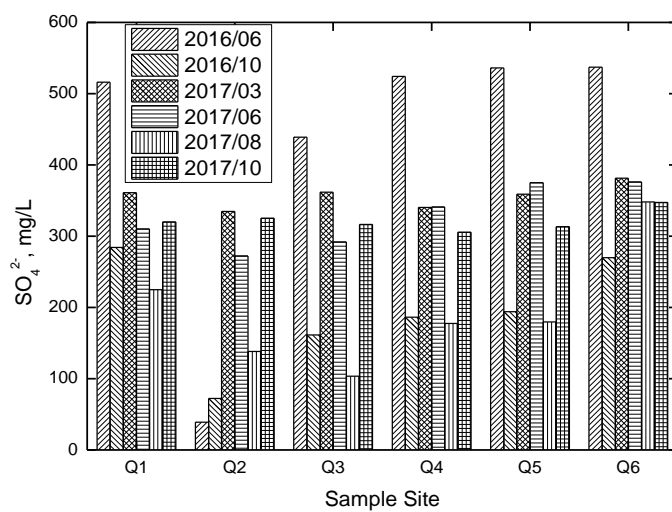


圖 4.1- 17 七股鹽田濕地監測點(Q1~Q6) 2016 與 2017 年監測結果-硫酸鹽濃度差異圖

4.1.2 曾文溪口濕地與曾文溪河段

曾文溪口濕地中的黑面琵鷺保護區中，主要污水來源有三，分別為漁塭養殖廢水、社區生活污水(十份社區)，以及農作用地的回歸水，這些水將分別從北側潮溝與南側潮溝排放進保護區內。曾文溪河口的部份主要水源即由曾文溪主河段的水體排入。C1~C3 的上游河段土地利用狀態以水產養殖、農作用地與一般住宅用地居多，設置這些樣區的意義，希望可以掌握台江國家公園核心地區「黑琵保護區」的周圍的水質良窳情勢，C4 與 C5 樣點為曾文溪靠近出海口的主流域，上游以農作用地與一般住宅居多，但曾文溪從國姓橋至出海口一代同樣為曾文溪重要濕地的一部分，且曾文溪在這區的兩岸感潮帶也有豐富的生態，其水質良窳同樣需要受到關注，以下為本計畫四季的水質監測結果。

1. 七股海堤 1 號水門(C1)水質監測結果

七股海堤 1 號水門主要連接新浮倫汕海域與黑面琵鷺保護區之水體，為黑面琵鷺保護區與外海水體交換的主要位置，退潮時，除了可將黑面琵鷺保護區的水體帶出外海，也有部分水源也來自黑琵保護區的北側潮溝。

第一季監測結果如表 4.1-6 所示，水溫為 22.7 °C，pH 為 7.2，氧化還原電位(ORP)為 169 mv，導電度為 48.8 ms/cm，濁度為 14.2 NTU，溶氧(DO)濃度為 9.9 mg/L，懸浮固體物(SS)為 21.0 mg/L，生化需氧量(BOD₅)為 1.8 mg/L，化學需氧量(COD)為小於 7.0 mg/L，總有機碳(TOC)為 0.44 mg/L，氨氮(NH₃-N)、亞硝酸氮(NO₂-N)與硝酸氮(NO₃-N)濃度均為小於 0.01 mg N/L，總凱氏氮(TKN)濃度為 4.76 mg N/L，綜合上述氮物種之總氮濃度為 4.76 mg N/L，水中的正磷酸鹽濃度為 0.080 mg P/L，總磷濃度為 0.134 mg P/L，葉綠素 a(Chl-a)濃度為 3.38 µg/L，大腸桿菌群為小於 10 CFU/100 mL，硫酸鹽(SO₄²⁻)濃度為 356.04 mg/L，水體重金屬方面，本次檢測結均低於偵測極限。

第二季監測結果顯示，水溫為 34.4°C，pH 為 7.9，ORP 為 172 mv，導電度為 33.3 ms/cm，濁度為 215.0 NTU，DO 濃度為 5.3 mg/L，SS 為 203.0 mg/L，BOD₅ 為 2.4 mg/L，COD 為 7.0 mg/L，TOC 為 0.44 mg/L，NH₃-N 濃度為 0.08 mg N/L，NO₂-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，NO₃-N 濃度為 1.84 mg N/L，TKN 濃度為 5.36 mg N/L，總氮濃度為 7.20 mg N/L，水中的正磷酸鹽濃度為 0.147 mg P/L，總磷濃度為 0.320 mg P/L，Chl-a 濃度為 2.18 µg/L，大腸桿菌群為 10×10² CFU/100 mL，SO₄²⁻濃度為 201.74 mg/L，水體重金屬方面，測得鋅濃度為 0.003 mg/L，其他重金屬於本次檢測結均低於偵測極限。

第三季監測結果顯示，水溫為 29.0°C，pH 為 8.1，ORP 為 137 mv，導電度為 45.4 ms/cm，濁度為 29.4 NTU，DO 濃度為 4.4 mg/L，SS 為 48.5 mg/L，BOD₅ 為 2.1 mg/L，COD 為 4.5 mg/L，TOC 為 0.91 mg/L，NH₃-N 濃度為 0.65 mg N/L，NO₂-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，NO₃-N 濃度為 0.02 mg N/L，TKN 濃度為 0.71 mg N/L，總氮濃度為 0.73 mg N/L，水中的磷酸鹽濃度為 2.159 mg P/L，總磷濃度為 3.380 mg P/L，Chl-a 濃度為小於 0.01 µg/L，大腸桿菌群為 1.0×10³ CFU/100 mL，SO₄²⁻濃度為 314.76 mg/L，水體重金屬方面，測得鋅濃度為 0.001 mg/L，其他重金屬於本次檢測結均低於偵測極限。

第四季監測結果顯示，水溫為 27.3°C，pH 為 8.0，ORP 為 126 mv，導電度為 46.7 ms/cm，濁度為 154.0 NTU，DO 濃度為 4.0 mg/L，SS 為 254.0 mg/L，BOD₅ 為 0.7 mg/L，COD 為 2.8 mg/L，TOC 為 0.57 mg/L，NH₃-N 濃度為 0.35 mg N/L，NO₂-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，NO₃-N 濃度為 0.05 mg N/L，TKN 濃度為 4.02 mg N/L，總氮濃度為 4.07 mg N/L，水中的磷酸鹽濃度為 0.449 mg P/L，總磷濃度為 1.175 mg P/L，Chl-a 濃度為 2.29 µg/L，大腸桿菌群為小於 10 CFU/100 mL，SO₄²⁻濃度為 343.27 mg/L，水體重金屬方面，測得鋅濃度為 0.001 mg/L，其他重金屬於本次檢測結均低於偵測極限。

C1 樣點的水流方式有兩種，為七股外海退潮時，黑琵保護區內水體可經由七股海堤 1 號水門流出至新浮倫汕海域，當七股外海漲潮時，新浮倫汕海域的水體可藉由七股海堤 1 號水門流進黑琵保護區內，本計畫兩季均於七股外海退潮時採樣，所以採得水體樣本的意義為綜合黑琵保護區與北測潮溝的混合水體。第一季 C1 樣點的水質監測結果，BOD₅ 濃度略為偏高，其他污染水質參數均可達到陸域甲類水體的基準值，另外，C1 樣區的水質監測結果，可與七股鹽田濕地的 Q2~Q4 的水質監測結果比較，當上游有人為活動而產出生活污水，經水體自淨作用或其他水體稀釋後的水質狀態，其水質特性非常類似，同樣是低有機物濃度(BOD₅、COD、TOC 濃度低)，凱氏氮濃度大約為 3~5 mg N/L 左右，大腸桿菌數低或不被測出等。第二季採樣時間選擇於 2017 年 6 月初梅雨過後，與第一季明顯的差異就是懸浮固體物(SS)濃度與濁度偏高，凱氏氮濃度略升，溶氧濃度降低，並且可監測到大腸桿菌，整體水質稍微劣化為陸域水體丙~丁類，顯示降雨後的確對水質造成影響，並且最明顯的差異為 SS 濃度升高。第三季與第一、二季十分類似，唯第三季的總氮為各季最低(0.67 mg N/L)，總磷為各季最高(3.380 mg P/L)，第四季 SS 濃度同樣受東北季風造成之湧浪影響，濃度高於其他各季，其他有機物與氮、磷等水質參數，與各季類似。

以陸域地面水體分類標準評估 C1 樣區各季水質良窳，以第一季的水質表現最佳，甲類水體的達成率可達 71%，乙類為 86%，丙、丁類為 100%，最差者為第三季，影響各季達成率的水質參數主要為 DO、SS 與 BOD₅ 濃度。以海域地面水體分類標準評估，第二季的水質達成率高於其他季節，甲類達成率為 75%，乙、丙類達成率均為 100%，影響其他各季達成率的水質參數為 DO 與 BOD₅ 濃度。以重要濕地灌排蓄水放淤投入標準之規範質評估 C1 樣區各季水質，僅第一季符合國家級重要濕地規範，國際級達成率為 83%，其他季的水質均無法符合國際與國家重要濕地的水質規範，以第三季達成率最差(67%)，主要影響達成率的水質參數為 SS 與 TP 濃度。以河川污染指標(RPI)評估水質，第一季為最佳，

平均積分數(S)為 1.5，屬未(稍)受污染，最差者為第四季平均積分數為 4.5，屬中度污染，水質參數中污染點數最高者為 SS 與 DO 濃度。

2. 曾文溪七股堤防 1 號水門(C2)水質監測結果

本處監測點為黑琵保護區與南側潮溝以及曾文溪出海口重要之交會點，監測當時為退潮時期，監測之水體為來自黑面琵鷺保護區內與南側潮溝之水體，漲潮時則有曾文溪出海口之水源流入潮溝內，為黑琵保護區重要的水源進出流口之一。

第一季監測結果如表 4.1-6 所示，水溫為 20.1 °C，pH 為 7.5，氧化還原電位(ORP)為 200 mv，導電度為 49.4 ms/cm，濁度為 12.5 NTU，溶氧(DO)濃度為 9.3 mg/L，懸浮固體物(SS)為 55.5 mg/L，生化需氧量(BOD₅)為 4.0 mg/L，化學需氧量(COD)為 7.9 mg/L，總有機碳(TOC)為 0.48 mg/L，氨氮(NH₃-N)與亞硝酸氮(NO₂-N)濃度均為小於 0.01 mg N/L，硝酸氮(NO₃-N)濃度為 0.29 mg N/L，總凱氏氮(TKN)濃度為 4.17 mg N/L，總氮濃度為 4.46 mg N/L，水中的磷酸鹽濃度為 0.060 mg P/L，總磷濃度為 0.090 mg P/L，葉綠素 a(Chl-a)濃度為小於 0.01 µg/L，大腸桿菌群為小於 10 CFU/100mL，硫酸鹽(SO₄²⁻)濃度為 379.20 mg/L，水體重金屬方面，本次檢測結均低於偵測極限。

第二季監測結果顯示，水溫為 34.5 °C，pH 為 7.7，ORP 為 137 mv，導電度為 28.0 ms/cm，濁度為 55.0 NTU，DO 濃度為 4.7 mg/L，SS 為 52.5 mg/L，BOD₅ 為 1.8 mg/L，COD 為 9.5 mg/L，TOC 為 0.58 mg/L，NH₃-N 濃度為 0.32 mg N/L，NO₂-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，NO₃-N 濃度為 3.71 mg N/L，TKN 濃度為 4.34 mg N/L，總氮濃度為 8.06 mg N/L，水中的正磷酸鹽濃度 0.80 mg P/L，總磷濃度為 0.440 mg P/L，Chl-a 濃度為 3.26 µg/L，大腸桿菌群為 7×10³ CFU/100mL，SO₄²⁻ 濃度為 188.09 mg/L，水體重金屬方面，測得 Zn 濃度為 0.001 mg/L，其他重金屬於本次檢測結均低於偵測極限。

第三季監測結果顯示，水溫為 30.7 °C，pH 為 8.1，ORP 為 168 mv，導電度為 53.4 ms/cm，濁度為 46.3 NTU，DO 濃度為 3.3 mg/L，SS 為 71.5 mg/L，BOD₅ 為 2.8 mg/L，COD 為 5.9 mg/L，TOC 為 1.12 mg/L，NH₃-N 濃度為 0.17 mg N/L，NO₂-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，NO₃-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，TKN 濃度為 3.47 mg N/L，總氮濃度為 3.47 mg N/L，水中的磷酸鹽濃度 0.339 mg P/L，總磷濃度為 3.681 mg P/L，Chl-a 濃度為 2.62 µg/L，大腸桿菌群為 60 CFU/100mL，SO₄²⁻濃度為 62.46 mg/L，水體重金屬方面，測得 Zn 濃度為 0.001 mg/L，其他重金屬於本次檢測結均低於偵測極限。

第四季監測結果顯示，水溫為 27.5 °C，pH 為 7.9，ORP 為 117 mv，導電度為 46.8 ms/cm，濁度為 28.8 NTU，DO 濃度為 4.9 mg/L，SS 為 38.0 mg/L，BOD₅ 為 1.5 mg/L，COD 為 2.9 mg/L，TOC 為 0.56 mg/L，NH₃-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，NO₂-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，NO₃-N 濃度為 0.49 mg N/L，TKN 濃度為 13.71 mg N/L，總氮濃度為 13.71 mg N/L，水中的磷酸鹽濃度 0.336 mg P/L，總磷濃度為 11.581 mg P/L，Chl-a 濃度為 0.75 µg/L，大腸桿菌群為小於 10 CFU/100mL，SO₄²⁻濃度為 353.98 mg/L，水體重金屬方面，測得 Zn 濃度為 0.001 mg/L，其他重金屬於本次檢測結均低於偵測極限。

C2 樣點的意義在於當七股外海退潮時，黑琵保護區內的水體與南側潮溝的水體將可由曾文溪七股堤防 1 號水門排出至曾文溪口，當七股外海漲潮時，曾文溪口的水體可以流入南側潮溝或黑琵保護區內，本計畫第四季均於退潮時監測水質，所以監測到的水體來源應屬於上述黑琵保護區與南側潮溝水體。第一季監測結果顯示，除了 SS 與 BOD₅ 偏高，其他水質特性與 C1 樣區非常類似，若不考慮 SS 與 BOD₅，其他污染水質參數可以達到陸域甲類水體之基準值，SS 與 BOD₅ 的濃度可達到陸域丙~丁類水體基準值，第二季同樣於 6 月初梅雨過後立刻採樣，有別於 C1 樣區梅雨過後 SS 濃度升高，C2 樣區僅凱氏氮濃度略為升高，DO 濃度降低，並測得較高濃度的硝酸氮(3.71 mg/L)與大腸桿菌，可能為降

雨逕流沖刷與部分魚塭廢水排出而顯示出的水質特性，第三季水質與第二季水質特性類似，第四季的凱氏氮濃度明偏高，對照氨氮與硝酸氮濃度均低於 1 mg N/L 的狀態下，此時所測得之氮物種應以有機氮為主，同時 TP 濃度也高於 11.581 mg P/L，同樣 BOD₅、COD 等也未偏高，推估可能為上游的魚塭排出廢水所致。

以陸域地面水體分類標準評估 C2 樣區各季水質良窳，以第四季的水質表現最佳，甲類水體的達成率可達 57%，乙類水體達成率為 57%，丙類為 71%，丁類為 100%，最差者為第二季，影響各季達成率的水質參數主要為 DO、SS 與 BOD₅ 濃度。以海域地面水體分類標準評估，第一、四季的水質達成率高於其他季節，甲、乙類達成率為 75%，丙類達成率均為 100%，影響其他各季達成率的水質參數為 DO 與 BOD₅ 濃度。以重要濕地灌排蓄水放淤投入標準之規範質評估 C2 樣區各季水質，四季的水質均無法符合國際與國家重要濕地的水質規範，以第三、四季達成率最差(67%)，主要影響達成率的水質參數為 SS 與 TP 濃度。以河川污染指標(RPI)評估水質，第一季為最佳，平均積分數(S)為 1.5，屬未(稍)受污染，最差者為第三季平均積分數為 3.5，屬中度污染，水質參數中污染點數最高者為 SS 與 DO 濃度。

3. 黑埤保護區北潮溝(C3)水質監測結果

黑埤保護區北潮溝的上游水源除了來自於魚塭廢水，也有一部分水源來自九塊厝聚落的生活污水，當曾文溪口附近的海域退潮時，可明顯觀察出上游的潮溝水流向黑面琵鷺保護區，因此同樣為值得關注的監測點。

第一季監測結果如表 4.1-6 所示，現場測得之水溫為 21.0°C，pH 為 6.9，氧化還原電位(ORP)為 180 mv，導電度為 49.5 ms/cm，濁度為 20.6 NTU，溶氧(DO)濃度為 8.7 mg/L，懸浮固體物(SS)為 36.0 mg/L，生化需氧量(BOD₅)為 0.3 mg/L，化學需氧量(COD)為 7.0 mg/L，總有機碳(TOC)為 0.84 mg/L，氨氮(NH₃-N)與亞硝酸氮(NO₂-N)濃度為小於 0.01 mg N/L，硝酸氮(NO₃-N)濃度為 0.59 mg N/L，總

凱氏氮(TKN)濃度為 1.13 mg N/L，總氮濃度為 1.71 mg N/L，水中的正磷酸鹽濃度為小於 0.113 mg P/L，總磷濃度為 0.155 mg P/L，葉綠素 a(Chl-a)濃度為 3.38 $\mu\text{g/L}$ ，大腸桿菌群為 6×10^2 CFU/100mL，硫酸鹽(SO_4^{2-})濃度為 388.05 mg/L，水體重金屬方面，本次檢測結均低於偵測極限。

第二季監測結果顯示，現場測得之水溫為 33.5°C ，pH 為 7.1，ORP 為 175 mv，導電度為 36.4 ms/cm，濁度為 18.9 NTU，DO 濃度為 3.8 mg/L，SS 為 18.5 mg/L，BOD₅ 為 2.0 mg/L，COD 為 6.9 mg/L，TOC 為 0.83 mg/L，NH₃-N 濃度為 0.51 mg N/L，NO₂-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，NO₃-N 濃度為 0.11 mg N/L，TKN 濃度為 1.18 mg N/L，總氮濃度為 1.29 mg N/L，水中的磷酸鹽濃度為 0.100 mg P/L，總磷濃度為 0.807 mg P/L，Chl-a 濃度為 5.81 $\mu\text{g/L}$ ，大腸桿菌群為 1×10^2 CFU/100mL， SO_4^{2-} 濃度為 268.67mg/L，水體重金屬方面，測得鋅濃度為 0.005 mg/L，其他重金屬於本次檢測結均低於偵測極限。

第三季監測結果顯示，現場測得之水溫為 31.2°C ，pH 為 8.0，ORP 為 57mv，導電度為 41.6 ms/cm，濁度為 27.4 NTU，DO 濃度為 4.4 mg/L，SS 為 38.0 mg/L，BOD₅ 為 5.0 mg/L，COD 為 12.9 mg/L，TOC 為 2.06 mg/L，NH₃-N 濃度為 0.13 mg N/L，NO₂-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，NO₃-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，TKN 濃度為 1.39 mg N/L，總氮濃度為 1.39 mg N/L，水中的磷酸鹽濃度為 1.219 mg P/L，總磷濃度為 2.499 mg P/L，Chl-a 濃度為 12.73 $\mu\text{g/L}$ ，大腸桿菌群為 2.0×10^2 CFU/100mL， SO_4^{2-} 濃度為 231.22mg/L，水體重金屬方面，測得鋅濃度為 0.001 mg/L，其他重金屬於本次檢測結均低於偵測極限。

第四季監測結果顯示，現場測得之水溫為 27.3°C ，pH 為 8.0，ORP 為 100 mv，導電度為 45.1 ms/cm，濁度為 34.2 NTU，DO 濃度為 5.8 mg/L，SS 為 31.0 mg/L，BOD₅ 為 1.3 mg/L，COD 為 5.4 mg/L，TOC 為 0.86 mg/L，NH₃-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，NO₂-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，NO₃-N 濃度為 0.74 mg N/L，

TKN 濃度為 12.34mg N/L，總氮濃度為 13.34 mg N/L，水中的磷酸鹽濃度為 0.0.776 mg P/L，總磷濃度為 3.252 mg P/L，Chl-a 濃度為 36.05 $\mu\text{g/L}$ ，大腸桿菌群為 30 CFU/100mL， SO_4^{2-} 濃度為 339.96 mg/L，水體重金屬方面，測得鋅濃度為 0.002 mg/L，其他重金屬於本次檢測結均低於偵測極限。

C3 樣點為 C1 樣點的上游，水體來源來自上游十份社區生活污水與潮溝的排水，其水質監測結果理應比 C1 樣區略差，第一季實際監測結果為凱式氮與 BOD_5 低於 C1 樣區，其他污染水質參數均略高或等於 C1 樣區，整體水質約為陸域乙~丙類水體水質基準，第二季梅雨過後，SS 濃度不若 C1 樣區明顯升高，其他污染水質參數濃度也僅略高升高或維持與第一季相當，約為丙~丁類水體水質標準。第三季的監測結果，DO、SS 等水質參數與第一、二季比較並無差異性，但在 BOD_5 、COD 與 TOC 等有機物與總磷的濃度則高於第一、二季，甚至 COD 與 TOC 濃度高於 2 倍，不過 C3 樣區的上游社區人口數變動不大，污水負荷量應無太大改變，且第二季面臨大雨逕流時也無明顯挾帶污染物進入的跡象，所以目前所收集之資訊並無法說明發生這些濃度變化的可能原因，第四季時又恢復與第一、二季同樣濃度之 COD 與 TOC，然而第四季之總氮遠高於其他三季，且總磷也略為高於其他季節，按其他樣區之經驗，可能為來自魚塢廢水的排入導致。

以陸域地面水體分類標準評估 C3 樣區各季水質良窳，以第一季的水質表現最佳，甲類水體的達成率可達 57%，乙類水體達成率為 71%、丙、丁類為 100%，最差者為第三季，影響各季達成率的水質參數主要為 DO 與 BOD_5 濃度。以海域地面水體分類標準評估，第四季的水質達成率高於其他季節，甲、乙、丙類達成率均為 100%，影響其他各季達成率的水質參數為 DO 與 BOD_5 濃度。以重要濕地灌排蓄水放淤投入標準之規範質評估 C3 樣區各季水質，僅第二季可符合國家級重要濕地的水質規範，以第三季達成率最差(67%)，主要影響達成率的水質參數為 SS 與 TP 濃度。以河川污染指標(RPI)評估水質，第一季為最佳，平均積分數(S)為 1.5，屬未(稍)受污染，最差者為第三季平均積分數為 4.0，屬中度污染，

水質參數中污染點數最高者為 DO 與 BOD₅ 濃度。

4. 曾文溪國姓橋下游(C4)水質監測結果

曾文溪國姓橋下游監測點位於國姓橋與曾文溪出海口的中間，雖然本處屬於曾文溪河段，但仍是曾文溪河口濕地的一部分，且監測點位附近之潮間帶可發現多樣的水棲生物。

第一季的監測結果如表 4.1-2 所示，現場測得之水溫為 18.1 °C，pH 為 7.7，氧化還原電位(ORP)為 208 mv，導電度為 47.1 ms/cm，濁度為 63.6 NTU，溶氧(DO)濃度為 7.3 mg/L，懸浮固體物(SS)為 39.5 mg/L，生化需氧量(BOD₅)為 4.2 mg/L，化學需氧量(COD)為 6.2 mg/L，總有機碳(TOC)為 0.35 mg/L，氨氮(NH₃-N)與亞硝酸氮(NO₂-N)濃度均為小於 0.01 mg N/L，硝酸氮(NO₃-N)濃度為 0.52 mg N/L，總凱氏氮(TKN)濃度為 3.09 mg N/L，總氮濃度為 3.62 mg N/L，水中的正磷酸鹽濃度為 0.120 mg P/L，總磷濃度為 0.327 mg P/L，葉綠素 a(Chl-a)濃度為 2.65 µg/L，大腸桿菌群為小於 6×10² CFU/100mL，硫酸鹽(SO₄²⁻)濃度為 360.76 mg/L，水體重金屬方面，本次檢測結均低於偵測極限。

第二季的監測結果顯示，水溫為 31.5 °C，pH 為 7.3，ORP 為 129 mv，導電度為 11.4 ms/cm，濁度為 914.0 NTU，DO 濃度為 4.5 mg/L，SS 為 644.0 mg/L，BOD₅ 為 3.6 mg/L，COD 為 22.1 mg/L，TOC 為 1.25 mg/L，NH₃-N 濃度為 0.22 mg N/L，NO₂-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，NO₃-N 濃度為 5.41 mg N/L，TKN 濃度為 6.98 mg N/L，總氮濃度為 12.39 mg N/L，水中的正磷酸鹽濃度為 0.412 mg P/L，總磷濃度為 0.995 mg P/L，Chl-a 濃度為 1.88 µg/L，大腸桿菌群為 1×10⁴ CFU/100mL，SO₄²⁻濃度為 79.63 mg/L，水體重金屬方面，檢測出鋅水體濃度為 0.009 mg/L，其他重金屬均低於偵測極限。

第三季的監測結果顯示，水溫為 30.6 °C，pH 為 8.0，ORP 為 169 mv，導電

度為 36.6 ms/cm，濁度為 19.3 NTU，DO 濃度為 3.5 mg/L，SS 為 24.5 mg/L，BOD₅ 為 3.9 mg/L，COD 為 8.7 mg/L，TOC 為 1.56 mg/L，NH₃-N 濃度為 0.12 mg N/L，NO₂-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，NO₃-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，TKN 濃度為 1.46 mg N/L，總氮濃度為 1.46 mg N/L，水中的磷酸鹽濃度為 0.038 mg P/L，總磷濃度為 0.811 mg P/L，Chl-a 濃度為 12.54 µg/L，大腸桿菌群為 10 CFU/100mL，SO₄²⁻濃度為 177.31 mg/L，水體重金屬方面，檢測出鋅水體濃度為 0.002 mg/L，其他重金屬均低於偵測極限。

第四季的監測結果顯示，水溫為 27.7°C，pH 為 8.0，ORP 為 113 mv，導電度為 45.7 ms/cm，濁度為 86.0 NTU，DO 濃度為 6.1 mg/L，SS 為 156.5 mg/L，BOD₅ 為 1.6 mg/L，COD 為 2.2 mg/L，TOC 為 0.40 mg/L，NH₃-N 濃度為 0.05 mg N/L，NO₂-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，NO₃-N 濃度為 0.75 mg N/L，TKN 濃度為 2.59 mg N/L，總氮濃度為 2.59 mg N/L，水中的磷酸鹽濃度為 1.070 mg P/L，總磷濃度為 2.496 mg P/L，Chl-a 濃度為 7.62 µg/L，大腸桿菌群為 10 CFU/100mL，SO₄²⁻濃度為 276.40 mg/L，水體重金屬方面，檢測出鋅水體濃度為 0.001 mg/L，其他重金屬均低於偵測極限。

C4 樣區為曾文溪國姓橋至出海口中的河灘地，當七股外海退潮時，河灘地上可見招潮蟹、彈塗魚、水鳥等，影響水質的最直接原因就是曾文溪中上游所帶來的污染，本計畫第一季的監測結果發現，受 SS 與 BOD₅ 略高的影響，C4 樣區可符合陸域丙~丁類水質基準值，另外本區也可以測得大腸桿菌，顯示曾文溪上游生活污水的影響仍存在，另外 C4 樣區與七股鹽田濕地的 Q4 樣區水質特性類似，例如凱氏氮濃度為 3.09 mg N/L，氨氮濃度小於 0.01 mg N/L，硝酸氮濃度 0.52，顯示可能氨氮已經硝化作用為硝酸氮，第二季水質監測時間刻意選擇於 6 月初梅雨季過後，曾文溪中上游因連日豪雨而下帶大量泥沙，下游可以明顯感受溪水呈現混濁態，於此環境下的 C4 樣趨明顯 SS 濃度高達 644 mg/L，與第一季比較，凱氏氮、硝酸氮、總磷濃度明顯升高，氨氮略為偏高，尤其大腸桿菌數量

明顯高於其他樣區，使第二季因梅雨使 C4 樣區水質惡化，濁度與 SS 濃度均偏高，此外 COD、TOC、總氮等水質參數也隨之升高，大腸桿菌群明顯偏高，顯示出降雨逕流對曾文溪水質的影響，第三季 SS 與濁度降低與第一季相同，COD 也降低為比第一季略高，僅 TOC 濃度仍為偏高，顯示整體河川大致已恢復為原有河川水質參數，第四季僅 SS、濁度與總氮總磷略為偏高，其他 COD 與 BOD₅ 並無明顯偏高。

以陸域地面水體分類標準評估 C4 樣區各季水質良窳，以第一季的水質表現最佳，甲類水體的達成率可達 43%，乙類水體達成率為 57%、丙類為 86%、丁類為 100%，最差者為第二季，影響各季達成率的水質參數主要為 DO、SS 與 BOD₅ 濃度。以海域地面水體分類標準評估，第四季的水質達成率高於其他季節，甲、乙、丙類達成率均為 100%，影響其他各季達成率的水質參數為 DO 與 BOD₅ 濃度。以重要濕地灌排蓄水放淤投入標準之規範質評估 C4 樣區各季水質，各季均無法符合國家級重要濕地的水質規範，以第四季達成率最差(67%)，主要影響達成率的水質參數為 SS 與 TP 濃度。以河川污染指標(RPI)評估水質，第一季為最佳，平均積分數(S)為 1.5，屬未(稍)受污染，最差者為第二季平均積分數為 5.0，屬中度污染，水質參數中污染點數最高者為 SS 與 DO 濃度。

5. 曾文溪出海口(C5)水質監結結果

第一季監測結果如表 4.1-2 所示，水溫為 20.3 °C，pH 為 7.7，氧化還原電位 (ORP) 為 193 mv，導電度為 48.9 ms/cm，濁度為 3.3 NTU，溶氧(DO)濃度為 8.9 mg/L，懸浮固體物(SS)為 21.0 mg/L，生化需氧量(BOD₅)為 3.9 mg/L，化學需氧量(COD)為 6.2 mg/L，總有機碳(TOC)為 0.40 mg/L，氨氮(NH₃-N)與亞硝酸氮(NO₂-N)濃度均為小於 0.01 mg N/L，硝酸氮(NO₃-N)濃度為 0.45 mg N/L，總凱氏氮(TKN)濃度為 4.12 mg N/L，總氮濃度為 4.57 mg N/L，水中的磷酸鹽濃度為 0.073 mg P/L，總磷濃度為 0.073 mg P/L，葉綠素 a(Chl-a)濃度為小於 0.01 µg/L，大腸

桿菌群為小於 10 CFU/100mL，硫酸鹽(SO₄²⁻)濃度為 390.04 mg/L，水體重金屬方面，本次檢測結均低於偵測極限。

第二季監測結果顯示，水溫為 31.5°C，pH 為 7.3，ORP 為 139 mv，導電度為 12.5 ms/cm，濁度為 926.0 NTU，DO 濃度為 4.6 mg/L，SS 為 643.0 mg/L，BOD₅ 為 2.5 mg/L，COD 為 15.7 mg/L，TOC 為 1.01 mg/L，NH₃-N 濃度為 0.23 mg N/L，NO₂-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，硝酸氮(NO₃-N)濃度為 5.33 mg N/L，TKN 濃度為 6.75 mg N/L，總氮濃度為 12.08，磷酸鹽濃度為 0.407 mg P/L，總磷濃度為 0.987 mg P/L，Chl-a 濃度為 1.83 µg/L，大腸桿菌群為 1.0×10⁴ CFU/100mL，SO₄²⁻濃度為 76.08 mg/L，水體重金屬方面，僅測得鋅濃度為 0.009 mg/L，其他重金屬於本次檢測結均低於偵測極限。

第三季監測結果顯示，水溫為 31.5°C，pH 為 8.0，ORP 為 159 mv，導電度為 53.4 ms/cm，濁度為 93.7 NTU，DO 濃度為 3.4 mg/L，SS 為 116.5 mg/L，BOD₅ 為 1.6 mg/L，COD 為 4.4 mg/L，TOC 為 0.88 mg/L，NH₃-N 濃度為 0.05 mg N/L，NO₂-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，NO₃-N 濃度為 0.04 mg N/L，TKN 濃度為 2.71 mg N/L，總氮濃度為 2.71 mg N/L，磷酸鹽濃度為 0.583 mg P/L，總磷濃度為 1.346 mg P/L，Chl-a 濃度為小於 0.01 µg/L，大腸桿菌群為小於 10 CFU/100mL，SO₄²⁻濃度為 344.68 mg/L，水體重金屬方面，僅測得鋅濃度為 0.005 mg/L，其他重金屬於本次檢測結均低於偵測極限。

第四季監測結果顯示，水溫為 26.3°C，pH 為 8.0，ORP 為 132 mv，導電度為 47.4 ms/cm，濁度為 28.9 NTU，DO 濃度為 6.0 mg/L，SS 為 44.0 mg/L，BOD₅ 為 1.9 mg/L，COD 為 2.3 mg/L，TOC 為 0.46 mg/L，NH₃-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，NO₂-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，NO₃-N 濃度為 1.64 mg N/L，TKN 濃度為 1.64 mg N/L，總氮濃度為 1.71 mg N/L，磷酸鹽濃度為 0.583 mg P/L，總磷濃度為 3.441 mg P/L，Chl-a 濃度為小於 0.01 µg/L，大腸桿菌群為小於 10 CFU/100mL，

SO₄²⁻濃度為 337.22 mg/L，水體重金屬方面，僅測得鋅濃度為 0.002 mg/L，其他重金屬於本次檢測結均低於偵測極限。

C5 樣區為曾文溪出海口，也是曾文溪口濕地河海交界處，本計畫將 C5 樣區規畫於較為靠近曾文溪左岸(鄰近城西里)出海口的河灘地邊緣，第一季水質中凱式氮與總有機碳(TOC)濃度比 C4 樣區略高，其他水質污染參數濃度值均低於 C4 樣區，第二季與 C4 樣區，在豪雨後明顯水質惡化的參數為 SS 濃度，大腸桿菌群數量也明顯升高，其次為凱氏氮與硝酸氮比第一季偏高，與 C4 樣區比對，即使 C5 樣區於出海口可透過海水稀釋而降低水質污染參數濃度，不過在中上游大逕流降雨的影響下，水質同樣明顯惡化，與 105 年相同季節月份但沒有明顯豪雨的監測結果比較(圖 4.1-24~圖 4.1-32)，降雨過後的确造成許多水質污染參數濃度增加，但相對於往後的第三季、第四季監測結果比較，SS、BOD₅、COD、TOC、總氮等主要參數又逐漸低至第一季相同之濃度，顯示明顯的降雨只影響該月份的水質，水質惡化程度並無持續發生，不過 C5 樣區的總磷濃度於 106 年度逐季升高，可能為汛期的豪雨將沉積吸附於底泥中的磷攪動翻出而被監測到，或僅為畜牧養殖廢水季節性排放而釋出，未來可持續監測觀察。

以陸域地面水體分類標準評估 C5 樣區各季水質良窳，以第一季的水質表現最佳，甲類水體的達成率可達 71%，乙類水體達成率為 71%、丙、丁類為 100%，最差者為第二季，影響各季達成率的水質參數主要為 DO、SS 與 BOD₅ 濃度。以海域地面水體分類標準評估，第四季的水質達成率高於其他季節，甲、乙、丙類達成率均為 100%，影響其他各季達成率的水質參數為 DO 與 BOD₅ 濃度。以重要濕地灌排蓄水放淤投入標準之規範質評估 C5 樣區各季水質，第一季均可符合國際級與國家級重要濕地的水質規範，以第四季達成率最差(67%)，主要影響達成率的水質參數為 SS 與 TP 濃度。以河川污染指標(RPI)評估水質，第一季為最佳，平均積分數(S)為 1.5，屬未(稍)受污染，最差者為第三季平均積分數為 4.5，屬中度污染，水質參數中污染點數最高者為 SS 與 DO 濃度。

6. 排入曾文溪口濕地之排水綜合評估

圖 4.1-17~圖 4.1-32 為綜合 105 年度計畫與本年度計畫四季於曾文溪口濕地各樣點之數據比較，如圖所示，水溫於樣區個點無空間的差異性，僅季節變化而對水溫的時間性產生影響，pH 值與 ORP 在空間與時間的分布上無明顯的差異性，導電度於空間的差異性不大，在時間性上 2017 年 6 月間測值明顯偏低，濁度較為明顯的空間與時間差異性為 2017 年 6 月豪雨後採樣曾文溪主流域的 SS 濃度明顯高於其他樣區，DO 濃度無空間差異性，但明顯有時間的差異性，2016 年 10 月與 2017 年 3 月的 DO 濃度高於其他季節，SS 濃度呈現與濁度一樣的趨勢變化，BOD₅ 與 COD 濃度無明顯規律性，TOC 濃度可以觀察出 C3、C4 樣區比其他樣區略高，但 C4 與 C5 因豪雨的影響，TOC 濃度又比其他樣區偏高，氨氮與凱式氮無法觀察出時間與空間變化的規律性，總氮可以觀察出除第四季以外，C3 樣區的濃度明顯低於其他樣區，C3 樣區總氮濃度不受豪雨影響，總磷(TP)無法觀察出空間與時間變化的規律性，葉綠素 a 樣無法觀察出空間與時間的規律性，大腸桿菌在 C3 與 C4 樣區比其他樣區數量偏多，並且在 2017 年 6 月比其他月份數量高，硫酸鹽濃度的變化並無明顯規律性，但是 C2 樣區在第三季明顯濃度偏低，C4、C5 養區在第二季明顯偏低。

歸納曾文溪口(樣區 C1~C5)之水質結果如下：

- (1) 曾文溪口濕地主要污染輸入源為曾文溪中上游帶下來之污染。
- (2) 由 2017 年 6 月份採樣結果，明顯受降雨影響，導致水質惡化(C4 > C5 > C3 > C2 > C1)
- (3) 總有機碳濃度(TOC)：C3 ，豪雨後：C4、C5
- (4) 總氮(TN)濃度：C3 不受豪雨影響。
- (5) 總磷(TP)濃度：無明顯規律性趨勢
- (6) 懸浮固體物(SS)濃度：C4、C5 明顯受豪雨影響。
- (7) Chl-a：C3 樣區連續 2 年同於 10 月份升高。

(8)大腸桿菌數量：C3、C4 樣區較多，豪雨後全部可測到。

表 4.1-6 本計畫曾文溪口濕地與曾文溪河段監測點水質檢測結果(1/8)(第一季 2017 年 3 月)

水質 參數	水溫	pH	ORP	電導度	濁度	DO	SS	BOD ₅	COD	TOC	NH ₃ -N	NO ₂ -N	NO ₃ -N	TKN
單位	°C		mv	ms/cm	NTU	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg N/L	mg N/L	mg N/L	mg N/L
C1	22.7	7.2	169	48.8	14.2	9.9	21.0	1.8	7.0	0.44	<0.01	<0.01	<0.01	4.76
C2	20.1	7.5	200	49.4	12.5	9.3	55.5	4.0	7.9	0.48	<0.01	<0.01	0.29	4.17
C3	21.0	6.9	180	49.5	20.6	8.7	36.0	0.3	7.0	0.84	<0.01	<0.01	0.59	1.13
C4	18.1	7.7	208	47.1	63.6	7.3	39.5	4.2	6.2	0.35	<0.01	<0.01	0.52	3.09
C5	20.3	7.7	193	48.9	3.3	8.9	21.0	3.9	6.2	0.40	<0.01	<0.01	0.45	4.12
甲類-地	-	6.5-8.5	-	-	-	>6.5	<25	<1	-	-	<0.1	-	-	-
乙類-地	-	6.0-9.0	-	-	-	>5.5	<25	<2	-	-	<0.3	-	-	-
丙類-地	-	6.0-9.0	-	-	-	>3.0	<40	<4	-	-	<0.3	-	-	-
丁類-地	-	6.0-9.0	-	-	-	>2.0	<100	-	-	-	-	-	-	-
甲類-海	-	7.5-8.5	-	-	-	>5.0	-	<2	-	-	-	-	-	-
乙類-海	-	7.5-8.5	-	-	-	>5.0	-	<3	-	-	-	-	-	-
丙類-海	-	7.0-8.5	-	-	-	>2.0	-	<6	-	-	-	-	-	-
重要濕地-國際			-	-	-	-	<15.0	<15.0	<50.0	-	<5.0	-	<25.0	-
重要濕地-國家			-	-	-	-	<22.5	<22.5	<75.0	-	<7.5	-	<37.5	-
RPI-未	-	-	-	-	-	≥6.5	≤20.0	≤3.0	-	-	≤0.5	-	-	-
RPI-輕	-	-	-	-	-	<6.5 ≥4.6	>20.0 ≤49.9	>3.0 ≤4.9	-	-	>0.5 ≤0.99	-	-	-
RPI-中	-	-	-	-	-	≤4.5 ≥2.0	≥50.0 ≤100	≥5.0 ≤15.0	-	-	≥1.0 ≤3.0	-	-	-
RPI-嚴	-	-	-	-	-	<2.0	>100	>15.0	-	-	>3.0	-	-	-

備註：採樣點 C1：七股海堤 1 號水門。採樣點 C2：曾文溪七股堤防 1 號水門。採樣點 C3：保護區北潮溝。採樣點 C4：曾文溪國姓橋下游。採樣點 C5：曾文溪出海口。

表 4.1-6 本計畫曾文溪口濕地與曾文溪河段監測點水質檢測結果(2/8)(第一季 2017 年 3 月)

水質 參數	TN	PO ₄ -P	TP	Chl-a	大腸 桿菌群	SO ₄ ²⁻	As	Hg	Cu	Zn	Ni	Cr	Pb	Cd
單位	mg N/L	mg P/L	mg P/L	µg/L	CFU/100L	mg /L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
C1	4.76	0.080	0.134	3.38	<10	356.04	<0.008	<0.006	<0.002	<0.001	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
C2	4.46	0.060	0.090	<0.01	<10	379.20	<0.008	<0.006	<0.002	<0.001	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
C3	1.71	0.113	0.155	3.38	6.0×10 ²	388.05	<0.008	<0.006	<0.002	<0.001	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
C4	3.62	0.120	0.327	2.65	6.0×10 ²	360.76	<0.008	<0.006	<0.002	<0.001	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
C5	4.57	0.073	0.073	<0.01	<10	390.04	<0.008	<0.006	<0.002	<0.001	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
甲類-地	-	-	<0.02	-	50	-	0.05*	0.002*	0.03*	0.5*	-	0.05* (Cr ⁶⁺)	0.1*	0.01*
乙類-地	-	-	<0.05	-	<5×10 ³	-	-	-	-	-	-	-	-	-
丙類-地	-	-	-	-	<1×10 ⁴	-	-	-	-	-	-	-	-	-
丁類-地	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
甲類-海	-	-	-	-	<1×10 ³	-	-	-	-	-	-	-	-	-
乙類-海	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
丙類-海	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
重要濕 地-國際	-	-	<2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
重要濕 地-國家	-	-	<2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

備註：

1.採樣點 C1：七股海堤 1 號水門。採樣點 C2：曾文溪七股堤防 1 號水門。採樣點 C3：保護區北潮溝。採樣點 C4：曾文溪國姓橋下游。採樣點 C5：曾文溪出海口。

2.重金屬為保護人體基準

表 4.1-6 本計畫曾文溪口濕地與曾文溪河段監測點水質檢測結果(3/8)(第二季 2017 年 6 月)

水質 參數	水溫	pH	ORP	電導度	濁度	DO	SS	BOD ₅	COD	TOC	NH ₃ -N	NO ₂ -N	NO ₃ -N	TKN
單位	℃		mv	ms/cm	NTU	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg N/L	mg N/L	mg N/L	mg N/L
C1	34.4	7.9	172	33.3	215.0	5.3	203.0	2.4	7.0	0.44	0.08	<0.01	1.84	5.36
C2	34.5	7.7	137	28.0	55.0	4.7	52.5	1.8	9.5	0.58	0.32	<0.01	3.71	4.34
C3	33.5	7.1	175	36.4	18.9	3.8	18.5	2.0	6.9	0.83	0.51	<0.01	0.11	1.18
C4	31.5	7.3	129	11.4	914.0	4.5	644.0	3.6	22.1	1.25	0.22	<0.01	5.41	6.98
C5	31.5	7.3	139	12.5	926.0	4.6	643.0	2.5	15.7	1.01	0.23	<0.01	5.33	6.75
甲類-地	-	6.5-8.5	-	-	-	>6.5	<25	<1	-	-	<0.1	-	-	-
乙類-地	-	6.0-9.0	-	-	-	>5.5	<25	<2	-	-	<0.3	-	-	-
丙類-地	-	6.0-9.0	-	-	-	>3.0	<40	<4	-	-	<0.3	-	-	-
丁類-地	-	6.0-9.0	-	-	-	>2.0	<100	-	-	-	-	-	-	-
甲類-海	-	7.5-8.5	-	-	-	>5.0	-	<2	-	-	-	-	-	-
乙類-海	-	7.5-8.5	-	-	-	>5.0	-	<3	-	-	-	-	-	-
丙類-海	-	7.0-8.5	-	-	-	>2.0	-	<6	-	-	-	-	-	-
重要濕地-國際			-	-	-	-	<15.0	<15.0	<50.0	-	<5.0	-	<25.0	-
重要濕地-國家			-	-	-	-	<22.5	<22.5	<75.0	-	<7.5	-	<37.5	-
RPI-未	-	-	-	-	-	≥6.5	≤20.0	≤3.0	-	-	≤0.5	-	-	-
RPI-輕	-	-	-	-	-	<6.5 ≥4.6	>20.0 ≤49.9	>3.0 ≤4.9	-	-	>0.5 ≤0.99	-	-	-
RPI-中	-	-	-	-	-	≤4.5 ≥2.0	≥50.0 ≤100	≥5.0 ≤15.0	-	-	≥1.0 ≤3.0	-	-	-
RPI-嚴	-	-	-	-	-	<2.0	>100	>15.0	-	-	>3.0	-	-	-

備註：採樣點 C1：七股海堤 1 號水門。採樣點 C2：曾文溪七股堤防 1 號水門。採樣點 C3：保護區北潮溝。採樣點 C4：曾文溪國姓橋下游。採樣點 C5：曾文溪出海口。

表 4.1-6 本計畫曾文溪口濕地與曾文溪河段監測點水質檢測結果(4/8) (第二季 2017 年 6 月)

水質 參數	TN	PO ₄ -P	TP	Chl-a	大腸 桿菌群	SO ₄ ²⁻	As	Hg	Cu	Zn	Ni	Cr	Pb	Cd
單位	mg N/L	mg P/L	mg P/L	μg/L	CFU/100L	mg /L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
C1	7.20	0.147	0.320	2.18	8.0×10 ²	201.74	<0.008	<0.006	<0.002	0.003	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
C2	8.06	0.080	0.440	3.26	7.0×10 ³	188.09	<0.008	<0.006	<0.002	0.001	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
C3	1.29	0.100	0.807	5.81	1.0×10 ²	268.67	<0.008	<0.006	<0.002	0.005	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
C4	12.39	0.412	0.995	1.88	1.0×10 ⁴	79.63	<0.008	<0.006	<0.002	0.009	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
C5	12.08	0.407	0.987	1.83	1.0×10 ⁴	76.08	<0.008	<0.006	<0.002	0.009	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
甲類-地	-	-	<0.02	-	<50	-	0.05*	0.002*	0.03*	0.5*	-	0.05* (Cr ⁶⁺)	0.1*	0.01*
乙類-地	-	-	<0.05	-	<5×10 ³	-	-	-	-	-	-	-	-	-
丙類-地	-	-	-	-	<1×10 ⁴	-	-	-	-	-	-	-	-	-
丁類-地	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
甲類-海	-	-	-	-	<1×10 ³	-	-	-	-	-	-	-	-	-
乙類-海	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
丙類-海	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
重要濕 地-國際	-	-	<2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
重要濕 地-國家	-	-	<2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

備註：

1.採樣點 C1：七股海堤 1 號水門。採樣點 C2：曾文溪七股堤防 1 號水門。採樣點 C3：保護區北潮溝。採樣點 C4：曾文溪國姓橋下游。採樣點 C5：曾文溪出海口。

2.重金屬為保護人體基準

表 4.1-6 本計畫曾文溪口濕地與曾文溪河段監測點水質檢測結果(5/8) (第三季 2017 年 8 月)

水質 參數	水溫	pH	ORP	電導度	濁度	DO	SS	BOD ₅	COD	TOC	NH ₃ -N	NO ₂ -N	NO ₃ -N	TKN
單位	℃		mv	ms/cm	NTU	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg N/L	mg N/L	mg N/L	mg N/L
C1	29.0	8.1	137	45.4	29.4	4.4	48.5	2.1	4.5	0.91	0.65	<0.01	0.02	0.71
C2	30.7	8.1	168	53.4	46.3	3.3	71.5	2.8	5.9	1.12	0.17	<0.01	<0.01	3.47
C3	31.2	8.0	57	41.6	27.4	4.4	38.0	5.0	12.9	2.06	0.13	<0.01	<0.01	1.39
C4	30.6	8.0	169	36.6	19.3	3.5	24.5	3.9	8.7	1.56	0.12	<0.01	<0.01	1.46
C5	31.5	8.0	159	53.4	93.7	3.4	116.5	1.6	4.4	0.88	0.05	<0.01	0.04	2.71
甲類-地	-	6.5-8.5	-	-	-	>6.5	<25	<1	-	-	<0.1	-	-	-
乙類-地	-	6.0-9.0	-	-	-	>5.5	<25	<2	-	-	<0.3	-	-	-
丙類-地	-	6.0-9.0	-	-	-	>3.0	<40	<4	-	-	<0.3	-	-	-
丁類-地	-	6.0-9.0	-	-	-	>2.0	<100	-	-	-	-	-	-	-
甲類-海	-	7.5-8.5	-	-	-	>5.0	-	<2	-	-	-	-	-	-
乙類-海	-	7.5-8.5	-	-	-	>5.0	-	<3	-	-	-	-	-	-
丙類-海	-	7.0-8.5	-	-	-	>2.0	-	<6	-	-	-	-	-	-
重要濕地-國際			-	-	-	-	<15.0	<15.0	<50.0	-	<5.0	-	<25.0	-
重要濕地-國家			-	-	-	-	<22.5	<22.5	<75.0	-	<7.5	-	<37.5	-
RPI-未	-	-	-	-	-	≥6.5	≤20.0	≤3.0	-	-	≤0.5	-	-	-
RPI-輕	-	-	-	-	-	<6.5 ≥4.6	>20.0 ≤49.9	>3.0 ≤4.9	-	-	>0.5 ≤0.99	-	-	-
RPI-中	-	-	-	-	-	≤4.5 ≥2.0	≥50.0 ≤100	≥5.0 ≤15.0	-	-	≥1.0 ≤3.0	-	-	-
RPI-嚴	-	-	-	-	-	<2.0	>100	>15.0	-	-	>3.0	-	-	-

備註：採樣點 C1：七股海堤 1 號水門。採樣點 C2：曾文溪七股堤防 1 號水門。採樣點 C3：保護區北潮溝。採樣點 C4：曾文溪國姓橋下游。採樣點 C5：曾文溪出海口。

表 4.1-6 本計畫曾文溪口濕地與曾文溪河段監測點水質檢測結果(6/8) (第三季 2017 年 8 月)

水質 參數	TN	PO ₄ -P	TP	Chl-a	大腸 桿菌群	SO ₄ ²⁻	As	Hg	Cu	Zn	Ni	Cr	Pb	Cd
單位	mg N/L	mg P/L	mg P/L	μg/L	CFU/100L	mg /L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
C1	0.73	2.159	3.380	<0.01	1.0×10 ³	314.76	<0.008	<0.006	<0.002	0.001	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
C2	3.47	0.339	3.681	2.62	60	62.46	<0.008	<0.006	<0.002	0.001	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
C3	1.39	1.219	2.499	12.73	2.0×10 ²	231.22	<0.008	<0.006	<0.002	0.001	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
C4	1.46	0.038	0.811	12.54	10	177.31	<0.008	<0.006	<0.002	0.002	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
C5	2.71	0.583	1.346	<0.01	10	344.68	<0.008	<0.006	<0.002	0.005	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
甲類-地	-	-	<0.02	-	<50	-	0.05*	0.002*	0.03*	0.5*	-	0.05* (Cr ⁶⁺)	0.1*	0.01*
乙類-地	-	-	<0.05	-	<5×10 ³	-	-	-	-	-	-	-	-	-
丙類-地	-	-	-	-	<1×10 ⁴	-	-	-	-	-	-	-	-	-
丁類-地	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
甲類-海	-	-	-	-	<1×10 ³	-	-	-	-	-	-	-	-	-
乙類-海	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
丙類-海	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
重要濕 地-國際	-	-	<2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
重要濕 地-國家	-	-	<2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

備註：
 1. 採樣點 C1：七股海堤 1 號水門。採樣點 C2：曾文溪七股堤防 1 號水門。採樣點 C3：保護區北潮溝。採樣點 C4：曾文溪國姓橋下游。採樣點 C5：曾文溪出海口。
 2. 重金屬為保護人體基準

表 4.1-6 本計畫曾文溪口濕地與曾文溪河段監測點水質檢測結果(7/8) (第四季 2017 年 10 月)

水質 參數	水溫	pH	ORP	電導度	濁度	DO	SS	BOD ₅	COD	TOC	NH ₃ -N	NO ₂ -N	NO ₃ -N	TKN
單位	℃		mv	ms/cm	NTU	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg N/L	mg N/L	mg N/L	mg N/L
C1	27.1	8.0	126	46.7	154.0	4.0	254.0	0.7	2.8	0.57	0.35	<0.01	0.05	4.02
C2	27.5	7.9	117	46.8	28.8	4.9	38.0	1.5	2.9	0.56	0.06	<0.01	0.49	13.71
C3	27.3	8.0	100	45.1	34.2	5.8	31.0	1.3	5.4	0.86	<0.01	<0.01	0.74	12.34
C4	27.7	8.0	113	45.7	86.0	6.1	156.5	1.6	2.2	0.40	0.05	<0.01	0.75	2.59
C5	26.3	8.0	132	47.4	28.9	6.0	44.0	1.9	2.3	0.46	<0.00	<0.01	0.07	1.64
甲類-地	-	6.5-8.5	-	-	-	>6.5	<25	<1	-	-	<0.1	-	-	-
乙類-地	-	6.0-9.0	-	-	-	>5.5	<25	<2	-	-	<0.3	-	-	-
丙類-地	-	6.0-9.0	-	-	-	>3.0	<40	<4	-	-	<0.3	-	-	-
丁類-地	-	6.0-9.0	-	-	-	>2.0	<100	-	-	-	-	-	-	-
甲類-海	-	7.5-8.5	-	-	-	>5.0	-	<2	-	-	-	-	-	-
乙類-海	-	7.5-8.5	-	-	-	>5.0	-	<3	-	-	-	-	-	-
丙類-海	-	7.0-8.5	-	-	-	>2.0	-	<6	-	-	-	-	-	-
重要濕地-國際			-	-	-	-	<15.0	<15.0	<50.0	-	<5.0	-	<25.0	-
重要濕地-國家			-	-	-	-	<22.5	<22.5	<75.0	-	<7.5	-	<37.5	-
RPI-未	-	-	-	-	-	≥6.5	≤20.0	≤3.0	-	-	≤0.5	-	-	-
RPI-輕	-	-	-	-	-	<6.5 ≥4.6	>20.0 ≤49.9	>3.0 ≤4.9	-	-	>0.5 ≤0.99	-	-	-
RPI-中	-	-	-	-	-	≤4.5 ≥2.0	≥50.0 ≤100	≥5.0 ≤15.0	-	-	≥1.0 ≤3.0	-	-	-
RPI-嚴	-	-	-	-	-	<2.0	>100	>15.0	-	-	>3.0	-	-	-

備註：採樣點 C1：七股海堤 1 號水門。採樣點 C2：曾文溪七股堤防 1 號水門。採樣點 C3：保護區北潮溝。採樣點 C4：曾文溪國姓橋下游。採樣點 C5：曾文溪出海口。

表 4.1-6 本計畫曾文溪口濕地與曾文溪河段監測點水質檢測結果(8/8) (第四季 2017 年 10 月)

水質 參數	TN	PO ₄ -P	TP	Chl-a	大腸 桿菌群	SO ₄ ²⁻	As	Hg	Cu	Zn	Ni	Cr	Pb	Cd
單位	mg N/L	mg P/L	mg P/L	μg/L	CFU/100L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
C1	4.07	0.449	1.175	2.29	<10	343.27	<0.008	<0.006	<0.002	0.001	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
C2	13.71	0.336	11.581	0.75	<10	353.98	<0.008	<0.006	<0.002	0.001	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
C3	13.34	0.776	3.252	36.05	30	339.96	<0.008	<0.006	<0.002	0.002	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
C4	2.59	1.070	2.496	7.62	10	276.40	<0.008	<0.006	<0.002	0.001	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
C5	1.71	0.583	3.441	<0.01	<10	337.22	<0.008	<0.006	<0.002	0.002	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
甲類-地	-	-	<0.02	-	<50	-	0.05*	0.002*	0.03*	0.5*	-	0.05* (Cr ⁶⁺)	0.1*	0.01*
乙類-地	-	-	<0.05	-	<5×10 ³	-	-	-	-	-	-	-	-	-
丙類-地	-	-	-	-	<1×10 ⁴	-	-	-	-	-	-	-	-	-
丁類-地	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
甲類-海	-	-	-	-	<1×10 ³	-	-	-	-	-	-	-	-	-
乙類-海	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
丙類-海	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
重要濕 地-國際	-	-	<2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
重要濕 地-國家	-	-	<2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

備註：
1.採樣點 C1：七股海堤 1 號水門。採樣點 C2：曾文溪七股堤防 1 號水門。採樣點 C3：保護區北潮溝。採樣點 C4：曾文溪國姓橋下游。採樣點 C5：曾文溪出海口。
2.重金屬為保護人體基準

表 4.1-7 以陸域地面水體分類標準評估於曾文溪口濕地周圍水域監測水質之良窳(1/3)

月份	2016/06					2016/10					2017/03					2017/06					2017/08					2017/10										
	甲	乙	丙	丁	戊	甲	乙	丙	丁	戊	甲	乙	丙	丁	戊	甲	乙	丙	丁	戊	甲	乙	丙	丁	戊	甲	乙	丙	丁	戊						
參數																																				
單位																																				
pH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
DO	mg/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1
SS	mg/L	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
BOD	mg/L	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
NH ₃ -N	mg N/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1
TP	mg P/L	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1
T.C	CFU/100mL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
達成率 %		71	86	86	100	100	71	71	71	100	100	71	86	100	100	100	43	43	86	86	100	14	29	57	100	100	43	43	57	86	100					

月份	2016/06					2016/10					2017/03					2017/06					2017/08					2017/10										
	甲	乙	丙	丁	戊	甲	乙	丙	丁	戊	甲	乙	丙	丁	戊	甲	乙	丙	丁	戊	甲	乙	丙	丁	戊	甲	乙	丙	丁	戊						
參數																																				
單位																																				
pH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
DO	mg/L	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1
SS	mg/L	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1
BOD	mg/L	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
NH ₃ -N	mg N/L	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TP	mg P/L	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1
T.C	CFU/100mL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
達成率 %		57	86	86	100	100	57	57	71	100	100	57	57	71	100	100	14	29	71	100	100	14	43	71	100	100	43	57	100	100	100					

表 4.1-7 以陸域地面水體分類標準評估於曾文溪口濕地周圍水域監測水質之良窳(2/3)

月份 參數 單位	2016/06					2016/10					2017/03					2017/06					2017/08					2017/10									
	甲	乙	丙	丁	戊	甲	乙	丙	丁	戊	甲	乙	丙	丁	戊	甲	乙	丙	丁	戊	甲	乙	丙	丁	戊	甲	乙	丙	丁	戊					
pH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DO mg/L	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
SS mg/L	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1
BOD mg/L	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
NH ₃ -N mg N/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TP mg P/L	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1
T.C CFU/100mL	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
達成率 %	57	86	86	100	100	43	57	57	100	100	57	71	100	100	100	29	43	71	100	100	14	43	71	100	100	43	71	100	100	100	43	71	100	100	100

月份 參數 單位	2016/06					2016/10					2017/03					2017/06					2017/08					2017/10									
	甲	乙	丙	丁	戊	甲	乙	丙	丁	戊	甲	乙	丙	丁	戊	甲	乙	丙	丁	戊	甲	乙	丙	丁	戊	甲	乙	丙	丁	戊					
pH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DO mg/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
SS mg/L	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BOD mg/L	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
NH ₃ -N mg N/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TP mg P/L	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1
T.C CFU/100mL	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
達成率 %	57	71	86	100	100	43	57	71	100	100	43	57	86	100	100	14	29	57	86	100	57	57	86	100	100	43	71	86	86	86	43	71	86	86	100

表 4.1-7 以陸域地面水體分類標準評估於曾文溪口濕地周圍水域監測水質之良窳(3/3)

月份	2016/06					2016/10					2017/03					2017/06					2017/08					2017/10										
	甲	乙	丙	丁	戊	甲	乙	丙	丁	戊	甲	乙	丙	丁	戊	甲	乙	丙	丁	戊	甲	乙	丙	丁	戊	甲	乙	丙	丁	戊						
參數	單位																																			
pH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
DO	mg/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
SS	mg/L	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1
BOD	mg/L	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
NH ₃ -N	mg N/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TP	mg P/L	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1
T.C	CFU/100mL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
達成率 %		71	86	86	100	100	57	71	71	100	100	71	71	100	100	100	14	29	57	86	100	43	57	71	86	100	43	71	86	100	100					

製表說明：

1. 當各項水質參數的數據符合各分類水體分類之水質基準值，即可獲得 1 點，如無符合則點數為 0。
2. 達成率(%)計算 = $\frac{\text{各水質參數符合之點數總和}}{\text{水質參數個數}} \times 100\%$

表 4.1- 8 以海域地面水體分類標準評估於曾文溪口濕地周圍水域監測水質之良窳(1/2)

月份	參數	單位	2016/06			2016/10			2017/03			2017/06			2017/08			2017/10		
			甲類	乙類	丙類	甲類	乙類	丙類	甲類	乙類	丙類	甲類	乙類	丙類	甲類	乙類	丙類	甲類	乙類	丙類
	pH		1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	DO	mg/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1
C1	BOD	mg/L	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
	T.C	CFU/100mL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
	達成率	%	100	100	100	75	75	75	75	75	100	75	100	100	25	75	100	75	75	100
月份	參數	單位	2016/06			2016/10			2017/03			2017/06			2017/08			2017/10		
	pH		1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	DO	mg/L	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1
C2	BOD	mg/L	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
	T.C	CFU/100mL	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	達成率	%	100	100	100	75	75	75	75	75	100	50	75	100	50	75	100	75	75	100
月份	參數	單位	2016/06			2016/10			2017/03			2017/06			2017/08			2017/10		
	pH		0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
	DO	mg/L	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1
C3	BOD	mg/L	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1
	T.C	CFU/100mL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	達成率	%	75	75	100	50	50	100	75	75	100	25	50	100	50	50	100	100	100	100

表 4.1-8 以海域地面水體分類標準評估於曾文溪口濕地周圍水域監測水質之良窳(2/2)

參數	月份 單位	2016/06			2016/10			2017/03			2017/06			2017/08			2017/10			
		甲類	乙類	丙類	甲類	乙類	丙類	甲類	乙類	丙類	甲類	乙類	丙類	甲類	乙類	丙類	甲類	乙類	丙類	
	pH	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
	DO mg/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1
C4	BOD mg/L	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1
	T.C CFU/100mL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	達成率 %	75	75	100	50	75	75	75	75	100	0	25	100	50	50	100	100	100	100	100

參數	月份 單位	2016/06			2016/10			2017/03			2017/06			2017/08			2017/10			
		甲類	乙類	丙類	甲類	乙類	丙類	甲類	乙類	丙類	甲類	乙類	丙類	甲類	乙類	丙類	甲類	乙類	丙類	
	pH	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
	DO mg/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1
C5	BOD mg/L	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	T.C CFU/100mL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	達成率 %	75	75	100	75	75	100	75	75	100	0	50	100	75	75	100	100	100	100	100

製表說明：

1. 當各項水質參數的數據符合各分類水體分類之水質基準值，即可獲得 1 點，如無符合則點數為 0。

2. 達成率(%)計算= $\frac{\text{各水質參數符合之點數總和}}{\text{水質參數個數}} \times 100\%$

表 4.1-9 以重要濕地內灌排水蓄水放淤投入標準評估於曾文溪口濕地周圍水域監測水質之良窳(1/3)

參數	月份 單位	2016/06		2016/10		2017/03		2017/06		2017/08		2017/10	
		國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地
SS		1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
BOD	mg/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
COD	mg/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
C1 NH ₃ -N	mg N/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
NO ₃ -N	mg N/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TP	mg P/L	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1
達成率	%	100	100	67	67	83	100	83	83	67	67	83	83

參數	月份 單位	2016/06		2016/10		2017/03		2017/06		2017/08		2017/10	
		國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地
SS		1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BOD	mg/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
COD	mg/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
C2 NH ₃ -N	mg N/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
NO ₃ -N	mg N/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TP	mg P/L	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
達成率	%	100	100	67	67	83	83	83	83	67	67	67	67

表 4.1-9 以重要濕地內灌排水蓄水放淤投入標準評估於曾文溪口濕地周圍水域監測水質之良窳(2/3)

月份	2016/06		2016/10		2017/03		2017/06		2017/08		2017/10	
	國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地
SS	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
BOD mg/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
COD mg/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
C3 NH ₃ -N mg N/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
NO ₃ -N mg N/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TP mg P/L	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1
達成率 %	83	83	67	67	83	83	83	100	67	67	67	83

月份	2016/06		2016/10		2017/03		2017/06		2017/08		2017/10	
	國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地
SS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BOD mg/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
COD mg/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
C4 NH ₃ -N mg N/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
NO ₃ -N mg N/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TP mg P/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
達成率 %	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	67	67

表 4.1-9 以重要濕地內灌排水蓄水放淤投入標準評估於曾文溪口濕地周圍水域監測水質之良窳(3/3)

月份	2016/06		2016/10		2017/03		2017/06		2017/08		2017/10	
	國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地
SS	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
BOD mg/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
COD mg/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
C5 NH ₃ -N mg N/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
NO ₃ -N mg N/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TP mg P/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
達成率 %	100	100	83	83	100	100	83	83	83	83	67	67

製表說明：

1. 當水質參數的數據符合國際級或國家級重要濕地之水質基準值，即可獲得 1 點，如無符合則點數為 0。
2. 達成率(%)計算= $\frac{\text{各水質參數符合之點數總和}}{\text{水質參數個數}} \times 100\%$

表 4.1- 10 以河川污染指標(RPI)評估於曾文溪口濕地周圍水域監測水質之良窳(1/3)

	月份	2016/06	2016/10	2017/03	2017/06	2017/08	2017/10	
	參數 單位	污染點數	污染點數	污染點數	污染點數	污染點數	污染點數	
C1	DO	mg/L	1	1	1	3	6	6
	SS	mg/L	1	6	3	10	3	10
	BOD	mg/L	1	1	1	1	1	1
	NH ₃ -N	mg N/L	1	1	1	1	3	1
	積分值		1.0	2.3	1.5	3.8	3.3	4.5
	污染等級		未(稍)污染	輕度污染	未(稍)污染	中度污染	中度污染	中度污染
C2	DO	mg/L	3	1	1	3	6	3
	SS	mg/L	1	3	3	6	6	3
	BOD	mg/L	1	1	1	1	1	1
	NH ₃ -N	mg N/L	1	6	1	1	1	1
	積分值		1.5	2.8	1.5	2.8	3.5	2.0
	污染等級		未(稍)污染	輕度污染	未(稍)污染	輕度污染	中度污染	未(稍)污染

表 4.1-10 以河川污染指標(RPI)評估於曾文溪口濕地周圍水域監測水質之良窳(2/3)

	月份	2016/06	2016/10	2017/03	2017/06	2017/08	2017/10	
	單位	污染點數	污染點數	污染點數	污染點數	污染點數	污染點數	
C3	DO	mg/L	1	1	1	6	6	3
	SS	mg/L	1	6	3	1	3	3
	BOD	mg/L	1	6	1	1	6	1
	NH ₃ -N	mg N/L	1	1	1	3	1	1
	積分值		1.0	3.5	1.5	2.8	4.0	2.0
	污染等級		未(稍)污染	中度污染	未(稍)污染	輕度污染	中度污染	未(稍)污染
C4	DO	mg/L	1	1	1	6	6	3
	SS	mg/L	3	3	3	10	3	10
	BOD	mg/L	1	1	1	3	3	1
	NH ₃ -N	mg N/L	1	1	1	1	1	1
	積分值		1.5	1.5	1.5	5.0	3.3	3.8
	污染等級		未(稍)污染	未(稍)污染	未(稍)污染	中度污染	中度污染	中度污染

表 4.1-10 以河川污染指標(RPI)評估於曾文溪口濕地周圍水域監測水質之良窳(3/3)

參數	月份	2016/06	2016/10	2017/03	2017/06	2017/08	2017/10	
	單位	污染點數	污染點數	污染點數	污染點數	污染點數	污染點數	
C5	DO	mg/L	1	1	1	3	6	3
	SS	mg/L	1	6	3	10	10	3
	BOD	mg/L	1	1	1	1	1	1
	NH ₃ -N	mg N/L	1	1	1	1	1	1
	積分值		1.0	2.3	1.5	3.8	4.5	2.0
污染等級		未(稍)污染	輕度污染	未(稍)污染	中度污染	中度污染	未(稍)污染	

製表說明：

- 按河川污染指標水質參數範圍與其點數計算，詳細點數參考表 2.3-7
- 污染指標 $RPI = \frac{DO \text{ 污染點數} + SS \text{ 污染點數} + BOD \text{ 污染點數} + NH_3-N \text{ 污染點數}}{4} \times 100\%$

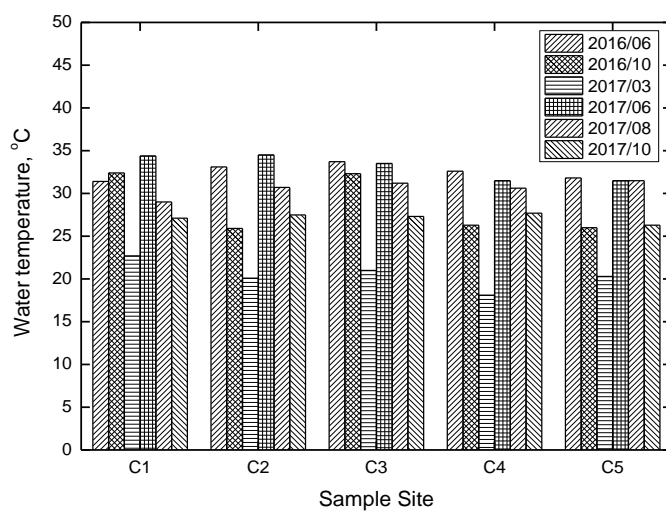


圖 4.1- 18 曾文溪口濕地監測點(C1~C5)2016 與 2017 年監測結果-水溫差異圖
溫差異圖

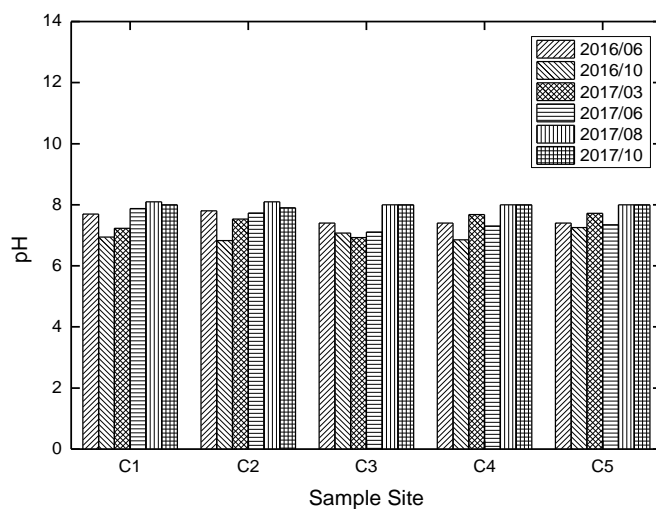


圖 4.1- 19 曾文溪口濕地監測點(C1~C5)2016 與 2017 年監測結果-pH 值差異圖

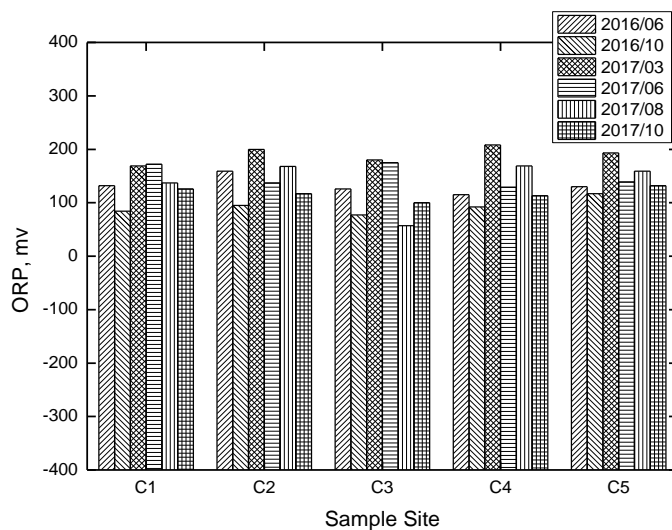


圖 4.1- 20 曾文溪口濕地監測點(C1~C5)2016 與 2017 年監測結果-ORP 值差異圖

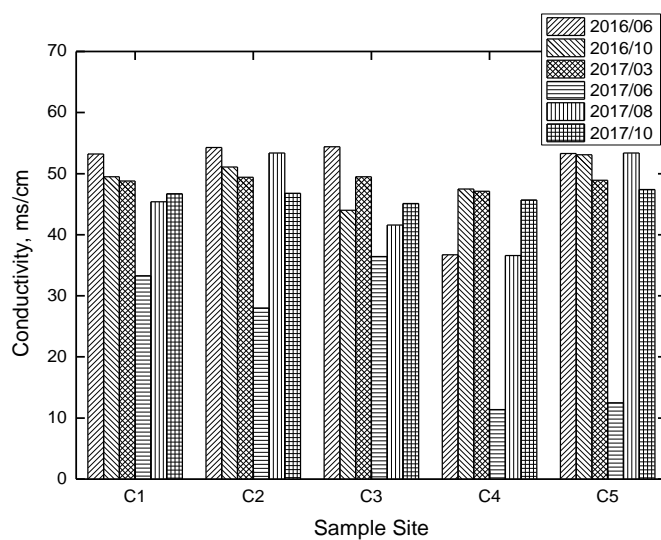


圖 4.1- 21 曾文溪口濕地監測點(C1~C5)2016 與 2017 年監測結果-監測導電度差異圖

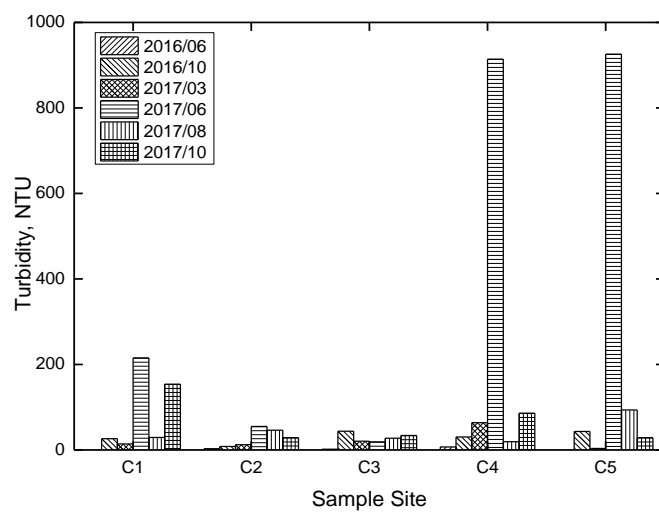


圖 4.1- 22 曾文溪口濕地監測點(C1~C5)2016 與 2017 年監測結果-濁度差異圖

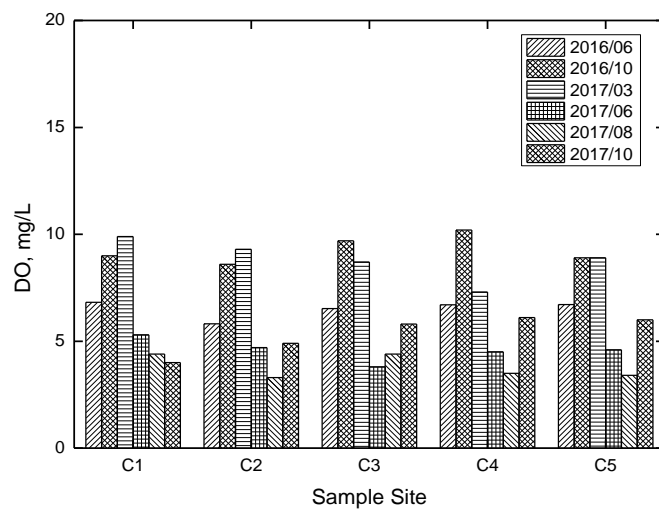


圖 4.1- 23 曾文溪口濕地監測點(C1~C5)2016 與 2017 年監測結果-DO 濃度差異圖

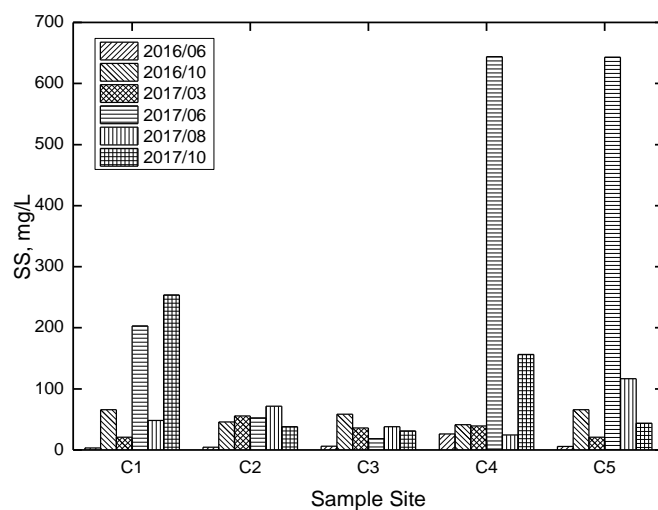


圖 4.1- 24 曾文溪口濕地監測點(C1~C5)2016 與 2017 年監測結果-SS 濃度差異圖

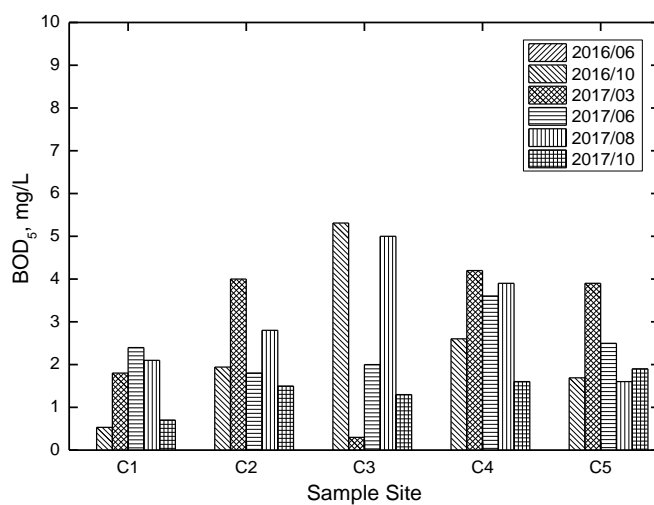


圖 4.1- 25 曾文溪口濕地監測點(C1~C5)2016 與 2017 年監測結果-BOD₅ 濃度差異圖

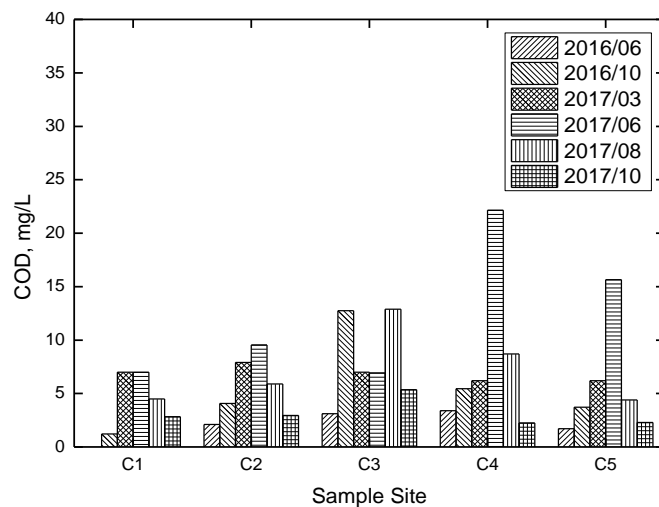


圖 4.1- 26 曾文溪口濕地監測點(C1~C5)2016 與 2017 年監測結果-監測 COD 濃度差異圖

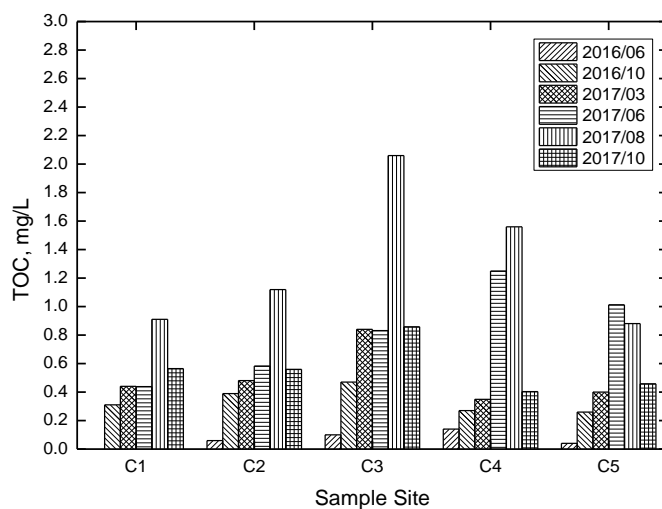


圖 4.1- 27 曾文溪口濕地監測點(C1~C5)2016 與 2017 年監測結果-TOC 濃度差異圖

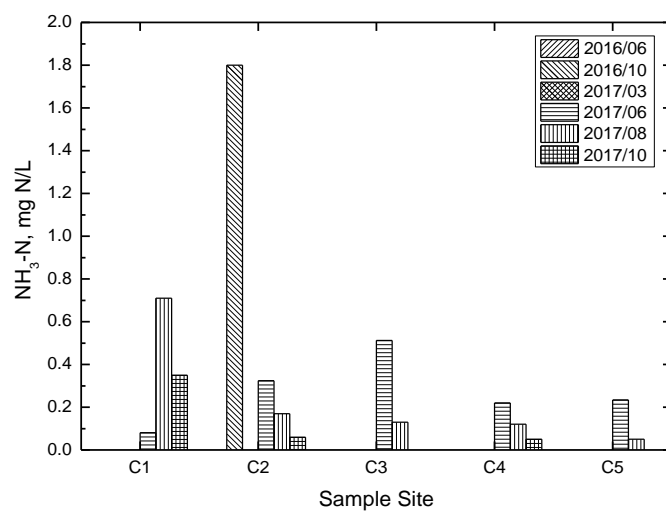


圖 4.1- 28 曾文溪口濕地監測點(C1~C5)2016 與 2017 年監測結果-NH₃-N 濃度差異圖

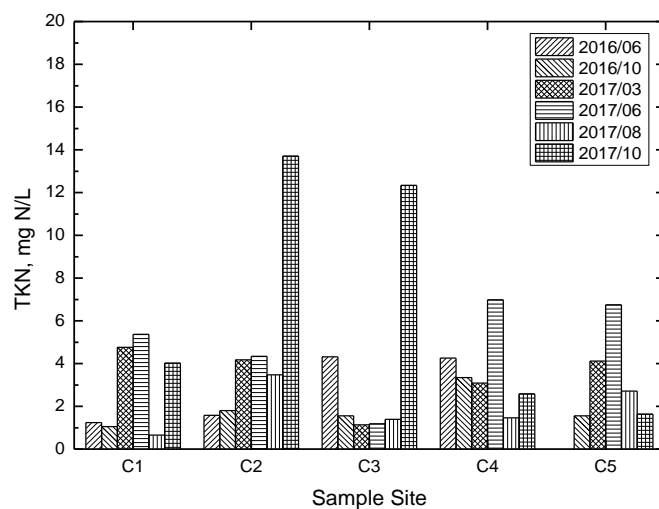


圖 4.1- 29 曾文溪口濕地監測點(C1~C5)2016 與 2017 年監測結果-TKN 濃度差異圖

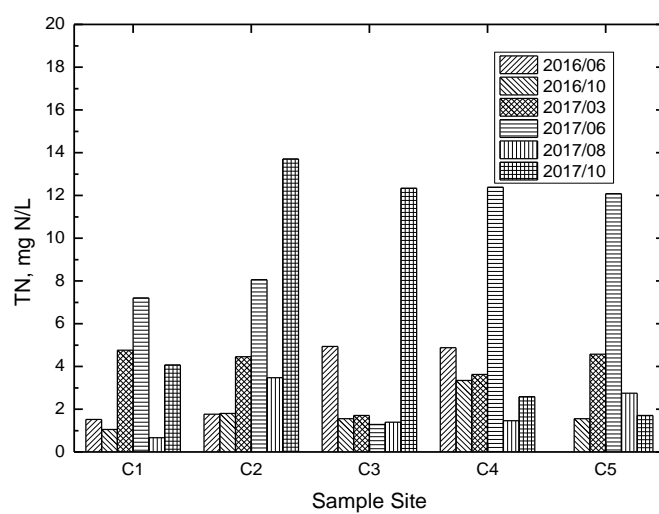


圖 4.1- 30 曾文溪口濕地監測點(C1~C5)2016 與 2017 年監測結果-總氮濃度差異圖

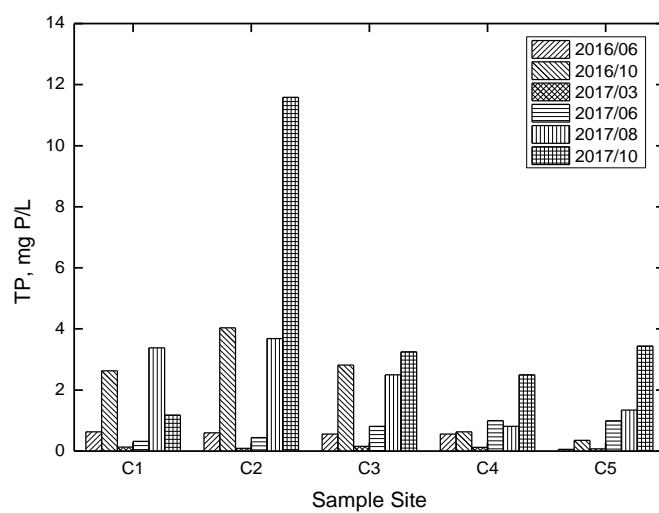


圖 4.1- 31 曾文溪口濕地監測點(C1~C5)2016 與 2017 年監測結果-TP 濃度差異圖

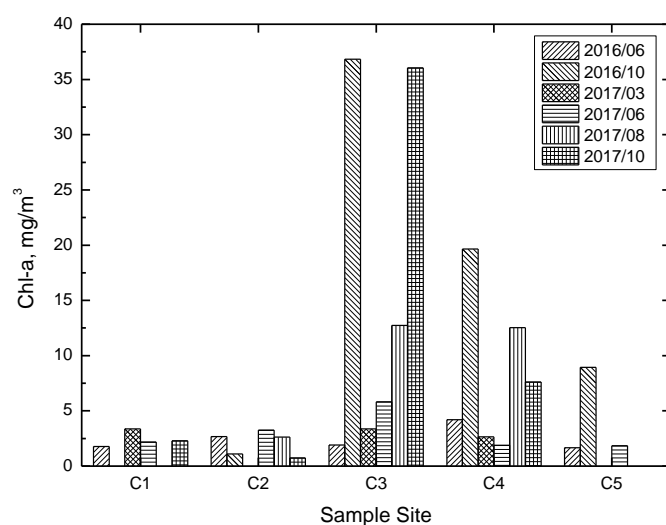


圖 4.1- 32 曾文溪口濕地監測點(C1~C5)2016 與 2017 年監測結果-Chl-a 濃度差異圖

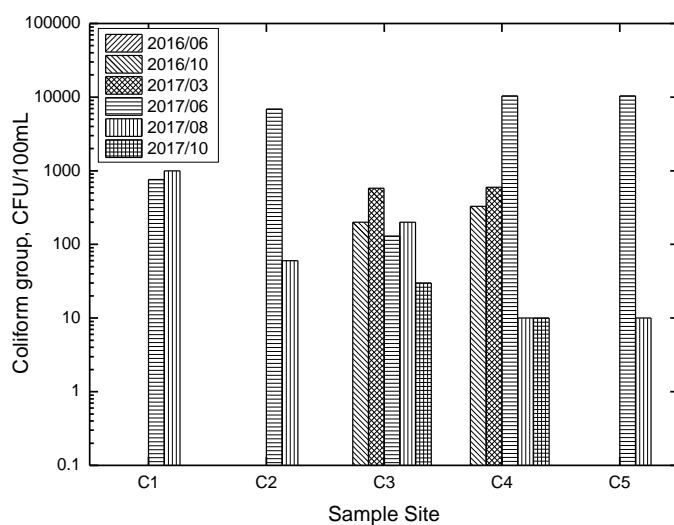


圖 4.1- 33 曾文溪口濕地監測點(C1~C5)2016 與 2017 年監測結果-大腸桿菌群數量差異圖

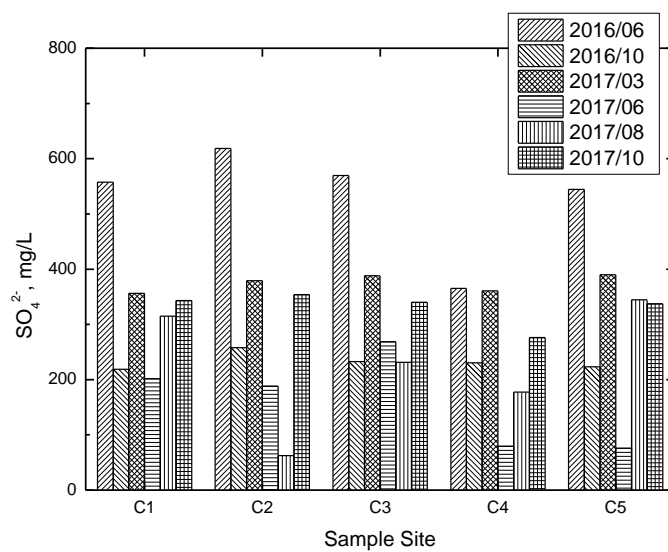


圖 4.1- 34 曾文溪口濕地監測點(C1~C5)2016 與 2017 年監測結果-硫酸鹽濃度差異圖

4.1.3 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪(四草濕地鹿耳門溪段)

鹽水溪口濕地主要排水來源為鹽水溪與嘉南大圳排水線，水源來源極為複雜，包含下游的水產養殖用水、生活污染、工業廢水、畜牧廢水，上游地帶還有農作用地的廢水，幾乎各式水污染行為均發生於鹽水溪沿岸，鹿耳門溪的水源則以魚塭廢水，以及社區生活污水居多，以及包含一部分的農作廢水。鹽水溪中下游一帶的土地利用情形以水產養殖、商業、住宅用地與工業用地居多，上游則以農作用地與住宅區多，鹿耳門溪周圍的土地利用情形以水產養殖用地、農作用地與住宅用地區多。

1. 觀海橋下游(Y1) 水質監結結果

鹽水溪口濕地最直接的水源來源為鹽水溪，然而鹽水溪水系中下游為污染嚴重的河川，在此處設監測點的意義為希望可以獲得鹽水溪口濕地前端的水質狀況。

第一季的監測結果如表 4.1-11 所示，水溫為 24.3 °C，pH 為 7.3，氧化還原電位(ORP)為-145 mv，導電度為 23.8 ms/cm，濁度 17.9 NTU，溶氧(DO)濃度為 6.7 mg/L，懸浮固體物(SS)為 20.5 mg/L，生化需氧量(BOD₅)為 6.0 mg/L，化學需氧量(COD)為 9.7 mg/L，總有機碳(TOC)為 1.96 mg/L，氨氮(NH₃-N)濃度為 0.37 mg N/L，亞硝酸氮(NO₂-N)濃度為小於 0.01 mg N/L，硝酸氮(NO₃-N)濃度為 0.70 mg N/L，總凱氏氮(TKN)濃度為 6.29 mg N/L，總氮濃度為 6.99 mg N/L，水中的磷酸鹽濃度為小於 0.700 mg P/L，總磷濃度為 0.851 mg P/L，葉綠素 a(Chl-a)濃度為 85.19 µg/L，大腸桿菌群為 9.0×10⁴ CFU/100mL，硫酸鹽(SO₄²⁻)濃度為 195.18 mg/L，水體重金屬方面，本次檢測結均低於偵測極限。

第二季的監測結果顯示，水溫為 32.0 °C，pH 為 7.4，ORP 為 68 mv，導電度為 18.6 ms/cm，濁度 10.6 NTU，DO 濃度為 4.2 mg/L，SS 為 19.0 mg/L，BOD₅

為 5.5 mg/L，COD 為 17.8 mg/L，TOC 為 3.60 mg/L，NH₃-N 濃度為 3.63 mg N/L，NO₂-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，NO₃-N 濃度為 4.76 mg N/L，TKN 濃度為 21.24 mg N/L，總氮濃度為 26.00 mg N/L，磷酸鹽濃度為 0.540 mg P/L，TP 濃度為 1.647 mg P/L，Chl-a 濃度為 27.68 µg/L，大腸桿菌群個數為 2.0×10⁵ CFU/100mL，SO₄²⁻濃度為 525.68 mg/L，水體重金屬方面，測得鋅濃度為 0.008 mg/L，其他金屬均低於偵測極限。

第三季的監測結果顯示，水溫為 32.8 °C，pH 為 7.5，ORP 為 189 mv，導電度為 24.4 ms/cm，濁度 3.7 NTU，DO 濃度為 4.8 mg/L，SS 為 8.5 mg/L，BOD₅ 為 5.6 mg/L，COD 為 20.9 mg/L，TOC 為 3.75 mg/L，NH₃-N 濃度為 1.32 mg N/L，NO₂-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，NO₃-N 濃度為 0.08 mg N/L，TKN 濃度為 11.36 mg N/L，總氮濃度為 11.44 mg N/L，磷酸鹽濃度為 1.211 mg P/L，TP 濃度為 5.057 mg P/L，Chl-a 濃度為 5.38 µg/L，大腸桿菌群個數為 4.4×10⁵ CFU/100mL，SO₄²⁻濃度為 336.33 mg/L，水體重金屬方面，測得鋅濃度為 0.009 mg/L，其他金屬均低於偵測極限。

第四季의監測結果顯示，水溫為 26.6 °C，pH 為 7.6，ORP 為 166 mv，導電度為 22.1 ms/cm，濁度 6.0 NTU，DO 濃度為 3.3 mg/L，SS 為 12.0 mg/L，BOD₅ 為 7.8 mg/L，COD 為 10.7 mg/L，TOC 為 1.93 mg/L，NH₃-N 濃度為 1.59 mg N/L，NO₂-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，NO₃-N 濃度為 4.48 mg N/L，TKN 濃度為 3.92 mg N/L，總氮濃度為 8.40 mg N/L，磷酸鹽濃度為 5.765 mg P/L，TP 濃度為 7.901 mg P/L，Chl-a 濃度為 5.28 µg/L，大腸桿菌群個數為 TNTC，SO₄²⁻濃度為 144.82 mg/L，水體重金屬方面，測得鋅濃度為 0.010 mg/L，其他金屬均低於偵測極限。

Y1 樣區為靠近鹽水溪觀海橋之樣區，本計畫四季採樣均以搭乘竹筏於河道中採樣，盡量排除岸邊的干擾，第一季監測結果顯示，僅 SS 濃度尚可符合陸域甲類水體基準值，其他水質污染參數均僅能符合陸域丁類水體基準值，第二季梅

雨過後採樣，除了 SS 濃度其他水質污染參數更為惡化，同樣僅能達到陸域丁類水體基準，不過與曾文溪口濕地樣區最大的差異，就是 Y1 樣區於第二季並無受到梅雨影響而呈現偏高的 SS 濃度，但其他有機物(BOD₅、COD、TOC)與氮、磷濃度均第一季偏高，顯示出鹽水溪與曾文溪中上游不同流域腹地與使用之差異性。第三、第四季的濁度與 SS 濃度又比第一季偏低，葉綠素 a 也隨之偏低，顯示 Y1 樣區的濁度與 SS 濃度可能由水質優養化的懸浮性藻類所貢獻，BOD₅ 濃度在第四季高於其他三季，但 COD 與 TOC 無此明顯趨勢反而降低，此現象應說明第一~三季的有機物中含有較多水中細菌或維生無法分解的有機物，第四季的水中有機物濃度雖然降低，但是可被細菌分解的有機物濃度偏高而呈現此一現象，第三、四季氮氮濃度比第二季略低，但比第一季高，第四季的氮物種明顯已硝化態的硝酸氮為主，有別於其他各季，磷濃度則隨著季節逐漸升高。Y1 樣區水質監測結果可以明顯看出上游生活污水的污染的帶入，例如大腸桿菌群明顯偏高、有機物、氮磷濃度也明顯高於七股鹽田濕地或曾文口濕地樣區。

以陸域地面水體分類標準評估 C5 樣區各季水質良窳，以第一季的水質表現最佳，甲類水體的達成率達 43%，乙類水體達成率為 43%、丙類為 57%、丁類為 100%，最差者為第二季，影響各季達成率的水質參數為除 pH 之外，其他各水質參數均有影響。以海域地面水體分類標準評估，第四季的水質達成率高於其他季節，甲、乙類為 50%，丙類達成率為 75%，最差者為第二季，影響其他各季達成率的水質參數為各水質均有影響。以重要濕地灌排蓄水放淤投入標準之規範質評估各季水質，第一季與第二季均可符合國家級重要濕地的水質規範，主要影響達成率的水質參數為 SS 與 TP 濃度。以河川污染指標(RPI)評估水質，第一季為最佳，平均積分數(S)為 2.8，屬輕度污染，最差者為第二季平均積分數為 6.5，屬嚴重污染，水質參數中污染點數最高者為 DO、BOD₅、氨氮濃度。

2. 鹽水溪國家公園邊段(Y2)水質監結結果

本監測點為台江國公園位於鹽水溪口濕地的邊段，往西即屬於國家公園內的範圍，不過受到上游的影響與本段其他排水的投入，污染仍十分嚴重。

第一季監測結果如表 4.1-11 所示，水溫為 25.7 °C，pH 為 6.5，氧化還原電位(ORP)為 171 mv，導電度為 25.9 ms/cm，濁度為 11.7 NTU，溶氧(DO)濃度為 6.7 mg/L，懸浮固體物(SS)為 22.5 mg/L，生化需氧量(BOD₅)為 5.0 mg/L，化學需氧量(COD)為 9.7 mg/L，總有機碳(TOC)為 1.78 mg/L，氨氮(NH₃-N)濃度為 0.48 mg N/L，亞硝酸氮(NO₂-N)濃度為小於 0.01 mg N/L，硝酸氮(NO₃-N)濃度為 0.92 mg N/L，總凱氏氮(TKN)濃度為 7.59 mg N/L，總氮濃度為 8.51 mg N/L，水中的磷酸鹽濃度為 0.667 mg P/L，總磷濃度為 0.974 mg P/L，葉綠素 a(Chl-a)濃度為 132.46 µg/L，大腸桿菌群為 1.0×10⁵ CFU/100mL，硫酸鹽(SO₄²⁻)濃度為 182.82 mg/L，水體重金屬方面，本次檢測結均低於偵測極限。

第二季監測結果，水溫為 32.8 °C，pH 為 7.6，ORP 為 1 mv，導電度為 19.6 ms/cm，濁度為 9.3 NTU，DO 濃度為 2.1 mg/L，SS 為 15.0 mg/L，BOD₅ 為 5.9 mg/L，COD 為 13.4 mg/L，TOC 為 3.40 mg/L，NH₃-N 濃度為 3.58 mg N/L，NO₂-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，NO₃-N 濃度為 5.07 mg N/L，TKN 濃度為 18.79 mg N/L，總氮濃度為 23.86 mg N/L，水中的磷酸鹽濃度為 0.440 mg P/L，TP 濃度為 1.580 mg P/L，Chl-a 濃度為 26.75 µg/L，大腸桿菌群為 1.0×10⁵ CFU/100mL，SO₄²⁻ 濃度為 506.47 mg/L，重金屬方面，測得鋅濃度為 0.008 mg/L，其他金屬均低於偵測極限。

第三季監測結果，水溫為 32.0 °C，pH 為 7.5，ORP 為 152 mv，導電度為 25.5 ms/cm，濁度為 3.2 NTU，DO 濃度為 2.1 mg/L，SS 為 5.0 mg/L，BOD₅ 為 5.4 mg/L，COD 為 15.8 mg/L，TOC 為 2.69 mg/L，NH₃-N 濃度為 1.18 mg N/L，NO₂-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，NO₃-N 濃度為 9.31 mg N/L，TKN 濃度為 19.56 mg N/L，總氮濃度為 28.87 mg N/L，水中的磷酸鹽濃度為 4.783 mg P/L，TP 濃

度為 5.009 mg P/L，Chl-a 濃度為小於 0.01 $\mu\text{g/L}$ ，大腸桿菌群為 TNTC， SO_4^{2-} 濃度為 366.33 mg/L，重金屬方面，測得鋅濃度為 0.007 mg/L，其他金屬均低於偵測極限。

第四季監測結果，水溫為 26.6 $^{\circ}\text{C}$ ，pH 為 7.6，ORP 為 174 mv，導電度為 26.2 ms/cm，濁度為 4.7 NTU，DO 濃度為 3.9 mg/L，SS 為 8.0 mg/L， BOD_5 為 4.0 mg/L，COD 為 9.3 mg/L，TOC 為 1.58 mg/L， $\text{NH}_3\text{-N}$ 濃度為 1.62 mg N/L， $\text{NO}_2\text{-N}$ 濃度為小於 0.01 mg N/L， $\text{NO}_3\text{-N}$ 濃度為 2.99 mg N/L，TKN 濃度為 1.86 mg N/L，總氮濃度為 4.85 mg N/L，水中的磷酸鹽濃度為 5.795 mg P/L，TP 濃度為 7.372 mg P/L，Chl-a 濃度為 10.99 $\mu\text{g/L}$ ，大腸桿菌群為 2.0×10^5 CFU/100mL， SO_4^{2-} 濃度為 164.85 mg/L，重金屬方面，測得鋅濃度為 0.008 mg/L，其他金屬均低於偵測極限。

Y2 樣點位於 Y1 樣區的下流，且又更為接近河口，各項水質污染參數濃度理應比 Y1 偏低，不過在 Y1 至 Y2 河段中左右兩岸仍有多個水門，仍可能有民生或其他廢污水排入，Y2 樣區的 SS 與濁度有隨隨季節逐漸降低的趨勢，對照葉綠素 a 濃度也有類似的趨勢，可說明 Y2 樣區的濁度與 SS 濃度為水體優養化的懸浮性藻類所貢獻， BOD_5 、COD、TOC 濃度則明顯於第二、三季濃度值較高於第一、四季，總氮也有類似的狀況，可能為汛期將降雨逕流的污染物帶入河川中而提高水中污染物的濃度，氮物種分布的狀態，與 Y1 樣區相同，其他季節均以有機態氮或氨氮為主，為第四季硝酸氮的比例明顯增加，相對於有機物與氮均為第二、三季濃度偏高，Y2 的總磷與 Y1 樣區相同，同樣有隨季節而逐漸升高的趨勢。

以陸域地面水體分類標準評估 Y2 樣區各季水質良窳，以第一季的水質表現最佳，甲類水體的達成率可達 43%，乙類水體達成率為 43%、丙類水體為 57%、丁類為 100%，影響各季達成率的水質參數主要為 DO、 BOD_5 、氨氮與大腸

桿菌群。以海域地面水體分類標準評估，第四季的水質達成率高於其他季節，甲乙類均為 50%、丙類為達成率均為 100%，影響其他各季達成率的水質參數為 DO 與 BOD₅ 濃度。以重要濕地灌排蓄水放淤投入標準之規範質評估 Y2 樣區各季水質，第二季 Y2 樣區的水質分析結果可符國家級重要濕地的水質規範，主要影響達成率的水質參數為 SS 與 TP 濃度。以河川污染指標(RPI)評估水質，第一季為最佳，平均積分數(S)為 2.8，屬輕度污染，最差者為第二季平均積分數為 5.8，屬中度污染，水質參數中污染點數最高者為 DO、BOD₅ 與氨氮濃度。

3. 鹽水溪與鹽水溪排水匯流處(鹽水溪口)(Y3)水質監結結果

本樣點為鹽水溪與鹽水溪排水之匯流點，且兼具受感潮影響而混合一部分的海水，為鹽水溪濕地出海口的末端，其水質情勢受多個水源來源而較為複雜，但因為已經非常鄰近鹽水溪出海口，水質良窳同樣須受到關注。

第一季監測結果如表 4.1-11 所示，水溫為 22.5 °C，pH 為 7.4，氧化還原電位(ORP)為 33 mv，導電度為 43.8 ms/cm，濁度為 8.9 NTU，溶氧(DO)濃度為 4.7 mg/L，懸浮固體物(SS)為 22.5 mg/L，生化需氧量(BOD₅)為 5.0 mg/L，化學需氧量(COD)為 7.0 mg/L，總有機碳(TOC)為 1.78 mg/L，氨氮(NH₃-N)與亞硝酸氮(NO₂-N)濃度為小於 0.01 mg N/L，硝酸氮(NO₃-N)濃度為 0.57 mg N/L，總凱氏氮(TKN)濃度為 3.15 mg N/L，總氮濃度為 3.72 mg/L，水中的磷酸鹽濃度為 0.140 mg P/L，總磷濃度為 0.202 mg P/L，葉綠素 a(Chl-a)濃度為 4.83 µg/L，大腸桿菌群為 1.0×10² CFU/100mL，硫酸鹽(SO₄²⁻)濃度為 311.95 mg/L，水體重金屬方面，本次檢測結均低於偵測極限。

第二季監測結果，水溫為 33.3 °C，pH 為 8.1，ORP 為 79 mv，導電度為 20.0 ms/cm，濁度為 16.7 NTU，DO 濃度為 4.1 mg/L，SS 為 24.0 mg/L，BOD₅ 為 5.8 mg/L，COD 為 23.3 mg/L，TOC 為 2.76 mg/L，NH₃-N 濃度為 1.21 mg N/L，NO₂-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，NO₃-N 濃度為 1.85 mg N/L，TKN 濃度為 16.96 mg

N/L，總氮濃度為 18.81 mg N/L，磷酸鹽濃度為 0.467 mg P/L，TP 濃度為 1.673 mg P/L，Chl-a 濃度為 58.82 $\mu\text{g/L}$ ，大腸桿菌群為 1.0×10^3 CFU/100mL， SO_4^{2-} 濃度為 1288.81 mg/L，重金屬方面，測得鋅濃度為 0.007 mg/L，其他金屬均低於偵測極限。

第三季監測結果，水溫為 31.5 $^{\circ}\text{C}$ ，pH 為 8.0，ORP 為 164 mv，導電度為 40.8 ms/cm，濁度為 1.1 NTU，DO 濃度為 3.2 mg/L，SS 為 5.5 mg/L，BOD₅ 為 3.6 mg/L，COD 為 9.8 mg/L，TOC 為 1.57 mg/L，NH₃-N 濃度為 0.40 mg N/L，NO₂-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，NO₃-N 濃度為 0.14 mg N/L，TKN 濃度為 2.92 mg N/L，總氮濃度為 3.06 mg N/L，磷酸鹽濃度為 2.013 mg P/L，TP 濃度為 2.951 mg P/L，Chl-a 濃度為 4.37 $\mu\text{g/L}$ ，大腸桿菌群為 32 CFU/100mL， SO_4^{2-} 濃度為 281.94 mg/L，重金屬方面，測得鋅濃度為 0.004 mg/L，其他金屬均低於偵測極限。

第四季監測結果，水溫為 25.9 $^{\circ}\text{C}$ ，pH 為 7.8，ORP 為 244 mv，導電度為 40.8 ms/cm，濁度為 1.6 NTU，DO 濃度為 4.8 mg/L，SS 為 11.0 mg/L，BOD₅ 為 1.9 mg/L，COD 為 4.2 mg/L，TOC 為 0.68 mg/L，NH₃-N 濃度為 0.60 mg N/L，NO₂-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，NO₃-N 濃度為 1.09 mg N/L，TKN 濃度為 1.19 mg N/L，總氮濃度為 2.28 mg N/L，磷酸鹽濃度為 2.899 mg P/L，TP 濃度為 4.108 mg P/L，Chl-a 濃度為小於 0.01 $\mu\text{g/L}$ ，大腸桿菌群為 2.0×10^4 CFU/100mL， SO_4^{2-} 濃度為 261.96 mg/L，重金屬方面，測得鋅濃度為 0.002 mg/L，其他金屬均低於偵測極限。

Y3 樣區位於鹽水溪河口區，許多水質污染參數確實比 Y1、Y2 與甚至上游的 Y4 樣區濃度偏低，顯示 Y3 樣區確實有河口海水稀釋的影響而降低污染物濃度，各季監測之導電度也普遍高於其他樣區，其水質濃度受上游 Y1~2 與 Y4 樣區的影響，例如第 4 季的 Y4 樣區(鹽水溪排水)的濁度與 SS 濃度升高，Y3 樣區

也隨之升高，第二季的 Y3 樣區 COD 濃度甚至高於上游 Y2 樣區，可能也因 Y4 樣區的 COD 的濃度偏高所影響，因此 Y3 樣區的水污染參數變化較為複雜，難以由單一樣區討論水質良窳。

利用陸域地面水體分類標準評估 Y3 樣區各季水質良窳，以第一季的水質表現最佳，甲類水體的達成率可達 57%，乙類水體達成率為 71%、丙類水體達成率為 100%、丁類為 100%，影響各季達成率的水質參數主要為 DO、BOD₅ 與氨氮濃度。以海域地面水體分類標準評估，第四季的水質達成率高於其他季節，甲、乙達成率為 75%、丙類達成率為 100%，影響其他各季達成率的水質參數為 pH、DO 與 BOD₅ 濃度。以重要濕地灌排蓄水放淤投入標準之規範質評估 Y3 樣區各季水質，第一季均可符合國家級重要濕地的水質規範，主要影響達成率的水質參數為 SS 與 TP 濃度。以河川污染指標(RPI)評估水質，第一季為最佳，平均積分數(S)為 1.5，屬未(稍)受污染，最差者為第三季平均積分數為 6.3，屬嚴重污染，水質參數中污染點數最高者為 DO、BOD₅ 與氨氮濃度。

4. 鹽水溪排水與曾文溪排水匯流口(Y4) 水質監結結果

本樣點為鹽水溪排水與台南市安南區內的曾文溪排水匯流河段，上游匯集了生活污水、農業廢水與一部分養殖廢水，因出流直逼鹽水溪出海口，為影響鹽水溪出海水質良窳的重要支流，同樣為評估鹽水溪主河域污染情勢的重要參考樣點。

第一季監測結果如表 4.1-11 所示，水溫為 24.3 °C，pH 為 7.0，氧化還原電位(ORP)為 -43 mv，導電度為 28.3 ms/cm，濁度為 7.6 NTU，溶氧(DO)濃度為 4.6 mg/L，懸浮固體物(SS)為 39.5 mg/L，生化需氧量(BOD₅)為 2.2 mg/L，化學需氧量(COD)為 9.7 mg/L，總有機碳(TOC)為 1.45 mg/L，氨氮(NH₃-N)濃度為 0.63 mg N/L，亞硝酸氮(NO₂-N)濃度為小於 0.01 mg N/L，硝酸氮(NO₃-N)濃度為 0.47 mg N/L，總凱氏氮(TKN)濃度為 6.42 mg N/L，總氮濃度為 6.89 mg N/L，水中的正

磷酸鹽濃度為 0.300 mg P/L，總磷濃度為 0.513 mg P/L，葉綠素 a(Chl-a)濃度為 14.72 $\mu\text{g/L}$ ，大腸桿菌群為 3.0×10^4 CFU/100mL，硫酸鹽(SO_4^{2-})濃度為 187.94 mg/L，水體重金屬方面，本次檢測結均低於偵測極限。

第二季監測結果，水溫為 32.9 $^{\circ}\text{C}$ ，pH 為 8.1，ORP 為 60 mv，導電度為 29.3 ms/cm，濁度為 26.9 NTU，DO 濃度為 4.4 mg/L，SS 為 34.5 mg/L，BOD₅ 為 7.1 mg/L，COD 為 29.1 mg/L，TOC 為 4.35 mg/L，NH₃-N 濃度為 3.81 mg N/L，NO₂-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，NO₃-N 濃度為 3.05 mg N/L，TKN 濃度為 28.71 mg N/L，總氮濃度為 31.75 mg N/L，磷酸鹽濃度為 0.433 mg P/L，TP 濃度為 1.540 mg P/L，Chl-a 濃度為 112.80 $\mu\text{g/L}$ ，大腸桿菌群為 9.0×10^4 CFU/100mL， SO_4^{2-} 濃度為 163.73 mg/L，重金屬方面，測得鋅濃度為 0.007 mg/L，其他金屬均低於偵測極限。

第三季監測結果，水溫為 31.0 $^{\circ}\text{C}$ ，pH 為 7.2，ORP 為 125 mv，導電度為 21.5 ms/cm，濁度為 4.0 NTU，DO 濃度為 2.3 mg/L，SS 為 3.5 mg/L，BOD₅ 為 3.4 mg/L，COD 為 5.8 mg/L，TOC 為 3.50 mg/L，NH₃-N 濃度為 1.36 mg N/L，NO₂-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，NO₃-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，TKN 濃度為 17.01 mg N/L，總氮濃度為 17.01 mg N/L，磷酸鹽濃度為 2.285 mg P/L，TP 濃度為 2.852 mg P/L，Chl-a 濃度為 1.51 $\mu\text{g/L}$ ，大腸桿菌群為 5.0×10^3 CFU/100mL， SO_4^{2-} 濃度為 337.03 mg/L，重金屬方面，測得鋅濃度為 0.007 mg/L，其他金屬均低於偵測極限。

第四季監測結果，水溫為 27.6 $^{\circ}\text{C}$ ，pH 為 7.7，ORP 為 178 mv，導電度為 26.8 ms/cm，濁度為 5.0 NTU，DO 濃度為 4.4 mg/L，SS 為 19.0 mg/L，BOD₅ 為 5.0 mg/L，COD 為 3.2 mg/L，TOC 為 1.92 mg/L，NH₃-N 濃度為 1.46 mg N/L，NO₂-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，NO₃-N 濃度為 0.84 mg N/L，TKN 濃度為 4.71 mg N/L，總氮濃度為 5.55 mg N/L，磷酸鹽濃度為 0.659 mg P/L，TP 濃度為 2.484 mg

P/L，Chl-a 濃度為 20.25 $\mu\text{g/L}$ ，大腸桿菌群為 1.0×10^5 CFU/100mL， SO_4^{2-} 濃度為 182.67 mg/L，重金屬方面，測得鋅濃度為 0.003 mg/L，其他金屬均低於偵測極限。

四季監測結果顯示，Y4 樣區的水質污染參數濃度幾乎與 Y1、Y2 樣區相當，顯示來自鹽水溪排水與其他灌排支流上游的污染不亞於鹽水溪主河域，第一季 Y4 樣區的水體品質大致介於陸域丁類水體基準值，第二季梅雨過後，同樣 SS 濃度並無特別升高，但是其他水質污染參數值均更為惡化，例如凱式氮濃度升高為 28.71 mg N/L，為兩季採樣中所有樣區濃度最高之樣區，葉綠素 a 濃度增加為 112.80 $\mu\text{g/L}$ ，大腸桿菌數量飆升為 9×10^4 CFU/100mL，顯示降雨與降雨逕流的確對 Y4 樣區所屬之鹽水溪排水與其支流挾帶極大的污染，這些水體中的污染匯流入鹽水溪出海口後，同樣也提升了 Y3 樣區的水體污染程度。第三、四季之後各水質污染濃度雖然有下降，但其有機物、氮磷等污染物仍與 Y2 甚至 Y1 樣區相當，另外，由各季的凱氏氮、硝酸氮與氨氮之濃度比例評估，Y4 樣區一直屬於凱式氮濃度偏高，但是氨氮與硝酸氮濃度偏低的氮組成，顯示 Y4 樣區的氮污染物成分仍以有機態氮居多，可推估 Y4 樣區尚屬河川污染初始階段。

以陸域地面水體分類標準評估 Y4 樣區各季水質良窳，以第三季的水質表現最佳，甲類水體的達成率達 29%，乙類水體達成率為 29%、丙類為 71%、丁類為 100%，最差者為第二季，影響各季達成率的水質參數主要為 DO、SS、 BOD_5 氨氮與大腸桿菌群。以海域地面水體分類標準評估，第四季的水質達成率高於其他季節，甲、乙類為 50%，丙類達成率均為 100%，影響其他各季達成率的水質參數為 DO 與 BOD_5 濃度。以重要濕地灌排蓄水放淤投入標準之規範質評估各季水質，各季均無法符合國際級與國家級重要濕地的水質規範，主要影響達成率的水質參數為 SS 與 TP 濃度。以河川污染指標(RPI)評估水質，第一季為最佳，平均積分數(S)為 3.3，屬中度污染，最差者為第二季平均積分數為 6.3，屬嚴重污染，水質參數中污染點數最高者為 BOD_5 、DO 與氨氮濃度。

5. 鹿耳門溪與竹筏港溪二排匯流處(Lu)水質監結結果

第一季監測結果如表 4.1-11 所示，水溫為 21.3 °C，pH 為 7.4，氧化還原電位(ORP)為 198 mv，導電度為 47.8 ms/cm，濁度為 4.2 NTU，溶氧(DO)濃度為 8.7 mg/L，懸浮固體物(SS)為 13.5 mg/L，生化需氧量(BOD₅)為 2.6 mg/L，化學需氧量(COD)為 3.5 mg/L，總有機碳(TOC)為小於 0.44 mg/L，氨氮(NH₃-N)與亞硝酸氮(NO₂-N)濃度為小於 0.01 mg N/L，硝酸氮(NO₃-N)濃度為 0.37 mg N/L，總凱氏氮(TKN)濃度為 1.76 mg N/L，總氮濃度為 2.13 mg N/L，水中的磷酸鹽濃度為小於 0.293 mg P/L，總磷濃度為 0.403 mg P/L，葉綠素 a(Chl-a)濃度為 2.33 µg/L，大腸桿菌群為小於 10 CFU/100mL，硫酸鹽(SO₄²⁻)濃度為 350.31 mg/L，水體重金屬方面，本次檢測結均低於偵測極限。

第二季監測結果，水溫為 34.0°C，pH 為 8.2，ORP 為 20 mv，導電度為 41.8 ms/cm，濁度為 16.2 NTU，DO 濃度為 7.4 mg/L，SS 為 35.5 mg/L，BOD₅ 為 8.0 mg/L，COD 為 2.6 mg/L，TOC 為小於 0.33 mg/L，NH₃-N 濃度為 0.12 mg N/L，NO₂-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，NO₃-N 濃度為 1.05 mg N/L，TKN 濃度為 0.54 mg N/L，總氮濃度為 1.59 mg N/L，磷酸鹽濃度為 0.293 mg P/L，TP 濃度為 0.367 mg P/L，Chl-a 濃度為 3.30 µg/L，大腸桿菌群為 2.0×10² CFU/100mL，SO₄²⁻濃度為 314.95 mg/L，重金屬方面，測得鋅濃度為 0.009 mg/L，其他金屬均低於偵測極限。

第三季監測結果，水溫為 32.5°C，pH 為 7.9，ORP 為 126 mv，導電度為 33.6 ms/cm，濁度為 2.5 NTU，DO 濃度為 5.3 mg/L，SS 為 13.0 mg/L，BOD₅ 為 7.5 mg/L，COD 為 6.2 mg/L，TOC 為 4.32 mg/L，NH₃-N 濃度為 0.22 mg N/L，NO₂-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，NO₃-N 濃度小於 0.01 mg N/L，TKN 濃度為 1.24 mg N/L，總氮濃度為 1.24 mg N/L，磷酸鹽濃度為 0.038 mg P/L，TP 濃度為 2.836 mg P/L，Chl-a 濃度為 14.23 µg/L，大腸桿菌群為 1.6×10² CFU/100mL，SO₄²⁻濃度為

325.77 mg/L，重金屬方面，測得鋅濃度為 0.007 mg/L，其他金屬均低於偵測極限。

第四季監測結果，水溫為 28.6°C，pH 為 8.1，ORP 為 123 mv，導電度為 51.5 ms/cm，濁度為 8.1 NTU，DO 濃度為 5.8 mg/L，SS 為 22.0 mg/L，BOD₅ 為 0.8 mg/L，COD 為 0.5 mg/L，TOC 為小於 0.34 mg/L，NH₃-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，NO₂-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，NO₃-N 濃度為小於 0.01 mg N/L，TKN 濃度為 1.73 mg N/L，總氮濃度為 1.73 mg N/L，磷酸鹽濃度為 0.151 mg P/L，TP 濃度為 2.438 mg P/L，Chl-a 濃度為小於 0.01 µg/L，大腸桿菌群為 10 CFU/100mL，SO₄²⁻濃度為 317.93 mg/L，重金屬方面，測得鋅濃度為 0.007 mg/L，其他金屬均低於偵測極限。

鹿耳門溪上游主要水源均來自生活雜排水、魚塭廢水與灌溉用水等，屬區域排水，於基河量不高的狀態下，且 Lu 樣點非常接近鹿耳門溪出海口，易受安平外海漲退潮影響，因此即使在退潮的狀態下，Lu 樣區的水體實際上仍混有出海口的海水(導電度高於鹽水溪其他樣區)，第一季監測結果僅 BOD₅ 比鹽水溪口濕地其他樣區偏高之外，其他水質參數均低於鹽水溪樣區，第二季同樣於 6 月初梅雨過後採樣，水質污染參數濃度於 SS、有機物、總磷與大腸桿菌數量有略為偏高，顯示降雨逕流將鹿耳門溪上游污染物帶入河川內。第三季中 TOC 濃度明顯高於同季其他樣區，BOD₅ 也比其他樣區高，顯示第三季於鹿耳門溪樣區檢測之有機物質，應屬河水中細菌或微生物可分解之有機物，再觀察本季的 SS、濁度與葉綠素 a 的濃度並無偏高或高於其他樣區的現象，因此第三季在 Lu 樣區監測之生物易分解有機物濃度，並非由懸浮性藻類貢獻，又按 TOC 檢測之特性(屬溶解性總有機碳)，本季 Lu 樣區監測 BOD₅ 與 TOC 濃度偏高的原因可能來自生活污水之有機物所貢獻(第三季之導電度為四季中最低者)，可能為降雨後基河量提高，將上游之污染帶入。第四季已無此現象發生，大部分污染水質參數又恢復與其他季節相當。

以陸域地面水體分類標準評估 Lu 樣區各季水質良窳，以第一季的水質表現最佳，甲類水體的達成率可達 71 %，乙類水體達成率為 71 %、丙、丁類同為 100%，最差者為第三季，影響各季達成率的水質參數主要為 SS、BOD₅ 與氨氮濃度。以海域地面水體分類標準評估，第四季的水質達成率高於其他季節，甲、乙、丙類達成率均為 100%，影響其他各季達成率的水質參數為 BOD₅ 濃度。以重要濕地灌排蓄水放淤投入標準之規範質評估 Lu 樣區各季水質，四季均無法符合國際級與國家級重要濕地的水質規範，主要影響達成率的水質參數為 SS 與 TP 濃度。以河川污染指標(RPI)評估水質，第一季為最佳，平均積分數(S)為 1.5，屬未(稍)受污染，水質參數中污染點數最高者為 BOD₅ 濃度。

6. 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪污染性綜和評估

圖 4.1-33~圖 4.1-48 為鹽水溪口濕地與鹿耳門溪，105 年度與今年度兩季各水質參數之差異性與變化趨勢，圖 4.1-33 之溫度變化圖中，各樣點無空間差異性，但隨採樣月份不同水溫具季節結變化性，pH 並無時間或空間的差異性，ORP 為 Y1 樣區於 2016 年 10 月與 2017 年 6 月比其他各樣區數值偏低，導電度為 Lu 樣區比其他樣區偏高，但無法觀察出時間差異性，濁度無法明顯觀察查出時間或空間的差異性，DO 濃度可以發現 Lu 樣區比其他樣區高，且僅 Lu 樣區略為呈現春夏季 DO 濃度高於秋冬季濃度，SS 濃度無發觀察出時間或空間差異性，BOD₅ 濃度為隨著鹽水溪上中下游 BOD₅ 濃度遞減，Y4 樣區(嘉南大圳排水線)也高於 Y3 樣區，COD 濃度也略為呈現此趨勢，TOC 濃度又更為明顯，氨氮為 Y1~Y4 於 2017 年 6 月高於其他月份，但 Lu 樣區不受影響，凱氏氮為 Y3 樣區與 Lu 樣區低於其他樣區，但無法觀察出時間變化的差異性，凱氏氮濃度的空間與時間差異性與 BOD₅ 或 TOC 相同，並且同樣於 2017 年 6 月份因降雨而偏高，但 Lu 樣區不受影響，總氮濃度、凱式氮濃度與總磷同樣具河川上下游的空間差異性，葉綠素 a 為 Lu 的濃度比其他樣區偏低，但無時間的差異性，大腸桿菌數量則同樣以 Y1、Y2 與 Y4 樣區高於其他樣區。

歸納鹽水溪口濕地與鹿耳門溪(樣區 Y1~Y4, Lu)水質量與如下：

- (1) 降雨後，水質中 TN、TOC 明顯惡化($Y4 > Y1 > Y2 > Y3$)。
- (2) 總有機碳濃度(TOC)：Y1、Y2、Y3，豪雨後：Y4。
- (3) 氨氮：Y1、Y2、Y4 較高。
- (4) 總磷(TP)濃度： $Y1 > Y2 > Y3$
- (5) 懸浮固體物(SS)濃度：降雨後 Y4、Y3 略偏高。
- (6) Chl-a：降雨後明顯升高的樣點：Y4、Y3。
- (7) 大腸桿菌數量：Y1、Y2、Y4 大腸桿菌數量高 $> Y3$ 。

表 4.1- 11 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點水質檢測結果(1/8)(第一季 2017 年 3 月)

水質 參數	水溫	pH	ORP	導電度	濁度	DO	SS	BOD ₅	COD	TOC	NH ₃ -N	NO ₂ -N	NO ₃ -N	TKN
單位	°C		mv	ms/cm	NTU	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg N/L	mg N/L	mg N/L	mg N/L
Y1	24.3	7.3	145	23.8	17.9	6.7	20.5	6.0	9.7	1.96	0.37	<0.01	0.70	6.29
Y2	25.7	6.5	171	25.9	11.7	6.7	22.5	5.0	7.0	1.78	0.48	<0.01	0.92	7.59
Y3	22.5	7.4	33	43.8	8.9	4.7	17.0	0.8	11.4	0.59	<0.01	<0.01	0.57	3.15
Y4	24.3	7.0	43	28.3	7.6	4.0	39.5	2.2	9.7	1.45	0.63	<0.01	0.47	6.42
Lu	21.3	7.4	198	47.8	4.2	8.7	13.5	2.6	3.5	0.44	<0.01	<0.01	0.37	1.76
甲類-地	-	6.5-8.5	-	-	-	>6.5	<25	<1	-	-	<0.1	-	-	-
乙類-地	-	6.0-9.0	-	-	-	>5.5	<25	<2	-	-	<0.3	-	-	-
丙類-地	-	6.0-9.0	-	-	-	>3.0	<40	<4	-	-	<0.3	-	-	-
丁類-地	-	6.0-9.0	-	-	-	>2.0	<100	-	-	-	-	-	-	-
甲類-海	-	7.5-8.5	-	-	-	>5.0	-	<2	-	-	-	-	-	-
乙類-海	-	7.5-8.5	-	-	-	>5.0	-	<3	-	-	-	-	-	-
丙類-海	-	7.0-8.5	-	-	-	>2.0	-	<6	-	-	-	-	-	-
重要濕 地-國際			-	-	-	-	<15.0	<15.0	<50.0	-	<5.0	-	<25.0	-
重要濕 地-國家			-	-	-	-	<22.5	<22.5	<75.0	-	<7.5	-	<37.5	-
RPI-未	-	-	-	-	-	≥6.5	≤20.0	≤3.0	-	-	≤0.5	-	-	-
RPI-輕	-	-	-	-	-	<6.5 ≥4.6	>20.0 ≤49.9	>3.0 ≤4.9	-	-	>0.5 ≤0.99	-	-	-
RPI-中	-	-	-	-	-	≤4.5 ≥2.0	≥50.0 ≤100	≥5.0 ≤15.0	-	-	≥1.0 ≤3.0	-	-	-
RPI-嚴	-	-	-	-	-	<2.0	>100	>15.0	-	-	>3.0	-	-	-

備註：採樣點 Y1：觀海橋下游。採樣點 Y2：國家公園鹽水溪邊段。採樣點 Y3：鹽水溪與嘉南大圳排水線匯流處(鹽水溪口)。採樣點 Y4：嘉南大圳排水線與本淵寮排水線匯流口。採樣點 Lu：鹿耳門排水與竹筏港之二排水匯流處。

表 4.1-11 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點水質檢測結果(2/8)(第一季 2017 年 3 月)

水質 參數	TN	PO ₄ -P	TP	Chl-a	大腸 桿菌群	SO ₄ ²⁻	As	Hg	Cu	Zn	Ni	Cr	Pb	Cd
單位	mg N/L	mg P/L	mg P/L	µg/L	CFU/100L	mg /L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
Y1	6.99	0.700	0.851	85.19	9.0×10 ⁴	195.18	<0.008	<0.006	<0.002	<0.001	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
Y2	8.51	0.667	0.974	132.46	1.0×10 ⁵	182.82	<0.008	<0.006	<0.002	<0.001	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
Y3	3.72	0.140	0.202	4.83	1.0×10 ²	311.95	<0.008	<0.006	<0.002	<0.001	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
Y4	6.89	0.300	0.513	14.72	3.0×10 ⁴	187.94	<0.008	<0.006	<0.002	<0.001	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
Lu	2.13	0.293	0.403	2.33	<10	350.31	<0.008	<0.006	<0.002	<0.001	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
甲類-地	-	-	<0.02	-	<50	-	0.05*	0.002*	0.03*	0.5*	-	0.05* (Cr ⁶⁺)	0.1*	0.01*
乙類-地	-	-	<0.05	-	<5×10 ³	-	-	-	-	-	-	-	-	-
丙類-地	-	-	-	-	<1×10 ⁴	-	-	-	-	-	-	-	-	-
丁類-地	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
甲類-海	-	-	-	-	<1×10 ³	-	-	-	-	-	-	-	-	-
乙類-海	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
丙類-海	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
重要濕 地-國際	-	-	<2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
重要濕 地-國家	-	-	<2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

備註：
 1. 採樣點 Y1：觀海橋下游。採樣點 Y2：國家公園鹽水溪邊段。採樣點 Y3：鹽水溪與嘉南大圳排水線匯流處(鹽水溪口)。採樣點 Y4：嘉南大圳排水線與本淵寮排水線匯流口。採樣點 Lu：鹿耳門排水與竹筏港之二排水匯流處。
 2. 重金屬為保護人體基準

表 4.1-11 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點水質檢測結果(3/8)(第二季 2017 年 6 月)

水質 參數	水溫	pH	ORP	導電度	濁度	DO	SS	BOD ₅	COD	TOC	NH ₃ -N	NO ₂ -N	NO ₃ -N	TKN
單位	°C		mv	ms/cm	NTU	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg N/L	mg N/L	mg N/L	mg N/L
Y1	32.0	7.4	68	18.6	10.6	4.2	19.0	5.5	17.8	3.60	3.63	<0.01	4.76	21.24
Y2	32.8	7.6	1	19.6	9.3	2.1	15.0	5.9	13.4	3.40	3.58	<0.01	5.07	18.79
Y3	33.3	8.1	79	20.0	16.7	4.1	24.0	5.8	23.3	2.76	1.21	<0.01	1.85	16.96
Y4	32.9	8.1	60	29.3	26.9	4.4	34.5	7.1	29.1	4.35	3.81	<0.01	3.05	28.71
Lu	34.0	8.2	20	41.8	16.2	7.4	35.5	8.0	2.6	0.33	0.12	<0.01	1.05	0.54
甲類-地	-	6.5-8.5	-	-	-	>6.5	<25	<1	-	-	<0.1	-	-	-
乙類-地	-	6.0-9.0	-	-	-	>5.5	<25	<2	-	-	<0.3	-	-	-
丙類-地	-	6.0-9.0	-	-	-	>3.0	<40	<4	-	-	<0.3	-	-	-
丁類-地	-	6.0-9.0	-	-	-	>2.0	<100	-	-	-	-	-	-	-
甲類-海	-	7.5-8.5	-	-	-	>5.0	-	<2	-	-	-	-	-	-
乙類-海	-	7.5-8.5	-	-	-	>5.0	-	<3	-	-	-	-	-	-
丙類-海	-	7.0-8.5	-	-	-	>2.0	-	<6	-	-	-	-	-	-
重要濕地-國際			-	-	-	-	<15.0	<15.0	<50.0	-	<5.0	-	<25.0	-
重要濕地-國家			-	-	-	-	<22.5	<22.5	<75.0	-	<7.5	-	<37.5	-
RPI-未	-	-	-	-	-	≥6.5	≤20.0	≤3.0	-	-	≤0.5	-	-	-
RPI-輕	-	-	-	-	-	<6.5 ≥4.6	>20.0 ≤49.9	>3.0 ≤4.9	-	-	>0.5 ≤0.99	-	-	-
RPI-中	-	-	-	-	-	≤4.5 ≥2.0	≥50.0 ≤100	≥5.0 ≤15.0	-	-	≥1.0 ≤3.0	-	-	-
RPI-嚴	-	-	-	-	-	<2.0	>100	>15.0	-	-	>3.0	-	-	-

備註：採樣點 Y1：觀海橋下游。採樣點 Y2：國家公園鹽水溪邊段。採樣點 Y3：鹽水溪與嘉南大圳排水線匯流處(鹽水溪口)。採樣點 Y4：嘉南大圳排水線與本淵寮排水線匯流口。採樣點 Lu：鹿耳門排水與竹筏港之二排水匯流處。

表 4.1-11 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點水質檢測結果(4/8)(第二季 2017 年 6 月)

水質參數	TN	PO ₄ -P	TP	Chl-a	大腸桿菌群	SO ₄ ²⁻	As	Hg	Cu	Zn	Ni	Cr	Pb	Cd
單位	mg N/L	mg P/L	mg P/L	µg/L	CFU/100L	mg /L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
Y1	26.00	0.540	1.647	27.68	2.0×10 ⁵	525.68	<0.008	<0.006	<0.002	0.008	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
Y2	23.86	0.440	1.580	26.75	1.0×10 ⁵	506.47	<0.008	<0.006	<0.002	0.008	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
Y3	18.81	0.467	1.673	58.82	1.0×10 ³	128.81	<0.008	<0.006	<0.002	0.007	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
Y4	31.75	0.433	1.540	112.80	9.0×10 ⁴	163.73	<0.008	<0.006	<0.002	0.007	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
Lu	1.59	0.293	0.367	3.30	2.0×10 ²	314.95	<0.008	<0.006	<0.002	0.009	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
甲類-地	-	-	<0.02	-	<50	-	0.05*	0.002*	0.03*	0.5*	-	0.05* (Cr ⁶⁺)	0.1*	0.01*
乙類-地	-	-	<0.05	-	<5×10 ³	-	-	-	-	-	-	-	-	-
丙類-地	-	-	-	-	<1×10 ⁴	-	-	-	-	-	-	-	-	-
丁類-地	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
甲類-海	-	-	-	-	<1×10 ³	-	-	-	-	-	-	-	-	-
乙類-海	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
丙類-海	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
重要濕地-國際	-	-	<2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
重要濕地-國家	-	-	<2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

備註：

1. 採樣點 Y1：觀海橋下游。採樣點 Y2：國家公園鹽水溪邊段。採樣點 Y3：鹽水溪與嘉南大圳排水線匯流處(鹽水溪口)。採樣點 Y4：嘉南大圳排水線與本淵寮排水線匯流口。採樣點 Lu：鹿耳門溪與竹筏港溪匯流處。

2. 重金屬為保護人體基準

表 4.1-11 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點水質檢測結果(5/8)(第三季 2017 年 8 月)

水質 參數	水溫	pH	ORP	導電度	濁度	DO	SS	BOD ₅	COD	TOC	NH ₃ -N	NO ₂ -N	NO ₃ -N	TKN
單位	°C		mv	ms/cm	NTU	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg N/L	mg N/L	mg N/L	mg N/L
Y1	32.8	7.5	189	24.4	3.7	4.8	8.5	5.6	20.9	3.75	1.32	<0.01	0.08	11.36
Y2	32.0	7.6	152	25.5	3.2	2.1	5.0	5.4	15.8	2.69	1.18	<0.01	9.31	19.56
Y3	31.5	8.0	164	40.8	1.1	3.2	5.5	3.6	9.8	1.57	0.40	<0.01	0.14	2.92
Y4	31.0	7.2	125	21.5	4.0	2.3	3.5	3.4	5.8	3.50	1.36	<0.01	<0.01	17.01
Lu	32.5	7.9	126	33.6	2.5	5.3	13.0	7.5	6.2	4.32	0.22	<0.01	<0.01	1.24
甲類-地	-	6.5-8.5	-	-	-	>6.5	<25	<1	-	-	<0.1	-	-	-
乙類-地	-	6.0-9.0	-	-	-	>5.5	<25	<2	-	-	<0.3	-	-	-
丙類-地	-	6.0-9.0	-	-	-	>3.0	<40	<4	-	-	<0.3	-	-	-
丁類-地	-	6.0-9.0	-	-	-	>2.0	<100	-	-	-	-	-	-	-
甲類-海	-	7.5-8.5	-	-	-	>5.0	-	<2	-	-	-	-	-	-
乙類-海	-	7.5-8.5	-	-	-	>5.0	-	<3	-	-	-	-	-	-
丙類-海	-	7.0-8.5	-	-	-	>2.0	-	<6	-	-	-	-	-	-
重要濕地-國際			-	-	-	-	<15.0	<15.0	<50.0	-	<5.0	-	<25.0	-
重要濕地-國家			-	-	-	-	<22.5	<22.5	<75.0	-	<7.5	-	<37.5	-
RPI-未	-	-	-	-	-	≥6.5	≤20.0	≤3.0	-	-	≤0.5	-	-	-
RPI-輕	-	-	-	-	-	<6.5 ≥4.6	>20.0 ≤49.9	>3.0 ≤4.9	-	-	>0.5 ≤0.99	-	-	-
RPI-中	-	-	-	-	-	≤4.5 ≥2.0	≥50.0 ≤100	≥5.0 ≤15.0	-	-	≥1.0 ≤3.0	-	-	-
RPI-嚴	-	-	-	-	-	<2.0	>100	>15.0	-	-	>3.0	-	-	-

備註：採樣點 Y1：觀海橋下游。採樣點 Y2：國家公園鹽水溪邊段。採樣點 Y3：鹽水溪與嘉南大圳排水線匯流處(鹽水溪口)。採樣點 Y4：嘉南大圳排水線與本洲寮排水線匯流口。採樣點 Lu：鹿耳門排水與竹筏港之二排水匯流處。

表 4.1-11 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點水質檢測結果(6/8)(第三季 2017 年 8 月)

水質 參數	TN	PO ₄ -P	TP	Chl-a	大腸 桿菌群	SO ₄ ²⁻	As	Hg	Cu	Zn	Ni	Cr	Pb	Cd
單位	mg N/L	mg P/L	mg P/L	µg/L	CFU/100L	mg /L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
Y1	11.44	1.211	5.057	5.38	4.4×10 ⁴	336.33	<0.008	<0.006	<0.002	0.009	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
Y2	28.87	4.783	5.009	<0.01	TNTC	256.22	<0.008	<0.006	<0.002	0.007	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
Y3	3.06	2.103	2.951	4.37	32	281.94	<0.008	<0.006	<0.002	0.004	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
Y4	17.01	2.285	2.852	1.51	5.0×10 ³	337.03	<0.008	<0.006	<0.002	0.007	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
Lu	1.24	0.038	2.836	14.23	1.6×10 ²	325.77	<0.008	<0.006	<0.002	0.007	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
甲類-地	-	-	<0.02	-	<50	-	0.05*	0.002*	0.03*	0.5*	-	0.05* (Cr ⁶⁺)	0.1*	0.01*
乙類-地	-	-	<0.05	-	<5×10 ³	-	-	-	-	-	-	-	-	-
丙類-地	-	-	-	-	<1×10 ⁴	-	-	-	-	-	-	-	-	-
丁類-地	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
甲類-海	-	-	-	-	<1×10 ³	-	-	-	-	-	-	-	-	-
乙類-海	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
丙類-海	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
重要濕 地-國際	-	-	<2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
重要濕 地-國家	-	-	<2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

備註：

3.採樣點 Y1：觀海橋下游。採樣點 Y2：國家公園鹽水溪邊段。採樣點 Y3：鹽水溪與嘉南大圳排水線匯流處(鹽水溪口)。採樣點 Y4：嘉南大圳排水線與本淵寮排水線匯流口。採樣點 Lu：鹿耳門溪與竹筏港溪匯流處。

4.重金屬為保護人體基準

表 4.1-11 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點水質檢測結果(7/8)(第四季 2017 年 10 月)

水質 參數	水溫	pH	ORP	導電度	濁度	DO	SS	BOD ₅	COD	TOC	NH ₃ -N	NO ₂ -N	NO ₃ -N	TKN
單位	°C		mv	ms/cm	NTU	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg N/L	mg N/L	mg N/L	mg N/L
Y1	26.6	7.6	166	22.1	6.0	3.3	12.0	7.8	10.7	1.93	1.59	<0.01	4.48	3.92
Y2	26.3	7.6	174	26.2	4.7	3.9	8.0	4.0	9.3	1.58	1.62	<0.01	2.99	1.86
Y3	25.9	7.8	244	40.8	1.6	4.8	11.0	1.9	4.2	0.68	0.60	<0.01	1.09	1.19
Y4	27.6	7.7	178	26.8	5.0	4.4	19.0	5.0	3.2	1.92	1.46	<0.01	0.84	4.71
Lu	28.6	8.1	123	51.5	8.1	5.8	22.0	0.8	0.5	0.34	<0.01	<0.01	<0.01	1.73
甲類-地	-	6.5-8.5	-	-	-	>6.5	<25	<1	-	-	<0.1	-	-	-
乙類-地	-	6.0-9.0	-	-	-	>5.5	<25	<2	-	-	<0.3	-	-	-
丙類-地	-	6.0-9.0	-	-	-	>3.0	<40	<4	-	-	<0.3	-	-	-
丁類-地	-	6.0-9.0	-	-	-	>2.0	<100	-	-	-	-	-	-	-
甲類-海	-	7.5-8.5	-	-	-	>5.0	-	<2	-	-	-	-	-	-
乙類-海	-	7.5-8.5	-	-	-	>5.0	-	<3	-	-	-	-	-	-
丙類-海	-	7.0-8.5	-	-	-	>2.0	-	<6	-	-	-	-	-	-
重要濕地-國際			-	-	-	-	<15.0	<15.0	<50.0	-	<5.0	-	<25.0	-
重要濕地-國家			-	-	-	-	<22.5	<22.5	<75.0	-	<7.5	-	<37.5	-
RPI-未	-	-	-	-	-	≥6.5	≤20.0	≤3.0	-	-	≤0.5	-	-	-
RPI-輕	-	-	-	-	-	<6.5 ≥4.6	>20.0 ≤49.9	>3.0 ≤4.9	-	-	>0.5 ≤0.99	-	-	-
RPI-中	-	-	-	-	-	≤4.5 ≥2.0	≥50.0 ≤100	≥5.0 ≤15.0	-	-	≥1.0 ≤3.0	-	-	-
RPI-嚴	-	-	-	-	-	<2.0	>100	>15.0	-	-	>3.0	-	-	-

備註：採樣點 Y1：觀海橋下游。採樣點 Y2：國家公園鹽水溪邊段。採樣點 Y3：鹽水溪與嘉南大圳排水線匯流處(鹽水溪口)。採樣點 Y4：嘉南大圳排水線與本淵寮排水線匯流口。採樣點 Lu：鹿耳門排水與竹筏港之二排水匯流處。

表 4.1-11 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點水質檢測結果(8/8)(第四季 2017 年 10 月)

水質 參數	TN	PO ₄ -P	TP	Chl-a	大腸 桿菌群	SO ₄ ²⁻	As	Hg	Cu	Zn	Ni	Cr	Pb	Cd
單位	mg N/L	mg P/L	mg P/L	µg/L	CFU/100L	mg /L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
Y1	8.40	5.765	7.901	5.28	TNTC	144.82	<0.008	<0.006	<0.002	0.010	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
Y2	4.85	5.795	7.372	10.99	2.0×10 ⁵	164.85	<0.008	<0.006	<0.002	0.008	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
Y3	2.28	2.899	4.108	<0.01	2.0×10 ⁴	261.96	<0.008	<0.006	<0.002	0.002	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
Y4	5.55	0.659	2.484	20.25	1.0×10 ⁵	182.67	<0.008	<0.006	<0.002	0.003	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
Lu	1.73	0.151	2.438	<0.01	10	317.93	<0.008	<0.006	<0.002	0.007	<0.001	<0.0047	<0.028	<0.0023
甲類-地	-	-	<0.02	-	<50	-	0.05*	0.002*	0.03*	0.5*	-	0.05* (Cr ⁶⁺)	0.1*	0.01*
乙類-地	-	-	<0.05	-	<5×10 ³	-	-	-	-	-	-	-	-	-
丙類-地	-	-	-	-	<1×10 ⁴	-	-	-	-	-	-	-	-	-
丁類-地	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
甲類-海	-	-	-	-	<1×10 ³	-	-	-	-	-	-	-	-	-
乙類-海	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
丙類-海	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
重要濕 地-國際	-	-	<2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
重要濕 地-國家	-	-	<2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

備註：
5.採樣點 Y1：觀海橋下游。採樣點 Y2：國家公園鹽水溪邊段。採樣點 Y3：鹽水溪與嘉南大圳排水線匯流處(鹽水溪口)。採樣點 Y4：嘉南大圳排水線與本淵寮排水線匯流口。採樣點 Lu：鹿耳門溪與竹筏港溪匯流處。
6.重金屬為保護人體基準

表 4.1- 12 以陸域地面水體分類標準評估鹽水溪口濕地周圍水域監測水質之良窳(1/3)

月份	2016/06					2016/10					2017/03					2017/06					2017/08					2017/10					
	甲	乙	丙	丁	戊	甲	乙	丙	丁	戊	甲	乙	丙	丁	戊	甲	乙	丙	丁	戊	甲	乙	丙	丁	戊	甲	乙	丙	丁	戊	
Y1	pH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
	DO mg/L	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	
	SS mg/L	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
	BOD mg/L	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	
	NH ₃ -N mg N/L	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1
	TP mg P/L	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1
	T.C CFU/100mL	0	1	11	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	
	達成率 %	29	43	186	100	100	29	29	29	57	57	43	43	57	100	100	29	29	43	100	100	29	29	57	100	100	29	29	43	100	100
Y2	pH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
	DO mg/L	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
	SS mg/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	BOD mg/L	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1
	NH ₃ -N mg N/L	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1
	TP mg P/L	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1
	T.C CFU/100mL	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1
	達成率 %	29	43	71	100	100	29	43	57	100	100	43	43	57	100	100	29	29	43	86	100	29	29	43	86	100	29	29	43	100	100

表 4.1-12 以陸域地面水體分類標準評估鹽水溪口濕地周圍水域監測水質之良窳(2/3)

參數	月份 單位	2016/06					2016/10					2017/03					2017/06					2017/08					2017/10					
		甲	乙	丙	丁	戊	甲	乙	丙	丁	戊	甲	乙	丙	丁	戊	甲	乙	丙	丁	戊	甲	乙	丙	丁	戊	甲	乙	丙	丁	戊	
Y3	pH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	DO	mg/L	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1
	SS	mg/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	BOD	mg/L	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1
	NH ₃ -N	mg N/L	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1
	TP	mg P/L	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1
	T.C	CFU/100mL	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1
	達成率	%	29	57	57	100	100	43	57	71	100	100	57	71	100	100	100	29	43	57	100	100	43	43	57	100	100	29	43	71	100	100
Y4	pH	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	DO	mg/L	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1
	SS	mg/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	BOD	mg/L	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1
	NH ₃ -N	mg N/L	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1
	TP	mg P/L	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1
	T.C	CFU/100mL	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1
	達成率	%	43	43	43	100	100	14	57	71	100	100	14	14	57	100	100	14	14	43	100	100	29	29	71	100	100	29	29	43	100	100

表 4.1-12 以陸域地面水體分類標準評估鹽水溪口濕地周圍水域監測水質之良窳(3/3)

月份 參數 單位	2016/06					2016/10					2017/03					2017/06					2017/08					2017/10									
	甲	乙	丙	丁	戊	甲	乙	丙	丁	戊	甲	乙	丙	丁	戊	甲	乙	丙	丁	戊	甲	乙	丙	丁	戊	甲	乙	丙	丁	戊					
pH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DO mg/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SS mg/L	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
BOD mg/L	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
NH ₃ -N mg N/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TP mg P/L	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
T.C CFU/100mL	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
達成率 %	71	86	86	100	100	57	71	86	100	100	71	71	100	100	100	29	43	71	86	100	29	57	86	100	100	57	86	100	100	100	57	86	100	100	100

製表說明：

1. 當各項水質參數的數據符合各分類水體分類之水質基準值，即可獲得 1 點，如無符合則點數為 0。
2. 達成率(%)計算= $\frac{\text{各水質參數符合之點數總和}}{\text{水質參數個數}} \times 100\%$

表 4.1- 13 以海域地面水體分類標準評估鹽水溪口濕地周圍水域監測水質之良窳(1/2)

月份	2016/06			2016/10			2017/03			2017/06			2017/08			2017/10				
	甲類	乙類	丙類	甲類	乙類	丙類	甲類	乙類	丙類	甲類	乙類	丙類	甲類	乙類	丙類	甲類	乙類	丙類		
Y1	pH																			
	DO	mg/L	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
	BOD	mg/L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
	T.C	CFU/100mL	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
	達成率	%	25	50	75	25	25	25	25	50	75	0	25	100	25	50	100	50	50	75
Y2	pH																			
	DO	mg/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
	BOD	mg/L	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
	T.C	CFU/100mL	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
	達成率	%	25	50	100	50	50	75	25	50	75	25	50	100	25	50	100	50	50	100
Y3	pH																			
	DO	mg/L	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
	BOD	mg/L	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1
	T.C	CFU/100mL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
	達成率	%	75	75	100	50	75	100	50	50	100	25	50	100	25	25	100	75	75	100

表 4.1-13 以海域地面水體分類標準評估鹽水溪口濕地周圍水域監測水質之良窳(2/2)

	月份		2016/06			2016/10			2017/03			2017/06			2017/08			2017/10		
	參數	單位	甲類	乙類	丙類	甲類	乙類	丙類	甲類	乙類	丙類	甲類	乙類	丙類	甲類	乙類	丙類	甲類	乙類	丙類
Y4	pH		1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	DO	mg/L	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
	BOD	mg/L	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1
	T.C	CFU/100mL	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
	達成率	%	50	75	75	25	50	75	0	50	100	25	50	75	25	50	100	50	50	100
Lu	pH		1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	DO	mg/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	BOD	mg/L	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1
	T.C	CFU/100mL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
	達成率	%	100	100	100	50	75	100	50	75	100	50	75	75	75	75	75	100	100	100

製表說明：

1. 當各項水質參數的數據符合各分類水體分類之水質基準值，即可獲得 1 點，如無符合則點數為 0。
2. 達成率(%)計算= $\frac{\text{各水質參數符合之點數總和}}{\text{水質參數個數}} \times 100\%$

表 4.1- 14 以重要濕地內灌排水蓄水放淤投入標準評估鹽水溪口濕地周圍水域監測水質之良窳(1/3)

參數	月份 單位	2016/06		2016/10		2017/03		2017/06		2017/08		2017/10	
		國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地
SS		0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1
BOD	mg/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
COD	mg/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Y1 NH ₃ -N	mg N/L	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
NO ₃ -N	mg N/L	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
TP	mg P/L	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
達成率	%	50	50	33	33	83	100	83	100	83	83	83	83

參數	月份 單位	2016/06		2016/10		2017/03		2017/06		2017/08		2017/10	
		國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地
SS		0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
BOD	mg/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
COD	mg/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Y2 NH ₃ -N	mg N/L	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
NO ₃ -N	mg N/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TP	mg P/L	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
達成率	%	50	67	50	67	83	83	83	100	83	83	83	83

表 4.1-14 以重要濕地內灌排水蓄水放淤投入標準評估鹽水溪口濕地周圍水域監測水質之良窳(2/3)

參數	月份 單位	2016/06		2016/10		2017/03		2017/06		2017/08		2017/10	
		國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地
SS		1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1
BOD	mg/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
COD	mg/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Y3 NH ₃ -N	mg N/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
NO ₃ -N	mg N/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TP	mg P/L	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
達成率	%	100	100	67	67	83	100	83	83	83	83	83	83

參數	月份 單位	2016/06		2016/10		2017/03		2017/06		2017/08		2017/10	
		國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地
SS		1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1
BOD	mg/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
COD	mg/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Y4 NH ₃ -N	mg N/L	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
NO ₃ -N	mg N/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TP	mg P/L	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
達成率	%	83	83	67	67	83	83	83	83	83	83	67	83

表 4.1-14 以重要濕地內灌排水蓄水放淤投入標準評估鹽水溪口濕地周圍水域監測水質之良窳(3/3)

月份	參數	單位	2016/06		2016/10		2017/03		2017/06		2017/08		2017/10	
			國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地	國際濕地	國家濕地
	SS		0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1
	BOD	mg/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	COD	mg/L	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
Lu	NH ₃ -N	mg N/L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	NO ₃ -N	mg N/L	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
	TP	mg P/L	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
	達成率	%	83	100	83	100	67	83	83	83	83	83	67	83

製表說明：

1. 當水質參數的數據符合國際級或國家級重要濕地之水質基準值，即可獲得 1 點，如無符合則點數為 0。
2. 達成率(%)計算= $\frac{\text{各水質參數符合之點數總和}}{\text{水質參數個數}} \times 100\%$

表 4.1- 15 以河川污染指標(RPI)評估鹽水溪口濕地周圍水域監測水質之良窳(1/3)

	月份	2016/06	2016/10	2017/03	2017/06	2017/08	2017/10	
	單位	污染點數	污染點數	污染點數	污染點數	污染點數	污染點數	
Y1	DO	mg/L	1	10	1	6	3	6
	SS	mg/L	10	3	3	3	1	1
	BOD	mg/L	6	6	6	6	6	6
	NH ₃ -N	mg N/L	10	10	1	10	6	6
	積分值		6.8	7.3	2.8	6.3	4.0	4.8
	污染等級		嚴重污染	嚴重污染	輕度污染	嚴重污染	中度污染	中度污染
Y2	DO	mg/L	3	3	1	6	6	6
	SS	mg/L	3	1	3	1	1	1
	BOD	mg/L	3	3	6	6	6	3
	NH ₃ -N	mg N/L	10	10	1	10	6	6
	積分值		4.8	4.3	2.8	5.8	4.8	4.0
	污染等級		中度污染	中度污染	輕度污染	中度污染	中度污染	中度污染

表 4.1-15 以河川污染指標(RPI)評估鹽水溪口濕地周圍水域監測水質之良窳(2/3)

	月份	2016/06	2016/10	2017/03	2017/06	2017/08	2017/10	
	單位	污染點數	污染點數	污染點數	污染點數	污染點數	污染點數	
Y3	DO	mg/L	6	1	3	6	6	3
	SS	mg/L	1	3	1	3	1	1
	BOD	mg/L	1	1	1	6	3	1
	NH ₃ -N	mg N/L	1	1	1	10	1	3
	積分值		2.3	1.5	1.5	6.3	2.8	2.0
	污染等級		輕度污染	未(稍)污染	未(稍)污染	嚴重污染	輕度污染	未(稍)污染
Y4	DO	mg/L	1	3	6	6	6	6
	SS	mg/L	1	1	3	3	1	1
	BOD	mg/L	6	3	1	6	3	6
	NH ₃ -N	mg N/L	10	10	3	10	6	6
	積分值		4.5	4.3	3.3	6.3	4.0	4.8
	污染等級		中度污染	中度污染	中度污染	嚴重污染	中度污染	中度污染

表 4.1-15 以河川污染指標(RPI)評估鹽水溪口濕地周圍水域監測水質之良窳(3/3)

	月份	2016/06	2016/10	2017/03	2017/06	2017/08	2017/10	
		污染點數	污染點數	污染點數	污染點數	污染點數	污染點數	
Lu	參數							
	單位							
	DO	mg/L	1	1	1	1	3	3
	SS	mg/L	3	3	1	3	1	3
	BOD	mg/L	1	1	3	6	6	1
	NH ₃ -N	mg N/L	1	1	1	1	1	1
	積分值		1.5	1.5	1.5	2.8	2.8	2.0
污染等級		未(稍)污染	未(稍)污染	未(稍)污染	輕度污染	輕度污染	未(稍)污染	

製表說明：

1. 按河川污染指標水質參數範圍與其點數計算，詳細點數參考表 2.3-7
2. 污染指標 $RPI = \frac{DO \text{ 污染點數} + SS \text{ 污染點數} + BOD \text{ 污染點數} + NH_3-N \text{ 污染點數}}{4} \times 100\%$

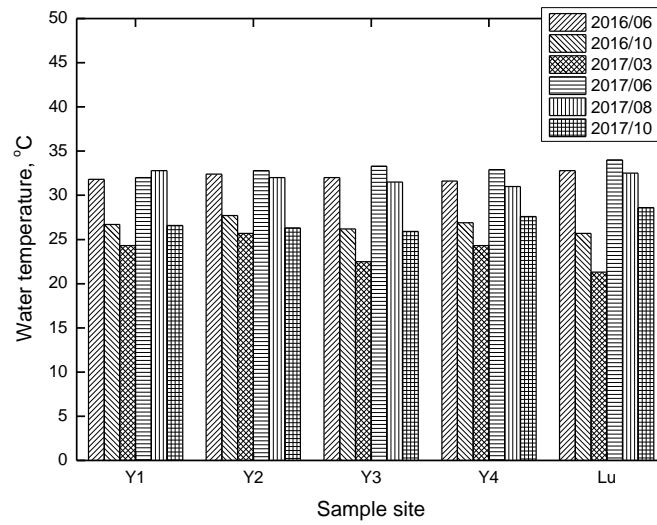


圖 4.1- 35 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點(Y1~Y4, Lu)2016 與 2017 年監測結果
-水溫差異圖

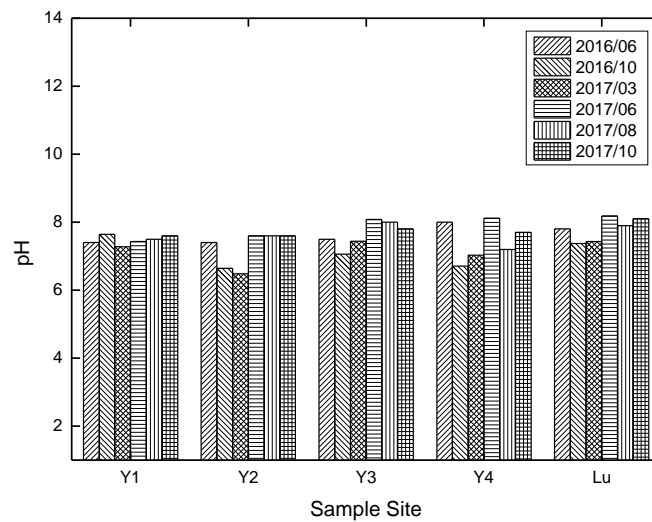


圖 4.1- 36 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點(Y1~Y4, Lu)2016 與 2017 年監測結果
-pH 值差異圖

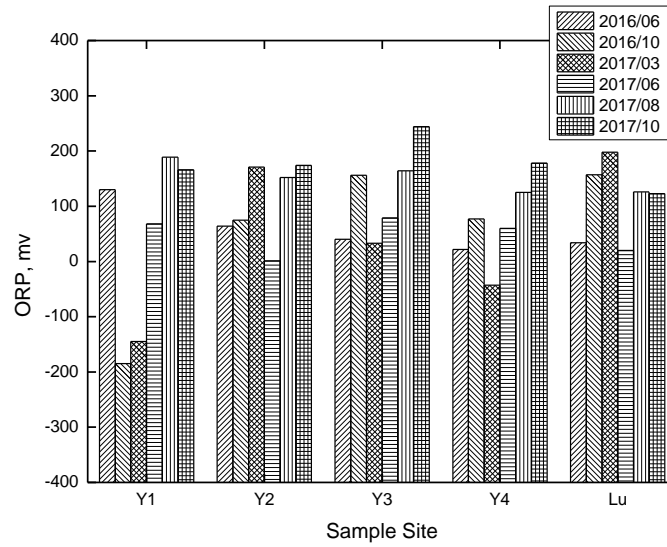


圖 4.1- 37 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點(Y1~Y4, Lu)2016 與 2017 年監測結果
-ORP 值差異圖

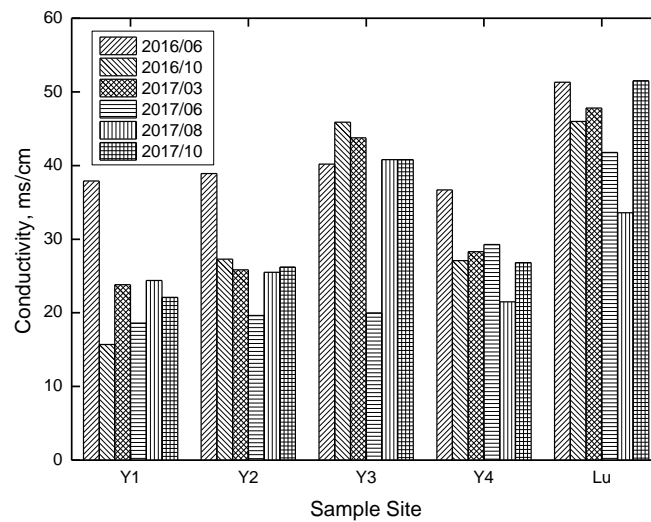


圖 4.1- 38 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點(Y1~Y4, Lu)2016 與 2017 年監測結果
-導電度差異圖

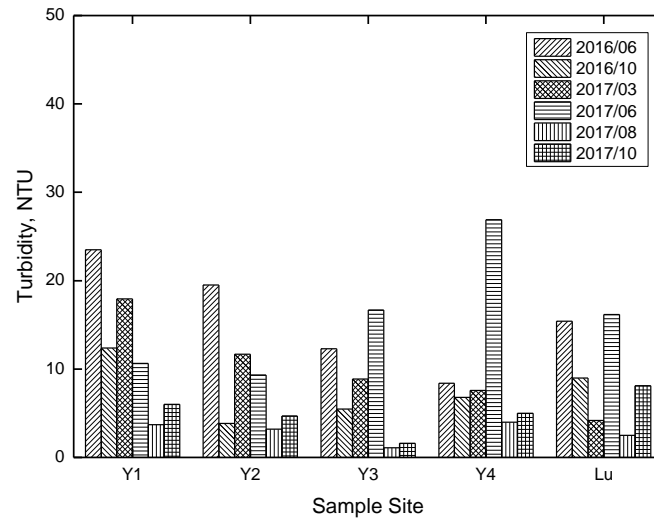


圖 4.1- 39 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點(Y1~Y4, Lu)2016 與 2017 年監測結果
-濁度差異圖

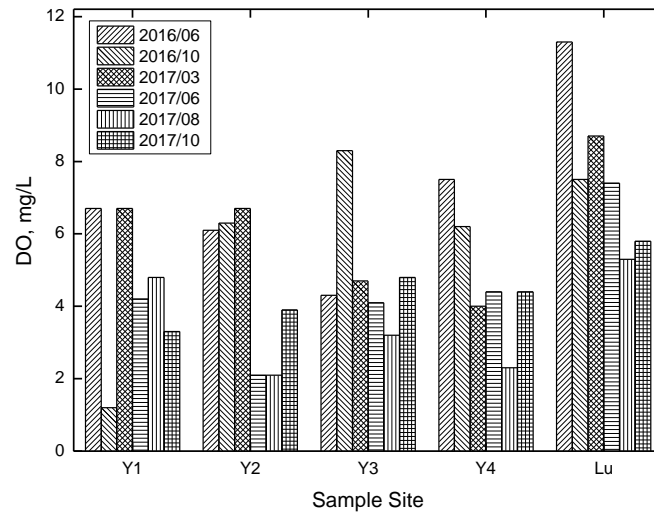


圖 4.1- 40 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點(Y1~Y4, Lu)2016 與 2017 年監測結果
-DO 濃度差異圖

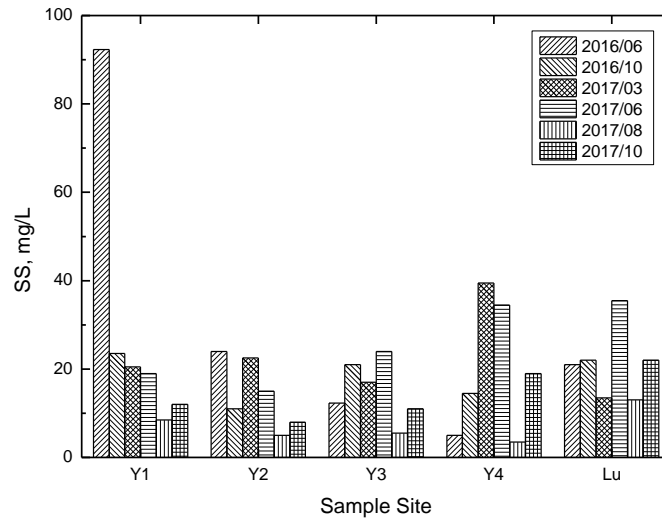


圖 4.1- 41 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點(Y1~Y4, Lu)2016 與 2017 年監測結果
-SS 濃度差異圖

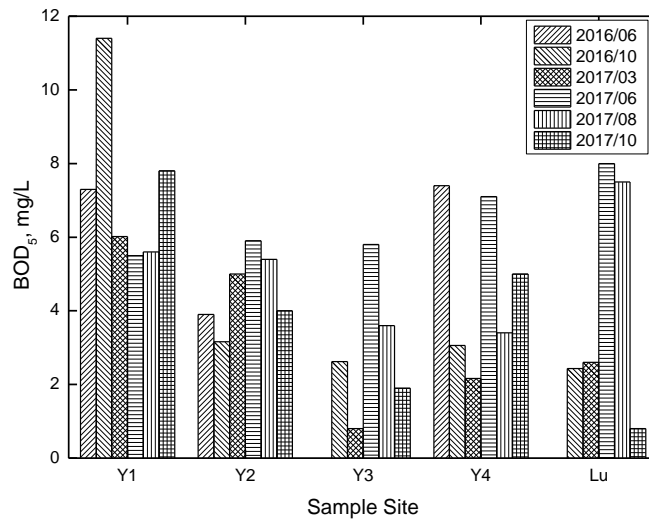


圖 4.1- 42 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點(Y1~Y4, Lu)2016 與 2017 年監測結果
-BOD₅ 濃度差異圖

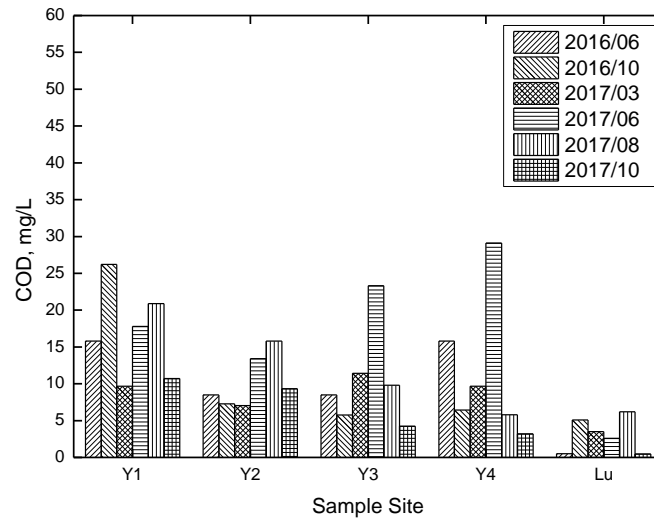


圖 4.1- 43 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點(Y1~Y4, Lu)2016 與 2017 年監測結果
-COD 濃度差異圖

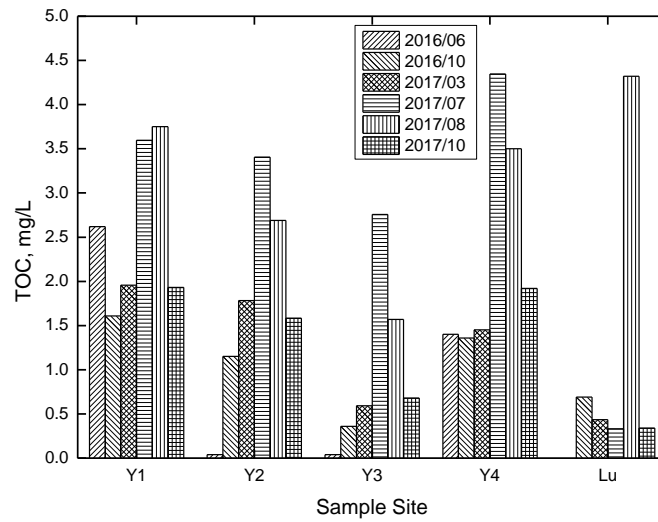


圖 4.1- 44 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點(Y1~Y4, Lu)2016 與 2017 年監測結果
-TOC 濃度差異圖

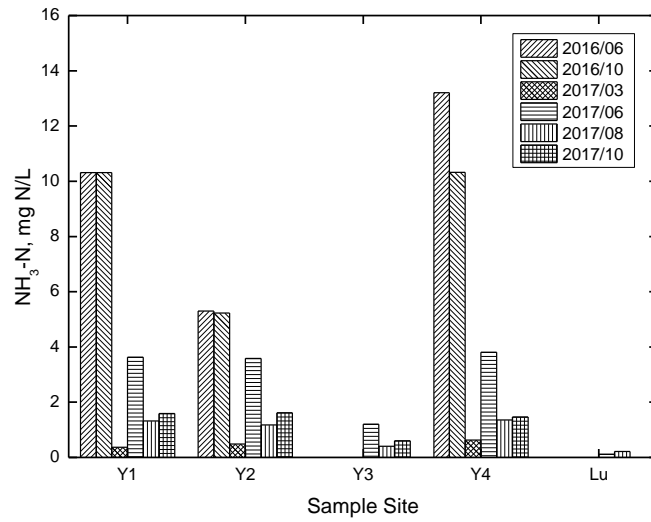


圖 4.1- 45 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點(Y1~Y4, Lu)2016 與 2017 年監測結果-NH₃-N 濃度
差異

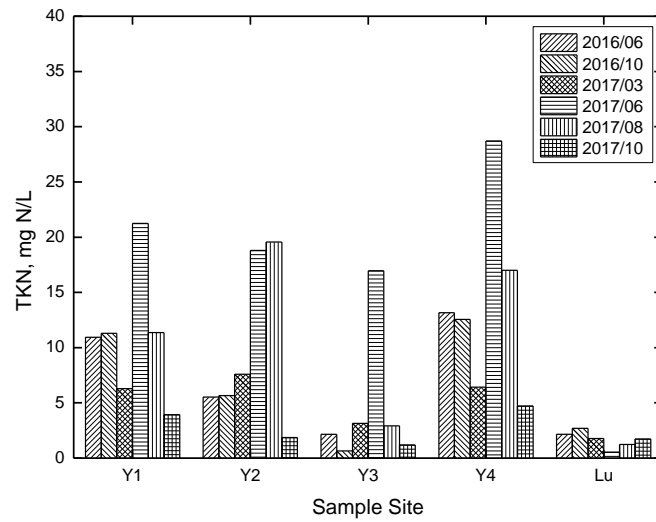


圖 4.1- 46 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點(Y1~Y4, Lu)2016 與 2017 年監測結果-TKN 濃度差
異圖

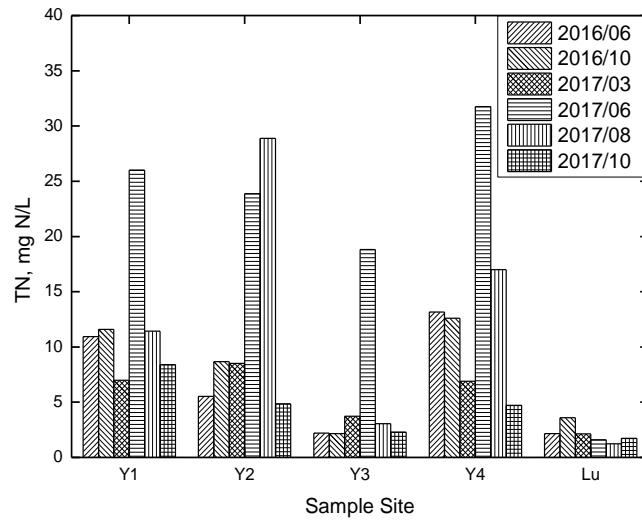


圖 4.1- 47 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點(Y1~Y4, Lu)2016 與 2017 年監測結果
-總氮濃度差異圖

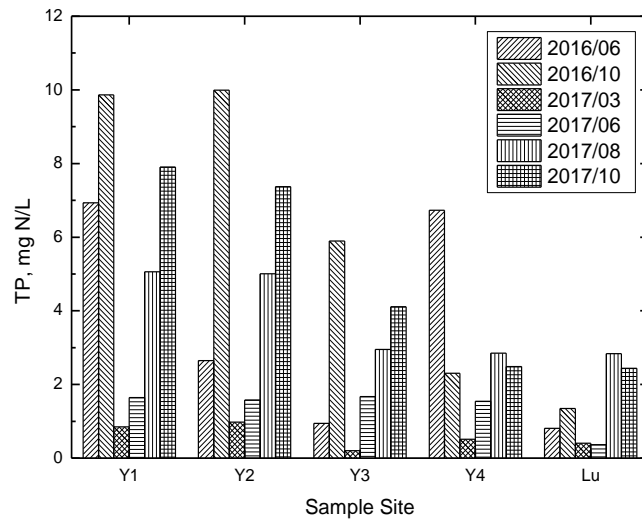


圖 4.1- 48 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點(Y1~Y4, Lu)2016 與 2017 年監測結果
-兩季監測 TP 濃度差異圖

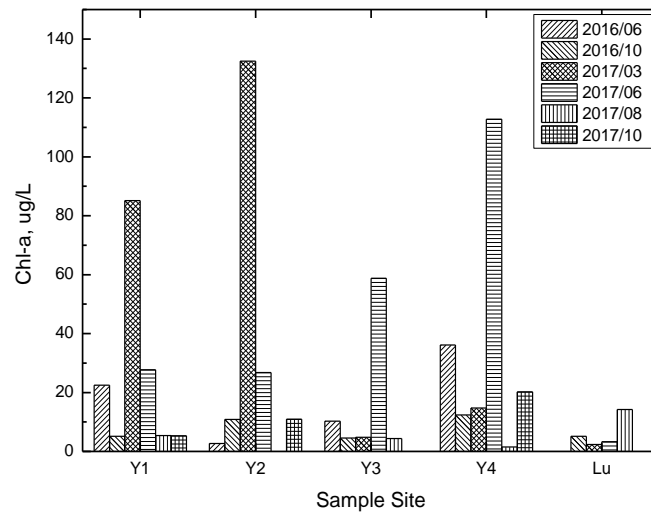


圖 4.1- 49 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點(Y1~Y4, Lu)2016 與 2017 年監測結果 -Chl-a 濃度差異圖

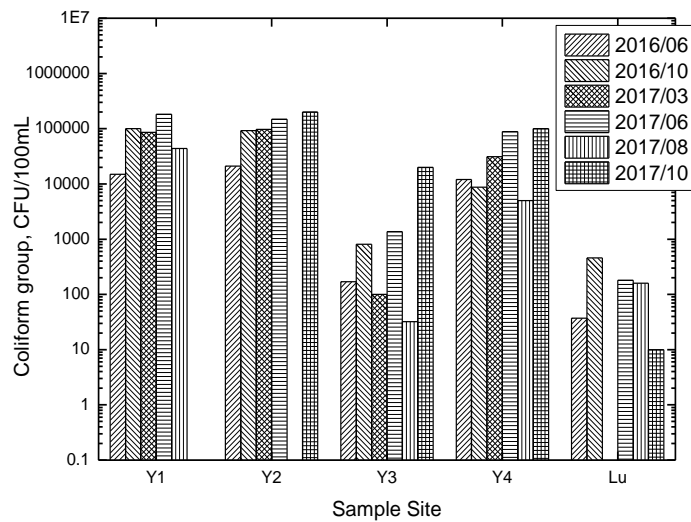


圖 4.1- 50 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點(Y1~Y4, Lu)2016 與 2017 年監測結果 -大腸桿菌群數量差異圖

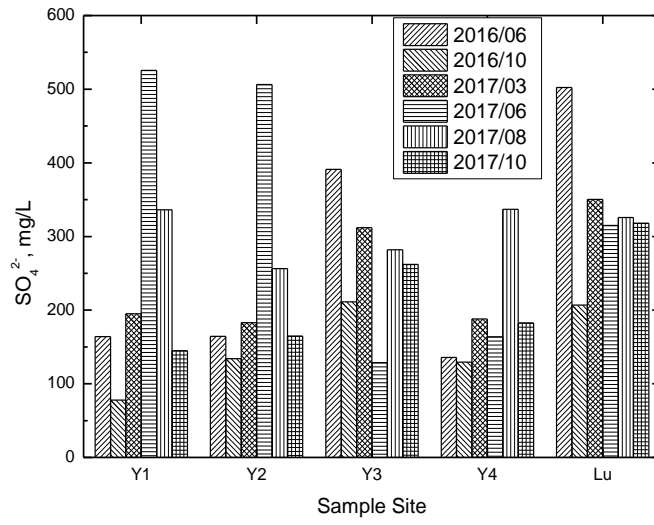


圖 4.1- 51 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點(Y1~Y4, Lu)2016 與 2017 年監測結果
-硫酸鹽濃度差異圖



Q1 樣區水質採樣



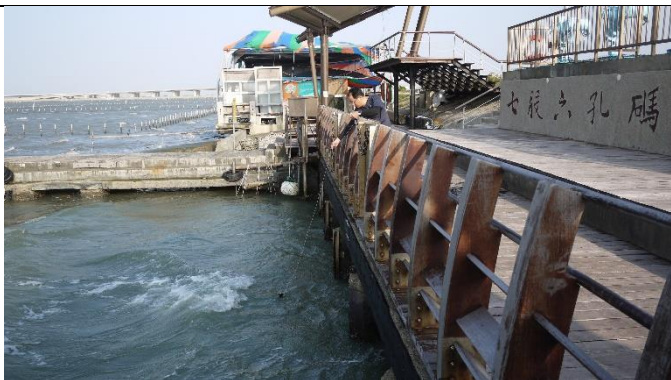
Q2 樣區水質採樣



Q3 樣區水質採樣



Q4 樣區水質採樣



Q5 樣區水質採樣



Q6 樣區水質採樣

照片 4.1- 1 本計畫於各樣區水質採樣現況(1/3)



C1 樣區水質採樣



C2 樣區水質採樣



C3 樣區水質採樣



C4 樣區水質採樣



C5 樣區水質採樣



Y1 樣區水質採樣

照片 4.1-1 本計畫於各樣區水質採樣現況(2/3)



Y2 樣區水質採樣



Y3 樣區水質採樣



Y4 樣區水質採樣



Lu 樣區水質採樣

照片 4.1-1 本計畫於各樣區水質採樣現況(3/3)

4.2 底泥監測

本計畫原規畫於 2017 年 5 月完成各樣區的底泥採樣與分析工作，然考慮汛期河、排水對底泥或沉積物沖刷的影響，本計畫提前於 2017 年 4 月底前完成底泥採樣工作，其中現場完成監測之項目為底泥 pH、ORP、導電度、溫度等項目，其他底泥冰存攜回實驗室後，經自然烘乾等前處理後，一部分底泥樣品進行有機物的分析，一部分樣品則直接送至經國內環檢所認證之檢驗公司分析底泥重金屬含量(相關檢測報告如附件一)，本計畫有關各樣區底泥或沉積物檢測結果如表 4.2-1、4.2-2、4.2-3 所示。

4.2.1 七股鹽田濕地

本計畫於七股鹽田濕地周界排水 Q1~Q6 樣區採樣時，因各樣區特性差異大，需採用不同的底泥採樣方式，Q1、Q4、Q5、Q6 樣區採用不鏽鋼管柱採集表層底泥，Q2、Q3 樣區採用艾克曼於樣區岸邊採取底泥。

1. 西南航道(Q1)底泥監測結果

Q1 樣區的底泥採樣地點位於西南航道旁的潮間帶，採樣分析結果如表 4.3-1 所示，西南航道邊的底質的檢測時溫度為 27.7°C，pH 為 6.1，氧化還原電位為 -156 mv，導電度為 13.91 ms/cm，有機物含量為 2.56 %，重金屬砷含量為 11.4 mg/kg，汞含量小於 0.100 mg/kg，銅含量為小於 10.0 mg/kg，鋅含量為 59.4 mg/kg，鎳含量為 30.8 mg/kg，鎘含量低於偵測極限，鉛含量為 12.6 mg/kg，總鉻含量為 11.8 mg/kg。

上述數據與土壤及地下水污染整治法中，有關「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」底泥品質指標比較，可以發現 Q1 樣區的重金屬砷與鎳高於底泥品質指標的下限值，不過 Q1 樣區因介於河海交界處，且也需考量嘉南平原與沿海地質的特殊性，例如楊懷仁等人於「嘉南平原沉積物之砷富集深度及機制：醫

學地質基本資料」一文中曾提過，嘉南平原沉積物的砷含量普遍於 20 mg/kg 以下，呂佳純於七股瀉湖(七股鹽田濕地)中沉積物的採樣分析中也發現，七股瀉湖的表層沉積物砷濃度大約為 7.5~21.5 mg/kg(呂佳純, 2006)，另外也有多個文獻監測發現，七股瀉戶內的鎳濃度約為 17~39 mg/kg(chen, 2001)，台南沿海沉積物的砷濃度大約為 8.2~13.4 mg/kg(彭議源, 2004)，七股沿海的鎳濃度大約為 14.7~28.1 mg/kg(彭議源, 2004)，台南沿海沉積物鎳濃度為 65.1 mg/kg(Lee, 1998)等，所以本計畫 Q1 樣區監測略高之底泥重金屬砷、鎳濃度應屬於文獻值內，非屬目前之上游工業污染帶入。

2. 大寮排水 (Q2)底泥監測結果

Q2 樣區的底泥檢測時溫度為 29.9°C，pH 為 6.3，氧化還原電位為-314 mv，導電度為 19.41 ms/cm，有機物含量為 4.68 %，重金屬砷含量為 9.60 mg/kg，汞含量為 0.125 mg/kg，銅含量為 19.4 mg/kg，鋅含量為 107 mg/kg，鎳含量為 13.3 mg/kg，鎘含量為低於偵測極限，鉛含量為 20.9 mg/kg，總鉻含量為 38.1 mg/kg。

Q2 樣區的底泥均低於「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」底泥品質指標下限值，然而 Q2 樣區為本計畫七股鹽田濕地所有樣區中唯一底泥汞重金屬濃度大於 0.1 mg/kg，呂佳純(於七股瀉湖(七股鹽田濕地)中沉積物的採樣分析中也發現，汞濃度介於 0.12~0.82 mg/kg 之間(呂佳純, 2006)，本計畫於 Q2 樣區監測之汞濃度 0.125 mg/kg 尚於文獻值範圍內，應非目前之工業污染挾帶所致。

3. 六成排水(Q3)底泥監測結果

Q3 樣區的底泥檢測時溫度為 30.2°C，pH 為 6.7，氧化還原電位為-160 mv，導電度為 15.15 ms/cm，有機物含量為 4.11 %，重金屬砷含量為 9.22 mg/kg，汞含量低於 0.100 mg/kg，銅含量為低於 10.0 mg/kg，鋅含量為 40.0 mg/kg，鎳含量為 13.5 mg/kg，鎘含量為低於偵測極限，鉛含量為小於 10.0 mg/kg，總鉻含量為 15.6 mg/kg。

上述 Q3 樣區的底泥均低於「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」底泥品質指標下限值。

4. 七股溪(Q4)底泥監測結果

Q4 樣區的底泥採於七股溪退潮時，採自鄰近七股溪河道中的沉積物，檢測時溫度為 27.6°C，pH 為 6.4，氧化還原電位為-172 mv，導電度為 13.65 ms/cm，有機物含量為 1.68 %，重金屬砷含量為 7.21 mg/kg，汞含量小於 0.100 mg/kg，銅含量為小於 10.0 mg/kg，鋅含量為 25.7 mg/kg，鎳含量為 10.6 mg/kg，鎘含量為低於偵測極限 mg/kg，鉛含量為小於 10.0 mg/kg，總鉻含量為 13.0 mg/kg。

上述 Q4 樣區的底泥均低於「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」底泥品質指標下限值。

5. 六孔管理站之潮溝(Q5)底泥監測結果

Q5 樣區的底泥於檢測時溫度為 27.6°C，pH 為 7.5，氧化還原電位為-108 mv，導電度為 14.71 ms/cm，有機物含量為 1.72 %，重金屬砷含量為 6.90 mg/kg，汞含量小於 0.100 mg/kg，銅含量為小於 10.0 mg/kg，鋅含量為 40.2 mg/kg，鎳含量為 13.2 mg/kg，鎘含量為低於偵測極限，鉛含量為小於 10.0 mg/kg，總鉻含量為 13.0 mg/kg。

上述 Q5 樣區的底泥均低於「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」底泥品質指標下限值。

6. 大潮溝(Q6)底泥監測結果

Q6 樣區潮溝與七股潟湖交界處的底質的檢測時溫度為 30.6°C，pH 為 7.5，氧化還原電位為-71 mv，導電度為 14.59 ms/cm，有機物含量為 1.21 %，重金屬砷含量為 10.00 mg/kg，汞含量小於 0.100 mg/kg，銅含量為小於 10.0 mg/kg，鋅含量為 53.7 mg/kg，鎳含量為 18.7 mg/kg，鎘含量為低於偵測極限，鉛含量為 14.5

mg/kg，總鉻含量為 16.3 mg/kg。

上述 Q6 樣區的底泥均低於「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」底泥品質指標下限值。

7. 七股鹽田濕地底泥監測結果綜合評估

本計畫七股鹽田濕地的底泥監測中，僅 Q1 樣區沉積物的砷與鎳高於「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」底泥品質指標下限值，然而 Q1 樣區沉積物砷與鎳仍於有關七股鹽田濕地比層沉積物與七股沿海沉積物的砷及鎳文獻值之內，所以 Q1 樣區的底泥砷及鎳濃度應非屬近期的新興工業污染或屬於既有之背景值。

另外，台江國家公園管理處於「105 年度台江國家公園水質底泥監測暨指標生物評估計畫」與本計畫之相同樣區也有進行沉積物的重金屬檢測，本計畫與 105 年度計畫之底泥監測值比較如圖 4.2-1~圖 4.2-13 所示，同屬現地檢測之底泥溫度、pH 值、導電度與氧化還原電位，甚至有機物濃度並無明顯之差異性，但是部分重金屬濃度則有 105 年度偏高或 106 年度偏高的情形發生，例如砷汞濃度在 106 年之監測結果較偏高或可被檢測出，此差異性原因可能大致為底泥為非均質分布，且檢測時間差異性為 1 年左右，這些樣區均位於感潮帶，易受水流、潮汐擾動，而可能造成檢測上的差異。

4.3.2 曾文溪口濕地與曾文溪河段

本計畫曾文溪口濕地與曾文溪河段樣區，僅 C2 樣區採用艾克曼採泥器採取底泥，其他樣區均於退潮時採集潮間帶的沉積物或底泥。

1. 七股海堤 1 號水門(C1)底泥監測結果

C1 樣區檢測時溫度為 31.6°C，pH 為 7.6，氧化還原電位為 -158 mv，導電度為 11.39 ms/cm，有機物含量為 2.88 %，重金屬砷含量為 9.95 mg/kg，汞含量低於 0.100 mg/kg，銅含量為 19.6 mg/kg，鋅含量為 32.8 mg/kg，鎳含量為 24.9 mg/kg，鎘含量為低於偵測極限，鉛含量為 19.3 mg/kg，總鉻含量為 22.5 mg/kg。

C1 樣區的沉積物除了重金屬鎳高於高於「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」底泥品質指標下限值，其他重金屬濃度均低於下限值，然而文獻中七股沿海的鎳濃度大約為 14.7~28.1 mg/kg(彭議源, 2004)，另外本報告於第二章彙整有關台南市政府環保局執行「臺南市海域環境監測及海污緊急應變工作計畫」中，有關曾文溪口底泥之重金屬鎳濃度範圍為 21.53±7.56 mg/kg，本計畫 C1 樣區非常鄰近曾文溪口與新浮倫汕，因此 C1 樣區的沉積物重金屬鎳濃度應仍於文獻值範圍內，並無特別偏高的現象。

2. 曾文溪七股堤防 1 號水門(C2)底泥監測結果

C2 樣區所採取的底泥為靠近黑琵保護區南側潮溝鄰近水門附近，由於 2016 年因梅姬颱風致使 C2 樣區的水門水道與曾文溪被掩埋，後續又陸續挖通水道後，該區段底泥以非屬原累積的底泥，因此本計畫改以採取潮溝內鄰近水門處沉積的底泥。C2 樣區檢測時溫度為 34.0°C，pH 為 7.7，氧化還原電位為 -214 mv，導電度為 15.98 ms/cm，有機物含量為 2.17 %，重金屬砷含量為 7.27 mg/kg，汞含量小於 0.100 mg/kg，銅含量為小於 10.0 mg/kg，鋅含量為 70.6 mg/kg，鎳含量為 12.8 mg/kg，鎘含量為低於偵測極限，鉛含量為小於 10.0 mg/kg，總鉻含量為 11.5 mg/kg。

上述 C2 樣區的底泥均低於「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」底泥品質指標下限值。

3. 黑琵保護區北潮溝(C3)底泥監測結果

C3 樣區的下游河段為黑面琵鷺賞鳥亭，本樣區為近年設置跨越潮溝的水泥橋，本計畫於現場採樣時曾嘗試多次於橋上以艾克曼採集橋下的底泥或沉積物，但水泥橋下並無明顯累積之沉積物或底泥，因而改以層柱法採取水泥橋邊已累積一段時間的底泥分析。C3 檢測時溫度為 31.6°C，pH 為 6.7，氧化還原電位為 -211 mv，導電度為 15.28 ms/cm，有機物含量為 2.65 %，重金屬砷含量為 9.01 mg/kg，汞含量小於 0.100 mg/kg，銅含量為小於 10.0 mg/kg，鋅含量為 53.0 mg/kg，鎳含量為 20.6 mg/kg，鎘含量為低於偵測極限，鉛含量為 14.9 mg/kg，總鉻含量為 22.3 mg/kg。

上述 C3 樣區的底泥均低於「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」底泥品質指標下限值。

4. 曾文溪國姓橋下游(C4)底泥監測結果

C4 樣區為曾文溪邊的潮間帶，底質檢測時溫度為 31.8°C，pH 為 7.0，氧化還原電位為 -224 mv，導電度為 13.51 ms/cm，有機物含量為 1.23 %，重金屬砷含量為 7.69 mg/kg，汞含量低於偵測極限，銅含量為小於 10.0 mg/kg，鋅含量為 33.0 mg/kg，鎳含量為 14.1 mg/kg，鎘含量為低於偵測極限，鉛含量為小於 10.0 mg/kg，總鉻含量為 14.3 mg/kg。

上述 C4 樣區的底泥均低於「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」底泥品質指標下限值。另外，第六河川局於 2017 年 2 月份於曾文溪流域與其支流各主要樣點進行底泥監測與分析，其底泥重金屬分析結果如表 4.2-4 所示，其中與本計畫 C4 樣區最接近之採樣點為國姓橋樣點，C4 樣區的銅、鉻、鉛、鎳、鋅底泥重金屬濃度均比國姓橋樣點略低，砷與銅重金屬濃度兩個樣區相當，顯示兩

個樣區的重金屬差異性並不大。

5. 曾文溪出海口(C5)底泥監測結果

C5 樣區位於曾文溪出海口左岸的河灘地，C5 樣區檢測時溫度為 29.0°C，pH 為 7.0，氧化還原電位為 50 mv，導電度為 14.9 ms/cm，有機物含量為 1.11%，重金屬砷含量為 13.7 mg/kg，汞含量低於偵測極限，銅含量為小於 10.0 mg/kg，鋅含量為 39.0 mg/kg，鎳含量為 16.4 mg/kg，鎘含量為低於偵測極限，鉛含量為小於 10.0 mg/kg，總鉻含量為 14.3 mg/kg。

上述檢測結果，C5 樣區中的底泥含有高於「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」底泥品質指標下限值的重金屬砷濃度，同樣應該為海流漂砂或曾文溪帶下累積的背景值，與七股鹽田濕地中的 Q1 樣區一樣與文獻值範圍內，非近年產生之工業污染造成。另外同樣與表 4.2-4 第六河川局在國姓橋樣點之底泥檢測結果比較，C5 樣區除了砷比國姓橋樣區略高，銅濃度幾乎相當，其他重金屬濃度均比國姓橋樣點略低，差異性不大。

6. 曾文溪口濕地與曾文溪底泥監測結果綜合評估

評估本計畫 C1~C5 樣區的底泥重金屬僅測結果，雖然 C1 樣區的底泥重金屬鎳含量，以及 C5 樣區的底泥砷含量均高於「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」底泥品質指標下限值，不過兩個樣區的鎳與砷濃度仍於文限值範圍內，應非近年之新興工業污染所造成，其中同屬曾文溪主河域的 C4、C5 樣區重金屬濃度，第六河川局於國姓橋之檢測結果比較，本計畫檢測部分重金屬濃度結果略低於國姓橋樣點，並無明顯之差異性。

與台江國家公園管理處於「105 年度台江國家公園水質底泥監測暨指標生物評估計畫」進行沉積物之重金屬檢測濃度比較，本計畫與 105 年度計畫之底泥監測值比較如圖 4.2-14~圖 4.2-26 所示，同樣為現地檢測之底泥溫度、pH 值、導電度與氧化還原電位中，氧化還原電位有些許差異，例如 C4 樣區(曾文溪國姓

橋下游段)則發現為 105 年測得之底泥 ORP 為 50 mv 左右，106 年測得之 ORP 為-250 mv，有機物濃度並無明顯之差異性，但是部分重金屬濃度則有 105 年度偏高或 106 年度偏高的情形發生，例如砷、汞濃度在 106 年之監測結果較偏高或可被檢測出，砷濃度的差異性可能來自底泥非均質分布，且濃度同位在文獻值範圍內，底泥含汞量的的差異性可能為濃度偏低，導致分析上的差異性，其他底泥重金屬濃度的差異性來自樣區的差異性，例如 C2 樣區 105 年位於水門外，106 年位於水門內(水門外底泥因 105 年 9 月底因梅姬颱風的長浪被沖刷走)而產生的差異性。其他金屬濃度雖有差異性，但大致仍於文獻值內。

4.3.3 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪(四草濕地鹿耳門溪段)

本計畫於鹽水溪口濕地底泥地監測，Y1~Y3 為搭乘竹筏至各樣區，利用艾克曼採泥器，採取河下的底泥樣品，Y4 於嘉南大圳排水線與本源寮排水線的交會口，於岸邊潮間帶以層柱法採取底泥，鹿耳門溪下游 Lu 樣區則利用樣區岸邊的竹筏船塢，以艾克曼採泥器採取底泥，各樣區分析結果如下所述。

1. 觀海橋下游(Y1)底泥監測結果

Y1 樣區位於鹽水溪觀海橋的下游附近，且盡量使竹筏靠近河中央後採取底泥沉積物，所採取樣本為河川底部之沉積物，在 Y1 樣區以艾克曼採取底泥時，可以明顯感受河川底部的底質較為堅硬，並不容易以艾克曼採泥器直接夾取底泥，且每次採取底泥樣也不多，需要多次採樣才能獲取足夠分溪的底泥量。Y1 樣區檢測時溫度為 32.0°C，pH 為 7.5，氧化還原電位為-71 mv，導電度為 12.13 ms/cm，有機物含量為 1.14%，重金屬砷含量為 6.91 mg/kg，汞含量為 0.122 mg/kg，銅含量為 32.3 mg/kg，鋅含量為 83.7 mg/kg，鎳含量為 36.3 mg/kg，鎘含量為底泥偵測極限，鉛含量為 41.4 mg/kg，總鉻含量為 50.1 mg/kg。

Y1 樣區的重金屬鎳明顯高於「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」底泥品質指標下限值，參考第六河川局於 2017 年 2 月於鹽水溪各樣點之底泥重

金屬分析結果，如表 4.2-5 所示，表中與 Y1 樣區最接近的樣區分別為上游的頂溪寮大橋與下游的四草大橋樣區，底泥的鎳重金屬濃度分別為 31.1 mg/kg 與 15.2 mg/kg，本計畫 Y1 樣區的底泥重金屬濃度高於上下游樣區，並且與上游樣區(頂溪寮大橋)鎳濃度數值非常接近。有關鹽水溪 Y1 樣區底泥重金屬含鎳問題，一併於綜合評估說明。

2. 國家公園鹽水溪邊段(Y2)底泥監測結果

Y2 樣區為靠近安平古堡河段的鹽水溪底泥，與 Y1 樣區的差異，本河段底泥沉積物以艾克曼採泥器採取十，明顯較容易採取到底泥。Y2 樣區底泥於檢測時溫度為 35.0°C，pH 為 7.0，氧化還原電位為 -220 mv，導電度為 23.42 ms/cm，有機物含量為 3.41 %，重金屬砷含量為 8.52 mg/kg，汞含量為 0.186 mg/kg，銅含量為 59.2 mg/kg，鋅含量為 126 mg/kg，鎳含量為 43.2 mg/kg，鎘含量為低於偵測極限，鉛含量為 23.8 mg/kg，總鉻含量為 83.2 mg/kg。

Y2 樣區的重金屬鎳、銅明顯高於「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」底泥品質指標下限值，參考第六河川局於 2017 年 2 月於鹽水溪各樣點之底泥重金屬分析結果，如表 4.2-5 所示，表中與 Y2 樣區最接近的樣區分別為上游的頂溪寮大橋與下游的四草大橋樣區，底泥的鎳重金屬濃度分別為 31.1 mg/kg 與 15.2 mg/kg，銅重金屬濃度分別為 21.5 mg/kg 與 2.64 mg/kg，本計畫 Y2 樣區的底泥鎳、銅重金屬濃度均高於上下游樣區，有關鹽水溪 Y2 樣區底泥重金屬含鎳問題，一併於綜合評估說明。

3. 鹽水溪與鹽水溪排水匯流處(Y3)底泥監測結果

Y3 樣區位於鹽水溪出海口與嘉南大圳排水線匯流處，該樣區與鹽水溪其他樣區明顯不同，因匯聚上游帶來的沉積物，於退潮時水位淺，底泥顏色明顯比其他樣區深。Y3 樣區底泥檢測時溫度為 31.0°C，pH 為 7.1，氧化還原電位為 -310 mv，導電度為 26.8 ms/cm，有機物含量為 4.25 %，重金屬砷含量為 10.5 mg/kg，

汞含量為 0.216 mg/kg，銅含量為 105 mg/kg，鋅含量為 208 mg/kg，鎳含量為 74.6 mg/kg，鎘含量為低於偵測極限，鉛含量為 27.3mg/kg，總鉻含量為 164 mg/kg。

Y3 樣區的重金屬鎳、銅、鋅、鉻均明顯高於「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」底泥品質指標下限值，參考第六河川局於 2017 年 2 月於鹽水溪各樣點之底泥重金屬分析結果，如表 4.2-5 所示，表中與 Y3 樣區最接近的樣區分別為上游的頂溪寮大橋與四草大橋樣區，底泥的鎳重金屬濃度分別為 31.1 mg/kg 與 15.2 mg/kg，銅重金屬濃度分別為 21.5 mg/kg 與 2.64 mg/kg，新重金屬含量分別為 79.8 mg/kg 與 49.7 mg/kg，鉻重金屬含量分別為 51.2 mg/kg 與 13.8 mg/kg，Y3 樣區的鎳、銅、鋅、鉻重金屬濃度明顯高於頂溪寮大橋與四草大橋樣區，另外 Y3 樣區其他底泥重金屬濃度雖然並未超過底泥品質指標下限值，除了砷以外，其他重金屬濃度仍高於第六河川局於頂溪寮大橋與四草大橋樣區之檢測結果，其他較值得注意的是，離 Y3 樣區 1 km 以內的四草大橋樣區，泥重金屬濃度與 Y3 樣區差異性非常大，可能為兩個樣區因河川底泥沉積量的差異而有明顯的差異性，另外若以 Y1~Y3 樣區分別代表鹽水溪口濕地上中下游河段，則可以明顯感受到越往下游反而沉積物重金屬含量反而偏高，此一結果與一般認為感潮帶河川可透過潮汐作用或海流將河口沉積物帶離河口區的認知不同，因此 Y3 樣區的沉積物可能為來自嘉南大圳排水線，於鹽水溪匯流處逐漸累積形成較厚的沉積物，未來需要收集更多的文獻說明此一現象。

4. 鹽水溪排水與曾文溪排水匯流口(Y4)底泥監測結果

Y4 樣區位於鹽水溪排水與曾文溪排水的匯流處，此河段有在岸邊有紅樹林潮間帶，Y4 樣區即以層柱法採取紅樹林潮間帶的底泥，Y4 樣區檢測時溫度為 29.2°C，pH 為 6.9，氧化還原電位為 -260 mv，導電度為 8.21 ms/cm，有機物含量為 3.21 %，重金屬砷含量為 5.94 mg/kg，汞含量為 0.100 mg/kg，銅含量為 74.1 mg/kg，鋅含量為 112 mg/kg，鎳含量為 39.87 mg/kg，鎘含量為 53.0 mg/kg，鉛含量為 18.2 mg/kg，總鉻含量為 108 mg/kg。

Y4 樣區的重金屬鎳、銅明顯高於「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」底泥品質指標下限值，與下游 Y3 樣區比較，Y4 樣區底泥的銅與鎳比 Y3 樣區低，由於鹽水溪排水與曾文溪排水上游的水體來源較為複雜，且 Y4 樣區的鎳與銅已高於鄰近河川的文獻背景值，因此可以推估有部分的重金屬來源應為來自工業污染。

5. 鹿耳門溪下游與竹筏港二排水匯流處(Lu)底泥監測結果

Lu 樣區位於鹿耳門溪下游處河段與竹筏港二排水匯流處，Y3 樣區底泥檢測時溫度為 27.9°C，pH 為 6.5，氧化還原電位為 -231 mv，導電度為 25.35 ms/cm，有機物含量為 3.56 %，重金屬砷含量為 6.19 mg/kg，汞含量為 0.511 mg/kg，銅含量為 35.3 mg/kg，鋅含量為 88.4 mg/kg，鎳含量為 20.9 mg/kg，鎘含量為低於偵測極限，鉛含量為 18.2 mg/kg，總鉻含量為 108 mg/kg。

Lu 樣區的重金屬汞、鉻明顯高於「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」底泥品質指標下限值，其中有關於鹿耳門溪河道中重金屬汞濃度高於品質下限值的原因，可與「台南市中石化安順廠整治場址土壤及地下水污染範圍調查及整治工作建議計畫」中，有關該計畫於鹿耳門溪河道自安順廠附近檢測至鹿耳門溪口，共 15 個樣區的汞檢測值進行比較，該計畫之餘鹿耳門溪樣區編號為 W110 與 Lu 樣區同屬一個樣區，該樣區的汞檢測值為低於偵測極限(圖 4.2-27)，但是 W110 的下一個樣區 W111 的表層底泥汞濃度為 0.86 mg/kg，Lu 樣區的重金屬汞濃度介於該河道底泥汞濃度之範圍內。

6. 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪底泥監測結果綜合評估

鹽水溪口濕地各樣區的重金屬濃度為本計畫所檢測之底泥重金屬濃度中偏高的樣區，其中鎳與銅為明顯偏高的兩種重金屬濃度，其中有關鎳濃度偏高的原因，文獻調查發現，鹽水溪外海監測之底泥鎳濃度為 15.7~19.3 mg/kg 之間，並檢討指出，臺南市平地土壤，絕大部分為沖積母質，母質來源皆為東部丘陵

及山嶺之沖蝕物質，為砂岩、頁岩及泥岩，含有石灰性(臺南市漁港及近海管理所，104年)，該文獻也特別參考臺南市土壤及地下水資訊網鄰近安定區(港口段231地號)監測站的鎳測值測得41.4 mg/kg及南區(興農段623地號及大山段387地號)監測站的鎳測值分別也有28.1 mg/kg、46.3 mg/kg，另外也有文獻於台南沿海沉積物鎳濃度為65.1 mg/kg(Lee, 1998)，即使是受地質影響而呈現的底泥濃度偏高的現象，屬大台南地區相同沖積層範圍，且又甚少有工業污染的曾文溪底泥鎳濃度應可成為背景參考值，參考第六河川局於曾文溪流域各樣點檢測之底泥鎳濃度(表4.2-4)，鎳濃度範圍約為13.3 mg/kg~32.7 mg/kg，Y1~Y3樣區的底泥鎳濃度均已經高於此一背景值，因此推估Y1~Y4樣區的底泥鎳濃度來自上游工業污染的可能性較大，另外，Y1~Y4樣區底泥銅濃度也高於底泥品質下限值，雖然也有文獻指出，底泥中高濃度的銅、鋅濃度可能來自上游畜牧污染(飼料中含有高濃度銅與鋅)，以第六河川局於鹽水溪流域上游，且同樣有畜牧污染疑慮的樣點檢測底泥銅濃度(表4.2-5)，其範圍約為3.49 mg/kg~8.47 mg/kg，曾文溪流域為6.34 mg/kg~15.3 mg/kg，同樣可以推估Y1~Y4樣區的底泥銅濃度可能來自上游的工業污染。

本計畫與105年度計畫之底泥監測值比較如圖4.2-28~圖4.2-40所示，105年度在鹽水溪樣區中，為配合水域生物調查，底泥盡量在河邊的紅樹林泥灘地以層柱法採取底泥，106年則為了解鹽水溪河中底泥之分布，改以雇用舢舨至河川中央以艾克曼採泥器採取河川的底泥，因此在Y1~Y3可能出現因採樣點的差異性而出現底泥特性的差異，例如ORP在105年度河岸邊的底泥Y1~Y3樣區逐漸升高，有機物濃度逐漸降低，106年河川中的底泥樣區的ORP值則由Y1~Y3樣區逐漸降低，河川中的有機物濃度逐漸升高，顯示鹽水溪樣區的ORP值升高，有機物濃度則降低，同樣，底泥中其他金屬濃度也有隨著ORP或有機物濃度變化的趨勢，顯示當河川的底泥ORP越低，有機物濃度越高者，河川中的底泥重金屬也會隨著偏高。

105 年度計畫中，於鹽水溪口濕地的底泥採樣監測結果，即發現底泥鎳、銅金屬濃度高於底泥品質下限值，甚至部分樣區高於上限值，具有底泥重金屬污染與水產污染的疑慮，經台江國家公園管理處通報，有關鹽水溪污染之目的事業主管機管與農業主管機關，已於 2017 年 6 月 3 日於鹽水溪口濕地會勘，並於當日選定 Y2 樣區的鹽水溪右岸溪心寮 6 號水門(釣客經常出沒處)，與 Y1 樣區，分別以採取魚體，經財團法人中央畜產會 106 年 6 月 12 日檢驗報告指出，該日採取的魚體符合水產魚類重金屬法定鉛、鎘及汞含量規定(詳附件三)。

表 4.2-1 本計畫於七股鹽田濕地監測點位底泥監測結果(2017 年 4 月)

參數	溫度	pH	導電度	ORP	有機物	As	Hg	Cu	Zn	Ni	Cd	Pb	Cr
單位	℃		ms/cm	mv	%(w/w)	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Q1	27.7	6.1	13.91	-156	2.56	11.4	<0.100	<10.0	59.4	30.8	ND	12.6	11.8
Q2	29.9	6.3	19.41	-314	4.68	9.60	0.152	19.4	107	20.1	ND	20.9	38.1
Q3	30.2	6.7	15.15	-160	4.11	9.22	<0.100	<10.0	40.0	13.5	ND	<10.0	15.6
Q4	27.6	6.4	13.65	-172	1.68	7.21	<0.100	<10.0	25.7	10.6	ND	<10.0	13.4
Q5	27.6	6.2	14.71	-108	1.72	6.90	<0.100	<10.0	40.2	13.2	ND	<10.0	13.0
Q6	30.6	7.5	14.59	-71	1.21	10.00	<0.100	<10.0	53.7	18.7	ND	14.5	16.3
底泥品質 指標上限	-	-	-	-	-	33.0	0.87	157	384	80.0	2.49	161	233
底泥品質 指標下限	-	-	-	-	-	11.0	0.23	50.0	140	24.0	0.65	48.0	76.0
七股文獻 值(1)	-	-	-	-	-	-	N.D.	6.2±4.3	9.7±0.8	25.4±13.3	N.D.	9.7±0.8	21.4±8.6
七股文獻 值(1)	-	-	-	-	-	-	0.02±0.02	5.5±3.1	63.1±4.2	25.0±9.0	N.D.	11.7±0.6	22.9±9.0
七股文獻 值(2)	-	-	-	-	-	7.6~11.9	-	1.4~8.2	39.7~65.2	14.7~28.1	0.01~0.04	7.8~14.5	-
七股文獻 值(2)	-	-	-	-	-	6.1~21	-	2.2~24	37~198	17~39	0.005~0.1	3~26	-
七股文獻 值(3)	-	-	-	-	-	7.5~21.5	0.15~0.82	-	-	-	-	-	-

備註：採樣點 Q1：西南航道。採樣點 Q2：大寮排水。採樣點 Q3：六成排水。採樣點 Q4：七股溪。採樣點 Q5：六孔管理站之潮溝。採樣點 Q6：大潮溝。

文獻(1)：臺南市海域環境監測及海污緊急應變工作計畫成果報告，台南市政府環境保護局，各年度彙整

文獻(2)：台灣西南沿海沉積物重金屬分布與探討，彭議源，國立海洋科技大學海洋環境工程研究所，碩士論文，2014 年。

文獻(3)：高屏近岸海域與瀉湖沉積物汞及鉛之分布與物種特徵，呂佳純，國立中山大學海洋地質及化學研究所碩士論文，2006 年。

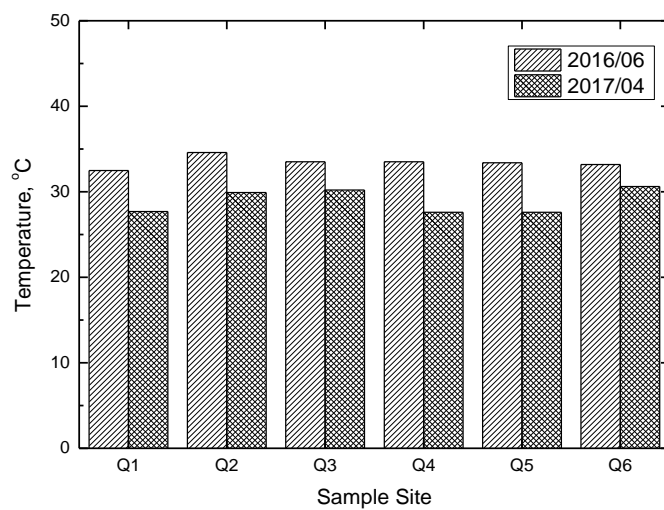


圖 4.2- 1 本計畫(106 年)與 105 年度計畫七股鹽田濕地各樣區之沉積物溫度比較

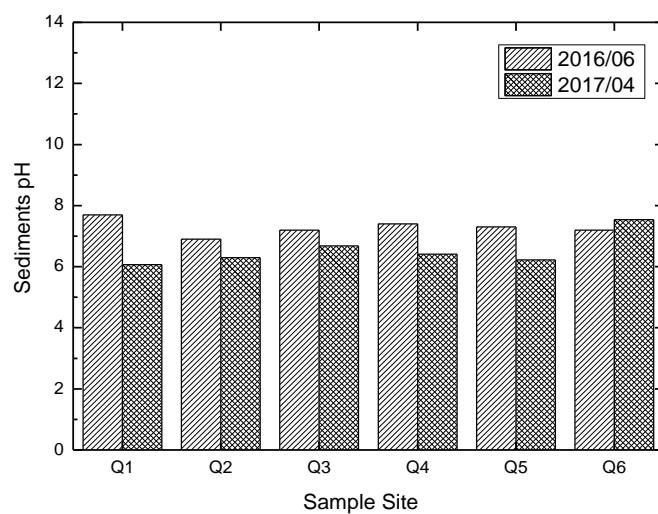


圖 4.2- 2 本計畫(106 年)與 105 年度計畫七股鹽田濕地各樣區之沉積物 pH 比較

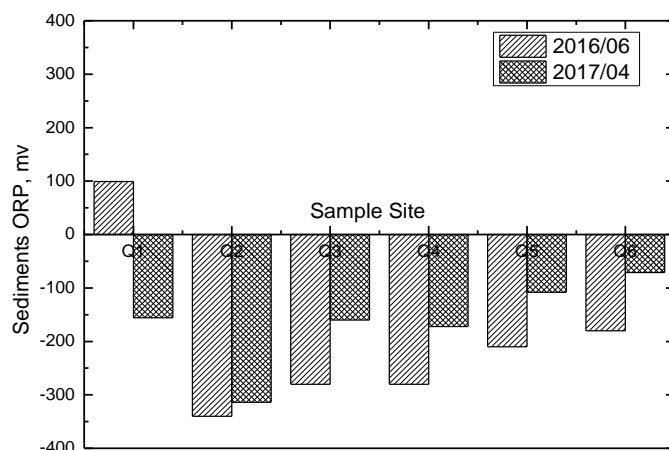


圖 4.2- 3 本計畫(106 年)與 105 年度計畫七股鹽田濕地各樣區之沉積物 ORP 比較

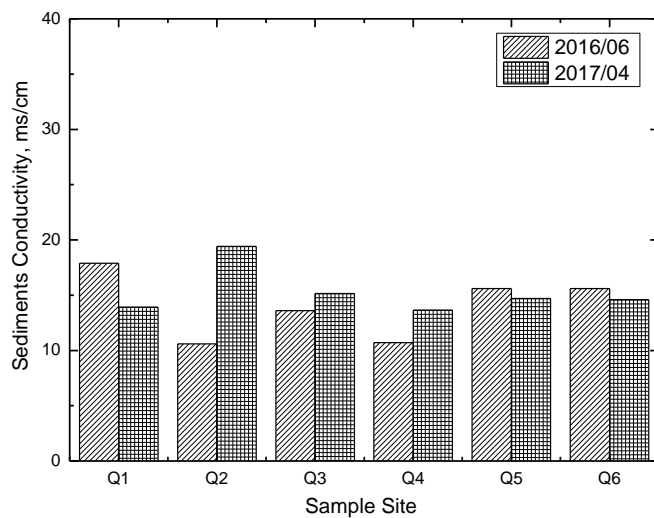


圖 4.2- 4 本計畫(106 年)與 105 年度計畫七股鹽田濕地各樣區之沉積物導電度比較

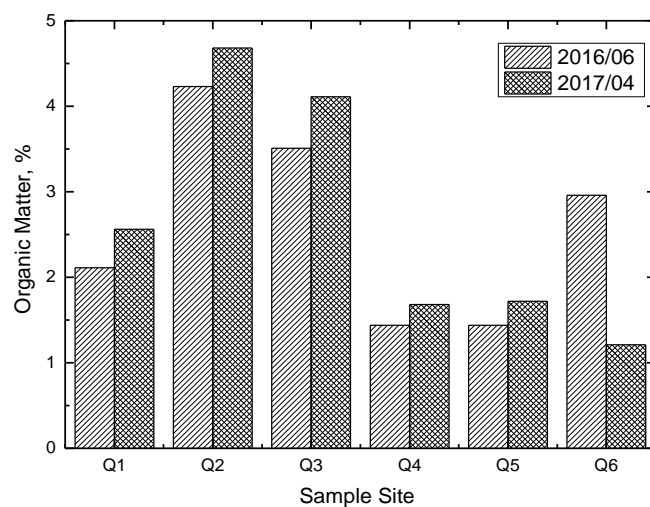


圖 4.2- 5 本計畫(106 年)與 105 年度計畫七股鹽田濕地各樣區之沉積物有機物濃度比較

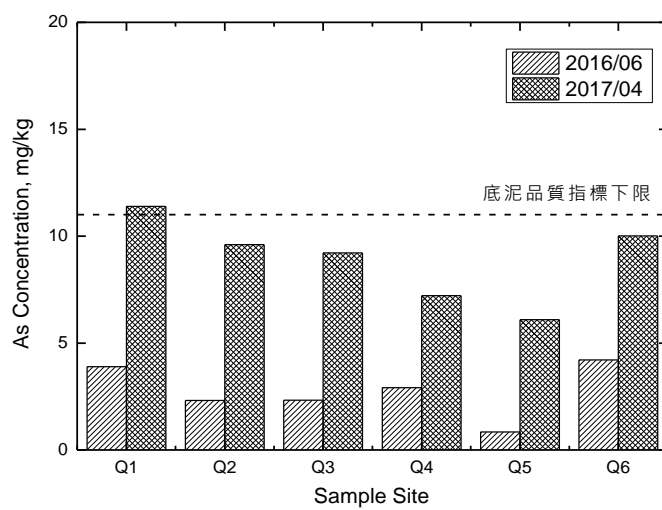


圖 4.2- 6 本計畫(106 年)與 105 年度計畫七股鹽田濕地各樣區之沉積物砷濃度比較

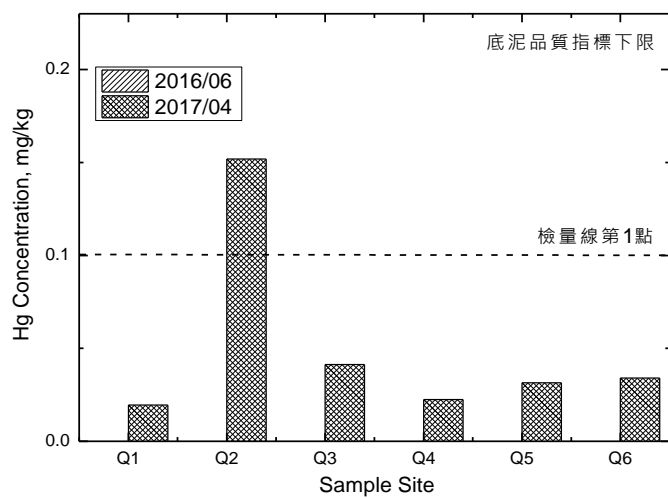


圖 4.2- 7 本計畫(106 年)與 105 年度計畫七股鹽田濕地各樣區之沉積物汞濃度比較

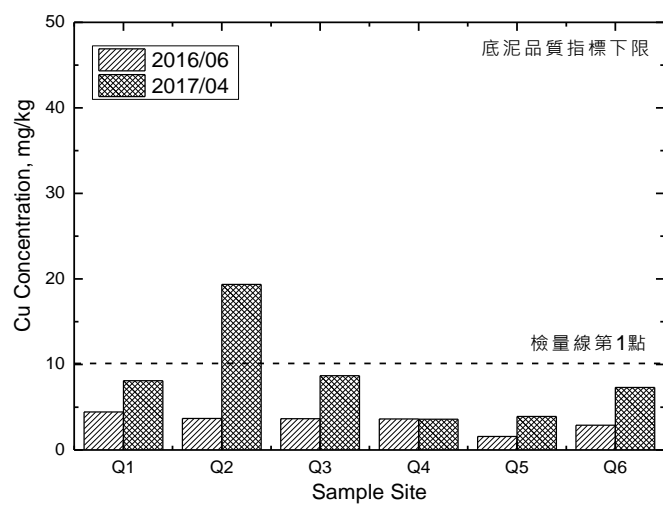


圖 4.2- 8 本計畫(106 年)與 105 年度計畫七股鹽田濕地各樣區之沉積物銅濃度比較

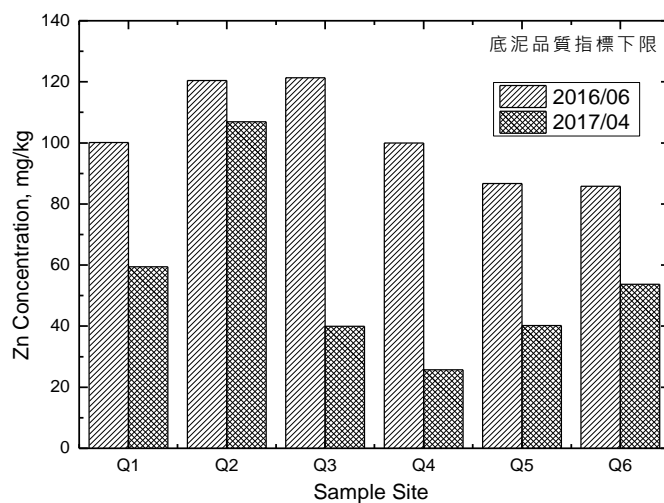


圖 4.2- 9 本計畫(106 年)與 105 年度計畫七股鹽田濕地各樣區之沉積物鋅濃度比較

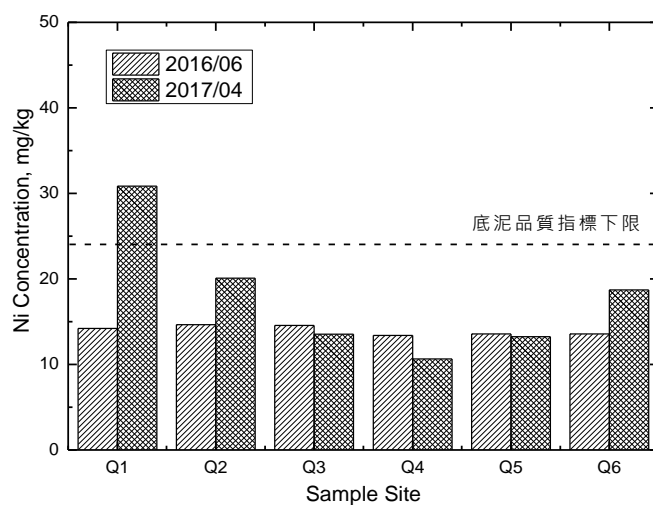


圖 4.2- 10 本計畫(106 年)與 105 年度計畫七股鹽田濕地各樣區之沉積物鎳濃度比較

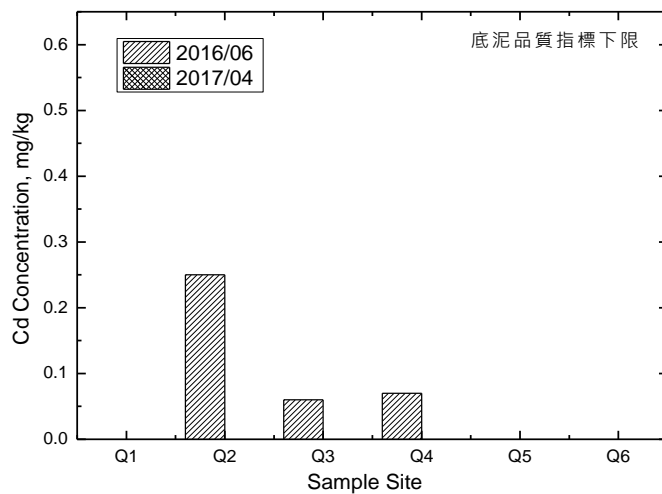


圖 4.2- 11 本計畫(106 年)與 105 年度計畫七股鹽田濕地各樣區之沉積物鎘濃度比較

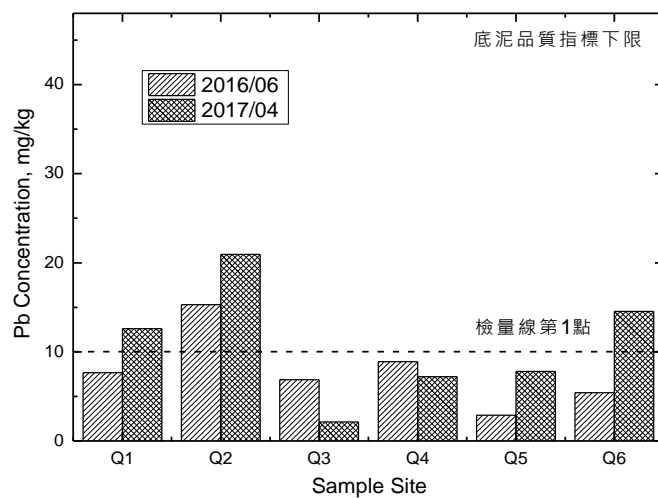


圖 4.2- 12 本計畫(106 年)與 105 年度計畫七股鹽田濕地各樣區之沉積物鉛濃度比較

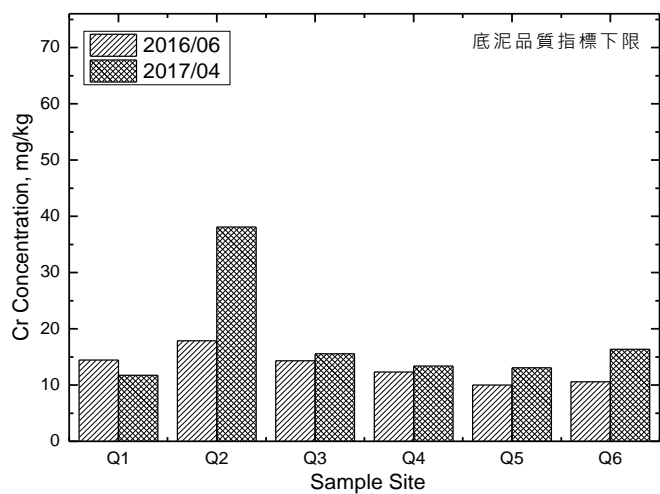


圖 4.2- 13 本計畫(106 年)與 105 年度計畫七股鹽田濕地各樣區之底泥總鉻濃度比較

表 4.2-2 本計畫於曾文溪口濕地監測點位底泥監測結果(2017 年 4 月)

參數	溫度	pH	導電度	ORP	有機物	As	Hg	Cu	Zn	Ni	Cd	Pb	Cr
單位	℃		ms/cm	mv	%(w/w)	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
C1	31.6	7.6	11.39	-158	2.88	9.95	<0.100	19.6	32.8	24.9	ND	19.3	22.5
C2	34.0	7.7	15.98	-214	2.17	7.27	<0.100	<10.0	70.6	12.8	ND	<10.0	11.5
C3	31.6	6.7	15.28	-211	2.65	9.01	<0.100	<10.0	53.0	20.6	ND	14.9	22.3
C4	31.8	7.8	13.51	-224	1.23	7.69	ND	<10.0	33.0	14.1	ND	<10.0	16.0
C5	29.0	7.0	14.9	50	1.11	13.7	ND	<10.0	39.0	16.4	ND	<10.0	14.3
底泥品質 指標上限	-	-	-	-	-	33.0	0.87	157	384	80.0	2.49	161	233
底泥品質 指標下限	-	-	-	-	-	11.0	0.23	50.0	140	24.0	0.65	48.0	76.0
曾文溪文 獻值(1)	-	-	-	184.3~ -102.8	-	7.27~11.8	N.D.	7.18~12.5	56.7~78.6	19.3~27.9	N.D.	9.88~14.9	22.2
曾文溪口 文獻值 (2)								7.77±4.32		22.60 ±7.34			
七股文獻 值(3)	-	-	-	-	-	7.6~11.9	-	1.4~8.2	39.7~65.2	14.7~28.1	0.01~0.04	7.8~14.5	-
台南沿海 文獻值 (3)	-	-	-	-	-	-	-	24.6	105.2	65.1	0.1	27.3	-

備註：採樣點 C1：七股海堤 1 號水門。採樣點 C2：曾文溪七股堤防 1 號水門。採樣點 C3：保護區北潮溝。採樣點 C4：曾文溪國姓橋下游。採樣點 C5：曾文溪出海口。

文獻值(1)：第六河川局提供

文獻值(2)：臺南市海域環境監測及海污緊急應變工作計畫成果報告，台南市政府環境保護局，各年度彙整

文獻值(3)：台灣西南沿海沉積物重金屬分布與探討，彭議源，國立海洋科技大學海洋環境工程研究所，碩士論文，2014 年。

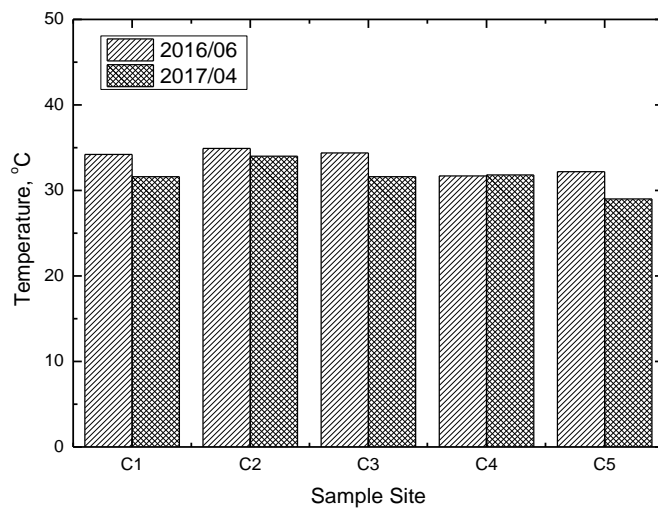


圖 4.2- 14 本計畫(106 年)與 105 年度計畫曾文溪口濕地各樣區之底泥溫度比較

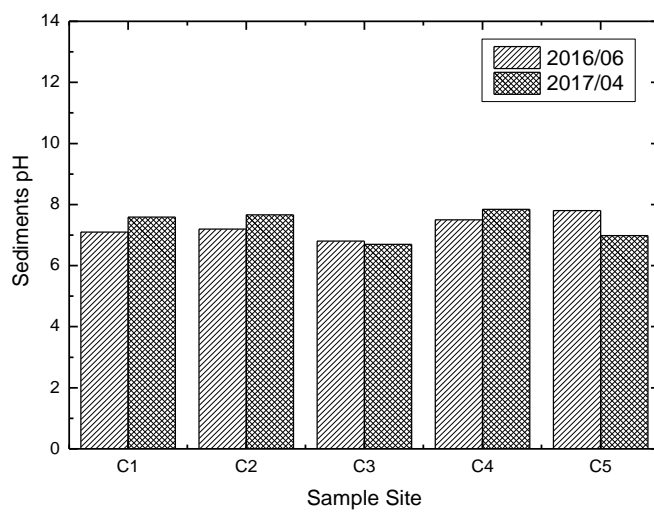


圖 4.2- 15 本計畫(106 年)與 105 年度計畫曾文溪口濕地各樣區之底泥 pH 比較

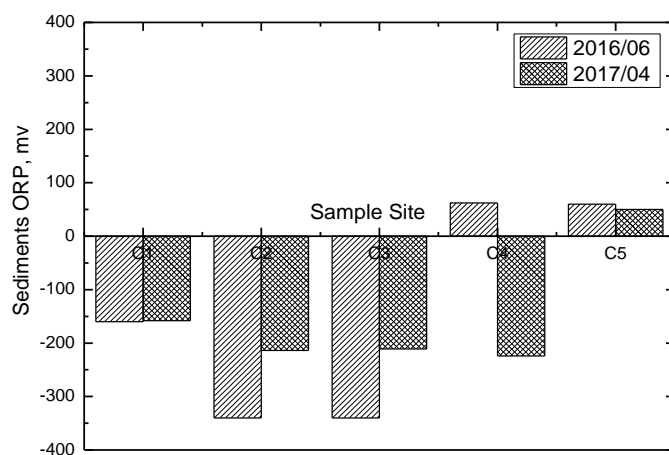


圖 4.2- 16 本計畫(106 年)與 105 年度計畫曾文溪口濕地各樣區之底泥 ORP 比較

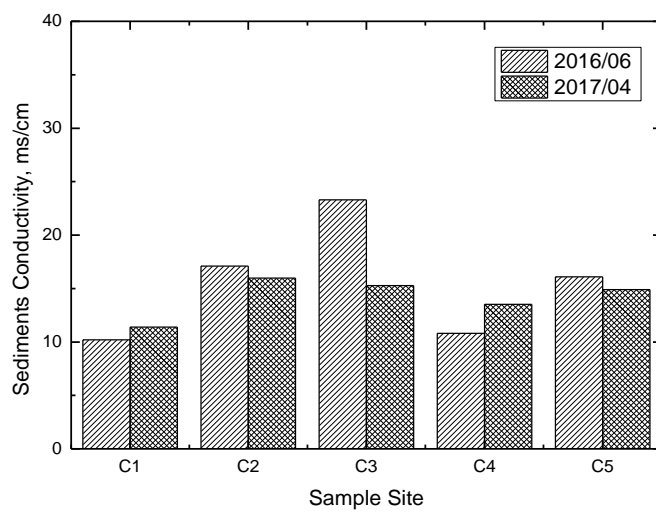


圖 4.2- 17 本計畫(106 年)與 105 年度計畫曾文溪口濕地各樣區之底泥導電度比較

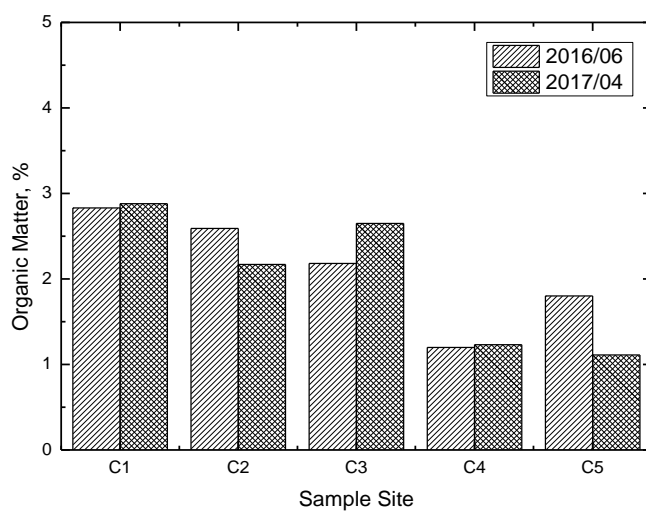


圖 4.2- 18 本計畫(106 年)與 105 年度計畫曾文溪口濕地各樣區之底泥有機物濃度比較

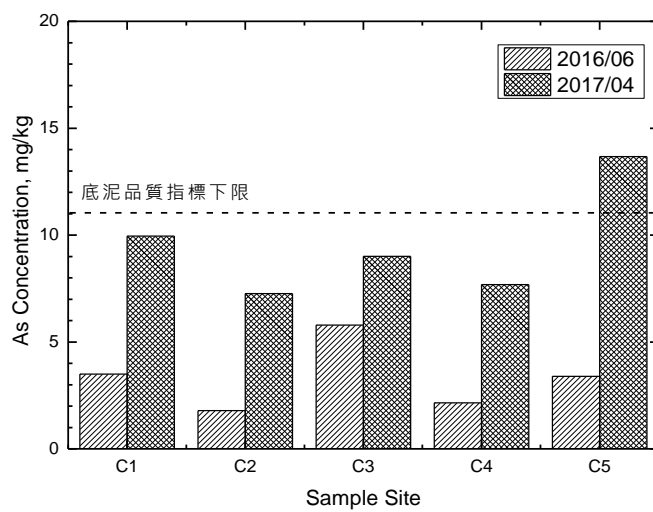


圖 4.2- 19 本計畫(106 年)與 105 年度計畫曾文溪口濕地各樣區之底泥砷濃度比較

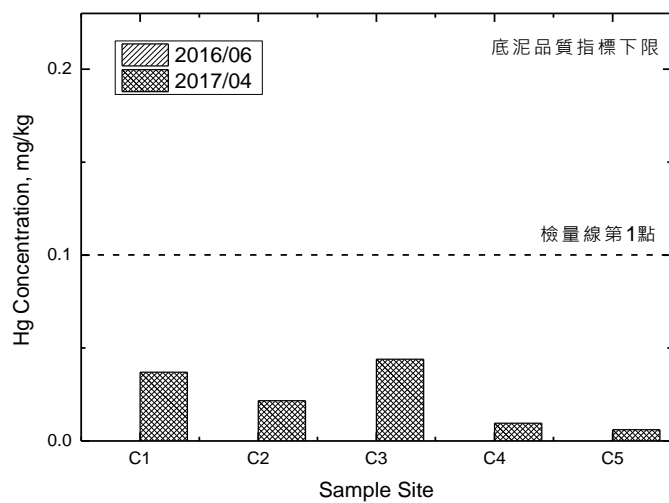


圖 4.2- 20 本計畫(106 年)與 105 年度計畫曾文溪口濕地各樣區之底泥汞濃度比較

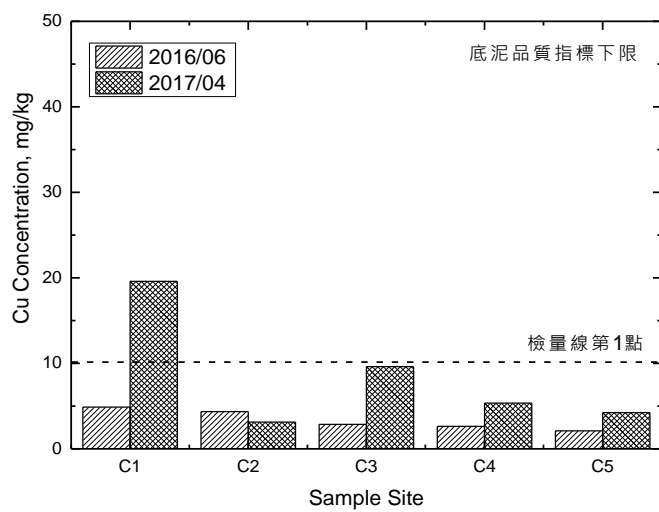


圖 4.2- 21 本計畫(106 年)與 105 年度計畫曾文溪口濕地各樣區之底泥銅濃度比較

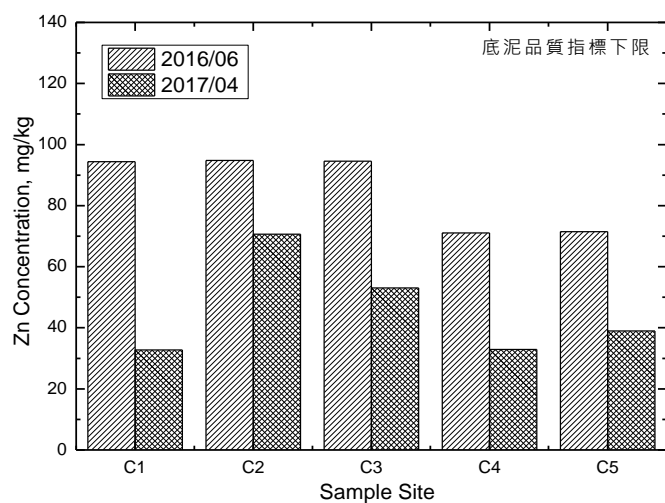


圖 4.2- 22 本計畫(106 年)與 105 年度計畫曾文溪口濕地各樣區之底泥鋅濃度比較

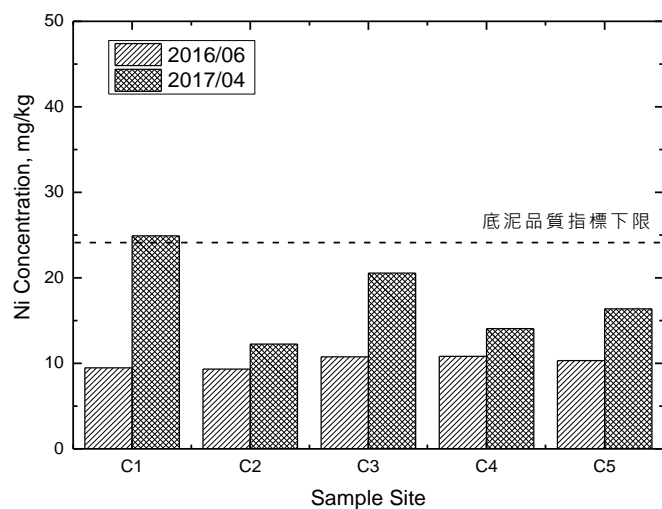


圖 4.2- 23 本計畫(106 年)與 105 年度計畫曾文溪口濕地各樣區之底泥鎳濃度比較

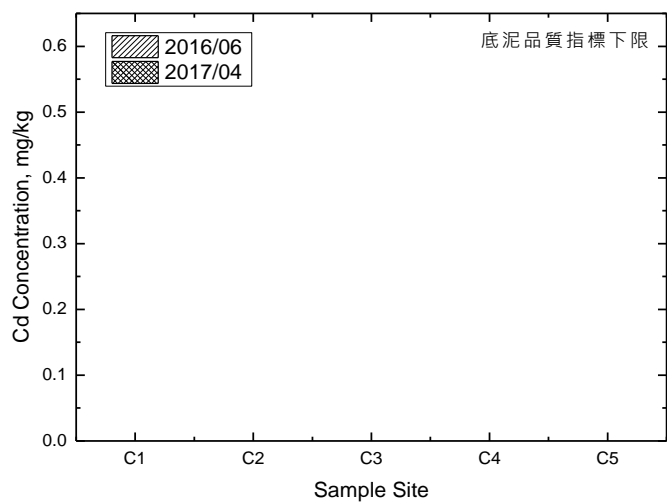


圖 4.2- 24 本計畫(106 年)與 105 年度計畫曾文溪口濕地各樣區之底泥鎘濃度比較

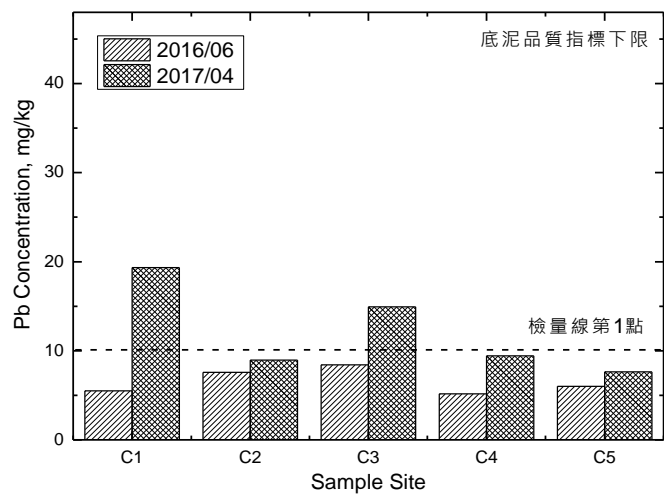


圖 4.2- 25 本計畫(106 年)與 105 年度計畫曾文溪口濕地各樣區之底泥鉛濃度比較

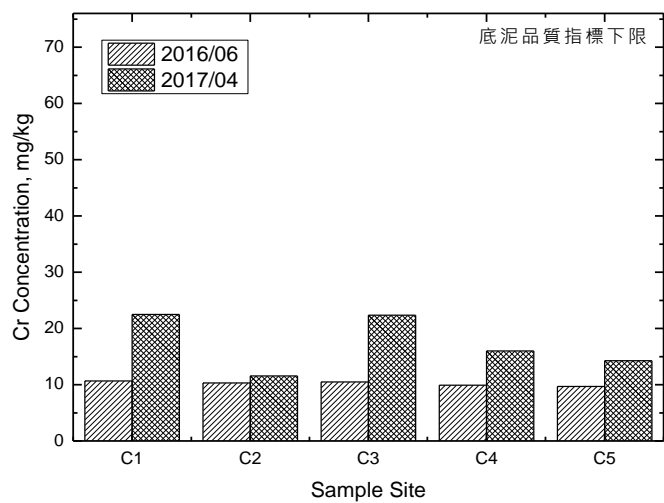


圖 4.2- 26 本計畫(106 年)與 105 年度計畫曾文溪口濕地各樣區之底泥總鉻濃度比較

表 4.2-3 本計畫於鹽水溪口濕地與鹿耳門溪監測點位底泥監測結果(2017 年 4 月)

參數	溫度	pH	導電度	ORP	有機物	As	Hg	Cu	Zn	Ni	Cd	Pb	Cr
單位	°C		ms/cm	mv	%(w/w)	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Y1	32.0	7.5	12.13	-71	1.14	6.91	0.122	32.3	83.7	36.3	ND	41.4	50.1
Y2	35.0	7.0	23.42	-220	3.41	8.52	0.186	59.2	126	43.2	ND	23.8	83.2
Y3	31.0	7.1	26.8	-310	4.25	10.5	0.216	105	208	74.6	ND	27.3	164
Y4	29.2	6.9	8.21	-265	3.21	5.94	0.100	74.1	112	53.0	ND	12.5	58.3
Lu	27.9	6.5	25.35	-231	3.56	6.19	0.511	35.3	88.4	20.9	ND	18.2	108
底泥品質 指標上限	-	-	-	-	-	33.0	0.87	157	384	80.0	2.49	161	233
底泥品質 指標下限	-	-	-	-	-	11.0	0.23	50.0	140	24.0	0.65	48.0	76.0
鹽水溪文 獻值(1)	-	-	-	-	-	2.17~11.5	N.D.	<5(2.64) ~21.5	34.4~79.3	8.92~31.1	N.D.	5.69~15.4	10.0~51.2
鹽水溪文 獻值(1)	-	-	-	-	-	2.2~20.8	0.038 ~2.050	6.0 ~606.0	50.0 ~1130.0	17.1 ~246.0	0.4~3.4	7.2~69.6	16.4 ~1080.0
鹽水溪口 文獻值(2)	-	-	-	-	-	-	-	7.67±3.39	-	22.07± 6.72	-	-	-
鹿耳門溪 口文獻值 (2)	-	-	-	-	-	-	-	7.77±4.32	-	22.60± 7.34	-	-	-
鹿耳門溪 文獻值(3)	-	-	-	-	-	-	N.D.~1.04	-	-	-	-	-	-

備註：採樣點 Y1：觀海橋下游。採樣點 Y2：國家公園鹽水溪邊段。採樣點 Y3：鹽水溪與鹽水溪排水匯流處(鹽水溪口)。採樣點 Y4：鹽水溪排水與曾文溪排水線匯流口。採樣點 Lu：鹿耳門溪與竹筏港二排匯流處。

文獻(1)：第六河川局提供

文獻(2)：臺南市海域環境監測及海污緊急應變工作計畫成果報告，台南市政府環境保護局，各年度彙整

文獻(3)：台南市中石化安順廠整治場址土壤及地下水污染範圍調查及整治工作建議計畫，工業技術研究院，2005 年

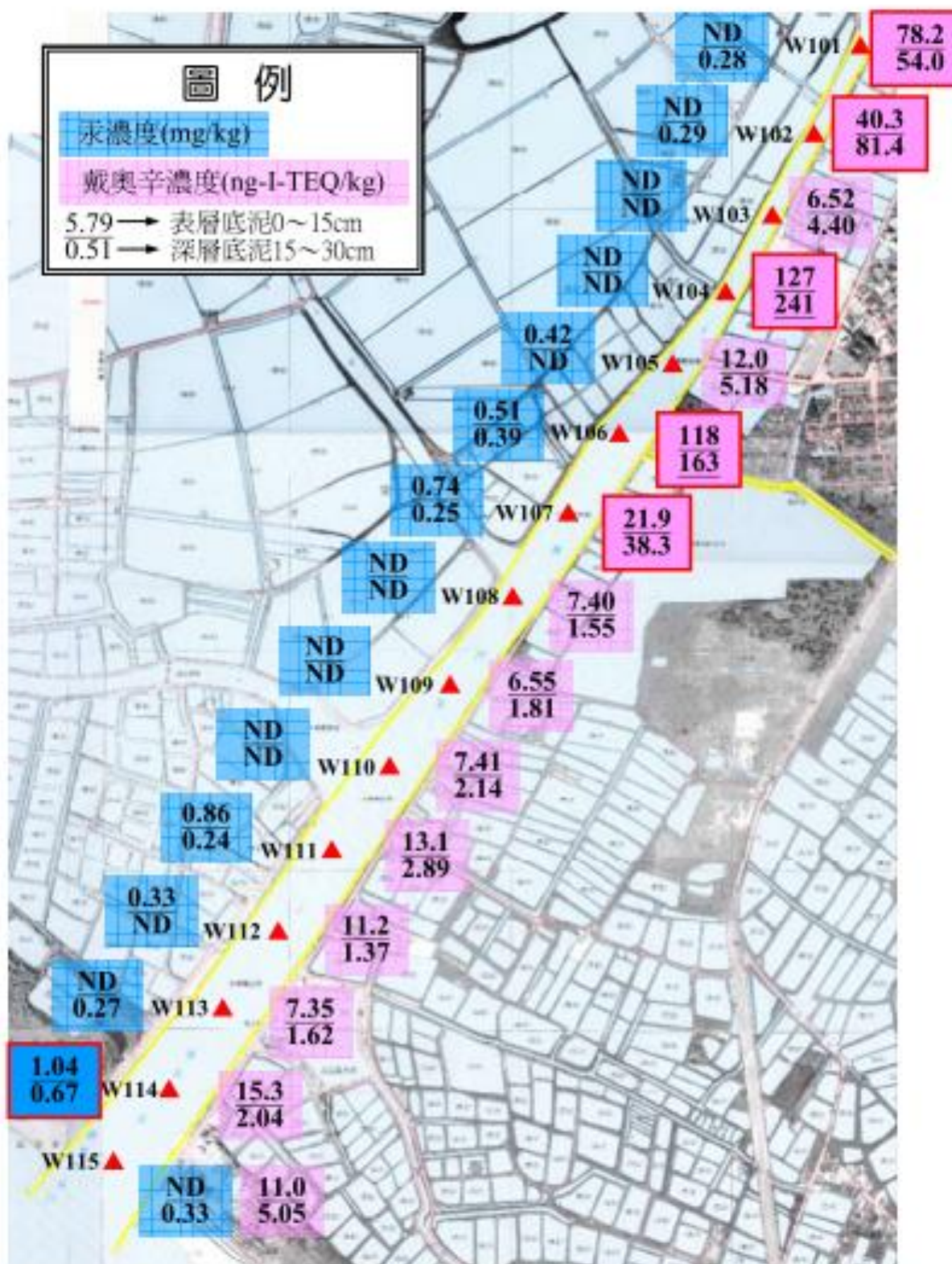


圖 4.2- 27 鹿耳門溪底泥檢測結果(圖片來源：台南市中石化安順廠整治場址土壤及地下水污染範圍調查及整治工作建議計畫，2005)

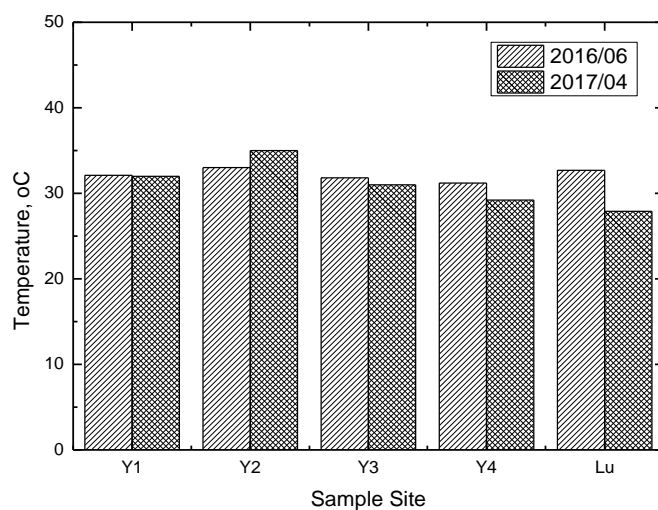


圖 4.2- 28 本計畫(106 年)與 105 年度計畫鹽水溪口濕地各樣區之底泥溫度比較

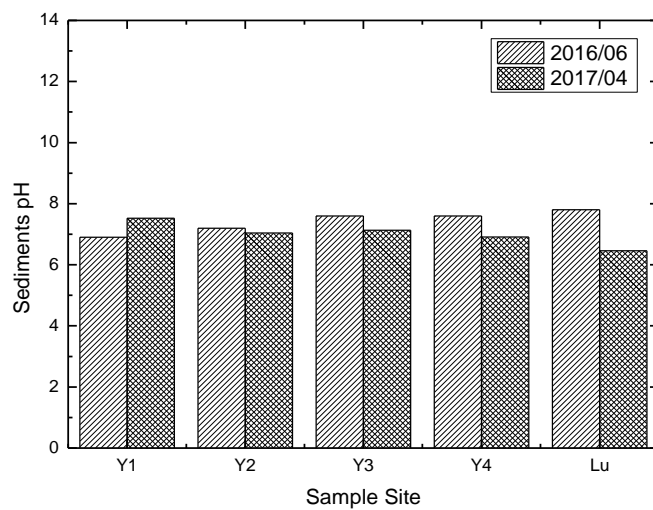


圖 4.2- 29 本計畫(106 年)與 105 年度計畫鹽水溪口濕地各樣區之底泥 pH 比較

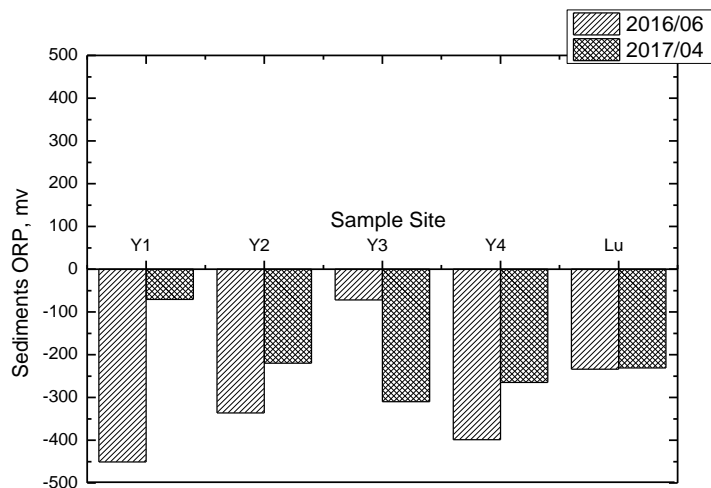


圖 4.2- 30 本計畫(106 年)與 105 年度計畫鹽水溪口濕地各樣區之底泥 ORP 比較

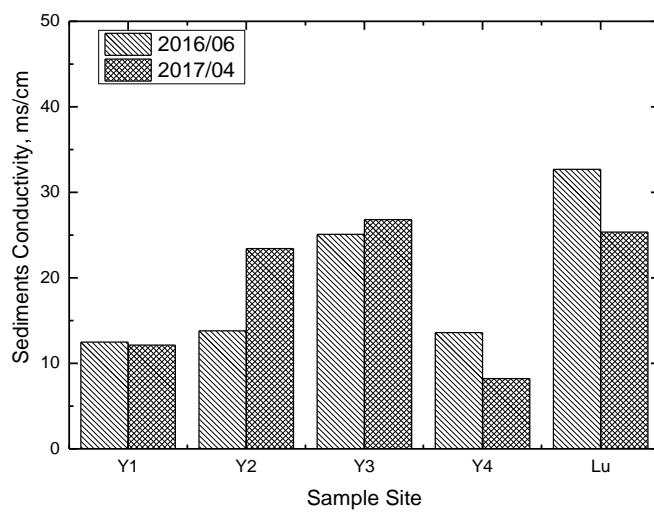


圖 4.2- 31 本計畫(106 年)與 105 年度計畫鹽水溪口濕地各樣區之底泥導電度比較

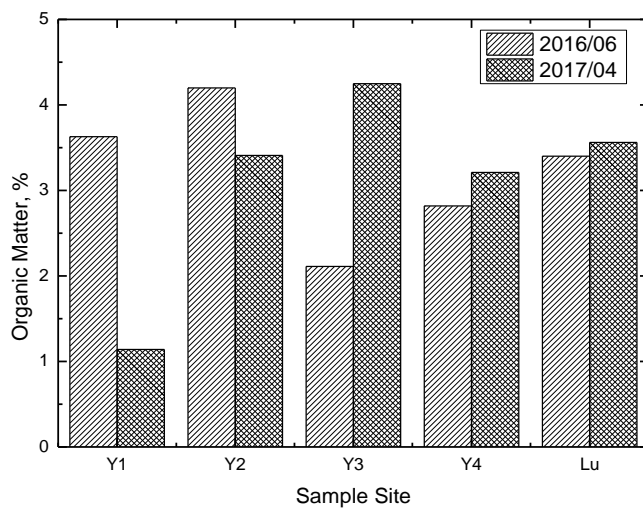


圖 4.2- 32 本計畫(106 年)與 105 年度計畫鹽水溪口濕地各樣區之底泥有機物濃度比較

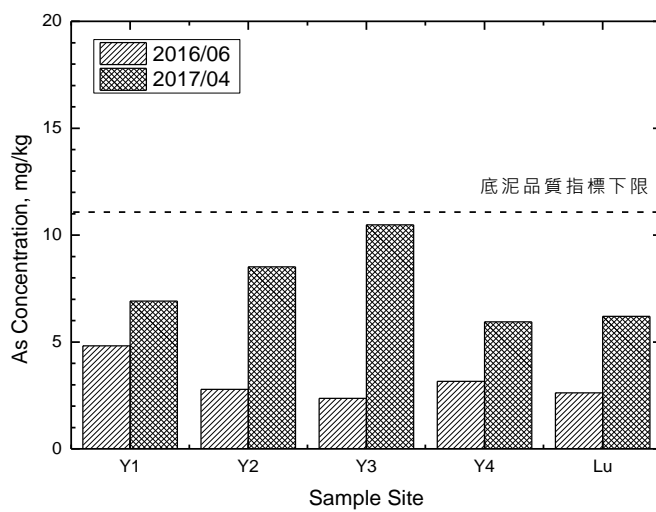


圖 4.2- 33 本計畫(106 年)與 105 年度計畫鹽水溪口濕地各樣區之底泥砷濃度比較

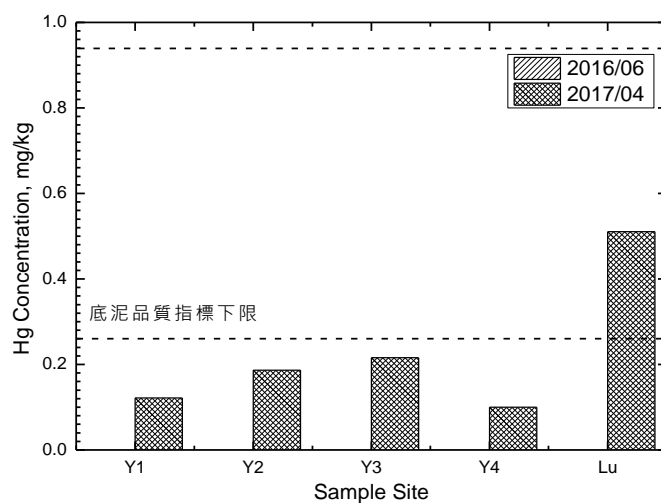


圖 4.2- 34 本計畫(106 年)與 105 年度計畫鹽水溪口濕地各樣區之底泥汞濃度比較

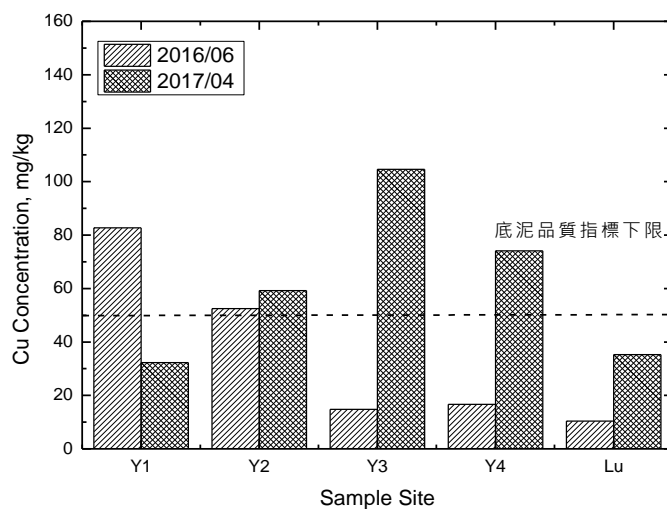


圖 4.2- 35 本計畫(106 年)與 105 年度計畫鹽水溪口濕地各樣區之底泥銅濃度比較

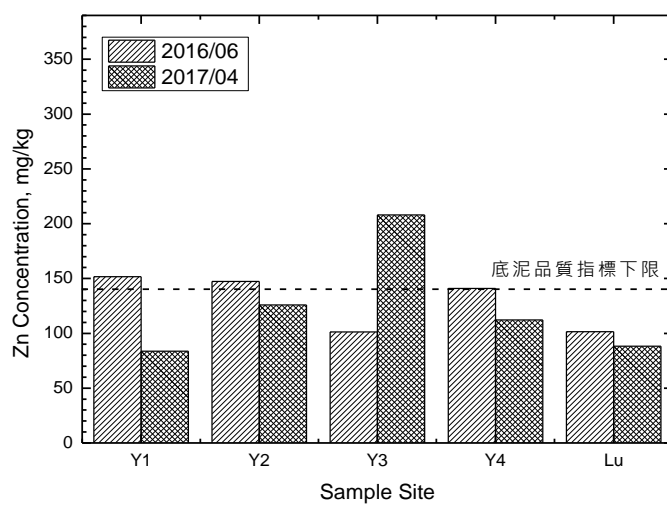


圖 4.2- 36 本計畫(106 年)與 105 年度計畫鹽水溪口濕地各樣區之底泥鋅濃度比較

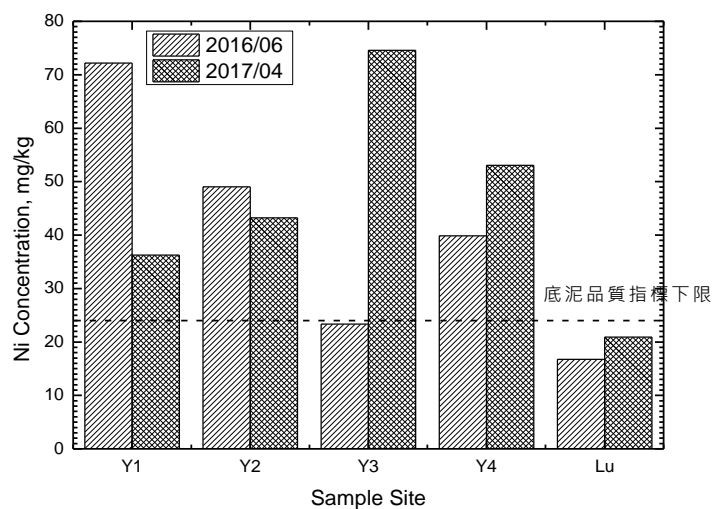


圖 4.2- 37 本計畫(106 年)與 105 年度計畫鹽水溪口濕地各樣區之底泥鎳濃度比較

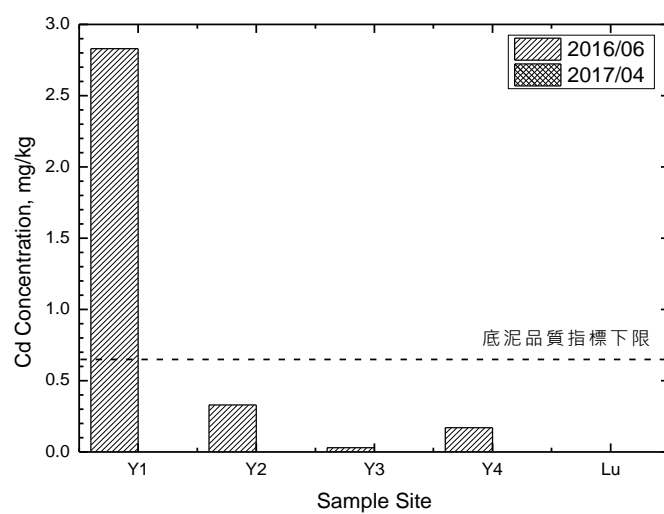


圖 4.2- 38 本計畫(106 年)與 105 年度計畫鹽水溪口濕地各樣區之底泥鎘濃度比較

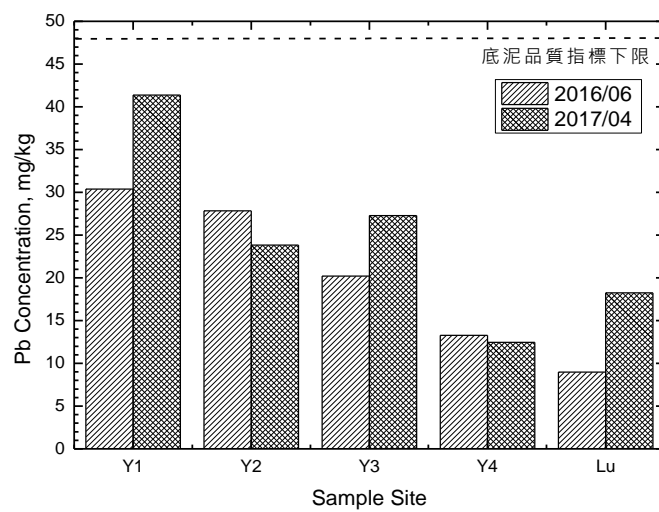


圖 4.2- 39 本計畫(106 年)與 105 年度計畫鹽水溪口濕地各樣區之底泥鉛濃度比較

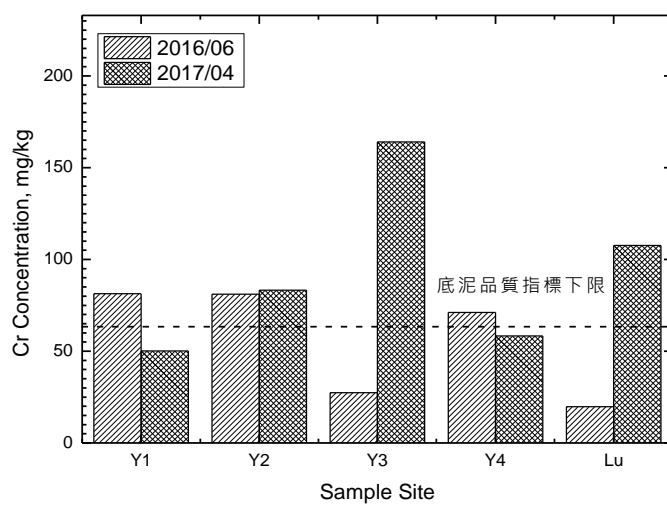


圖 4.2- 40 本計畫度畫(106 年)與 105 年度計畫鹽水溪口濕地各樣區之底泥總鉻濃度比較

表 4.2-4 第六河川局於 2017 年曾文溪流域與支流底泥重金屬監測結果(2017 年 2 月)

測項	水溫	ORP	As	Hg	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn	Cr
單位	°C	mv	mg/kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/kg	mg/Kg	mg/kg
走馬瀨橋 (曾文溪)	22.1	-102.8	11.8	N.D.	N.D.	34.3	12.5	27.9	14.9	78.6	34.3
大內橋 (曾文溪)	22	184.3	10.2	N.D.	N.D.	21.8	7.26	19.9	10.5	58.2	21.8
麻善大橋 (曾文溪)	22.3	180.1	8.8	N.D.	N.D.	21.4	7.71	19.8	9.88	56.7	21.4
國姓橋 (曾文溪)	22.3	-99.8	7.27	N.D.	N.D.	22.2	7.18	19.3	10.1	58.0	22.2
觀月橋 (官田溪)	22.1	-153.6	11.6	N.D.	N.D.	23.3	13.0	17.3	16.7	95.6	23.3
玉峰大橋 (菜寮溪)	21.6	-102.8	7.79	N.D.	N.D.	19.2	6.34	17.6	10.2	52.2	19.2
玉井橋 (後堀溪)	22	-186.9	8.37	N.D.	N.D.	30.5	13.4	25.9	15.5	80.5	30.5
會社下橋 (後旦溪)	21.6	-168.3	8.9	N.D.	N.D.	45.5	15.3	32.7	19.9	89.1	45.5
楠西橋 (油車溪)	21.5	-83.5	8.23	N.D.	N.D.	23.0	8.67	21.6	12.1	63.8	23.0
觀音 13 號 橋(灣丘溪)	21.5	102.4	18.3	<0.200 (0.058)	N.D.	26.4	9.59	24.2	18.2	74.6	26.4
沪芝潭橋 (密枝溪)	21.2	158.5	7.96	N.D.	N.D.	21.8	7.19	19.4	10.4	57.2	21.8

資料來源：第六河川局提供

表 4.2- 5 第六河川局於 2017 年鹽水溪流域底泥重金屬監測結果

測項	水溫	ORP	As	Hg	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn
單位	°C	mv	mg/kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/kg	mg/Kg
新市橋	25.2	-192.5	4.88	N.D.	N.D.	25.7	8.47	14.0	7.48	61.7
豐化橋	25.4	-260.8	2.17	N.D.	N.D.	10.0	<5 (3.49)	8.92	5.69	34.4
頂溪寮 大橋	25.9	-135.5	11.5	N.D.	N.D.	51.2	21.5	31.1	15.4	79.8
四草大橋	26.2	-101.9	7.76	N.D.	N.D.	13.8	<5 (2.64)	15.2	5.72	49.7
資料來源：第六河川局提供										

4.3 規畫建置台江園區重要濕地水質及土壤底泥長期監測標準作業程序

台江國家公園園區位於曾文溪、鹽水溪、嘉南大圳、七股溪等河川、排水的末端，並且台江園區內共有四座國家級或國際級國家重要濕地，無論是台江園區本身或國家重要濕地，均因位於重要河川或排水的末端，必須承受來自這些河川或排水來自中上游的水體，然而台江園區內的自然生態環境豐富且多元化，一旦來自中上游的河川或排水水體環境有所變化，首先衝擊的將會是台江園區內自然生態環境，因此為掌握直接匯流入台江園區的河川、排水中上游水體的環境變化，除了可透過定期蒐集與彙整中上游河川的水體環境資訊，另外有必要針對直接匯流入台江園區周界的河川與排水，定期實施水質及土壤底泥的監測計畫，定期了解匯流入台江園區的水域環境資訊，除了有利於台江園區內自然生態環境的經營與管理，同時也可適時調整台經園區內的自然生態環境經營策略。

4.3.1 台江園區周界水質底泥等水域環境資訊的蒐集

目前在台江園區的河川、排水中上游均有目的事業主管機關或污染防治機關定期實施水質或底泥監測計畫，甚至未來位於台江園區內的四座國家重要濕地保育利用計畫公告施行後，也將因實施國家重要濕地範圍內的水資源保護利用計畫而進行定期的水質監測計畫，藉由這些常態性或定期的水質底泥檢測資訊收集收集，將有助於掌握台江園區周界的水域環境資訊。以下粗略分類資訊的獲得來源：

1. 河川底泥資訊：河川目的事業主管機關的「河川底泥品質定期採樣及檢測計畫」
2. 河川或排水水質資訊：環保署(全國環境水質監測資訊網，包含跨機關水質查詢)
3. 國家重要濕地：國家重要濕地保育利用計畫的水資源保護利用及管理

計畫(濕地水質定期監測)

4.3.2 台江園區周界水質底泥及土壤監測點位規畫

有關台江園區周界水域環境的監測點位如何佈設，為避免監測資訊的重疊與浪費，可透過收集 4.3.1 的水域環境資訊的收集(圖 4.3-1~圖 4.3-4)，排除已屬常態性或經常性的計畫監測點位，另外，目前台江園區內共有四座國家級或國際級國家重要濕地，按「濕地保育法」之精神，如國家重要濕地內有排放水口，為符合「重要濕地內灌溉排水蓄水放淤給水投入標準」，在國家重要濕地保育利用計畫範圍內，也設計有多個水門、排水的監測點位，甚至補足目的事業主管機關與污染防治機關未能涵蓋之監測點位，這些監測點位的規畫設計其實已經涵蓋大部分台江園區周界範圍內的水域環境，然而目前四座國家濕地保育利用計畫利用尚未公告實施，因此在重要濕地保育利用計畫施行之前，可先針對台江園區周界水質底泥及土壤監測點位進行規畫進而施行監測，這些監測點位除了可參考或直接援引本計畫(台江地區水質土壤底泥監測計畫)之監測點位進行水質與底泥土壤的監測，也可考慮以下原則佈設監測點位：

1. 台江園區周界範圍之重要河川或排水匯入台江園區處；
2. 匯入台江園區內之河川或排水的中上游處未來可能施行重大工程或可能產生河川或水域污染行為之土地利用，可於台江園區周界先行佈設監測點；
3. 台江園區內重要之自然生態環境或棲息地之河川或排水的周界；
4. 文獻資料或常態性監測計畫尚未進行監測之台江園區或周界水域環境。

本計畫建議未來至少應監測之樣點如圖 4.3-1~4.3-4 所示，彙整其他常態型監測、保育利用計畫與本計畫之監測點後，建議未來之監測點位說明如表 4.3-1~4.3-4 所示。

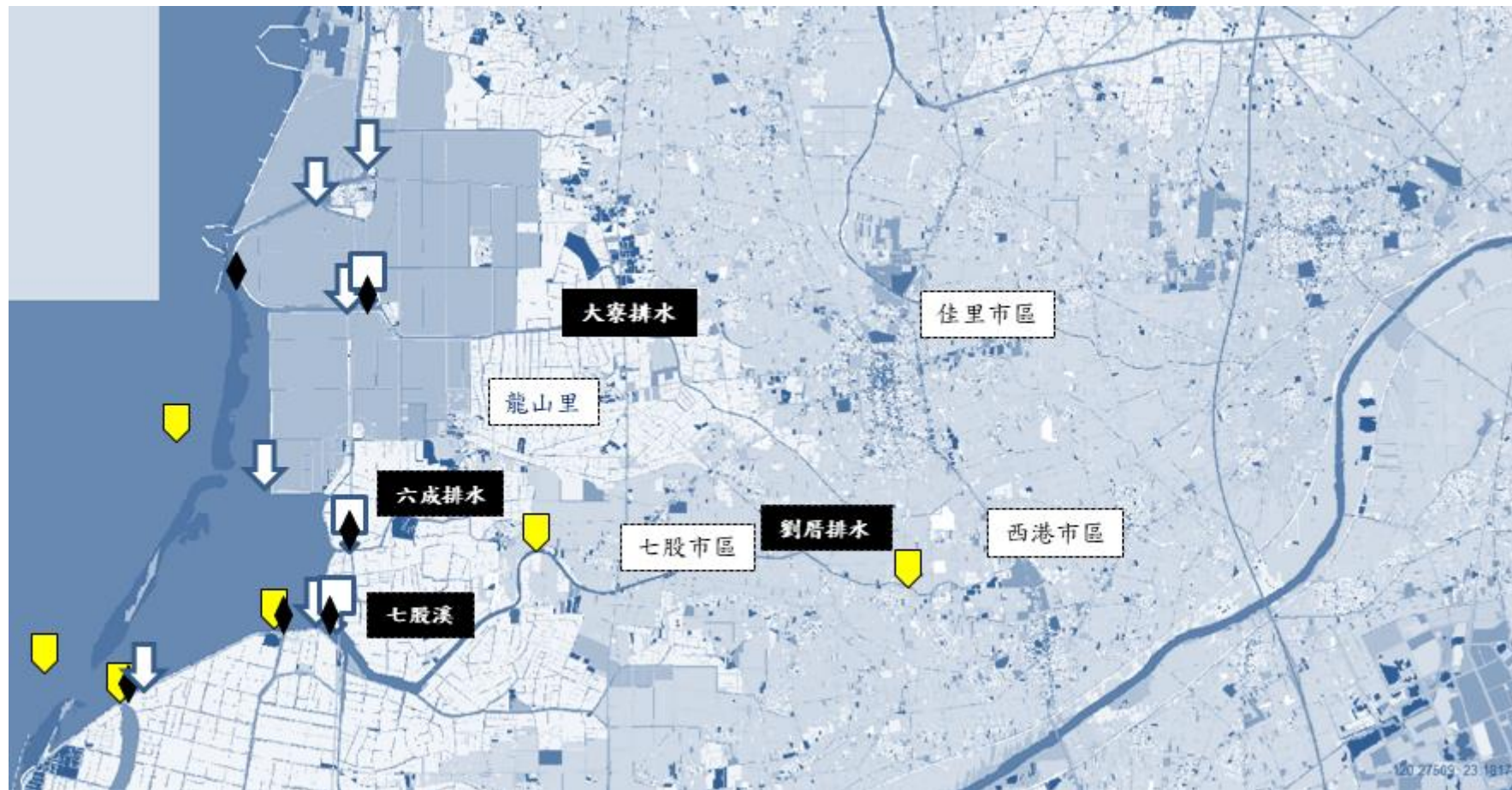


圖 4.3- 1 彙整本計畫、其他單位常態性水質檢測、濕地保育利用計畫於七股鹽田濕地州界水域之樣點布設地圖

表 4.3-1 本計畫、其他單位常態性檢測、濕地保育利用計畫、未來建議樣點彙整說明






地圖上標註記號	計畫名稱	單位	監測點位	備註
	本計畫樣區(台江地區水質底泥監測評估計畫) 105 年度計畫樣區(105 年度台江國家公園水質底泥監測暨指標生物評估計畫)	台江國家公園管理處	七股鹽田濕地州界水域	
	常態性陸域水體監測計畫	臺南市政府環保局	七股溪上游(劉厝排水)	僅檢測 RPI 指標項目
	臺南市海域環境監測及海污緊急應變工作計畫	臺南市政府環保局	<ul style="list-style-type: none"> ● 網仔寮汕外海 ● 六孔管理站潮溝 ● 大潮溝 	缺硝酸氮、總磷數據
	七股鹽田國家級重要濕地保育利用計畫		七股鹽田濕地	尚未公告執行
	未來建議持續監測之樣點		<ul style="list-style-type: none"> ● 大寮排水 ● 六成排水 ● 七股溪口 	



圖 4.3-2 彙整本計畫、其他單位常態性水質檢測、濕地保育利用計畫於曾文溪口濕地州界水域之樣點布設地圖

表 4.3-2 本計畫、其他單位常態性檢測、濕地保育利用計畫、未來建議樣點彙整說明










地圖上標註記號	計畫名稱	單位	監測點位	備註
	本計畫樣區(台江地區水質底泥監測評估計畫) 105 年度計畫樣區(105 年度台江國家公園水質底泥監測暨指標生物評估計畫)	台江國家公園管理處	七股鹽田濕地州界水域	調查報告
	常態性水域水質監測計畫	環保署 台南市環保局	<ul style="list-style-type: none"> ● 曾文溪國姓橋 ● 曾文溪出海口 	未來可引用
	臺南市海域環境監測及海污緊急應變工作計畫	台南市環保局	<ul style="list-style-type: none"> ● 黑埤保護區北側潮溝(2 處) ● 七股海堤 1 號水門 ● 曾文溪七股堤防 1 號水門 ● 曾文溪外海 	缺硝酸氮、總磷數據
	曾文溪口國際級重要濕地保育利用計畫		曾文溪口濕地	尚未公告執行
	未來建議持續監測之樣點		<ul style="list-style-type: none"> ● 黑埤保護區北側潮溝 ● 曾文溪國姓橋下游(台 61 預定延伸橋段) 	



圖 4.3- 3 彙整本計畫、其他單位常態性水質檢測、濕地保育利用計畫於四草濕地州界水域之樣點布設地圖

表 4.3-3 本計畫、其他單位常態性檢測、濕地保育利用計畫、未來建議樣點彙整說明

地圖上標註記號	計畫名稱	單位	監測點位	備註
	本計畫樣區(台江地區水質底泥監測評估計畫) 105 年度計畫樣區(105 年度台江國家公園水質底泥監測暨 指標生物評估計畫)	台江國家公園管理處	七股鹽田濕地州界水域	
	臺南市海域環境監測及海污緊急應變工作計畫	台南市環保局	鹿耳門溪口	鹿耳門溪外 海 缺硝酸氮
	四草國際級重要濕地保育利用計畫		四草濕地	尚未公告執 行
	未來建議持續監測之樣點		● 鹿耳門溪與竹筏港 溪二排	

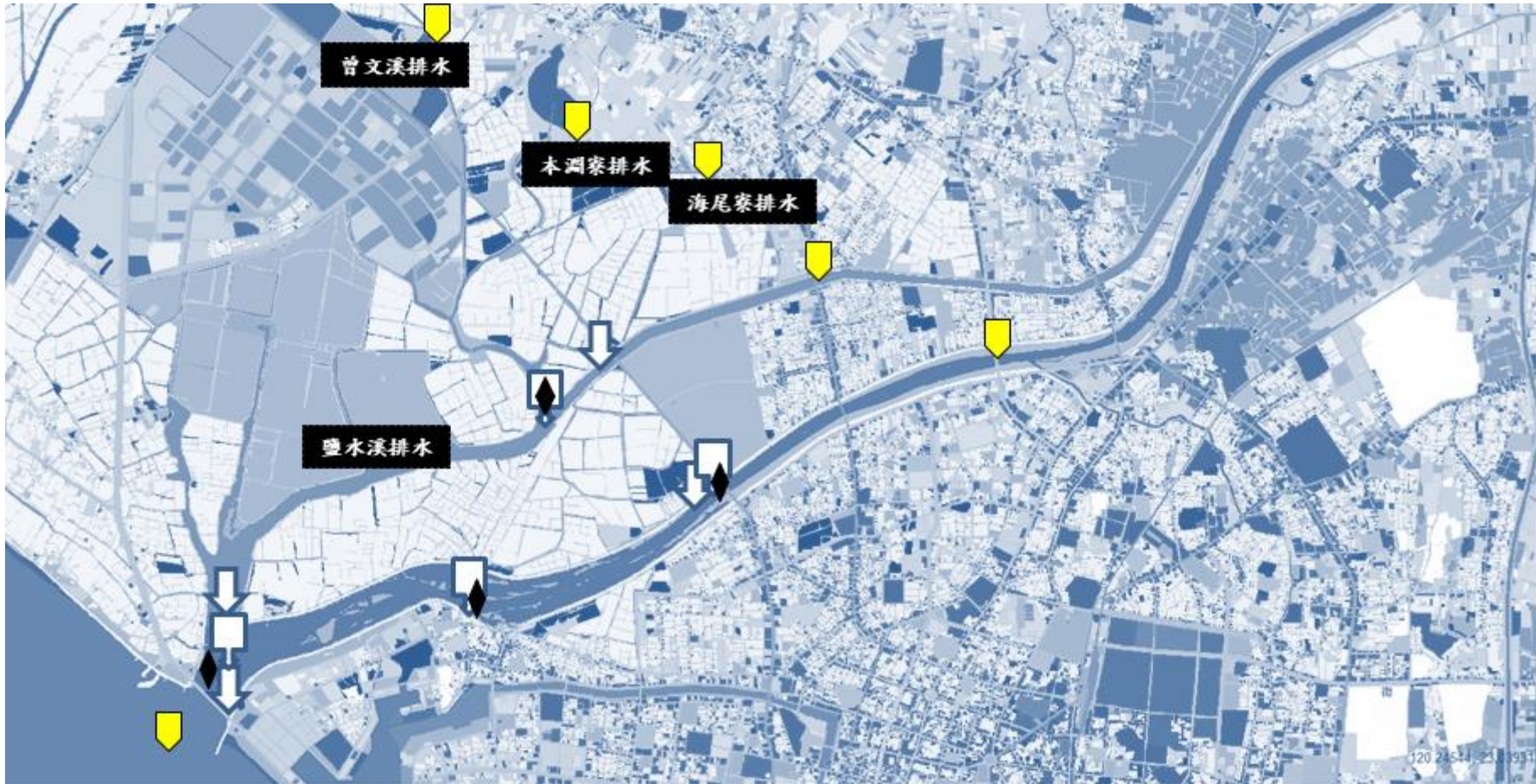


圖 4.3-4 彙整本計畫、其他單位常態性水質檢測、濕地保育利用計畫於鹽水溪口濕地州界水域之樣點布設地圖

表 4.3-4 本計畫、其他單位常態性檢測、濕地保育利用計畫、未來建議樣點彙整說明

地圖上標註 記號	計畫名稱	單位	監測點位	備註
◆	本計畫樣區(台江地區水質底泥監測評估計畫) 105 年度計畫樣區(105 年度台江國家公園水質底泥 監測暨指標生物評估計畫)	台江國家公園管 理處	七股鹽田濕地州界水域	
◡	常態性水域水質監測計畫	台南市環保局	<ul style="list-style-type: none"> ● 鹽水溪橋 ● 嘉南大圳排水線-海東橋 ● 本洲寮排水線 ● 曾文溪排水線 	以 RPI 指標 之水質參數 為主
◡	臺南市海域環境監測及海污緊急應變工作計畫	台南市環保局	鹽水溪河口外海	缺硝酸氮
↓	四草國際級重要濕地保育利用計畫		四草濕地	尚未公告執 行
□	未來建議持續監測之樣點		<ul style="list-style-type: none"> ● 鹽水溪排水與曾文溪排水 交會點 ● 觀海橋附近 ● 安平樹屋附近 ● 鹽水溪口 	

4.3.3 台江園區周界水質底泥監測項目與檢測頻率規畫

有關台江園區周界的水域環境之水質與底泥監測項目與檢測頻率，除了可參考或直接援引本計畫(台江地區水質土壤底泥監測計畫)之監測項目與頻率，有關水質項目監測的部份，可按「濕地保育法」之精神，以及國家重要濕地保育利用計畫之「水資源保護利用及管理計畫」的濕地水質定期監測，應至少將水溫、酸鹼值、溶氧、導電度、懸浮固體物、生化需氧量、化學需氧量、氨氮、硝酸鹽氮以及總磷等應列為必要監測項目，這些監測項目至少已符合「重要濕地內灌溉排水蓄水放淤給水投入標準」，且已涵蓋評估河川污染指標(RPI)所需的水質監測項目，若再增加大腸桿菌群，即可分別涵蓋基本的「地面水體分類標準與水質標準」有關陸域與海域水體分類標準的監測項目。另外，台江園區周界範圍之河川或排水的中上游如有重金屬或其他有機污染物的污染之疑慮，也可將「地面水體分類標準與水質標準」內，有關「保護人體健康相關環境基準」之重金屬或農藥選擇性的納入監測項目內。

有關底泥、土壤或沉積物監測項目的規畫，則可以按照「土壤及地下水污染整治法-底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」，將重金屬砷、鎘、鉻、銅、汞、鎳、鉛、鋅等項目納入規畫，若有其他有機物污染的疑慮，再納入其他底泥有機污染(例如戴奧辛)的監測與分析。

水質項目的監測頻率，除可參考「國家重要濕地保育利用計畫」之精神，以及掌控季節變化之水質變化資訊，水質項目的監測應至少應規畫每年4季，每季1次的頻率實施水質監測。底泥監測頻率，可視當地水質污染狀態，規畫每年1次或每5年1次的頻率施行底泥、土壤或沉積物監測。

建議未來監測水質、底泥分析項目與監測頻率如表 4.3-5 所示。

表 4.3-5 建議未來至少應監測之分項目

分類	建議監測項目	建議監測頻率
水質	pH	每季 1 次，每年 4 次
	水溫	每季 1 次，每年 4 次
	導電度	每季 1 次，每年 4 次
	溶氧	每季 1 次，每年 4 次
	懸浮固體物	每季 1 次，每年 4 次
	生化需氧量	每季 1 次，每年 4 次
	化學需氧量	每季 1 次，每年 4 次
	氨氮	每季 1 次，每年 4 次
	硝酸氮	每季 1 次，每年 4 次
	總磷	每季 1 次，每年 4 次
	大腸桿菌群	每季 1 次，每年 4 次
	重金屬(8 大重金屬)	每年 1 次
沉積物、土壤 或底泥	重金屬(8 大重金屬)	每 5 年 1 次

4.3.4 台江園區周界水質底泥採樣與監測方法規畫

目前國內有關自然水體與底泥採樣與檢測方法，已有環保署環境檢驗所(NIEA)所公告之方法可供遵循，然而台江園區內水域環境多元且複雜，環檢所公告之方法可能無法滿足或適用台江園區內的水域環境，有關濕地環境的部分，則可參考內政部營建署城鄉發展分署出版之「濕地生態系生物多樣性監測系統標準作業程序」(林幸助等人，2009)中有關水質、底泥與沉積物的採樣分析方法進行，另外也可參考或直接援引本計畫之(台江地區水質土壤底泥監測計畫)之採樣方法進行，此外按本計畫實施之經驗，也可將以下原則納入考量：

1. 河川或排水等水域環境之水體採樣監測，可能難予或無法按 NIEA 之方法直接於河川行水區中央進行水質採樣工作，此時可按台江園區內特殊的水域環境之考量，改在岸邊的濕地、泥灘地或潮間帶進行，但須考慮漲退潮或海浪於岸邊造成之污染行為(例如懸浮固體物濃度之增

加)。

2. 底泥之採樣可盡量考量與潮間帶生物或底棲生物有關之泥灘地底泥、潮間帶沉積物或河域水流合緩而形成之河灘地，或河川與排水岸邊已累積多年之含水土壤灘地等。

有關濕地的水體採樣原則(引用自「濕地生態系生物多樣性監測系統標準作業程序」)如下，水體樣品的保存原則如表 4.3-6 所示：

1. 在採水樣填充樣品容器時，若已有預置的保存劑，須慢慢倒入樣品，以防止保存劑飛濺。如果保存劑中含有酸，且水樣加入太快時，兩者間會產生熱能而灼傷皮膚。
2. 除揮發性有機化合物樣品外，其它樣品應保留適當且足夠的頂部空間，以便預留實驗混合時產生冒泡時的擴增空間。
3. 執行樣品過濾必須在採集後 15 分鐘內作業完畢。
4. 所有保存的樣品（除揮發性有機物）之 pH 值必須在野外檢測。如果樣品為定期、定點收集，則不需要每次都進行 pH 值的查核。
5. 地表水取樣原則是使採集樣品既沒有污染，也沒有因不當處理而產生改變。
6. 當使用船隻時，採取樣品須盡量靠近船頭，並在遠離汽油引擎的上風處進行採樣，船頭則朝向上游方向。
7. 當涉水採樣時，應使身體朝上游的方向，自下游往上游方向進行採樣。避免採樣時擾動底下沉積物，影響採樣品質。
8. 在收集水體樣品之前，應同時採集同一區域（作業地點）的沉積物樣品。
9. 依照計畫目標選定的取樣地點須具有代表性，或考量水體分層現象或不均勻水團等特徵。
10. 除非需要，避免接近人工結構物（如水壩，堰或橋樑）採樣，否則可能因為人工結構物附近不自然的水體流動形態而使樣品數據失去代表性。

11. 使用手動採樣或樣品收集器的人工採樣，需立即在現場實地進行分析。使用自動設備進行長時間重複採樣時，常需要觀察歷經一特殊事件（如：颱風）後是否能維持正常運作。
12. 在表水水體 30cm 深度內進行樣品收集。除非採樣計畫中有特別的需求，否則應避免略過水面進行樣品收集。很淺的水體可能需要仔細的執行樣品採集技術，以避免引起底部沉積物的擾動，而影響採樣品質。
13. 直接取樣時，須慢慢移除容器蓋，打開容器後，慢慢將容器沉入水中。或倒置瓶子，將開口朝向水流方向，讓水慢慢地流入容器中，直到裝滿容器為止。容器裝滿水後應迅速離開水體。
14. 若需要在容器內再添加一些保存劑和留下一些樣品擴張的空間，可於遠離採樣位置的下游倒掉少量樣品。但此步驟請勿使用於具揮發性有機物樣品。
15. 若有需要添加保存劑，需要在容器標籤和野外紀錄簿中完整的標記與說明。如果添加了保存劑，應將樣品容器反覆倒置數次，以確保樣品和保存劑能充份混合。
16. 若有必要，需檢查樣品保存的狀況，並使用保存劑調整樣品 pH 值。
17. 使用過渡性器皿或容器進行採樣時，這些器皿必須有適當的進出孔或穩固的握持手把。在採樣前須先用少量的樣品水進行器皿的沖洗，之後將這些清洗用樣品倒在遠離取樣地點的下游位置，再進行採樣。將過渡性容器裝滿樣品水體，應盡量減少樣品的擾動，且過渡性容器盡量勿觸碰樣品容器。
18. 不使用幫浦收集石油和油脂類樣品。在使用幫浦抽取樣品前，應先抽取一些樣品使其通過這些管線，造成類似樣品淋洗的作用，再開始收集第一個樣品。通過排放管裝填每個樣品瓶，應小心不要將進水管從採樣水中抽離，亦勿使抽水管碰觸樣品容器。
19. 深層水體樣品取樣時，可事先放入採樣器，並進行最大水深的評估。標記

採樣器與管線的深度，慢慢將採樣器降低至取樣深度處採樣，注意不要擾動水體底部的沉積物，並緩慢回收採樣器。

20. 當研究地點必須進行連續採樣時，可使用自動採樣器。每次至野外架設時，幫浦需更換新的管線。如果自動採樣器是長期部署在野外，則建議至少每6個月需更換抽水管。若喪失彈性或變色，而影響採樣品質（如藻類生長）或影響抽水流量時，則需更換抽水管。至少每年收集一次空白樣品。
21. 其他請參考行政院環保署環檢所公告「河川、湖泊及水庫水質採樣通則」（NIEA W104.51C）。
22. 樣品運送：樣品採集後應儘速將樣品送到檢驗室，當需要在極短的時間運送(24小時內)，則需要特別的運送安排，送樣前應確認已經填完監視鏈的各項資料。

表4.3- 6本計畫建議水質分析項目之樣品保存規定(引用自NIEA W102.51C)(註1)

檢 測 項 目	水樣需要量 (mL) 註2	容 器	保 存 方 法註3	最長保存 期限
導電度	500	-	若採樣後無法在 24 小時內測定完成，應立即以 0.45 μ m 之濾膜過濾後，4 $^{\circ}$ C冷藏並避免與空氣接觸。	-
pH值	300	玻璃或塑膠瓶	-	立刻分析 (現場測定)
溫度	1000	-	-	立刻分析 (現場測定)
懸浮固體	500	抗酸性之玻璃或塑膠瓶	暗處，4 $^{\circ}$ C冷藏。	7天
生化需氧量	1000	玻璃或塑膠瓶	暗處，4 $^{\circ}$ C冷藏。	48小時
化學需氧量	100	玻璃或塑膠瓶	加硫酸使水樣之pH<2，暗處，4 $^{\circ}$ C冷藏。	7天
氨氮	500	玻璃或塑膠瓶	加硫酸使水樣之pH<2,暗處，4 $^{\circ}$ C冷藏。水樣中含有餘氯，則應於採樣現場加入去氯試劑。	7天
硝酸鹽	100	玻璃或塑膠瓶	暗處，4 $^{\circ}$ C冷藏。	48小時(已 氯化水樣則 為28天)

檢 測 項 目	水樣需要量 (mL) 註2	容 器	保 存 方 法註3	最長保存 期限
總磷 (W427.52B) (W444.50C)	100	以 1+1 熱鹽酸洗淨 之玻璃瓶	加硫酸使水樣 pH<2，暗處，4°C 冷藏。	7 天(若為檢 測正磷酸 鹽，則無須 添加硫酸， 且須於 48 小時內進行 檢測)
一般金屬	200	以 1+1 硝酸洗淨之 塑膠瓶	加硝酸使水樣之 pH<2(若測定溶 解性金屬，須於採樣後立刻以 0.45µm之薄膜濾紙過濾，並加硝 酸使濾液之 pH<2)。加酸後之水 樣應貯藏於 4±2°C 下。	180 天
砷	-	以 1+1 硝酸洗淨之 塑膠瓶	水樣於採集後應立即添加濃硝酸 使水樣之 pH 值小於 2。	180 天
汞	500	預先以低汞含量濃 硝酸或超純濃硝酸 (1+1)溶液洗淨之 下列容器： 1. 石英或鐵氟龍 (TFE) 2. 聚丙烯或聚乙烯 材質且具聚乙烯 蓋之容器。 3. 硼矽玻璃材質之 容器。	添加濃硝酸使水樣之 pH 值小於 2，加酸後之水樣宜貯藏於約 4°C。或每 1L 水樣中添加 2mL 含 20%(W/V)重鉻酸鉀之低汞含量 濃硝酸或超純濃硝酸溶液(1:1)， 並置於無汙染之冷藏庫(4°C)中 保存。	若水樣中含 數 mg/L 濃度 之汞時，其 保持穩定之 期限為 35 天，但當水 樣中汞濃度 僅為 0.001mg/L 範圍時，應 於採樣後儘 速分析。

註：

1. 表中未列之檢測項目，建議以玻璃或塑膠瓶盛裝，於 4±2°C 冷藏，並儘速分析。
2. 表中所列水樣需要量僅足夠使用一種檢測方法分析一次樣品之用，若欲配合執行品管要求時，則應依需要酌增樣品量。
3. 表中冷藏溫度 4°C 係指 4±2°C 之變動範圍。

有關沉積物、底泥或土壤之採樣原則(引用自「濕地生態系生物多樣性監測系統標準作業程序」)如下，保存原則如表 4.3-7 所示：

1. 新近形成的沉積物被採到的可能性最高，但暴露於空氣時間可能會影響樣品特點(如：氧化還原作用等)，因此分析結果的解釋需要審慎處理。
2. 依計畫目標決定採樣地點，通常配合表水採樣同時進行沉積物採樣。但是在收集沉積物樣品前須先進行表水樣品的收集、保存和填裝。
3. 土壤取樣設備一般不適用於沉積物採樣，因為介質的凝聚力太低。需考慮

採樣位置(如：濕地邊緣或中央位置)來選擇合適的採樣設備。水深度、沉積物粒徑、流速和分析的目標等都是必須考慮的重點。

4. 在低水位或沉積物暴露的狀況下，可直接使用採樣容器進行樣品採集。
5. 在硬基質採樣時可使用挖泥器，因為重量重，且可使用於高速流動的水體中。使用挖泥器採樣時，先打開下顎，並將橫欄置於缺口中，將採樣器降至底部。將採樣器拉回水面時，需檢查以確保下顎完全封閉，確認樣品沒有損失後再解除採樣器。小心打開下顎，清除樣品至乾淨的容器中，貼上標籤，以 4 °C 保存，並記錄於野外紀錄簿中。
6. 除非水深到足以影響採集作業，靜態水域一般可使用管柱採樣。由不銹鋼、玻璃或聚四氟乙烯等材質製作的管柱可用於有機物、揮發性有機物和無機物、總有機物、石油烴、石油和油脂等樣品採樣，而由聚氯乙炔及碳鋼等等材質製作的管柱則可用於無機非金屬性和金屬性樣品的採樣。管柱有利於進行分層沉積物或歷史沉積物的採樣，且對於環境的擾動最小。一旦將管柱提出水面，底部必須套上蓋子，以防止樣品由底部滑落。使用核心推進器進行擠壓，仔細清除樣品至乾淨的容器中，貼上標籤，以 4 °C 保存，並記錄於野外紀錄簿中。
7. 勺子一般常用於岸邊取樣或是淺水域採樣。若為了採取離岸數十公分處的樣品，建議應附上伸縮桿進行採樣作業。採樣時應面向上游，往站立點的上游方向進行採樣，並應避免干擾到水體底部。將樣品轉移到適當乾淨的樣品容器中，貼上標籤，保存於 4 °C，並記錄於野外紀錄簿中。
8. 請參考行政院環保署環檢所公告於河川、湖泊、水庫及港口之「底泥採樣方法」(NIEA S104.32C)。

表 4.3- 7 土壤樣品檢測最少需要量與保存方式(引用自 NIEA S103.61C)

檢 測 項 目	最少樣品量(g)	容 器(註 1)	保 存 方 法	最 長 保 存 期 限
pH 值	50	玻璃或塑膠袋(瓶)	室溫	180 天
As、Cd、Cr、 Cu、Pb、Ni、 Zn	500	玻璃或塑膠瓶	室溫	180 天
Hg	100	玻璃或塑膠袋(瓶)	4±2°C 冷藏	28 天

註 1:

1. 採樣襯管或採樣管：亦可作為各種成分項目樣品容器。
2. PET、鐵氟龍襯管及金屬管：適用於各種成分。但銅管不適用於檢測銅的土樣。

表 4.3- 8 本計畫建議之水質、底泥分析項目與分析方法概要

分析項目	分析方法	方法概要
水溫	NIEA W217.51A	以溫度電極現場監測
pH 值	NIEA W424.52A	以 pH 電極現場監測
導電度	NIEA W203.51B	以導電度電極現場監測
溶氧	NIEA W455.52C	以溶氧電極現場監測
懸浮固體物	NIEA W210.58A	以濾紙過水體，並秤其過濾前後重
生化需氧量	NIEA W510.55B	以 BOD 培養 5 天，並量測培養前後之溶氧差
化學需氧量	NIEA W514.21B	添加重鉻酸鉀加熱後滴定
氨氮	NIEA W448.51B	呈色後以 UV 分析
硝酸氮	NIEA W415.53B	以離子層析儀分析
總磷	NIEA W427.53B	呈色後以 UV 分析
大腸桿菌群	NIEA E202.55B	濾膜法分析
重金屬	NIEA W311.53C	水樣消化後以 ICP 分析
沉積物或底泥 重金屬	NIEA M317.04B、 NIEA S310.64B、 NIEA M353.2C、 NIEA M111.01C	沉積物或底泥烘乾後消化以 ICP 分析

第五章 結論與建議

5.1 結論

1. 水質監測結果顯示，排入台江園區周界之七股鹽田濕地的排水系統或河川，以七股溪(Q4 樣區)的污染性最高，主要水質污染參數為懸浮固體物(89.4 ± 67.4 mg/L)、生化需氧量(4.3 ± 3.3 mg/L)與氨氮(1.13 ± 1.58 mg N/L)。
2. 排入台江園區周界之曾文溪口濕地的排水系統或河川，以來自曾文溪上游(C4 樣區)的污染性最高，主要污染物為懸浮固體物(216.1 ± 252.3 mg/L)與生化需氧量(3.3 ± 1.0 mg/L)，懸浮固體偏高的原因一部分受到颱風影響而提升懸浮固體物濃度。
3. 排入台江園區周界之鹽水溪口濕地的排水系統或河川，以嘉南大圳排水線(Y4)樣區污染性為本計畫最高者，污染來源來自上游的排水或河川，造成污染的水質參數為溶氧偏低(3.8 ± 0.9 mg/L)，生化需氧量(24.1 ± 14.1 mg/L)與氨氮(1.82 ± 1.20 mg N/L)。
4. 七股鹽田濕地各樣區重金屬總平均值，砷 8.92 ± 1.77 mg/kg，汞 0.05 ± 0.05 mg/kg，銅 8.49 ± 5.23 mg/kg，鋅 54.32 ± 25.87 mg/kg，鎳 17.85 ± 6.66 mg/kg，鎘為低於偵測極限值(0.17 mg/kg)，鉛為 10.87 ± 6.01 mg/kg，總鉻為 18.03 ± 9.10 mg/kg，其中西南航道樣區之底泥砷與鎳濃度(11.4 mg/kg 與 30.8 mg/kg)略高於造成環境危害之低限值(11.0 mg/kg 與 24.0 mg/kg)，但仍於文限值範圍內($6.1\sim 21.5$ mg/kg 與 $14.7\sim 25.4$ mg/kg)
5. 曾文溪口濕地各樣區平均值，砷 9.52 ± 2.28 mg/kg，汞 0.02 ± 0.01 mg/kg，銅 8.39 ± 6.02 mg/kg，鋅 45.67 ± 14.50 mg/kg，鎳 17.64 ± 4.58 mg/kg，鎘為低於偵測極限值(0.17 mg/kg)，鉛為 12.06 ± 4.41 mg/kg，總鉻為 17.32 ± 4.39 mg/kg，其中曾文溪出海口底泥的砷(13.7 mg/kg)與七股海堤 1 號水門的鎳(24.9 mg/kg)略高於低於造成環境危害之低限值(11.0 mg/kg 與 24.0 mg/kg)，但仍在文獻

值範圍內(砷 7.2~21.5 mg/kg 與 14.7~65.1 mg/kg)，非屬近期的污染或屬於既有背景質

6. 鹽水溪口濕地與鹿耳門溪各樣區平均值，砷 7.61 ± 1.69 mg/kg，汞 0.23 ± 0.15 mg/kg，銅 61.08 ± 26.69 mg/kg，鋅 45.61 ± 17.87 mg/kg，鎳 45.61 ± 17.87 mg/kg，鎘為低於偵測極限值(0.17 mg/kg)，鉛為 24.64 ± 9.76 mg/kg，總鉻為 92.68 ± 41.00 mg/kg，鹽水溪口濕地各樣區的重金屬濃度中鎳與銅為明顯偏高的兩種重金屬濃度，根據各種文獻背景參考，鹽水溪口濕地樣區的底泥鎳與銅濃度已高於背景值，推估鹽水溪口濕地樣區的底泥鎳與銅來自上游工業污染的可能性較大。
7. 鹿耳門溪與筏子港溪二排匯流處樣區的汞濃度略高高於「土壤及地下水污染整治法-底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」之下限值，但與鹿耳門溪文獻值比較，本計畫監測結果文獻值範圍內。
8. 本計畫分別按濕地保育法、國家重要濕地保育利用計畫，以及本計畫施行之經驗，按照實際需求規畫未來台江園區周界水域環境之底泥樣點佈設原則，水質監測項目至少 12 項，底泥監測項目至少 8 項，以及水質監測頻率為每年 4 次，以及底泥監測頻率至少 5 年或 1 年 1 次之頻率進行，掌控台江園區的水域環境資訊，以利未來園區內之經營與管理。

5.2 建議

1. 目前已知台江園區周界和水或排水中已存在來自中上游既有之水污染，建議可於本計畫樣區周圍進行自然生態環境與生物群聚之評估與調查，以利評估未來中上游水域環境變化時，對台江園區內之自然生態環境可能產生的衝擊。
2. 台江園區內已有四座國家重要濕地，這四座國家重要濕地之保育計畫尚未實施之前，為隨時掌控園區內之河川或排水的水域資訊，當上中游可能發生重大工程或可能產生水域污染之土地利用疑慮時，仍建議按實際需求實施水質

與底泥監測計畫，以利了解園區中上游的變化對水域環境的影響。

相關參考資料(參考文獻)

1. 台江國家公園計畫，內政部，2009年。
2. 曾文溪河系河川情勢調查總報告，經濟部水利署水利規劃試驗所，2006年。
3. 鹽水溪(含支流)河川情勢調查，經濟部水利署第六河川局，2006年。
4. 環保署全國環境水質監測網(<http://wq.epa.gov.tw/Code/?Languages=>)
5. 河川及排水路出海口水質重金屬調查
(<http://wq.epa.gov.tw/Code/Business/CoastMetal.aspx>)
6. 臺南市政府環境保護局網站，河川水質監測
(<http://www.tnepb.gov.tw/mode02.asp?m=201310301637181&t=sub>)
7. 96年度臺南縣海域環境監測及海污緊急應變工作計畫成果報告，台南市政府環境保護局，2008年。
8. 97年度臺南縣海域環境監測及海污緊急應變工作計畫成果報告，台南市政府環境保護局，2009年。
9. 98年度臺南縣海域環境監測及海污緊急應變工作計畫成果報告，台南市政府環境保護局，2009年。
10. 99年度臺南縣海域環境監測及海污緊急應變工作計畫成果報告，台南市政府環境保護局，2010年。
11. 100年度臺南市海域環境監測及海污緊急應變工作計畫成果報告，台南市政府環境保護局，2011年。
12. 101年度臺南市海域環境監測及海污緊急應變工作計畫成果報告，台南市政府環境保護局，2012年。
13. 102年度臺南市海域環境監測及海污緊急應變工作計畫成果報告，台南市政府環境保護局，2013年。
14. 台江國家公園及周緣地區重要生物類群分佈及海岸濕地河口生態系變遷成果報告，台江國家公園管理處，2011年。
15. 104年度台江國家公園四草地區水質底泥監測計畫，台江國家公園管理處，2015年。
16. 101年度臺南市鹽水溪口濕地(東側)國家重要濕地保育計畫結案報告，臺南市政府/內政部營建署，2012年。
17. 102年度臺南市-鹽水溪口濕地(東側)國家重要濕地保育計畫成果報告，臺南市政府/內政部營建署城鄉發展分署，2013年。
18. 陳家璽，南臺灣淡水埤塘與鹹水瀉湖溫室氣體通量之調查，嘉南藥理科技大學環境工程與科學系碩士論文，2012年。
19. 何佳穎，南台灣紅樹林濕地碳吸存能力之調查及估算，嘉南藥理科技大學環境工程與科學系碩士論文，2012年。
20. 環保署法規查詢系統
(<http://www.epa.gov.tw/lp.asp?ctNode=30596&CtUnit=793&BaseDSD=7&mp=>

[epa](#))

21. 內政部營建署法規查詢首頁
(http://www.cpami.gov.tw/chinese/index.php?option=com_rgsys&view=rgsys&Itemid=201)
22. 環境保護署環境檢驗所(www.niea.gov.tw)
23. 濕地生態系生物多樣性監測系統標準作業程序，內政部營建署城鄉發展分署，2009年。
24. 嘉南平原沉積物之砷富集深度及機制：醫學地質基本資料，楊懷仁、黃姿勳、潘友錫、江育儒、黃麗雲，地質，第34卷地3期，2015年。
25. 台灣西南沿海沉積物重金屬分布與探討，彭議源，國立海洋科技大學海洋環境工程研究所，碩士論文，2014年。
26. 高屏近岸海域與瀉湖沉積物汞及深之分布與物種特徵，呂佳純，國立中山大學海洋地質及化學研究所碩士論文，2006年。
27. 104年度安平漁港舊港口重建計畫營運期間環境監測工作，臺南市漁港及近海管理所，2015年。
28. 台南市中石化安順廠整治場址土壤及地下水污染範圍調查及整治工作建議計畫，工業技術研究院，2005年。

附件一

附件二

附件三