

核能四廠發電工程封存期間環境監測(定稿)

104  
年  
10  
月  
至  
104  
年  
12  
月

# 核能四廠發電工程封存期間環境監測

(期間：104 年 10 月至 104 年 12 月)

(定稿)

開發單位：台灣電力股份有限公司

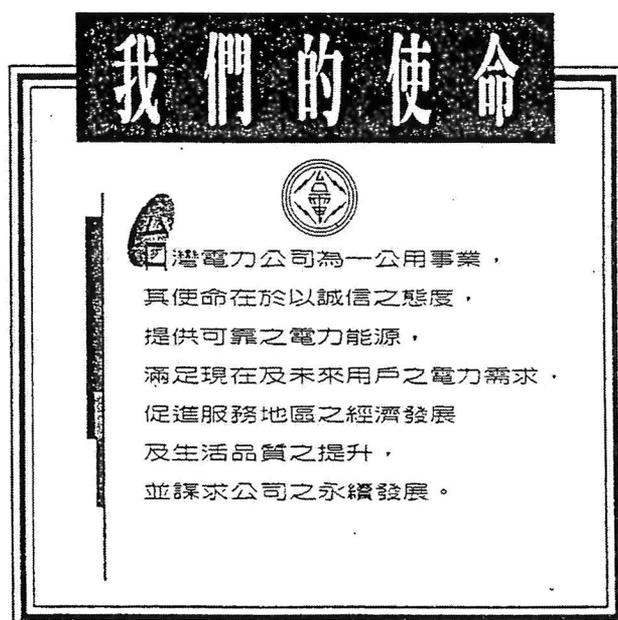
執行監測單位：美商傑明工程顧問(股)台灣分公司

提送日期：中華民國 105 年 3 月

# 核能四廠發電工程封存期間環境監測

(期間：104 年 10 月至 104 年 12 月)

(定稿)



開發單位：台灣電力股份有限公司

執行監測單位：美商傑明工程顧問（股）台灣分公司

提送日期：中華民國 105 年 3 月

依據行政院環境保護署105年2月22日環署督字第1050014112號函，針對104年第3季（104年7月至9月）季報之審查意見說明回覆：

民國104年11月4日

審查意見	意見答覆及辦理情形
本季監測報告河川水質部分由委託單位自行採樣，建議於表一（第前-2頁）予以敘明，並於本案下次監測報告中說明辦理情形。	感謝指正，監測報告表1修正如下。

**表1 核四廠封存期間環境監測各工作項目辦理單位一覽表**

工作項目	負責辦理單位	工作項目	負責辦理單位
1.氣象	台電公司	4.河川水文	台電公司
2.河川水質	台灣檢驗科技股份有限公司 <sup>(註1)</sup> 美商傑明工程顧問(股)台灣分公司 <sup>(註2)</sup>	5.海岸地形	中山大學海洋環境及工程學系 薛憲文副教授
3.廠區水質	台灣檢驗科技股份有限公司 <sup>(註1)</sup>		
監測報告撰寫	美商傑明工程顧問(股)台灣分公司		

註：1.台灣檢驗科技股份有限公司（環保署認可之代檢業／許可證號035）。

2.本季(封存期間)河川水質石碇溪出海口測站之監測項目較封存前監測項目有所增加，其調整項目之水樣由美商傑明工程顧問(股)台灣分公司自行採樣，送台灣檢驗科技股份有限公司進行檢測分析。

# 監測成果摘要

台灣電力公司

核能四廠發電工程封存期間環境監測

104年第4季監測報告

# 監測成果摘要

本季進行之監測項目依 104 年 5 月環保署核定「核能四廠第一、二號機發電計畫環境影響評估報告封存期間環境監測計畫變更內容對照表」所示，計包括氣象觀測、河川水文、河川水質、廠區水質、海岸地形調查等 5 項。

## 1. 氣象觀測

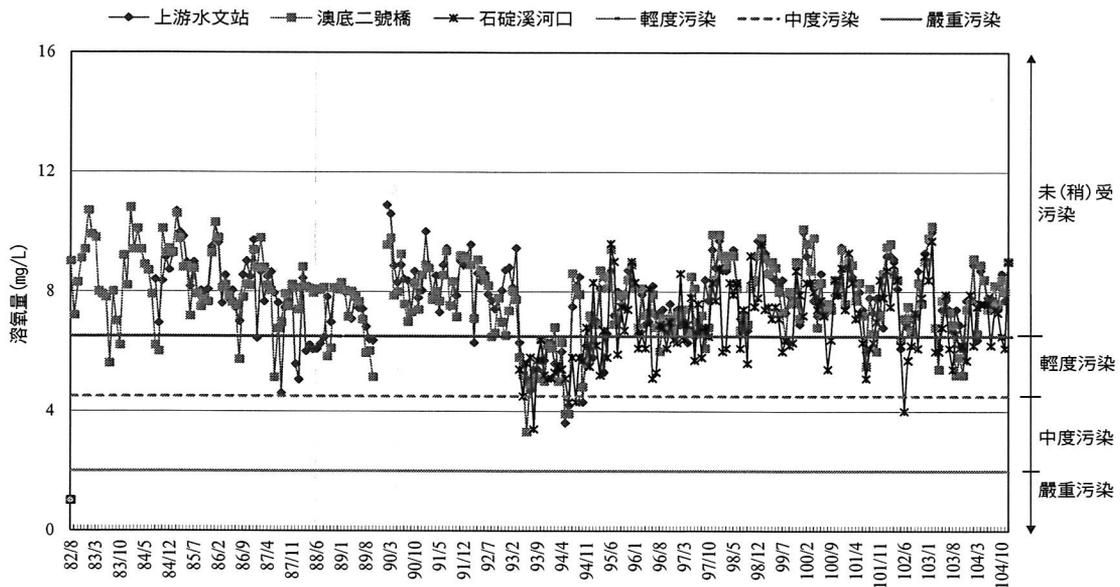
本季 10~12 月之監測結果分析，在盛行風向方面，低塔 63 公尺之盛行風向以東北東風及東北風為主，低塔 21 公尺之盛行風向以北北東風及北風為主，高塔 93 公尺之盛行風向均以北北東風為主，高塔 63 公尺之盛行風向以北北東風及北北西風為主，高、低塔之盛行風向與歷年及 103 年同月差異不大。本季各月月平均氣溫分別為 24.4°C、22.4°C 及 18.3°C，歷年同季介於 17.4~23.7°C 間；本季各月月平均露點溫度分別為 21.4°C、19.7°C 及 15.2°C，歷年同季介於 14.3~20.9°C 間。大氣穩定度機率分佈，氣象低塔分別以 D 級（中性）、G 級（微穩定）及 E 級之分佈機率為最高，分別為 61.09%、40.83% 及 70.13%；氣象高塔均以 E 級（微穩定）之分佈機率為最高，介於 45.17%~68.51% 之間。

## 2. 河川水文監測

本季石碇溪河川水文 1、2 號測站之水位分別介於 1.70~1.77m、0.06~0.10m 之間，本季測值介於歷年同季（石碇溪河川 1、2 號測站水位分別介於 1.23~3.07m、0.37~6.82m 之間）測值之間；本季石碇溪河川流量 1、2 號測站分別介於 0.114~0.857cms、0.161~1.634cms 之間，本季測值介於歷年同季（石碇溪河川 1、2 號測站流量分別介於 0.025~13.541cms、0.029~27.767cms）之間；本季石碇溪河川 1、2 號測站之平均流速分別介於 0.049~0.275m/sec、0.395~1.085m/sec 之間，介於歷年同季（石碇溪河川 1、2 號測站流速分別介於 0.06~1.91m/sec、0.03~10.72m/sec 之間）範圍內。

### 3.河川水質監測

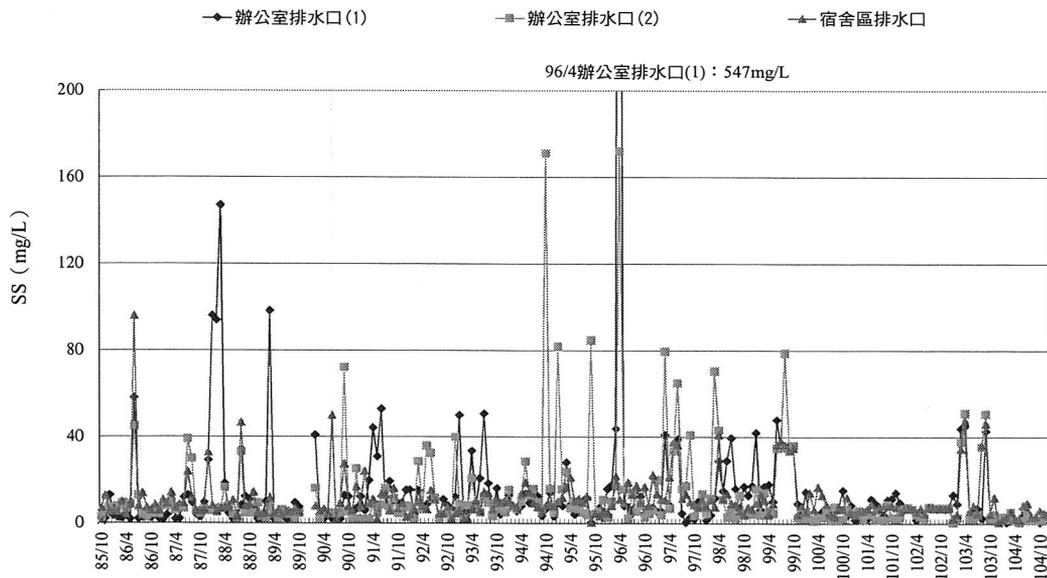
本季 10~12 月石碇溪水質污染程度分析均屬未(稍)受污染。



核四封存期間環境監測歷年河川水質之溶氧量監測結果變化圖

### 4.廠區水質監測

本季 10~12 月各測站各項水質均符合放流水標準。



核四封存期間環境監測歷年廠區水質懸浮固體監測結果變化圖

## 5.海岸地形

從 104 年 6 月至 104 年 11 月所調查的陸域地形整體趨勢，陸域砂量（A+B 區）總體積變化較上次約減少 37,155 立方公尺，陸域整體平均高程約降低 18cm；自 103 年 12 月第 4 季以來，陸域砂量約增加 2,502 立方公尺，平均高程約增加 1cm。自去年第 4 季至本季一年以來經過颱風、東北季風與西南季風影響，陸域沙灘總量差異不大。

雙雙溪河口灘線本季（104 年 11 月）與上次（104 年 6 月）相較，河口沙嘴向西推移約 45m，沙灘位置南北內縮，退潮後之出海口寬度較上季增加，本季河道出海口於最低潮時之寬度約為 118m。自 97 年 9 月以來，福隆沙灘雖已趨於動態平衡狀態，雙溪河沙嘴持續在西南與東北方向小幅擺盪，受颱風之影響，與季風之交替作用，沙灘與近岸海域侵淤變化表現相對較為明顯，而侵襲本區域之颱風對整體漂砂侵淤量則產生較大之變化趨勢。

# 目 錄

台灣電力公司

核能四廠發電工程封存期間環境監測

104年第4季監測報告

# 核能四廠發電工程封存期間環境監測 (期間：104年10月至104年12月)

## 目 錄

監測成果摘要

表目錄

圖目錄

照片目錄

前言

第一章	監測內容概述.....	1-1
1.1	工程進度.....	1-1
1.2	監測情形概述.....	1-1
1.3	監測計畫概述.....	1-2
1.4	監測位址.....	1-2
1.5	品保品管作業措施概要.....	1-2
第二章	監測結果數據分析.....	2-1
2.1	氣象觀測.....	2-1
2.2	河川水文監測.....	2-13
2.3	河川水質監測.....	2-17
2.4	廠區水質監測.....	2-23
2.5	海岸地形.....	2-27
第三章	檢討與建議.....	3-1
3.1	監測結果檢討與因應對策.....	3-1
3.1.1	監測結果綜合檢討分析.....	3-1
3.1.2	監測結果異常現象因應對策.....	3-10

參考文獻

附錄

附錄 I 檢測執行單位之認證資料

附錄 II 採樣與分析方法

附錄 III 品保/品管查核紀錄

附錄 IV 原始數據

# 表 目 錄

表 1	核四廠封存期間環境監測各工作項目辦理單位一覽表.....	前-2
表 1.2-1	核四封存期間 104 年第 4 季監測結果摘要表 .....	1-8
表 1.3-1	核能四廠第一、二號機發電計畫環境影響評估報告封存期 間環境監測計畫變更內容對照表 .....	1-10
表 1.3-2	核四封存期間環境監測計畫暨 104 年第 4 季執行情形一覽 表.....	1-14
表 2.1-1	核四封存期間風速與風向 104 年第 4 季觀測結果 .....	2-4
表 2.1-2	核四封存期間氣溫 104 年第 4 季觀測結果 .....	2-5
表 2.1-3	核四封存期間露點溫度 104 年第 4 季觀測結果 .....	2-6
表 2.1-4	巴斯魁爾(Pasquill)穩定度分類法 .....	2-7
表 2.1-5	核四封存期間大氣穩定度 104 年第 4 季頻率分佈統計表...	2-8
表 2.1-6	核四封存期間環境高低塔垂直溫差 104 年第 4 季觀測結果 .....	2-9
表 2.2-1	核四封存期間石碇溪河川水位 104 年第 4 季監測結果 .....	2-14
表 2.2-2	核四封存期間河川斷面積、流速與流量本季(104 年第 4 季) 監測結果 .....	2-15
表 2.3-1	核四封存期間石碇溪河川水質 104 年第 4 季監測結果 .....	2-19
表 2.3-2	地面水體適用性質分類 .....	2-20
表 2.3-3	地面水體分類及水質標準(保護生活環境相關環境基準)....	2-20
表 2.3-4	地面水體分類及水質標準(保護人體健康相關環境基準)....	2-21
表 2.3-5	河川污染程度分類表 .....	2-21
表 2.3-6	河川水質指數 WQI5 之水質點數計算式 .....	2-22
表 2.3-7	河川水質指數 WQI5 水質分類等級表 .....	2-22
表 2.4-1	與本計畫相關之放流水標準 .....	2-24
表 2.4-2	核四封存期間環境監測廠區水質 104 年第 4 季監測結果...	2-25
表 2.4-3	104 年第 4 季每日平均污水量及污染量推估表 .....	2-26
表 2.5-1	核四封存期間 104 年第 4 季各定位樁沙灘高度紀錄 .....	2-33

表 3.1-1	核四封存期間河川水文監測結果比較表 .....	3-11
表 3.1-2	核四環境監測歷年河川水質溶氧監測結果 .....	3-12
表 3.1-3	核四環境監測歷年河川水質生化需氧量監測結果 .....	3-14
表 3.1-4	核四環境監測歷年河川水質懸浮固體監測結果 .....	3-16
表 3.1-5	核四環境監測歷年河川水質氨氮監測結果 .....	3-18
表 3.1-6	核四環境監測歷年河川水質導電度監測結果 .....	3-20
表 3.1-7	核四環境監測歷年河川水質硝酸鹽氮監測結果 .....	3-22
表 3.1-8	核四環境監測歷年廠區水質 pH 監測結果 .....	3-24
表 3.1-9	核四環境監測歷年廠區水質懸浮固體監測結果 .....	3-26
表 3.1-10	核四環境監測歷年廠區水質生化需氧量監測結果 .....	3-28
表 3.1-11	核四環境監測歷年廠區水質化學需氧量監測結果 .....	3-30
表 3.1-12	歷年海岸地形沙量體積變化推估結果 .....	3-32
表 3.1-13	各定位樁相對侵淤示異圖 .....	3-33

# 圖 目 錄

圖 1.4-1	核四封存期間環境監測測站位置圖 .....	1-15
圖 1.4-2	核四封存期間環境監測海岸地形調查範圍圖 .....	1-16
圖 2.1-1	核四封存期間氣象塔 104 年 10 月風花圖.....	2-9
圖 2.1-2	核四封存期間氣象塔 104 年 11 月風花圖.....	2-10
圖 2.1-3	核四封存期間氣象塔 104 年 12 月風花圖.....	2-11
圖 2.2-1	核四封存期間河川水文 104 年 10~12 月逐時水位變化圖...	2-16
圖 2.5-1	核四附近海岸地形測量斷面位置圖 .....	2-34
圖 2.5-2	核四封存期間海岸地形 104 年 11 月海岸地形監測結果 .....	2-35
圖 2.5-3	進水口防波堤 104 年 11 月海岸地形監測結果 .....	2-36
圖 2.5-4	鹽寮公園附近 104 年 11 月海岸地形監測結果 .....	2-37
圖 2.5-5	福隆附近 104 年 11 月海岸地形監測結果 .....	2-38
圖 2.5-6	核四封存期間環境監測海岸地形 104 年 11 月與 104 年 6 月 監測結果比較 .....	2-39
圖 2.5-7	福隆附近 104 年 11 月與 104 年 6 月海岸地形監測結果 .....	2-40
圖 2.5-8	福隆海水浴場附近灘線變化及出海流向比較示意圖 .....	2-41
圖 2.5-9	福隆海水浴場與雙溪河道侵淤比較圖 .....	2-42
圖 3.1-1	核四環境監測河川水質歷年調查溶氧量變化圖 .....	3-36
圖 3.1-2	核四環境監測河川水質歷年調查生化需氧量變化圖 .....	3-36
圖 3.1-3	核四環境監測河川水質歷年調查懸浮固體濃度變化圖.....	3-37
圖 3.1-4	核四環境監測河川水質歷年調查氨氮濃度變化圖 .....	3-37
圖 3.1-5	核四環境監測河川水質歷年調查導電度變化圖 .....	3-38
圖 3.1-6	核四環境監測河川水質歷年調查硝酸鹽氮濃度變化圖.....	3-38
圖 3.1-7	核四環境監測廠區水質歷年調查懸浮固體濃度變化圖.....	3-39
圖 3.1-8	核四環境監測廠區水質歷年調查生化需氧量變化圖 .....	3-39
圖 3.1-9	核四環境監測海岸地形 104 年 11 月與 103 年 12 月監測結 果比較 .....	3-40
圖 3.1-10	核四環境監測海岸地形 104 年 11 月與 87 年 10 月監測結 果比較(海事工程施工前) .....	3-41

圖 3.1-11	核四環境監測海岸地形 104 年 11 月與 94 年 11 月監測結果比較(海事工程完工後) .....	3-42
圖 3.1-12	進水口防坡堤 104 年 11 月與 103 年 12 月海岸地形監測結果比較 .....	3-43
圖 3.1-13	福隆附近 104 年 11 月與 103 年 12 月海岸地形監測結果比較 .....	3-44
圖 3.1-14	核四環境監測海岸地形 104 年 11 月與 104 年 6 月侵淤比較圖 .....	3-45
圖 3.1-15	核四環境監測海岸地形 104 年 11 月與 103 年 12 月侵淤比較圖 .....	3-45
圖 3.1-16	核四環境監測海岸地形 104 年 11 月與 87 年 10 月侵淤比較圖 .....	3-46
圖 3.1-17	核四環境監測海岸地形 104 年 11 月與 104 年 6 月進水口防坡堤內海域侵淤比較圖 .....	3-46
圖 3.1-18	核四環境監測海岸地形 104 年 11 月與 103 年 12 月進水口防坡堤內海域侵淤比較圖 .....	3-46
圖 3.1-19	歷年海岸地形砂量體積變化圖 .....	3-47
圖 3.1-20	各定位樁相對侵淤量示意圖 .....	3-49

# 照片目錄

照片2-1	核能四廠發電工程封存期間環境監測計畫各項監測調查情形.....	2-12
照片2.5-1	定位樁觀測情形.....	2-43

# 前 言

台灣電力公司

核能四廠發電工程封存期間環境監測

104年第4季監測報告

# 前 言

## 1. 依據

隨著國家經濟蓬勃發展與國民生活水準日益提升，考量台灣地區用電量需求及能源多元化之考慮，於核定之電源開發方案中，選定新北市貢寮區的鹽寮地區設置第四核能發電廠。

台電公司依據民國 74 年 1 月行政院核備的「加強推動環境影響評估方案」，及民國 78 年 8 月行政院原子能委員會（以下簡稱原能會）「核能電廠環境影響評估作業要點」的規定，據以辦理核能四廠環境影響評估工作；評估作業歷經數次修正及補充後，該評估報告已在民國 80 年 12 月 30 日經原能會審查通過。台電公司為了達成核能四廠施工階段的各項環境監測工作及建立計畫區附近完整的背景環境資料庫，自 82 年 8 月起，依據評估報告相關內容與審查結論辦理「核能四廠發電工程施工期間環境監測工作」，目前由美商傑明工程顧問(股)台灣分公司（以下簡稱傑明公司）負責辦理該項監測工作，藉以隨時掌握封存階段各項工程對環境品質產生之影響程度，以適時修正施工作業方式並採行相關減輕對策與保護措施，確保周圍環境品質。此外，經由環境背景資料之蒐集與分析，尚可建立長期性、連續環境監測系統，以符合環保追蹤管制之規定。

## 2. 監測執行期間

核能四廠施工期間之環境監測工作自 82 年 8 月至 104 年 6 月，自 104 年 7 月開始執行封存期間監測工作，本季報係 104 年第 4 季之監測報告，其執行核四封存期間環境監測期間係自民國 104 年 10 月 1 日至 104 年 12 月 31 日，共計 3 個月。

## 3. 執行監測單位

本計畫封存期間監測工作監測項目包括氣象觀測、河川水文監測、河川水質監測、廠區水質、及海岸地形調查等，共計 5 個項目；其中氣象與

河川水文監測工作係由台電公司自行觀測調查，河川水質、廠區水質及海岸地形由傑明公司負責規劃與辦理，並敦請國內著名之學者專家與檢測顧問公司共同參與執行。有關本監測工作各項目之辦理單位，詳表 1 所示。

**表1 核四廠封存期間環境監測各工作項目辦理單位一覽表**

工作項目	負責辦理單位	工作項目	負責辦理單位
1.氣象	台電公司	4.河川水文	台電公司
2.河川水質	台灣檢驗科技股份有限公司 <sup>(註)</sup>	5.海岸地形	中山大學海洋環境及工程學系 薛憲文副教授
3.廠區水質	台灣檢驗科技股份有限公司 <sup>(註)</sup>		
監測報告撰寫	美商傑明工程顧問(股)台灣分公司		

註：台灣檢驗科技股份有限公司（環保署認可之代檢業／許可證號035）。

# 監測內容概述

# 1

台灣電力公司

核能四廠發電工程封存期間環境監測

104年第4季監測報告

# 第一章 監測內容概述

## 1.1 工程進度

核能四廠廠區設施主要包括：一般機具維修廠房、開關場、緊急柴油發電機燃油槽、廠內低輻射廢料貯存倉庫、生活污水處理廠、放射試驗室、倉庫區、生水池、永久倉庫、輔助燃料廠房、反應器廠房、汽機廠房、廢料廠房及控制廠房，其它設施尚有工地辦公區、行政大樓、模擬中心、員工宿舍、氣象鐵塔、停車場、主警衛室及大門等。本季（104年10~12月）因應政府封存政策，核四廠並無施工行為。

## 1.2 監測情形概述

本季環境調查監測工作係「核四封存期間環境監測」104年第4季之監測作業，其執行期間係自民國104年10月1日至104年12月31日，共計3個月。本季進行之監測項目包括：氣象觀測、河川水文監測、河川水質監測、廠區水質監測、海岸地形調查等5項，以下茲就各項監測項目之監測結果摘要詳表1.2-1。

由於核四廠址三面環山，東側約300公尺即為太平洋，因受地形屏障作用之利，根據核四廠過去歷年施工期間環境監測報告顯示，位於廠址西南側之貢寮及東南側的舊社、福隆等地受核四廠施工之影響不大；而廠址東北側之澳底與東側濱海地區則較有可能受到施工的影響；至於海域方面，循環水進水口防波堤及重件碼頭工程已於88年7月份開始進行海上施工作業，海事工程海域施工項目於94年7月22日竣工，並於94年11月28日驗收，本季屬核四封存期間，並未有工程進行，有關本季核四廠周遭環境監測結果，將於第二章各節中分別予以說明。

## 1.3 監測計畫概述

本季進行之監測項目依 104 年 5 月環保署核定「核能四廠第一、二號機發電計畫環境影響評估報告封存期間環境監測計畫變更內容對照表」執行（詳如表 1.3-1 所示），監測項目包括氣象觀測、河川水文、河川水質、廠區水質、海岸地形等 5 項，惟海岸地形每半年調查 1 次，故本季未進行海岸地形調查工作，相關監測項目之工作內容及監測方法如表 1.3-2 所示。

## 1.4 監測位址

計畫區位於新北市貢寮區的鹽寮地區，廠址北、西及南方三面環山，東側約 300 公尺即為太平洋。本監測計畫中各監測項目之監測地點及說明詳見圖 1.4-1 及表 1.3-2。

## 1.5 品保品管作業措施概要

### 1.現場採樣之品保/品管

#### 河川水質/廠區水質

河川水質/廠區水質之採樣方法均依行政院環保署公告之「水質檢驗方法」規定進行採樣。

- ① pH 計進行現場測試前之校正，並量測標準液記錄其結果。
- ② 導電度計進行現場測試前之校正，並量測標準液記錄其結果。
- ③ 填寫現場測試結果表，以確實記錄樣品現場測量狀況。
- ④ 填寫樣品監控表，以確實掌控樣品數量。

⑤ 進行現場採樣重覆樣品採集，以明瞭樣品之代表性。

⑥ 準備旅運空白樣品與實際樣品同時進行分析，以掌握樣品運送是否有污染狀況發生。

## 2. 監測與分析工作之品保/品管措施

### 河川水質/廠區水質

#### ① 水質分析品管要求：

序號	檢驗項目	檢量線製作	空白分析	重覆分析	查核樣品分析	添加標準品分析
1	pH	-	-	○	-	-
2	導電度	-	-	○	-	-
3	溶氧量	-	-	○	-	-
4	大腸桿菌群	-	○	○	-	-
5	懸浮固體	-	○	○	-	-
6	生化需氧量	-	○	○	○	-
7	化學需氧量	-	○	○	○	-
8	硝酸鹽	○	○	○	○	○
9	氨氮	○	○	○	○	○
10	油脂	-	○	-	-	-
11	鋅、鎘、鉻、銅、鎳、鐵	○	○	○	○	○
12	汞	○	○	○	○	○
13	正磷酸鹽	○	○	○	○	○

註：1. 查核樣品須使用外購之QC樣品或自行配製。

2. 品管頻率及管制範圍說明如下：

- ① 檢量線製作：每批次樣品應重新製作檢量線，並求其相關係數  $r$  值。
- ② 空白分析：每 10 個樣品做 1 空白分析。
- ③ 重覆分析：每 10 個樣品做 1 個重覆分析，並求其差異百分比。
- ④ 查核樣品分析：每 10 個樣品做 1 個查核樣品分析，並求其回收率。
- ⑤ 添加標準品分析：每 10 個樣品做 1 個添加標準品於樣品之分析，並求其回收率。

②水質分析品保目標：

河川水質部份：

序號	檢驗項目	檢驗方法	單位	偵測極限	重覆樣品 差異百分比 (±%)	查核樣品 分析回收率 (%)	樣品添加 分析回收率 (%)
1	pH	NIEA W424.52A	—	—	—	—	—
2	導電度	NIEA W203.51B	µmho/cm	—	—	—	—
3	溶氧量	NIEA W455.52C	mg/L	—	—	—	—
4	懸浮固體	NIEA W210.58A	mg/L	1.25	0~20	—	—
5	硝酸鹽氮	NIEA W436.51C	mg/L	0.01	0~10	85~115	85~115
6	正磷酸鹽	NIEA W427.53B	mg/L	0.005	0~15	85~115	80~120
7	生化需氧量	NIEA W510.55B	mg/L	1.0	0~20	±30.5mg/L	—
8	化學需氧量	NIEA W517.52B	mg/L	2.8	0~20	85~115	—
9	油脂	NIEA W506.21B	mg/L	1.0	—	—	—
10	氨氮	NIEA W437.52C	mg/L	0.01	0~15	85~115	85~115
11	鎳	NIEA W311.53C	mg/L	0.004	0~20	80~120	80~120
12	鐵	NIEA W311.53C	mg/L	0.023	0~20	80~120	80~120
13	鋅	NIEA W311.53C	mg/L	0.008	0~20	80~120	80~120
14	鎘	NIEA W311.53C	mg/L	0.001	0~20	80~120	80~120
15	銅	NIEA W311.53C	mg/L	0.003	0~20	80~120	80~120
16	鉻	NIEA W311.53C	mg/L	0.003	0~20	80~120	80~120
17	汞	NIEA W330.52A	mg/L	0.0002	0~20	80~120	75~125

註：大腸桿菌群重覆樣品為”對數差異值”，無單位。

廠區水質部份：

序號	檢驗項目	檢驗方法	單位	偵測極限	重覆樣品 差異百分比 (±%)	查核樣品 分析回收率 (%)	添加樣品 分析回收率 (%)
1	pH	NIEA W424.52A	—	—	—	—	—
2	生化需氧量	NIEA W510.55B	mg/L	1.0	0~20	±30.5mg/L	—
3	懸浮固體	NIEA W210.58A	mg/L	1.25	0~20	—	—
4	化學需氧量	NIEA W517.52B	mg/L	3.0	0~20	85~115	—
5	油脂	NIEA W506.21B	mg/L	1.0	—	—	—
6	大腸桿菌群	NIEA E202.55B	CFU/100mL	<10	0.376	—	—
7	水量	NIEA W022.51C/ NIEA W020.51C	m <sup>3</sup> /sec	—	—	—	—

### 3.儀器維修校正項目及頻率

各類監測所使用主要儀器設備之維修校正項目及頻率說明如下：

#### 河川水質/廠區水質

儀器設備	校正項目	頻 率	校 正 動 作
pH 計	校正：準確度	每三個月	溫度探棒進行校正(同工作溫度計之校正方式)
		使用前後	先以第一種標準緩衝溶液 pH7 校正，再以第二種標準緩衝溶液 pH4 或 10 校正其斜率。使用後以涵蓋兩種標準緩衝液範圍內測定偏移，零點電位與斜率需落在允收標準。
	維護：清潔	使用前後	清洗玻璃電極
溶氧計	校正：準確度	使用前	單點檢查
	校正：準確度		電極檢查
	確認：大氣壓力值		與標準大氣壓力計比對
	校正：飽和溶氧值		使用飽和水蒸氣空氣進行滿點校正
	確認：零溶氧值	每月	以零溶氧溶液進行零點校正/確認
	確認：準確度	每月	以碘定量法測定溶氧之飽和曝氣水確認
	確認：溫度	每三個月	與標準溫度計比對
精密型天平	校正：準確度	每次稱量前	零點檢查(Zero check)
		每月	刻度校正(One point check)
		每半年	重複性校正(Repeatability check)
		每年	委由校正暨量測實驗室執行重複性與線性量測校正
	維護：清潔 乾燥 水平	每日	水平度，稱盤清理
		每月	稱盤內部清理
原子吸收光譜儀	校正：穩定度	使用前	以 As 或 Hg 元素之檢量線中點確認其訊號值
		每季	儀器以 5ppm Cu 標準溶液確認其吸光值
感應耦合電漿 原子發射光譜儀	校正：穩定度	使用前	波長校正 依各該廠牌建議之 Tuning solution 調校 以濃度 10ppm Cu 及 Pb 標準溶液確認其訊號強度比值
分光光度計	準確度 校正：穩定度 再現性	使用前	檢量線製備(參考標準品)
		每 3 個月	波長準確度、吸光度、線性(Linearity)、迷光(Stray light)、樣品吸光槽配對(Matching of cells)之校正
		每年	請儀器廠商執行外部校正
	維護：清潔	使用前	清理槽內積垢
無菌台	落菌量測試	每季	在 35±1℃ 下培養 48 小時，正常狀態下無任何菌落生長
	維護：清潔	每 400hrs	更換預濾網
		每 4000hrs	更換 HEPA 濾網

#### 4. 監測項目之檢測方法

##### 河川水質/廠區水質

河川水質/廠區水質檢測使用主要儀器設備及各監測項目分析方法說明如下：

##### ① 檢測使用之主要儀器設備

序號	分析項目	檢測主要儀器設備
1	水溫	攜帶式電子溫度計
2	pH	攜帶式電子 pH 計
3	導電度	攜帶式電子導電度計/攜帶式電子鹽度計
4	溶氧量	攜帶式電子溶氧計
5	大腸桿菌群	高壓滅菌釜、恆溫培養箱
6	懸浮固體	過濾裝置、乾燥箱
7	生化需氧量	恆溫培養箱、溶氧測定裝置
8	化學需氧量	迴流、加熱裝置
9	硝酸鹽、亞硝酸鹽	水浴鍋、分光光度計 (UV: GBC 911)
10	氨氮	消化加溫器、蒸餾加熱裝置、分光光度計 (UV: GBC 911)
11	油脂	索氏萃取裝置、水浴鍋
12	鋅、鎳、鉻、銅、鎳、鐵	萃取裝置設備、原子吸收光譜儀 (AA: PE 2380) / 感應耦合電漿原子發射光譜儀 (ICP: JY 50P)
13	汞	原子吸收光譜儀附汞測定裝置 (AA: PE 2380 / MHS-10)
14	正磷酸鹽	分光光度計

##### ② 水質分析方法

分析方法主要依據行政院環保署所公告之方法，各監測項目之方法說明詳前第 2 點水質分析品保目標表中之分析方法。

#### 5. 數據處理原則

水質之分析測值處理原則：

- ① 樣品分析值為偵測極限 3 倍以下時，分析結果均僅以 1 位有效數字報告，其餘數據按有效數字之認定原則規定處理。

②有效數字處理原則：

- A.有效數字乃由正確數字後加 1 位未確定數所組成。
- B.有效數字相乘除之結果其有效數字以位數少的為準(倍數除外)。
- C.有效數字相加減後其有效位數以正確數字加 1 位估計值為準。
- D.經由吸光度換算的濃度，其有效位數以吸光度之有效位數為準。
- E.分析結果若經由檢量線換算得知者，小於檢量線最低點時(不含零點)，以小於最低點之濃度表示，若無吸光度則以 ND 表示，並註明其實驗室之方法偵測極限值。

表 1.2-1 核四封存期間 104 年第 4 季環境監測結果摘要表

監測類別	監測項目	監測結果摘要說明	因應對策
氣象觀測	風速、風向、氣溫、垂直氣溫差（大氣穩定度）、露點溫度	<p>● 本季10~12月之監測結果分析，在盛行風向方面，低塔63公尺之盛行風向以東北東風及東北風為主，低塔21公尺之盛行風向以北北東風及北風為主，高塔93公尺之盛行風向均以北北東風為主，高塔63公尺之盛行風向以北北東風及北北西風為主，高、低塔之盛行風向與歷年及103年同月差異不大。本季各月月平均氣溫分別為24.4℃、22.4℃及18.3℃，歷年同季介於17.4~23.7℃間；本季各月月平均露點溫度分別為21.4℃、19.7℃及15.2℃，歷年同季介於14.3~20.9℃間。大氣穩定度機率分佈，氣象低塔分別以D級（中性）、G級（微穩定）及E級之分佈機率為最高，分別為61.09%、40.83%及70.13%；氣象高塔均以E級（微穩定）之分佈機率為最高，介於45.17%~68.51%之間。</p>	—
河川水文監測	水位、河川斷面積、流速及流量	<p>● 本季石碇溪河川水文1、2號測站之水位分別介於1.70~1.77m、0.06~0.10m之間，本季測值介於歷年同季（石碇溪河川1、2號測站水位分別介於1.23~3.07m、0.37~6.82m之間）測值之間；本季石碇溪河川流量1、2號測站分別介於0.114~0.857cms、0.161~1.634cms之間，本季測值介於歷年同季（石碇溪河川1、2號測站流量分別介於0.025~13.541cms、0.029~27.767cms）之間；本季石碇溪河川1、2號測站之平均流速分別介於0.049~0.275m/sec、0.395~1.085m/sec之間，介於歷年同季（石碇溪河川1、2號測站流速分別介於0.06~1.91m/sec、0.03~10.72m/sec之間）範圍內。</p>	—

表 1.2-1 核四封存期間 104 年第 4 季環境監測結果摘要表(續)

監測類別	監測項目	監測結果摘要說明	因應對策
河川水質監測	溶氧量、導電度、pH、生化需氧量、化學需氧量、懸浮固體、油脂、氨氮、重金屬(銅、鐵、鋅、鎘、鉻、汞、鎳)、硝酸鹽氮、磷酸鹽	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 本季10~12月石碇溪水質污染程度分析結果，各測站各測值均屬未(稍)受污染。</li> </ul>	—
廠區水質監測	流量、pH、生化需氧量、懸浮固體、油脂、化學需氧量、大腸桿菌群	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 本季10~12月各測站各項水質均符合放流水標準。</li> </ul>	
海岸地形	地形水深	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 從104年6月至104年11月所調查的陸域地形整體趨勢，陸域砂量(A+B區)總體積變化較上次約減少37,155立方公尺，陸域整體平均高程約降低18cm；自103年12月第4季以來，陸域砂量約增加2,502立方公尺，平均高程約增加1cm。自去年第4季至本季一年以來經過颱風、東北季風與西南季風影響，陸域沙灘總量差異不大。</li> <li>● 雙溪河口灘線本季(104年11月)與上次(104年6月)相較，河口沙嘴向西推移約45m，沙灘位置南北內縮，退潮後之出海口寬度較上季增加，本季河道出海口於最低潮時之寬度約為118m。自97年9月以來，福隆沙灘雖已趨於動態平衡狀態，雙溪河沙嘴持續在西南與東北方向小幅擺盪，受颱風之影響，與季風之交替作用，沙灘與近岸海域侵淤變化表現相對較為明顯，而侵襲本區域之颱風對整體漂砂侵淤量則產生較大之變化趨勢。</li> </ul>	—

表 1.3-1 核能四廠第一、二號機發電計畫環境影響評估報告封存期間環境監測計畫變更內容對照表

監測類別	項目	變更前		變更後		調整說明
		環評報告施工期間監測計畫 <sup>(註1)</sup>	工地管理計畫監測內容 <sup>(註2)</sup>	封存期間		
氣象	監測項目	風速、風向、氣溫、垂直氣溫差、露點溫度	-	風速、風向、氣溫、垂直氣溫差、露點溫度		無變更。
	監測頻率	連續監測	-	連續監測		
	監測期間	施工期間	-	施工期間		
	監測地點	廠址	-	廠址		
	監測項目	總懸浮微粒(TSP)、一氧化氮、氮氧化物	總懸浮微粒(TSP)、一氧化氮、氮氧化物			
空氣品質	監測頻率	每季1次，每次3~5天(含假日)	每季1次	每季1次		
	監測期間	施工期間	施工前及施工期間	停止本項監測		
	監測地點	於廠址工地周界附近敏感地區(如住宅、學校等)設置4站，測站位置視污染物排放量與地點予以彈性變動。	於廠址附近地區人口密集處及遊憩中心設置4站。			
	監測項目	水位、河川斷面積、流速、流量	水位、河川斷面積、流速、流量	水位、河川斷面積、流速、流量		
河川水文	監測項目	水位、河川斷面積、流速、流量	水位、河川斷面積、流速、流量	水位、河川斷面積、流速、流量		
	監測頻率	水位量測為連續測量，流速、斷面積及流量則為每季1次	水位量測為連續測量，流速、斷面積及流量則為每季1次	水位量測為連續測量，流速、斷面積及流量則為每季1次		
	監測期間	施工期間	施工前及施工期間	施工期間		
	監測地點	雙溪河測站位置為新社橋與下雙溪間及真寮國小附近計2站；石碇溪測站位置在電宿舍上、下游各1站，計2站。	雙溪河、石碇溪各設2站。	石碇溪上、下游各1站，計2站。		
地表水	監測項目	水位、河川斷面積、流速、流量	水位、河川斷面積、流速、流量	水位、河川斷面積、流速、流量		
	監測頻率	水位量測為連續測量，流速、斷面積及流量則為每季1次	水位量測為連續測量，流速、斷面積及流量則為每季1次	水位量測為連續測量，流速、斷面積及流量則為每季1次		

註:1.變更前「環評報告施工期間監測計畫」摘錄自「核能四廠第一、二號機發電計畫環境影響評估報告(修訂本)(民國80年11月)」第六章6.2 施工監測計畫。  
 2.變更前「工地管理計畫監測內容」摘錄自「核能四廠第一、二號機發電計畫環境影響評估報告(修訂本)(民國80年11月)」附錄4.4A之監測計畫。  
 3.粗體底線為本次變更檢討之內容。

表 1.3-1 核能四廠第一、二號機發電計畫環境影響評估報告封存期間環境監測計畫變更內容對照表(續 1)

監測類別	項目	變更前		變更後		調整說明
		環境報告施工期間監測計畫(註1)	工地管理計畫監測內容(註2)	封存期間	封存期間	
地表水	河川水質	<p>溶氧量、導電度、pH、生化需氧量、化學需氧量、懸浮固體、油脂、氮、重金屬(銅、鐵、鋅、鎳、鎘、鉻、汞、鎳)、硝酸鹽氮、磷酸鹽</p> <p>每月1次</p> <p>施工期間</p> <p>雙溪河測站位置為新社附近與貢寮國小附近計2站;石碇溪測站位置為台電宿舍上、下游各1站,計2站。</p>	<p>水質化學檢測(未指定項目)</p> <p>每月1次</p> <p>施工前及施工期間</p> <p>雙溪河、石碇溪出海口。</p>	<p>溶氧量、導電度、pH、生化需氧量、化學需氧量、懸浮固體、油脂、氮、重金屬(銅、鐵、鋅、鎳、鎘、鉻、汞、鎳)、硝酸鹽氮、磷酸鹽</p> <p>每月1次</p> <p>施工期間</p> <p>1. 石碇溪上、下游各1站,計2站。 2. 石碇溪出海口。</p>	<p>核能四廠位於石碇溪流域,封存期間可能影響為駐廠人員生活污水排放對石碇溪水質之影響,惟本發電計畫封存期間無廢污水排入雙溪河,且生水池水源已改由自來水公司供應,不再抽取雙溪河水,故將取消雙溪河測站之監測,其河川水質可參考環保署雙溪河貢寮大橋及福隆海水浴場等2測站之監測資料。</p>	
	廠區水質	<p>無此項目</p>	<p>水質化學檢測(未指定項目)</p> <p>每月1次</p> <p>施工前及施工期間</p> <p>各主要排水渠道出口</p>	<p>流量、pH、生化需氧量、懸浮固體、油脂、化學需氧量、大腸桿菌群</p> <p>每月1次</p> <p>施工期間</p> <p>排入石碇溪之放流口(辦公室排水口) (1)、辦公室排水口(2)、宿舍區排水口</p>	<p>定期機組維護保養之冷卻水皆經處理符合放流水標準後方予以排放,封存期間可能影響主要為駐廠人員生活污水影響,故將持續監測生活污水排放口。</p>	
	海域水質	<p>pH(酸鹼度)、溶氧量、生化需氧量、大腸桿菌群、懸浮固體、導電度、餘氯、總磷、油脂、重金屬(鉛、鎳、銅、汞、鎳、鎘、鋅、鎘)、水溫。至於施工船舶之污染監測,則視施工船舶之種類、特性及可能產生之污染物而決定是否增加監測項目。如污染物在海海水質監測項目之外,則增加污染物之監測項目。</p> <p>每月1次</p> <p>施工期間</p> <p>測站於廠址沿岸十公里內受施工影響之敏感區域機動設置</p>	<p>水質化學檢測(未指定項目)</p> <p>每月1次</p> <p>施工前及施工期間</p> <p>施工活動範圍內之海域</p>	<p>停止本項監測</p>	<p>本發電計畫海事工程已於94年7月竣工,未來已無任何海事工程,僅少數廠區排水排入海域,相較於本地區鄉鎮排水及海岸遊憩之影響極為輕微,另自海事工程竣工後已累積10年之環境背景資料,故將停止本項監測。至於廠址鄰近整體海域水質,則可逕行參考環保署海域水質-「核四預定地外海」及「福隆海水浴場」等2測站之監測資料。</p>	

註:1.變更前「環境報告施工期間監測計畫」摘錄自「核能四廠第一、二號機發電計畫環境影響評估報告(修訂本)(民國80年11月)」第六章 6.2 施工監測計畫。  
 2.變更前「工地管理計畫監測內容」摘錄自「核能四廠第一、二號機發電計畫環境影響評估報告(修訂本)(民國80年11月)」附錄 4.4A 之監測計畫。  
 3.粗體底線為本次變更檢核之內容。

表 1.3-1 核能四廠第一、二號機發電計畫環境影響評估報告封存期間環境監測計畫變更內容對照表(續 2)

監測類別	項目	變更前		變更後		調整說明
		環評報告施工期間監測計畫(註1)	工地管理計畫監測內容(註2)	變更後	封存期間	
地下水	監測項目	1. 水位 2. 水質(水溫、酸鹼度、導電度、氯鹽、硫酸鹽、懸浮固體、總有機碳、硫化物、總硬度、鐵、錳、鎘、銅、鎘、鉛、汞、鋅、鎳、砷)	1. 水位 2. 水質(未指定項目)			本項監測主要係為監控基礎開挖及地下結構物對地下水影響，依據歷年監測水位已回復穩定、水質亦無滲漏污染，未來已無深開挖工程之影響，故將停止本項監測。
	監測頻率	1. 水位：每週1次 2. 水質：每月1次	1. 水位：每週1次 2. 水質：每月1次	停止本項監測		
	監測期間	施工期間	施工期間			
	監測地點	於廠址及半徑5公里內設置水位及水質監測站12處	1. 水位：- (未指定) 2. 水質：廢棄物掩埋場			
陸域生態	監測項目	無此項目	紀錄拍攝砂丘植物生長狀況			封存期間已無開挖或土建工程影響，且廠址綠美化已有明顯成效，故將停止本項監測。
	監測頻率		每年	停止本項監測		
	監測期間		施工期間			
	監測地點		砂丘地			
海域生態	監測項目	營養鹽(亞硝酸鹽、硝酸鹽、矽酸鹽、磷酸鹽)、總磷、總氮、葉綠素a、基礎生產力、植物性及動物性浮游生物、大型藻類、底棲生物、珊瑚、魚類	種類及生長狀況(未指定項目)			本發電計畫海軍工程已於94年7月竣工，未來無任何海軍活動，僅少數廠區排水或逕流水排入海域，相較於本地區鄉鎮排水及海岸遊憩之影響極為輕微，另自海軍工程竣工後已累積10年之環境背景資料，其歷年監測結果呈季節性變化趨勢，故將停止本項監測。
	監測頻率	每季1次	每季1次	停止本項監測		
	監測期間	施工期間	施工期間			
	監測地點	廠址沿岸10公里內之進出水口結構物附近	廠址沿岸10公里內之進出水口結構物施工範圍附近			
噪音振動	監測項目	施工機具及運輸車輛之噪音與振動測定 Leg、Lx、Lmax	噪音振動量			封存期間僅少數駐廠人員及因應安檢、設備操作維護所需之進出車輛，並無施工機具所產生之噪音與振動，對環境影響輕微，故將停止本項監測。
	監測頻率	每月1次，每次連續24小時	-			
	監測期間	施工期間	施工期間			
	監測地點	廠址附近及施工車輛行駛道路旁之建築物、橋樑及道路現況，預計於廠區附近5公里範圍設置5處測站。	廠區附近5公里範圍設置5處測站。			

註：1. 變更前「環評報告施工期間監測計畫」摘錄自「核能四廠第一、二號機發電計畫環境影響評估報告(修訂本)(民國80年11月)」第六章6.2施工監測計畫。

2. 變更前「工地管理計畫監測內容」摘錄自「核能四廠第一、二號機發電計畫環境影響評估報告(修訂本)(民國80年11月)」附錄4.4A之監測計畫。

3. 粗體底線為本次變更檢討之內容。

表 1.3-1 核能四廠第一、二號機發電計畫環境影響評估報告封存期間環境監測計畫變更內容對照表(續 3)

監測類別	項目	變更前		變更後		調整說明
		環評報告施工期間監測計畫(註1)	工地管理計畫監測內容(註2)	封存期間	封存期間	
交通流量	監測項目	產業道路、縣道、省道之交通流量及車輛類型、施工期間人員、物料之來源、輸送方式、吞吐量及路況	實地量測交通流量			封存期間僅少數駐廠人員及因應設備操作維護所需之進出車輛，故將停止本項監測。
	監測頻率	每 2 個月 1 次，每次 4 天(涵蓋假日)	每 2 個月 1 次			
	監測期間	施工期間	施工期間		停止本項監測	
	監測地點	廠址附近 5 公里範圍內選定交通流量測點 5 站	-			
漁業調查	監測項目	1.問卷調查分析 2.漁獲實地調查分析	-			海事工程已於94年7月竣工，未來無任何海事工程，且漁業調查為東北角海域大範圍之漁業概況及漁獲調查，封存期間將無任何影響。相關漁獲資料可逕行參考漁業統計年報，故將停止本項監測。
	監測頻率	每季 1 次	-			
	監測期間	施工期間	-		停止本項監測	
	監測地點	調查範圍包括貢寮鄉沿海地區	-			
海岸地形	監測項目	地形水深	地形水深			為監測海事結構物對地形影響之參考，且為地方觀光與民眾關切之重要議題，故將持續辦理此項調查。
	監測頻率	每年 2 次 (颱風季節前後各 1 次)	每年 2 次		地形水深 每年 2 次	
	監測期間	施工期間	施工期間		施工期間	
	監測地點	進、出水口結構物間及福隆海水浴場附近海域	進、出水口結構物間及福隆海水浴場附近海域		進、出水口結構物間及福隆海水浴場附近海域	
景觀遊憩	監測項目		1. 遊客人數 2. 景觀點拍攝廠址及其附近外貌			封存期間無開挖或土建工程影響，且廠址綠美化已有明顯成效，而遊客人數可逕行參考東北角暨宜蘭海岸國家風景區管理處統計資料，故將停止本項監測。
	監測頻率	無此項目	1. 遊客人數：每半年 1 次 2. 景觀點拍攝：每 2 個月 1 次		停止本項監測	
	監測期間		施工期間			
	監測地點		-			

註:1.變更前「環評報告施工期間監測計畫」摘錄自「核能四廠第一、二號機發電計畫環境影響評估報告(修訂本)(民國 80 年 11 月)」第六章 6.2 施工監測計畫。  
 2.變更前「工地管理計畫監測內容」摘錄自「核能四廠第一、二號機發電計畫環境影響評估報告(修訂本)(民國 80 年 11 月)」附錄 4.4A 之監測計畫。  
 3.粗體底線為本次變更檢討之內容。

表 1.3-2 核四封存期間環境監測計畫暨 104 年第 4 季執行情形一覽表

調查監測類別	監測項目	監測地點	監測頻率	監測方法	執行單位	調查日期
氣象觀測	風速、風向、氣溫、垂直氣溫差(大氣穩定度)、露點溫度	1.氣象低塔 2.氣象高塔	採連續自動觀測。	以氣象觀測儀器及資料轉換器(MTC)換算與數據化。	台電公司	104年10月1日~ 104年12月31日
河川水文監測	水位、河川斷面積、流速、流量	● 石碇溪1號測站(台電宿舍上游) ● 石碇溪2號測站(澳底二號橋附近)	1.河川水位採連續逐時自動觀測。 2.斷面積、流速與流量為每季1次。	1.水位以BDR320水壓式水位計監測。 2.河川斷面積以測深桿測得之水深推算。 3.含砂量以DH-48採樣器採集砂樣。 4.流速以PRICE式流速計觀測。	台電公司	104年10月1日~ 104年12月31日
河川水質監測	溶氧量、導電度、pH、生化需氧量、化學需氧量、懸浮固體、油脂、氨氮、重金屬(銅、鐵、鋅、鎘、鉻、汞、鎳)、磷酸鹽氮、磷酸鹽	● 上游水文站 ● 澳底二號橋 ● 石碇溪河口	各測站每月進行1次採樣分析。	依據環保署公告之水質檢驗方法辦理，詳第1.5節。	台灣檢驗科技股份有限公司	104年10月16、23日 104年11月9日 104年12月11日
廠區水質監測	流量、pH、生化需氧量、懸浮固體、油脂、化學需氧量、大腸桿菌群	1.辦公區排水口(1) 2.辦公區排水口(2) 3.宿舍區排水口	各測站每月進行1次採樣分析。	依據環保署公告之水質檢驗方法辦理，詳第1.5節。	台灣檢驗科技股份有限公司	104年10月16日 104年11月9日 104年12月11日
海岸地形	地形水深	進、出水口結構物間及福隆海水浴場附近海域	每年2次(颱風季節前、後各1次，分別於4~6月及10~12月期間執行)。	控制點以GPS衛星定位系統得，水深測量採聲波測深。	中山大學 海洋環境及工程學系	104年11月17日~ 104年11月20日

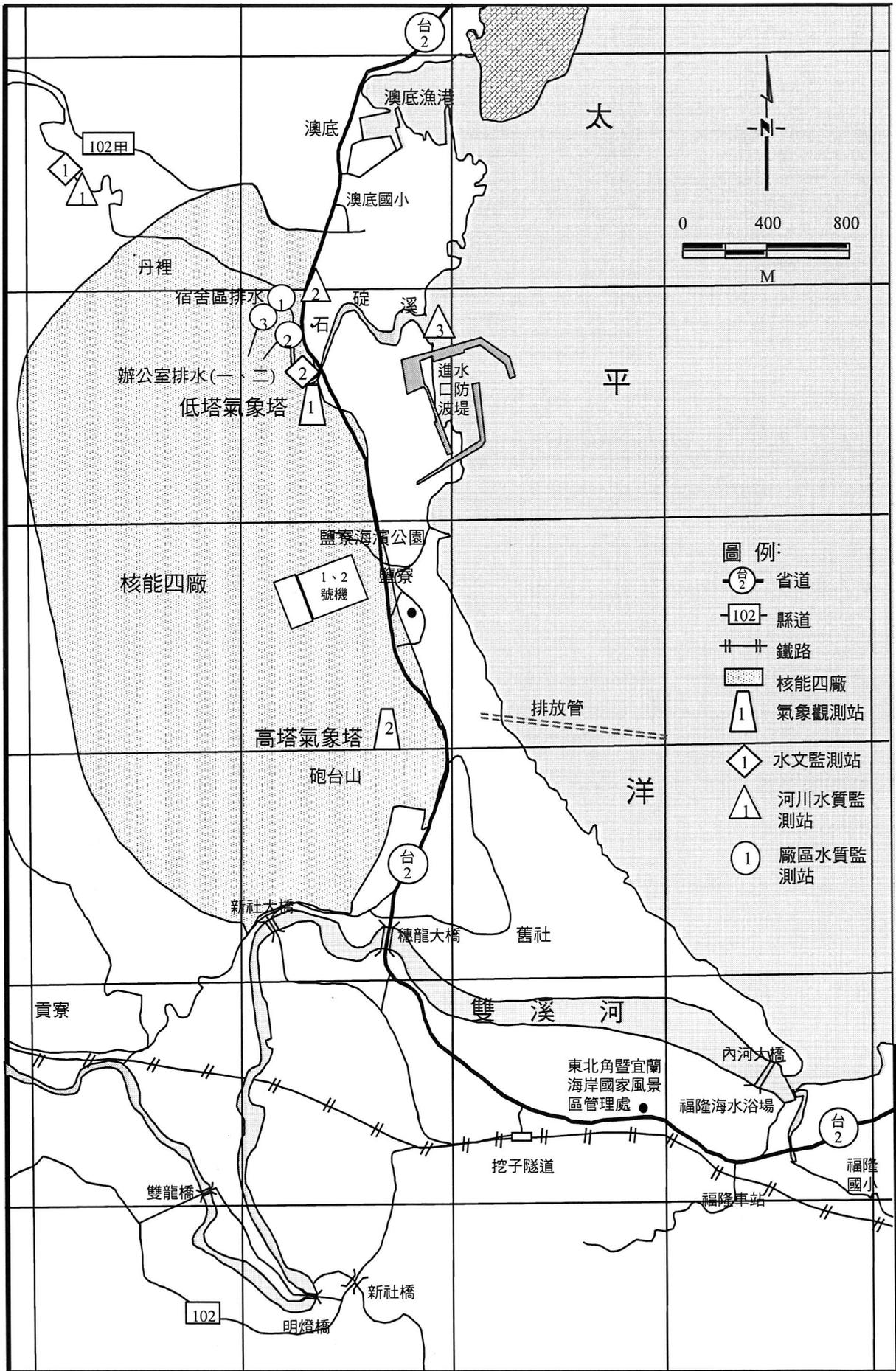


圖1.4-1 核四封存期間環境監測測站位置圖

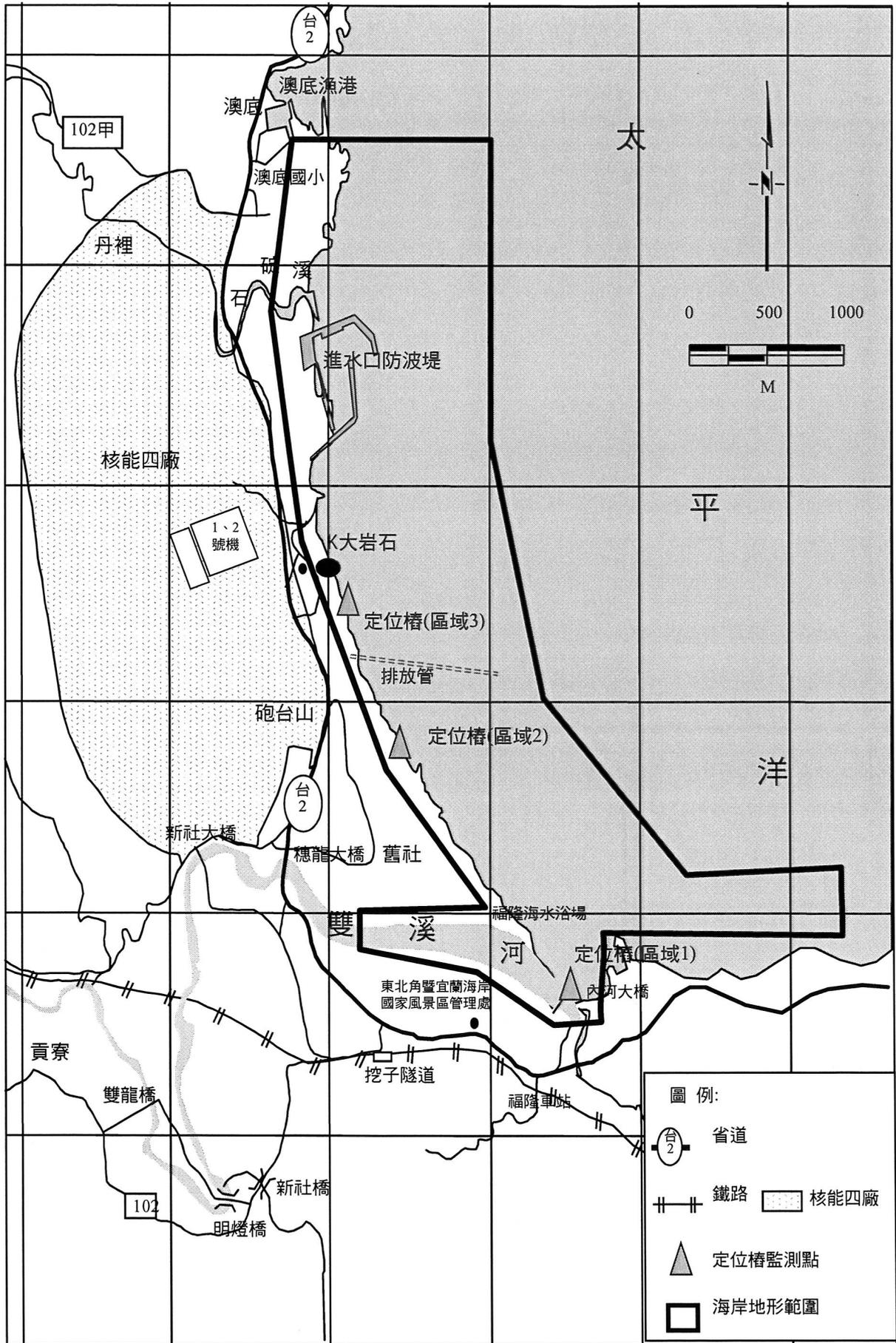


圖1.4-2 核四封存期間環境監測海岸地形調查範圍圖

# 監測結果數據分析

# 2

台灣電力公司

核能四廠發電工程封存期間環境監測

104年第4季監測報告

# 氣象觀測

台灣電力公司

核能四廠發電工程封存期間環境監測

104年第4季監測報告

## 第二章 監測結果數據分析

本季環境調查監測工作係「核能四廠第一、二號機發電計畫環境影響評估報告封存期間環境監測計畫變更內容對照表」（以下簡稱核四封存環境監測）104年第4季（10~12月）之監測作業，本季進行之監測項目包括：氣象觀測、河川水文、河川水質、廠區水質及海岸地形等5項；各監測項目詳細之監測時程請參照第一章表1.3-2所示，其執行情形整理如照片2-1所示，以下茲就本季各項監測結果分析說明如后。

### 2.1 氣象觀測

#### 1. 風向與風速

針對高、低氣象塔之風向與風速均進行2種不同高度之觀測，氣象低塔之觀測高度分別為標高63公尺及標高21公尺，氣象高塔則分別為標高93公尺及標高63公尺。

本季10~12月氣象高塔、低塔之盛行風向與平均風速監測結果，經整理詳如表2.1-1所示，逐時風向與風速月報表則列於附錄IV.1-1~附錄IV.1-12，依觀測結果繪製之風花圖詳如圖2.1-1~圖2.1-3所示，風速風向聯合頻率分佈則列於附錄IV.1-13~附錄IV.1-24，茲分別說明如后。

#### (1) 氣象低塔

本季低塔63公尺及21公尺所觀測之風向及風速監測結果，經整理統計詳如表2.1-1及圖2.1-1~圖2.1-3所示，本季低塔63公尺10~12月之盛行風向10月以東北東風為主，11、12月均以東北風為主，10~12月各月盛行風向所佔頻率分別為20.43%、21.81%及28.49%。低塔21公尺10、12月之盛行風向均以北北東風為主，11月之盛行風向以北風為主，各月盛行風向所佔頻率分別為17.34%、9.17%及13.71%。

本季 10~12 月從氣象低塔觀測所得之平均風速，其中低塔 63 公尺分別為 4.1m/sec、3.9m/sec 及 5.1m/sec，而低塔 21 公尺分別為 2.3m/sec、2.2m/sec 及 2.9m/sec。

## (2) 氣象高塔

本季高塔 93 公尺及 63 公尺所觀測之風向及風速監測結果，經整理統計詳如表 2.1-1 及圖 2.1-1~圖 2.1-3 所示。本季高塔 93 公尺觀測結果，10~12 月之盛行風向均以北北東風為主，各月所佔頻率分別為 18.15%、16.67% 及 18.55%。高塔 63 公尺觀測結果，10、11 月之盛行風向均以北北東風為主，12 月之盛行風向以北北西風為主，各月盛行風向所佔頻率分別為 16.80%、11.53% 及 14.38%。

本季 10~12 月從氣象高塔觀測所得之平均風速，在高塔 93 公尺分別為 4.6m/sec、4.4m/sec 及 5.8m/sec，而高塔 63 公尺則分別為 2.7m/sec、2.7m/sec 及 3.5m/sec；由觀測結果可以看出，因高程之關係，高塔 93 公尺觀測所得之風速多較高塔 63 公尺為高。

## 2. 氣溫、露點溫度

氣溫與露點溫度與相對濕度係於氣象低塔附近之氣象觀測坪進行觀測，本季各月份逐日之平均氣溫及露點溫度，分別整理如表 2.1-2 至表 2.1-3 所示。本季 10~12 月之月平均氣溫分別為 24.4°C、22.4°C 及 18.3°C，月平均露點溫度則分別為 21.4°C、19.7°C 及 15.2°C。

## 3. 大氣穩定度（以垂直溫差推算）及垂直溫差

大氣穩定度通常係以 Pasquill 穩定度分類法予以分類，其分類基準包括風向角標準差（動力因素）及垂直溫度梯度（熱力因素），詳見表 2.1-4 所示。依據本季氣象低塔（63 公尺與 21 公尺）及氣象高塔（93 公尺與 63 公尺）觀測之垂直溫差，再以 Pasquill 穩定度分類法計算其大氣穩定度機率分佈，結果詳如表 2.1-5 所示。本季垂直溫差月平均統計低塔為 -0.43~0.41°C，高塔為 -0.07~0.37°C（詳如表 2.1-6 所示）。

綜合本季低塔和高塔垂直溫差之觀測結果，氣象低塔 10~12 月分別以 D 級（中性）、G 級（極穩定）及 E 級（微穩定）之分佈機率為最高，分別為 61.09%、40.83%及 70.13%；氣象高塔均以 E 級（微穩定）之分佈機率為最高，介於 45.17%~68.51%之間。

表2.1-1 核四封存期間風速與風向104年第4季觀測結果

類別	時間	平均風速( m/sec)	盛行風向	所佔百分比 (%)
低塔 63 公尺	104年10月	4.1	東北東風	20.43
	103年10月	4.9	東北風	27.69
	歷年同期	5.0	北北東風	20.10
	104年11月	3.9	東北風	21.81
	103年11月	4.2	東北東風	23.75
	歷年同期	5.2	北北東風	18.00
	104年12月	5.1	東北風	28.49
	103年12月	5.6	東北風	22.18
歷年同期	5.1	北北東風	18.50	
低塔 21 公尺	104年10月	2.3	北北東風	17.34
	103年10月	2.9	北北東風	16.13
	歷年同期	3.1	北北東風	20.90
	104年11月	2.2	北風	9.17
	103年11月	2.5	北北東風	20.56
	歷年同期	3.1	北北東風	19.50
	104年12月	2.9	北北東風	13.71
	103年12月	3.2	北北東風	17.88
歷年同期	3.2	北北東風	19.90	
高塔 93 公尺	104年10月	4.6	北北東風	18.15
	103年10月	6.0	北北東風	22.45
	歷年同期	5.7	北北東風	20.70
	104年11月	4.4	北北東風	16.67
	103年11月	4.9	北北東/東北風	20.14
	歷年同期	6.0	北北東風	20.60
	104年12月	5.8	北北東風	18.55
	103年12月	6.5	北北東風	19.89
歷年同期	5.9	北北東風	20.20	
高塔 63 公尺	104年10月	2.7	北北東風	16.80
	103年10月	4.0	北北東風	14.11
	歷年同期	4.1	北北東風	21.70
	104年11月	2.7	北北東風	11.53
	103年11月	3.1	東北風	18.33
	歷年同期	4.2	北北東風	19.80
	104年12月	3.5	北北西風	14.38
	103年12月	4.1	北北東風	14.78
歷年同期	4.2	北風	19.50	

註：(1)歷年測值資料來源為台電電源開發處。

(2)低塔21公尺之歷年資料統計時間自民國69年10月至103年12月，其他之歷年資料統計時間自民國71年12月至103年12月。

表2.1-2 核四封存期間氣溫104年第4季觀測結果

日期 \ 月份	104年10月	104年11月	104年12月
1	29.3	22.2	20.0
2	24.1	20.1	20.9
3	27.4	22.3	17.6
4	28.6	23.7	17.5
5	27.9	26.0	19.3
6	26.7	26.3	17.9
7	26.2	26.8	18.8
8	24.7	24.6	20.1
9	22.7	22.7	20.5
10	23.2	20.6	19.9
11	22.3	20.7	18.2
12	23.1	22.0	17.7
13	23.2	23.8	19.7
14	23.8	22.5	19.9
15	23.0	22.7	16.3
16	23.3	25.3	14.7
17	23.8	25.3	12.4
18	22.8	25.4	16.2
19	23.3	23.2	18.7
20	24.8	22.8	20.2
21	23.1	21.7	19.8
22	23.4	22.8	22.9
23	24.6	23.2	21.5
24	24.4	22.4	21.5
25	24.1	21.2	16.8
26	24.1	15.7	16.7
27	24.0	15.9	16.9
28	23.3	18.5	16.3
29	25.6	21.1	17.1
30	23.3	20.3	15.8
31	22.2	-	16.3
月 平 均	24.4	22.4	18.3
歷年同期平均	23.7	20.3	17.4
103 年 同 期	23.8	21.4	15.9

註：(1)單位為℃。

(2)歷年平均資料來源為台電電源開發處103年水文氣象年表，資料統計時間自民國69.7~103.12。

表2.1-3 核四封存期間露點溫度104年第4季觀測結果

日期 \ 月份	104年10月	104年11月	104年12月
1	25.6	19.4	19.1
2	23.2	18.8	18.2
3	25.3	20.5	12.4
4	25.7	22.6	10.4
5	25.4	23.2	17.4
6	23.7	24.0	16.2
7	21.2	23.2	13.7
8	22.8	22.5	15.6
9	21.8	21.5	18.7
10	20.4	18.3	16.9
11	17.5	18.8	15.1
12	15.7	21.4	16.0
13	15.9	21.9	18.9
14	17.4	21.1	19.3
15	18.8	21.1	15.0
16	20.5	22.6	7.9
17	19.9	22.6	4.0
18	20.4	22.5	8.5
19	22.3	20.8	14.8
20	21.9	20.8	17.0
21	21.8	20.4	18.4
22	22.0	20.8	20.2
23	22.8	21.0	19.2
24	22.9	18.2	19.4
25	21.5	16.8	16.5
26	20.6	7.8	15.5
27	21.0	8.0	16.4
28	22.0	14.8	12.4
29	22.8	17.4	11.7
30	21.5	18.0	15.3
31	19.8	-	12.4
月 平 均	21.4	19.7	15.2
歷年同期平均	20.9	17.1	14.3
103 年 同 期	19.5	18.7	11.6

註：(1)單位為°C。

(2)歷年平均資料來源為台電電源開發處103年水文氣象年表，資料統計時間自民國83.7~103.12。

表2.1-4 巴斯魁爾(Pasquill)穩定度分類法

大氣穩定度分類	巴斯魁爾	風向角標準差	垂直溫度梯度
極 不 穩 定	A	$\geq 22.5^\circ$	$< -1.9$
中程度不穩定	B	$17.5^\circ \sim 22.4^\circ$	$-1.9 \sim -1.7$
微 不 穩 定	C	$12.5^\circ \sim 17.4^\circ$	$-1.7 \sim -1.5$
中 性	D	$7.5^\circ \sim 12.4^\circ$	$-1.5 \sim -0.5$
微 穩 定	E	$3.8^\circ \sim 7.4^\circ$	$-0.5 \sim 1.5$
中程度穩定	F	$1.3^\circ \sim 3.7^\circ$	$1.5 \sim 4.0$
極 穩 定	G	$< 1.3^\circ$	$> 4.0$

註：垂直溫度梯度之單位為 $^\circ\text{C}/100$ 公尺。

表2.1-5 核四封存期間大氣穩定度104年第4季頻率分佈統計表

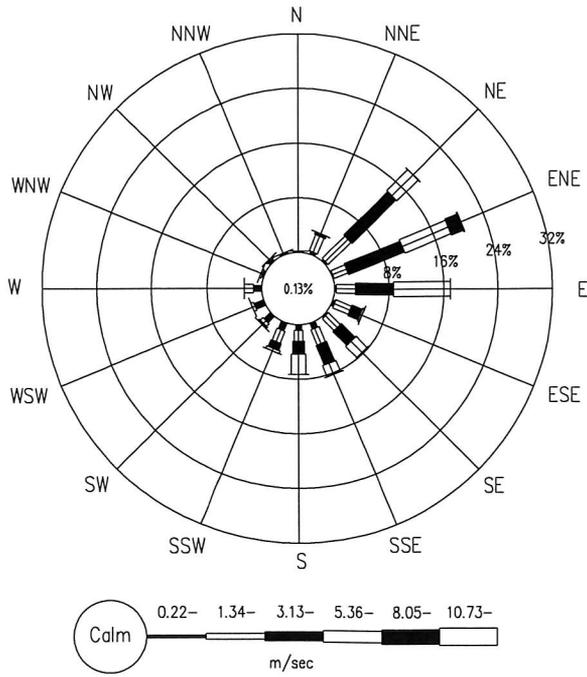
月份		等級	A	B	C	D	E	F	G
104 年 第 4 季	10 月	氣象低塔	10.65	4.64	8.97	61.09	11.19	3.46	0.00
		氣象高塔	3.77	1.66	2.07	14.45	45.99	7.23	24.83
	11 月	氣象低塔	7.70	2.27	3.38	35.76	9.50	0.58	40.83
		氣象高塔	6.53	2.71	2.43	34.76	45.17	6.32	2.08
	12 月	氣象低塔	2.86	0.10	0.27	5.44	70.13	7.63	13.58
		氣象高塔	1.38	0.50	0.84	19.96	68.51	8.00	0.81
103 年 同 期	10 月	氣象低塔	0.13	0.34	0.91	28.76	56.32	12.50	1.04
		氣象高塔	5.57	1.03	1.30	16.93	51.87	15.70	7.60
	11 月	氣象低塔	0.03	0.14	0.83	24.27	60.45	12.71	1.56
		氣象高塔	5.25	1.98	1.77	11.40	51.67	18.55	9.38
	12 月	氣象低塔	3.09	0.00	0.10	12.63	77.55	5.07	1.55
		氣象高塔	3.19	1.08	0.91	10.45	66.33	11.93	6.12
歷 年	10 月	氣象低塔	5.59	2.38	3.83	31.29	46.26	7.41	3.24
		氣象高塔	6.69	1.66	1.59	19.79	52.65	14.10	3.52
	11 月	氣象低塔	3.43	1.76	2.12	27.51	52.27	8.15	4.76
		氣象高塔	5.44	1.52	1.61	20.60	52.34	14.71	3.79
	12 月	氣象低塔	3.30	1.42	2.07	26.73	54.13	7.62	4.73
		氣象高塔	5.66	1.87	2.03	24.66	48.53	12.62	4.64

註：1.各穩定度等級發生頻率以%表示。

2.本表之大氣穩定度係依垂直溫度梯度推算而得。

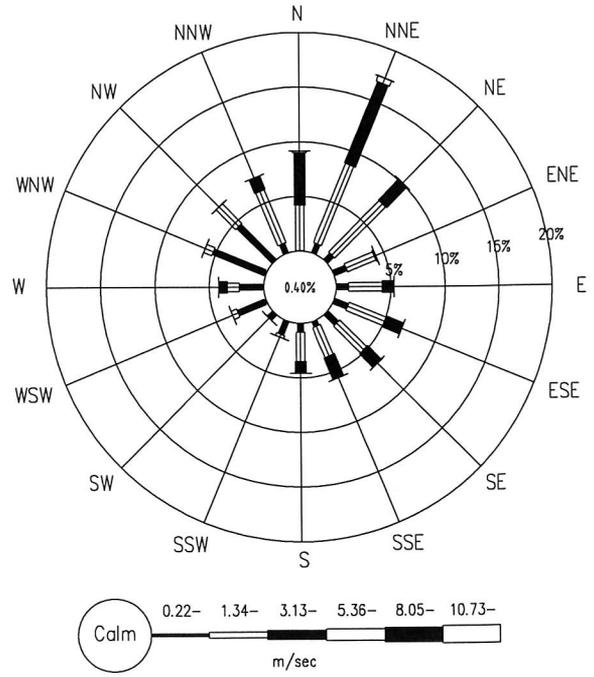
3.歷年統計值係依據電源開發處氣象月報表統計，其資料統計時間自民國83年1月至103年12月。

104/10/01-104/10/31



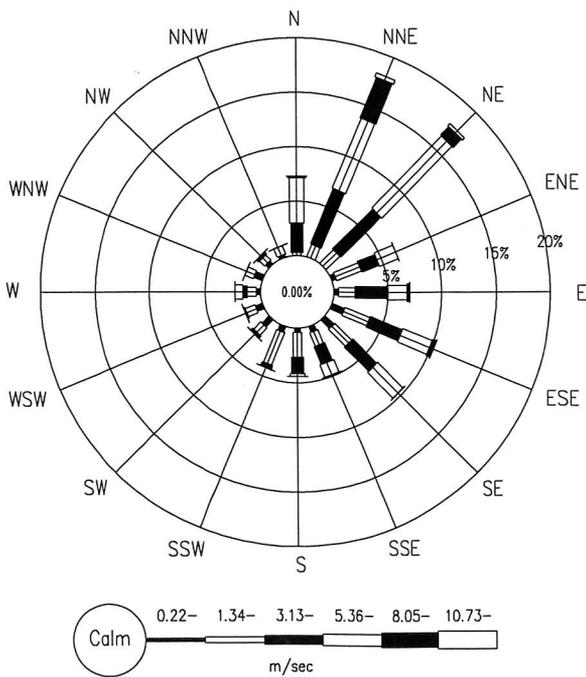
低塔63公尺

104/10/01-104/10/31



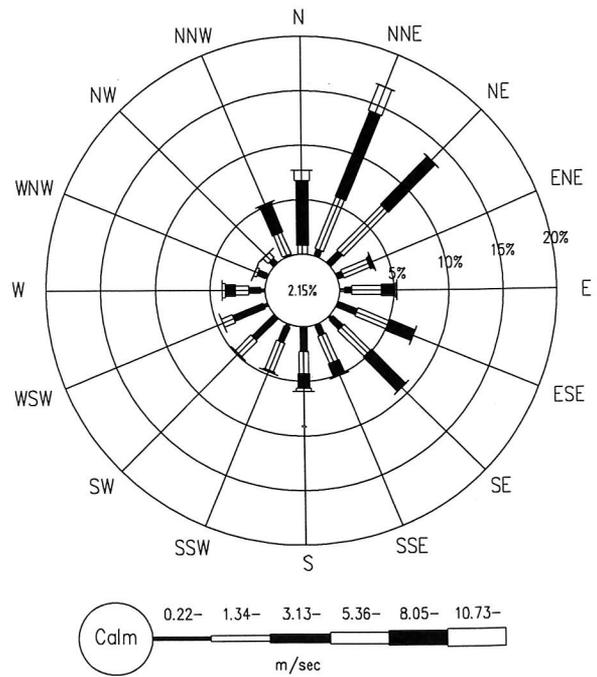
低塔21公尺

104/11/01-104/11/30



高塔93公尺

104/11/01-104/11/30



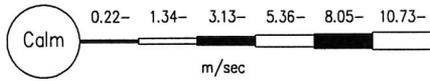
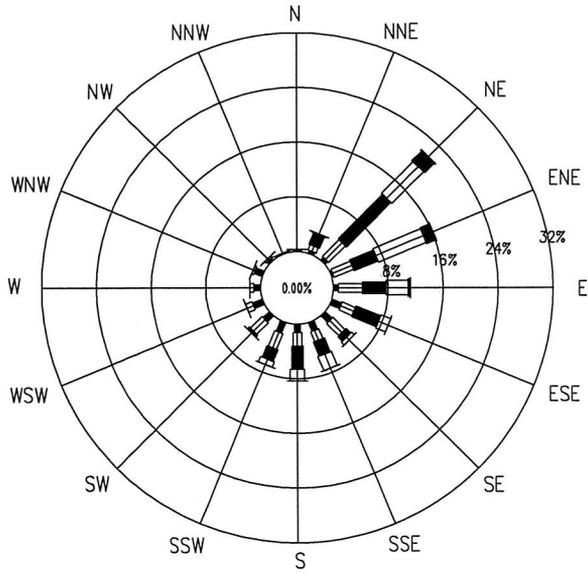
高塔63公尺



**MWH**

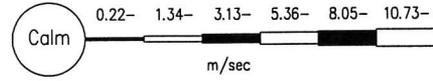
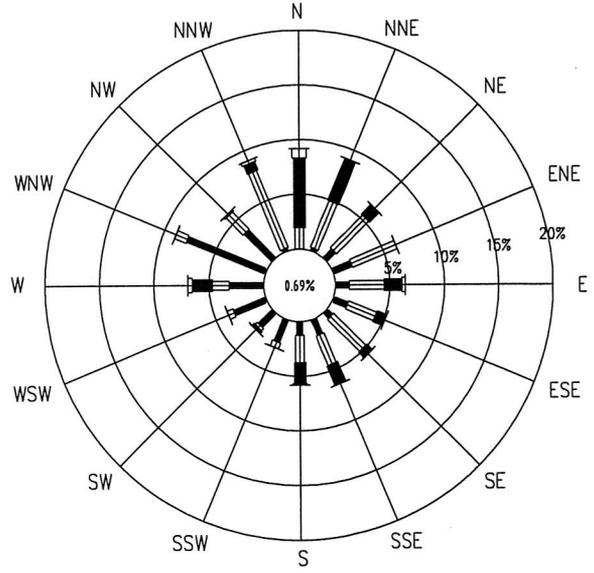
圖 2.1-1 核四封存期間氣象塔 104 年 10 月  
風花圖

104/11/01-104/11/30



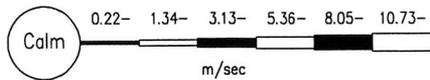
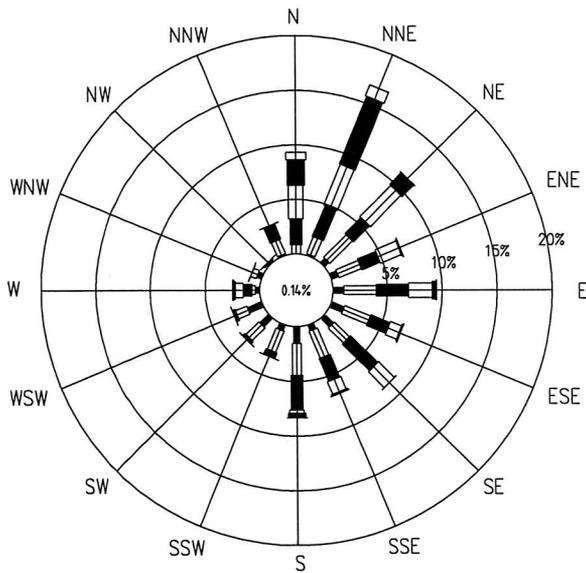
低塔63公尺

104/11/01-104/11/30



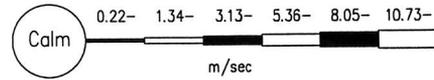
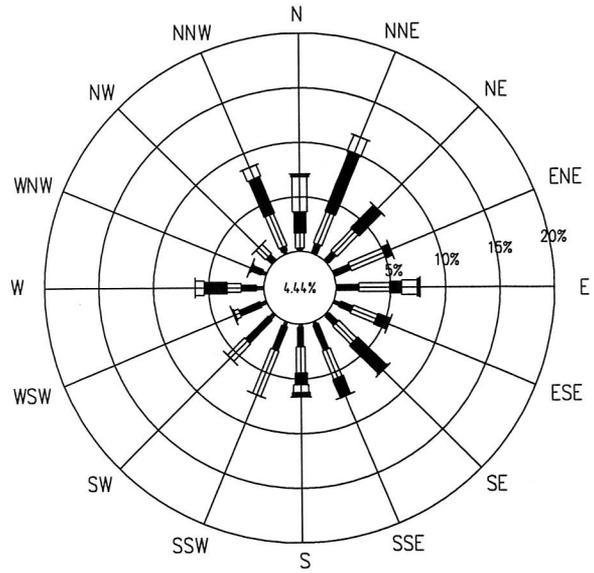
低塔21公尺

104/11/01-104/11/30



高塔93公尺

104/11/01-104/11/30



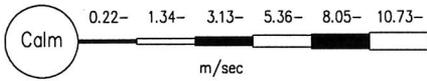
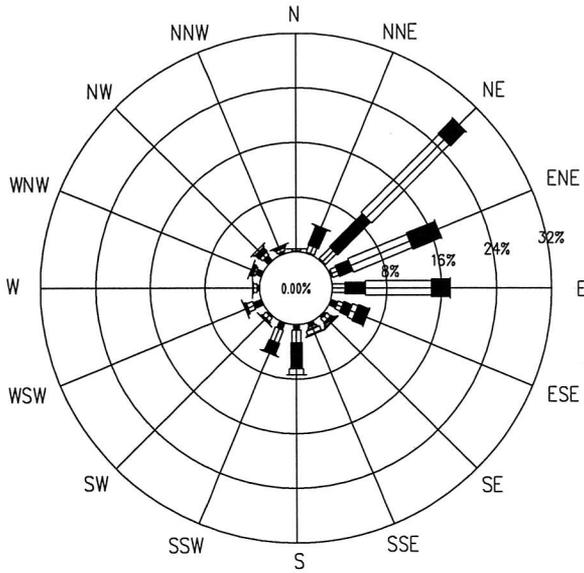
高塔63公尺



MWH

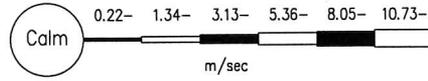
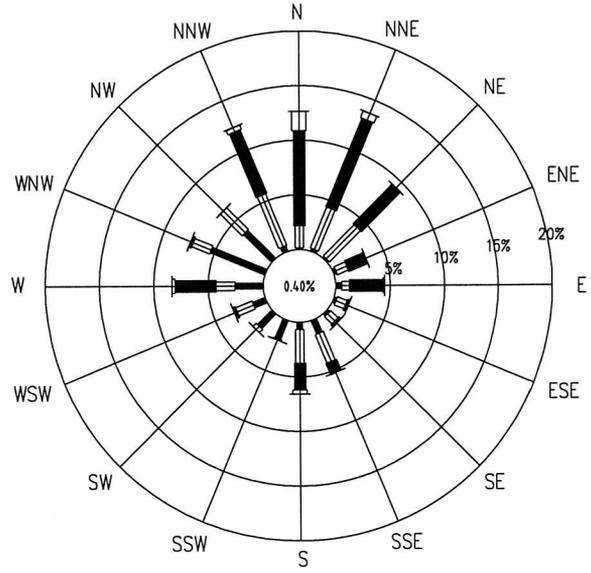
圖 2.1-2 核四封存期間氣象塔 104 年 11 月 風花圖

104/12/01-104/12/31



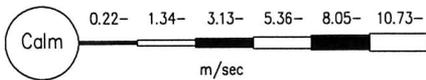
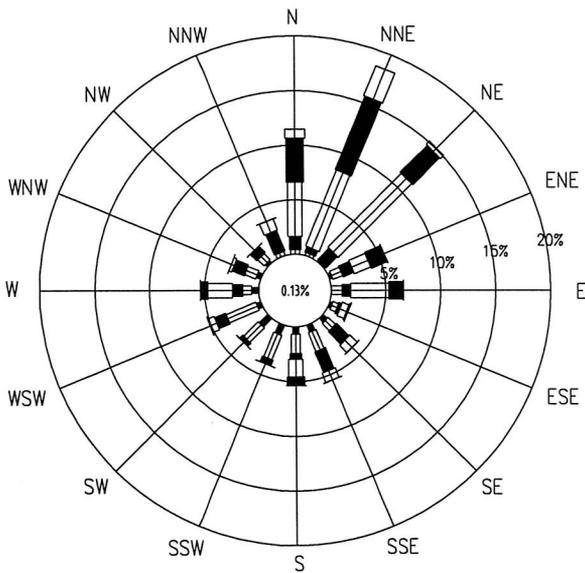
低塔63公尺

104/12/01-104/12/31



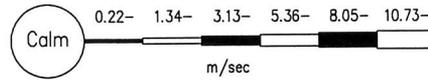
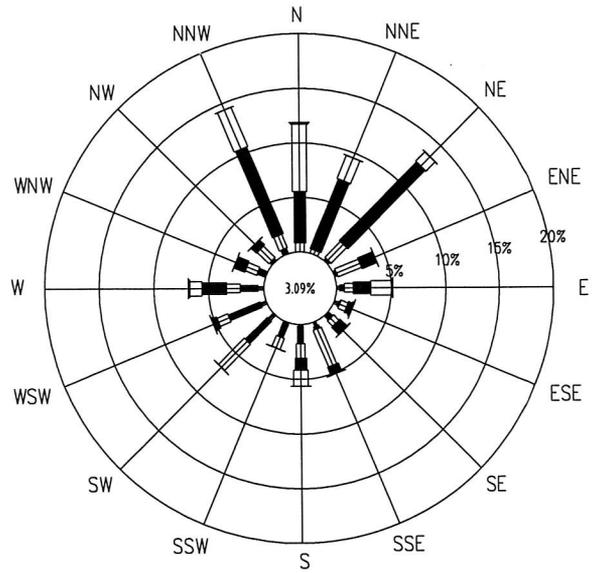
低塔21公尺

104/12/01-104/12/31



高塔93公尺

104/12/01-104/12/31

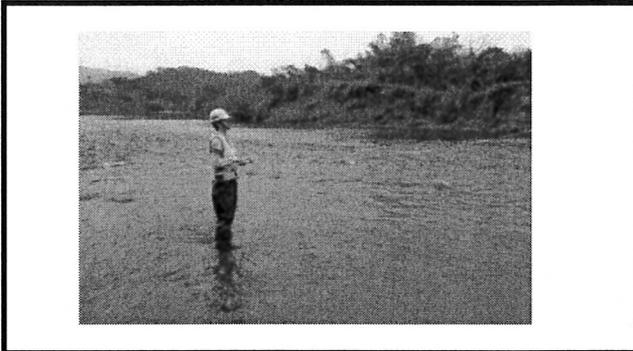


高塔63公尺



MWH

圖 2.1-3 核四封存期間氣象塔 104 年 12 月 風花圖



水文流量調查情形



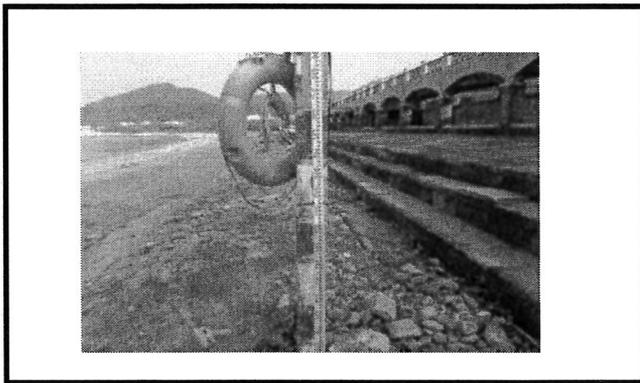
廠區水質採樣情形



河川水質採樣情形



河口水質採樣情形



海岸地形調查

照片2-1 核四封存期間環境監測計畫各項監測調查情形

# 河川水文監測

台灣電力公司

核能四廠發電工程封存期間環境監測

104年第4季監測報告

## 2.2 河川水文監測

河川水文監測自 89 年 1 月起新增石碇溪下游，位於澳底二號橋附近之石碇溪 2 號河川水文監測站（詳圖 1.4-1 所示），有關本季石碇溪河川水位監測結果，整理如表 2.2-1 所示。至於河川橫斷面面積、流速與流量之監測結果詳如表 2.2-2，各測站之水位變化則詳見圖 2.2-1。本季監測結果分析說明如下：

### 1. 河川水位

依據表 2.2-1 及圖 2.2-1 之監測結果顯示，10、11 月石碇溪 1 號測站之月平均河川水位分別為 1.70 公尺、1.77 公尺，12 月因儀器故障，故無測值；石碇溪 2 號測站 10~12 月之月平均河川水位分別為 0.10 公尺、0.09 公尺、0.06 公尺，其水位變化主要受降雨量影響所致。

### 2. 河川斷面積

本季（10~12 月）河川斷面積監測結果詳表 2.2-2，石碇溪 1 號測站河川斷面積介於 1.598~3.213m<sup>2</sup> 之間，石碇溪 2 號測站河川斷面積介於 0.407~1.506m<sup>2</sup> 之間。

### 3. 河川流速

本季（10~12 月）河川流速監測結果詳表 2.2-2，石碇溪 1 號測站流速介於 0.049~0.275m/sec 之間，石碇溪 2 號測站流速介於 0.395~1.085 m/sec 之間。

### 4. 河川流量

本季（10~12 月）河川流量監測結果詳表 2.2-2，石碇溪 1 號測站流量介於 0.114~0.857cms 之間，石碇溪 2 號測站流量介於 0.161~1.634cms 之間。

表2.2-1 核四封存期間石碇溪河川水位104年第4季監測結果

測站別 日期	月份	石碇溪1號測站			石碇溪2號測站		
		104年10月	104年11月	104年12月	104年10月	104年11月	104年12月
1		1.76	1.65	-	0.12	0.08	0.07
2		1.81	1.73	-	0.09	0.07	0.08
3		1.82	2.00	-	0.09	0.09	0.06
4		1.76	2.08	-	0.12	0.11	0.06
5		1.72	1.85	-	0.12	0.08	0.07
6		1.68	1.75	-	0.11	0.10	0.06
7		1.66	1.70	-	0.12	0.11	0.06
8		1.64	1.67	-	0.10	0.11	0.07
9		2.06	1.67	-	0.12	0.09	0.07
10		1.90	1.85	-	0.07	0.07	0.06
11		1.77	1.78	-	0.07	0.07	0.06
12		1.71	1.88	-	0.09	0.08	0.06
13		1.68	1.82	-	0.10	0.09	0.06
14		1.65	1.74	-	0.10	0.08	0.07
15		1.63	1.71	-	0.10	0.08	0.06
16		1.62	1.70	-	0.09	0.10	0.05
17		1.60	1.67	-	0.10	0.11	0.05
18		1.61	1.65	-	0.09	0.11	0.06
19		1.74	1.63	-	0.09	0.09	0.06
20		1.68	2.07	-	0.09	0.20	0.07
21		1.72	2.31	-	0.09	0.17	0.06
22		1.70	1.88	-	0.09	0.06	0.08
23		1.69	1.90	-	0.10	0.07	0.09
24		1.69	1.76	-	0.09	0.07	0.08
25		1.66	1.68	-	0.09	0.08	0.06
26		1.64	1.64	-	0.09	0.06	0.06
27		1.62	1.59	-	0.10	0.06	0.06
28		1.63	1.57	-	0.09	0.08	0.06
29		1.62	1.56	-	0.11	0.09	0.06
30		1.60	1.61	-	0.10	0.08	0.05
31		1.63	-	-	0.08	-	0.06
月平均		1.70	1.77	-	0.10	0.09	0.06
核四環評同期平均		1.35	1.45	1.39	-	-	-
103年同期		1.66	1.81	1.83	0.38	0.42	0.44

- 註：1. 河川水位之量測單位為公尺，石碇溪1號測站（即歷年之石碇溪測站）之水尺零點標高為10.62公尺；石碇溪2號測站之水尺零點標高假定為-0.30公尺。
2. 石碇溪1號測站（即歷年之石碇溪測站）之河川水位測值係每日24小時之平均值；石碇溪2號測站自89/1/24新增，表內數值係每日24小時之平均值。
3. 核四環評同期平均：係摘錄自「核能四廠第1、2號機發電計畫環境影響評估報告」（台電公司，民國80年），資料統計時間自民國69年至79年。
4. 石碇溪1號測站104/12/1~104/12/31因儀器故障，故無測值"-"。故障儀器設備已依採購法儘速辦理採購作業，並於105/1/26修復完畢，持續進行監測作業。

**表 2.2-2 核四封存期間河川斷面積、流速與流量  
本季（104 年第 4 季）監測結果**

測站	觀測日期	河川斷面積 (m <sup>2</sup> )	平均流速 (m/sec)	流 量 (cms)	歷年同期實測 流量(cms) <sup>(1)</sup>	103年同期實測 流量(cms)
石碇溪 1 號測站	104/10/16(晴)	1.718	0.184	0.317	0.025~13.541	0.171
	104/10/27(晴)	1.745	0.219	0.382		
	104/11/17(雨)	1.598	0.242	0.387	0.101~12.241	0.400~4.430
	104/12/02(雨)	3.213	0.235	0.756	0.110~10.756	0.758~4.582
	104/12/16(雨)	3.113	0.275	0.857		
	104/12/24(晴)	2.350	0.049	0.114		
石碇溪 2 號測站 <sup>(2)</sup>	104/10/16(晴)	0.570	0.539	0.307	0.029~27.767	0.206
	104/10/27(晴)	0.570	0.553	0.315		
	104/11/17(雨)	0.814	0.691	0.562	0.109~20.999	0.485~4.388
	104/12/02(雨)	1.221	0.860	1.050	0.132~15.200	0.787~4.623
	104/12/16(雨)	1.506	1.085	1.634		
	104/12/24(晴)	0.407	0.395	0.161		

註：1.歷年同期實測流量係摘錄「核能四廠發電工程施工期間環境監測」報告，其資料統計時間自民國82年至103年。

2.石碇溪2號測站自89年1月起新增。

3.依據「核能四廠第一、二號機發電計畫環境影響評估報告封存期間環境監測計畫變更對內容照表」其調查頻率為每季一次，惟考量颱風、暴雨影響增加調查頻率部分屬自主管理部分。

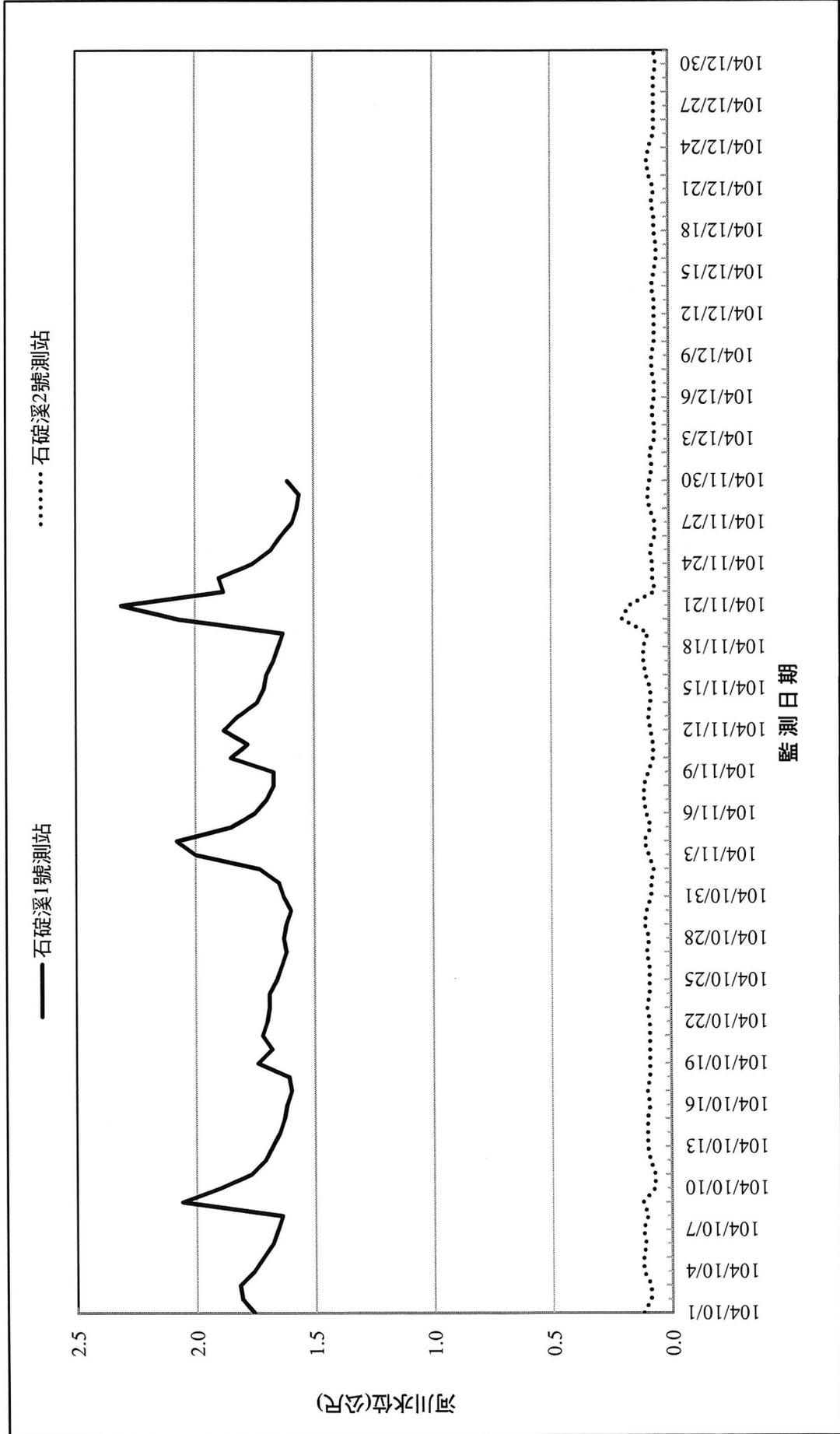


圖2.2-1 核四封存期間河川水文104年10~12月水位變化圖

# 河川水質監測

台灣電力公司

核能四廠發電工程封存期間環境監測

104年第4季監測報告

## 2.3 河川水質監測

本季監測在石碇溪流域共進行 3 次(每月 1 次)水質採樣及分析調查，調查結果分別整理如表 2.3-1 所示。

各類水體適用性質分類如表 2.3-2 所示，目前石碇溪尚未公告水體分類。本報告乃依據行政院環境保護署 87 年 6 月 24 日最新修正之「地面水體分類及水質標準」(中華民國八十七年六月二十四日行政院環境保護署(八七)環署水字第〇〇三九一五九號令修正發布)，探討石碇溪之河川水質是否符合各類水體之水質標準。環保署新修正標準中，分為保護生活環境及保護人體健康等二類環境基準，其中保護生活環境基準針對各水域類型訂定，而保護人體健康係全部公共水域一律適用(詳表 2.3-3~表 2.3-4)。

### 1. 河川水質監測結果

本季於石碇溪水質之監測結果(詳如表 2.3-1)，茲針對各測站水質狀況分別說明如下：

- (1)上游水文站：本季水質採樣分析結果，各測值均達甲類陸域水體水質標準，水質良好。
- (2)澳底二號橋：位於石碇溪下游之澳底二號橋測站，本季水質採樣分析結果，僅以氨氮(11 月測值屬乙類陸域水體標準)項目水質較差，其餘項目則均符合甲類陸域水體標準。
- (3)石碇溪河口：本季監測結果僅以溶氧(7 月測值屬乙類陸域水體標準)項目測值較高，其餘項目則均符合甲類陸域水體標準。

綜合而言，河川水質較差之項目為溶氧及氨氮，其餘水質項目大致良好。由於核四工程生活污水經收集處理後予以排放，污染排出量比例甚低(詳 2.4 節分析)，因此河口之有機污染除上游河川帶出之陸源污染物外，沿岸遊憩等亦為主要影響因子。

### 2. 河川水質分析

#### (1) 河川污染指標(RPI)評估

依據表 2.3-5「河川污染程度分類表」之推估方式，計算本季各測站之水質污染情況如表 2.3-1 示。由推算結果可知，本季各測站均屬未(稍)受污染。

## (2)河川水質指數 (Weter Quality Index, WQI<sub>5</sub>)

台灣地區以溶氧、生化需量、氨氮、懸浮固體及導電度等五項為水質參數，各項參數之權重分別為溶氧 0.31、生化需量 0.26、氨氮 0.19、懸浮固體 0.17 及導電度 0.07，其計算方式為

$$WQI = \frac{1}{10} \left[ \sum_{i=1}^n W_i Q_i \right]^{1.5}$$

WQI=水質指數 (0-100)

W<sub>i</sub>=水質參數之權重

Q<sub>i</sub>=水質參數之點數

依據上述計算方式及表 2.3-6 及 2.3-7 之 WQI<sub>5</sub> 水質計算式及分類等級表之推估，本季各測站之水質污染情況表 2.3-1 所示。由推算結果可知，石碇溪上游水文站、澳底二號橋及石碇溪河口 3 測站均屬良好等級。

表 2.3-1 核四封存期間石碇溪河水質 104 年第 4 季監測結果

樣品名稱		上游水文站						澳底二號橋						石碇溪河口						
		10月16日	11月9日	12月11日	10月16日	11月9日	12月11日	10月16日	11月9日	12月11日	10月23日	11月9日	12月11日	10月23日	11月9日	12月11日				
檢測項目	單位	偵測 極限	11:40 晴	10:10 晴	11:25 晴	12:15 晴	7.5 甲													
pH	-	-	7.2 甲	7.1 甲	7.5 甲	7.5 甲	7.2 甲	7.1 甲	7.5 甲	7.6 甲	7.5 甲	7.5 甲	7.4 甲	7.1 甲	7.5 甲	7.5 甲				
導電度	µmho/cm25°C	-	129	104	105	361	288	273	288	273	273	6450	8390	4100	4100	4100				
溶氧量	mg/L	-	8.6 甲	7.7 甲	9.0 甲	8.4 甲	8.0 甲	9.0 甲	8.0 甲	9.0 甲	9.0 甲	6.5 甲	6.1 乙	9.0 甲	9.0 甲	9.0 甲				
懸浮固體	mg/L	1.25	<1.25 甲	1.5 甲	3.0 甲	1.5 甲	1.9 甲	4.1 甲	1.9 甲	4.1 甲	4.1 甲	6.1 甲	4.6 甲	3.7 甲	3.7 甲	3.7 甲				
硝酸鹽氮	mg/L	0.01	0.55	0.64	0.72	0.47	0.60	0.74	0.60	0.74	0.74	0.45	0.50	0.70	0.70	0.70				
磷酸鹽	mg/L	0.005	0.064	0.071	0.040	0.101	0.160	0.092	0.160	0.092	0.092	0.089	0.083	0.074	0.074	0.074				
生化需氧量	mg/L	1.0	<1.0 甲	<1.0 甲	<1.0 甲	<1.0 甲	<1.0 甲	<1.0 甲	<1.0 甲	<1.0 甲	<1.0 甲	<1.0 甲	<1.0 甲	<1.0 甲	<1.0 甲	<1.0 甲				
化學需氧量	mg/L	2.8	ND	ND	3.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	8.2	5.8	5.8	5.8				
油脂	mg/L	1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0				
氨氮	mg/L	0.01	0.06 甲	0.04 甲	0.04 甲	0.09 甲	0.15 乙	0.08 甲	0.09 甲	0.08 甲	0.08 甲	0.01 甲	0.09 甲	0.06 甲	0.06 甲	0.06 甲				
鎳	mg/L	0.004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND				
鐵	mg/L	0.023	0.205	0.184	0.151	0.377	0.360	0.186	0.360	0.186	0.186	0.356	0.229	0.155	0.155	0.155				
鋅	mg/L	0.008	0.031	0.026	0.021	0.017	0.015	0.019	0.015	0.019	0.019	0.019	0.011	0.014	0.014	0.014				
鎘	mg/L	0.001	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND				
銅	mg/L	0.003	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005	ND	ND	ND	ND				
鉻	mg/L	0.003	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND				
汞	mg/L	0.0002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND				
污染程度			未(稍)受污染	未(稍)受污染	未(稍)受污染	未(稍)受污染	未(稍)受污染	未(稍)受污染	未(稍)受污染	未(稍)受污染	未(稍)受污染	未(稍)受污染	未(稍)受污染	未(稍)受污染	未(稍)受污染	未(稍)受污染				
WQI5 指標			良好/乙						良好/乙						良好/乙					

註：「甲」、「乙」、「丙」、「丁」、「戊」各代表符合甲、乙、丙、丁、戊類陸域地面水體水質標準，「x」表未能符合陸域地面水體水質標準。

表 2.3-2 地面水體適用性質分類

水體分類 水體適用性	甲 類	乙 類	丙 類	丁 類	戊 類
游泳	✓				
一級公共給水	✓				
二級公共給水	✓	✓			
三級公共給水	✓	✓	✓		
一級水產用水	✓	✓	✓		
二級水產用水	✓	✓	✓		
一級工業用水	✓	✓	✓		
二級工業用水	✓	✓	✓	✓	
灌溉用水	✓	✓	✓	✓	
環境保育	✓	✓	✓	✓	✓

說明：一級公共給水：指經消毒處理即可供公共給水之水源。

二級公共給水：指需混凝、沉澱、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。

三級公共給水：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，指可供鱧魚、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之水源。

一級工業用水：指可供製造用水水源。

二級工業用水：指可供冷卻用水之水源。

表2.3-3 地面水體分類及水質標準(保護生活環境相關環境基準)

水體分類 限 值 水質項目(註)	陸域地面水體 (河川、湖泊)				
	甲 類	乙 類	丙 類	丁 類	戊 類
pH	6.5-8.5	6.0-9.0	6.0-9.0	6.0-9.0	6.0-9.0
溶氧量	≥6.5	≥5.5	≥4.5	≥3.0	≥2.0
大腸桿菌群	≤50	≤5,000	≤10,000		
生化需氧量	≤1.0	≤2.0	≤4.0		
懸浮固體	≤25	≤25	≤40	≤100	
氨氮	≤0.1	≤0.3	≤0.3		
總磷	≤0.02	≤0.05			

註：各項之單位：pH值無單位，大腸桿菌群CFU/100mL，其餘均為mg/L。

資料來源：行政院環保署87年6月24日修訂公告。

表 2.3-4 地面水體分類及水質標準(保護人體健康相關環境基準)

水 質 項 目		基準值 (單位：毫克/公升)
重 金 屬	鎘	0.01
	鉛	0.1
	六價鉻	0.05
	砷	0.05
	汞	0.002
	硒	0.05
	銅	0.03
	鋅	0.5
	錳	0.05
	銀	0.05

備註：1.保護人體健康相關環境基準係以對人體具有累積性危害之物質，具體標示其基準值。

2.基準值以最大容許量表示。

3.全部公共水域一律適用。

4.其他有害水質之農藥，其容許量由中央主管機關增訂公告之。

資料來源：行政院環保署87年6月24日修訂公告。

表 2.3-5 河川污染程度分類表

項目 \ 污染程度	未(稍)受污染	輕度污染	中度污染	嚴重污染
溶氧量 (mg/L)	6.5 以上	4.6 ~ 6.5	2.0 ~ 4.5	2.0 以下
生化需氧量(mg/L)	3.0 以下	3.0 ~ 4.9	5.0 ~ 15	15 以上
懸浮固體 (mg/L)	20 以下	20 ~ 49	50 ~ 100	100 以上
氨氮 (mg/L)	0.50 以下	0.50 ~ 0.99	1.0 ~ 3.0	3.0 以上
點 數	1	3	6	10
污染積分數	2.0 以下	2.1 ~ 3.0	3.1 ~ 6.0	6.0 以上

說明：1.表內之污染積分數為溶氧量、生化需氧量、懸浮固體及氨氮點數之平均值。

2.溶氧量、生化需氧量、懸浮固體及氨氮均採用平均值。

資料來源：台灣河川水質年報。

表 2.3-6 河川水質指數 WQI<sub>5</sub> 之水質點數計算式

水質點數	溶氧		生化需氧量	氨氮	懸浮固體物	導電度
	(%)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	( $\mu\text{mho/cm}$ )
100	100	-	0	0	0	0
90.00	80 120	6.5	1	0.1	10	400
70.00	70 140	5.5	2	0.3	25	500
45.00	55	4.5	4	1	10	750
25.00	40	3	8	3	100	1500
10.00	25	2	12	5	400	-
0.00	0	0	25	8	1000	3000

資料來源：河川水質管理決策系統建立與應用，行政院環保署，民國 88 年 6 月。

表 2.3-7 河川水質指數 WQI<sub>5</sub> 水質分類等級表

水質指標	水質等級	河川水體分類
91-100	優	甲
71-90	良好	乙
51-70	中等	丙
31-50	中下等	丁
16-30	不良	戊
<15	惡劣	—

# 廠區水質監測

台灣電力公司

核能四廠發電工程封存期間環境監測

104年第4季監測報告

## 2.4 廠區水質監測

本項監測主要係針對廠區各排入鄰近水體（石碇溪）之排水口進行水質監測。各測站中辦公區排水口(1)、(2)等 2 處測站完全為廠區產生之污染源，宿舍區排水口測站則匯集有廠區外生活污水及沼澤區水。

目前工區內辦公廳舍及宿舍區等臨時建物及排水設施均於 87 年放流水相關標準制定前建造完成，惟因應現行法規標準，故以放流水相關管制標準做為參考基準，即辦公區排水口(1)、(2)及宿舍區排水口等 3 處放流水質以放流水標準中既設建築物污水處理設施標準（如表 2.4-1 所示）為參考依據。本季監測結果（詳表 2.4-2），各測站各項水質均符合放流水標準。

另針對現場工作人員生活污水之有機污染對河川水質影響方面，經彙整廠區污水處理廠淨化處理後實際排放量，並依據廠內各生活污水排水口之監測結果顯示，生化需氧量平均濃度為 0.99mg/L，依此推估本季廠區之生化需氧量污染排放量為 0.07 公斤/日推估（污染量推估詳表 2.4-3）；另推估工區污染排放佔石碇溪污染比例，石碇溪之背景流量約為 0.672m<sup>3</sup>/sec（104 年 10~12 月石碇溪 2 號水文測站之平均河川流量，詳表 2.2-2 所示），而生化需氧量為 0.50mg/L（本季澳底二號橋測站 104 年 10~12 月平均測值），故推算本廠區排放之生化需氧量佔石碇溪背景污染量之 0.23%。

表 2.4-1 與本計畫相關之放流水標準

適用範圍		項 目	單 位	最大限值
事業、污水下水道系統 及建築物污水處理設 施之廢污水共同適用		水溫	℃	1.攝氏 38 度以下(適用於 5~9 月)。 2.攝氏 35 度以下(適用於 10 月~翌年 4 月)。
		pH	-	6.0~9.0
		油脂	mg/L	10
貯煤場、營建工地、土 石方堆(棄)置場		生化需氧量(BOD)	mg/L	30
		化學需氧量(COD)	mg/L	100
		懸浮固體(SS)	mg/L	30
		真色色度	-	550
既 設 建 築 物 污 水 處 理 設 施	流 量 大 於 250 立 方 公 尺/日	生化需氧量(BOD)	mg/L	30
		化學需氧量(COD)	mg/L	100
		懸浮固體(SS)	mg/L	30
		大腸桿菌群	CFU/100mL	2×10 <sup>5</sup>
	流 量 介 於 50~250 立 方 公 尺 / 日	生化需氧量(BOD)	mg/L	50
		化學需氧量(COD)	mg/L	150
		懸浮固體(SS)	mg/L	50
		大腸桿菌群	CFU/100mL	3×10 <sup>5</sup>
	流 量 小 於 50 立 方 公 尺 / 日	生化需氧量(BOD)	mg/L	80
		化學需氧量(COD)	mg/L	250
		懸浮固體(SS)	mg/L	80

資料來源：行政院環保署 103 年 1 月 22 日修正發布之放流水標準。

表 2.4-2 核四封存期間廠區排水水質 104 年第 4 季監測結果

樣品名稱		辦公區排水口 (1)						辦公區排水口 (2)						宿舍區排水口					
		10月16日 10:35 晴	11月9日 11:20 晴	12月11日 10:10 晴	10月16日 11:05 晴	11月9日 11:40 晴	12月11日 10:35 晴	10月16日 10:00 晴	11月9日 09:30 晴	12月11日 10:55 晴	10月16日 10:00 晴	11月9日 09:30 晴	12月11日 10:55 晴	10月16日 10:00 晴	11月9日 09:30 晴	12月11日 10:55 晴			
檢測項目	方法 偵測 極限																		
流量	m <sup>3</sup> /day	7.27	13.6	28.8	11.67	14.7	45.6	1.44×10 <sup>3</sup>	8.64×10 <sup>2</sup>	1.15×10 <sup>3</sup>									
pH	-	7.0	7.1	6.9	7.2	7.3	7.2	7.1	6.8	7.2									
懸浮固體	mg/L	1.2	<1.25	2.6	<1.25	1.2	2.1	4.4	2.1	4.8									
化學需氧量	mg/L	3.1	ND	4.4	ND	ND	ND	10.6	3.2	9.5									
生化需氧量	mg/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	2.6	1.2	2.1									
油脂	mg/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0									
大腸桿菌	CFU/100ml	1.5×10 <sup>3</sup>	7.2×10 <sup>4</sup>	4.6×10 <sup>4</sup>	1.7×10 <sup>2</sup>	2.2×10 <sup>2</sup>	2.3×10 <sup>3</sup>	8.5×10 <sup>3</sup>	7.4×10 <sup>3</sup>	1.8×10 <sup>5</sup>									

表 2.4-3 104 年第 4 季每日平均污水量及污染量推估表

處理別		項目	污 水 量 (m <sup>3</sup> /day)	排 放 濃 度 (mg/L)	污 染 量 (kg/day)
生化 需氧量	處 理 前		68.00	200	13.6
	處 理 後			0.99	0.07
備 註		<p>本季分別排放污水處理量 10 月：2,024 m<sup>3</sup>、11 月：2,143 m<sup>3</sup>、12 月：2,089 m<sup>3</sup>，3 個月平均排放量為 68.00 m<sup>3</sup>/day。</p> <p>1.處理前以一般都市污水污染含量估算，生化需氧量為 200mg/L。</p> <p>2.放流水排放濃度以本季辦公區及宿舍區實測平均值計。測值為 ND 者，則採 <math>\left(\frac{\text{偵測極限值}}{2}\right)</math> 為其值以平均之。</p> <p>3.污染量 (kg/day) = 污水量 (m<sup>3</sup>/day) × 生化需氧量含量 (mg/L) × (1/1000)</p> <p>4.石碇溪之背景流量約為 0.672m<sup>3</sup>/sec；生化需氧量為 0.50mg/L。</p>			

# 海岸地形

台灣電力公司

核能四廠發電工程封存期間環境監測

104年第4季監測報告

## 2.5 海岸地形

為進一步掌握核四附近鹽寮灣海域之沙灘變化，自 92 年第 1 季起除原計畫每年 2 次的陸域地形及海域地形調查外，另增加陸上地形調查及沙灘定樁觀測。陸上地形調查範圍以低潮線往內陸 200 公尺為範圍，未達 200 公尺處則以台 2 線為最遠之邊界；測量方法以全球衛星定位系統之 RTK 模式進行，垂直海岸線方向之測線間距為 100 公尺，於進水口防波堤至大岩石附近地形，垂直海岸線之測線間距則加密至 25 公尺 1 條，測線規劃如圖 2.5-1 所示。

此外極近岸碎波帶部分之水深量測，主要顧慮測量人員與船隻之安全及測量效率等因素，多採用等差方式繪製等深線，惟此區域多為岸線變遷之主要區域，因此為確實掌握本區域之水深變化及更精確表現等深線之趨勢變化，自 93 年第 2 季（93/4）起每半年以小型船隻進行 1 次極近岸水深測量，以測深儀結合 DGPG 定位模式進行測量。量測系統所包含的設備計有：聲納設備、傾角改正系統與 DGPS 接收器。

至於沙灘定樁觀測，於鹽寮、大岩石、舊社、福隆 4 區共計設置 14 處定位樁，均進行噴漆丈量比對，並以接近之角度於每次測量時進行攝影，藉以目視每次地貌之大致變化。本季調查時間為 104 年 11 月 17~20 日進行，其調查結果說明如下：

### 1. 海域與陸域地形調查結果

本季進行 104 年 11 月之陸域調查，調查範圍由北而南共依 80 條規劃測線進行測量，其位置如圖 2.5-1 所示；將測區內所測之海、陸域地形三度空間資料利用 DGM3 地形繪圖軟體繪製測區之等高線及等深線圖，並將所得圖形與澳底至福隆間之數化地形圖相結合。本季 104 年 11 月地形測量結果之等高線如圖 2.5-2~圖 2.5-5 所示（各區位等深線及各剖面比較圖詳附錄 IV.4），由該圖顯示，於陸域地形方面其等高線大致平行於海岸線，靠近鹽寮區域除貢寮鄉焚化爐及舊社東北方附近之高程較高，達

10~15m 左右，其餘地區高程多在 10m 以下。

#### (1)104 年 6 月至 104 年 11 月陸域地形變化

從 104 年 6 月至 104 年 11 月之陸域地形變化(如圖 2.5-6 及圖 2.5-7 所示，各區位等深線及各面比較圖詳附錄 IV.4)，大致可分為以下幾區之變化趨勢：

- ①澳底漁港至石碇溪以北：地形幾乎無太大之變化。
- ②石碇溪以南至核四進水口北防波堤：陸域地形高程 0m 線向岸側退縮，沙灘面積與高程減少。
- ③核四進水口南防波堤至鹽寮海濱公園間：陸域地形高程+5m 線差異不大，+2m 與 0m 線向岸側退縮，最大量各約 15m 與 5m，沙灘面積與高程均有減少。
- ④鹽寮海濱公園以南至大岩石間：陸域地形高程+5m 線鹽寮海濱公園附近向外海推移，最大量約 17m，大岩石附近則向岸側退縮，最大量約 8m；+2m 線均向岸側退縮，最大量約 15m；0m 線亦向岸側退縮，最大量約 20m；沙灘坡降較為平緩，沙灘面積與高程減縮。
- ⑤大岩石以南至福隆海水浴場以北（X-46 附近，詳錄 IV.4-1 圖）：大岩石以南至舊社附近陸域地形高程，+5m 與+2m 線均向岸側退縮，最大量各約 22m 與 12m，以大岩石南側侵蝕較為明顯；0m 線在大岩石南側向岸側退縮，最大量約 14m，舊社北側則向外海推移，最大量約 40m。植被稜線下緣坡降較為陡峭，沙灘面積與高程略有增加。
- ⑥福隆海水浴場與雙溪河口附近（詳圖 2.5-7）：舊社以南至 N26 附近 +5m 線侵蝕情形較為明顯，最大推移量約 15m；+2m 線往河道方向推移，最大推移量約 50m；0m 線則有由海域與河道往中間退縮之情形。海水浴場沙舌位置略向西退縮，沙灘面積縮減，高程北減南增。

由各剖面之變化來看，石碇溪以北之剖面圖 X-08 至 X-15 為礁盤地形，其變化並不大；往南於石碇溪以南至雙溪河口間之地形變化，於石碇溪至核四進水口北防波堤附近（剖面 X-16），高程在+2m~0m

間以侵蝕情形為主；鹽寮海濱公園至大岩石附近（剖面 X-21 至 X-31 間）附近，在核四進水口南防波堤至鹽寮海濱公園間（剖面 X-21 至 X-24），高程在+5m~+2m 間略有淤積情形，+2m~0m 間則有侵蝕情形；而鹽寮海濱公園以南至大岩石間（剖面 X-25 至 X-31），高程在+5m~+2m 間以淤積情形略為明顯，在+2m~0m 間則為侵蝕情形。鹽寮海濱公園至大岩石間，灘面坡降較為平緩，植被以下沙灘面積與高程均有減縮。

大岩石以南至舊社附近（剖面 X-32 至 X-41），在+5m~+2m 間均為侵蝕情形；在+2m~0m 間亦為侵蝕情形，僅 X-41 略有淤積，顯示本段海岸北段沙灘面積與高程均有減縮。舊社以南至 N26 附近（剖面 X-42 至 X-47），在+5m~+2m 間均為侵蝕情形；+2m~0m 間 X-44 與 X-45 為侵蝕情形外，其餘斷面以淤積情形為主，靠水線端則以侵蝕情形為主，顯示海灘面積縮減，近岸端高程增加。

本季舊社以北陸域總體積變化較上次約減少 37,155 立方公尺，陸域整體平均高程約降低 18cm；依分區而言，大岩石以北陸域體積變化較上次約減少 23,290 立方公尺，高程較上次約降低 35cm，大岩石以南至福隆海水浴場附近陸域體積變化較上次約減少 13,865 立方公尺，高程較上次約降低 10cm。

整體而言，從 104 年 6 月至 104 年 11 月所調查的陸域地形整體趨勢，於澳底漁港至石碇溪以北之海岸地形幾乎無太大之變化，而於鹽寮海濱公園至福隆海水浴場以北，陸域砂量總體積侵蝕情形明顯。

## (2) 104 年 6 月至 104 年 11 月海域地形變化

104 年 11 月與 104 年 6 月調查結果比較顯示，從 104 年 6 至 104 年 11 月之海域地形變化（如圖 2.5-6 所示，各區位等深線及各剖面比較圖詳附錄 IV.4），大致可分為以下幾區之變化趨勢：

- ①核四進水口南防波堤至鹽寮海濱公園間：-2m 與 -5m 線均向外海推移，最大量各約 25m 與 20m；-10m 線亦以向外海推移為主。
- ②鹽寮海濱公園以南至 N16 大岩石間：-2m、-5m 與 -10m 線均向外海

推移，最大量各約 36m、43m 與 28m。

- ③ N16 大岩石以南至 N21 舊社近岸海域地形：-2m 線向外海推移，最大量約 70m；-5m 線則向岸側退縮，最大量約 80m；-10m 線向外海推移，最大量約 30m。
- ④ N21 舊社以南至 N26 福隆海水浴場以北近岸海域地形：-2m 線向外海推移，最大量約 70m；-5m 線以向岸側退縮為主，最大量約 14m；-10m 線向外海推移，最大量約 13m。
- ⑤ N26 以南至福隆海水浴場雙溪河口附近：-2m 線以向外海推移為主，最大量約 75m；-5m 與-10m 線表現與-2m 線相同，以向外海推移為主，最大量各約 40m 與 35m。

各剖面之變化：於石碇溪以北之剖面圖 X-08 至 X-16 為礁盤地形，其變化並不大；往南於核四進水口防波堤以南至雙溪河口間之地形變化（剖面 X-21 至 X-31 間），在核四進水口南防波堤至鹽寮海濱公園間（剖面 X-21 至 X-24），高程在 0m~-2m 間為淤積情形，-2m~-5m 間則侵淤互現，-5m~-10m 仍以淤積情形為主。而鹽寮海濱公園以南至大岩石間（剖面 X-25 至 X-31），高程在 0m~-2m 與間-2m~-5m 以侵蝕情形為主，-5m~-10m 間則淤積情形較為明顯，但 X-31 斷面 0m~-10m 均為淤積情形。鹽寮海濱公園至大岩石間近岸海域高程較 104 年 6 月近岸端侵蝕情形較為明顯，外海端則為淤積現象。

大岩石以南至舊社附近（剖面 X-32 至 X-41），高程在 0m~-2m 間淤積情形較為明顯，-2m~-5m 以侵蝕情形為主，-5m~-10m 則有西侵東淤之現象。舊社以南至 N26 附近（剖面 X-42 至 X-47），高程在 0m~-5m 間淤積情形較為明顯，-5m~-10m 則侵淤互現，但淤積較為明顯。

本季 0m~-5m 近岸海域總體積變化較 104 年 6 月約增加 7,539 立方公尺，近岸海域整體高程平均約增加 1cm；依分區而言，0m~-3m 間海域總體積變化較 104 年 6 月約增加 104,922 立方公尺，高程約增加 25cm，-3m~-5m 間較 104 年 6 月約減少 97,384 立方公尺，高程約降低 29cm。

整體而言，本季近岸海域砂量與 104 年 6 月差異不大。

整體而言，從 104 年 6 月至 104 年 11 月所調查的近岸海域地形整體趨勢，於澳底漁港至石碇溪以北之海岸地形幾乎無太大之變化，而於鹽寮海濱公園至福隆海水浴場以北，近岸海域砂量總體積變化差異不大。

## 2. 沙灘定位樁觀測調查結果

本季幾處定位樁觀測結果如表 2.5-1 及照片 2.5-1，自 97 年第 1 季起福隆海水浴場之內河大橋第 1 橋墩已有淤沙，橋頭外灘已趨於穩定；內河大橋之第 1 與第 2 橋墩於 102 年 2 月之前已完成維修，本季（104 年 11 月）第 1 橋墩定位線離底床 119cm，較 104 年 6 月約增加 32cm；第 2 橋墩本季位於雙溪河道內未進行測量；雙溪南岸內河大橋東側救生樁定位線離底床 117cm，與上季相同。

在舊社 N21 附近連接沙灘便道之南、北 2 側，各設置 1 處救生樁之定位樁，北側為 1 號樁，南側為 2 號樁，舊社 1 號樁線離底床 162cm，與上次（104 年 6 月）相較高程約降低 64cm；舊社 2 號樁因福隆飯店開挖地基均於此區域附近進行填土而致掩埋。

在鹽寮公園南側大岩石靠近岸邊之 1 號定位樁線離底床 182cm，較上次（104 年 6 月）約降低 42cm；大岩石靠外海之 3 號定位樁線離底床 140cm，較上次約降低 65cm；中間之 2 號定位樁線離底床 199cm，較上季約降低 109cm；另大岩石北側救生樁定位線離底床 161cm，與上季相較高程約降低 54cm。

於鹽寮公園附近沙灘選擇 3 枝救生樁，由北而南依序編號為鹽寮 1 至 3 號定位樁，本次（104 年 11 月）鹽寮 1 號樁灘面已至基底，定位線離灘面 108cm，與上次（104 年 6 月）相同；鹽寮 2 號樁已露出基底，定位線離灘面 133cm，與上次相較高程約增加 4cm；鹽寮溪南側 3 號樁定位線離灘面 70cm，與上次相較高程約降低 11cm；另在鹽寮溪以南 4 號樁線離底床 126cm，與上次相較高程約降低 45cm；在鹽寮與大岩石間之 5 號定位樁受颱風影響已滅失。鹽寮定位樁若已見水泥基底，於測量時會將

基準延伸至基底外之沙灘面。

### 3.雙溪河口淤砂調查與結果

為進一步掌握雙溪河道之水深變化，除進行原河口剖面水深測量外，於 97 年 6 月開始增加雙溪河龍門吊橋至出海口段之河道水深測量。

本季（104 年 11 月）與上季（104 年 6 月）相較，河口沙嘴向西推移約 45m，退潮後之出海口寬度較 104 年 6 月增加，本季河道出海口於最低潮時之寬度約為 118m，沙灘平均高程與面積均較 104 年 6 月縮減。河口附近灘線變化如圖 2.5-8 所示。

由侵淤量色階圖 2.5-9 比較，與 104 年 6 月相較，福隆海水浴場沙灘南、北側有侵蝕情形，中間則有淤積情形；與 103 年 12 月同季相較，沙灘往北推移，河道北側沙灘淤積情形明顯，河道內則有刷深情形。由歷次測量結果顯示，受季風浪之作用，漂砂有淤積在近岸處與河道內之趨勢，而雙溪之逕流量會逐漸將於河道內之淤砂逐漸帶至出海口外海。福隆海水浴場東側沙洲自 97 年 9 月颱風後變化已趨於穩定，福隆沙洲範圍目前呈現動態平衡狀態，在季節性季風作用下，河口沙嘴變化呈現東北-西南向之擺動，變化不大。內河大橋之橋頭漲潮時均在水線以上，目前沙洲已呈現較穩定之情形。雙溪河道對於福隆附近海域漂砂之調節能量，與沙嘴推移方向及高程變化，將持續進行觀察比較。

**表 2.5-1 核四封存期間 104 年第 4 季各定位樁  
沙灘高度紀錄**

單位：公分

定位樁位置	記錄高度 <sup>(1)</sup>			定位樁位置	記錄高度 <sup>(1)</sup>		
	上季 (104/6)	本季 (104/11)	高度變化 <sup>(2)</sup>		上季 (104/6)	本季 (104/11)	高度變化 <sup>(2)</sup>
1. 福隆內河大橋 第 1 橋墩	151	119	32	8. 大岩石 2 號樁	90	199	-109
2. 福隆內河大橋 第 2 橋墩	95	-	-	9. 大岩石 3 號樁	75	140	-65
3. 福隆南側河道 救生樁	117	117	0	10. 鹽寮 1 號樁	108	108	0
4. 舊社 1 號樁 (北側)	98	162	-64	11. 鹽寮 2 號樁	137	133	4
5. 舊社 2 號樁 (南側)	-	-	-	12. 鹽寮 3 號樁	59	70	-11
6. 大岩石救生樁	107	161	-54	13. 鹽寮 4 號樁	81	126	-45
7. 大岩石 1 號樁	140	182	-42	14. 鹽寮 5 號樁	-	-	-

註：1.記錄高度表示灘線至定位樁最低標示刻度之距離。

2.高度變化表示該季與上一季間之灘線高度變化，"+"表示淤積，"-表示刷深。

3.舊社 2 號樁(南側)於 102/8 福容飯店地基開挖填土掩埋。

4.鹽寮 3 號樁於 102/8 已斷樁，但可由定位樁基底測量。

5.鹽寮 5 號樁於 102/8 已流失。

6.第二橋墩於 104/11 位於雙溪河道內。

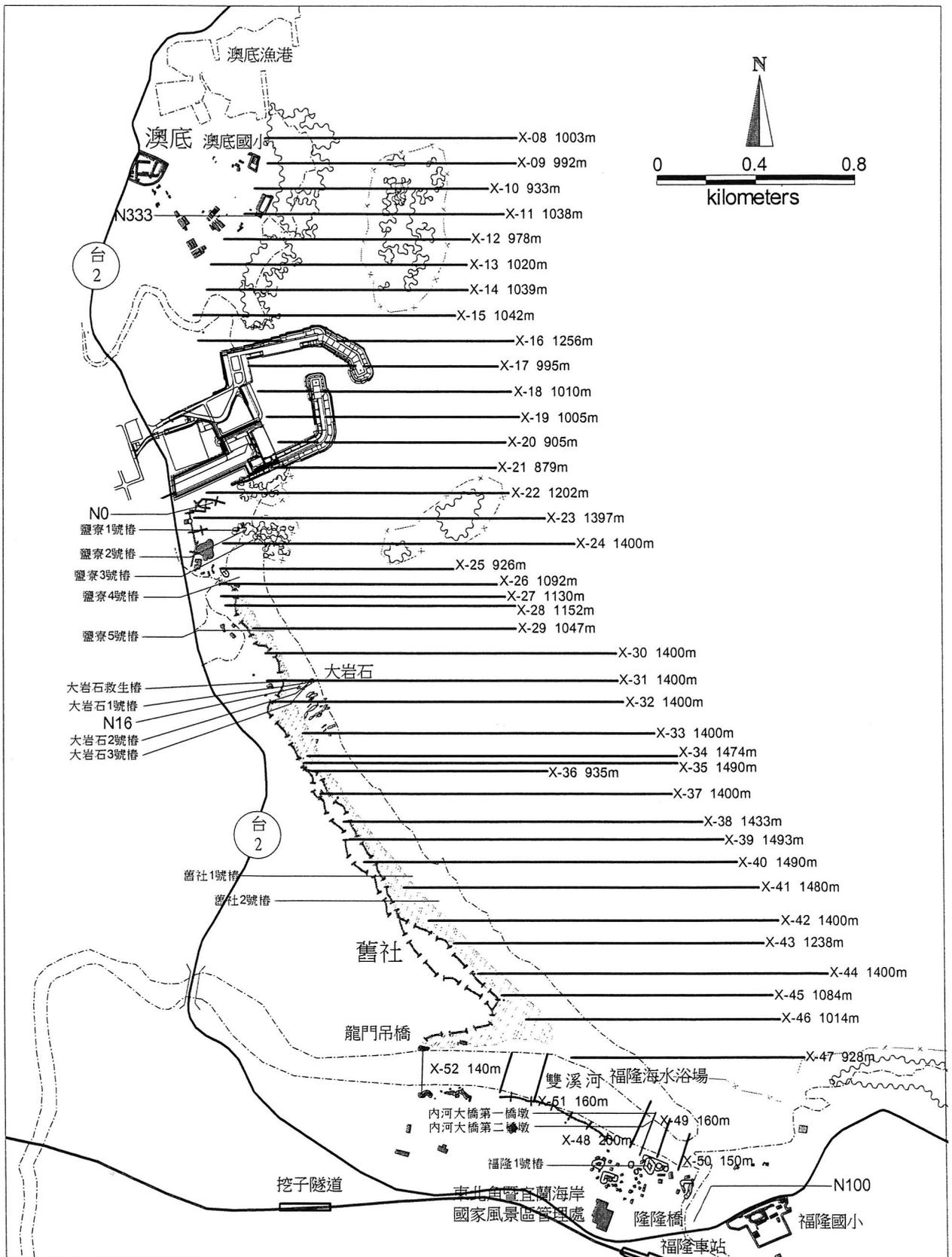


圖 2.5-1 核四附近海岸地形測量斷面位置圖

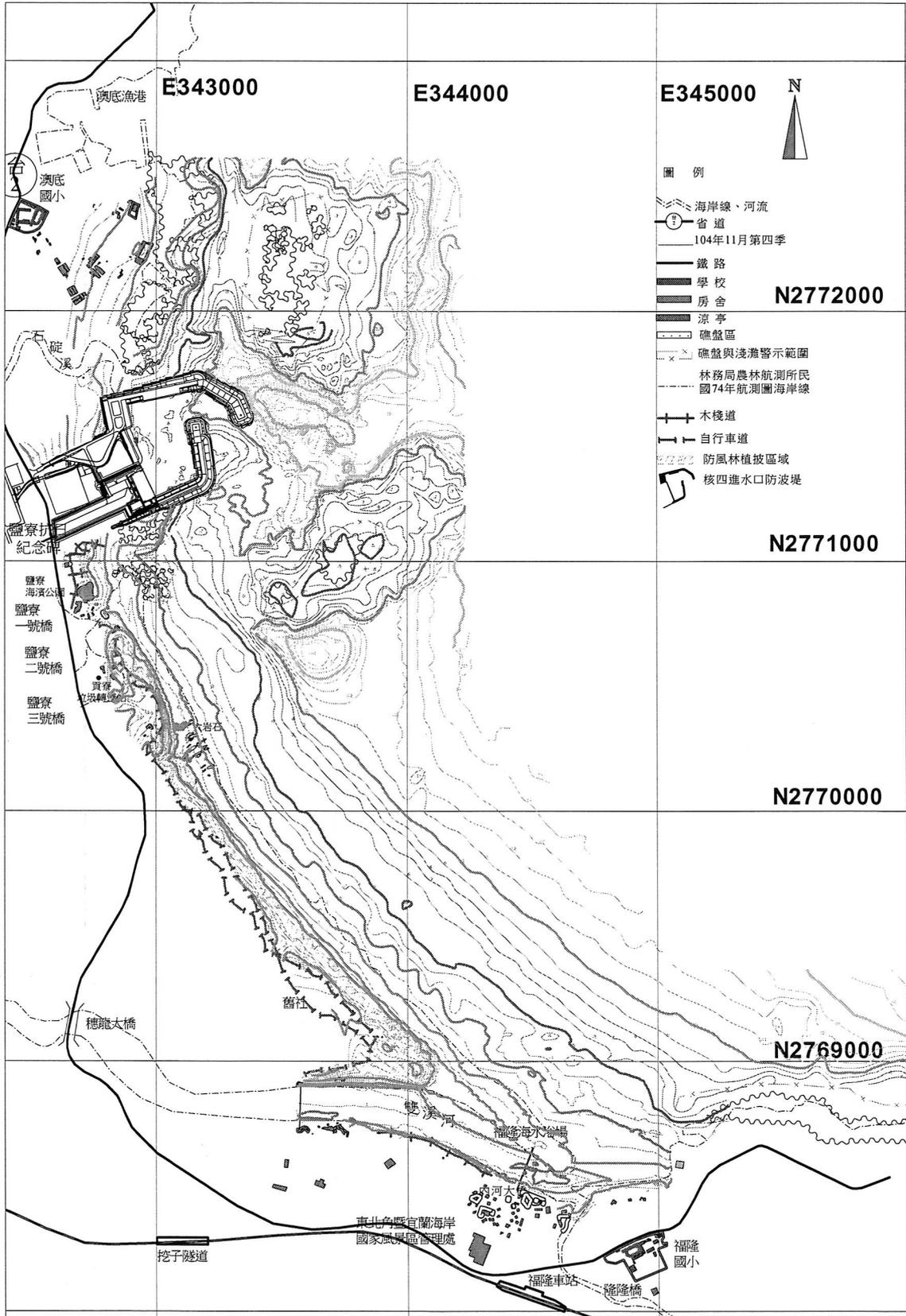


圖 2.5-2 核四封存期間海岸地形 104 年 11 月監測結果

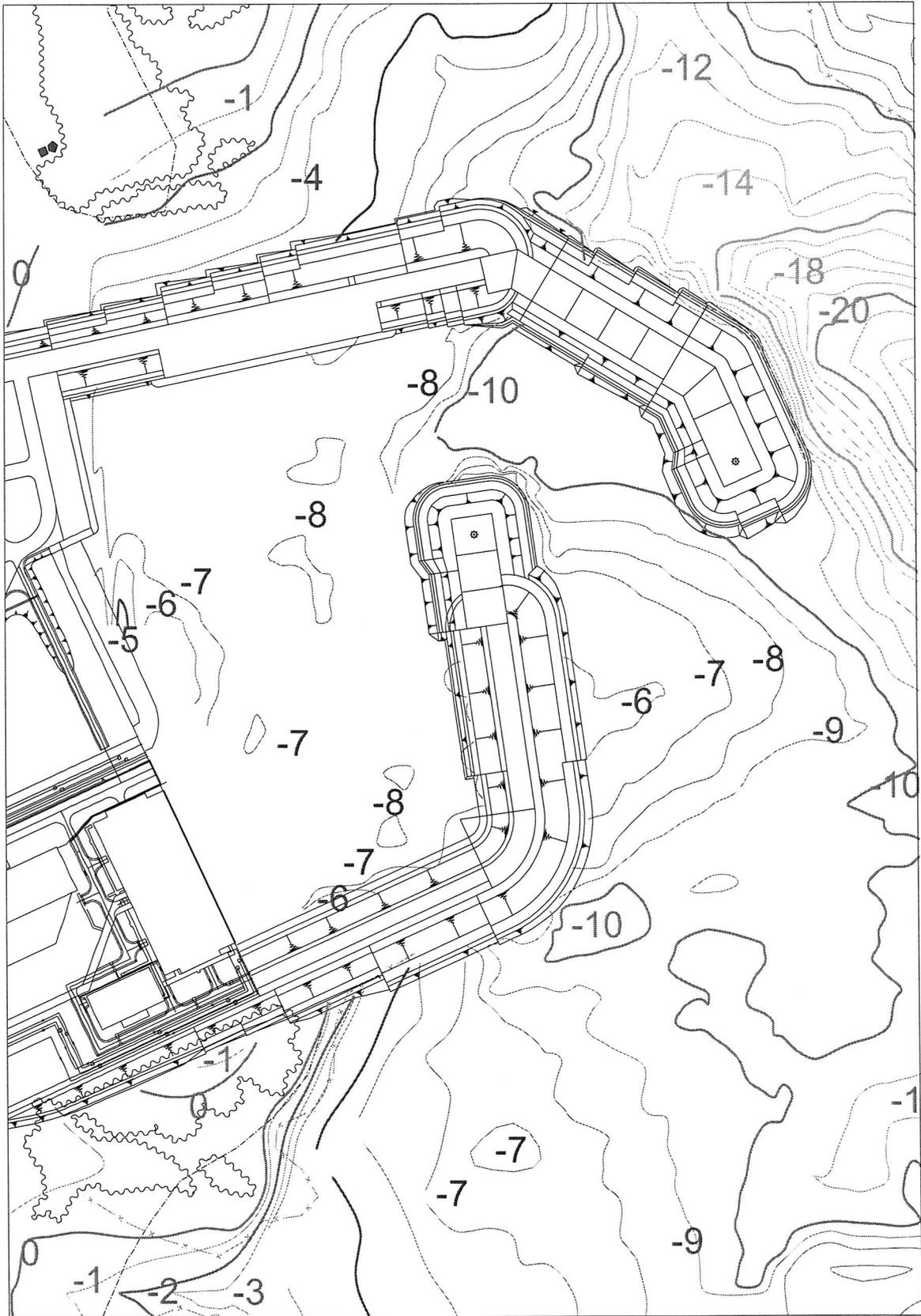


圖 2.5-3 進水口防波堤 104 年 11 月海岸地形監測結果

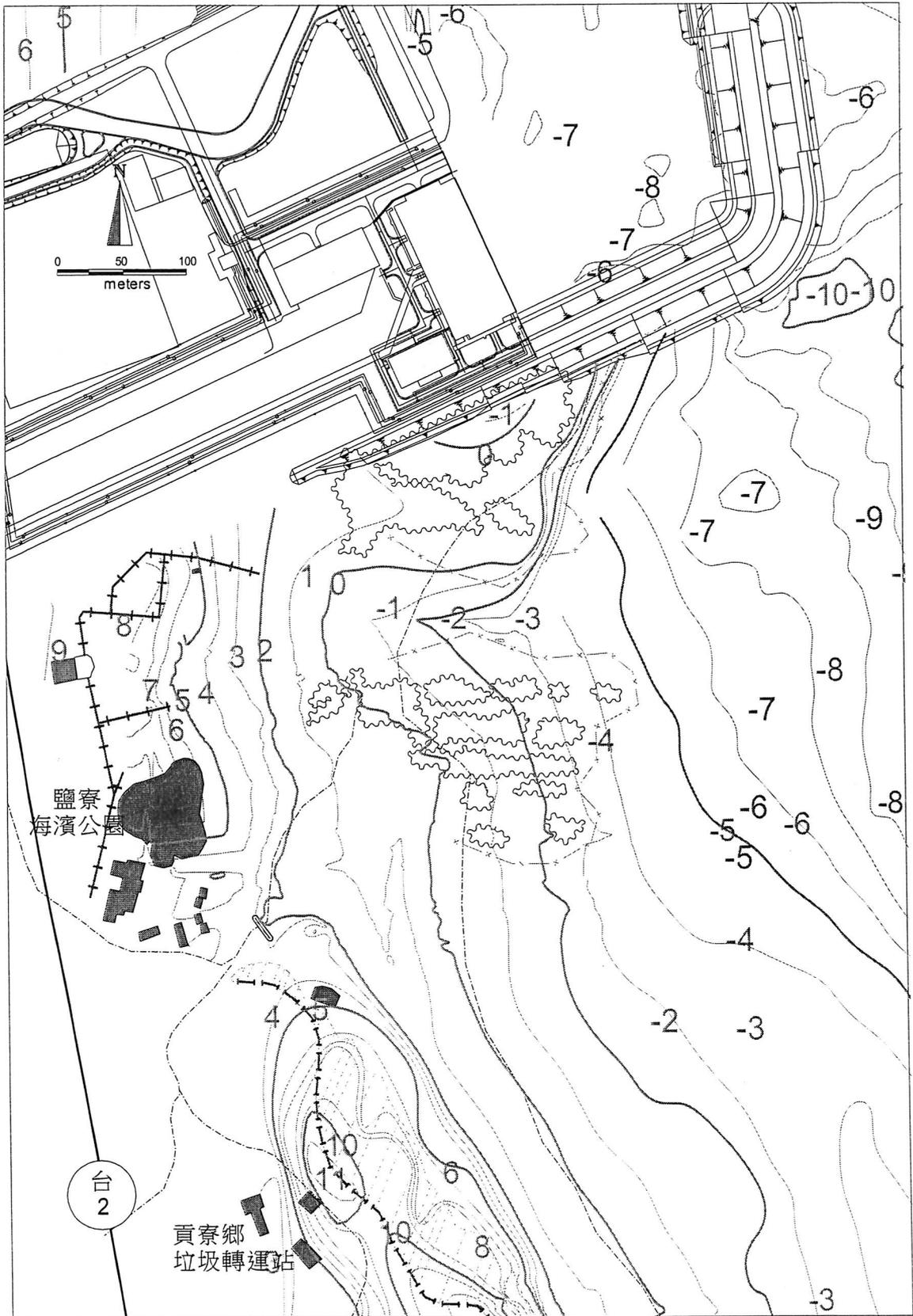


圖 2.5-4 鹽寮公園附近 104 年 11 月  
海岸地形監測結果

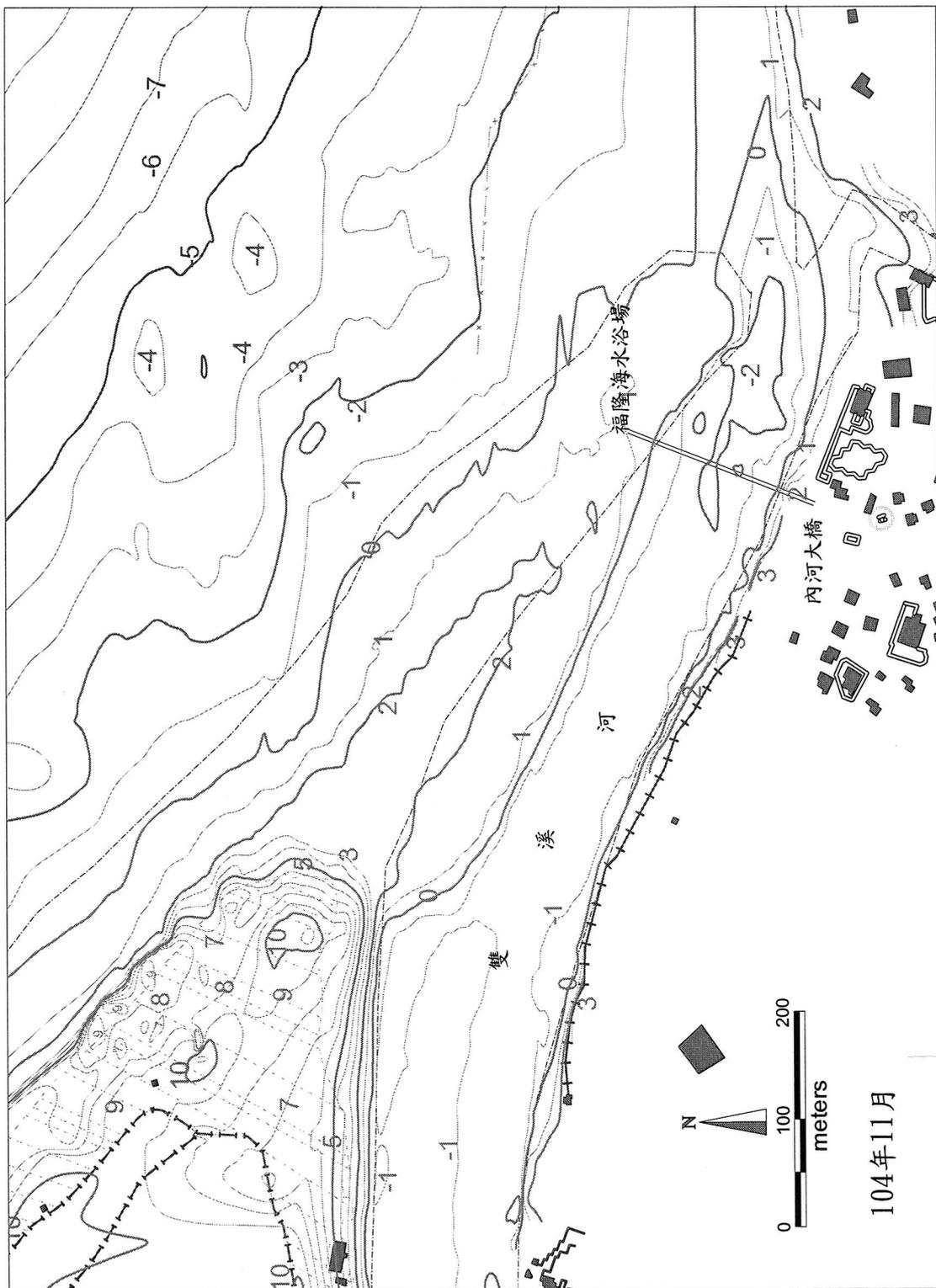


圖 2.5-5 福隆附近 104 年 11 月海岸地形監測結果

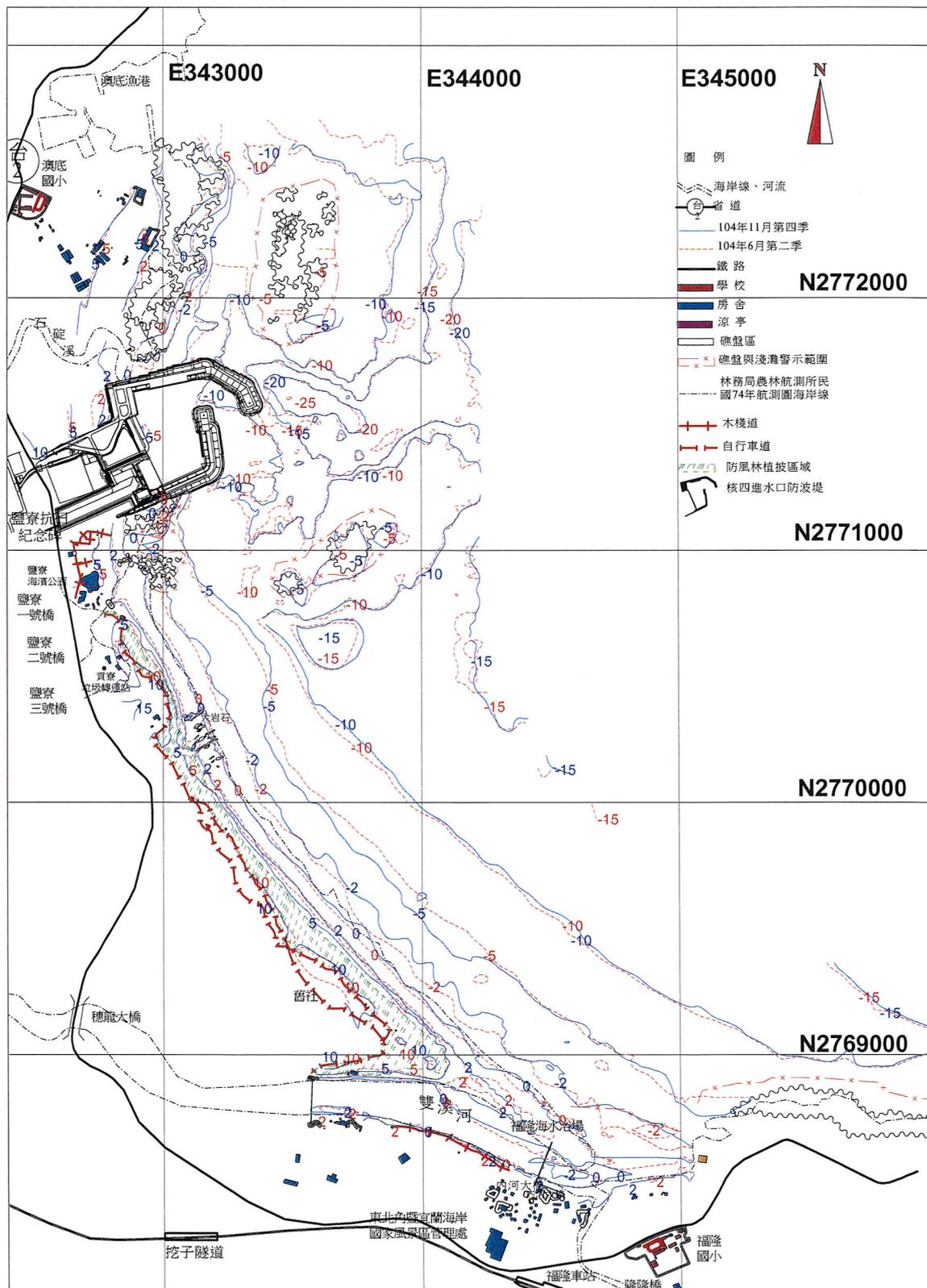


圖 2.5-6 核四封存期間海岸地形 104 年 11 月與 104 年 6 月  
 監測結果比較

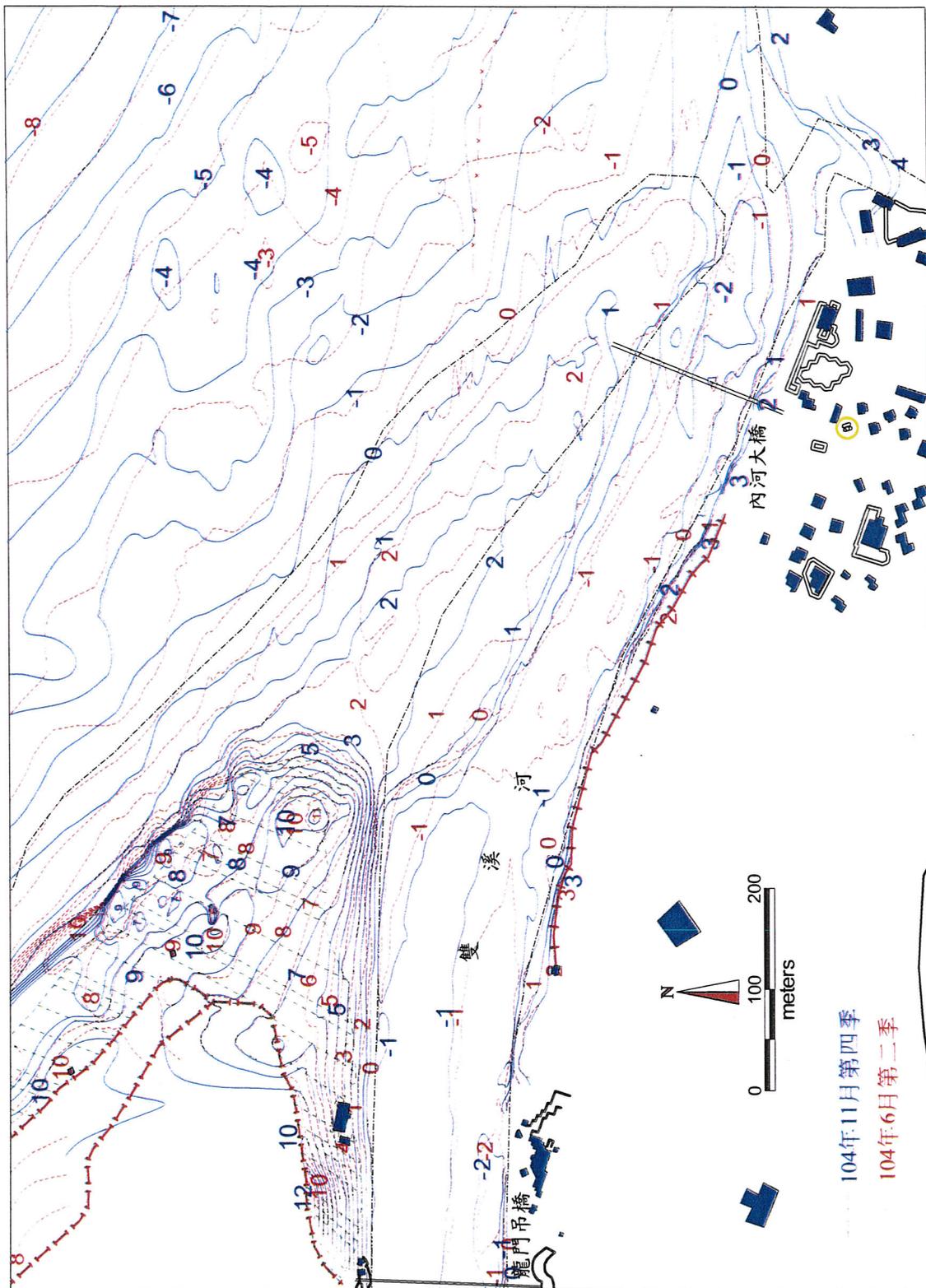


圖 2.5-7 福隆附近 104 年 11 月與 104 年 6 月海岸地形監測結果

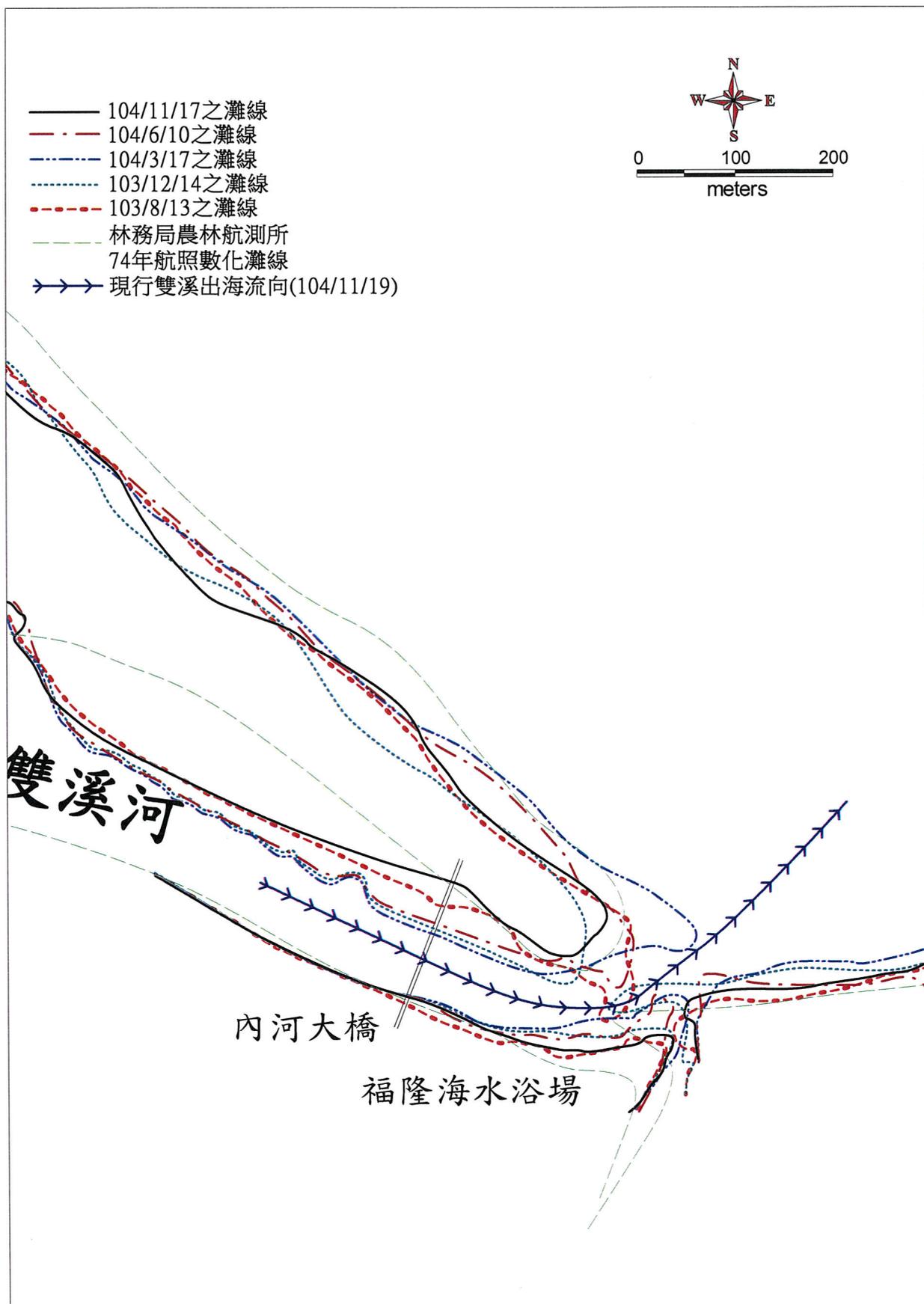
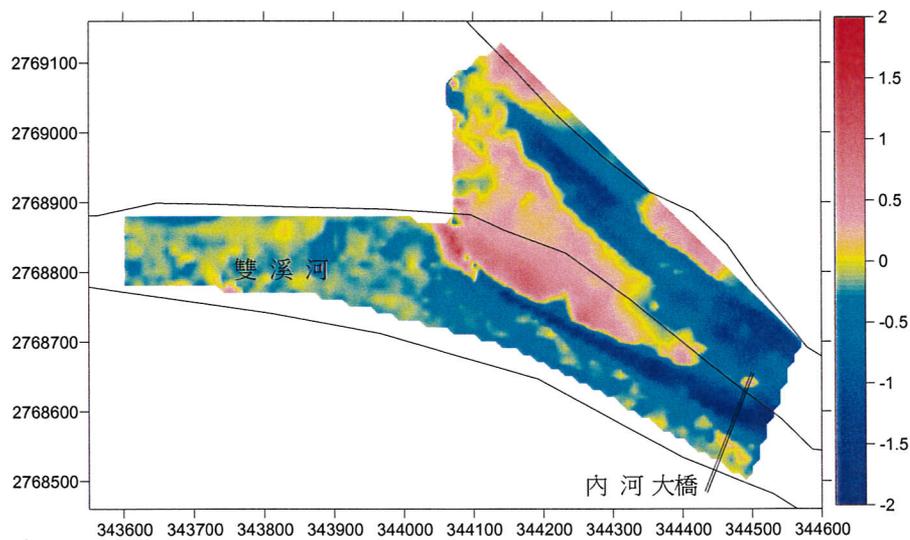
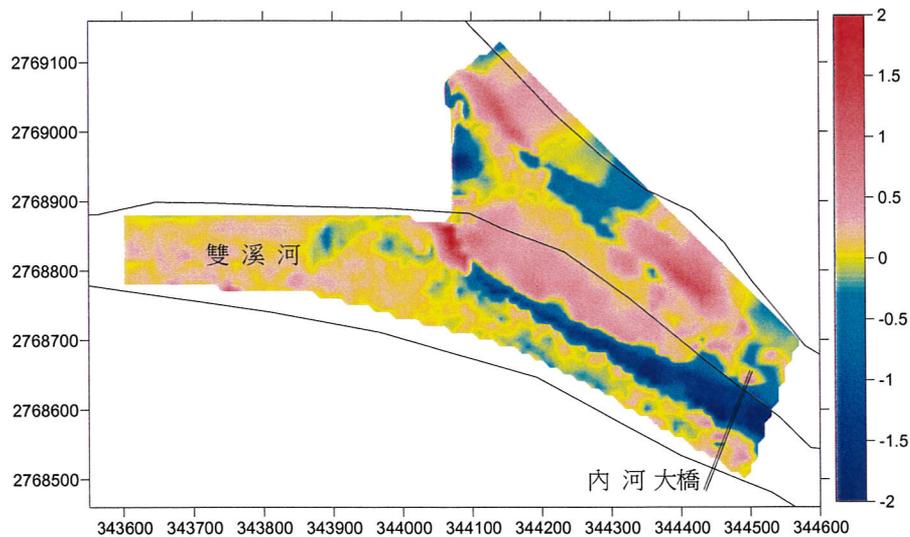


圖2.5-8 福隆海水浴場附近灘線變化及出海流向比較示意圖

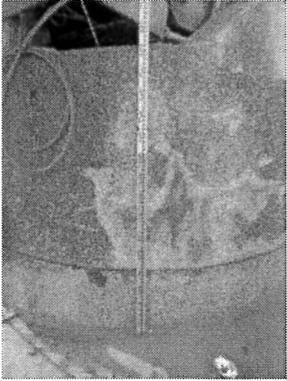
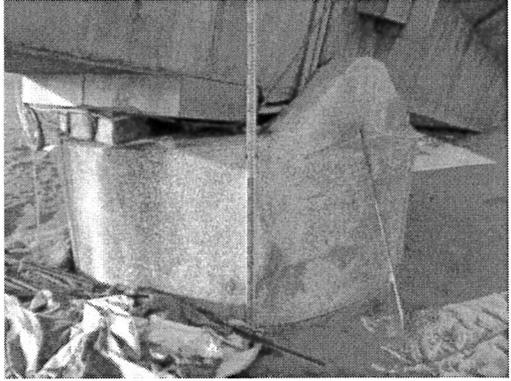
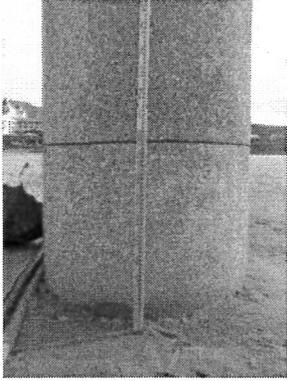
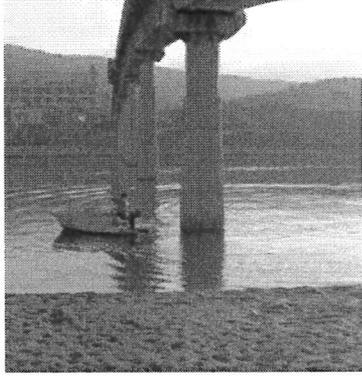
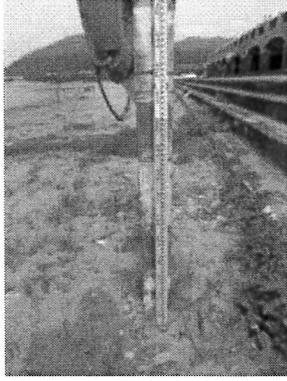
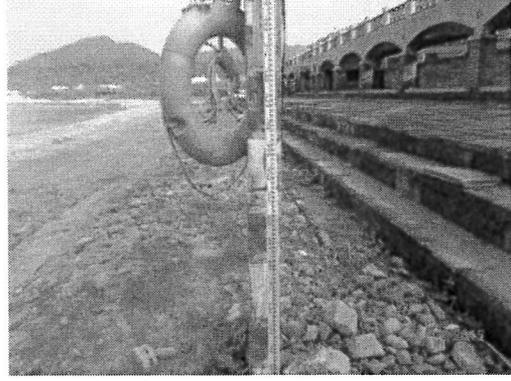
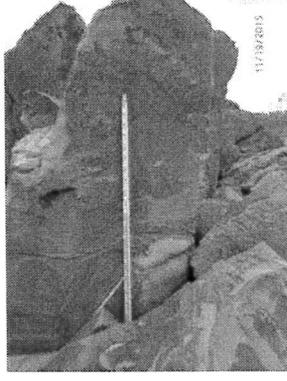


(A)104年11月與104年6月  
福隆海水浴場侵淤比  
較圖

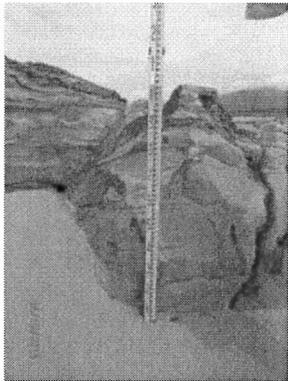
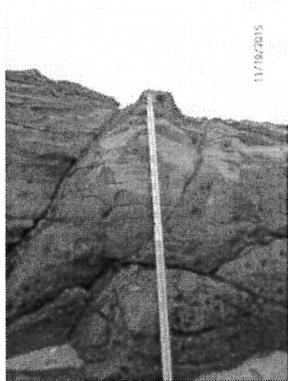
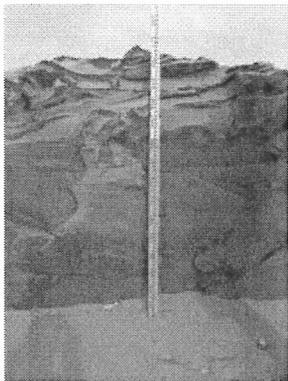
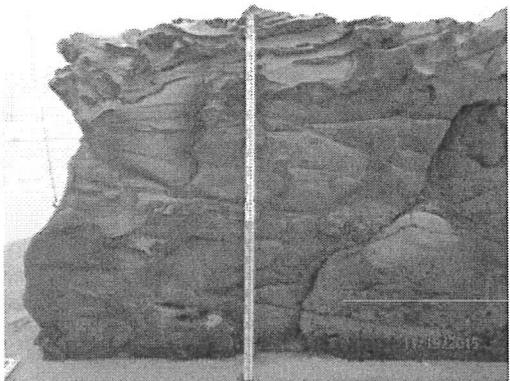
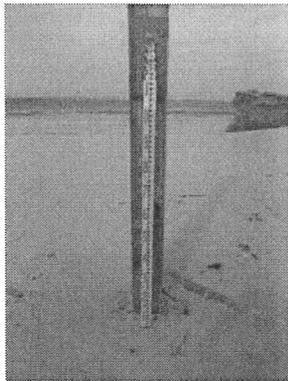
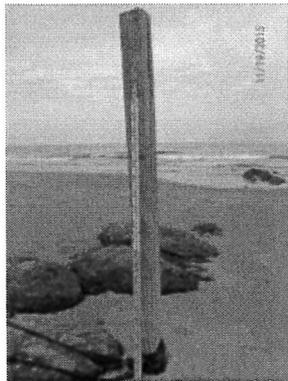
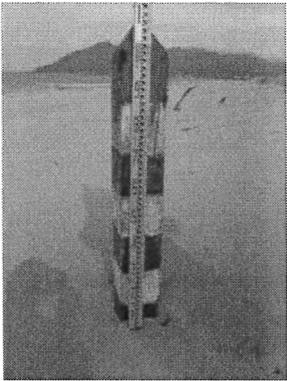
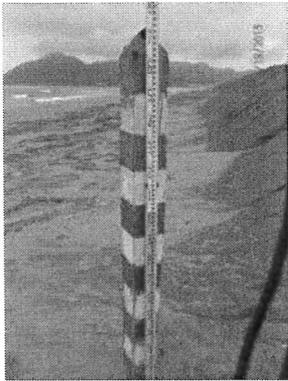


(B)104年11月與103年12  
月福隆海水浴場侵淤比  
較圖

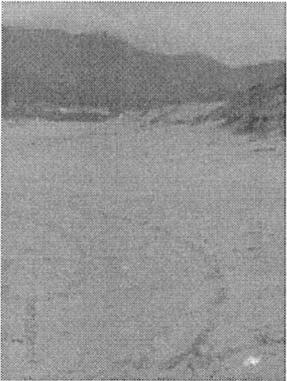
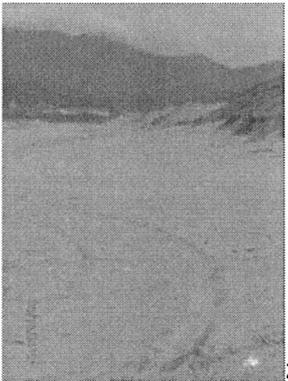
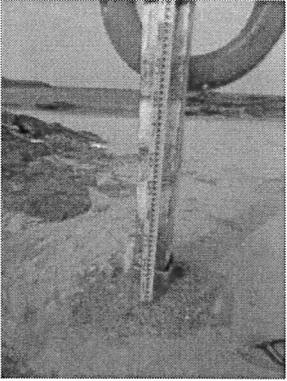
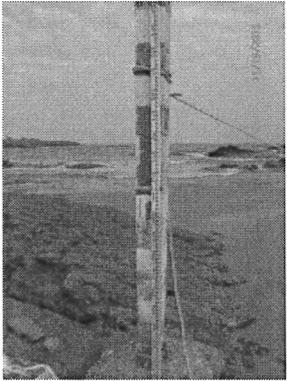
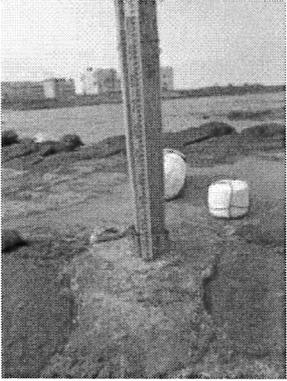
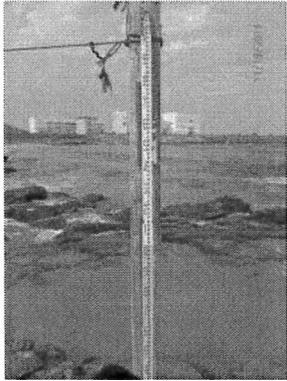
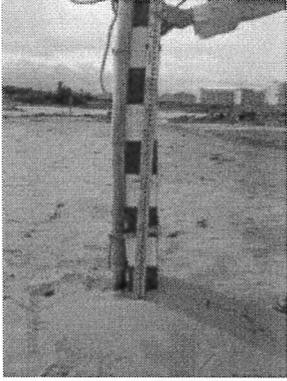
圖 2.5-9 福隆海水浴場與雙溪河道侵淤比較圖

<p>■ 內河大橋第 1 橋墩 104 年第 2 季 (104.6.10)</p> 	<p>■ 內河大橋第 1 橋墩 104 年第 4 季 (104.11.19)</p> 
<p>■ 內河大橋第 2 橋墩 104 年第 2 季 (104.6.10)</p> 	<p>■ 內河大橋第 2 橋墩 104 年第 4 季 (104.11.19)</p>  <p>位於雙溪河道內</p>
<p>■ 福隆南側河道救生樁 104 年第 2 季 (104.6.10)</p> 	<p>■ 福隆南側河道救生樁 104 年第 4 季 (104.11.19)</p> 
<p>■ 大岩石 1 號樁，104 年第 2 季 (104.6.10)</p> 	<p>■ 大岩石 1 號樁，104 年第 4 季 (104.11.19)</p> 

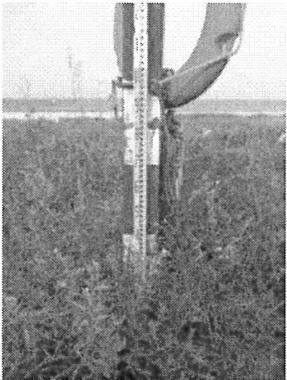
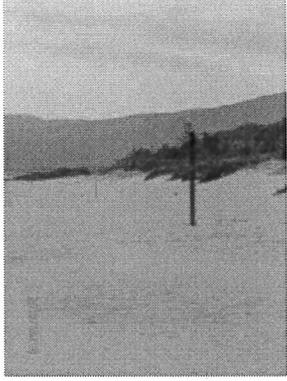
照片 2.5-1 定位樁觀測情形

<p>■ 大岩石 2 號樁，104 年第 2 季 (104.6.10)</p>	<p>■ 大岩石 2 號樁，104 年第 4 季 (104.11.19)</p>
	
<p>■ 大岩石 3 號樁，靠外海 104 年第 2 季(104.6.10)</p>	<p>■ 大岩石 3 號樁，靠外海 104 年第 4 季(104.11.19)</p>
	
<p>■ 大岩石救生樁，104 年第 2 季 (104.6.10)</p>	<p>■ 大岩石救生樁，104 年第 4 季 (104.11.19)</p>
	
<p>■ 舊社 1 號樁 (北側)，104 年第 2 季 (104.6.10)</p>	<p>■ 舊社 1 號樁 (北側)，104 年第 4 季 (104.11.19)</p>
	

照片 2.5-1 定位樁觀測情形 (續 1)

<p>■ 舊社 2 號樁 (南側), 104 年第 2 季 (104.6.10)</p>	<p>■ 舊社 2 號樁 (南側), 104 年第 4 季 (104.11.19)</p>
 <p>樁位已掩埋</p>	 <p>樁位已掩埋</p>
<p>■ 鹽寮 1 號樁, 104 年第 2 季 (104.6.10)</p>	<p>■ 鹽寮 1 號樁, 104 年第 4 季 (104.11.19)</p>
	
<p>■ 鹽寮 2 號樁, 104 年第 2 季 (104.6.10)</p>	<p>■ 鹽寮 2 號樁, 104 年第 4 季 (104.11.19)</p>
	
<p>■ 鹽寮 3 號樁, 104 年第 2 季 (104.6.10)</p>	<p>■ 鹽寮 3 號樁, 104 年第 4 季 (104.11.19)</p>
	

照片 2.5-1 定位樁觀測情形 (續 2)

<p>■ 鹽寮 4 號樁，104 年第 2 季（104.6.10）</p> 	<p>■ 鹽寮 4 號樁，104 年第 4 季（104.11.19）</p> 
<p>■ 鹽寮 5 號樁，104 年第 2 季（104.6.10）</p>  <p>樁位已滅失</p>	<p>■ 鹽寮 5 號樁，104 年第 4 季（104.11.19）</p>  <p>樁位已滅失</p>

照片 2.5-1 定位樁觀測情形（續 3）

# 檢討與建議 3

台灣電力公司

核能四廠發電工程封存期間環境監測

104年第4季監測報告

## 第三章 檢討與建議

### 3.1 監測結果檢討與因應對策

#### 3.1.1 監測結果綜合檢討分析

監測結果綜合檢討，除針對本季（104年10~12月）監測結果說明外，亦與上季（104年7~9月）、歷年同季（10~12月）及歷年所有調查結果加以分析，各項結果分述如后：

##### 1. 氣象觀測

###### (1) 風向與風速

在盛行風向方面，本季（10~12月）低塔63公尺之盛行風向以東北東風及東北風為主，低塔21公尺之盛行風向以北北東風及北風為主，高塔93公尺之盛行風向均以北北東風為主，高塔63公尺之盛行風向以北北東風及北北西風為主，高、低塔之盛行風向與歷年及103年同月差異不大。

在風速方面，本季低塔風速介於2.2~5.1m/sec之間，高塔風速介於2.7~5.8m/sec之間，較歷年同季（低塔3.1~5.2m/sec；高塔：4.1~6.0m/sec）略低（詳表2.1-1）。

###### (2) 氣溫、露點溫度

本季10~12月觀測之月平均氣溫（詳表2.1-2）分別為24.4℃、22.4℃及18.3℃，本季之月平均氣溫較103年同季（15.9~23.8℃）及歷年同季（17.4~23.7℃）略高；本季月平均露點溫度（詳表2.1-3）分別為21.4℃、19.7℃及15.2℃，其測值較103年同季（11.6~19.5℃）及歷年同季（14.3~20.9℃）略為升高。

### (3)大氣穩定度（以垂直溫差推算）

本季低塔和高塔垂直溫差之觀測結果，氣象低塔分別以D級（中性）、G級（極穩定）及E級（微穩定）之分佈機率為最高，分別為61.09%、40.83%及70.13%；氣象高塔均以E級（微穩定）之分佈機率為最高，介於45.17%~68.51%之間。103年同季及歷年同季大氣穩定度皆以D級（中性）分佈機率最高，E級（微穩定）之分佈機率次之，與本季調查結果差異不大。

## 2.河川水文監測

有關石碇溪本季與歷年同季之河川水文監測結果整理於表3.1-1。在河川水位、斷面積、流速、流量方面，本季石碇溪河川水位介於0.06~1.77m，介於歷年同季（石碇溪河川水位介於0.37~6.82m）之間；本季石碇溪河川斷面積介於0.407~3.213m<sup>2</sup>之間，介於歷年同季（石碇溪河川斷面積介於0.07~19.16m<sup>2</sup>）之間；本季石碇溪河川平均流速介於0.049~1.085m/sec之間，介於歷年同季（石碇溪河川流速介於0.03~10.72m/sec）之間；本季石碇溪河川流量介於0.114~1.634cms之間，介於歷年同季（石碇溪河川流量介於0.025~27.767cms）之間。歷年各測站之水位、流速及流量主要受天候降雨影響所致。

## 3.河川水質監測

本季因已進入封存期間，河川水質測站僅針對石碇溪之上游水文站、澳底二號橋及石碇溪河口3站進行分析。

### (1)河川水質分析

針對河川水質與工程施工較有關之懸浮固體物、導電度及較常超出甲類水質標準之溶氧量、生化需氧量、氨氮等水質項目，比較其歷年測值變化趨勢如表3.1-2~表3.1-7及圖3.1-1~圖3.1-6所示。

本季溶氧量測值介於6.1~9.0mg/L之間，介於歷年同季（3.3~10.9mg/L）之間，與上季（7.4~8.2mg/L）差異不大，本季各測

值均介於歷年（3.3~10.9mg/L）範圍內，上游水文站、澳底二號橋及石碇溪河口測站之歷年平均值分別為 $7.8\pm 1.2\text{mg/L}$ 、 $7.8\pm 1.3\text{mg/L}$ 及 $6.9\pm 1.2\text{mg/L}$ 。

本季生化需氧量測值均為低於偵測極限（ $\text{ND} < 1.0\text{mg/L}$ ），本季測值介於歷年同季（低於偵測極限（ $\text{ND} < 1.0\text{mg/L}$ ）~11.2mg/L之間）測值範圍內，均較上季（介於偵測極限（ $\text{ND} < 1.0\text{mg/L}$ ）~1.9mg/L）及歷年（低於偵測極限（ $\text{ND} < 1.0\text{mg/L}$ ）~11.2mg/L）測值低，上游水文站、澳底二號橋及石碇溪河口測站之歷年平均值分別為 $1.2\pm 1.4\text{mg/L}$ 、 $1.5\pm 1.4\text{mg/L}$ 及 $1.2\pm 1.6\text{mg/L}$ 。

本季氨氮測值介於0.01~0.15mg/L之間。以澳底二號橋水質偶有變差且變化較大，主要係因支流暗渠上游（沼澤區）位於廠區水質匯入前，但其上游有養豬廢水及居民之生活污水排入，澳底二號橋站位於石碇溪與台2省道交會處（詳圖1.4-1），部分澳底地區之生活污水沿台2省道收集，於此處排入石碇溪，因此澳底二號橋水質水質受石碇溪流量及澳底生活污水排入影響。若採樣時適逢污水排入，則水質普遍不佳；若無污水排放，則因石碇溪本流及核四廠區匯集之山泉水稀釋作用，水質尚屬良好。本季氨氮測值較上季（介於低於偵測極限（ $\text{ND} < 0.01\text{mg/L}$ ）~0.24mg/L）低，且均介於歷年同季（介於低於偵測極限（ $\text{ND} < 0.01\text{mg/L}$ ）~1.75mg/L）及歷年（介於低於偵測極限（ $\text{ND} < 0.01\text{mg/L}$ ）~18.2mg/L）範圍內，上游水文站、澳底二號橋及石碇溪河口測站之歷年平均值分別為 $0.14\pm 0.21\text{mg/L}$ 、 $0.49\pm 1.21\text{mg/L}$ 及 $0.05\pm 0.02\text{mg/L}$ 。

歷年懸浮固體濃度偏高情形多與降雨沖刷河岸泥砂有關，本季各測站懸浮固體測值介於低於偵測極限（ $\text{ND} < 1.25\text{mg/L}$ ）~6.1mg/L之間，較上季（介於低於偵測極限（ $\text{ND} < 1.25\text{mg/L}$ ）~7.8mg/L）測值及歷年同季（介於低於偵測極限（ $\text{ND} < 0.5\text{mg/L}$ ）~180mg/L）測值低。若與歷年各測站測值比較，上游水文站、澳底二號橋及石碇溪河口測站之歷年平均值分別為 $14.3\pm 37.6\text{mg/L}$ 、 $12.3\pm 60.7\text{mg/L}$ 及 $12.3\pm 17.4\text{mg/L}$ 。歷年以90

年6月澳底二號橋測站懸浮固體物濃度973mg/L最高，惟當日該測站上游測站—澳底二號橋攔水堰上游測值僅11.6mg/L，由於澳底二號橋攔水堰上游測站位於核四廠周界，其測值代表核四廠出廠之水質狀況，因此該日澳底二號橋測站懸浮固體物偏高情形與核四工程之影響較小；而歷年上游水文站85年1月、91年8月懸浮固體測值分別為299mg/L、226mg/L，主要受到降雨沖刷大量泥土入河致水中懸浮固體增加所致。

導電度方面，本季測值介於104~8,390 $\mu$ mho/cm之間，本季測值較上季（103~6,570 $\mu$ mho/cm）略高，惟測值均介於歷年同季（54~29,400 $\mu$ mho/cm）及歷年（11~32,000 $\mu$ mho/cm）範圍內，上游水文站、澳底二號橋及石碇溪河口測站之歷年平均值分別為108 $\pm$ 27 $\mu$ mho/cm、901 $\pm$ 3,169 $\mu$ mho/cm及6,383 $\pm$ 1,247 $\mu$ mho/cm。

硝酸鹽氮方面，本季測值介於介於0.45~0.72mg/L之間，本季測值較上季（0.33~0.53mg/L）略高，惟均介於歷年同季（介於低於偵測極限（ND<0.01 mg/L）~2.28mg/L）及歷年（介於低於偵測極限（ND<0.01mg/L）~2.28mg/L）測值範圍內，上游水文站、澳底二號橋及石碇溪河口測站之歷年平均值分別為0.63 $\pm$ 0.31mg/L、0.61 $\pm$ 0.29mg/L及0.58 $\pm$ 0.10mg/L。

## (2)河川水質污染分析

綜合歷年石碇溪河川水質監測結果而言，其溶氧量、生化需氧量及氨氮等項目之污染濃度均有偏高情形，主要係因石碇溪沿線為澳底主要住宅區並鄰近養豬戶，其養豬廢水排入石碇溪中，導致污染量超出河川涵容能力所致，惟流經廠區後，廠區排放混合山泉水排入石碇溪下游，使水量增多，亦使水質略微改善，多屬未稍受~輕度污染程度。

## 4.廠區水質監測

### (1)廠區水質分析

針對工程施工影響較大之測項進行分析，歷年監測結果（表3.1-8~表3.1-11及圖3.1-7~圖3.1-8）顯示，本季pH介於7.1~7.6之間，本季測值介於歷年同季（6.2~8.8）與上季（6.9~7.4）測值範圍內，歷年pH測值介於5.0~9.6之間，各測站之歷年平均值介於 $7.0\pm 0.4\sim 7.1\pm 0.3$ 之間，其88年4月各測站測值有偏低情形，惟後續監測迄今已有所改善。

本季懸浮固體測值介於低於偵測極限（ $ND<1.25\text{mg/L}$ ）~ $6.1\text{mg/L}$ 之間，各測站均符合放流水標準，本季測值介於上季（ $1.5\sim 9.5\text{mg/L}$ ）、歷年同季（低於偵測極限（ $ND<1.0\text{mg/L}$ ）~ $188\text{mg/L}$ ）及歷年（低於偵測極限（ $ND<1.0\text{mg/L}$ ）~ $547\text{mg/L}$ ）測值範圍內，各測站之歷年平均值介於 $10.8\pm 10.6\text{mg/L}\sim 14.9\pm 39.5\text{mg/L}$ 。

本季生化需氧量測值均介於低於偵測極限值（ $ND<1.0\text{mg/L}$ ），其水質均符合放流水標準，相較於歷年監測結果，各測站之歷年平均值介於 $2.3\pm 2.5\text{mg/L}\sim 6.8\pm 5.9\text{mg/L}$ ，本季生化需氧量較上季（介於低於偵測極限值（ $ND<1.0\text{mg/L}$ ）~ $3.5\text{mg/L}$ ）、歷年同季（低於偵測極限值（ $ND<1.0\text{mg/L}$ ）~ $23.8\text{mg/L}$ ）低；化學需氧量本季測值介於低於偵測極限值（ $ND<3.0\text{mg/L}$ ）~ $8.2\text{mg/L}$ 之間，相較於歷年監測結果，各測站之歷年平均值介於 $10.7\pm 14.8\text{mg/L}\sim 23.5\pm 14.2\text{mg/L}$ ，本季化學需氧量介於上季（介於低於偵測極限值（ $ND<2.8\text{mg/L}$ ）~ $20.9\text{mg/L}$ ）、歷年同季（低於偵測極限值（ $ND<2.5\text{mg/L}$ ）~ $63.1\text{mg/L}$ ）測值範圍內。

整體而言，廠區水質歷年僅懸浮固體及生化需氧量之測值偶有超過放流水相關標準之情形為主，惟對周遭環境之影響尚屬輕微。

## (2) 廠區水質污染量推估

就現場工作人員污染排放總量對河川水質影響之推估方面，由於雙溪河流域未流經核四廠區，故其水質乃自然背景現況之反應，與核四施工較無相關，因此乃針對石碇溪水質影響進行推估。目前廠區內之員工污水多已納入污水處理廠處理，惟尚有少部分為經化糞池處理符合放流水標準後再予排放，本季生化需氧量之排放污染量為0.07公斤

/日，介於歷年之排放範圍（生化需氧量：0.05~5.58公斤/日）內；石碇溪2號測站歷年背景流量介於0.064~6.384CMS，而歷年澳底二號橋實測生化需氧量之季平均值為低於偵測極限（ND<1.0mg/L）~2.73mg/L，故推算本廠區排放之生化需氧量污染量約佔石碇溪背景污染量之0.05%~6.27%，其對石碇溪水質之影響尚屬有限。由於河川沿線有養豬場分佈，且澳底地區之餐廳及家庭生活污水大多排放至石碇溪，故推測石碇溪水質主要是受此類污染源所影響。

## 5.海岸地形調查

為比較本季地形變化特性，特將本季（104年11月）與上季（104年6月）、去年同期（103年12月）及海事工程施工前(87年第4季)之地形變化做比較，其水深-15,-10,-5,-2,0,+2,+5,+10,+15m等深線繪製如前圖2.5-6至圖2.5-7、圖3.1-9至圖3.1-13所示，並利用侵淤圖（圖2.5-9、圖3.1-9至圖3.1-13）顯示其地形變化，砂量侵淤量變化如圖3.1-14至圖3.1-18，計算量如表3.1-12。由各等深線分析圖可知，自94年第3季以來，於石碇溪以北之沿岸地形因為礁盤地形，所以並無太大變化，只有少許的侵淤互現之現象；而核四進水口防波堤區內除疏濬外，其地形變化亦較小，但在南北堤堤頭附近則依不同季節而有所變化。

陸域部份，本季（104年11月）與上季（104年6月）相較（詳圖2.5-6及圖2.5-7），於石碇溪南岸至進水口北防波堤間之灘線高程+2m~0m線間有侵蝕情形；於鹽寮海濱公園至大岩石以北之灘線高程，+5m~+2m線間侵淤互現，+2m~0m線間侵蝕情形相當明顯，沙灘面積與高程均有縮減；大岩石以南至福隆海水浴場以北（X-46附近，詳附錄IV.4-1圖）之間，在+5m~0m間侵蝕情形明顯，沙灘面積與高程均減少；福隆海水浴場河口沙嘴向西推移約45m，沙灘位置南北內縮，退潮後之出海口寬度較上季增加。

表3.1-12及圖3.1-19為鹽寮海濱公園附近砂量變化趨勢圖，由該圖表顯示，隨季節變遷及颱風侵襲等因素影響，沙灘砂量呈累積/流失等互現

情形，本季陸域整體砂量有侵蝕之情形。陸域部份砂量（詳圖3.1-19所示A+B區，高程0~+3m）在西南季風作用後，較上季（104年6月）約減少37,155立方公尺，陸域整體平均高程約降低18cm，其中大岩石以北陸域高程較上季約降低35cm，大岩石以南陸域高程則約降低10cm。

整體而言，自104年6月至104年11月所調查的陸域地形整體趨勢，於澳底漁港至石碇溪以北之海岸地形幾乎無太大之變化，而於鹽寮海濱公園至福隆海水浴場以北，陸域砂量總體積侵蝕情形明顯，高程在+5m至+2m間坡降普遍較上季（104年6月第2季）陡降，+2m~0m間則較為平緩，大岩石附近沙灘高程降低情形明顯，海灘面積縮減高程降低。

海域部份，本季（104年11月）與上季（104年6月）相較（詳圖2.5-6及圖3.1-14），於鹽寮海濱公園至大岩石間在0m~-5m間以侵蝕情形為主，-5m~-10m間則淤積情形較為明顯；大岩石以南至N21舊社附近，0m~-2m間淤積情形較為明顯，-2m~-5m以侵蝕情形為主，-5m~-10m則有西侵東淤之現象；N21舊社以南至N26福隆海水浴場以北（X-46附近，詳附錄IV.4-1圖）之間，高程在0m~-5m間淤積情形較為明顯，-5m~-10m則侵淤互現，但淤積較為明顯；N26以南至福隆海水浴場雙溪河口附近，0m~-10m間以淤積情形為主，雙溪沙嘴向西推移。

表3.1-12及圖3.1-19為近岸砂量變化趨勢圖，由該圖表顯示，隨季節變遷及颱風侵襲等因素影響，沙灘砂量呈累積/流失等互現情形，本季在西南季風作用後，東北季風開始下，海域砂量在0m~-5m間略有淤積。海域近岸部份砂量（詳圖3.1-19所示C+D區，高程0~-5m），較104年12月第4季約增加7,539立方公尺，近岸海域整體高程平均約增加1cm，C區0~-3m間海域較104年6月第2季約增加104,922立方公尺，高程約增加25cm；D區-3~-5m間海域較104年6月第2季約減少97,384立方公尺，高程約降低29cm。

颱風可能對本區之海域漂砂運動產生較大影響，亦可能在颱風時期增加雙溪之逕流量，將雙溪之砂源帶入海中；另雙溪河道亦可能在氣候

之作用下，成為福隆附近漂砂之堆積處與輸出來源。歷年行經本區域之颱風明顯造成福隆沙洲與河道之變遷，自99年以來未有明顯造成本區域影響之颱風，受季風之交替作用後，沙灘與近岸海域侵淤變化表現相對較為明顯，而侵襲本區域之颱風對整體漂砂侵淤量則產生較大之變化趨勢。

雙溪河口灘線1年來之變化比較發現（參考圖2.5-8），在季風風浪作用下，福隆海水浴場沙嘴大致以東北-西南向擺盪遷移，自97年第4季以來，沙嘴位置已大致回復至97年8月辛樂克颱風來襲前之範圍。本季（104年11月）河道寬度增加，在最低潮時雙溪出海口寬約為118m。參考表3.1-12與圖3.1-19，自104年6月第2季以來，雙溪河道與福隆海水浴場附近，該區砂量總體積約減少60,058立方公尺，該區高程平均約降低26cm；而自103年12月第4季一年以來，本區之總砂量則約減少14,381立方公尺，該區高程平均約降低6cm。由測量結果顯示威力較強之東北颶與季風作用，可能將福隆附近漂砂帶進雙溪河道內堆積，而雙溪之逕流量會逐漸將於河道內之淤砂逐漸帶至出海口外海，目前沙洲呈現較穩定之情形，雙溪河道對於福隆附近海域漂砂之具有調節之能量。

核四進水口防波堤內海域，自103年12月1年以來，該區砂量總體積約增加8,012立方公尺，該區高程平均約增加8cm（參考圖3.1-18）。本海域之砂量侵淤變化，應受季風與颱風之風浪以及堤頭效應之影響。

自103年12月第4季以來（同季相較，參考圖3.1-19、表3.1-12），整體陸域（A+B區）砂量約增加2,502立方公尺，平均高程約增加1cm；自87年第2季以來（與施工前相較，參考圖3.1-19、表3.1-12），整體陸域砂量則約減少56,610立方公尺，平均高程約降低27cm，顯示目前陸域總砂量與87年6月施工前減少。整體近岸海域部份（C+D區），自去年同季（103年12月第4季）以來，砂量約減少92,776立方公尺，平均高程約降低12cm；自87年6月第2季以來（與施工前相較，參考圖3.1-19、表3.1-12），整體近岸海域砂量則約增加78,574立方公尺，平均高程約增加10cm。依上列

之比對數據顯示，目前陸域總砂量較87年6月施工前減少，近岸海域總砂量則有增加。

內河大橋之第1橋墩與大岩石岸側1號定位樁於92年第1季設置，大岩石2、3號定位樁則於92年第2季設置，鹽寮1至3號定位樁於96年第2季完成設置，另於99年第1季增設內河大橋第2橋墩、雙溪南側河道福隆救生樁、舊社北側1號與南側2號救生樁、大岩石救生樁與鹽寮4與5號救生樁等7處做為觀測之定位樁，於鹽寮、大岩石、舊社、福隆四區共計設置14處定位樁。

自各觀測樁設置以來，定位樁觀測結果(表3.1-13及圖3.1-20)顯示，內河大橋之第1橋墩定位線高程在101年8月之前累積增加約49cm，於101年11月橋墩完成修繕包覆，另重新劃定新刻度，離底床115cm，本季累計比較降低約4cm；第2橋墩在101年3月之前定位線高程累積降低約45cm，101年第1季以後橋墩即在水線以下，無法進行比對，自102年2月橋墩已有淤沙，新刻度劃定在橋墩由上往下第3環線，定位線離底床114cm，本季橋墩又位在水線以下，故未進行測量；福隆救生樁定位線離底床100cm，本季累計約降低17cm。舊社1號定位樁高程累積降低約95cm，舊社2號定位樁已掩埋，至102年6月高程累積增加約50cm。大岩石岸側1號定位樁高程累積下降約125cm，靠外海之3號定位樁高程累積增加約132m，中間之2號定位樁則高程累積約降低69cm，大岩石救生樁高程累積約降低41cm；在大岩石附近之定位樁，於本季(104年11月)內、外灘高程均明顯降低。至於鹽寮公園之1號至3號定位樁，近幾次之持續觀察結果岩盤大多裸露，附近灘面高程本季則有較為明顯之侵蝕，顯示鹽寮溪以北之沙灘在不受劇烈天候影響下，大致應已趨於穩定，但西北颶仍會造成相當程度之影響；鹽寮公園1號至2號定位樁，歷次高程累積降低分別為8cm、26cm，3號樁高程累積約增加30cm；鹽寮溪以南4號定位樁歷次高程累積約降低6cm，鹽寮與大岩石中間之5號定位樁已滅失，至102年6月歷次高程累積則增加約28cm。

### 3.1.2 監測結果異常現象因應對策

本季(104年10~12月)各項環境監測,包括氣象觀測、河川水文監測、河川水質監測、廠區水質及海岸地行調查等項,其中石碇溪部分測站之有機污染潛勢較高,依據多次現勘結果發現石碇溪沿岸有養殖、畜牧及生活污水等污染源排入,為主要之背景污染源,故推測石碇溪水質主要是受此類污染源所影響。

表 3.1-1 核四封存期間河川水文監測結果比較表

測站	期程	河川月平均水位(m)	河川斷面積(m <sup>2</sup> )	平均流速(m/sec)	流量(cms)
石碇溪 1 號測站	本季 (104 年 10~12 月)	1.70~1.77	1.598~3.213	0.049~0.275	0.114~0.857
	103 年同期	1.66~1.83	1.91~6.25	0.13~1.91	0.171~4.582
	歷年同期	1.23~3.07	0.07~19.16	0.06~1.91	0.025~13.541
石碇溪 2 號測站	上季 (104 年 7~9 月)	1.61~1.75	1.044~2.493	0.011~0.302	0.012~0.737
	本季 (104 年 10~12 月)	0.06~0.10	0.407~1.506	0.395~1.085	0.161~1.634
	103 年同期	0.38~0.44	0.46~2.68	0.41~1.80	0.206~4.623
	歷年同期	0.37~6.82	0.20~19.16	0.03~10.72	0.029~27.767
	上季 (104 年 7~9 月)	0.12~0.14	0.201~1.159	0.198~0.958	0.040~0.980

註：1. 歷年同期資料係摘錄「核能四廠發電工程施工期間環境監測」報告，其資料統計時間自國 82 年至 103 年之資料。

2. 石碇溪 2 號測站自 89 年 1 月起新增。

表3.1-2 核四環境監測歷年河川水質溶氧監測結果

單位：mg/L

測站名稱 調查日期	上游水文站	澳底二號橋	石碇溪河口	偵測極限值	測站名稱 調查日期	上游水文站	澳底二號橋	石碇溪河口	偵測極限值
82/8	-	9.0	-	-	88/6	6.1	8.1	-	-
82/9	-	7.2	-	-	88/7	6.3	8.1	-	-
82/10	-	8.3	-	-	88/8	6.5	8.1	-	-
82/11	-	9.1	-	-	88/9	7.8	5.8	-	-
82/12	-	9.4	-	-	88/10	7.0	6.1	-	-
83/1	-	10.7	-	-	88/11	8.1	8.1	-	-
83/2	-	9.9	-	-	88/12	8.2	8.1	-	-
83/3	-	9.8	-	-	89/1	8.3	8.3	-	-
83/4	-	8.0	-	-	89/2	8.0	8.0	-	-
83/5	-	7.9	-	-	89/3	7.2	7.2	-	-
83/6	-	7.8	-	-	89/4	7.1	8.0	-	-
83/7	-	5.6	-	-	89/5	7.9	7.8	-	-
83/8	-	8.0	-	-	89/6	7.5	7.7	-	-
83/9	-	7.0	-	-	89/7	7.4	7.1	-	-
83/10	-	6.2	-	-	89/8	6.8	6.0	-	-
83/11	-	9.2	-	-	89/9	6.4	6.0	-	-
83/12	-	8.2	-	-	89/10	6.4	5.1	-	-
84/1	-	10.8	-	-	89/11	-	-	-	-
84/2	-	9.4	-	-	89/12	-	-	-	-
84/3	-	10.1	-	-	90/1	-	-	-	-
84/4	-	9.4	-	-	90/2	10.9	9.6	-	-
84/5	-	8.9	-	-	90/3	10.6	9.8	-	-
84/6	-	8.7	-	-	90/4	8.9	7.9	-	-
84/7	-	7.9	-	-	90/5	8.3	8.0	-	-
84/8	8.4	6.2	-	-	90/6	8.9	9.3	-	-
84/9	6.9	6.0	-	-	90/7	8.4	7.6	-	-
84/10	8.4	10.1	-	-	90/8	8.4	7.0	-	-
84/11	9.1	9.3	-	-	90/9	7.3	7.3	-	-
84/12	8.7	9.4	-	-	90/10	8.7	8.3	-	-
85/1	9.3	9.3	-	-	90/11	7.8	7.4	-	-
85/2	10.7	10.6	-	-	90/12	8.0	8.6	-	-
85/3	10.0	9.8	-	-	91/1	10.0	8.9	-	-
85/4	9.8	8.8	-	-	91/2	8.8	8.8	-	-
85/5	9.0	8.9	-	-	91/3	7.9	7.7	-	-
85/6	8.2	7.2	-	-	91/4	8.5	8.0	-	-
85/7	9.0	8.8	-	-	91/5	7.3	7.7	-	-
85/8	7.9	7.9	-	-	91/6	8.9	8.5	-	-
85/9	8.0	7.5	-	-	91/7	9.5	9.4	-	-
85/10	8.0	7.7	-	-	91/8	7.5	7.5	-	-
85/11	8.1	7.7	-	-	91/9	8.4	8.3	-	-
85/12	9.5	9.3	-	-	91/10	7.9	7.2	-	-
86/1	10.3	10.3	-	-	91/11	9.0	9.2	-	-
86/2	9.6	9.8	-	-	91/12	8.9	9.1	-	-
86/3	7.6	8.1	-	-	92/1	9.2	9.1	-	-
86/4	8.5	8.2	-	-	92/2	9.6	8.9	-	-
86/5	7.7	7.8	-	-	92/3	6.3	7.1	-	-
86/6	8.0	7.6	-	-	92/4	8.6	9.1	-	-
86/7	7.5	7.5	-	-	92/5	8.4	8.7	-	-
86/8	7.0	5.7	-	-	92/6	8.6	8.4	-	-
86/9	8.5	7.8	-	-	92/7	7.9	8.2	-	-
86/10	9.0	8.2	-	-	92/8	7.7	6.5	-	-
86/11	8.5	8.2	-	-	92/9	7.4	6.6	-	-
86/12	9.7	9.4	-	-	92/10	7.8	7.8	-	-
87/1	6.4	8.8	-	-	92/11	8.0	7.0	-	-
87/2	8.7	9.8	-	-	92/12	8.7	6.5	-	-
87/3	7.7	8.8	-	-	93/1	8.8	7.4	-	-
87/4	8.5	8.2	-	-	93/2	8.2	8.0	-	-
87/5	8.7	8.0	-	-	93/3	9.5	7.7	-	-
87/6	8.0	5.1	-	-	93/4	6.3	5.8	5.4	-
87/7	7.6	6.8	-	-	93/5	5.6	5.2	4.5	-
87/8	4.6	7.0	-	-	93/6	5.1	3.3	5.6	-
87/9	7.5	7.9	-	-	93/7	4.7	4.9	5.8	-
87/10	7.7	7.5	-	-	93/8	5.4	5.1	3.4	-
87/11	8.1	8.2	-	-	93/9	5.4	5.1	5.7	-
87/12	5.6	8.1	-	-	93/10	6.4	6.4	6.4	-
88/1	5.1	7.4	-	-	93/11	5.7	5.0	5.2	-
88/2	8.5	8.8	-	-	93/12	6.3	6.2	5.1	-
88/3	6.0	8.2	-	-	94/1	6.3	6.1	5.1	-
88/4	6.2	8.1	-	-	94/2	5.6	6.8	5.3	-
88/5	6.1	8.0	-	-	94/3	5.4	5.0	5.5	-

表3.1-2 核四環境監測歷年河川水質溶氧監測結果（續）

單位：mg/L

測站名稱 調查日期	上游水文站	澳底二號橋	石碇溪河口	偵測極限值	測站名稱 調查日期	上游水文站	澳底二號橋	石碇溪河口	偵測極限值
94/4	6.0	6.3	5.4	-	99/11	8.9	9.0	8.7	-
94/5	3.6	3.9	5.1	-	99/12	6.9	7.1	7.9	-
94/6	4.2	3.9	4.3	-	100/1	10.0	10.1	7.2	-
94/7	7.5	8.6	5.8	-	100/2	9.2	9.6	8.3	-
94/8	8.2	8.1	4.3	-	100/3	8.3	8.7	8.3	-
94/9	8.5	7.9	5.8	-	100/4	7.7	9.8	8.0	-
94/10	4.3	4.8	5.7	-	100/5	7.2	6.8	7.4	-
94/11	6.2	5.6	6.8	-	100/6	8.6	8.3	7.7	-
94/12	7.1	7.2	5.5	-	100/7	7.2	7.3	7.2	-
95/1	5.8	6.2	8.3	-	100/8	7.6	7.6	5.4	-
95/2	7.0	6.9	6.2	-	100/9	7.6	7.4	6.4	-
95/3	8.1	8.7	5.2	-	100/10	7.9	8.4	8.4	-
95/4	5.3	8.5	6.7	-	100/11	7.9	8.2	7.9	-
95/5	6.6	8.1	5.8	-	100/12	9.5	9.4	8.8	-
95/6	8.7	9.4	9.6	-	101/1	7.5	7.6	7.4	-
95/7	7.2	6.9	9.0	-	101/2	8.8	9.0	9.3	-
95/8	8.0	7.1	5.9	-	101/3	8.5	8.9	8.3	-
95/9	7.8	7.9	7.5	-	101/4	7.7	7.7	7.1	-
95/10	7.5	7.9	6.7	-	101/5	8.0	8.3	7.3	-
95/11	8.7	8.4	7.4	-	101/6	7.4	7.2	6.3	-
95/12	8.9	8.9	9.0	-	101/7	6.0	5.5	5.1	-
96/1	8.2	8.1	8.3	-	101/8	7.8	8.1	6.1	-
96/2	6.6	6.8	6.1	-	101/9	7.3	6.6	6.3	-
96/3	7.9	8.1	6.6	-	101/10	7.8	6.0	7.0	-
96/4	6.9	7.2	6.1	-	101/11	7.3	7.2	8.4	-
96/5	7.0	7.3	8.1	-	101/12	6.8	8.6	7.8	-
96/6	8.2	7.9	5.1	-	102/1	9.2	9.5	8.7	-
96/7	7.2	6.8	5.3	-	102/2	9.2	9.6	7.5	-
96/8	7.3	6.0	6.9	-	102/3	9.1	8.6	8.9	-
96/9	7.4	7.1	6.8	-	102/4	8.1	8.4	8.4	-
96/10	6.7	6.8	6.1	-	102/5	6.1	6.4	6.2	-
96/11	7.6	7.1	7.0	-	102/6	7.0	7.1	4.0	-
96/12	6.6	6.7	6.4	-	102/7	6.8	7.5	5.7	-
97/1	7.4	7.2	6.3	-	102/8	7.1	6.7	6.2	-
97/2	6.9	7.3	8.6	-	102/9	7.2	7.2	7.3	-
97/3	7.0	7.4	6.4	-	102/10	8.7	8.3	6.1	-
97/4	6.3	6.7	6.9	-	102/11	7.6	7.6	7.8	-
97/5	8.5	8.5	7.8	-	102/12	9.3	9.0	9.2	-
97/6	6.5	8.1	5.7	-	103/1	9.7	9.8	8.4	-
97/7	6.6	7.0	7.6	-	103/2	10.0	10.2	9.7	-
97/8	6.8	7.2	5.8	-	103/3	6.8	6.8	6.0	-
97/9	8.4	6.1	6.8	-	103/4	6.2	5.4	6.0	-
97/10	7.7	6.8	6.5	-	103/5	7.4	7.7	6.8	-
97/11	9.4	9.9	8.3	-	103/6	7.7	7.8	7.9	-
97/12	8.8	8.4	7.7	-	103/7	7.4	7.3	6.1	-
98/1	9.7	9.9	8.8	-	103/8	6.7	6.9	5.4	-
98/2	8.7	9.2	6.0	-	103/9	7.4	5.2	6.6	-
98/3	8.7	8.9	6.1	-	103/10	6.9	5.8	6.1	-
98/4	9.2	9.2	8.3	-	103/11	6.1	5.2	6.2	-
98/5	9.4	9.2	7.9	-	103/12	7.7	7.4	5.7	-
98/6	8.3	8.1	8.3	-	104/1	7.8	7.7	7.9	-
98/7	7.1	6.7	6.1	-	104/2	8.9	9.1	6.2	-
98/8	6.9	7.2	7.4	-	104/3	6.4	6.6	7.5	-
98/9	6.7	6.9	5.6	-	104/4	8.7	8.9	7.6	-
98/10	8.3	8.1	9.2	-	104/5	8.4	8.4	7.6	-
98/11	8.3	8.4	7.5	-	104/6	7.8	7.4	7.6	-
98/12	9.7	9.2	7.8	-	104/7	7.8	7.6	6.2	-
99/1	9.6	9.8	9.6	-	104/8	8.2	8.2	7.4	-
99/2	9.3	9.1	7.4	-	104/9	7.4	7.5	7.3	-
99/3	9.0	8.6	7.5	-	104/10	8.6	8.4	6.5	-
99/4	8.5	9.0	7.1	-	104/11	7.7	8.0	6.1	-
99/5	8.4	8.8	7.5	-	104/12	9.0	9.0	9.0	-
99/6	8.2	8.0	7.1	-	歷年平均數	7.8	7.8	6.9	-
99/7	8.4	7.3	6.0	-	歷年中位數	7.8	7.9	6.8	-
99/8	7.3	6.4	6.4	-	標準偏差值	1.2	1.3	1.3	-
99/9	7.9	8.0	6.2	-					
99/10	7.7	7.6	6.3	-					

註：1.上游水文站自84年8月新增。自89年11月至90年1月因行政院宣布暫停興建核能四廠發電工程，故暫停監測工作。  
2.自104年7月起依封存期間環境監測計畫進行監測工作。

表3.1-3 核四環境監測歷年河川水質生化需氧量監測結果

單位：mg/L

測站名稱 調查日期	上游水文站	澳底二號橋	石碇溪河口	偵測極限值	測站名稱 調查日期	上游水文站	澳底二號橋	石碇溪河口	偵測極限值
82/8	-	3.7	-	1.0	88/4	1.7	2.5	-	1.0
82/9	-	3.7	-	1.0	88/5	1.4	3.3	-	1.0
82/10	-	1.1	-	1.0	88/6	1.8	1.4	-	1.0
82/11	-	0.4	-	1.0	88/7	1.3	1.9	-	1.0
82/12	-	0.3	-	1.0	88/8	0.5	1.9	-	1.0
83/1	-	1.3	-	1.0	88/9	1.8	0.5	-	1.0
83/2	-	1.8	-	1.0	88/10	0.5	0.5	-	1.0
83/3	-	0.7	-	1.0	88/11	0.5	0.5	-	1.0
83/4	-	0.5	-	1.0	88/12	0.5	0.5	-	1.0
83/5	-	0.3	-	1.0	89/1	0.5	0.5	-	1.0
83/6	-	0.6	-	1.0	89/2	0.5	0.5	-	1.0
83/7	-	1.5	-	1.0	89/3	0.5	0.5	-	1.0
83/8	-	0.9	-	1.0	89/4	0.5	0.5	-	1.0
83/9	-	0.9	-	1.0	89/5	0.5	0.5	-	1.0
83/10	-	2.1	-	1.0	89/6	0.5	0.5	-	1.0
83/11	-	5.2	-	1.0	89/7	0.5	0.5	-	1.0
83/12	-	1.3	-	1.0	89/8	0.5	1.5	-	1.0
84/1	-	1.2	-	1.0	89/9	0.5	0.5	-	1.0
84/2	-	1.9	-	1.0	89/10	0.5	1.7	-	1.0
84/3	-	0.5	-	1.0	89/11	-	-	-	1.0
84/4	-	1.1	-	1.0	89/12	-	-	-	1.0
84/5	-	1.1	-	1.0	90/1	-	-	-	1.0
84/6	-	1.0	-	1.0	90/2	0.5	2.2	-	1.0
84/7	-	4.0	-	1.0	90/3	0.5	0.5	-	1.0
84/8	1.6	0.8	-	1.0	90/4	0.5	2.0	-	1.0
84/9	0.9	1.6	-	1.0	90/5	0.5	0.5	-	1.0
84/10	0.4	0.9	-	1.0	90/6	0.5	5.7	-	1.0
84/11	1.0	1.0	-	1.0	90/7	0.5	0.5	-	1.0
84/12	1.0	0.7	-	1.0	90/8	0.5	1.8	-	1.0
85/1	2.0	0.9	-	1.0	90/9	0.5	0.5	-	1.0
85/2	0.8	0.8	-	1.0	90/10	0.5	0.5	-	1.0
85/3	1.7	1.6	-	1.0	90/11	0.5	1.7	-	1.0
85/4	1.1	1.8	-	1.0	90/12	1.6	0.5	-	1.0
85/5	0.6	0.9	-	1.0	91/1	0.5	2.3	-	1.0
85/6	0.9	1.4	-	1.0	91/2	0.5	0.5	-	1.0
85/7	1.1	2.7	-	1.0	91/3	0.5	3.1	-	1.0
85/8	1.2	2.4	-	1.0	91/4	1.6	2.5	-	1.0
85/9	1.4	1.1	-	1.0	91/5	0.5	0.5	-	1.0
85/10	1.4	2.0	-	1.0	91/6	0.5	0.5	-	1.0
85/11	0.4	1.1	-	1.0	91/7	2.3	0.8	-	1.0
85/12	1.4	1.4	-	1.0	91/8	0.8	0.8	-	1.0
86/1	1.8	1.6	-	1.0	91/9	0.8	1.7	-	1.0
86/2	1.3	1.1	-	1.0	91/10	2.6	3.3	-	1.0
86/3	5.3	1.2	-	1.0	91/11	0.8	1.5	-	1.0
86/4	0.5	1.4	-	1.0	91/12	5.7	0.8	-	1.0
86/5	0.9	1.0	-	1.0	92/1	0.8	2.0	-	1.0
86/6	1.2	4.8	-	1.0	92/2	0.8	0.8	-	1.0
86/7	0.7	0.4	-	1.0	92/3	0.8	2.5	-	1.0
86/8	2.6	3.3	-	1.0	92/4	1.6	4.1	-	1.0
86/9	0.5	1.0	-	1.0	92/5	0.8	1.6	-	1.0
86/10	1.3	1.6	-	1.0	92/6	0.8	2.4	-	1.0
86/11	0.5	1.1	-	1.0	92/7	0.8	2.1	-	1.0
86/12	2.4	2.3	-	1.0	92/8	0.8	3.0	-	1.0
87/1	1.2	1.5	-	1.0	92/9	0.8	1.9	-	1.0
87/2	1.8	1.7	-	1.0	92/10	0.8	0.8	-	1.0
87/3	2.3	1.6	-	1.0	92/11	0.8	0.8	-	1.0
87/4	0.5	1.4	-	1.0	92/12	0.8	0.8	-	1.0
87/5	1.5	0.5	-	1.0	93/1	1.8	0.8	-	1.0
87/6	0.5	1.4	-	1.0	93/2	1.9	1.8	-	1.0
87/7	0.5	3.2	-	1.0	93/3	0.8	0.8	-	1.0
87/8	0.5	1.6	-	1.0	93/4	1.0	1.0	ND	1.0
87/9	0.5	0.5	-	1.0	93/5	1.0	2.0	ND	1.0
87/10	1.3	2.2	-	1.0	93/6	1.0	2.9	ND	1.0
87/11	1.2	3.7	-	1.0	93/7	1.0	2.4	2.2	1.0
87/12	6.3	0.5	-	1.0	93/8	1.0	4.6	ND	1.0
88/1	0.5	0.5	-	1.0	93/9	4.8	1.0	ND	1.0
88/2	2.3	2.7	-	1.0	93/10	2.2	3.9	ND	2.0
88/3	0.5	0.5	-	1.0	93/11	1.0	1.0	ND	2.0

表3.1-3 核四環境監測歷年河川水質生化需氧量監測結果（續）

單位：mg/L

測站名稱 調查日期	上游水文站	澳底二號橋	石碇溪河口	偵測極限值	測站名稱 調查日期	上游水文站	澳底二號橋	石碇溪河口	偵測極限值
93/12	7.8	1.0	ND	2.0	99/9	ND	ND	ND	1.0
94/1	8.9	9.1	ND	1.0	99/10	4.1	ND	ND	1.0
94/2	1.0	1.0	ND	1.0	99/11	2.0	ND	1.7	1.0
94/3	1.0	1.0	ND	1.0	99/12	ND	ND	ND	1.0
94/4	1.0	1.0	ND	1.0	100/1	ND	ND	ND	1.0
94/5	1.0	1.0	ND	1.0	100/2	1.1	ND	ND	1.0
94/6	0.8	2.6	1.1	1.0	100/3	1.1	1.8	1.9	1.0
94/7	0.7	1.6	ND	1.0	100/4	1.5	1.1	ND	1.0
94/8	0.7	2.8	0.6	1.0	100/5	ND	2.1	ND	1.0
94/9	8.4	1.6	7.3	1.0	100/6	ND	ND	1.2	1.0
94/10	1.5	ND	11.2	1.0	100/7	1.1	ND	1.5	1.0
94/11	ND	1.4	4.6	1.0	100/8	ND	2.3	2.9	1.0
94/12	1.9	1.5	ND	1.0	100/9	ND	3.8	2.9	1.0
95/1	ND	1.4	5.9	1.0	100/10	ND	ND	1.6	1.0
95/2	ND	2.0	2.0	1.0	100/11	ND	1.5	1.3	1.0
95/3	1.4	1.4	2.6	1.0	100/12	ND	ND	ND	1.0
95/4	1.1	1.7	1.6	1.0	101/1	ND	ND	ND	1.0
95/5	2.8	ND	1.3	1.0	101/2	1.3	1.9	3.8	1.0
95/6	ND	1.7	1.4	1.0	101/3	ND	2.3	1.6	1.0
95/7	1.0	3.8	1.7	1.0	101/4	ND	ND	2.6	1.0
95/8	1.7	4.2	1.1	1.0	101/5	3.3	ND	1.2	1.0
95/9	ND	ND	ND	1.0	101/6	ND	ND	1.1	1.0
95/10	ND	1.6	ND	1.0	101/7	ND	1.3	1.8	1.0
95/11	ND	1.1	ND	1.0	101/8	1.1	ND	1.1	1.0
95/12	1.2	ND	ND	1.0	101/9	2.5	1.8	ND	1.0
96/1	ND	ND	ND	1.0	101/10	ND	2.4	1.7	1.0
96/2	ND	1.2	ND	1.0	101/11	1.4	ND	ND	1.0
96/3	ND	ND	ND	1.0	101/12	1.3	ND	1.3	1.0
96/4	ND	ND	ND	1.0	102/1	ND	ND	ND	1.0
96/5	ND	7.9	ND	1.0	102/2	ND	1.3	ND	1.0
96/6	ND	ND	ND	1.0	102/3	ND	2.7	ND	1.0
96/7	ND	ND	ND	1.0	102/4	ND	ND	ND	1.0
96/8	2.6	ND	ND	1.0	102/5	ND	ND	2.3	1.0
96/9	ND	ND	ND	1.0	102/6	3.5	2.5	10.9	1.0
96/10	4.2	ND	ND	1.0	102/7	1.6	3.7	2.8	1.0
96/11	ND	ND	ND	1.0	102/8	1.3	5.0	1.5	1.0
96/12	ND	ND	ND	1.0	102/9	ND	ND	1.5	1.0
97/1	ND	ND	ND	1.0	102/10	3.5	7.3	ND	1.0
97/2	ND	ND	ND	1.0	102/11	3.7	4.7	ND	1.0
97/3	ND	ND	ND	1.0	102/12	10.9	7.5	ND	1.0
97/4	ND	ND	ND	1.0	103/1	ND	ND	2.8	1.0
97/5	ND	ND	ND	1.0	103/2	ND	ND	ND	1.0
97/6	ND	ND	ND	1.0	103/3	ND	2.3	1.2	1.0
97/7	ND	ND	ND	1.0	103/4	1.3	2.3	2.3	1.0
97/8	ND	ND	ND	1.0	103/5	ND	ND	4.7	1.0
97/9	ND	ND	ND	1.0	103/6	ND	ND	ND	1.0
97/10	ND	ND	ND	1.0	103/7	ND	3.6	1.0	1.0
97/11	ND	ND	ND	1.0	103/8	1.4	1.2	ND	1.0
97/12	ND	ND	ND	1.0	103/9	ND	3.2	1.8	1.0
98/1	ND	ND	ND	1.0	103/10	ND	ND	ND	1.0
98/2	ND	ND	ND	1.0	103/11	ND	ND	ND	1.0
98/3	ND	ND	ND	1.0	103/12	ND	ND	1.4	1.0
98/4	ND	4.8	ND	1.0	104/1	ND	1.6	ND	1.0
98/5	ND	2.4	ND	1.0	104/2	ND	ND	ND	1.0
98/6	ND	6.7	ND	1.0	104/3	ND	ND	ND	1.0
98/7	ND	ND	ND	1.0	104/4	ND	ND	ND	1.0
98/8	ND	ND	1.2	1.0	104/5	1.2	2.4	ND	1.0
98/9	ND	ND	1.1	1.0	104/6	ND	ND	ND	1.0
98/10	ND	ND	ND	1.0	104/7	1.3	1.9	1.4	1.0
98/11	ND	ND	ND	1.0	104/8	ND	1.4	2.2	1.0
98/12	ND	1.3	1.9	1.0	104/9	ND	ND	ND	1.0
99/1	1.9	3.4	ND	1.0	104/10	ND	ND	ND	1.0
99/2	1.7	2.3	ND	1.0	104/11	ND	ND	ND	1.0
99/3	ND	ND	ND	1.0	104/12	ND	ND	ND	1.0
99/4	ND	ND	1.2	1.0	歷年平均數	1.2	1.5	1.2	-
99/5	ND	ND	1.2	1.0	歷年中位數	0.5	1.0	0.5	-
99/6	ND	1.3	1.8	1.0	標準偏差值	1.4	1.4	1.6	-
99/7	2.3	1.1	2.1	1.0					
99/8	1.4	2.0	5.6	1.0					

註：1.上游水文站自84年8月新增。自89年11月至90年1月因行政院宣布暫停興建核能四廠發電工程，故暫停監測工作。  
2.自104年7月起依封存期間環境監測計畫進行監測工作。

表3.1-4 核四環境監測歷年河川水質懸浮固體監測結果

單位：mg/L

測站名稱 調查日期	上游水文站	澳底二號橋	石碇溪河口	偵測極限值	測站名稱 調查日期	上游水文站	澳底二號橋	石碇溪河口	偵測極限值
82/8	-	17.0	-	-	88/4	4.7	9.2	-	4.0
82/9	-	15.0	-	-	88/5	3.4	7.4	-	4.0
82/10	-	6.0	-	-	88/6	7.6	9.2	-	4.0
82/11	-	1.5	-	-	88/7	2.9	6.3	-	4.0
82/12	-	6.5	-	-	88/8	2.0	5.8	-	4.0
83/1	-	0.5	-	-	88/9	13.2	5.8	-	4.0
83/2	-	77.8	-	-	88/10	26.0	32.6	-	4.0
83/3	-	4.3	-	-	88/11	2.0	2.0	-	4.0
83/4	-	4.3	-	-	88/12	2.0	6.0	-	4.0
83/5	-	6.0	-	-	89/1	10.4	2.0	-	4.0
83/6	-	5.0	-	-	89/2	4.7	6.6	-	4.0
83/7	-	6.3	-	-	89/3	8.7	7.0	-	4.0
83/8	-	8.3	-	-	89/4	2.0	2.0	-	4.0
83/9	-	123.0	-	-	89/5	2.0	4.6	-	4.0
83/10	-	13.0	-	-	89/6	8.3	8.3	-	4.0
83/11	-	6.3	-	-	89/7	2.0	4.6	-	4.0
83/12	-	7.8	-	-	89/8	9.4	7.7	-	4.0
84/1	-	4.5	-	-	89/9	4.0	6.0	-	4.0
84/2	-	6.2	-	-	89/10	2.0	4.5	-	4.0
84/3	-	3.0	-	-	89/11	-	-	-	4.0
84/4	-	7.0	-	-	89/12	-	-	-	4.0
84/5	-	7.0	-	-	90/1	-	-	-	4.0
84/6	-	12.4	-	-	90/2	6.0	2.0	-	4.0
84/7	-	7.5	-	-	90/3	2.0	2.0	-	4.0
84/8	2.5	5.6	-	-	90/4	5.6	5.5	-	4.0
84/9	4.0	11.0	-	-	90/5	4.4	4.1	-	4.0
84/10	21.0	8.0	-	-	90/6	7.9	973.0	-	4.0
84/11	0.0	4.1	-	-	90/7	2.0	5.2	-	4.0
84/12	59.0	31.0	-	-	90/8	7.6	6.9	-	4.0
85/1	299.0	14.0	-	4.0	90/9	10.8	14.8	-	4.0
85/2	5.1	4.2	-	4.0	90/10	5.1	4.8	-	4.0
85/3	2.6	4.3	-	4.0	90/11	2.0	6.9	-	4.0
85/4	2.9	4.6	-	4.0	90/12	100.0	16.0	-	4.0
85/5	3.6	5.8	-	4.0	91/1	4.7	5.9	-	4.0
85/6	2.9	11.0	-	4.0	91/2	4.7	6.6	-	4.0
85/7	3.3	12.0	-	4.0	91/3	8.3	2.0	-	4.0
85/8	1.0	7.0	-	4.0	91/4	109.0	4.6	-	4.0
85/9	4.0	6.0	-	4.0	91/5	2.0	2.0	-	4.0
85/10	3.8	3.8	-	4.0	91/6	2.0	6.1	-	4.0
85/11	4.5	6.1	-	4.0	91/7	8.2	7.7	-	4.0
85/12	4.7	9.0	-	4.0	91/8	226.0	8.7	-	4.0
86/1	18.0	9.0	-	4.0	91/9	11.5	8.3	-	4.0
86/2	12.0	11.0	-	4.0	91/10	23.7	29.3	-	4.0
86/3	7.7	12.0	-	4.0	91/11	5.8	7.4	-	4.0
86/4	66.0	8.4	-	4.0	91/12	21.7	14.6	-	4.0
86/5	142.0	11.0	-	4.0	92/1	116.0	6.6	-	4.0
86/6	217.0	25.0	-	4.0	92/2	2.0	2.0	-	4.0
86/7	19.0	14.0	-	4.0	92/3	2.0	5.4	-	4.0
86/8	20.0	8.8	-	4.0	92/4	2.0	2.0	-	4.0
86/9	5.2	8.5	-	4.0	92/5	2.0	6.5	-	4.0
86/10	5.8	8.0	-	4.0	92/6	2.0	2.0	-	4.0
86/11	5.6	6.1	-	4.0	92/7	4.8	7.8	-	4.0
86/12	6.0	8.8	-	4.0	92/8	2.0	10.3	-	4.0
87/1	2.3	7.4	-	4.0	92/9	2.0	4.5	-	4.0
87/2	4.2	1.0	-	4.0	92/10	9.1	14.7	-	4.0
87/3	25.5	16.2	-	4.0	92/11	13.7	18.4	-	4.0
87/4	3.3	6.8	-	4.0	92/12	2.0	7.6	-	4.0
87/5	9.4	10.0	-	4.0	93/1	2.0	4.2	-	1.9
87/6	1.0	8.6	-	4.0	93/2	6.0	5.9	-	1.9
87/7	7.5	6.7	-	4.0	93/3	2.0	2.0	-	1.9
87/8	7.6	11.8	-	4.0	93/4	4.5	10.2	18.5	1.9
87/9	5.5	9.0	-	4.0	93/5	21.5	30.5	52.8	1.9
87/10	17.0	12.2	-	4.0	93/6	19.8	10.2	8.5	1.9
87/11	5.8	16.0	-	4.0	93/7	22.2	9.8	16.0	1.9
87/12	31.3	26.7	-	4.0	93/8	50.5	57.2	7.8	1.9
88/1	39.3	28.7	-	4.0	93/9	13.0	7.0	10.5	1.9
88/2	6.7	14.4	-	4.0	93/10	133	164	2.5	1.9
88/3	2.4	6.1	-	4.0	93/11	1.0	2.9	7.4	1.9

表3.1-4 核四環境監測歷年河川水質懸浮固體監測結果 (續)

單位：mg/L

測站名稱 調查日期	上游水文站	澳底二號橋	石碇溪河口	偵測極限值	測站名稱 調查日期	上游水文站	澳底二號橋	石碇溪河口	偵測極限值
93/12	9.8	15.5	7.0	1.9	99/9	1.5	4.2	10.6	1.0
94/1	3.5	3.5	8.8	1.0	99/10	4.2	5.9	4.8	1.0
94/2	8.2	5.5	7.8	1.0	99/11	152.0	6.6	11.3	1.0
94/3	1.5	1.2	ND	1.0	99/12	146.0	8.7	8.8	1.0
94/4	ND	1.0	1.8	1.0	100/1	4.6	8.0	17.8	1.0
94/5	2.0	8.6	6.2	1.0	100/2	109.0	2.8	10.7	1.0
94/6	2.5	6.8	20.5	1.0	100/3	2.0	2.4	10.2	1.0
94/7	1.0	6.5	11.5	1.0	100/4	2.4	2.8	3.2	1.0
94/8	4.5	6.2	9.8	1.0	100/5	4.0	5.2	13.4	1.0
94/9	20.0	6.5	112.0	1.0	100/6	1.3	2.8	6.0	1.0
94/10	180.0	6.8	9.2	1.0	100/7	1.8	3.4	5.0	1.0
94/11	1.3	8.2	13.8	1.0	100/8	2.5	3.3	9.4	1.0
94/12	2.3	4.0	3.0	1.0	100/9	2.7	4.2	16.9	1.0
95/1	ND	ND	5.0	1.0	100/10	1.8	4.2	3.6	1.0
95/2	1.0	1.5	6.2	1.0	100/11	7.8	9.6	4.4	1.0
95/3	4.5	7.8	6.2	1.0	100/12	3.2	4.9	4.4	1.0
95/4	4.0	5.0	6.8	1.0	101/1	3.6	4.8	3.3	1.0
95/5	ND	5.8	4.0	1.0	101/2	2.8	4.4	2.1	1.0
95/6	ND	4.5	11.4	1.0	101/3	2.4	3.5	3.2	1.0
95/7	3.0	7.2	18.5	1.0	101/4	3.8	6.5	3.8	1.0
95/8	6.0	11.2	12.0	1.0	101/5	4.0	2.4	8.2	1.0
95/9	2.0	3.5	4.0	1.0	101/6	2.8	4.6	4.8	1.0
95/10	ND	2.0	6.0	1.0	101/7	2.6	4.1	9.0	1.0
95/11	2.0	6.8	3.0	1.0	101/8	1.1	2.5	4.2	1.0
95/12	4.0	7.8	2.8	1.0	101/9	2.2	3.2	5.9	1.0
96/1	4.9	3.3	21.0	1.0	101/10	2.4	6.1	5.6	1.0
96/2	3.0	7.3	4.5	1.0	101/11	2.3	4.0	4.0	1.0
96/3	3.3	9.2	4.5	1.0	101/12	89.8	6.7	42.8	1.0
96/4	3.3	6.5	5.2	1.0	102/1	3.5	2.8	3.4	1.0
96/5	4.3	5.8	16.5	1.0	102/2	2.8	3.2	4.2	1.0
96/6	9.3	8.5	15.4	1.0	102/3	2.2	4.0	1.8	1.0
96/7	ND	5.1	5.8	1.0	102/4	2.3	4.2	4.1	1.0
96/8	ND	8.3	16.0	1.0	102/5	3.2	6.2	4.8	1.0
96/9	2.0	12.5	23.0	1.0	102/6	2.8	6.3	18.2	1.0
96/10	6.2	6.0	6.2	1.0	102/7	3.2	7.2	19.1	1.0
96/11	14.5	9.9	9.1	1.0	102/8	1.6	16.6	16.0	1.0
96/12	93.5	12.0	32.0	1.0	102/9	4.2	8.5	5.0	1.0
97/1	7.0	23.5	22.0	1.0	102/10	1.8	4.4	4.0	1.0
97/2	5.2	4.0	37.0	1.0	102/11	2.0	3.1	3.0	1.0
97/3	21.5	6.9	76.5	1.0	102/12	1.4	2.7	3.0	1.0
97/4	4.4	8.5	10.9	1.0	103/1	2.1	2.2	1.4	1.0
97/5	5.8	3.0	9.0	1.0	103/2	2.6	2.7	2.0	1.25
97/6	ND	2.0	19.0	1.0	103/3	3.4	6.8	8.6	1.25
97/7	3.7	7.6	27.0	1.0	103/4	2.6	5.2	21.5	1.25
97/8	3.3	15.0	11.8	1.0	103/5	2.3	24.9	12.7	1.25
97/9	4.8	8.3	20.5	1.0	103/6	2.2	6.7	8.4	1.25
97/10	ND	2.7	2.0	1.0	103/7	3.0	17.1	5.6	1.25
97/11	2.7	6.0	97.0	1.0	103/8	36.7	6.6	35.9	1.25
97/12	ND	2.0	6.3	1.0	103/9	ND	7.0	27.7	1.25
98/1	1.2	3.6	3.8	1.0	103/10	1.6	20.1	13.8	1.25
98/2	3.4	3.3	5.0	1.0	103/11	3.6	6.8	14.4	1.25
98/3	ND	4.4	23.7	1.0	103/12	ND	ND	5.2	1.25
98/4	ND	2.9	6.2	1.0	104/1	ND	1.7	4.0	1.25
98/5	2.6	3.4	4.4	1.0	104/2	1.5	3.3	8.8	1.25
98/6	4.5	4.1	12.5	1.0	104/3	1.9	2.0	21.1	1.25
98/7	2.3	7.8	8.1	1.0	104/4	4.9	2.6	5.4	1.25
98/8	2.0	7.0	5.0	1.0	104/5	ND	1.8	7.7	1.25
98/9	8.2	11.9	14.2	1.0	104/6	3.0	4.0	27.4	1.25
98/10	ND	2.8	2.9	1.0	104/7	2.4	7.8	8.1	1.25
98/11	1.4	1.8	2.6	1.0	104/8	ND	1.7	5.6	1.25
98/12	1.4	4.2	1.5	1.0	104/9	1.9	3.4	4.2	1.25
99/1	10.0	2.4	4.8	1.0	104/10	ND	1.5	6.1	1.25
99/2	1.6	2.7	3.2	1.0	104/11	1.5	1.9	4.6	1.25
99/3	ND	3.7	3.4	1.0	104/12	3.0	4.1	3.7	1.25
99/4	2.2	8.7	7.2	1.0	歷年平均數	14.3	12.3	12.3	-
99/5	2.4	11.9	3.6	1.0	歷年中位數	3.4	6.2	6.8	-
99/6	3.5	5.4	5.2	1.0	標準偏差值	37.6	60.7	17.4	-
99/7	3.9	5.4	5.9	1.0					
99/8	3.4	11.1	7.6	1.0					

註：1.上游水文站自84年8月新增。自89年11月至90年1月因行政院宣布暫停興建核能四廠發電工程，故暫停監測工作。  
2.自104年7月起依封存期間環境監測計畫進行監測工作。

表3.1-5 核四環境監測歷年河川水質氨氮監測結果

單位：mg/L

測站名稱 調查日期	上游水文站	澳底二號橋	石碇溪河口	偵測極限值	測站名稱 調查日期	上游水文站	澳底二號橋	石碇溪河口	偵測極限值
82/8	-	3.02	-	0.05	88/4	0.19	0.57	-	0.04
82/9	-	0.86	-	0.05	88/5	0.09	0.46	-	0.04
82/10	-	0.69	-	0.05	88/6	0.10	0.19	-	0.04
82/11	-	0.10	-	0.05	88/7	0.07	0.33	-	0.04
82/12	-	0.03	-	0.05	88/8	0.05	0.70	-	0.04
83/1	-	0.03	-	0.05	88/9	0.13	2.59	-	0.04
83/2	-	0.28	-	0.05	88/10	0.05	0.14	-	0.04
83/3	-	0.20	-	0.05	88/11	0.16	0.26	-	0.04
83/4	-	0.06	-	0.05	88/12	0.06	0.10	-	0.04
83/5	-	0.10	-	0.05	89/1	0.35	0.28	-	0.04
83/6	-	0.20	-	0.05	89/2	0.08	0.15	-	0.04
83/7	-	0.54	-	0.05	89/3	0.13	0.24	-	0.04
83/8	-	0.37	-	0.05	89/4	0.02	0.23	-	0.04
83/9	-	0.26	-	0.05	89/5	0.08	0.16	-	0.04
83/10	-	0.88	-	0.05	89/6	0.07	0.14	-	0.04
83/11	-	1.16	-	0.05	89/7	0.04	0.11	-	0.04
83/12	-	0.20	-	0.05	89/8	0.02	0.24	-	0.04
84/1	-	0.41	-	0.05	89/9	0.05	0.31	-	0.04
84/2	-	0.63	-	0.05	89/10	0.05	0.78	-	0.04
84/3	-	0.13	-	0.05	89/11	-	-	-	0.04
84/4	-	0.13	-	0.05	89/12	-	-	-	0.04
84/5	-	0.28	-	0.05	90/1	-	-	-	0.04
84/6	-	0.20	-	0.05	90/2	0.34	0.30	-	0.04
84/7	-	0.56	-	0.05	90/3	0.12	0.34	-	0.04
84/8	0.11	1.19	-	0.05	90/4	0.18	0.75	-	0.04
84/9	0.04	1.04	-	0.05	90/5	0.25	0.47	-	0.04
84/10	0.00	0.05	-	0.05	90/6	0.06	0.34	-	0.04
84/11	0.09	0.26	-	0.05	90/7	0.11	0.33	-	0.04
84/12	0.20	0.32	-	0.05	90/8	0.08	2.02	-	0.04
85/1	0.12	0.20	-	0.04	90/9	0.11	0.56	-	0.04
85/2	0.05	0.12	-	0.04	90/10	0.11	0.27	-	0.04
85/3	0.19	0.18	-	0.04	90/11	0.10	0.36	-	0.04
85/4	0.10	0.16	-	0.04	90/12	0.28	0.27	-	0.04
85/5	0.02	0.17	-	0.04	91/1	0.21	2.28	-	0.04
85/6	0.11	0.37	-	0.04	91/2	0.19	0.20	-	0.04
85/7	0.02	1.34	-	0.04	91/3	0.09	0.72	-	0.04
85/8	0.07	0.26	-	0.04	91/4	0.09	0.60	-	0.04
85/9	0.23	1.26	-	0.04	91/5	0.09	0.51	-	0.04
85/10	0.30	0.41	-	0.04	91/6	0.10	0.19	-	0.04
85/11	0.22	0.48	-	0.04	91/7	0.11	0.22	-	0.04
85/12	0.16	0.30	-	0.04	91/8	0.10	0.64	-	0.04
86/1	0.33	0.53	-	0.04	91/9	0.81	0.49	-	0.04
86/2	0.22	0.26	-	0.04	91/10	0.19	0.46	-	0.04
86/3	0.25	0.41	-	0.04	91/11	0.05	0.24	-	0.04
86/4	0.08	0.35	-	0.04	91/12	0.85	0.39	-	0.04
86/5	0.13	0.28	-	0.04	92/1	0.06	0.13	-	0.04
86/6	0.09	0.40	-	0.04	92/2	0.04	0.59	-	0.04
86/7	0.18	0.27	-	0.04	92/3	0.09	0.30	-	0.04
86/8	0.02	0.33	-	0.04	92/4	0.18	0.32	-	0.04
86/9	0.05	0.29	-	0.04	92/5	0.24	0.31	-	0.04
86/10	0.13	0.25	-	0.04	92/6	0.21	0.34	-	0.04
86/11	0.02	0.15	-	0.04	92/7	0.13	0.52	-	0.04
86/12	0.07	0.38	-	0.04	92/8	0.08	18.20	-	0.04
86/4	0.08	0.35	-	0.04	92/9	0.06	0.86	-	0.04
86/5	0.13	0.28	-	0.04	92/10	0.08	0.12	-	0.04
86/6	0.09	0.40	-	0.04	92/11	0.04	0.22	-	0.04
86/7	0.18	0.27	-	0.04	92/12	0.23	0.34	-	0.04
86/8	0.02	0.33	-	0.04	93/1	0.56	0.45	-	0.03
86/9	0.05	0.29	-	0.04	93/2	0.14	0.20	-	0.03
86/10	0.13	0.25	-	0.04	93/3	0.28	0.29	-	0.03
86/11	0.02	0.15	-	0.04	93/4	1.12	5.84	-	0.03
86/12	0.07	0.38	-	0.04	93/5	0.48	0.50	-	0.03
87/10	0.02	0.08	-	0.04	93/6	0.21	0.69	-	0.03
87/11	0.32	0.16	-	0.04	93/7	0.30	0.62	-	0.03
87/12	0.11	0.13	-	0.04	93/8	0.18	0.49	-	0.03
88/1	0.23	0.63	-	0.04	93/9	0.23	0.24	-	0.03
88/2	0.10	0.30	-	0.04	93/10	0.24	0.34	-	0.03
88/3	0.10	0.19	-	0.04	93/11	0.50	0.28	-	0.03

表3.1-5 核四施工環境監測歷年河川水質氨氮監測結果（續1）

單位：mg/L

測站名稱 調查日期	上游水文站	澳底二號橋	石碇溪河口	偵測極限值	測站名稱 調查日期	上游水文站	澳底二號橋	石碇溪河口	偵測極限值
93/12	0.31	0.23	-	0.03	99/9	0.06	0.62	-	0.01
94/1	0.64	0.68	-	0.01	99/10	ND	0.05	-	0.01
94/2	2.21	1.16	-	0.01	99/11	0.16	0.55	-	0.01
94/3	0.30	0.37	-	0.01	99/12	0.04	0.38	-	0.01
94/4	0.02	0.66	-	0.01	100/1	0.04	0.12	-	0.01
94/5	0.35	0.23	-	0.01	100/2	0.07	0.33	-	0.01
94/6	0.82	0.64	-	0.01	100/3	0.11	0.37	-	0.01
94/7	0.11	0.48	-	0.01	100/4	0.03	0.66	-	0.01
94/8	0.44	0.85	-	0.01	100/5	0.05	0.66	-	0.01
94/9	0.71	0.66	-	0.01	100/6	0.05	0.34	-	0.01
94/10	0.06	0.47	-	0.01	100/7	0.04	0.52	-	0.01
94/11	0.09	0.29	-	0.01	100/8	0.03	0.60	-	0.01
94/12	0.58	0.22	-	0.01	100/9	ND	0.77	-	0.01
95/1	0.07	0.36	-	0.01	100/10	0.03	0.24	-	0.01
95/2	0.38	0.29	-	0.01	100/11	0.03	0.10	-	0.01
95/3	0.68	0.77	-	0.01	100/12	0.08	0.22	-	0.01
95/4	0.26	0.38	-	0.01	101/1	0.02	0.14	-	0.01
95/5	0.63	0.51	-	0.01	101/2	0.12	0.32	-	0.01
95/6	0.21	0.20	-	0.01	101/3	0.08	0.24	-	0.01
95/7	0.01	0.76	-	0.01	101/4	0.16	0.76	-	0.01
95/8	0.07	0.96	-	0.01	101/5	0.03	0.25	-	0.01
95/9	0.19	0.16	-	0.01	101/6	0.02	0.14	-	0.01
95/10	0.12	0.53	-	0.01	101/7	ND	0.91	-	0.01
95/11	0.12	0.42	-	0.01	101/8	ND	0.13	-	0.01
95/12	0.02	0.05	-	0.01	101/9	0.07	0.35	-	0.01
96/1	0.06	0.13	-	0.01	101/10	0.04	1.75	-	0.01
96/2	0.29	0.61	-	0.01	101/11	0.08	0.56	-	0.01
96/3	0.22	0.45	-	0.01	101/12	ND	0.03	-	0.01
96/4	0.27	0.29	-	0.01	102/1	0.02	0.13	-	0.01
96/5	0.43	0.50	-	0.01	102/2	0.16	0.65	-	0.01
96/6	0.05	0.29	-	0.01	102/3	0.20	0.36	-	0.01
96/7	0.01	0.92	-	0.01	102/4	ND	0.25	-	0.01
96/8	0.01	1.72	-	0.01	102/5	0.04	0.23	-	0.01
96/9	0.07	0.53	-	0.01	102/6	0.07	0.46	-	0.01
96/10	0.18	0.12	-	0.01	102/7	0.04	1.64	-	0.01
96/11	0.10	0.08	-	0.01	102/8	0.05	0.60	-	0.01
96/12	0.08	0.25	-	0.01	102/9	0.04	0.05	-	0.01
97/1	0.09	0.05	-	0.01	102/10	ND	0.30	-	0.01
97/2	0.10	0.09	-	0.01	102/11	0.05	0.10	-	0.01
97/3	0.09	0.09	-	0.01	102/12	0.04	0.41	-	0.01
97/4	0.06	0.09	-	0.01	103/1	0.04	0.15	-	0.01
97/5	0.09	0.08	-	0.01	103/2	0.03	0.11	-	0.01
97/6	0.03	0.09	-	0.01	103/3	0.07	0.13	-	0.01
97/7	0.02	0.09	-	0.01	103/4	0.03	1.06	-	0.01
97/8	ND	0.08	-	0.01	103/5	0.05	0.20	-	0.01
97/9	0.03	0.09	-	0.01	103/6	0.03	0.13	-	0.01
97/10	0.06	0.08	-	0.01	103/7	ND	0.31	-	0.01
97/11	ND	0.09	-	0.01	103/8	0.13	0.22	-	0.01
97/12	0.06	0.09	-	0.01	103/9	0.02	0.59	-	0.01
98/1	0.09	0.08	-	0.01	103/10	0.10	0.37	-	0.01
98/2	0.04	0.08	-	0.01	103/11	0.02	0.16	-	0.01
98/3	0.07	0.09	-	0.01	103/12	0.11	0.13	-	0.01
98/4	0.08	0.08	-	0.01	104/1	0.07	0.26	-	0.01
98/5	0.03	0.09	-	0.01	104/2	0.03	0.15	-	0.01
98/6	0.09	0.08	-	0.01	104/3	0.03	0.16	-	0.01
98/7	0.03	0.08	-	0.01	104/4	0.05	0.10	-	0.01
98/8	0.07	0.04	-	0.01	104/5	0.04	0.29	-	0.01
98/9	0.04	0.47	-	0.01	104/6	ND	0.17	-	0.01
98/10	0.05	0.24	-	0.01	104/7	0.02	0.24	0.05	0.01
98/11	0.03	0.52	-	0.01	104/8	ND	0.07	0.05	0.01
98/12	0.08	0.40	-	0.01	104/9	0.02	0.07	0.05	0.01
99/1	0.03	0.22	-	0.01	104/10	0.06	0.09	0.01	0.01
99/2	0.10	0.47	-	0.01	104/11	0.04	0.15	0.09	0.01
99/3	0.04	0.45	-	0.01	104/12	0.04	0.08	0.06	0.01
99/4	0.02	0.62	-	0.01	歷年平均數	0.14	0.49	0.05	-
99/5	0.02	0.45	-	0.01	歷年中位數	0.08	0.29	0.05	-
99/6	0.08	0.19	-	0.01	標準偏差值	0.21	1.21	0.02	-
99/7	0.04	0.30	-	0.01					
99/8	0.03	1.62	-	0.01					

註：1.上游水文站自84年8月新增。自89年11月至90年1月因行政院宣布暫停興建核能四廠發電工程，故暫停監測工作。  
2.自104年7月起依封存期間環境監測計畫進行監測工作。

表3.1-6 核四環境監測歷年河川水質導電度監測結果

單位：µmho/cm

測站名稱 調查日期	上游水文站	澳底二號橋	石碇溪河口	偵測極限值	測站名稱 調查日期	上游水文站	澳底二號橋	石碇溪河口	偵測極限值
82/8	-	450	-	-	88/4	110	262	-	-
82/9	-	332	-	-	88/5	99	445	-	-
82/10	-	157.8	-	-	88/6	89.9	173	-	-
82/11	-	138	-	-	88/7	89	170	-	-
82/12	-	139	-	-	88/8	113	94.0	-	-
83/1	-	120	-	-	88/9	145	11	-	-
83/2	-	89.2	-	-	88/10	87	137	-	-
83/3	-	125.5	-	-	88/11	108	270	-	-
83/4	-	131.1	-	-	88/12	89.0	126	-	-
83/5	-	240	-	-	89/1	104	271	-	-
83/6	-	141.3	-	-	89/2	93	128	-	-
83/7	-	4042	-	-	89/3	94	141	-	-
83/8	-	1729	-	-	89/4	101	155	-	-
83/9	-	140	-	-	89/5	85.2	136	-	-
83/10	-	216	-	-	89/6	111	52.9	-	-
83/11	-	223	-	-	89/7	87	147	-	-
83/12	-	125	-	-	89/8	199	816.0	-	-
84/1	-	273	-	-	89/9	104	369	-	-
84/2	-	250	-	-	89/10	115	382	-	-
84/3	-	162	-	-	89/11	-	-	-	-
84/4	-	183.5	-	-	89/12	-	-	-	-
84/5	-	301	-	-	90/1	-	-	-	-
84/6	-	212	-	-	90/2	102.0	203.0	-	-
84/7	-	482	-	-	90/3	97	3590	-	-
84/8	133	1150	-	-	90/4	102.0	151	-	-
84/9	155	1218	-	-	90/5	109	244	-	-
84/10	95.0	828	-	-	90/6	85	80.0	-	-
84/11	107	581	-	-	90/7	112.0	443	-	-
84/12	88.0	110	-	-	90/8	121	546.0	-	-
85/1	90.1	162.1	-	-	89/12	-	-	-	-
85/2	98.0	174.6	-	-	90/1	-	-	-	-
85/3	93.0	162	-	-	90/2	102.0	203	-	-
85/4	92.7	175.4	-	-	90/3	97.0	3590	-	-
85/5	90.5	170.3	-	-	90/4	102	151	-	-
85/6	108	538	-	-	90/5	109	244	-	-
85/7	236	1720	-	-	90/6	85	80	-	-
85/8	111	516	-	-	90/7	112.0	443	-	-
85/9	119	187	-	-	90/8	121	546	-	-
85/10	111	483	-	-	90/9	92	701	-	-
85/11	113	353	-	-	90/10	84	383	-	-
85/12	82.4	200	-	-	90/11	102	8530	-	-
86/1	113	152	-	-	90/12	122	155	-	-
86/2	104	142	-	-	91/1	121	668	-	-
86/3	133	330	-	-	91/2	90	119	-	-
86/4	134	364	-	-	91/3	104.0	202	-	-
86/5	138	313	-	-	91/4	115	465	-	-
86/6	108	379	-	-	91/5	108	327	-	-
86/7	108	275	-	-	91/6	92.0	174	-	-
86/8	137	3890	-	-	91/7	98	193	-	-
86/9	106	98	-	-	91/8	132	282	-	-
86/10	95.7	118	-	-	91/9	122	172	-	-
86/11	100	175	-	-	91/10	109	140	-	-
86/12	99	135	-	-	91/11	94	251	-	-
87/1	114	185	-	-	91/12	102	128	-	-
87/2	101	170	-	-	92/1	83	109	-	-
87/3	99	118	-	-	92/2	98	172	-	-
87/4	100	660	-	-	92/3	100	111	-	-
87/5	128	194	-	-	92/4	103	125	-	-
87/6	116	519	-	-	92/5	109	128	-	-
87/7	113	808	-	-	92/6	108	316	-	-
87/8	165	2130	-	-	92/7	120.0	193	-	-
87/9	98.5	152	-	-	92/8	137.0	1510	-	-
87/10	79.2	123	-	-	92/9	131	323	-	-
87/11	107	146	-	-	92/10	96.3	119	-	-
87/12	73.1	277.0	-	-	92/11	87.2	117	-	-
88/1	77.1	248	-	-	92/12	118.0	264	-	-
88/2	89.3	173	-	-	93/1	96.7	235	-	-
88/3	78.5	209	-	-	93/2	103	119	-	-

表3.1-6 核四環境監測歷年河川水質導電度監測結果（續）

單位：µmho/cm

測站名稱 調查日期	上游水文站	澳底二號橋	石碇溪河口	偵測極限值	測站名稱 調查日期	上游水文站	澳底二號橋	石碇溪河口	偵測極限值
93/3	112	169	-	-	99/4	114	502	-	-
93/4	122	287	-	-	99/5	105	280	-	-
93/5	132	255	-	-	99/6	103	224	-	-
93/6	125	169	-	-	99/7	104	239	-	-
93/7	123	625	-	-	99/8	141	654	-	-
93/8	102	147	-	-	99/9	112	354.0	-	-
93/9	89.8	136	-	-	99/10	93	137	-	-
93/10	107	136	-	-	99/11	209	273	-	-
93/11	110	1020	-	-	99/12	104	231	-	-
93/12	98.5	169	-	-	100/1	97	131	-	-
94/1	104	396	-	-	100/2	101	203	-	-
94/2	80.6	106	-	-	100/3	96	212.0	-	-
94/3	87.4	186	-	-	100/4	99	227	-	-
94/4	154	540	-	-	100/5	120	457	-	-
94/5	95.6	161.0	-	-	100/6	97	226	-	-
94/6	86.2	297	-	-	100/7	103	342	-	-
94/7	100	472	-	-	100/8	115	744	-	-
94/8	117	499	-	-	100/9	121	437	-	-
94/9	114	271	-	-	100/10	100	155	-	-
94/10	107	312	-	-	100/11	99	145	-	-
94/11	99.8	2830	-	-	100/12	94	153	-	-
94/12	108	234	-	-	101/1	85	131.0	-	-
95/1	103.0	260.0	-	-	101/2	86.0	1540	-	-
95/2	97.5	213	-	-	101/3	88.0	550	-	-
95/3	94	146	-	-	101/4	111	326.0	-	-
95/4	118.0	352	-	-	101/5	93	208	-	-
95/5	111	225	-	-	101/6	84	190.0	-	-
95/6	101.0	217.0	-	-	101/7	106	471	-	-
95/7	129	355	-	-	101/8	111	231	-	-
95/8	133.0	477	-	-	101/9	102	1200	-	-
95/9	95.2	174	-	-	101/10	120	772	-	-
95/10	104	327	-	-	101/11	112	298.0	-	-
95/11	108	290	-	-	101/12	87	152.0	-	-
95/12	90.6	132	-	-	102/1	83	187	-	-
96/1	97.5	304	-	-	102/2	96	358	-	-
96/2	105	652	-	-	102/3	98	461	-	-
96/3	116	679	-	-	102/4	96	278	-	-
96/4	396	440	-	-	102/5	100	311	-	-
96/5	122	790	-	-	102/6	96	325	-	-
96/6	104	1280	-	-	102/7	126	1030	-	-
96/7	169	1050	-	-	102/8	132	32000	-	-
96/8	123	7510	-	-	102/9	91	143	-	-
96/9	108.0	513	-	-	102/10	103	329	-	-
96/10	143	197	-	-	102/11	91	280	-	-
96/11	94.4	239	-	-	102/12	98.0	406.0	-	-
96/12	117.0	878	-	-	103/1	92	192	-	-
97/1	105	445	-	-	103/2	81	150	-	-
97/2	97.5	350	-	-	103/3	87	186	-	-
97/3	91.9	463	-	-	103/4	115	625	-	-
97/4	95.2	532	-	-	103/5	96	180	-	-
97/5	87.5	350	-	-	103/6	102	1480	-	-
97/6	89.2	5750	-	-	103/7	105	308	-	-
97/7	109	3220	-	-	103/8	106	354	-	-
97/8	112	1960	-	-	103/9	117	2830	-	-
97/9	119	21400	-	-	103/10	132	29400	-	-
97/10	105	403	-	-	103/11	111	512	-	-
97/11	69	191	-	-	103/12	100	213	-	-
97/12	53.7	337	-	-	104/1	104	313.0	-	-
98/1	102.0	225	-	-	104/2	94	147.0	-	-
98/2	104.0	276.0	-	-	104/3	101	192	-	-
98/3	96.8	257	-	-	104/4	94	165	-	-
98/4	131	506	-	-	104/5	137	210	-	-
98/5	107	490	-	-	104/6	112	664	-	-
98/6	106.0	442.0	-	-	104/7	103	544	6570	-
98/7	131.0	911.0	-	-	104/8	123	1700	6550	-
98/8	118.0	4610.0	-	-	104/9	123	258	6240	-
98/9	134.0	11700.0	-	-	104/10	129	361	6450	-
98/10	102	208	-	-	104/11	104	288	8390	-
98/11	111	345	-	-	104/12	105	273	4100	-
98/12	105	273	-	-	歷年平均數	108	901	6383	-
99/1	102	282	-	-	歷年中位數	104	267	6500	-
99/2	108	246	-	-	標準偏差值	27	3169	1247	-
99/3	105	9530	-	-					

註：1.自89年11月至90年1月因行政院宣布暫停興建核能四廠發電工程，故暫停監測工作。  
2.自104年7月起依封存期間環境監測計畫進行監測工作。