

西濱快速公路(台61線)員林大排至西濱大橋新建工程計畫
水、陸域生態監測第1期工作 (187K-188.5K)

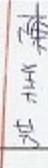
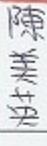
98年第4季(98年10月~98年12月)生態監測報告

定稿本

開發單位：交通部公路總局西部濱海公路中區工程處
執行監測單位：民翔環境生態研究有限公司
提送日期：中華民國99年1月

98 年第 4 季執行生態監測者簽名與蓋章

執行監測單位：民翔環境生態研究有限公司

陸域生態	監測者	張集益  羅仁光  曾志明 
	品保負責人	張集益 
水域生態	監測者	洪仁傑 
	品保負責人	張集益 
水質	採樣者	工程師李左勝 
	檢驗者	工程師郭金山  郭金全  工程師蔣素玉  蔣素玉  工程師陳美芳  陳美芳 
	品保負責人	工程師陳美英  陳美英 
工地主任	楊清偉 	張集益 
負責人	張集益 	民翔環境生態研究有限公司 

目 錄

目錄.....	I
表目錄.....	II
圖目錄.....	III
前言.....	1
第一章 監測內容概述	
1-1 工程進度.....	3
1-2 監測情形概述.....	3
1-3 監測計畫概述.....	3
1-4 監測位置.....	6
1-5 品保/品管作業措施概要.....	8
第二章 監測結果數據分析	
2-1 陸域生態.....	17
2-2 水域生態.....	48
第三章 檢討與建議	
3-1 監測結果檢討與因應對策.....	64
3-2 建議事項.....	64
參考文獻.....	66
附錄一、檢測執行單位之認證資料	
附錄二、採樣與分析方法	
附錄三、品保/品管查核記錄	
附錄四、原始數據	
附錄五、植物名錄	
附錄六、動物調查現況照片	

表 目 錄

表1-2、監測結果摘要.....	3
表1-3.1、水、陸域生態監測頻度及範圍.....	4
表1-3.2、監測範圍對照表.....	5
表1-5.2、水質檢驗項目、採樣及保存方法.....	9
表1-5.3、儀器維修校正項目及頻率.....	11
表1-5.4、水質分析項目及檢測方法.....	14
表2-1.1、植物歸隸特性.....	17
表2-1.2、植物樣區一植物計量.....	19
表2-1.3、植物樣區二植物計量.....	20
表2-1.4、植物樣區三植物計量.....	20
表2-1.5、植物樣區四植物計量.....	20
表2-1.6、植物樣區五植物計量.....	20
表2-1.7、植物物種比較表.....	21
表2-1.8、草生地樣區之草本植物物種歧異度.....	21
表2-1.9、施工前第3季鳥類調查名錄.....	28
表2-1.10、施工前第3季一般鳥類調查結果.....	30
表2-1.11、施工前第3季水鳥調查結果.....	34
表2-1.12、施工前第3季鳥類調查與96年環評調查結果比較.....	36
表2-1.13、施工前第3季哺乳類調查名錄.....	40
表2-1.14、施工前第3季哺乳類調查結果.....	41
表2-1.15、施工前第3季哺乳類調查與96年環評調查結果比較.....	42
表2-1.16、施工前第3季兩生爬蟲類調查名錄.....	44
表2-1.17、施工前第3季兩生爬蟲類調查結果.....	45
表2-1.18、施工前第3季兩生爬蟲類調查與96年環評調查結果比較.....	47
表2-2.1、施工前第3季水域生態調查魚類資源.....	48
表2-2.2、本計畫與過去環評資料魚類資源比較表.....	49
表2-2.3、施工前第3季水域生態調查底棲生物資源.....	50
表2-2.4、本計畫與過去環評資料底棲生物比較表.....	51
表2-2.5、施工前第3季水域生態調查水生昆蟲資源.....	52
表2-2.6、施工前第3季水域生態調查水質分析表.....	56
表2-2.7、施工前第3季水質污染指標等級.....	58
表2-2.8、本計畫之福寶橋、福豐橋與過去差異分析、環評資料比較.....	59

圖 目 錄

圖1-3、監測位置圖.....	6
圖1-4、水陸域調查樣線、生態敏感區與保育類分布圖.....	7
圖1-5、工作流程及品保品管.....	8
圖2-1.1、自然度及植被分布圖.....	22

前 言

一、依據

本處辦理之西濱快速公路(台61線)員林大排至西濱大橋新建工程環境影響說明書業奉行政院環境保護署97年11月4日環署綜字第0970085738號函有條件通過環境影響評估審查。目前98年度本處預定辦理發包之工程標案計有5標，其施工範圍為本路段北端182K+720至190K+028(福興鄉至芳苑鄉)及南端209K+117至212K+700(大城鄉)。依據本路段環境影響說明書環境監測計畫表之規定，於各施工區段施工前需辦理各項環境監測，特定路段辦理生態監測、交通量調查及文化遺址監看。

二、監測執行期間

本路段因屬線性開發行為，工程施作模式為分階段施工及營運，預定以5處交流道為界分為5區段施工，為符合環境監測計畫表之規定，本處目前針對98年預定發包工程標案(182K+720至190K+028及209K+117至212K+700)，已辦理北端182K+720至190K+028及南端209K+117至212K+700之環境監測工作，187K-188.5K路段之生態監測工作，台17線與員林大排及152縣道路口交通量調查工作，監測執行期間：陸域(鳥類)生態監測需於施工前1年開始至營運期開始5年，其餘於施工前半年至營運期開始1年，文化遺址監看部分則於工程基樁基礎施工時請專家學者監看。

三、執行監測單位

- 1.開發單位：交通部公路總局西部濱海公路中區工程處。
- 2.182K+720至190K+028環境監測工作監測廠商：建利環保顧問股份有限公司。
- 3.209K+117至212K+700環境監測工作監測廠商：景泰環保科技股份有限公司。
- 4.187K-188.5K生態監測廠商：民翔環境生態研究有限公司。
- 5.台17線與員林大排及152縣道路口交通量調查工作調查廠商：東山科技有限公司。

本冊報告書係屬187K-188.5K生態監測98年第4季(98年10月至12月)報告，屬施工前背景值資料之蒐集階段。

第一章

監測內容概述

1-1 工程進度

本路段因屬線性開發行為，工程施作模式為分階段施工及營運，預定以5處交流道為界分為5區段施工，為符合環境監測計畫表之規定，本處目前針對98年預定發包工程標案(182K+720至190K+028及209K+117至212K+700)，已辦理北端182K+720至190K+028及南端209K+117至212K+700之環境監測工作，187K-188.5K路段之生態監測工作，台17線與員林大排及152縣道路口交通量調查工作。目前已完成施工前第1季(98年4月~98年6月)、第2季(98年7月~98年9月)及第3季(98年10月~98年12月)之監測工作，98年第4季(99年1月~3月)之監測工作將按計畫持續進行。

本冊監測報告內容為187k-188.5k有關陸域生態、水域生態、水質之監測結果資料。

1-2 監測情形概述

本次為施工前第3季陸域動物、植物、水域動物與水質監測，執行鳥類、哺乳類、兩棲爬蟲類、魚類、水生昆蟲、蝦蟹貝類、水質等項目之調查，調查結果概述於表1-2所示。

表 1-2、監測結果摘要

監測類別	監測地點	監測結果摘要	因應對策
生態調查	陸域生態 (鳥類)	施工前第3季調查共發現10目27科56種6867隻次。	—
	陸域生態 (哺乳類)	施工前第3季調查共發現2目2科4種136隻次。	—
	陸域生態 (兩棲爬蟲類)	施工前第3季調查共發現2目4科6種154隻次。	—
	陸域生態 (植物)	施工前第3季調查共發現43科102屬113種。	—
	水域(魚類)	施工前第3季調查共發現2目3科4種22尾。	—
	水域 (蝦蟹貝類)	施工前第3季調查共發現5目8科9種86隻。	—
	水域 (水生昆蟲)	施工前第3季調查共發現1目1科1種1隻。	—
	水域(水質)	根據河川污染指標(RPI)計算，福寶橋(舊濁水溪中游)與福豐橋(漢寶溪下游)測站水質為中度污染等級；而裕農橋(舊濁水溪上游)、舊濁水溪下游、第一漢寶橋(漢寶溪上游)、福寶溪中游測站水質則皆為嚴重污染等級。	—

1-3 監測計畫概述

本計畫之工作內容包括陸域生物(植物、鳥類、哺乳類、兩棲爬蟲類)、水域生物(魚類、蝦蟹貝類、水生昆蟲)及水質等。計畫工程為3136個日曆天，監測頻率、範圍如表1-3.1、表1-3.2所示。

表 1-3.1、水陸域生態監測頻率及範圍

監測類別	監測項目	監測地點	監測頻率	監測方法	執行監測單位	執行監測時間
生態調查	陸域生態	一般鳥類、哺乳類、兩棲爬蟲類：計畫路線(182.7k~188.5k)左右500m內設5條樣線 黑翅鳶：187k~188.5k 計畫路線左右設5條樣線，樣線1~3為計畫路線左右2km範圍內(依環評承諾)，樣線4為計畫路線左右500m內，樣線5為計畫路線東側1km(與計畫路線平行)。 水鳥：漢寶村大同路海尾出入海管制站以北，漢寶海堤以東魚塢。 植物：計畫路線左右500m內分別於5條樣線各設1樣點。	每月1次，每次2天(植物每次1天)	動物：穿越線調查法。 植物：固定樣區調查法。	民翔環境生態研究有限公司	一般鳥類、哺乳類、兩棲爬蟲類：98.10/12~13 98.11/24~25 98.12/15~16 黑翅鳶：98.10/12~13、30 98.11/24~25 98.12/15~16、31 水鳥：98.10/12~13 98.11/25~26 98.12/15~16 植物：98.10/12 98.11/24 98.12/15
	水域生態	福寶橋-舊濁水溪 福豐橋-漢寶溪	每季1次	蝦蟹類、魚類：手撈網捕撈 貝類、水生昆蟲：圓柱筒取樣	民翔環境生態研究有限公司	11/24
	水質	福寶橋-舊濁水溪 福豐橋-漢寶溪	每季1次	NIEA W217.51A NIEA W424.52A NIEA W421.57C NIEA W510.54B NIEA W516.54A NIEA W210.57A NIEA W203.51B NIEA W447.20C 電位計法 NIEA W448.51B NIEA W330.52A NIEA W306.52A NIEA W306.52A NIEA W306.52A NIEA W306.52A NIEA W306.52A NIEA E202.53B NIEA W406.52C NIEA W219.52C	台灣世曦工程顧問股份有限公司	11/24

表 1-3.2、監測範圍對照表

項目	測定參數	監測地點	監測頻率	對應監測點樁
空氣品質	<ul style="list-style-type: none"> 懸浮微粒(TSP, PM₁₀) 二氧化硫(SO₂) 氮氧化物(NO, NO₂) 一氧化碳(CO) 臭氧(O₃)、鉛(Pb) 落塵量、風速、風向 	<ul style="list-style-type: none"> 北極宮(福興鄉) 王功國小(芳苑鄉) 西港國小(大城鄉) 	<ul style="list-style-type: none"> 施工前半年每季一次 施工期間每季一次 營運期一年內每季一次 	<ul style="list-style-type: none"> 186K+300 196K+050 209K+900
噪音振動	<ul style="list-style-type: none"> 營建工程噪音(L_{eq}、L_{max}) 	<ul style="list-style-type: none"> 工區周界1公尺處 	<ul style="list-style-type: none"> 施工期間每兩週一次 	各工程標案
	<ul style="list-style-type: none"> 環境噪音振動(L_{eq}、L_{max}、L_x) 	<ul style="list-style-type: none"> 北極宮(福興鄉) 王功國小(芳苑鄉) 復興宮(芳苑鄉) 三師廟(大城鄉) 	<ul style="list-style-type: none"> 施工前半年每季一次 施工期間每季一次 營運期一年內每季一次 	<ul style="list-style-type: none"> 186K+300 196K+050 199K+800 209K+140
地面水質	<ul style="list-style-type: none"> 工區放流水(水溫, 真色, 色度, 油脂, pH, SS, BOD, COD, NH₃-N) 	<ul style="list-style-type: none"> 各標段工區放流口 	<ul style="list-style-type: none"> 施工期間每月一次 	各工程標案。
	<ul style="list-style-type: none"> 河川水質(水溫, 比導電度, 總磷, 大腸桿菌群, 水溫, 真色, 色度, 油脂, pH, DO, SS, Pb, BOD, COD) 	<ul style="list-style-type: none"> 福寶橋(舊濁水溪) 福豐橋(漢寶溪) 王功橋(後港溪) 永興橋(二林溪) 西港橋(魚寮溪) 	<ul style="list-style-type: none"> 施工前半年每季一次 施工期間每季一次 營運期一年內每季一次 	<ul style="list-style-type: none"> 185K+100 188K+100 196K+200 200K+500 208K+800
地下水	<ul style="list-style-type: none"> 地下水水位觀測 	<ul style="list-style-type: none"> 於各個施工標分別設一個監測點 	<ul style="list-style-type: none"> 施工前半年每季一次 施工中每季一次 營運期一年內每季一次 	各工程標案。
生態調查	<ul style="list-style-type: none"> 陸域生態(鳥類) 	<ul style="list-style-type: none"> 生態敏感區路段: 187-188.5k, 197-200.5k, 201-208k 	<ul style="list-style-type: none"> 施工前一年至開始營運五年內每月一次 進行範圍及方式 	<ul style="list-style-type: none"> 187-188.5k 197-200.5k 201-208k
	<ul style="list-style-type: none"> 水域生態 	<ul style="list-style-type: none"> 福寶橋(舊濁水溪) 福豐橋(漢寶溪) 王功橋(後港溪) 永興橋(二林溪) 西港橋(魚寮溪) 	<ul style="list-style-type: none"> 施工前半年內每季一次 施工期間每季一次 營運期一年內每季一次 	<ul style="list-style-type: none"> 185K+100 188K+100 196K+200 200K+500 208K+800
交通流量	<ul style="list-style-type: none"> 路口交通量 道路服務水準 	<ul style="list-style-type: none"> 台17與員林大排 台17與148縣道 台17與150縣道 台17與152縣道 	<ul style="list-style-type: none"> 施工前半年每季一次 施工期間每季一次 營運期一年內每季一次 	<ul style="list-style-type: none"> 182K+720 195K+960 200K+600 209K+700
文化遺址	<ul style="list-style-type: none"> 古蹟、遺址、特殊建築物古物 	<ul style="list-style-type: none"> 在計畫路線鄰近下列區域南北側各50公尺內: 彰化漢寶疑似遺址 東王功橋北側田地 福海宮東北側田地 西港橋北側田地 頂庄橋東側田地 	<ul style="list-style-type: none"> 於指定監測範圍內全套管基樁鑽掘階段請專家監看: 基礎開挖期間, 配合開挖進度持續監看至該開挖完成。 基樁鉆掘期間, 監看頻率為每週一次。 	<ul style="list-style-type: none"> 188.5K-189.5K。 194.8K-195.8K。 197.2K-197.6K。 208K-208.8K。 210.7K-211.7K。

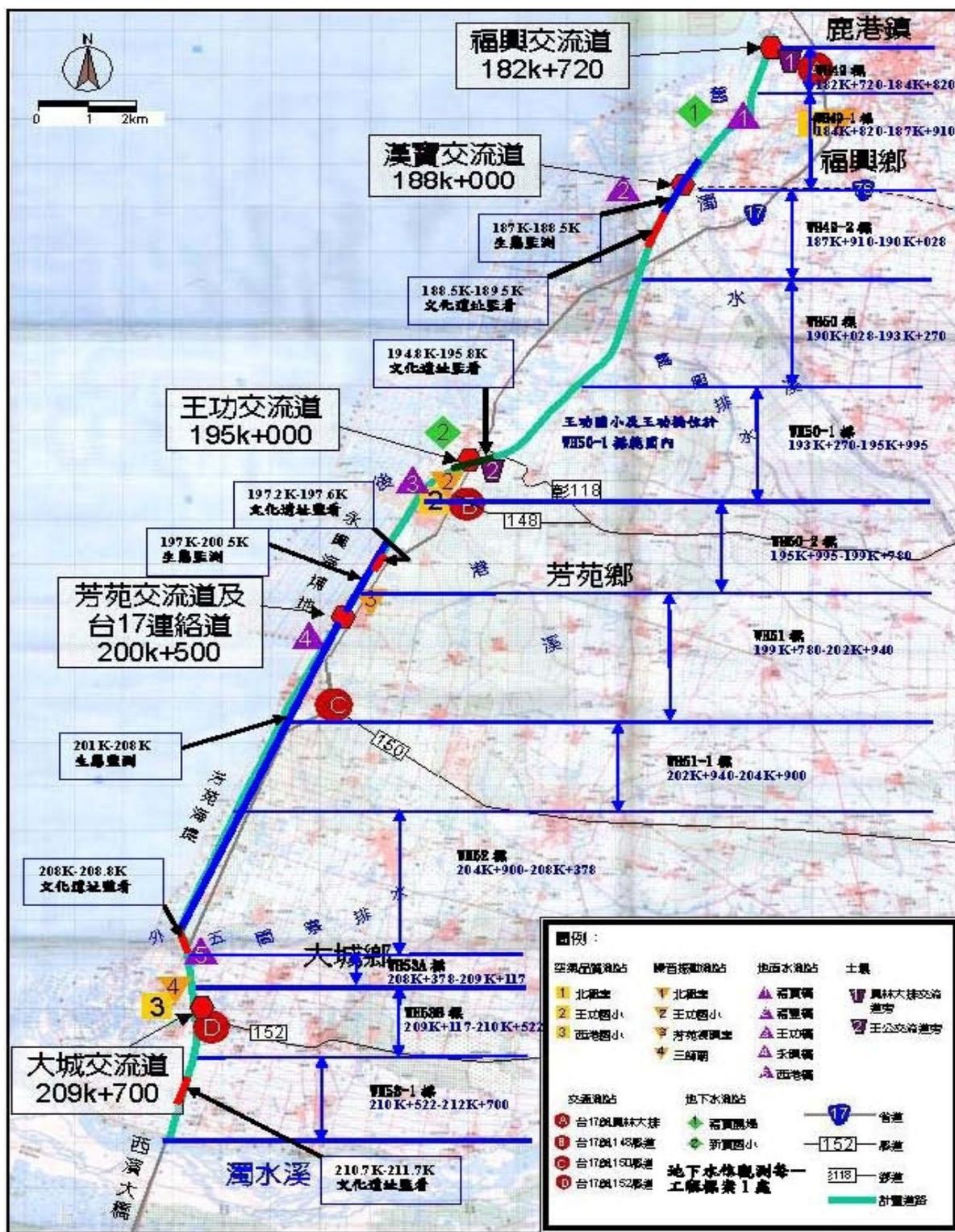


圖1-3、監測位置圖

註：本計畫路線環境監測依上圖粗線範圍計分為5標，①WH49標至WH49-2標②WH50標至WH50-1標③WH50-2標至WH51標④WH51-1標至WH53A標⑤WH53B標至WH53-1標。交通量調查計分為2標，①台17線與員林大排及152線路口②台17線與148線及150線路口。生態監測計分為3標，①187K-188.5K②197K-200.5K③201K-208K。文化遺址監看分為5處①188.5K-189.5K②194.8K-195.8K③197.2K-197.6K④208K-208.8K⑤210.7K-211.7K。

1-4 監測位址

本計畫之調查樣線如圖1-4所示：

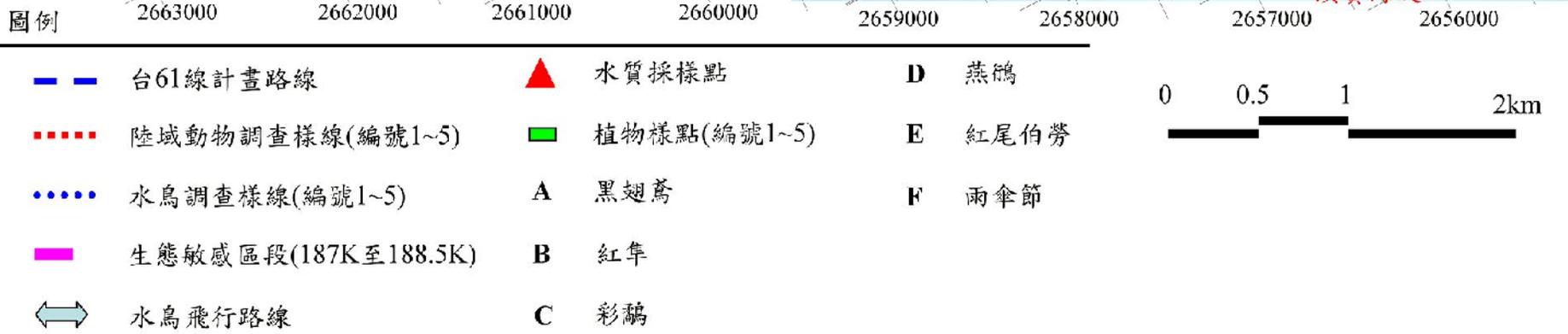
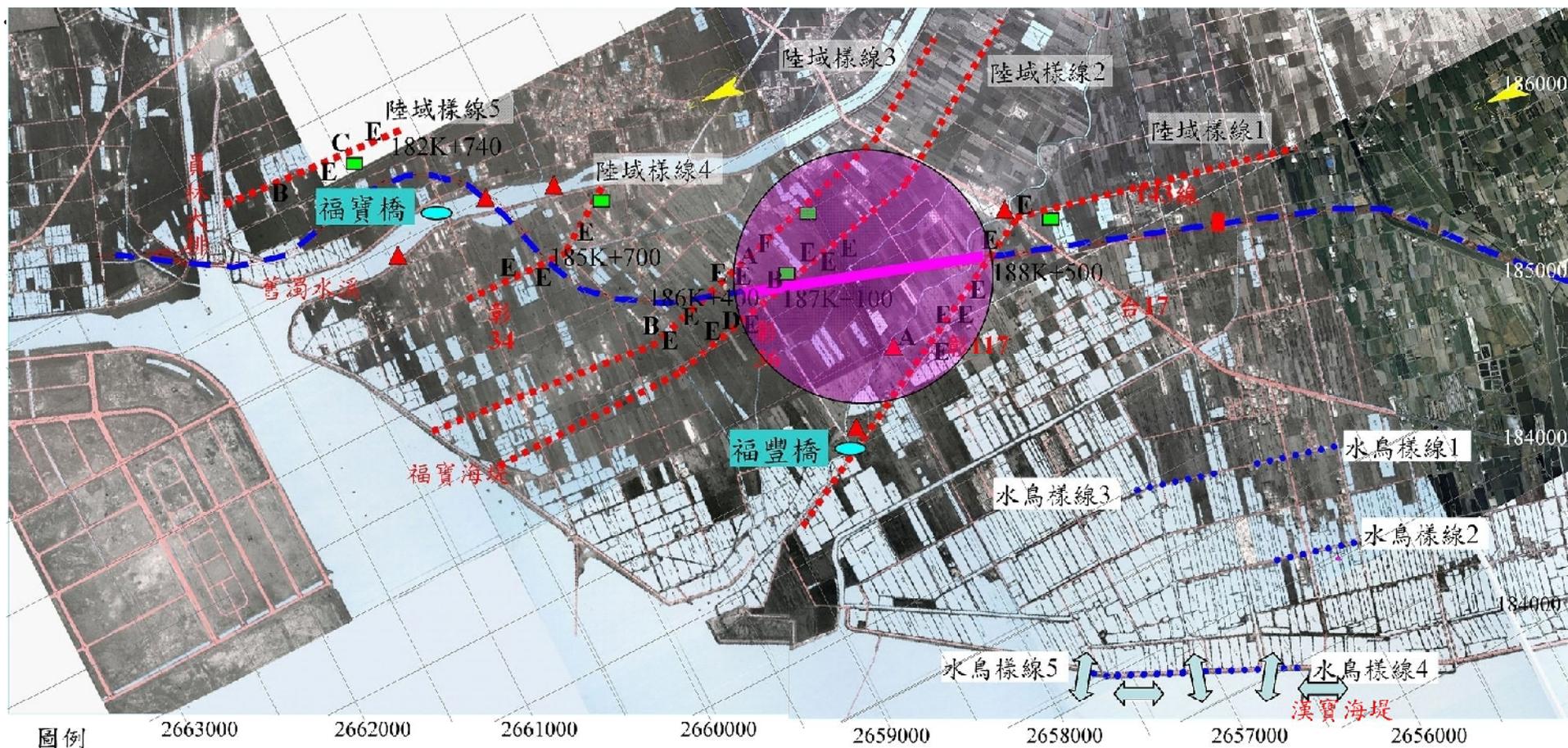


圖1-4、水陸域調查樣線、生態敏感區與保育類分布圖

1-5 品保/品管作業措施概要

1-5.1 現場採樣之品保/品管

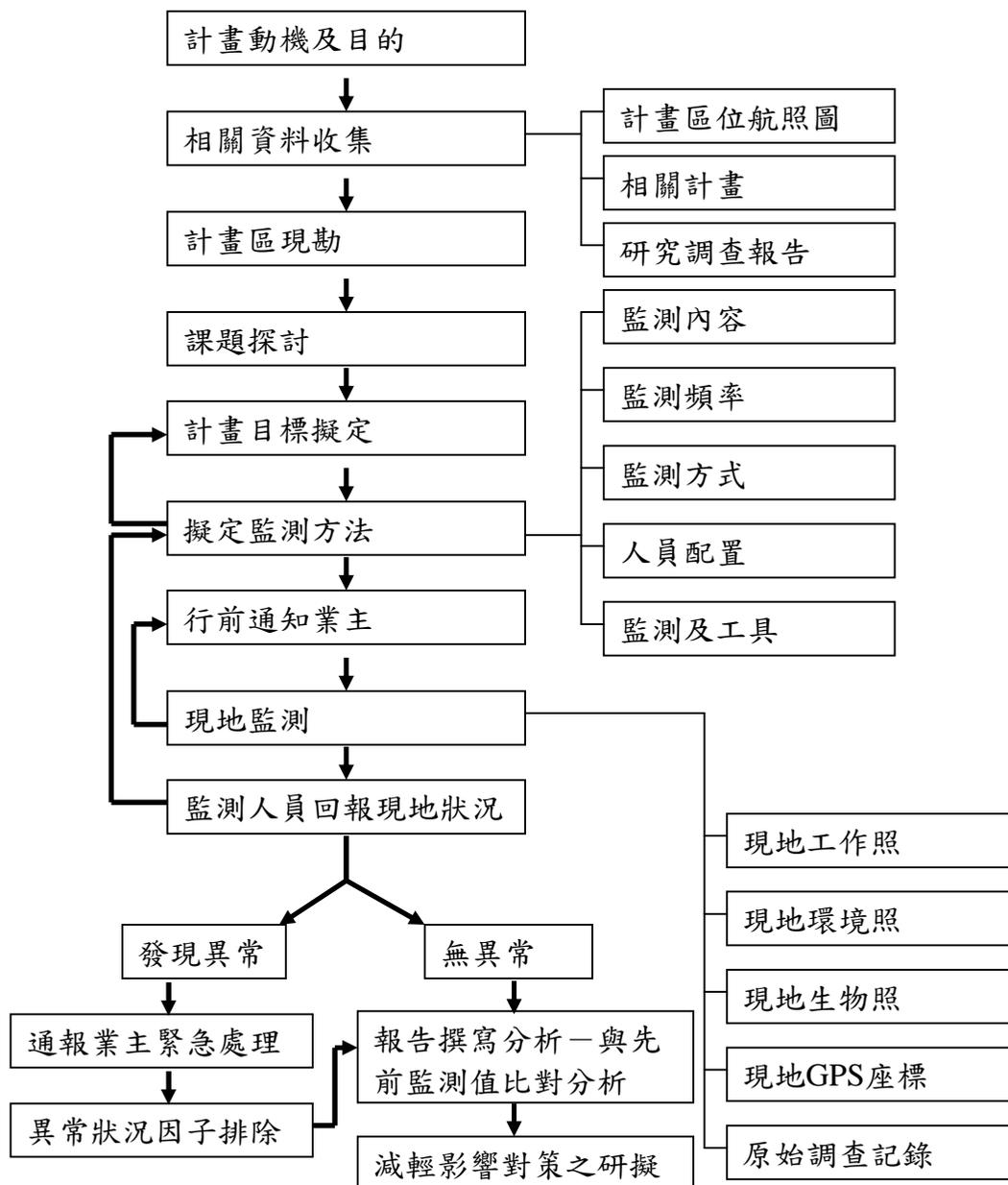


圖1-5 工作流程及品保品管

1-5.2 分析工作之品保/品管

表 1-5.2 水質檢驗項目、採樣及保存方法(1/2)

檢 驗 項 目	水樣最少 需要量(mL)	容 器	保 存 方 法	最長保存期限
溫度	1000	—	—	現場測定
pH值	300	玻璃或塑膠瓶	—	現場測定
溶氧(DO) (疊氮化物修正法)	300	BOD瓶	—	現場測定
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 °C 冷藏並避免與空氣接 觸	—
鹽度	500	—	—	現場測定
氧化還原電位	300	—	—	現場測定
生化需氧量(BOD)	1000	玻璃或塑膠瓶	暗處，4 冷藏	48小時
化學需氧量(COD)	100	玻璃或塑膠瓶	加 硫 酸 使 水 樣 之 pH<2，暗處，4 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 冷藏。 水樣中含有餘氯，則應於 採樣現場加入去氯試劑。	7 天
懸浮固體(SS)	500	玻璃或塑膠瓶	暗處，4 冷藏	7 天
濁度	100	玻璃或塑膠瓶	暗處，4 冷藏。	48小時
氯鹽	50	使用清潔並經試劑水清 洗過之塑膠瓶或玻璃 瓶。在取樣前，採樣瓶 可用擬採集之水樣洗滌 二至三次。	—	28天

表 1-5.2 水質檢驗項目、採樣及保存方法(2/2)

檢驗項目	水樣最少需要量(mL)	容器	保存方法	最長保存期限
大腸桿菌群	250	無菌袋或玻璃瓶	暗處,4 冷藏	24小時
一般金屬 (銅、鋅、鎳、鉛、錳)	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)。	6個月
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℃。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)，並置於無污染之冷藏庫(4℃)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。

1-5.3 儀器維修校正項目及頻率

表1-5.3 儀器維修校正項目及頻率(1/3)

儀器名稱	測試項目	頻率	注意事項	備註
分析天平 (Precisa 180A、METTLER B204-S、SARTORIUS LA130S-F)	內校	每次	使用者執行	--
	刻度校正	每月	儀器負責人執行	記錄
	重複性校正	六個月	儀器負責人執行	記錄
	維護 (清潔、乾燥、水平)	每日	使用者執行	儀器負責人檢查
		每月	乾燥劑更換、水平度	--
	重複性、線性量測	三年	儀器負責人聯絡工研院量測技術發展中心	校正記錄保存
	砝碼	三年	儀器負責人送工研院量測技術發展中心	校正記錄保存
上皿天平 (Precisa 3000D)	內校	每次	使用者執行	--
	刻度校正	每月	儀器負責人執行	記錄
	重複性校正	六個月	儀器負責人執行	記錄
	維護 (清潔)	每日	使用者執行	儀器負責人檢查
	重複性、線性量測	三年	儀器負責人聯絡工研院量測技術發展中心	校正記錄保存
	砝碼	三年	儀器負責人送工研院量測技術發展中心	校正記錄保存
pH 計 (WTW330i、WTW720)	校正：準確度	使用前	使用者執行	記錄
導電度計 (WTW cond330i、YSI85)	校正：準確度	使用前	儀器保管人配0.01M KCl溶液由使用者校正	記錄
	全刻度校正	一年	儀器保管人配0.1、0.01、0.001N KCl溶液校正	記錄
BOD培養箱 (Firstek RI-101)	校正：溫度	每日	值班人員記錄	記錄

表1-5.3 儀器維修校正項目及頻率(2/3)

儀器名稱	測試項目	頻率	注意事項	備註
烘箱 (Memmert U-30)	校正：溫度變化	每日	值班人員記錄	記錄
	校正：烘箱內使用位置之溫度變化	二年	檢驗員	記錄
冰箱 (歌林、三洋)	校正：溫度	每日	值班人員記錄	記錄
樣品冷藏櫃 (Firstek CC-35、WISDOM MD-303)	校正：溫度	每日	值班人員記錄	記錄
溫度計 (AMA)	參考溫度計(外部校正)	十年	送工研院量測技術發展中心	保存記錄
	參考溫度計(內部校正)	半年	儀器負責人執行	記錄
	工作溫度計(內部校正)	半年	儀器負責人執行	記錄
氧化還原電位計 (WTW330i)	校正：準確度	使用前	使用者執行	記錄
排煙櫃 (三雄 HD-001-7)	抽氣量檢查	每季	保管人執行	--
濁度計 (HACH /USA 2100N)	全刻度校正	一年	儀器保管人執行(福馬林標準液)	記錄
分光光度計 (HITACHI U-2001)	維護：清潔	每月	保管人清潔積垢	--
	開機測試	使用前	熱機30分鐘，全程掃瞄	--
	吸光值校正	每季	儀器商以標準件執行	保存記錄
原子吸收光譜儀 (火焰式) (PERKIN ELMER 700)	靈敏度	使用前	檢驗員	--
	靈敏度校正	每二年	PE 廠商	保存記錄
	更換：5支預濾管匣、粒狀活性碳、壓塊活性碳	每季	儀器商更換	維護記錄
	更換：三合一混床樹脂、最終過濾器	半年	儀器商更換	維護記錄
	更換：RO膜管匣、最終活性碳	一年	儀器商更換	維護記錄

表1-5.3 儀器維修校正項目及頻率(3/3)

儀器名稱	測試項目	頻率	注意事項	備註
SmartPark DQ-3去離子 水機 (MILLIPORE SmartPark DQ-3)	更換：5支預濾管 匣、粒狀活性碳、 壓塊活性碳	每季	儀器商更換	維護記錄
	更換：三合一混床 樹脂、最終過濾器	半年	儀器商更換	維護記錄
	更換：RO膜管匣、 最終活性碳	一年	儀器商更換	維護記錄
玻璃器皿(含 玻璃量瓶、玻 璃移液管、玻 璃滴定管等)	標示體積	一年	測定人員	記錄
過濾設備(微 生物濾膜法) (秦宏)	標示體積	一年	測定人員	記錄

1-5.4 分析項目之檢測方法

本計畫水質之分析方法，主要依照行政院環保署及有關機關之標準方法及品保品管等相關規定，分析項目及檢測方法如表1-5.4。

表1-5.4 水質分析項目及檢測方法

分析項目	檢 測 方 法	單 位	方法偵測極限	重覆分析 (RPD%)	添加分析 (回收率%)	查核分析 (回收率%)
溫度	NIEA W217.51A	°C	—	±0.5°C [◆]	—	—
pH值	NIEA W424.52A	—	—	±0.2 [◆]	—	—
溶氧量(DO)	NIEA W421.57C	mg/L	0.1	≤20	—	—
導電度	NIEA W203.51B	µmho/cm	—	±3% [▼]	—	—
鹽度	NIEA W447.20C	psu	—	≤1	—	—
氧化還原電位	電位計法	mv	—	±20mv [◆]	—	—
生化需氧量 (BOD)	NIEA W510.54B	mg/L	1.0	≤20	—	80~120
化學需氧量 (COD)	NIEA W515.54A	mg/L	1.8	≤20	80~120	80~120
高鹵化學需氧量	NIEA W516.54A	mg/L	2.0	≤20	80~120	80~120
氨氮	NIEA W448.51B	mg/L	0.02	≤20	80~120	80~120
懸浮固體(SS)	NIEA W210.57A	mg/L	0.5	≤10	—	—
濁度	NIEA W219.52C	NTU	0.05	≤20	—	95~105
氯鹽	NIEA W406.52C	mg/L	1.8	≤20	80~120	80~120
大腸桿菌群	NIEA E202.53B	CFU/100mL	—	0.4 [★]	—	—
鋅	NIEA W306.52A	mg/L	0.01	≤20	80~120	80~120
銅	NIEA W306.52A	mg/L	0.01	≤20	80~120	80~120
錳	NIEA W306.52A	mg/L	0.02	≤20	80~120	80~120
鎘	NIEA W306.52A	mg/L	0.006	≤20	80~120	80~120
鉛	NIEA W306.52A	mg/L	0.08	≤20	80~120	80~120
汞	NIEA W330.52A	mg/L	0.0003	≤20	80~120	80~120

註: 1.◆指重複分析值中，最大值與最小值之差異值。

2.▼指重複分析值中，最大值與最小值之相對差異百分比。

3.★重複分析值分別取對數值，其對數值差異範圍須<0.4。

1-5.5 數據處理原則

水、陸域生態

水、陸域生態中，其隻次為每月調查記錄相加所得；植物部份，覆蓋度為某物種所佔面積與樣區面積之比例，以百分比表示；植物歧異度指數(S、H'、N1、N2及E5)、陸域動物歧異度指數、多樣性指數、均勻度指數與豐富度等計算方法如附錄二所示。

水質

有效測值定義為實際得到的檢驗數據的數目與品管人員確認可接受數據的數目之比較，以數據的完整性用百分比表示，一般水質完整性要求標準訂為95%以上，ND值將以「ND<方法偵測極限值」表示，平均值採算術平均方式，若平均數據中有部分為ND值時，則平均值將以「ND<方法偵測極限值」表示，有效數字以三位數為原則，並採四捨五入進位方式。

第二章

環境監測數據分析

第二章 監測結果數據分析

2-1 陸域生態調查結果

一、植物

1. 植物種類及統計

本季調查共計發現植物 43 科 102 屬 113 種，較上季增加 4 科 7 屬 7 種，皆為普遍的栽培種或原生種，如龍柏、番荔枝、瓊崖海棠及野桐等。在調查所發現的植物中，草本植物有 71 種(佔 66.98%)，喬木類植物有 17 種(佔 10.38%)，灌木類有 10 種(佔 8.49%)，藤本植物有 15 種(佔 14.15%)；在屬性方面，原生種有 69 種(佔 61.32%)，歸化種有 29 種(佔 27.36%)，栽培種有 15 種(佔 11.32%)。就類群而言，蕨類植物 3 科 3 屬 3 種，裸子植物 1 科 1 屬 1 種，雙子葉植物 33 科 75 屬 84 種，單子葉植物 6 科 23 屬 25 種(植物名錄見附錄五，物種歸隸特性統計詳見表 2-1.1)。

調查發現計畫預定地內多為農耕地及草生地，植被覆蓋度低，受到人為干擾較多，主要種植的作物有稻、西瓜、蔬菜等，取決於人類之經濟需求不同，其種植之作物會有所不同，而自生型的植物以草本植物為主，多生長於道路邊緣，其中以大花咸豐草、荳草、墨西哥向日葵及銀膠菊為主，因在計畫預定地內以人為開發過的土地為主，故在地景及植被組成上不豐富。

表2-1.1、植物歸隸特性

歸隸特性		蕨類植物	裸子植物	雙子葉植物	單子葉植物	總計
類別	科數	3	1	33	6	43
	屬數	3	1	75	23	102
	種數	3	1	84	25	113
生長習性	草本	3	0	49	19	71
	喬木	0	1	13	3	17
	灌木	0	0	8	2	10
	藤本	0	0	14	1	15
屬性	原生	3	0	50	16	69
	特有	0	0	0	0	0
	歸化	0	0	28	1	29
	栽培	0	1	6	8	15

2. 稀特有植物

調查中並無發現環保署[植物生態評估技術規範]訂定為稀有或瀕臨絕滅之植物。

3. 土地利用類型及自然度分佈(圖 2-1.1)

- 人工林(自然度 3)：

此類植被分佈在農耕地與道路邊，以木麻黃及黃槿為主，惟多呈列植型態。

- 草生地及農耕地(自然度 2)：

計畫區土地利用以此類型為主，以西瓜、象草、田菁及稻為多數。

- 裸露地(自然度 0)：

此區分佈於計畫區外南邊，目前因進行人為的植被移除，造成此區目前呈現地表裸露之情形。

- 人工建物(自然度 0)：

屬於人類活動所造成之無植被區，包含都市、房舍、道路及橋樑等人工設施，是所有自然度最低之區域，其中可見園藝植物栽植其內。

4. 資料分析

- 樣區組成及優勢度分析

計畫區位於彰化縣福興鄉與芳苑鄉，屬濱海地區，計畫區內木本植物以木麻黃、黃槿及榕樹為多，前兩種為一般防風林主要組成物種，後者為一般平地常見樹種；草本植物則以墨西哥向日葵、大花咸豐草、銀膠菊、象草及葎草為優勢，墨西哥向日葵為逸出的栽培種，主要分布於漢寶濕地一帶，大花咸豐草、銀膠菊、象草及葎草則為低海拔常見之物種，在預定地內主要生長於道路邊緣。依計畫區內植被分佈現況，隨機取樣劃設5個1x2平方公尺大小的草本樣區，其調查結果分析如下：

樣區一：本樣區位於陸域樣線一西側，海拔高度為 8m。草本植物包括燈籠草、野萵菜、牛筋草、大花咸豐草、龍爪茅及小飛揚草，其中以牛筋草為優勢(相對優勢度為 40.46%)(表 2-1.2)。歧異度 H' 為 1.27；種數 S 為 6 種，其餘歧異度、 N_1 、 N_2 及均勻度(E5)分別為 0.31、3.56、3.18 及 0.85(表 2-1.8)，因季節變化及各物種生長速率不同，草本歧異度呈自然波動，各季略有增減，但未有異常的變動。

樣區二：本樣區位於陸域樣線二西側，海拔高度為 7m。草本植物包括大花咸豐草、葎草及墨西哥向日葵，其中以大花咸豐草為優勢(相對優勢度為 87.28%)(表 2-1.3)，歧異度 H' 為 0.39；種數 S 為 3 種，其餘歧異度、 N_1 、 N_2 及均勻度(E5)分別為 0.78、1.48、1.29 及 0.59(表 2-1.8)；在本季覆蓋度未有明顯變動，與上季相比未有較大的差異。

樣區三：本樣區位於陸域樣線三東側，海拔高度為 7m。草本植物包括大花咸豐草、象草、葎草、銀膠菊及紅花野牽牛，其中以大花咸豐草為優勢(相對優勢度為 64.52%)(表 2-1.4)，歧異度 H' 為 0.94；種數 S 為 5 種，其餘歧異度、

N_1 、 N_2 及均勻度(E5)分別為 0.49、2.50、2.06 及 0.71(表 2-1.8)；樣區在 12 月的覆蓋度有明顯變動，並於該樣線發現道路邊緣的草本植物皆有枯死及修剪的痕跡，故可判斷為人為擾動，故與上季相比差異較大。

樣區四：本樣區位於陸域樣線四東側，海拔高度為6m。草本植物組成包括大花咸豐草、墨西哥向日葵、葎草及銀膠菊，其中以大花咸豐草為優勢(相對優勢度為86.09%)(表2-1.5)。歧異度 H' 為0.47；種數 S 為4種，其餘歧異度、 N_1 、 N_2 及均勻度(E5)分別為0.76、1.60、1.32及0.53(表2-1.8)；本季因季節變化及各物種生長速率不同，導致覆蓋率與上季稍微有所增減，但差異不大。

樣區五：本樣區位於陸域樣線五東側，海拔高度為5m。草本植物包括大花咸豐草、白茅、蘆葦及大黍，其中以蘆葦為優勢(相對優勢度為71.43%)(表2-1.6)，歧異度 H' 為0.84；種數 S 為4種，其餘歧異度、 N_1 、 N_2 及均勻度(E5)分別為0.55、2.32、1.83及0.63(表2-1.8)；因季節變化及各物種生長速率不同，草本歧異度呈自然波動，但與上季相比差異不大。

樣區 1-4，均無樹冠遮蔽而陽光直射，故以一般草地常見的陽性植物大花咸豐草及牛筋草為優勢，其中樣區 3 在 12 月調查時發現樣區有遭人為干擾過但影響面積不大，故樣區 3 在 12 月的調查當中總覆蓋度下降，導致歧異度變化較大；樣區 5 最靠近海岸，其優勢種為溼地常見的蘆葦；綜上所述，樣區內物種數不多，優勢種的相對優勢度高且均勻度中等，在本季與上季的各數據比較下，除了受到人為擾動的樣區 3 外，未有異常的變動。

表 2-1.2、植物樣區一植物計量

種類	草本植物					
	98年7月	98年8月	98年9月	98年10月	98年11月	98年12月
	覆蓋度(%)	覆蓋度(%)	覆蓋度(%)	覆蓋度(%)	覆蓋度(%)	覆蓋度(%)
燈籠草	3	1	0.5	0.5	1	0.5
野菟菜	43	28	22	26	28	16
牛筋草	28	32	35	35	33	38
大花咸豐草	14	15	20	21	15	12
龍爪茅	1	0.5	1.5	1	0.5	3
小飛揚草	0.5	0.5	0.1	3	0.5	1

表 2-1.3、植物樣區二植物計量

種 類	草本植物					
	98年7月	98年8月	98年9月	98年10月	98年11月	98年12月
	覆蓋度(%)	覆蓋度(%)	覆蓋度(%)	覆蓋度(%)	覆蓋度(%)	覆蓋度(%)
大花咸豐草	78	76	92	79	75	70
葎草	15	15	6	19	12	10
墨西哥向日葵	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2

表 2-1.4、植物樣區三植物計量

種 類	草本植物					
	98年7月	98年8月	98年9月	98年10月	98年11月	98年12月
	覆蓋度(%)	覆蓋度(%)	覆蓋度(%)	覆蓋度(%)	覆蓋度(%)	覆蓋度(%)
大花咸豐草	86	62	82	58	55	32
象草	5	6	7	7	10	12
葎草	2	2	3	12	3	5
銀膠菊	1	0.5	0.5	0.5	0.1	0.1
紅花野牽牛				6	2	0.5

表 2-1.5、植物樣區四植物計量

種 類	草本植物					
	98年7月	98年8月	98年9月	98年10月	98年11月	98年12月
	覆蓋度(%)	覆蓋度(%)	覆蓋度(%)	覆蓋度(%)	覆蓋度(%)	覆蓋度(%)
大花咸豐草	85	65	88	82	76	65
墨西哥向日葵	1	1	0.5	0.1	1	0.5
葎草	8	8	3	12	16	9
銀膠菊	0.5	0.5	1	0.5	0.5	1

表 2-1.6、植物樣區五植物計量

種 類	草本植物					
	98年7月	98年8月	98年9月	98年10月	98年11月	98年12月
	覆蓋度(%)	覆蓋度(%)	覆蓋度(%)	覆蓋度(%)	覆蓋度(%)	覆蓋度(%)
大花咸豐草	23	25	22	12	8	11
蘆葦	56	54	52	56	55	55
白茅	12	10	12	3	2	1
大黍				21	13	10

5.與96年「西濱快速公路員林大排至西濱大橋新建工程」環境影響說明書調查成果比較

此計畫與民國96年西濱快速公路員林大排至西濱大橋新建工程案所記錄的植物進行比較(表4.2)，兩次調查所記錄物種皆以濱海常見物種及農作物為主，在96年調查有發現稀特有植物-蘭嶼羅漢松，種植於民宅庭園內，非天然分布，本次調查則未發現稀特有植物；在96年與本次調查中也未發現計畫區中具有老樹。

表2-1.7、植物物種比較表

案名	員林大排至西濱大橋段生態監測(98)	西濱快速公路員林大排至西濱大橋新建工程環境影響說明書(96)
木本植物	木麻黃、黃槿、榕樹、構樹	構樹、銀合歡
草本植物	大花咸豐草、墨西哥向日葵、葎草、象草、銀膠菊、野萵菜	大黍、葎草、大花咸豐草、苧麻、巴拉草、象草
稀特有植物	未發現	蘭嶼羅漢松 (民宅庭園栽植，而非天然分布)
老樹	未發現	未發現

6.歧異度分析

草本植物樣區為一般道路邊緣草生地，其受日照直射時間長、較乾燥、且有人為干擾，故植物種類較少，而優勢集中於少數種，故歧異度較低(表 2-1.8)

表2-1.8、草生地樣區之草本植物物種歧異度

樣區\本 植物	種數S			歧異度H'			歧異度			歧異度N ₁			歧異度N ₂			均勻度E5		
	第一 季	第二 季	第三 季	第一 季	第二 季	第三 季	第一 季	第二 季	第三 季	第一 季	第二 季	第三 季	第一 季	第二 季	第三 季	第一 季	第二 季	第三 季
樣區一	5	6	6	1.13	1.18	1.20	0.39	0.34	0.37	3.10	3.25	3.32	2.54	2.96	2.68	0.73	0.87	0.72
樣區二	3	3	3	0.24	0.24	0.39	0.89	0.88	0.78	1.27	1.28	1.48	1.12	1.13	1.29	0.43	0.49	0.59
樣區三	4	4	5	0.34	0.44	0.92	0.86	0.79	0.49	1.40	1.56	2.50	1.17	1.26	2.06	0.42	0.47	0.71
樣區四	4	4	4	0.22	0.24	0.47	0.92	0.91	0.76	1.25	1.27	1.60	1.09	1.10	1.32	0.37	0.39	0.53
樣區五	3	3	4	0.98	0.93	0.84	0.41	0.45	0.55	2.67	2.53	2.32	2.42	2.22	1.83	0.85	0.80	0.63



圖 2-1.1、自然度及植被分布圖

二、鳥類

鳥類調查分一般鳥類及水鳥調查，其中一般鳥類調查共分陸域樣線1~5等五個調查樣線；水鳥調查共分水鳥調查樣線1~5等五個調查樣線。施工前第3季調查共記錄鳥類10目27科56種6867隻次，其中記錄一般鳥類10目27科45種3279隻次，水鳥調查樣線則記錄鳥類5目12科27種3588隻次。

(一)、一般鳥類調查

1.種屬組成

本季一般鳥類調查共記錄10目27科45種3279隻次(表2-1.10)，發現物種包括鷺鶯科的小鷺鶯；鷺科의 蒼鷺、大白鷺、中白鷺、小白鷺、黃頭鷺、夜鷺；朱鷺科的埃及聖鷺；鷺鷹科의 黑翅鷺；隼科의 紅隼；秧雞科의 白腹秧雞、紅冠水雞；彩鵲科의 彩鵲；反嘴鵲科의 高蹺鵲；燕鵲科의 燕鵲；鵲科의 小環頸鵲、小辮鵲；鷓鴣科의 鷹斑鷓鴣、磯鷓鴣；鳩鴿科의 斑頸鳩、紅鳩；杜鵑科의 番鵲；雨燕科의 小雨燕；翡翠科의 翠鳥；燕科의 家燕、洋燕、棕沙燕；鵲鴿科의 赤喉鵲、黃鵲鴿；鶇科의 白頭翁；伯勞科의 紅尾伯勞、棕背伯勞；鶇科의 藍磯鶇、斑點鶇；鷺科의 棕扇尾鷺、灰頭鷺鷺、褐頭鷺鷺；繡眼科의 綠繡眼；鷓鴣科의 黑臉鷓鴣；梅花雀科의 斑文鳥、白喉文鳥；文鳥科의 麻雀；八哥科의 白尾八哥、家八哥；卷尾科의 大卷尾。

2.特化性物種

在特化物種方面，本季調查並未發現特有種，特有亞種則有斑頸鳩、白頭翁、棕背伯勞、褐頭鷺鷺與大卷尾等5種，佔本季調查記錄物種的11.1%。

3.保育等級

本季調查期間發現3種珍貴稀有的保育類(黑翅鷺、紅隼與彩鵲)及2種其他應予保育的保育類(燕鵲與紅尾伯勞)，保育鳥類共記錄5種(圖2-1.2)，佔本季發現物種的11.1%。

4.優勢種群

本季一般鳥類調查結果中，數量最多的物種為麻雀(1011隻次)，佔出現數量的30.8%；其次為紅鳩(841隻次)，佔出現數量的25.6%；再其次為家燕(279隻次)，佔出現數量的8.5%。此3種鳥類皆為平原地區常見鳥類，適應性強，可棲居在高度人為干擾的都會區。

5.遷移習性

本季共記錄45種鳥類，其中包含留鳥25種，夏候鳥1種(黃頭鷺)，冬候鳥13種，兼具夏、冬候鳥性質者3種(小環頸鴿、燕鴿與家燕)，兼具留鳥與候鳥性質者3種(中白鷺、藍磯鶇與彩鶇)，各屬性鳥種種數分別佔發現物種的55.6%、2.2%、28.9%、6.7%與6.7%。

6.與上季資料比較

本季監測記錄一般鳥類10目27科45種3279隻次，上一季監測記錄8目24科41種4701隻次；兩季共同出現物種有31種，相似度為56.4%，僅在上季有記錄之物種為栗小鷺、黃小鷺、棕三趾鶇、緋秧雞、東方環頸鴿、黃足鶇、小燕鷗、家鴿、白鶺鴒與黃頭扇尾鶺等10種，本季較上季新增記錄小鷺鶇、蒼鷺、中白鷺、紅隼、小辮鶇、斑頸鳩、小雨燕、棕沙燕、赤喉鶇、黃鶺鴒、藍磯鶇、斑點鶇、黑臉鶇與斑文鳥等14種。由於目前計畫路線尚未施工，因此監測記錄之物種組成及數量可視為背景值。

7.各樣線鳥類調查概況如下：

[陸域樣線1]

本季調查共記錄9目22科34種893隻次，記錄物種包括蒼鷺、大白鷺、小白鷺、黃頭鷺、夜鷺、黑翅鳶、紅冠水雞、高蹺鴿、小環頸鴿、小辮鶇、磯鶇、紅鳩、番鶇、小雨燕、翠鳥、家燕、洋燕、棕沙燕、赤喉鶇、黃鶺鴒、白頭翁、紅尾伯勞、棕背伯勞、藍磯鶇、棕扇尾鶺、灰頭鷺鶺、褐頭鷺鶺、綠繡眼、黑臉鶇、白喉文鳥、麻雀、白尾八哥、家八哥、大卷尾等。發現之白頭翁、棕背伯勞、褐頭鷺鶺與大卷尾等4種為特有亞種，佔本樣線出現種類的11.8%。本季調查發現黑翅鳶1種為珍貴稀有之保育類物種；紅尾伯勞1種為其他應予保育之保育類物種。數量較多的物種為麻雀(267隻次)，佔出現數量的29.9%。本樣線環境除聚落外，主要是由農地與少部分魚塭所構成，發現物種以平原性鳥種(如麻雀、紅鳩等)為主。

[陸域樣線2]

本季調查共記錄7目18科27種808隻次，記錄物種包括小鷺鶇、蒼鷺、小白鷺、黃頭鷺、夜鷺、紅隼、白腹秧雞、紅冠水雞、高蹺鴿、燕鴿、小環頸鴿、紅鳩、家燕、洋燕、赤喉鶇、黃鶺鴒、白頭翁、紅尾伯勞、棕背伯勞、斑點鶇、棕扇尾鶺、灰頭鷺鶺、褐頭鷺鶺、綠繡眼、麻雀、家八哥、大卷尾等。發現物種中，白頭翁、棕背伯勞、褐頭鷺鶺與大卷尾等4種屬特有亞種，佔本樣線出現種類的14.8%。本季調查發現紅隼1種為珍貴稀有之保育類物種；燕鴿與紅尾伯勞2種為其他應予保育之保育類物種。數量較多的物種為麻雀(249隻次)，佔出現數量的30.8%。本樣線環境除聚落外，主要是由農地所構成，發現物種以平原性鳥種(如麻雀、紅鳩等)為主。

[陸域樣線3]

本季調查共記錄6目15科20種650隻次，記錄物種包括小白鷺、黃頭鷺、黑翅鳶、紅隼、白腹秧雞、小環頸鴿、紅鳩、家燕、洋燕、黃鶺鴒、白頭翁、紅尾伯勞、棕背伯勞、灰頭鷺鶺、褐頭鷺鶺、黑臉鶇、麻雀、白尾八哥、家八哥、大卷尾等。白頭翁、棕背伯勞、褐頭鷺鶺與大卷尾等4種為特有亞種，佔本樣線出現

種類的20.0%。本季調查發現黑翅鳶與紅隼2種為珍貴稀有之保育類物種；紅尾伯勞1種為其他應予保育之保育類物種。本樣線數量較多的物種為麻雀(245隻次)，佔發現數量的37.7%。本樣線環境除聚落外，主要是由農地所構成，發現物種以平原性鳥種(如麻雀、紅鳩等)為主。

[陸域樣線4]

本季調查共記錄3目10科13種306隻次，記錄物種包括小白鷺、黃頭鷺、紅鳩、家燕、黃鵪鶉、白頭翁、紅尾伯勞、棕背伯勞、灰頭鷓鴣、褐頭鷓鴣、麻雀、白尾八哥、大卷尾等。白頭翁、棕背伯勞、褐頭鷓鴣與大卷尾等4種為特有亞種，佔本樣線出現種類的30.8%。保育類物種方面，本季調查發現紅尾伯勞1種為其他應予保育之保育類物種。數量較多的物種為麻雀(140隻次)，佔出現數量的45.8%。本樣線環境除聚落外，主要是由農地所構成，發現物種以平原性鳥種(如麻雀、紅鳩等)為主。

[陸域樣線5]

本季調查共記錄5目17科25種622隻次，記錄物種包括大白鷺、中白鷺、小白鷺、黃頭鷺、埃及聖鸚、紅隼、彩鸚、高蹺鴿、小環頸鴿、鷹斑鸚、斑頸鳩、紅鳩、家燕、赤喉鸚、黃鵪鶉、白頭翁、紅尾伯勞、棕背伯勞、褐頭鷓鴣、斑文鳥、白喉文鳥、麻雀、白尾八哥、家八哥、大卷尾等。本樣線發現特有亞種有斑頸鳩、白頭翁、棕背伯勞、褐頭鷓鴣與大卷尾等5種，佔出現種類的20.0%。保育類物種方面，本季調查發現紅隼與彩鸚2種為珍貴稀有之保育類物種；紅尾伯勞1種為其他應予保育之保育類物種。數量最多的物種為小環頸鴿(195隻次)，佔出現數量的31.4%。本樣線環境除聚落外，主要是由農地及少部份漁塭所構成，發現物種以平原性鳥種(如麻雀、紅鳩等)為主。

(二)、水鳥調查

1.種屬組成

本季調查共記錄鳥類5目12科27種3588隻次(表2-1.11)，發現物種包括鷺科的蒼鷺、大白鷺、小白鷺、黃頭鷺、夜鷺；秧雞科的紅冠水雞；反嘴鴿科的高蹺鴿；鴿科的東方環頸鴿、鐵嘴鴿、金斑鴿、灰斑鴿；鸚科的翻石鸚、黑腹濱鸚、彎嘴濱鸚、紅胸濱鸚、三趾濱鸚、斑尾鸚、黃足鸚、磯鸚；鳩鴿科的紅鳩；燕科的家燕、洋燕；鵪鶉科的黃鵪鶉；鶉科的白頭翁；伯勞科的棕背伯勞；鷓鴣科的褐頭鷓鴣；文鳥科的麻雀。其中鳩鴿科、燕科、鵪鶉科、鶉科、伯勞科、鷓鴣科及文鳥科等雖非水鳥，惟在水鳥樣線調查中若有目擊，亦一併納入。

2.特化性物種

在特化物種方面，本季調查並未發現特有種，特有亞種則有白頭翁、棕背伯勞與褐頭鷓鴣等3種，佔本季記錄物種的11.1%。

3.保育等級

本季調查期間於水鳥調查樣線未發現任何保育鳥類(圖2-1.2)，本季所記錄物種皆為一般種類。

4.優勢種群

本季水鳥調查結果中，數量較多的物種為東方環頸鴿(1893隻次)，佔出現數量的52.8%；其次為小白鷺(300隻次)，佔出現數量的8.4%；再其次為翻石鷗(261隻次)，佔出現數量的7.3%。東方環頸鴿與翻石鷗為普遍常見的冬候鳥，而小白鷺則為魚塭、濕地等環境常見的鷺科鳥類。

5.遷移習性

本季水鳥調查共記錄27種鳥類，其中包含留鳥9種，夏候鳥1種(黃頭鷺)，冬候鳥9種，過境鳥6種，兼具夏、冬候鳥性質者2種(東方環頸鴿與家燕)，各屬性鳥種分別佔發現物種的33.3%、3.7%、33.3%、22.2%與7.4%。

6.與上季資料比較

本季監測記錄鳥類5目12科27種3588隻次，上一季監測記錄5目13科23種3348隻次；兩季共同出現物種有18種，相似度為56.3%，僅在上季有記錄之物種為小環頸鴿、蒙古鴿、鷹斑鷗、小燕鷗與家八哥等5種，本季較上季新增記錄蒼鷺、大白鷺、金斑鴿、灰斑鴿、彎嘴濱鷗、紅胸濱鷗、三趾濱鷗、斑尾鷗與黃鶺鴒等9種。

7.各樣線鳥類調查概況如下：

[水鳥樣線1]

本季調查共記錄4目8科12種255隻次，包括蒼鷺、大白鷺、小白鷺、黃頭鷺、夜鷺、紅冠水雞、紅鳩、洋燕、白頭翁、棕背伯勞、褐頭鷓鴣與麻雀等。發現之白頭翁、棕背伯勞與褐頭鷓鴣等3種為特有亞種，佔本樣線出現種類的25.0%。本季調查並未發現任何保育類動物。數量最多的物種為麻雀(95隻次)，佔出現數量的37.3%，為平地常見物種。本樣線環境除聚落外，主要是由漁塭所構成，發現物種以常見的麻雀、紅鳩、小白鷺為主。

[水鳥樣線2]

本季調查共記錄3目5科8種257隻次，包括蒼鷺、大白鷺、小白鷺、夜鷺、紅鳩、洋燕、白頭翁與麻雀等。發現物種中，白頭翁1種屬於特有亞種，佔本樣線所出現種類的12.5%。本季調查並未發現任何保育類動物。數量最多的物種為小白鷺(116隻次)，佔出現數量的45.1%。本樣線環境除聚落外，主要是由漁塭所構成，發現物種以常見的小白鷺、麻雀為主。

[水鳥樣線3]

本季調查共記錄5目9科16種393隻次，包括蒼鷺、大白鷺、小白鷺、夜鷺、紅冠水雞、高蹺鴿、東方環頸鴿、金斑鴿、灰斑鴿、翻石鷗、斑尾鷗、磯鷗、紅鳩、洋燕、黃鶺鴒與麻雀等。本季調查並未發現特有(亞)種鳥類，且未發現任何保育類動物。數量最多的物種為麻雀(71隻次)，佔出現數量的18.1%。本樣線環境除聚落外，主要是由漁塭所構成，發現物種以常見的麻雀、金斑鴿、東方環頸鴿

為主。

[水鳥樣線4]

本季調查共記錄3目4科11種2370隻次，包括大白鷺、小白鷺、紅冠水雞、東方環頸鴣、鐵嘴鴣、翻石鴣、黑腹濱鴣、彎嘴濱鴣、紅胸濱鴣、三趾濱鴣與磯鴣等。本季調查並未發現特有(亞)種鳥類，且未發現任何保育類動物。數量最多的物種為東方環頸鴣(1655隻次)，佔出現數量的69.8%。本樣線環境主要是由海堤外的溼地以及海堤內的魚塭所構成，發現物種以常見的冬候鳥如東方環頸鴣、紅胸濱鴣等為主。

[水鳥樣線5]

本季調查共記錄4目5科11種313隻次，包括大白鷺、小白鷺、東方環頸鴣、鐵嘴鴣、翻石鴣、黑腹濱鴣、彎嘴濱鴣、黃足鴣、磯鴣、紅鳩與家燕等。本季調查並未發現特有(亞)種鳥類，且未發現任何保育類動物。數量最多的物種為東方環頸鴣(189隻次)，佔出現數量的60.4%。本樣線環境主要是由海堤外的溼地以及海堤內的魚塭所構成，發現物種以常見的東方環頸鴣、小白鷺為主。

(三)、黑翅鳶

本季10~12月的調查中，10月於樣線1記錄黑翅鳶1隻次，11月於樣線1記錄黑翅鳶1隻次，12月於樣線3記錄黑翅鳶1隻次，總計共3隻次。10月與11月的調查中，皆在樣線1相同的位置發現黑翅鳶1隻次，觀察後並未在附近或停棲的樹上發現其他黑翅鳶，因此應無築巢的現象。12月的調查則是在樣線3發現正在飛行的黑翅鳶，然而因附近木麻黃與建築物的遮擋，並未發現其最後停棲位置。本地區近年來雖有黑翅鳶築巢之記錄，但人為干擾、捕捉過於嚴重，導致黑翅鳶之繁殖成功率偏低，將影響黑翅鳶在此地區之族群量。若在樣線1~5中未發現黑翅鳶蹤跡，則於預定路線189K至西濱大橋路段持續搜尋黑翅鳶。

(四)、與96年環境影響說明書調查結果比較

96年環評調查結果，共記錄鳥類33科104種，本計畫目前共執行3季的調查，總共發現鳥類31科71種(表2-1.12)。其中，僅在96年調查有發現的鳥類為紫鷺、尖尾鴨、小水鴨、赤頸鴨、鳳頭潛鴨、東方澤鶩、北雀鷹、灰面鵟鷹、遊隼、田鴉、半蹼鴉、黑尾鴉、鵝鴉、反嘴鴉、大濱鴉、紅腹濱鴉、小濱鴉、長趾濱鴉、尖尾濱鴉、寬嘴鴉、紅領瓣足鴉、大杓鴉、小杓鴉、赤足鴉、小青足鴉、小黑背鷗、黑嘴鷗、鷗嘴燕鷗、黑腹燕鷗、白翅黑燕鷗、中杜鵑、短耳鴉、大花鷄、白腹鷄、紅尾鷄、黃尾鷄、漠即鳥、粉紅鸚嘴、大葦鷺、極北柳鷺、喜鵲等41種，而本計畫較環評結果新增栗小鷺、黃小鷺、緋秧雞、燕鴿、家鴿、台灣夜鷹、藍磯鷗與黃頭扇尾鷺等8種。96年環評調查記錄較多種鳥類，除了與調查月份的不同外，不同的調查樣線也是造成此差異的原因。

表2-1.9、施工前第3季鳥類調查名錄(1/2)

目名	科名	中文名	學名	特化性	保育等級	遷移習性	
鷺鷥目	鷺鷥科	小鷺鷥	<i>Podiceps ruficollis</i>			普遍冬候鳥	
鵞形目	鷺科	蒼鷺	<i>Ardea cinerea</i>			普遍冬候鳥	
		大白鷺	<i>Egretta alba</i>			普遍冬候鳥	
		中白鷺	<i>Egretta intermedia</i>			普遍冬候鳥/不普遍留鳥	
		小白鷺	<i>Egretta garzetta</i>			普遍留鳥	
		黃頭鷺	<i>Bubulcus ibis</i>			普遍夏候鳥	
		夜鷺	<i>Nycticorax nycticorax</i>			普遍留鳥	
	朱鷺科	埃及聖鸚	<i>Threskiornis aethiopicus</i>			外來種	
鷹形目	鷺鷹科	黑翅鷺	<i>Elanus caeruleus</i>		II	稀有留鳥	
	隼科	紅隼	<i>Falco tinnunculus</i>		II	普遍冬候鳥	
鵝形目	秧雞科	白腹秧雞	<i>Amaurornis phoenicurus</i>			普遍留鳥	
		紅冠水雞	<i>Gallinula chloropus</i>			普遍留鳥	
鵲形目	彩鵲科	彩鵲	<i>Rostratula benghalensis</i>		II	普遍夏候鳥;稀有留鳥	
	反嘴鵲科	高蹺鵲	<i>Himantopus himantopus</i>			不普遍冬候鳥	
	燕鵲科	燕鵲	<i>Glareola maldivarus</i>		III	普遍夏候鳥;稀有冬候鳥	
	鵲科	東方環頸鵲	<i>Charadrius Alexandrinus</i>				普遍冬候鳥;不普遍夏候鳥
		小環頸鵲	<i>Charadrius dubius</i>				普遍冬候鳥;稀有夏候鳥
		鐵嘴鵲	<i>Charadrius leschenaultii</i>				普遍過境鳥
		金斑鵲	<i>Pluvialis dominica</i>				普遍冬候鳥
		灰斑鵲	<i>Pluvialis squatarola</i>				普遍冬候鳥
		小瓣鵲	<i>Vanellus vanellus</i>				不普遍冬候鳥
		鵲科	翻石鵲	<i>Arenaria interpres</i>			
	黑腹濱鵲		<i>Calidris alpina</i>				普遍冬候鳥
	彎嘴濱鵲		<i>Calidris ferruginea</i>				普遍過境鳥
	紅胸濱鵲		<i>Calidris ruficollis</i>				普遍過境鳥
	三趾鵲		<i>Colidris alba</i>				不普遍冬候鳥
	斑尾鵲		<i>Limosa lapponica</i>				不普遍過境鳥
	黃足鵲		<i>Heteroscelus brevipes</i>				普遍過境鳥
	鷹斑鵲		<i>Tringa glareola</i>				普遍冬候鳥
	磯鵲	<i>Actitis hypoleucos</i>				普遍冬候鳥	
	鵲形目	鳩鵲科	斑頸鳩	<i>Streptopelia chinensis</i>	Es		普遍留鳥
紅鳩			<i>Streptopelia tranquebarica</i>			普遍留鳥	
鵲形目	杜鵑科	番鵲	<i>Centropus bengalensis</i>			普遍留鳥	
雨燕目	雨燕科	小雨燕	<i>Apus affinis</i>			普遍留鳥	
佛法僧目	翡翠科	翠鳥	<i>Alcedo atthis</i>			普遍留鳥	
雀形目	燕科	家燕	<i>Hirundo rustica</i>			普遍夏候鳥;稀有冬候鳥	
		洋燕	<i>Hirundo tahitica</i>			普遍留鳥	
		棕沙燕	<i>Riparia paludicola</i>			普遍留鳥	
	鵲鵲科	赤喉鵲	<i>Anthus cervinus</i>			普遍冬候鳥	
		黃鵲	<i>Motacilla flava</i>			普遍冬候鳥	
	鶇科	白頭翁	<i>Pycnonotus sinensis</i>	Es		普遍留鳥	
	伯勞科	紅尾伯勞	<i>Lanius cristatus</i>			III	普遍冬候鳥
棕背伯勞		<i>Lanius schach</i>	Es			普遍留鳥	

表2-1.9、施工前第3季鳥類調查名錄(2/2)

目名	科名	中文名	學名	特化性	保育等級	遷移習性
雀形目	鶇科	藍磯鶇	<i>Monticola solitaria</i>			普遍冬候鳥;稀有留鳥
		斑點鶇	<i>Turdus naumanni</i>			普遍冬候鳥
	鶯科	棕扇尾鶯	<i>Cisticola juncidis</i>			普遍留鳥
		灰頭鷓鶯	<i>Prinia flaviventris</i>			普遍留鳥
		褐頭鷓鶯	<i>Prinia subflava</i>	Es		普遍留鳥
	繡眼科	綠繡眼	<i>Zosterops japonica</i>			普遍留鳥
	鷓鴣科	黑臉鷓鴣	<i>Emberzia spodocephala</i>			普遍冬候鳥
	梅花雀科	斑文鳥	<i>Lonchura punctulata</i>			普遍留鳥
		白喉文鳥	<i>Lonchura malabarica</i>			歸化種
	文鳥科	麻雀	<i>Passer montanus</i>			普遍留鳥
	八哥科	白尾八哥	<i>Acridotheres javanicus</i>			歸化種
		家八哥	<i>Acridotheres tristis</i>			歸化種
	卷尾科	大卷尾	<i>Dicrurus macrocerus</i>	Es		普遍留鳥
10 目	27 科	56 種		5 種	5 種	

註 1：特化性一欄「Es」指台灣特有亞種。

註 2：保育等級一欄「II」屬於珍貴稀有之二級保育類動物；「III」屬於應予保育的三級保育類動物。

註 3：保育類野生動物名錄依農委會於 97 年 7 月 2 日公告修正。

表2-1.10、施工前第3季一般鳥類調查結果(1/4)

中文名	樣線 1			樣線 2			樣線 3		
	98 年第 2 季	98 年第 3 季	98 年第 4 季	98 年第 2 季	98 年第 3 季	98 年第 4 季	98 年第 2 季	98 年第 3 季	98 年第 4 季
小鷺鶯	2			2		2	1		
蒼鷺			12			7			
大白鷺		1	6						
中白鷺									
小白鷺	12	15	22	4	17	8	8	5	5
黃頭鷺	88	32	11	19	128	10	13	42	57
夜鷺	4	5	3		4	1			
栗小鷺		1							
黃小鷺		1							
埃及聖鸚									
黑翅鳶	2	3	2	2	5				1
紅隼						1			1
棕三趾鶉		2							
白腹秧雞				1	1	2	2	4	1
紅冠水雞	4	3	1			1	1	1	
緋秧雞		2			1				
彩鵲					1		2		
高蹺鴿	4	6	2		6	1			
燕鴿					18	2		6	
金斑鴿				24					
東方環頸鴿		1							
小環頸鴿		3	2		3	15			2
小辮鴿			35						
黃足鵲									
鷹斑鵲	7	1			3			3	
磯鵲		4	3						
小燕鷗	5								
斑頸鳩									
紅鳩	160	193	254	137	436	224	91	318	205
家鴿	13	43							
番鴿	3	4	1	1	5		1	1	
台灣夜鷹									
小雨燕			3						
翠鳥		1	1						
小雲雀	3								
家燕	146	119	34	77	295	158	51	58	64
洋燕		22	16			6			4
棕沙燕			11						
赤喉鸚			28			7			
白鵲鴿									
黃鵲鴿	5		33	26		31			12
白頭翁	106	60	63	65	86	34	48	38	24
紅尾伯勞	1	4	12		5	7		10	6
棕背伯勞	5	7	5	1	7	6	7	9	5

表2-1.10、施工前第3季一般鳥類調查結果(2/4)

中文名	樣線 1			樣線 2			樣線 3		
	98 年第 2 季	98 年第 3 季	98 年第 4 季	98 年第 2 季	98 年第 3 季	98 年第 4 季	98 年第 2 季	98 年第 3 季	98 年第 4 季
藍磯鶉			1						
斑點鶉						2			
短翅樹鶯							1		
黃頭扇尾鶯				2			1		
棕扇尾鶯			4	3	1	4	3	2	
灰頭鷓鶯	15	12	6	6	16	2	6	5	2
褐頭鷓鶯	18	13	10	11	17	14	12	13	9
綠繡眼	6	19	14	1	7	3			
黑臉鵙			2						1
斑文鳥									
白喉文鳥			5		7			7	
麻雀	232	242	267	163	339	249	164	287	245
白尾八哥	6	4	7	2					2
家八哥	15	9	7	7	4	5	2	3	1
大卷尾	4	4	10	7	9	6	2	6	3
59 種	25 種	31 種	34 種	21 種	25 種	27 種	19 種	19 種	20 種
	866 隻次	836 隻次	893 隻次	561 隻次	1421 隻次	808 隻次	416 隻次	818 隻次	650 隻次
歧異度	0.94	0.97	1.00	0.89	0.83	0.85	0.80	0.72	0.74
優勢度	0.16	0.17	0.18	0.18	0.21	0.21	0.23	0.28	0.26
均勻度	0.67	0.65	0.65	0.67	0.59	0.59	0.62	0.56	0.57
豐富度	8.17	10.27	11.18	7.28	7.61	8.94	6.87	6.18	6.75

表2-1.10、施工前第3季一般鳥類調查結果(3/4)

中文名	樣線 4			樣線 5		
	98 年第 2 季	98 年第 3 季	98 年第 4 季	98 年第 2 季	98 年第 3 季	98 年第 4 季
小鷺鶯						
蒼鷺						
大白鷺						2
中白鷺				1		3
小白鷺	5	4	1	6	13	24
黃頭鷺	2	17	14	33	243	51
夜鷺						
栗小鷺						
黃小鷺						
埃及聖鸛					1	1
黑翅鳶					2	
紅隼						1
棕三趾鶉	1					
白腹秧雞	1	1				
紅冠水雞						
緋秧雞						
彩鶺鴒						15
高蹺鴿		8		1	22	22
燕鴿		8				
金斑鴿						
東方環頸鴿		29			25	
小環頸鴿		5			28	195
小辮鴿						
黃足鶺鴒					2	
鷹斑鶺鴒				1	11	32
磯鶺鴒					7	
小燕鷗					1	
斑頸鳩						3
紅鳩	81	224	92	73	323	66
家鴿		7			5	
番鴿						
台灣夜鷹	1					
小雨燕						
翠鳥				2		
小雲雀						
家燕	21	25	13	51	30	10
洋燕						
棕沙燕						
赤喉鸚						2
白鵲鴿					1	
黃鵲鴿	2		5			23
白頭翁	48	28	24	34	22	17
紅尾伯勞		5	3		7	2
棕背伯勞	1	3	1	2	2	3

表2-1.10、施工前第3季一般鳥類調查結果(4/4)

中文名	樣線 4			樣線 5		
	98 年第 2 季	98 年第 3 季	98 年第 4 季	98 年第 2 季	98 年第 3 季	98 年第 4 季
藍磯鶇						
斑點鶇						
短翅樹鶇						
黃頭扇尾鶇		2				
棕扇尾鶇						
灰頭鷓鶇	4	5	1	6	4	
褐頭鷓鶇	8	6	7	11	5	13
綠繡眼		3				
黑臉鵙						
斑文鳥						12
白喉文鳥					6	6
麻雀	117	159	140	103	316	110
白尾八哥			3	1		3
家八哥		2			5	1
大卷尾	3	2	2	3	2	5
59 種	14 種	20 種	13 種	15 種	24 種	25 種
	295 隻次	543 隻次	306 隻次	328 隻次	1083 隻次	622 隻次
歧異度	0.70	0.79	0.66	0.82	0.80	1.01
優勢度	0.27	0.27	0.31	0.20	0.23	0.16
均勻度	0.61	0.60	0.60	0.70	0.58	0.72
豐富度	5.26	6.95	4.83	5.56	7.58	8.59

表2-1.11、施工前第3季水鳥調查結果(1/2)

中文名	水 1			水 2			水 3		
	98年第2季	98年第3季	98年第4季	98年第2季	98年第3季	98年第4季	98年第2季	98年第3季	98年第4季
小鷺鶯	2								
蒼鷺			7			10			36
大白鷺	1		8			28			15
小白鷺	30	28	39	47	42	116	79	108	47
黃頭鷺	6		14	1			10	1	
夜鷺	2	5	7	5	4	6	2	8	5
紅冠水雞	1	2	1		2		1	2	2
高蹺鴿	7	7		4			8	12	2
東方環頸鴿					50		2	173	49
小環頸鴿									
鐵嘴鴿					17				
蒙古鴿									
金斑鴿									63
灰斑鴿									29
翻石鴿									21
黑腹濱鴿									
彎嘴濱鴿									
紅胸濱鴿									
三趾濱鴿									
斑尾鴿									6
中杓鴿									
黃足鴿									
鷹斑鴿								8	
磯鴿									2
青足鴿									
小燕鷗	1	3			2		8	8	
紅鳩	22	72	64	7	41	23	15	58	37
翠鳥							1		
小雲雀	1						2		
家燕	26	7		3	44				
赤腰燕	4								
洋燕	4	3	2	2		9	6	5	5
黃鶺鴒									3
白頭翁	13	8	15	8	7	5	10	8	
棕背伯勞		3	2	2			2	2	
褐頭鷓鴣	3		1		2		2	2	
灰頭鷓鴣	1								
麻雀	102	127	95	53	98	60	56	98	71
家八哥	8	3							
39 種	18 種	12 種	12 種	10 種	11 種	8 種	15 種	14 種	16 種
	234 隻次	268 隻次	255 隻次	132 隻次	309 隻次	257 隻次	204 隻次	493 隻次	393 隻次
歧異度	0.85	0.67	0.76	0.67	0.81	0.68	0.80	0.76	1.01
優勢度	0.23	0.31	0.23	0.30	0.19	0.28	0.24	0.23	0.12
均勻度	0.68	0.62	0.71	0.67	0.78	0.75	0.68	0.67	0.84
豐富度	7.18	4.53	4.57	4.24	4.02	2.90	6.06	4.83	5.78

表2-1.11、施工前第3季水鳥調查結果(2/2)

中文名	水 4			水 5		
	98 年第 2 季	98 年第 3 季	98 年第 4 季	98 年第 2 季	98 年第 3 季	98 年第 4 季
小鷺鶯						
蒼鷺						
大白鷺			1			1
小白鷺	62	128	61	77	51	37
黃頭鷺					4	
夜鷺		2		2	3	
紅冠水雞			1			
高蹺鴿	4	5		5	42	
東方環頸鴿	55	1057	1655	54	201	189
小環頸鴿		23				
鐵嘴鴿	7	112	42	20	13	12
蒙古鴿		23				
金斑鴿						
灰斑鴿						
翻石鷗	38	120	227	60	49	13
黑腹濱鷗	80	74	146	130	33	12
彎嘴濱鷗			9	12		8
紅胸濱鷗	120		156	185		
三趾濱鷗			48			
斑尾鷗						
中杓鷗	6			23		
黃足鷗		133		12	13	14
鷹斑鷗		64			24	
磯鷗		55	24		14	17
青足鷗	9			9		
小燕鷗	8	13		12	4	
紅鳩	13			17	1	4
翠鳥						
小雲雀						
家燕						6
赤腰燕						
洋燕		1			1	
黃鶺鴒						
白頭翁						
棕背伯勞						
褐頭鷓鴣						
灰頭鷓鴣						
麻雀		10			5	
家八哥						
39 種	11 種	15 種	11 種	14 種	15 種	11 種
	402 隻次	1820 隻次	2370 隻次	618 隻次	458 隻次	313 隻次
歧異度	0.83	0.69	0.50	0.90	0.83	0.64
優勢度	0.18	0.36	0.51	0.17	0.24	0.39
均勻度	0.80	0.59	0.48	0.78	0.70	0.62
豐富度	3.84	4.29	2.96	4.66	5.26	4.01

表2-1.12、施工前第3季調查與96年環評調查結果比較(1/3)

目名	科名	中文名	96年環評	本計畫
鷺鷥目	鷺鷥科	小鷺鷥	*	*
鸛形目	鷺科	大白鷺	*	*
		中白鷺	*	*
		小白鷺	*	*
		蒼鷺	*	*
		紫鷺	*	
		黃頭鷺	*	*
		夜鷺	*	*
		栗小鷺		*
	黃小鷺		*	
	朱鷺科	埃及聖環	*	*
雁形目	雁鴨科	尖尾鴨	*	
		小水鴨	*	
		赤頸鴨	*	
		鳳頭潛鴨	*	
鷹形目	鷲鷹科	黑翅鷲	*	*
		東方澤鷲	*	
		北雀鷹	*	
		灰面鷲鷹	*	
	隼科	紅隼	*	*
		遊隼	*	
鶴形目	三趾鶉科	棕三趾鶉	*	*
	秧雞科	白腹秧雞	*	*
		紅冠水雞	*	*
		緋秧雞		*
鴿形目	彩鴿科	彩鴿	*	*
	反嘴鴿科	高蹺鴿	*	*
	燕鴿科	燕鴿		*
	鴿科	東方環頸鴿	*	*
		小環頸鴿	*	*
		蒙古鴿	*	*
		鐵嘴鴿	*	*
		灰斑鴿	*	*
		金斑鴿	*	*
		小辮鴿	*	*
	鴿科	田鴿	*	
		半蹼鴿	*	
		黑尾鴿	*	
		斑尾鴿	*	*
		鵪鴿	*	
反嘴鴿		*		
磯鴿		*	*	
翻石鴿		*	*	
大濱鴿		*		

表2-1.12、施工前第3季調查與96年環評調查結果比較(2/3)

目名	科名	中文名	96年環評	本計畫	
鴿形目	鴿科	紅腹濱鴿	*		
		三趾濱鴿	*	*	
		黑腹濱鴿	*	*	
		彎嘴濱鴿	*	*	
		紅胸濱鴿	*	*	
		小濱鴿	*		
		長趾濱鴿	*		
		尖尾濱鴿	*		
		寬嘴鴿	*		
		紅領瓣足鴿	*		
		大杓鴿	*		
		中杓鴿	*	*	
		小杓鴿	*		
		鷹斑鴿	*	*	
		赤足鴿	*		
		黃足鴿	*	*	
		小青足鴿	*		
		青足鴿	*	*	
			鷗科	小黑背鷗	*
		黑嘴鷗		*	
		鷗嘴燕鷗		*	
	黑腹燕鷗	*			
	白翅黑燕鷗	*			
		小燕鷗	*	*	
鴿形目	鳩鴿科	紅鳩	*	*	
		斑頸鳩	*	*	
		家鴿		*	
鴿形目	杜鵑科	中杜鵑	*		
		番鵑	*	*	
鴿形目	鷓鴣科	短耳鷓	*		
夜鷹目	夜鷹科	台灣夜鷹		*	
雨燕目	雨燕科	小雨燕	*	*	
佛法僧目	翡翠科	翠鳥	*	*	
雀形目	雲雀科	小雲雀	*	*	
	燕科	家燕	*	*	
		赤腰燕	*	*	
		洋燕	*	*	
		棕沙燕	*	*	
	鵲鴿科	黃鵲鴿	*	*	
		白鵲鴿	*	*	
		大花鵲	*		
		赤喉鵲	*	*	
		鶉科	白頭翁	*	*

表2-1.12、施工前第3季調查與96年環評調查結果比較(3/3)

目名	科名	中文名	96年環評	本計畫	
雀形目	伯勞科	紅尾伯勞	*	*	
		棕背伯勞	*	*	
	鶇科	白腹鶇	*		
		紅尾鶇	*		
		藍磯鶇		*	
		斑點鶇	*	*	
		黃尾鶇	*		
		漠即鳥	*		
		鸚嘴科	粉紅鸚嘴	*	
	鶯科	短翅樹鶯	*	*	
		大葦鶯	*		
		極北柳鶯	*		
		黃頭扇尾鶯		*	
		棕扇尾鶯	*	*	
		灰頭鷓鶯	*	*	
		褐頭鷓鶯	*	*	
	繡眼科	綠繡眼	*	*	
	鴉科	黑臉鴉	*	*	
	梅花雀科	斑文鳥	*	*	
		白喉文鳥	*	*	
	文鳥科	麻雀	*	*	
	八哥科	白尾八哥	*	*	
		家八哥	*	*	
	卷尾科	大卷尾	*	*	
	鴉科	喜鵲	*		
	合計				
	13 目	35 科	112 種	104 種	71 種

三、哺乳類

1.種屬組成

本季調查共記錄哺乳類2目2科4種136隻次，包括蝙蝠科的東亞家蝠；鼠科的鬼鼠、田鼯鼠與小黃腹鼠(表2-1.14)。

2.特化性物種

本季調查並無發現任何特化性物種。

3.保育等級

本季調查並無發現任何保育類野生動物。

4.優勢種群

本季哺乳類調查結果中，數量最多的物種為東亞家蝠(130隻次)，佔出現數量的95.6%。東亞家蝠為平原、農地、住宅區常見之小型蝙蝠，適應力高，可於高度開發的都會區附近活動。

5.與上季資料比較

本季監測記錄哺乳類2目2科4種136隻次，上一季監測記錄2目2科3種664隻次；兩季共同出現物種有3種，相似度為75.0%，上季所記錄之物種於本季皆有記錄，而本季較上季新增田鼯鼠1種。由於目前計畫路線尚未施工，因此監測記錄之物種組成及數量可視為背景值。

6.各樣線哺乳類調查概況如下：

[陸域樣線1]

本季哺乳類調查結果，共記錄東亞家蝠、田鼯鼠與小黃腹鼠等3種29隻次。東亞家蝠白天躲藏在房屋、廢棄建築等較陰暗環境，天黑後則開始活動，喜愛在路燈底下覓食昆蟲。田鼯鼠通常在棲息的草生地地面活動，喜好取食植物之根莖部與種子，為平地之農耕地、廢耕地等環境常見的老鼠。小黃腹鼠廣泛分布於中、低海拔的農墾地、草生地等地區，主要以農作物、雜草為食。

[陸域樣線2]

本季哺乳類調查結果，共記錄東亞家蝠與鬼鼠2種21隻次。所記錄之東亞家蝠於天黑後成群在空中活動、覓食；而鬼鼠則是路死個體。

[陸域樣線3]

本季哺乳類調查結果，共記錄東亞家蝠與鬼鼠2種32隻次。所記錄之東亞家蝠於天黑後成群在空中活動、覓食；而鬼鼠則是路死個體。

[陸域樣線4]

本季哺乳類調查結果，僅記錄東亞家蝠1種28隻次。所記錄之東亞家蝠於天黑後成群在空中活動、覓食。

[陸域樣線5]

本季哺乳類調查僅記錄東亞家蝠1種26隻次。所記錄之東亞家蝠於天黑後成群在空中活動、覓食。

7.與96年環境影響說明書調查結果比較

96年環評調查結果，共記錄哺乳類4科10種，本計畫目前執行3季的調查，總計共發現哺乳類2科4種(表2-1.15)。其中，僅在96年調查有發現的哺乳類為小麝鼩、臭鼩、台灣鼯鼠、棕蝠、摺翅蝠、溝鼠等6種，而本計畫並無新增物種。97年環評調查記錄較多種哺乳類，調查樣線範圍的不同是造成此差異的主要原因。

表2-1.13、施工前第3季哺乳類調查名錄

目名	科名	中文名	學名	特化性	保育等級
翼手目	蝙蝠科	東亞家蝠	<i>Pipistrellus abramus</i>		
齧齒目	鼠科	鬼鼠	<i>Bandicota indica</i>		
		田鼯鼠	<i>Mus caroli</i>		
		小黃腹鼠	<i>Rattus losea</i>		
2 目	2 科	4 種			

表2-1.14、施工前第3季哺乳類調查結果(1/2)

中文名	樣線 1			樣線 2			樣線 3		
	98 年第 2 季	98 年第 3 季	98 年第 4 季	98 年第 2 季	98 年第 3 季	98 年第 4 季	98 年第 2 季	98 年第 3 季	98 年第 4 季
東亞家蝠	67	166	26	61	156	20	48	145	30
鬼鼠		2		1		1	1		2
田鼯鼠			1						
小黃腹鼠		3	2						
4 種	1 種	3 種	3 種	2 種	1 種	2 種	2 種	1 種	2 種
	67 隻次	171 隻次	29 隻次	62 隻次	156 隻次	21 隻次	49 隻次	145 隻次	32 隻次
歧異度	0.00	0.07	0.17	0.04	0.00	0.08	0.04	0.00	0.10
優勢度	1.00	0.94	0.81	0.97	1.00	0.91	0.96	1.00	0.88
均勻度	-	0.14	0.36	0.12	-	0.28	0.14	-	0.34
豐富度	0.00	0.90	1.37	0.56	0.00	0.76	0.59	0.00	0.66

表2-1.14、施工前第3季哺乳類調查結果(2/2)

中文名	樣線 4			樣線 5		
	98 年第 2 季	98 年第 3 季	98 年第 4 季	98 年第 2 季	98 年第 3 季	98 年第 4 季
東亞家蝠	43	98	28	43	94	26
鬼鼠						
田鼯鼠						
小黃腹鼠						
4 種	1 種	1 種	1 種	1 種	1 種	1 種
	43 隻次	98 隻次	28 隻次	43 隻次	94 隻次	26 隻次
歧異度	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
優勢度	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
均勻度	-	-	-	-	-	-
豐富度	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

表2-1.15、施工前第3季調查與96年環評調查結果比較

目名	科名	中文名	學名	特化性	保育等級	96年環評	本計畫
食蟲目	尖鼠科	小麝鼯	<i>Crocidura suaveolens hosletti</i>	Es		*	
		臭鼯	<i>Suncus murinus</i>			*	
	鼯鼠科	台灣鼯鼠	<i>Mogera insularis</i>	Es		*	
翼手目	蝙蝠科	東亞家蝠	<i>Pipistrellus abramus</i>			*	*
		棕蝠	<i>Eptesicus serotinus horikawai</i>	Es		*	
		摺翅蝠	<i>Miniopterus schreibersii fuliginosus</i>			*	
齧齒目	鼠科	鬼鼠	<i>Bandicota indica</i>			*	*
		田鼯鼠	<i>Mus caroli</i>			*	*
		小黃腹鼠	<i>Rattus losea</i>			*	*
		溝鼠	<i>Rattus norvegicus</i>			*	
合計							
3 目	4 科	10 種		3 種		10 種	4 種

四、兩棲爬蟲類

1. 種屬組成

本季調查共記錄兩棲爬蟲類2目4科6種154隻次，發現物種為平地常見的種類，包括蟾蜍科的黑眶蟾蜍；壁虎科的無疣蝎虎、蝎虎；黃頰蛇科的臭青公、南蛇；蝙蝠蛇科的雨傘節(表2-1.17)。

2. 特化性物種

本季調查並無發現任何特化性物種。

3. 保育等級

本季調查期間發現1種其他應予保育之保育類(雨傘節)，佔本季發現物種的16.7%。

4. 優勢種群

本季兩棲爬蟲類調查結果中，數量最多的物種為蝎虎(141隻次)，佔本季出現數量的91.6%。蝎虎為平原、農地、住宅區常見之爬蟲類，適應力高，可於高度開發的都會區附近活動，為平地常見之小型爬蟲類。

5. 與上季資料比較

本季監測記錄兩棲爬蟲類2目4科6種154隻次，上一季監測記錄2目4科6種215隻次；兩季共同出現物種有3種，相似度為33.3%。僅在上季有記錄之物種為貢德氏赤蛙、澤蛙與草花蛇3種，本季較上季新增記錄臭青公、南蛇及雨傘節3種。由於目前計畫路線尚未施工，因此監測記錄之物種組成及數量可視為背景值。

6. 各樣線兩棲爬蟲類調查概況如下：

[陸域樣線1]

本季調查結果，共記錄蝎虎、臭青公與南蛇3種46隻次兩棲爬蟲類。本季調查並未發現任何保育類物種。數量最多的物種為蝎虎(44隻次)，佔出現數量的95.7%。

[陸域樣線2]

本季調查結果，共記錄黑眶蟾蜍、蝎虎與南蛇3種22隻次兩棲爬蟲類。本季調查並未發現任何保育類物種。數量較多的物種為蝎虎(20隻次)，佔出現數量的90.9%。

[陸域樣線3]

本季調查結果，共記錄蝎虎及雨傘節2種32隻次兩棲爬蟲類。本季調查發現雨傘節1種其他應予保育之保育類物種，佔本樣線發現物種的50.0%。

[陸域樣線4]

本季調查結果，共記錄黑眶蟾蜍、無疣蝎虎、蝎虎與南蛇4種24隻次兩棲爬蟲類。本季調查並未發現任何保育類物種。數量較多的物種為蝎虎(18隻次)，佔出現數量的75.0%。

[陸域樣線5]

本季調查結果，共記錄無疣蝮虎與蝮虎2種30隻次兩棲爬蟲類。本季調查並未發現任何保育類物種。

7.與96年環境影響說明書調查結果比較

96年環評調查結果，共記錄兩棲爬蟲類7科8種，本計畫目前共執行3季的調查，總計共發現兩棲爬蟲類6科13種(表2-1.18)。其中，僅在96年調查有發現的兩棲爬蟲類為台灣中國石龍子與蓬萊草蜥等2種，而本計畫調查新增無疣蝮虎、花浪蛇、臭青公、赤背松柏根、南蛇、草花蛇及雨傘節等7種。兩棲爬蟲類中，蛇類因為活動路線較不固定，且範圍較大，常受到逢機目擊的機率所影響，因此差異較大。

表2-1.16、施工前第3季兩棲爬蟲類調查名錄

目名	科名	中文名	學名	特化性	保育等級
無尾目	蟾蜍科	黑眶蟾蜍	<i>Bufo melanostictus</i>		
有鱗目	壁虎科	無疣蝮虎	<i>Hemidactylus bowringii</i>		
		蝮虎	<i>Hemidactylus frenatus</i>		
	黃頰蛇科	臭青公	<i>Elaphe carinata</i>		
		南蛇	<i>Ptyas mucosus</i>		
	蝙蝠蛇科	雨傘節	<i>Bungarus multicinctus</i>		III
2 目	4 科	6 種			1 種

註：保育類野生動物名錄依農委會於97年7月2日公告修正。

表2-1.17、施工前第3季兩棲爬蟲類調查結果(1/2)

中文名	樣線 1			樣線 2			樣線 3		
	98 年第 2 季	98 年第 3 季	98 年第 4 季	98 年第 2 季	98 年第 3 季	98 年第 4 季	98 年第 2 季	98 年第 3 季	98 年第 4 季
黑眶蟾蜍	1	4		8	7	1		6	
小雨蛙	4			7					
貢德氏赤蛙	7	5			1		2	2	
澤蛙	3	2		8			2	5	
無疣蝎虎									
蝎虎	22	32	44	16	23	20	18	25	31
花浪蛇				2					
臭青公			1						
赤背松柏根									
南蛇			1			1			
草花蛇	1	1							
雨傘節									1
眼鏡蛇	1								
13 種	7 種	5 種	3 種	5 種	3 種	3 種	3 種	4 種	2 種
	39 隻次	44 隻次	46 隻次	41 隻次	31 隻次	22 隻次	22 隻次	38 隻次	32 隻次
歧異度	0.58	0.40	0.09	0.63	0.29	0.16	0.26	0.43	0.06
優勢度	0.37	0.55	0.92	0.26	0.60	0.83	0.69	0.48	0.94
均勻度	0.69	0.57	0.19	0.90	0.61	0.33	0.55	0.71	0.20
豐富度	3.77	2.43	1.20	2.48	1.34	1.49	1.49	1.90	0.66

表2-1.17、施工前第3季兩棲爬蟲類調查結果(1/2)

中文名	樣線 4			樣線 5		
	98 年第 2 季	98 年第 3 季	98 年第 4 季	98 年第 2 季	98 年第 3 季	98 年第 4 季
黑眶蟾蜍		3	1		2	
小雨蛙	12					
貢德氏赤蛙	4	5		1	1	
澤蛙	17	14		8	7	
無疣蝎虎		9	4		2	2
蝎虎	14	33	18	19	26	28
花浪蛇						
臭青公						
赤背松柏根	1					
南蛇	2		1			
草花蛇						
雨傘節						
眼鏡蛇						
13 種	6 種	5 種	4 種	3 種	5 種	2 種
	50 隻次	64 隻次	24 隻次	28 隻次	38 隻次	30 隻次
歧異度	0.64	0.56	0.34	0.32	0.42	0.11
優勢度	0.26	0.34	0.59	0.54	0.51	0.88
均勻度	0.82	0.80	0.56	0.67	0.61	0.35
豐富度	2.94	2.21	2.17	1.38	2.53	0.68

表2-1.18、本計畫與96年環評調查結果比較

目名	科名	中文名	學名	特化性	保育等級	96年環評	本計畫	
無尾目	蟾蜍科	黑眶蟾蜍	<i>Bufo melanostictus</i>			*	*	
	狹口蛙科	小雨蛙	<i>Microhyla ornata</i>			*	*	
	赤蛙科	貢德氏赤蛙	<i>Rana guntheri</i>			*	*	
		澤蛙	<i>Rana limnocharis</i>			*	*	
有鱗目	壁虎科	無疣蝎虎	<i>Hemidactylus bowringii</i>				*	
		蝎虎	<i>Hemidactylus frenatus</i>			*	*	
	石龍子科	台灣中國石龍子	<i>Eumeces chinensis formosensis</i>			*		
	正蜥科	蓬萊草蜥	<i>Takydromus stejnegeri</i>			*		
	黃頷蛇科	花浪蛇	<i>Amphiesma stolatum</i>					*
		臭青公	<i>Elaphe carinata</i>					*
		赤背松柏根	<i>Oligodon formosanus</i>					*
		南蛇	<i>Ptyas mucosus</i>					*
		草花蛇	<i>Xenochrophis piscator</i>					*
	蝙蝠蛇科	眼鏡蛇	<i>Naja atra</i>			III	*	*
雨傘節		<i>Bungarus multicinctus</i>			III		*	
合計								
2 目	8 科	15 種			2 種	8 種	13 種	

註1：保育等級一欄「III」屬於其他應予保育的三級保育類動物。

註2：保育類野生動物名錄依農委會於97年7月2日公告修正。

2-2 水域生物調查

本季水域生態調查結果，魚類共計2目3科4種、蝦蟹螺貝類共計4目8科9種、水生昆蟲共計1目1科1種。

2-2.1、魚類

1.種屬組成

本季調查共記錄2目3科4種22尾(表2-2.1)，分別為鰕虎科的彈塗魚與大彈塗魚；慈鯛科的吳郭魚；鯔科的大鱗鯪。其中以吳郭魚(54.5%)最為優勢。

1.福寶橋：共計1目2科3種，分別為彈塗魚、大彈塗魚與吳郭魚，其中以吳郭魚(57.1%)最為優勢。

2.福豐橋：共計2目3科3種，分別為彈塗魚、吳郭魚與大鱗鯪，其中以吳郭魚(53.3%)最為優勢。

2.與上季資料比較:

本季數量上略較上季減少，種數上則相同(表2-2.1)，本季較上季新增的物種有大鱗鯪等1種，而上季調查發現的黑塘鱧本季並未發現。

3.與過去環評資料比較:

過去環評階段，於福寶橋與福豐橋共記錄3科6種魚類，而本計畫共記錄3科6種魚類(表2-2.2)，其中過去環評調查到的尼羅河口鱒魚、前鱗鯪、烏魚與鯔科幼魚本計畫調查並未發現，而本計畫新增物種有大青彈塗魚、黑塘鱧、吳郭魚與大鱗鯪。由於鯔科魚類為河口性魚類，其活動範圍往往受到水體鹽分、潮汐與季節性影響，因而造成差異。

表 2-2.1、施工前第 3 季水域生態調查魚類資源

目名	科名	中文名	學名	特化性	保育等級	9805		9808		98011		
						福寶橋	福豐橋	福寶橋	福豐橋	福寶橋	福豐橋	
鱸形目	鰕虎科	大青彈塗魚	<i>Scartelaos gigas</i>			1	1					
		彈塗魚	<i>Periophthalmus modestus</i>			5	2	6	2	2	6	
		大彈塗魚	<i>Boleophthalmus pectinirostris</i>					2		1		
		黑塘鱧	<i>Eleotris melanosoma</i>						1			
	慈鯛科	吳郭魚*	<i>Oreochromis sp.</i>			2	3	5	9	4	8	
鯔形目	鯔科	大鱗鯪	<i>Liza macrolepis</i>				1				1	
合計												
2 目	3 科	6 種					3 種	4 種	3 種	3 種	3 種	3 種
						8 尾	7 尾	13 尾	12 尾	7 尾	15 尾	

註：中文名一欄中，標示*者表外來魚種。

表2-2.2、本計畫與過去環評資料魚類資源比較表

目名	科名	中文名	學名	過去環評	本計畫
鱸形目	鰕虎科	大青彈塗魚	<i>Scartelaos gigas</i>		*
		大彈塗魚	<i>Boleophthalmus pectinirostris</i>	*	*
		彈塗魚	<i>Periophthalmus modestus</i>	*	*
		黑塘鱧	<i>Eleotris melanosoma</i>		*
	慈鯛科	吳郭魚*	<i>Oreochromis sp.</i>		*
		尼羅河口鱒魚*	<i>Oreochromis niloticus</i>	*	
鯔形目	鯔科	大鱗鯔	<i>Liza macrolepis</i>		*
		前鱗鯔	<i>Liza affinis</i>	*	
		烏魚	<i>Mugil cephalus</i>	*	
		鯔科幼魚	<i>Chelon sp.</i>	*	
合計					
2 目	3 科	10 種		6 種	6 種

註：中文名一欄中，標示*者表外來魚種。

2-2.2、底棲生物

1.種屬組成

本季調查共記錄中腹足目、鶯蛤目、沙蠶目、十足目等5目8科9種86隻(表2-2.3)，分別為錐蝨科的流紋蝨；蘋果螺科的福壽螺；牡蠣科的黑齒牡蠣；沙蠶科的沙蠶；方蟹科的雙齒近相手蟹；沙蟹科的弧邊招潮蟹與淡水泥蟹；寄居蟹科的寄居蟹；藤壺科的藤壺。其中以流紋蝨(48.84%)最為優勢。

1.福寶橋：共計5目5科5種，分別為流紋蝨、黑齒牡蠣、沙蠶、弧邊招潮蟹與藤壺，其中以流紋蝨(33.3%)最為優勢。

2.福豐橋：共計2目5科6種，分別為流紋蝨、福壽螺、雙齒近相手蟹、弧邊招潮蟹、淡水泥蟹與寄居蟹，其中以流紋蝨(58.5%)最為優勢。

2.與上季資料比較:

本季在數量上較上季減少，種類則與上季同(表2-2.3)，其中本季較上季新增物種有寄居蟹1種，而上季調查發現的台灣厚蟹，本季並未調查到。

3.與過去環評資料比較:

過去環評階段，於福寶橋與福豐橋共記錄21科35種底棲生物，而本計畫共記錄8科11種底棲生物(表2-2.4)，其差異性推測除與季節性因子與漲退潮時間影響底棲生物活動與分布外，與調查頻度亦有相關。

表2-2.3、施工前第3季水域生態調查底棲生物資源

目名	科名	中文名	學名	特化性	保育等級	9805		9808		9811		
						福寶橋	福豐橋	福寶橋	福豐橋	福寶橋	福豐橋	
中腹足目	錐蝨科	流紋蝨	<i>Thiara riqueti</i>			32	3	9	25	11	31	
	蘋果螺科	福壽螺	<i>Pila canaliculata</i>						3		2	
鶯蛤目	牡蠣科	黑齒牡蠣	<i>Saccostrea mordax</i>					2		1		
沙蠶目	沙蠶科	沙蠶	<i>Nereis sp.</i>				8	11	1	6		
十足目	方蟹科	台灣厚蟹	<i>Helice formosensis</i>			2	1		1			
		雙齒近相手蟹	<i>Perisesarma bidens</i>			6	2	3	2		4	
	沙蟹科	北方呼喚招潮蟹	<i>Uca borealis</i>				1					
		弧邊招潮蟹	<i>Uca arcuata</i>			7	11	15	18	10	14	
		淡水泥蟹	<i>Ilyoplax tansuiensis</i>						1		1	
寄居蟹科	寄居蟹	<i>Pagurus sp</i>								1		
無柄目	藤壺科	藤壺	ssp.					8		5		
合計												
5 目	8 科	11 種					4 種	6 種	6 種	7 種	5 種	6 種
							47 隻	26 隻	48 隻	51 隻	33 隻	53 隻

表2-2.4、本計畫與過去環評資料底棲生物比較表

科名	中文名	學名	過去環評	本計畫
蜆螺科	豆石蜆螺	<i>Clithon retropictus</i>	*	
玉黍螺科	粗紋玉黍螺	<i>Littorina scabra</i>	*	
山椒蝸牛科	黃山椒蝸牛	<i>Assiminea lutea</i>	*	
	未知種山椒蝸牛	ssp.	*	
海蜷科	栓海蜷	<i>Certhidea cingulata</i>	*	
	網目海蜷	<i>Certhidea rhizophorarum</i>	*	
錐蝸科	流紋蝸	<i>Thiara riqueti</i>		*
蘋果螺科	福壽螺	<i>Pila canaliculata</i>	*	*
石蟻科	石蟻	<i>Onchidium sp.</i>	*	
曇蛤科	中華曇蛤	<i>Glaucomya chinesis</i>	*	
櫻蛤科	櫻蛤	<i>Tellina jedoensis</i>	*	
蜆科	紅樹蜆	<i>Galoina coaxons</i>	*	
薄殼蛤科	公代	<i>Laternula marilina</i>	*	
牡蠣科	黑齒牡蠣	<i>Saccostrea mordax</i>		*
沙蠶科	沙蠶	<i>Nereis sp.</i>		*
	單葉沙蠶	<i>Namalycastis aibiuma</i>	*	
	雙齒圍沙蠶	<i>Perineereis aibuhitensis</i>	*	
	刺沙蠶	<i>Neanthes sp.</i>	*	
	沙蠶	ssp.	*	
海稚蟲科	海稚蟲	ssp.	*	
星蟲動物	星蟲	ssp.	*	
紐蟲動物	紐蟲	ssp.	*	
噬蟲動物	噬蟲	ssp.	*	
方蟹科	字紋弓蟹	<i>Varuna litterata</i>	*	
	台灣厚蟹	<i>Helice formosensis</i>	*	*
	伍氏厚蟹	<i>Helice wuana</i>	*	
	利其厚蟹	<i>Helice leachii</i>	*	
	秀麗長方蟹	<i>Metaplex elegans</i>	*	
	雙齒近相手蟹	<i>Perisesarma bidens</i>	*	*
沙蟹科	北方呼喚招潮蟹	<i>Uca borealis</i>	*	*
	弧邊招潮蟹	<i>Uca arcuata</i>		*
	清白招潮	<i>Uca lacter</i>	*	
	萬歲大眼蟹	<i>Macrophthalmus banzai</i>	*	
	台灣泥蟹	<i>Ilyoplax formosensis</i>	*	
	淡水泥蟹	<i>Ilyoplax tansuiensis</i>	*	*
寄居蟹科	寄居蟹	<i>Pagurus sp</i>		*
槍蝦科	槍蝦	ssp.	*	
螺贏蜚科	端腳類	ssp.	*	
藤壺科	藤壺	ssp.	*	*
合計				
22 科	39 種		35 種	11 種

2-2.3、水生昆蟲

1.種屬組成

本季調查共記錄1目1科1種1隻(表2-2.5)，僅記錄水黽科的水黽1種。

(1).福寶橋：本季並未調查到任何水生昆蟲。

(2).福豐橋：本季僅記錄水黽1種水生昆蟲。

2.與上季資料比較:

本季在數量較上季少，紀錄的種類則與上季相同(表2-2.5)。

3.與過去環評資料比較:

由於過去環評並未針對水生昆蟲進行調查，因此無比較資料。

表2-2.5、施工前第3季水域生態調查水生昆蟲資源

目名	科名	中文名	學名	特化性	保育等級	9805		9808		9811	
						福寶橋	福豐橋	福寶橋	福豐橋	福寶橋	福豐橋
半翅目	水黽科	水黽	<i>Gerris sp.</i>			1			2		1
	仰泳椿科	小仰泳椿	<i>Anisops sp.</i>			7					
1 目	2 科	2 種		0 種	0 種	2 種	0 種	0 種	1 種	0 種	1 種
						8 隻	0 隻	0 隻	2 隻	0 隻	1 隻

2-2.4、水質

本季監測結果如表 2-2.6 所示。就本季分析結果數據分別討論如下：

1.水溫

本季裕農橋(舊濁水溪上游)、福寶橋(舊濁水溪中游)、舊濁水溪下游、第一漢寶橋(漢寶溪上游)、福寶溪中游、福豐橋(漢寶溪下游)之溫度檢測結果分別為 23.8°C、23.4°C、23.7°C、25.1°C、27°C、25.7°C。根據 94 年差異分析與 96 年環評報告，福寶橋(舊濁水溪中游)水溫介於 15.8°C~33.7°C 之間，福豐橋(漢寶溪下游)水溫介於 15.6°C~33.7°C 之間，其水溫隨著季節不同而有所變化(表 2-2.6)。

2.pH 值

本季裕農橋(舊濁水溪上游)、福寶橋(舊濁水溪中游)、舊濁水溪下游、第一漢寶橋(漢寶溪上游)、福寶溪中游、福豐橋(漢寶溪下游)之 pH 值檢測結果分別為 7.6、7.5、7.6、7.4、7.3、7.5。根據 94 年差異分析與 96 年環評報告，福寶橋(舊濁水溪中游)pH 值介於 6.9~7.7 之間，福豐橋(漢寶溪下游) pH 值則介於 7.3~7.6 之間(表 2-2.6)。

3.溶氧

本季裕農橋(舊濁水溪上游)、福寶橋(舊濁水溪中游)、舊濁水溪下游、第一漢寶橋(漢寶溪上游)、福寶溪中游、福豐橋(漢寶溪下游)之溶氧檢測結果分別為 6.7mg/L、5.0mg/L、4.6mg/L、2.2mg/L、3.2mg/L、4.7mg/L。根據 94 年差異分析與 96 年環評報告，福寶橋(舊濁水溪中游)溶氧介於 2.3mg/L ~7.3mg/L 之間，福豐橋(漢寶溪下游)溶氧則介於 1.5mg/L ~6.2mg/L 之間(表 2-2.6)。

4.生化需氧量

本季裕農橋(舊濁水溪上游)、福寶橋(舊濁水溪中游)、舊濁水溪下游、第一漢寶橋(漢寶溪上游)、福寶溪中游、福豐橋(漢寶溪下游)之生化需氧量檢測結果分別為13.9mg/L、12.8mg/L、10.9mg/L、7.6mg/L、6.3mg/L、10.2mg/L。根據94年差異分析與96年環評報告,福寶橋(舊濁水溪中游)生化需氧量介於4.4mg/L~17.8mg/L之間,福豐橋(漢寶溪下游)生化需氧量則介於2.8mg/L~12.9mg/L之間(表2-2.6)。

5.化學需氧量

本季裕農橋(舊濁水溪上游)、福寶橋(舊濁水溪中游)、舊濁水溪下游、第一漢寶橋(漢寶溪上游)、福寶溪中游、福豐橋(漢寶溪下游)之化學需氧量檢測結果分別為27.8mg/L、53.8mg/L、38.5mg/L、33.9mg/L、39.5mg/L、31.5mg/L。根據94年差異分析與96年環評報告,福寶橋(舊濁水溪中游)化學需氧量介於11.8mg/L~81.2mg/L之間,福豐橋(漢寶溪下游)化學需氧量則介於11.3mg/L~45.4mg/L之間,差異變化頗大(表2-2.6)。

6.懸浮固體

本季裕農橋(舊濁水溪上游)、福寶橋(舊濁水溪中游)、舊濁水溪下游、第一漢寶橋(漢寶溪上游)、福寶溪中游、福豐橋(漢寶溪下游)之懸浮固體檢測結果分別為130mg/L、41.6mg/L、53.2mg/L、20.4mg/L、26.3mg/L、28.1mg/L。根據94年差異分析與96年環評報告,福寶橋(舊濁水溪中游)懸浮固體介於18.2mg/L~143mg/L之間,福豐橋(漢寶溪下游)懸浮固體則介於15.9mg/L~44.5mg/L之間,差異變化頗大(表2-2.6)。

7.導電度

本季裕農橋(舊濁水溪上游)、福寶橋(舊濁水溪中游)、舊濁水溪下游、第一漢寶橋(漢寶溪上游)、福寶溪中游、福豐橋(漢寶溪下游)之導電度檢測結果分別為1360 μ mho/cm、1460 μ mho/cm、2740 μ mho/cm、1210 μ mho/cm、1410 μ mho/cm、1870 μ mho/cm。根據94年差異分析與96年環評報告,福寶橋(舊濁水溪中游)導電度介於1180~14600之間,福豐橋(漢寶溪下游)導電度介於423~10500之間(表2-2.6)。

8.鹽度

本季裕農橋(舊濁水溪上游)、福寶橋(舊濁水溪中游)、舊濁水溪下游、第一漢寶橋(漢寶溪上游)、福寶溪中游、福豐橋(漢寶溪下游)之鹽度檢測結果分別為0.5psu、0.5psu、1.3psu、0.4psu、0.5psu、0.8psu。

9.氧化還原電位

本季裕農橋(舊濁水溪上游)、福寶橋(舊濁水溪中游)、舊濁水溪下游、第一漢寶橋(漢寶溪上游)、福寶溪中游、福豐橋(漢寶溪下游)之氧化還原電位檢測結果分別為163mv、151mv、145mv、128mv、168mv、156mv。

10.氨氮

本季裕農橋(舊濁水溪上游)、福寶橋(舊濁水溪中游)、舊濁水溪下游、第一漢寶橋(漢寶溪上游)、福寶溪中游、福豐橋(漢寶溪下游)之氨氮檢測結果分別為8.92mg/L、12.0mg/L、10.1mg/L、10.7mg/L、8.63mg/L、9.86mg/L。根據94年差異分析與96年環評報告,福寶橋(舊濁水溪中游)氨氮介於2.57mg/L~12.0mg/L之間,福豐橋(漢寶溪下游)氨氮則介於2.94mg/L~9.86mg/L之間(表2-2.6)。

11. 汞

本季裕農橋(舊濁水溪上游)、福寶橋(舊濁水溪中游)、舊濁水溪下游、第一漢寶橋(漢寶溪上游)、福寶溪中游、福豐橋(漢寶溪下游)之汞檢測結果皆為ND<0.0003mg/L(表 2-2.6)。

12. 銅

本季裕農橋(舊濁水溪上游)、福寶橋(舊濁水溪中游)、舊濁水溪下游、第一漢寶橋(漢寶溪上游)、福寶溪中游、福豐橋(漢寶溪下游)之銅檢測結果皆為ND<0.01mg/L(表 2-2.6)。

13. 鋅

本季裕農橋(舊濁水溪上游)、福寶橋(舊濁水溪中游)、舊濁水溪下游、第一漢寶橋(漢寶溪上游)、福寶溪中游、福豐橋(漢寶溪下游)之鋅檢測結果分別為 0.1mg/L、0.46mg/L、0.2mg/L、<0.05mg/L、<0.05mg/L、<0.05mg/L(表 2-2.6)。

14. 鎘

本季裕農橋(舊濁水溪上游)、福寶橋(舊濁水溪中游)、舊濁水溪下游、第一漢寶橋(漢寶溪上游)、福寶溪中游、福豐橋(漢寶溪下游)之鎘檢測結果皆為ND<0.006mg/L(表 2-2.6)。

15. 鉛

本季裕農橋(舊濁水溪上游)、福寶橋(舊濁水溪中游)、舊濁水溪下游、第一漢寶橋(漢寶溪上游)、福寶溪中游、福豐橋(漢寶溪下游)之鉛檢測結果皆為ND<0.08mg/L(表 2-2.6)。

16. 錳

本季裕農橋(舊濁水溪上游)、福寶橋(舊濁水溪中游)、舊濁水溪下游、第一漢寶橋(漢寶溪上游)、福寶溪中游、福豐橋(漢寶溪下游)之錳檢測結果分別為 0.47mg/L、0.37mg/L、0.49mg/L、0.49mg/L、0.68mg/L、0.72mg/L(表 2-2.6)。

17. 大腸桿菌群

本季裕農橋(舊濁水溪上游)、福寶橋(舊濁水溪中游)、舊濁水溪下游、第一漢寶橋(漢寶溪上游)、福寶溪中游、福豐橋(漢寶溪下游)之大腸桿菌群檢測結果分別為 4.9×10^3 CFU/100mL、 3.9×10^5 CFU/100mL、 6.3×10^5 CFU/100mL、 1.2×10^4 CFU/100mL、 2.1×10^4 CFU/100mL、 3.9×10^4 CFU/100mL。根據94年差異分析與96年環評報告，福寶橋(舊濁水溪中游)大腸桿菌群介於 3.9×10^3 CFU/100mL ~ 3.9×10^5 CFU/100mL之間，福豐橋(漢寶溪下游)大腸桿菌群則介於 1.2×10^4 CFU/100mL ~ 4.4×10^5 CFU/100mL之間(表 2-2.6)。

18. 氯鹽

本季裕農橋(舊濁水溪上游)、福寶橋(舊濁水溪中游)、舊濁水溪下游、第一漢寶橋(漢寶溪上游)、福寶溪中游、福豐橋(漢寶溪下游)之氯鹽檢測結果分別為 61.0mg/L、193mg/L、552mg/L、60.0mg/L、89.4mg/L、226mg/L(表 2-2.6)。

19. 濁度

本季裕農橋(舊濁水溪上游)、福寶橋(舊濁水溪中游)、舊濁水溪下游、第一漢寶橋(漢寶溪上游)、福寶溪中游、福豐橋(漢寶溪下游)之濁度檢測結果分別為 75NTU、32NTU、37NTU、13NTU、26NTU、24NTU(表 2-2.6)。

河川污染指標(RPI, River Pollution Index)

水質評估指標係依據「區域排水整治及環境營造規劃參考手冊」之相關辦法，選定以河川污染指標(RPI)檢定之，其計算與評估方式簡介如下：

RPI 為環保單位最常使用的河川水質指標。此指標乃早期引自日本的河川污染分類法，它是以溶氧量、生化需氧量、懸浮固體及氨氮等四項水質參數加以評定。RPI 特點為計算方法簡單易懂，四項參數權重相等，RPI 值介於 1 至 10 之間，民眾較易瞭解水質之變化。

本季各水質測站之 RPI 如表 2-2.7 所示，福寶橋(舊濁水溪中游)與福豐橋(漢寶溪下游)測站水質為中度污染等級；而裕農橋(舊濁水溪上游)、舊濁水溪下游、第一漢寶橋(漢寶溪上游)、福寶溪中游測站水質則為嚴重污染等級。根據 94 年差異分析與 96 年環評報告，福寶橋(舊濁水溪)測站水質介於中度污染與嚴重污染等級，福豐橋(漢寶溪)測站水質同樣介於中度污染與嚴重污染等級之間(表 2-2.8)。

表 2-2.6、施工前第 3 季水質分析表(1/2)

檢驗項目	測站	裕農橋 (舊濁水溪上游)	福寶橋 (舊濁水溪中游)	舊濁水溪下游
	單位			
水溫	°C	23.8	23.4	23.7
pH 值		7.6	7.5	7.6
溶氧	mg/L	6.7	5.0	4.6
生化需氧量	mg/L	13.9	12.8	10.9
化學需氧量	mg/L	27.8	53.8	38.5
懸浮固體	mg/L	130	41.6	53.2
導電度	umho/cm	1360	1460	2740
鹽度	psu	0.5	0.5	1.3
氧化還原電位	mv	163	151	145
氨氮	mg/L	8.92	12.0	10.1
汞	mg/L	ND	ND	ND
銅	mg/L	ND	ND	ND
鋅	mg/L	0.1	0.46	0.2
鎘	mg/L	ND	ND	ND
鉛	mg/L	ND	ND	ND
錳	mg/L	0.47	0.37	0.49
大腸桿菌群	CFU/100mL	4.9×10 ³	3.9×10 ⁵	6.3×10 ⁵
氯鹽	mg/L	61	193	552
濁度	NTU	75	32	37

註：水質採樣時間為乾潮期

表 2-2.6、施工前第 3 季水質分析表(2/2)

檢驗項目	測站	第一漢寶橋 (漢寶溪上游)	福寶溪中游	福豐橋 (漢寶溪下游)
	單位			
水溫	°C	25.1	27	25.7
pH 值		7.4	7.3	7.5
溶氧	mg/L	2.2	3.2	4.7
生化需氧量	mg/L	7.6	6.3	10.2
化學需氧量	mg/L	33.9	39.5	31.5
懸浮固體	mg/L	20.4	26.3	28.1
導電度	µmho/cm	1210	1410	1870
鹽度	psu	0.4	0.5	0.8
氧化還原電位	mv	128	168	156
氨氮	mg/L	10.7	8.63	9.86
汞	mg/L	ND	ND	ND
銅	mg/L	ND	ND	ND
鋅	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05
鎘	mg/L	ND	ND	ND
鉛	mg/L	ND	ND	ND
錳	mg/L	0.49	0.68	0.72
大腸桿菌群	CFU/100mL	1.2×10 ⁴	2.1×10 ⁴	3.9×10 ⁴
氯鹽	mg/L	60	89.4	226
濁度	NTU	13	26	24

註：水質採樣時間為乾潮期

表 2-2.7、施工前第 3 季水質污染指標等級

測站 項目	裕農橋 (舊濁水溪上游)	福寶橋 (舊濁水溪中游)	舊濁水溪 下游	第一漢寶橋 (漢寶溪上游)	福寶溪 中游	福豐橋 (漢寶溪下游)
溶氧	1	3	3	6	6	3
生化需氧量	6	6	6	6	6	6
懸浮固體	10	3	6	3	3	3
氨氮	10	10	10	10	10	10
RPI 點數	27	22	25	25	25	22
RPI 污染指標 積分值	6.75	5.5	6.25	6.25	6.25	5.5
污染等級	嚴重污染	中度污染	嚴重污染	嚴重污染	嚴重污染	中度污染

表 2-2.8、本計畫之福寶橋、福豐橋與過去差異分析、環評資料比較(1/4)

檢驗項目	測站 單位	福寶橋(舊濁水溪)				
		81~82	94/7/4/10	94/8/8/05	94/9/14/12	96/3/7
水溫	°C	-	32.2	29.8	33	15.8
pH 值		-	7.6	6.9	7.4	7.6
溶氧	mg/L	3.2	5.6	2.3	3.9	4.4
生化需氧量	mg/L	7.7	4.4	10.4	6.1	14.3
化學需氧量	mg/L	-	11.8	34.2	19.9	56.2
懸浮固體	mg/L	38	18.2	102	88	143
導電度	µmho/cm	-	5720	1340	1610	4830
鹽度	psu					
氧化還原電位	mv					
氨氮	mg/L	6.8	2.57	4.24	2.75	11
汞	mg/L					
銅	mg/L					
鋅	mg/L					
鎘	mg/L					
鉛	mg/L					
錳	mg/L					
大腸桿菌群	CFU/100mL	-	5.5×10^4	3.9×10^3	3.9×10^4	2.4×10^4
氯鹽	mg/L					
硝酸鹽	mg/L	-	0.53	0.21	0.51	0.65
濁度	NTU					
流量	m ³ /min					115
流速	m/min					0.26
真色色度	Color unit					<25
高濃度鹵離子 水中化學需氧量	mg/L					—
RPI 點數		25	13	32	24	32
RPI 污染指標積分值		6.25	3.25	8	6	8
河川水質污染程度		嚴重污染	中度污染	嚴重污染	嚴重污染	嚴重污染

表 2-2.8、本計畫之福寶橋、福豐橋與過去差異分析、環評資料比較(2/4)

檢驗項目	測站 單位	福寶橋(舊濁水溪)				
		96/4/9	96/5/1	98/5/18	98/8/17	98/11/24
水溫	°C	20.7	28.7	28.7	33.7	23.4
pH 值		7.6	7.7	7.6	7.7	7.5
溶氧	mg/L	5.1	6.4	3.4	7.3	5.0
生化需氧量	mg/L	5.6	17.8	7.9	6.0	12.8
化學需氧量	mg/L	22.4	81.2	34.6	25.0	53.8
懸浮固體	mg/L	45.2	94	50.4	32.5	41.6
導電度	µmho/cm	1180	2430	14600	1680	1460
鹽度	psu			8.6	0.7	0.5
氧化還原電位	mv			177	179	151
氨氮	mg/L	7.41	11.2	5.22	2.75	12.0
汞	mg/L			ND	ND	ND
銅	mg/L			<0.05	ND	ND
鋅	mg/L			ND	0.09	0.46
鎘	mg/L			ND	ND	ND
鉛	mg/L			ND	ND	ND
錳	mg/L			0.27	1.53	0.37
大腸桿菌群	CFU/100mL	2.9×10 ⁴	3.7×10 ⁴	8.2×10 ³	7.7×10 ³	3.9×10 ⁵
氯鹽	mg/L			4770	265	193
硝酸鹽	mg/L	1.27	0.73			
濁度	NTU			30	30	32
流量	m ³ /min	117	98.1			
流速	m/min	0.22	0.22			
真色色度	Color unit	<25	30			
高濃度鹵離子 水中化學需氧量	mg/L	0	—			
RPI 點數		22	29	28	16	22
RPI 污染指標積分值		5.5	7.25	7	4	5.5
河川水質污染程度		中度污染	嚴重污染	嚴重污染	中度污染	中度污染

表 2-2.8、本計畫之福寶橋、福豐橋與過去差異分析、環評資料比較(3/4)

檢驗項目	測站 單位	福豐橋(漢寶溪)				
		94/7/4/10	94/8/8/05	94/9/14/13	96/3/7	96/4/9
水溫	°C	31.5	27.8	33.1	15.6	20.8
pH 值		7.4	7.4	7.4	7.6	7.4
溶氧	mg/L	5.8	1.5	4.1	4.5	4.6
生化需氧量	mg/L	3.1	6.7	6.9	12.9	6.3
化學需氧量	mg/L	11.3	23	24.9	—	28.9
懸浮固體	mg/L	38.2	52	44.5	41	18
導電度	µmho/cm	3100	423	2850	10500	3520
鹽度	psu					
氧化還原電位	mv					
氨氮	mg/L	2.94	5.18	3.13	8.62	5.33
汞	mg/L					
銅	mg/L					
鋅	mg/L					
鎘	mg/L					
鉛	mg/L					
錳	mg/L					
大腸桿菌群	CFU/100mL	4.8×10 ⁴	4.3×10 ⁴	1.2×10 ⁴	3.9×10 ⁵	6.9×10 ⁴
氯鹽	mg/L					
硝酸鹽	mg/L	4.64	0.74	0.85	0.97	1.1
濁度	NTU					
流量	m ³ /min				51.4	27.7
流速	m/min				0.14	0.45
真色色度	Color unit				<25	<25
高濃度鹵離子 水中化學需氧量	mg/L				56.3	—
RPI 點數		15	32	25	29	20
RPI 污染指標積分值		3.75	8	6.25	7.25	5
河川水質污染程度		中度污染	嚴重污染	嚴重污染	嚴重污染	中度污染

表 2-2.8、本計畫之福寶橋、福豐橋與過去差異分析、環評資料比較(4/4)

檢驗項目	測站 單位	福豐橋(漢寶溪)			
		96/5/1	98/5/18	98/8/17	98/11/24
水溫	°C	28.1	27.2	33.7	25.7
pH 值		7.4	7.4	7.3	7.5
溶氧	mg/L	6.2	5.2	3.8	4.7
生化需氧量	mg/L	10.2	4.2	2.8	10.2
化學需氧量	mg/L	45.4	30	22.8	31.5
懸浮固體	mg/L	23	15.9	13.9	28.1
導電度	µmho/cm	3560	5800	2860	1870
鹽度	psu		3.1	1.4	0.8
氧化還原電位	mv		194	168	156
氨氮	mg/L	8.26	3.84	3.92	9.86
汞	mg/L		ND	ND	ND
銅	mg/L		ND	ND	ND
鋅	mg/L		ND	<0.05	<0.05
鎘	mg/L		ND	ND	ND
鉛	mg/L		ND	ND	ND
錳	mg/L		0.5	0.66	0.72
大腸桿菌群	CFU/100mL	4.4×10 ⁵	2.1×10 ⁴	7.4×10 ⁴	3.9×10 ⁴
氯鹽	mg/L		1550	588	226
硝酸鹽	mg/L	0.29			
濁度	NTU		19	13	24
流量	m ³ /min	51.4			
流速	m/min	0.14			
真色色度	Color unit	27			
高濃度鹵離子 水中化學需氧量	mg/L	56.3			
RPI 點數		22	17	18	22
RPI 污染指標積分值		5.5	4.25	4.5	5.5
河川水質污染程度		中度污染	中度污染	中度污染	中度污染