

計畫名稱：核能四廠發電工程施工期間環境監測

(期間：99年10月至99年12月)

(定稿)

開發單位：台灣電力股份有限公司

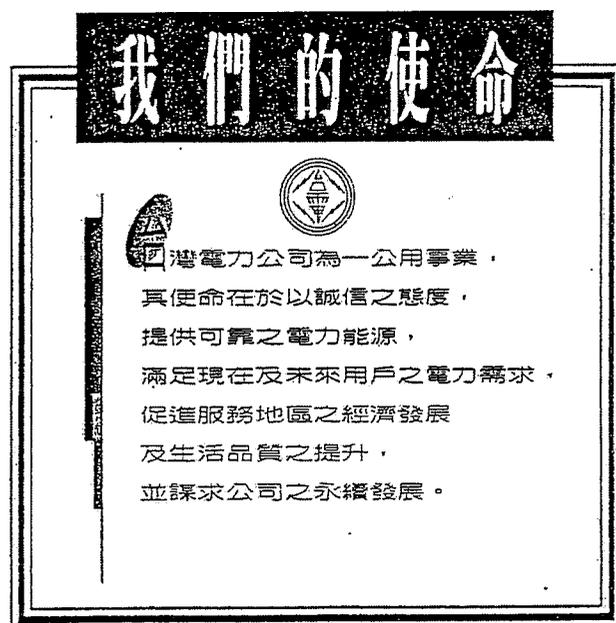
執行監測單位：美商傑明工程顧問(股)台灣分公司

提送日期：中華民國100年3月

計畫名稱：核能四廠發電工程施工期間環境監測

(期間：99年10月至99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100年3月

上季報告審核意見辦理情形

台灣電力公司

核能四廠發電工程施工期間環境監測

99年第4季監測報告

**行政院環境保護署 99 年 12 月 21 日環署督字第 0990115330 號函
審核意見辦理情形說明 (99 年第 3 季)**

審核意見	辦理情形說明
<p>(一) P.1-16 空氣品質監測表中，相關分析儀之零點及全幅單點查驗 (Zero-Span)，校正頻率應改為與工作批次採樣前、後。</p>	<p>本公司將於 100 年第 1 季起進行空氣品質相關分析時，於工作批次採樣前、後進行零點及全幅單點查驗之校正工作。</p>
<p>(二) 建議懸浮固體數據，雖備註以全量分析，但仍須符合水中總溶解固體及懸浮固體檢測方法--103°C~105°C(NIEA W210.57A)，九、品質管制(二)重複樣品分析：每個樣品必須執行重複分析。註 4：對於過濾 1L 後，樣品量仍未達 2.5mg 時，可酌量將樣品體積增加至 2L 為止。</p>	<p>本公司進行懸浮固體檢測時均依 NIEA W210.57A 方法執行每個樣品重複分析；未來本公司將對於過濾 1L 後，樣品量仍未達 2.5mg 時，酌量將樣品體積增加至 2L。</p>

監測成果摘要

台灣電力公司

核能四廠發電工程施工期間環境監測

99年第4季監測報告

監測成果摘要

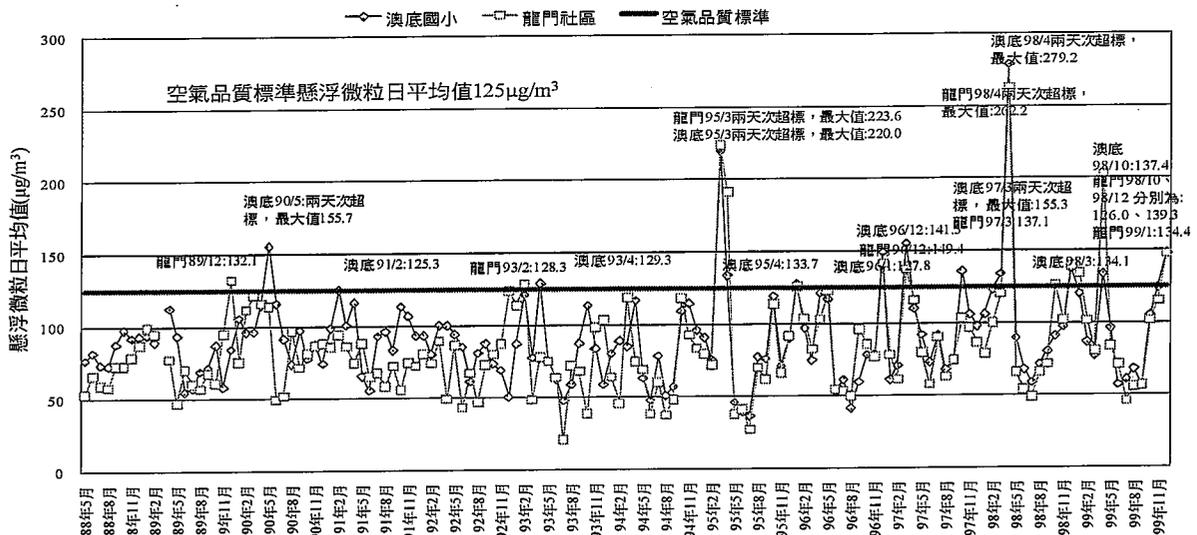
1. 氣象觀測

在盛行風向方面，本季（10~12月）以北北東風、東北風及北風為主，與歷年同期及去年同期相較，差異不大。10~12月平均氣溫介於16.3~24.2°C，露點溫度介於12.6~21.5°C，相對濕度介於79.7~85.3%，累計雨量介於180.0mm~505.0mm。

大氣穩定度機率分佈，氣象高、低塔皆以D級（中性）及E級（微穩定）之分佈機率較高。

2. 空氣品質監測

本季以龍門站 12/3、12/4 之懸浮微粒日平均值（分別為 147.4 及 138.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）、澳底站 12/3、12/4 之懸浮微粒日平均值（分別為 140.1 及 148.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）超出空氣品質標準，與環保署萬里測站 12/3、12/4 懸浮微粒日平均值 148.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、110.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以及汐止測站 12/3、12/4 懸浮微粒日平均值 123.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、113.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 比對顯示，該期間測值均有一致升高之趨勢，顯示整體環境背景不佳係受大陸沙塵暴影響（環保署公告大陸沙塵暴影響時間為 12/2~12/4）。



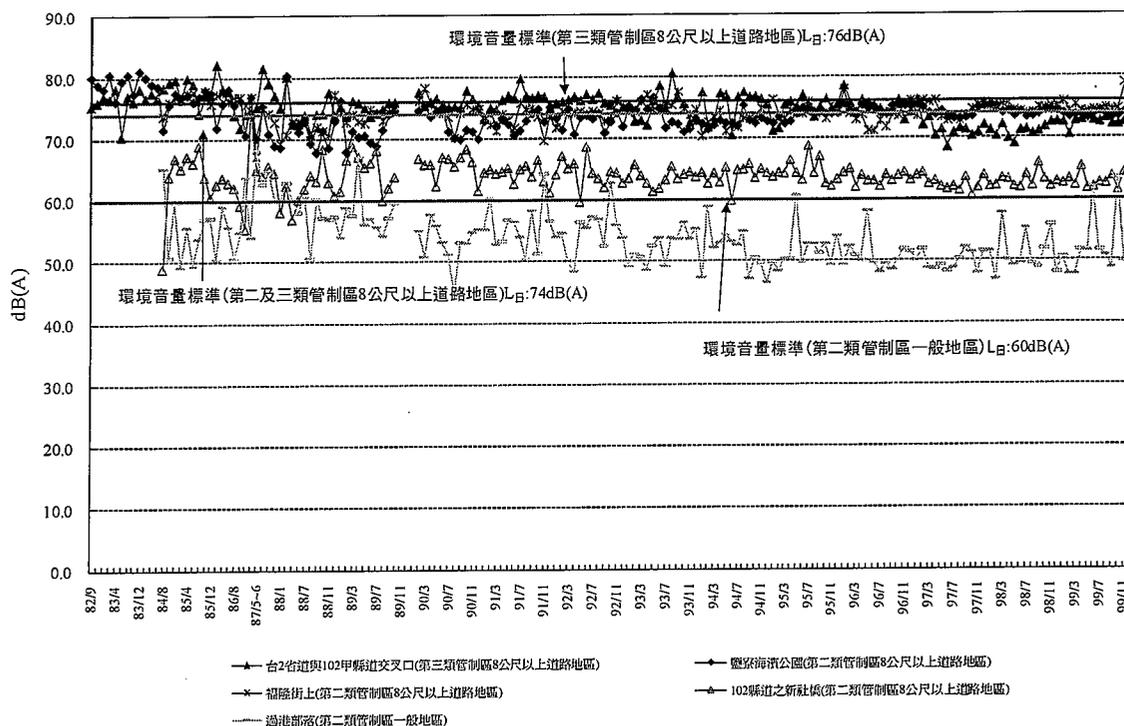
空氣品質歷年懸浮微粒日平均值（最大值）趨勢圖

3.噪音與振動監測

本季(10~12月)距核四工區最近之鹽寮海濱公園及過港部落測站之施工營建噪音增量(以非假日之施工時段與非施工時段之平均均能音量差值計),鹽寮海濱公園測站之噪音增量均在1.1dB(A)以內,依環保署環境影響評估技術規範之營建工程噪音評估模式技術規範之標準評估,其噪音影響程度屬「無影響或可忽略」程度;而鄰近碼頭之過港部落測站監測結果,若扣除10月18日及12月4日鄉公所執行之樹木切鋸作業噪音影響,其施工時段之噪音增量與非施工時段相近。

本季(10~12月)鹽寮海濱公園非假日(施工) L_{\square} 值與假日(不施工) L_{\square} 值之最大噪音增量為1.8dB(A),過港部落測站若不考慮10、12月份鄉公所執行之樹木切鋸作業,非假日(施工) L_{\square} 值與假日(不施工) L_{\square} 值之噪音增量為1.6dB(A),由於目前重件碼頭與防波堤工程已完工,其噪音增量大多來自環境背景噪音,核四施工作業之噪音影響尚屬輕微。

本季之振動值均符合參考之日本振動規制法實施規則。



註：89/12~90/2月因核四停工，故無資料。

核四施工環境監測歷年噪音 L_{\square} 非假日監測結果變化圖

4.交通流量監測

省道旁（台 2 省道與 102 縣道交叉口、鹽寮海濱公園、福隆街上）3 處測站之道路服務水準，各月非假日尖峰時段之道路服務水準於 A~C 級，假日尖峰小時服務水準介於 A~B 級，本季車輛數測值較上季及去年同期有偏低之情形，經查應與 99 年 10 月 21 日受梅姬颱風影響，造成蘇花公路交通中斷有關，惟道路服務水準尚可維持在 C 級（延滯尚可接受程度）。整體而言，扣除觀光活動及蘇花公路中斷交通之影響，核四運輸車輛對台 2 省道交通運輸品質影響尚屬穩定可接受範圍。

5.河川水文監測

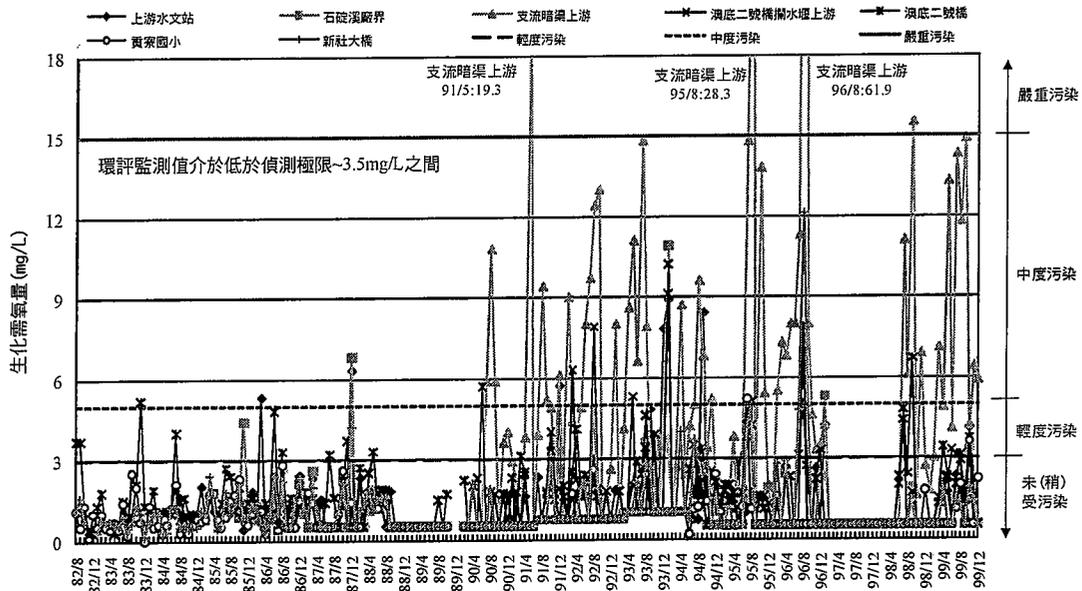
本季石碇溪及雙溪河川流量介於 0.325~6.786cms 及 4.907~145.295cms 之間，與歷年同期之流量比較，各月各測站則皆在歷年同期觀測範圍內。

本季含砂量介於 0~153ppm 之間，各測值均在歷年同期調查範圍內。

6.河川水質監測

本季石碇溪各測站之污染程度，屬未（稍）受~中度污染程度，其中以上游水文站（11、12 月）、支流暗渠上游（沼澤區）測站（11、12 月）水質較差，屬中度污染程度，其餘測站則均屬未（稍）受污染程度。另在雙溪部分，本季貢寮國小及新社大橋 2 測站均屬未（稍）受污染程度。

石碇溪、鹽寮溪及雙溪等 3 處河口水質以大腸桿菌群及總磷測值偏高，惟均在歷年範圍之內。

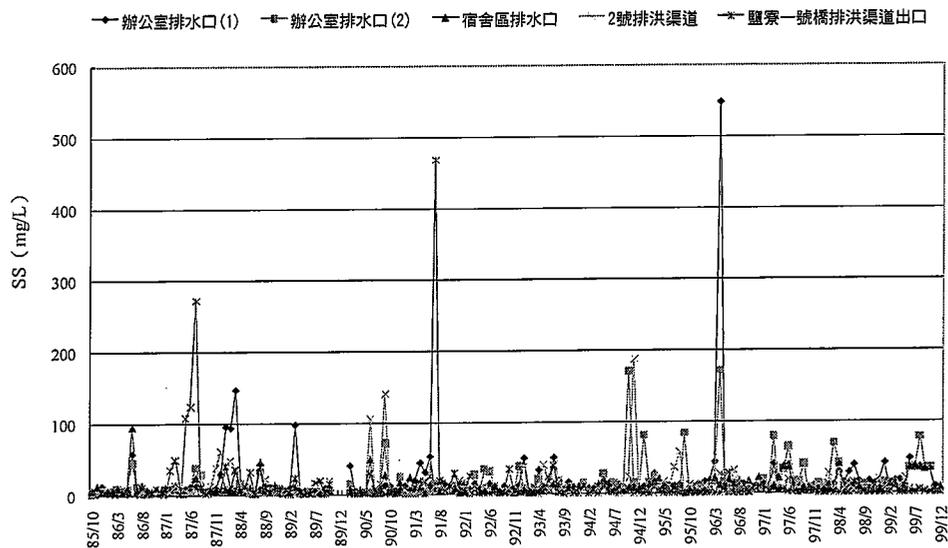


註：1.89/12~90/2 月因核四停工，故無資料。
 2.支流暗渠上遊及澳底二號橋上游攔水堰 2 測站為 90 年 5 月新增。

核四施工環境監測歷年河川水質之生化需氧量監測結果變化圖

7. 廠區水質監測

本季僅宿舍區排水口 10 月份之懸浮固體測值略超出放流水標準外，其餘各測值均符合放流水標準。由於宿舍區排水口匯集有廠區外生活污水及沼澤區水，由支流暗渠上游（沼澤區）測站所測得之水質多已達中度污染顯示，本測站水質不佳應受工區外污染源排入有關。



註：89/12~90/2 月因核四停工，故無資料。

核四施工環境監測歷年廠區水質懸浮固體監測結果變化圖

8.地下水監測

本季以總有機碳、氨氮及重金屬鐵、錳等項目有超出第二類「地下水污染監測基準」之情形，除 P8-1 監測井 10、11 月因公路局進行道路邊坡及綠化工程，且由地下水流向顯示，其上游 GM9 監測井測值並未有偏高之情形，故研判應受公路局之道路邊坡及綠化工程影響，其餘本季測值均介於歷年範圍內，將持續監測其變化。

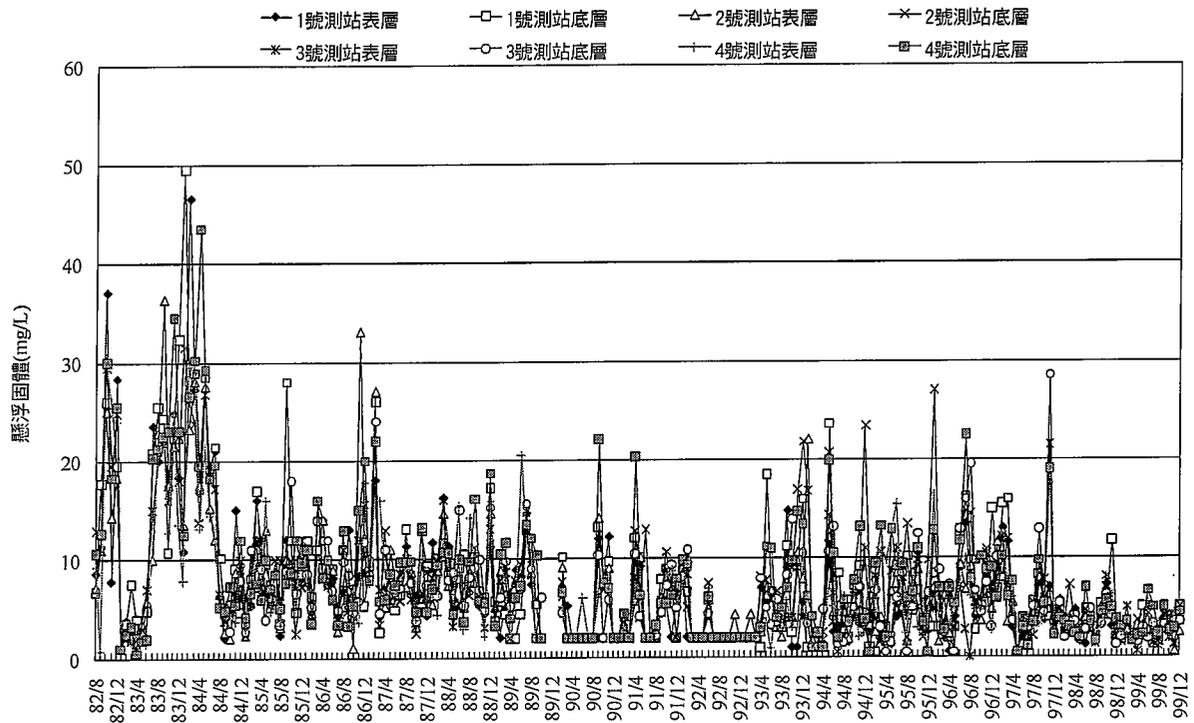
氨氮及重金屬鐵、錳超出監測基準之監測井，惟設井之初即有測值偏高之情形，主要受環境背景影響。

9.河域生態監測

本季在石碇溪與雙溪葉綠素 *a* 各次調查平均含量介於 0.02~2.32 $\mu\text{g/L}$ ，附著藻類各次調查出現 15~33 種。浮游植物細胞數介於 1,144~327,624cells/L。浮游動物個體量介於 1,400~35,500ind./m³。水生昆蟲只於上游及中游測站有調查採獲紀錄，石碇溪及雙溪以雙棘四節蜉蝣、吉田扁蜉蝣及 *Rhyacophila nigrocephala* 為主。魚種於石碇溪以花身雞魚、粗首馬口鱖、大鱗鯪為主。而雙溪則以粗首馬口鱖、大鱗鯪為主。甲殼類的調查在本季中，石碇溪以雙齒近相手蟹及多齒新米蝦在數量最為優勢；在雙溪皆以雙齒近相手蟹及南海沼蝦在數量上較為優勢。軟體動物在石碇溪以小皇冠蜆螺、福壽螺、網蝨及長牡蠣最優勢，而雙溪以福壽螺及網蝨在數量上較優勢。

10.海域水質監測

本季海域水質以澳底漁港之生化需氧量（11、12 月）及總磷（11 月）測值及 1 號測站表層生化需氧量（12 月）有超過甲類海域海洋環境品質標準，其總磷及生化需氧量於海事工程施工前即有超過甲類海域海洋環境品質標準之情形，且測值介於歷年範圍內，其餘各測值均符合甲類海域海洋環境品質標準。由於核四海事工程海域施工項目已於 94 年 7 月 22 日竣工，本季監測各測值應為環境背景影響。



註：89/12~90/2 月因核四停工，故無資料。

核四施工環境監測歷年海域水質懸浮固體監測結果變化圖

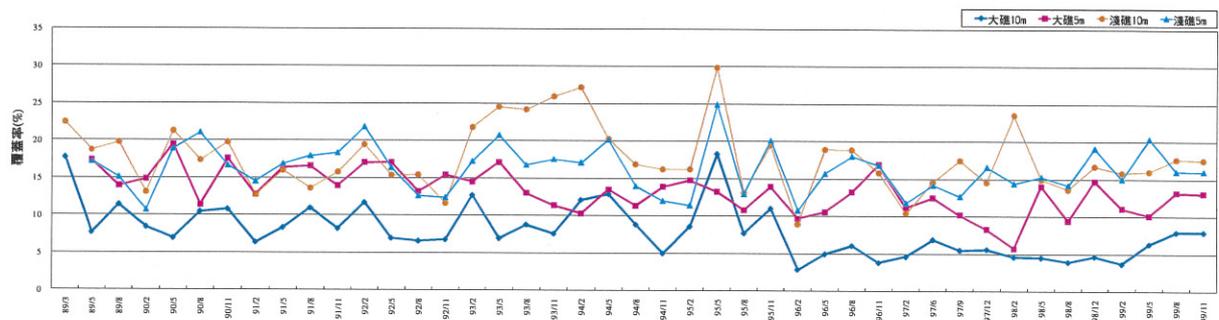
11. 海域生態監測

硝酸鹽、亞硝酸鹽、磷酸鹽、矽酸鹽、葉綠素 *a* 平均測值分別為 26 $\mu\text{g/L}$ 、3 $\mu\text{g/L}$ 、2 $\mu\text{g/L}$ 、117 $\mu\text{g/L}$ 、0.19 $\mu\text{g Chl a/L}$ ，總氮與總磷各為 0.05mg/L、0.05 mg/L。整體而言，海域生態環境變動不大。

基礎生產力平均值為 0.74 $\mu\text{g C/L/hr}$ 。浮游植物表層 0m、3m 及底層皆以旋鏈角刺藻為優勢種，平均含量為 17.2×10^3 cells/L。浮游動物垂直及水平分佈之平均豐度為 80.2×10^3 ind/1,000m³ 和 29.1×10^3 ind/1,000m³，以哲水蚤、劍水蚤為優勢種。潮間帶沙底質採獲 2 種底棲無脊椎動物（環唇沙蠶及管鬚蟹幼生），顯示鹽寮沙質海岸屬於低污染質環境，管鬚蟹不僅可以在此生存，並且能夠順利繁衍子代。潮間帶岩礁底棲無脊椎動物以黑齒牡蠣、鱗笠藤壺、黑瘤海蜷及扁跳蝦較多，亞潮帶的沙質區以節肢動物種類最多，但是仍以韓國文蛤的相對豐度為 27.08% 較多為優勢性物種，岩礁區則以瘤菟葵、呂宋棘海星、掘海綿及白星螺最為優勢。魚卵平均密度為 94

個/1000m³。仔稚魚平均密度為 61 尾/1000m³。成魚在兩礁石區以隆頭魚科、雀鯛科及粗皮鯛科較多，並以霓虹雀鯛及斑鰭光鰓雀鯛較具優勢。魚類群聚的歧異指數為 3.04。大型海藻潮間帶海藻種類數較少，而亞潮帶水深 3 公尺處則以紅藻為主。亞潮帶大型藻類群聚亦以紅藻為主，但貝狀耳殼藻為明顯優勢藻種，覆蓋率大礁南側水深 5m 平均 17.36%，水深 10m 平均 19.01%。淺礁南側水深 5m 平均 16.39%，水深 10m 平均 11.14%。調查區域的珊瑚群聚以團塊形或板葉形的石珊瑚類為主，以菊珊瑚科的種類佔大多數。珊瑚群聚的分析結果顯示，此季珊瑚生長狀況較上季稍差，然而各項指數皆在歷年 95%信賴區間內，並未呈現異常變動。

浮游植物細胞含量較高於去年同季，以旋鏈角刺藻優勢種，浮游動物含量個體量與去年同季的比較有較減少的變動，而本季基礎生產力、仔稚魚密度含量、成魚種類數及歧異指數皆較高於去年同季，魚卵密度含量、大型海藻種類數、珊瑚種類類及覆蓋率略低於去年同季，其餘生物因子則變動不大，仍為一般沿近海域該季較常出現之現象。

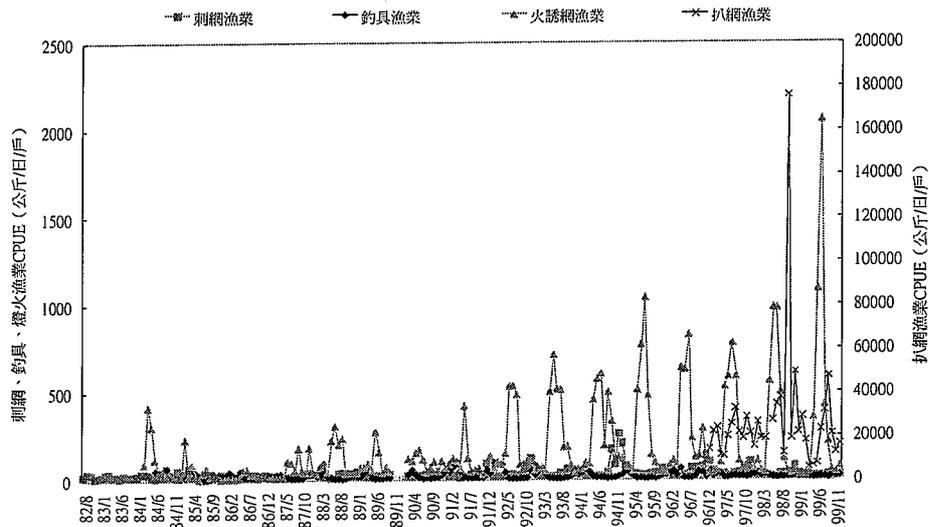


核四施工環境監測歷年海域生態（珊瑚平均覆蓋率）長期趨勢圖

12. 漁業調查

各類作業漁法因季節性而異，於 99 年 10~12 月之漁業法以沿岸採捕、燈火漁業（含火誘網及扒網漁業）及釣具漁業為主。在釣具漁業方面，本季 CPUE 介 11.8~23.0 公斤/日/戶，IPUE 介於 3,465~6,616 元/日/戶；在火誘網漁業方面，本季 CPUE 介於 40~73 公斤/日/戶，IPUE 介於 5,456~7,772 元/日/戶；在扒網漁業方面，CPUE 介於 12,191~20,712 公斤/日/戶，IPUE 介

於 301,163~472,776 元/日/戶；在刺網漁業方面，本季 CPUE 介於 18.9~26.5 公斤/日/戶，IPUE 介於 4,345~5,566 元/日/戶。本季各測值均介於歷年範圍內。



貢寮地區漁業標本戶 CPUE 調查結果變化圖

13. 海象調查

海域溫度屬季節性變化，本季各測站之表層水溫約在 19.5°C~24.9°C 之間，本季水層垂直水溫分佈情況方面，各測站並無明顯斜溫層；各測站之表層鹽度介於 30.3PSU~34.4PSU 之間，10、12 月測值相近，僅 11 月測值（測點 A2、B2）則較低；此區域之水體混合狀況大致良好。

本季浮標流況呈現漲潮西北流、退潮東南流之流況；至於浮標之平均流速則呈鹽寮灣內流速較鹽寮灣外流速為低的情形。

14. 景觀與遊憩活動調查

鹽寮海濱公園本季各月遊客總人次在 105~204 人次/月之間，與去年同期及上季比較，本季各月份遊客數均較去年同期減少 11~57%，與上季（362~1,808 人次/月）比較，上季因適逢暑假期間，故遊憩人數較多。龍門

公園本季各月遊客總人次在 1,223~6,019 人次/月之間，較上季(4,097~8,180 人次/月)遊客總人次減少，與去年同期(98年10~12月)遊客總人次互有增減。福隆海水浴場本季各月遊客總人次在 603~2,161 人次/月之間，除 12 月份遊客數較去年同期增加 71%外，10、11 月份則較去年減少 28%及 66%。

本季因廠區廠房共同通風塔及核島區廠房工程施工完成，略微影響第 4、5 號西向觀景點之景觀品質，屬中度自然完整性程度，第 7 號觀景點因山坡上生水池工程施工開挖，惟目前皆已進行植生復育，視覺景觀品質受影響，屬中度自然完整性程度；各觀景點景觀品質與上季相近。整體而言，核四施工對台 2 省道—澳底至龍門社區(舊社)段及鹽寮海濱公園之景觀品質衝擊較大，屬中度自然完整性程度。目前綠帶二期(澳底二號橋以南段)之規劃設計已配合「公路局台 2 線鹽寮段新闢工程細部設計」之路線、高程設計中，預定 100 年初完成，並於台 2 線鹽寮段新闢工程完工後發包施工，屆時將沿台 2 省道施築一道 15~50 公尺寬之高坡緩衝綠帶，以有效改善台 2 省道沿線觀景點之視覺景觀。

15. 海域漂砂

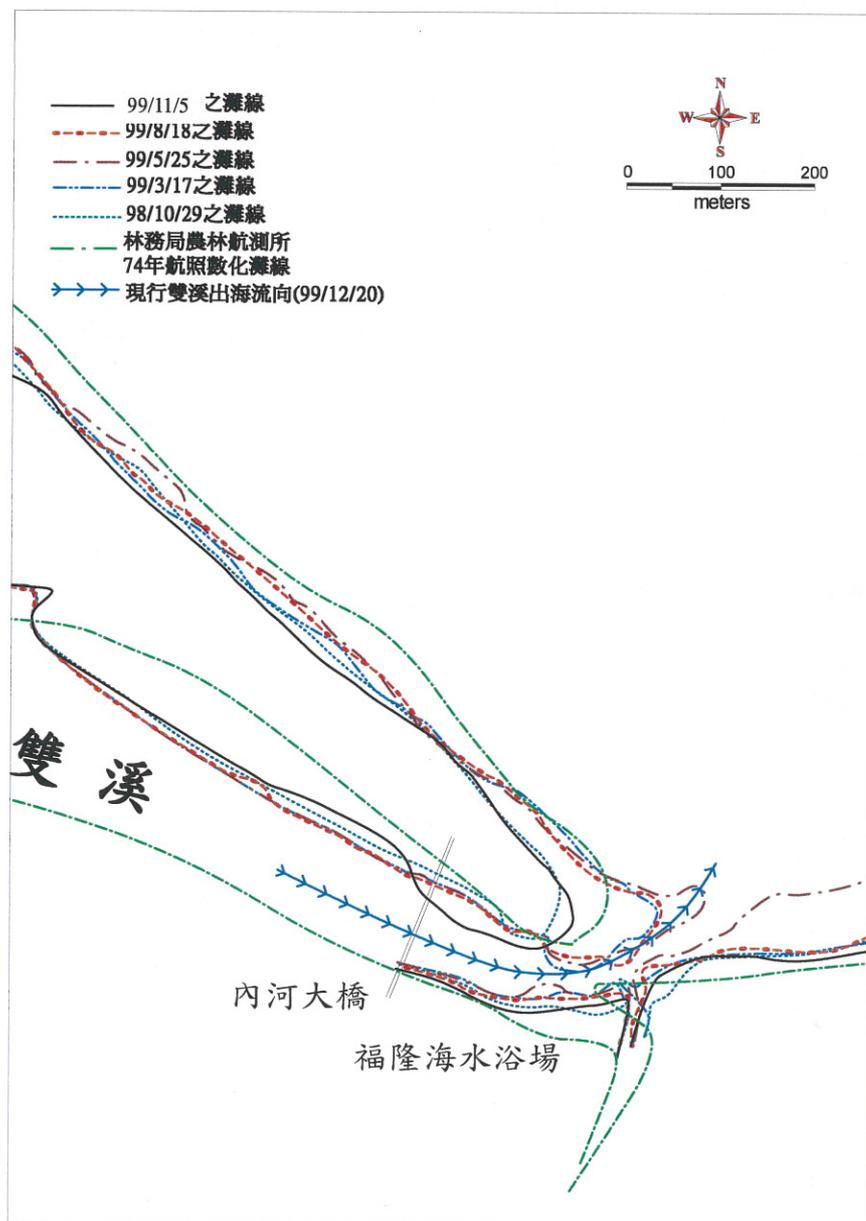
就輸砂速率而言，本季各測站之進砂速率五測站中以 S3 與 S4 最大，外海測站相對較小。S1 進砂速率在 10.63~45.93 g/cm²/day 之間，S2 進砂速率在 28.88~46.03 g/cm²/day 之間，S3 進砂速率在 37.33~53.70 g/cm²/day 之間，S4 進砂速率在 9.98~32.58 g/cm²/day 之間，S5 進砂速率在 10.03~43.00 g/cm²/day 之間。整體而言，各測站進砂速率均較 99 年秋季為高。

16. 海岸地形

本季(99/11)陸域總體積變化較上季(99/8)約減少 51,205 立方公尺，平均高程降低約 24cm；與去年同期(98/10)比較，陸域砂量增加約 21,779 立方公尺，平均高程增加約 10cm，於 98/10 芭瑪颱風後，連續 3 季均呈現

淤積情形，本季則轉為侵蝕情形，屬受季節氣候影響所致之自然變遷。

本季（99/11）雙溪河口灘線與上季（99/8）比較，本季河口沙嘴向西推移約 80m，河口退潮後之河道寬度較上季為寬，本季河道出海口於最低潮時之寬度約為 100m；而一年來之河口沙嘴位置略向西推移約 20m，除沙嘴附近外，沙灘面積在最低潮時較 98 年 10 月冬季為大，但高程較低；自 95 年 1 月以來，福隆沙灘雖已趨於動態平衡狀態，河口沙嘴仍持續在西南西與東北東方向小幅擺盪，但易受到行經附近之颱風影響，而造成沙洲與沙嘴範圍位置較為明顯之變化。



福隆海水浴場附近灘線變化及出海流向比較圖

目 錄

台灣電力公司

核能四廠發電工程施工期間環境監測

99年第4季監測報告

核能四廠發電工程施工期間環境監測 (期間：99年10月至99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.....	1-2
1.3	監測計畫概述.....	1-3
1.4	監測位址.....	1-3
1.5	品保品管作業措施概要.....	1-4
第二章	監測結果數據分析.....	2-1
2.1	氣象觀測.....	2-1
2.2	空氣品質監測.....	2-18
2.3	噪音與振動監測.....	2-34
2.4	交通流量監測.....	2-45
2.5	河川水文監測.....	2-52
2.6	河川水質監測.....	2-57
2.7	廠區水質監測.....	2-70
2.8	地下水監測.....	2-75
2.9	河域生態監測.....	2-84

2.10	海域水質監測	2-107
2.11	海域生態監測	2-111
2.12	漁業調查	2-151
2.13	海象調查	2-186
2.14	景觀與遊憩活動調查	2-192
2.15	海域漂砂	2-203
2.16	海岸地形	2-214
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	3-42

參考文獻

審查意見回覆

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/品管查核記錄

附錄 IV 原始數據

表 目 錄

表 1	核四廠施工環境監測各工作項目辦理單位一覽表	前-2
表 1.1-1	核能四廠興建工程本季施工進度與執行情形一覽表(99 年第 4 季)	1-29
表 1.2-1	核四施工環境監測本季(99 年第 4 季)監測結果摘要表 ...	1-36
表 1.3-1	核四施工環境監測本季(99 年第 4 季)執行情形一覽表 ..	1-40
表 2.1-1	核四施工環境監測風速與風向本季(99 年第 4 季)觀測結果 ..	2-4
表 2.1-2	核四施工環境監測氣溫本季(99 年第 4 季)觀測結果	2-5
表 2.1-3	核四施工環境監測露點溫度本季(99 年第 4 季)觀測結果	2-6
表 2.1-4	核四施工環境監測相對濕度本季(99 年第 4 季)觀測結果	2-7
表 2.1-5	核四施工環境監測雨量本季(99 年第 4 季)觀測結果	2-8
表 2.1-6	巴斯魁爾(Pasquill)穩定度分類法	2-9
表 2.1-7	施工環境監測大氣穩定度本季(99 年第 4 季)頻率分佈統計表 ..	2-10
表 2.1-8	核四施工環境監測日射量本季(99 年第 4 季)觀測結果	2-11
表 2.1-9	核四施工環境監測紫外線輻射量本季(99 年第 4 季)觀測結果	2-12
表 2.2-1	核四施工環境監測空氣品質 99 年 10~12 月監測日期一覽表 ...	2-22
表 2.2-2	核四施工環境監測空氣品質 99 年 10~12 月移動式測站監測綜合結果表	2-23
表 2.2-3	核四空氣品質 99 年 10~12 月連續監測站監測結果表	2-25
表 2.2-4	核四施工環境監測空氣品質 99 年 10 月移動式測站監測綜合結果表	2-27
表 2.2-5	核四施工環境監測空氣品質 99 年 11 月移動式測站監測綜合結果表	2-28
表 2.2-6	核四施工環境監測空氣品質 99 年 12 月移動式測站監測綜合結果表	2-29
表 2.3-1	核四施工環境監測 99 年 10 月噪音監測成果統計表	2-37
表 2.3-2	核四施工環境監測 99 年 11 月噪音監測成果統計表	2-38
表 2.3-3	核四施工環境監測 99 年 12 月噪音監測成果統計表	2-39

表 2.3-4	核四施工環境監測 99 年 10 月振動監測成果統計表	2-40
表 2.3-5	核四施工環境監測 99 年 11 月振動監測成果統計表	2-41
表 2.3-6	核四施工環境監測 99 年 12 月振動監測成果統計表	2-42
表 2.4-1	核四施工環境監測交通量 99 年 10 月監測結果統計表	2-47
表 2.4-2	核四施工環境監測交通量 99 年 11 月監測結果統計表	2-48
表 2.4-3	核四施工環境監測交通量 99 年 12 月監測結果統計表	2-49
表 2.4-4	多車道郊區公路服務水準評值準則建議表	2-50
表 2.4-5	核四施工環境監測 99 年 10 月道路服務水準等級分析	2-50
表 2.4-6	核四施工環境監測 99 年 11 月道路服務水準等級分析	2-51
表 2.4-7	核四施工環境監測 99 年 12 月道路服務水準等級分析	2-51
表 2.5-1	核四施工環境監測石碇溪河川水位本季 (99 年第 4 季) 監測 結果	2-53
表 2.5-2	核四施工環境監測雙溪河川水位本季 (99 年第 4 季) 監測結果 ..	2-54
表 2.5-3	核四施工環境監測河川斷面積、含砂量、流速與流量本季 (99 年第 4 季) 監測結果	2-55
表 2.6-1	核四施工環境監測石碇溪河川水質本季 (99 年第 4 季) 監 測結果	2-61
表 2.6-2	核四施工環境監測雙溪河川水質本季 (99 年第 4 季) 監測 結果	2-63
表 2.6-3	核四施工環境監測河口水質本季 (99 年第 4 季) 監測結果	2-64
表 2.6-4	地面水體適用性質分類	2-65
表 2.6-5	保護生活環境相關環境基準	2-65
表 2.6-6	保護人體健康相關環境基準	2-66
表 2.6-7	河川污染程度分類表	2-66
表 2.6-8	核四施工環境監測河川水質污染程度本季 (99 年第 4 季) 推估結果	2-67
表 2.6-9	WQI5 之水質點數計算式	2-68
表 2.6-10	歐陽氏 WQI5 水質分類等級表	2-68
表 2.6-11	核四施工環境監測河川 WQI5 (99 年第 4 季) 指標評估結果 ..	2-68

表 2.7-1	與本計畫相關之放流水標準	2-71
表 2.7-2	核四施工環境監測廠區排水水質本季(99年第4季)監測 結果	2-72
表 2.7-3	本季(99年第4季)每日平均人員數量表	2-74
表 2.7-4	本季(99年第4季)每日平均污水量及污染量推估表	2-74
表 2.8-1	核四施工環境監測地下水本季(99年第4季)水位標高調 查結果統計表	2-79
表 2.8-2	核四施工環境監測地下水水質本季(99年第4季)監測結果	2-80
表 2.9-1	核四廠附近雙溪及石碇溪本季(99年第4季)葉綠素 <i>a</i> 調 查報告	2-93
表 2.9-2	核四電廠附近雙溪及石碇溪本季(99年第4季)附著藻類調 查結果	2-94
表 2.9-3	核四廠附近雙溪及石碇溪本季(99年第4季)浮游植物細胞 數含量	2-96
表 2.9-4	核四廠附近雙溪及石碇溪本季(99年第4季)浮游動物種 類與個體量	2-100
表 2.9-5	核四廠附近河域本季(99年第4季)水生昆蟲調查報告	2-102
表 2.9-6	核四廠附近河域本季(99年第4季)魚類調查	2-104
表 2.9-7	核四廠附近河域本季(99年第4季)無脊椎動物調查	2-105
表 2.10-1	海域環境分類及海洋環境品質標準	2-108
表 2.10-2	核四施工環境監測澳底漁港本季(99年第4季)監測結果	2-108
表 2.10-3	核四施工環境監測海水水質本季(99年第4季)監測結果	2-109
表 2.11-1	核四廠附近海域生態環境因子本季(99年第4季)現況分 析結果	2-124
表 2.11-2	核四廠附近海域 0 公尺表水層浮游植物本季(99年第4 季)細胞數含量	2-125
表 2.11-3	核四廠附近海域 3 公尺水層浮游植物本季(99年第4季) 細胞數含量	2-127
表 2.11-4	核四廠附近海域底層浮游植物本季(99年第4季)細胞數	

含量	2-129
表 2.11-5 調查海域浮游動物本季（99 年第 4 季）種類與個體量	2-131
表 2.11-6 調查海域浮游動物本季（99 年第 4 季）之最高,最低與平均含量	2-133
表 2.11-7 鹽寮海域潮間帶沙質環境本季（99 年第 4 季）底棲無脊椎動物調查紀錄	2-135
表 2.11-8 鹽寮海域潮間帶岩礁環境本季（99 年第 4 季）底棲無脊椎動物調查紀錄	2-135
表 2.11-9 鹽寮海域亞潮帶沙質環境本季（99 年第 4 季）底棲無脊椎動物調查紀錄	2-137
表 2.11-10 鹽寮海域亞潮帶岩礁環境本季（99 年第 4 季）底棲無脊椎動物調查紀錄	2-138
表 2.11-11 鹽寮海域底棲動物本季（99 年第 4 季）群聚結構調查結果	2-139
表 2.11-12 核四廠附近海域本季（99 年第 4 季）魚卵、仔稚魚密度含量及仔稚魚種類	2-140
表 2.11-13 核四廠附近海域本季（99 年第 4 季）礁石區成魚調查	2-141
表 2.11-14 澳底與鹽寮海域本季（99 年第 4 季）潮間帶及潮下帶水深 3 公尺內大型海藻調查結果	2-142
表 2.11-15 澳底、鹽寮海域潮間帶海藻種類密度、頻度、豐度與乾重	2-143
表 2.11-16 核能四廠附近海域(99 年第 4 季)亞潮帶海藻種類及其覆蓋率	2-144
表 2.11-17 調查海域本季（99 年第 4 季）珊瑚群聚調查記錄	2-145
表 2.11-18 調查海域本季（99 年第 4 季）珊瑚群聚結構調查結果	2-149
表 2.12-1 九孔養殖戶平均生產狀況	2-166
表 2.12-2 鮑魚養殖戶平均生產狀況	2-167
表 2.12-3 鮑魚養殖戶平均成本	2-167
表 2.12-4 九孔養殖戶平均成本	2-168
表 2.12-5 漁撈戶每月出海次數	2-169

表 2.12-6	漁撈戶各月作業漁法作業次數百分比	2-170
表 2.12-7	漁撈戶每月之平均漁獲產量	2-172
表 2.12-8	漁撈戶銷售狀況	2-176
表 2.12-9	漁撈戶平均成本	2-177
表 2.12-10	貢寮地區漁獲魚種之中、英文學名、俗名、使用漁具及漁 期一覽表	2-178
表 2.12-11	貢寮地區 99 年 10~12 月火誘網漁業標本戶作業情形	2-180
表 2.12-12	貢寮地區 99 年 10~12 月扒網漁業之 CPUE 及 IPUE	2-180
表 2.12-13	貢寮地區 99 年 10~12 月刺網漁業之 CPUE 及 IPUE	2-180
表 2.12-14	貢寮地區 99 年 10~12 月釣具漁業之 CPUE 及 IPUE	2-181
表 2.12-15	貢寮地區 99 年 10~12 月沿岸採捕業標本戶漁獲統計	2-181
表 2.12-16	貢寮地區 99 年 10~12 月娛樂(海釣)漁業標本戶漁獲統計 ..	2-182
表 2.12-17	貢寮地區 99 年 10~12 月鰻魚魚苗漁獲統計一覽表	2-182
表 2.12-18	貢寮地區 99 年 10~12 月養殖標本戶仔苗產量	2-183
表 2.12-19	貢寮地區 99 年 10~12 月養殖標本戶仔苗產值	2-184
表 2.12-20	貢寮地區 99 年 7~9 月養殖標本戶仔苗的放養情形	2-185
表 2.13-1	核四施工環境監測海象調查本季(99 年第 4 季)沿岸潮 汐調查結果	2-189
表 2.14-1	核四施工環境監測本季(99 年第 4 季)遊客人次統計表	2-197
表 2.14-2	本季(99 年第 4 季)各景觀點自然完整性之評分明細表	2-198
表 2.15-1	本季(99 年第 4 季)漂砂底質粒徑分佈表	2-207
表 2.15-2	本季(99 年第 4 季)捕砂器砂樣成分綜合歸類表(以平 均粒徑區分)	2-208
表 2.15-3	本季(99 年第 4 季)漂砂底質進砂及進砂速率分佈表	2-208
表 2.15-4	本季(99 年第 4 季)運動底質輸砂主要來向及最大淨輸砂方 向和速率一覽表	2-209
表 2.15-5	本季(99 年第 4 季)海流儀實測統計資料表	2-210
表 2.16-1	本季(99 年第 4 季)各定位樁沙灘高度紀錄	2-221
表 3.1-1	核四施工環境監測歷年空氣品質總懸浮微粒監測結果	3-43

表 3.1-2	核四施工環境監測歷年空氣品質懸浮微粒監測結果.....	3-47
表 3.1-3	核四施工環境監測歷年空氣品質氮氧化物日平均值(最大值)監測結果.....	3-50
表 3.1-4	核四施工環境監測歷年空氣品質氮氧化物小時平均值(最大值)監測結果.....	3-54
表 3.1-5	核四施工環境監測歷年空氣品質二氧化氮日平均值(最大值)監測結果.....	3-58
表 3.1-6	核四施工環境監測歷年空氣品質二氧化氮小時平均值(最大值)監測結果.....	3-62
表 3.1-7	核四施工環境監測歷年空氣品質一氧化碳小時平均值(最大值)監測結果.....	3-66
表 3.1-8	核四施工環境監測歷年空氣品質一氧化碳 8 小時平均值(最大值)監測結果.....	3-70
表 3.1-9	核四施工環境監測歷年空氣品質非甲烷碳氫化合物日平均值(最大值)監測結果.....	3-74
表 3.1-10	核四施工環境監測歷年空氣品質非甲烷碳氫化合物小時平均值(最大值)監測結果.....	3-78
表 3.1-11	核四台2省道與102甲縣道交叉口施工期間環境監測歷年噪音監測結果統計表.....	3-82
表 3.1-12	核四鹽寮海濱公園施工期間環境監測歷年噪音監測結果統計表.....	3-85
表 3.1-13	核四福隆街上施工期間環境監測歷年噪音監測結果統計表 ..	3-88
表 3.1-14	核四 102 縣道之新社橋施工期間環境監測歷年噪音監測結果統計表.....	3-91
表 3.1-15	核四過港部落施工期間環境監測歷年噪音監測結果統計表.....	3-94
表 3.1-16	核四施工環境監測歷年振動 L_{v10} (24 小時)監測結果統計表	3-97
表 3.1-17	核四施工環境監測歷年交通流量監測結果比較表	3-101
表 3.1-18	核四施工環境監測河川水文監測結果比較表	3-105

表 3.1-19	核四施工環境監測歷年河川水質溶氧監測結果	3-106
表 3.1-20	核四施工環境監測歷年河川水質生化需氧量監測結果	3-110
表 3.1-21	核四施工環境監測歷年河川水質懸浮固體監測結果	3-114
表 3.1-22	核四施工環境監測歷年河川水質氨氮監測結果	3-118
表 3.1-23	核四施工環境監測歷年河川水質導電度監測結果	3-122
表 3.1-24	核四施工環境監測歷年河川水質硝酸鹽氮監測結果	3-126
表 3.1-25	核四施工環境監測歷年廠區水質 pH 監測結果	3-130
表 3.1-26	核四施工環境監測歷年廠區水質懸浮固體監測結果	3-133
表 3.1-27	核四施工環境監測歷年廠區水質生化需氧量監測結果	3-137
表 3.1-28	核四施工環境監測歷年與本季平均地下水水位標高調查結果比較表	3-141
表 3.1-29	核四施工環境監測地下水水質歷年與本季 pH 監測結果表	3-142
表 3.1-30	核四施工環境監測地下水水質歷年與本季導電度監測結果表	3-143
表 3.1-31	核四施工環境監測地下水水質歷年與本季氯鹽監測結果表 ..	3-144
表 3.1-32	核四施工環境監測地下水水質歷年與本季生化需氧量監測結果表	3-145
表 3.1-33	核四施工環境監測地下水水質歷年與本季化學需氧量監測結果表	3-146
表 3.1-34	核四施工環境監測地下水水質歷年與本季氨氮監測結果表	3-147
表 3.1-35	核四施工環境監測地下水水質歷年與本季總有機碳監測結果表	3-148
表 3.1-36	核四施工環境監測地下水水質歷年與本季總硬度監測結果表	3-149
表 3.1-37	核四施工環境監測地下水水質歷年與本季濁度測值監測結果表	3-150
表 3.1-38	核四施工環境監測地下水水質歷年與本季懸浮固體監測結果表	3-151

表 3.1-39	核四施工環境監測地下水水質歷年與本季鐵監測結果表 ..	3-152
表 3.1-40	核四施工環境監測地下水水質歷年與本季錳測值監測結果 表	3-153
表 3.1-41	核四施工期間環境監測本季（99 年第 4 季）河域生態比較 ..	3-154
表 3.1-42	核四施工環境監測歷年海域水質懸浮固體監測結果	3-155
表 3.1-43	核四施工環境監測歷年海域水質生化需氧量監測結果	3-159
表 3.1-44	核四施工環境監測歷年海域水質大腸桿菌群監測結果	3-163
表 3.1-45	核四施工環境監測歷年海域水質濁度監測結果	3-167
表 3.1-46	核四施工環境監測本季（99 年第 4 季）與去年同季海域生 態環境因子比較	3-171
表 3.1-47	核四施工環境監測本季(99 年第 4 季)與去年同季海域生態生 物因子比較	3-172
表 3.1-48	海域生態本季(99 年第 4 季)指標性物種監測比對	3-173
表 3.1-49	環境因子施工前與施工後比較	3-174
表 3.1-50	生物因子施工前與施工後比較	3-174
表 3.1-51	核四施工環境監測遊憩區歷年遊客人次統計結果	3-175
表 3.1-52	核四施工環境監測景觀品質調查結果評分表	3-177
表 3.1-53	核四施工環境監測海域漂砂捕砂器砂樣成分變化（以平均 粒徑區分）	3-180
表 3.1-54	運動底質平均粒徑比較（dm：單位 μm ）	3-181
表 3.1-55	核四施工環境監測海域漂砂運動底質輸砂主要來向及最大 淨輸砂方向	3-183
表 3.1-56	歷年海岸地形砂量體積變化推估結果	3-188
表 3.1-57	各定位樁相對優淤示意表	3-189
表 3.1-58	上季（99 年第 3 季）監測之異常狀況及處理情形	3-191
表 3.1-59	本季（99 年第 4 季）監測之異常狀況及處理情形	3-192

圖 目 錄

圖 1.4-1	核四施工環境監測氣象觀測站位置圖	1-44
圖 1.4-2	核四施工環境監測空氣品質監測站位置圖	1-45
圖 1.4-3	核四施工環境監測噪音與振動及交通流量監測站位置圖 ..	1-46
圖 1.4-4	核四施工環境監測河川水文監測站位置圖	1-47
圖 1.4-5	核四施工環境監測河川水質及廠區水質監測站位置圖	1-48
圖 1.4-6	核四施工環境監測地下水監測站位置圖	1-49
圖 1.4-7	核四施工環境監測河域生態監測站位置圖	1-50
圖 1.4-8	核四施工環境監測海域水質監測站位置圖	1-51
圖 1.4-9	核四施工環境監測海域生態監測站位置圖	1-52
圖 1.4-10	核四施工環境監測海象調查測站位置圖	1-53
圖 1.4-11	核四施工環境監測景觀環境品質及遊憩使用調查位置圖 ..	1-54
圖 1.4-12	核四施工環境監測海域漂砂及海流監測位置圖	1-55
圖 1.4-13	核四施工環境監測海岸地形調查範圍圖	1-56
圖 2.1-1	核四施工環境監測氣象塔 99 年 10 月風花圖	2-13
圖 2.1-2	核四施工環境監測氣象塔 99 年 11 月風花圖	2-14
圖 2.1-3	核四施工環境監測氣象塔 99 年 12 月風花圖	2-15
圖 2.2-1	核四施工環境監測空氣品質總懸浮微粒 99 年 10~12 月各 月監測平均值比較分析圖	2-30
圖 2.2-2	核四施工環境監測空氣品質懸浮微粒 99 年 10~12 月各月 監測平均值比較分析圖	2-30
圖 2.2-3	核四施工環境監測空氣品質氮氧化物 99 年 10~12 月各月 監測平均值比較分析圖	2-30
圖 2.2-4	核四施工環境監測空氣品質二氧化氮 99 年 10~12 月各月 監測平均值比較分析圖	2-31
圖 2.2-5	核四施工環境監測空氣品質二氧化氮 99 年 10~12 月小時 平均值（最大值）比較分析圖	2-31
圖 2.2-6	核四施工環境監測空氣品質一氧化碳 99 年 10~12 月小時 平均值（最大值）比較分析圖	2-31

圖 2.2-7	核四施工環境監測空氣品質一氧化碳 99 年 10~12 月 8 小時平均值 (最大值) 比較分析圖.....	2-32
圖 2.2-8	核四施工環境監測空氣品質一氧化碳 99 年 10~12 月各月監測平均值比較分析圖.....	2-32
圖 2.2-9	核四施工環境監測空氣品質非甲烷化合物 99 年 10~12 月各月監測平均值比較分析圖.....	2-32
圖 2.3-1	環保署環境影響評估技術規範-營建工程噪音評估模式技術規範.....	2-43
圖 2.5-1	核四施工環境監測河川水文 99 年 10~12 月逐時水位變化圖.....	2-56
圖 2.6-1	石碇溪污染分佈圖.....	2-69
圖 2.8-1	核四施工環境監測地下水本季 (99 年第 4 季) 水位標高變化圖.....	2-83
圖 2.11-1	核四廠附近海域浮游植物本季 (99 年第 4 季) 各監測站之垂直分佈.....	2-50
圖 2.11-2	核四廠附近海域浮游動物本季 (99 年第 4 季) 各監測站個體量與生物體垂直分佈.....	2-150
圖 2.11-3	核四廠附近海域浮游動物本季 (99 年第 4 季) 各監測站個體量與生物體水平分佈.....	2-150
圖 2.13-1	核四施工環境監測海象調查 99 年 10 月 25 日漂流浮標追蹤軌跡圖.....	2-190
圖 2.13-2	核四施工環境監測海象調查 99 年 11 月 18 日漂流浮標追蹤軌跡圖.....	2-190
圖 2.13-3	核四施工環境監測海象調查 99 年 12 月 13 日漂流浮標追蹤軌跡圖.....	2-191
圖 2.13-4	核四施工環境監測海象調查沿岸水溫月平均變化圖.....	2-191
圖 2.14-1	觀景點位置示意圖.....	2-199
圖 2.15-1	本季 (99 年第 4 季) 各測站各方向進砂速率及淨進砂速率雷達圖.....	2-211
圖 2.15-2	本季 (99 年第 4 季) 海流儀實測流速流向玫瑰圖.....	2-213

圖 2.15-3	本季 (99 年第 4 季) 流速流向棍棒圖潮汐水位變化圖	2-213
圖 2.16-1	核四附近海岸地形陸上控制點及剖面相對位置示意圖	2-222
圖 2.16-2	核四施工環境監測海岸地形 99 年 11 月 (冬季) 海岸地形 監測結果	2-223
圖 2.16-3	鹽寮公園附近 99 年 11 月 (冬季) 海岸地形監測結果	2-224
圖 2.16-4	海岸地形 99 年 11 月 (冬季) 海岸地形監測路徑	2-225
圖 2.16-5	核四施工環境監測海岸地形 99 年 11 月 (冬季) 與 99 年 8 月 (秋季) 監測結果比較	2-232
圖 2.16-6	福隆與雙溪河道 99 年 11 月 (冬季) 海岸地形監測結果 ..	2-233
圖 2.16-7	福隆與雙溪河道 99 年 11 月 (冬季) 與 99 年 8 月 (秋季) 海岸地形監測結果	2-234
圖 3.1-1	核四施工環境監測歷年空氣品質總懸浮微粒 24 小時值 (最 大值) 比較分析圖	3-193
圖 3.1-2	核四施工環境監測歷年空氣品質懸浮微粒日平均值 (最大 值) 比較分析圖	3-194
圖 3.1-3	核四施工環境監測歷年噪音 $L_{\text{日}}$ 非假日監測結果變化圖	3-195
圖 3.1-4	核四施工環境監測歷年噪音 $L_{\text{日}}$ 假日監測結果變化圖	3-196
圖 3.1-5	核四施工環境監測歷年噪音 $L_{\text{晚}}$ 非假日監測結果變化圖	3-197
圖 3.1-6	核四施工環境監測歷年噪音 $L_{\text{晚}}$ 假日監測結果變化圖	3-198
圖 3.1-7	核四施工環境監測歷年噪音 $L_{\text{夜}}$ 非假日監測結果變化圖	3-199
圖 3.1-8	核四施工環境監測歷年噪音 $L_{\text{夜}}$ 假日監測結果變化圖	3-200
圖 3.1-9	核四施工環境監測歷年振動 $L_{v10}(24 \text{ 小時})$ 假日監測結果變化 圖	3-201
圖 3.1-10	核四施工環境監測歷年振動 $L_{v10}(24 \text{ 小時})$ 非假日監測結果變 化圖	3-202
圖 3.1-11	核四施工環境監測各測站歷年非假日交通量監測結果	3-203
圖 3.1-12	核四施工環境監測各測站歷年假日交通量監測結果	3-204
圖 3.1-13	核四施工環境監測河川水質歷年調查溶氧量變化圖	3-205
圖 3.1-14	核四施工環境監測河川水質歷年調查生化需氧量變化圖 ..	3-206
圖 3.1-15	核四施工環境監測河川水質歷年調查懸浮固體濃度變化圖	

.....	3-207
圖 3.1-16 核四施工環境監測河川水質歷年調查氨氮濃度變化圖	3-208
圖 3.1-17 核四施工環境監測河川水質歷年調查導電度變化圖	3-209
圖 3.1-18 核四施工環境監測河川水質歷年調查硝酸鹽氮濃度變化圖	3-210
圖 3.1-19 核四施工環境監測廠區水質歷年調查懸浮固體濃度變化圖	3-211
圖 3.1-20 核四施工環境監測廠區水質歷年調查生化需氧量變化圖 ..	3-212
圖 3.1-21 核四施工環境監測地下水流向示意圖	3-213
圖 3.1-22 核四施工環境監測平地監測井歷年地下水位變化圖	3-214
圖 3.1-23 核四施工環境監測山區監測井歷年地下水位變化圖	3-215
圖 3.1-24 核四施工環境監測 GM1 及 GM10 監測井歷年地下水導電度監測結果	3-216
圖 3.1-25 核四施工環境監測 GM1 及 GM10 監測井歷年地下水氯鹽監測結果	3-216
圖 3.1-26 核四施工期間環境監測流域生態長期趨勢分析	3-217
圖 3.1-27 核四施工環境監測海域水質歷年調查懸浮固體濃度變化圖	3-219
圖 3.1-28 核四施工環境監測海域水質歷年調查生化需氧量變化圖 ..	3-220
圖 3.1-29 核四施工環境監測海域水質歷年調查大腸桿菌群變化圖 ..	3-221
圖 3.1-30 核四施工環境監測海域水質歷年調查濁度變化圖	3-222
圖 3.1-31 核四施工期間環境監測調查海域水體內浮游生物含量長期變動趨勢	3-223
圖 3.1-32 核四施工期間環境監測調查海域水體內魚類、魚卵密度及仔稚魚密度長期變動趨勢	3-224
圖 3.1-33 核四施工期間環境監測調查海域大型藻類指標物種長期變動趨勢	3-225
圖 3.1-34 核四施工期間環境監測調查海域大礁及淺礁水深 10m 及 5m 歷年珊瑚平均覆蓋率	3-226
圖 3.1-35 貢寮地區各類漁業標本戶之 CPUE (公斤/日/戶) 一覽表.	3-227
圖 3.1-36 貢寮地區各類漁業標本戶之 IPUE (元/日/戶) 一覽表	3-227

圖 3.1-37	S1、S2、S3 測站各方向歷次採樣平均粒徑比較圖.....	3-228
圖 3.1-38	S1、S2、S3 測站各方向各採樣期平均粒徑比較圖.....	3-230
圖 3.1-39	核四施工環境監測海岸地形 99 年 11 月(冬季)與 99 年 5 月(夏季)監測結果比較(半年變化比較).....	3-232
圖 3.1-40	核四施工環境監測海岸地形 99 年 11 月(冬季)與 98 年 10 月(冬季)監測結果比較(同季比較).....	3-233
圖 3.1-41	核四施工環境監測海岸地形 99 年 11 月(冬季)與 87 年 10 月(冬季)監測結果比較(海事工程施工前後比較).....	3-234
圖 3.1-42	福隆沙灘與雙溪河道 99 年 11 月(冬季)與 99 年 8 月(秋季)海岸地形監測結果(與上季比較).....	3-235
圖 3.1-43	福隆沙灘與雙溪河道 99 年 11 月(冬季)與 98 年 10 月(冬季)海岸地形監測結果(同季比較).....	3-236
圖 3.1-44	99 年 11 月(冬季)與 99 年 8 月(秋季)鹽寮侵淤比較圖(與上季比較).....	3-237
圖 3.1-45	99 年 11 月(冬季)與 98 年 10 月(冬季)鹽寮侵淤比較圖(同季比較).....	3-237
圖 3.1-46	99 年 11 月(冬季)與 87 年 10 月(冬季)鹽寮侵淤比較圖(海事工程施工前後比較).....	3-238
圖 3.1-47	近一年福隆海水浴場與雙溪河道侵淤比較圖.....	3-238
圖 3.1-48	福隆海水浴場附近灘線變化及出海流向比較示意圖.....	3-239
圖 3.1-49	歷年海岸地形砂量體積變化圖.....	3-240
圖 3.1-50	核四附近海岸地形監測各剖面水深變化比較.....	3-241
圖 3.1-51	各定位樁相對侵淤量示意圖.....	3-190

照片目錄

照片1.1-1	2號機反應器廠房施工現況	1-57
照片1.1-2	核廢料廠房施工現況	1-57
照片1.1-3	抽水機房施工現況.....	1-57
照片1.1-4	開關場施工現況	1-57
照片2-1	核能四廠發電工程施工期間環境監測計畫各項監測調查情形	2-16
照片2.2-1	空氣品質監測照片	2-33
照片2.3-1	噪音振動監測照片.....	2-44
照片2.14-1	核四施工環境監測第1~3號觀景點記錄照片.....	2-200
照片2.14-2	核四施工環境監測第4~5(西向)號觀景點記錄照片	2-201
照片2.14-3	核四施工環境監測第5(南向)~7號觀景點記錄照片	2-202
照片2.16-1	定位樁觀測情形	2-235

前 言

台灣電力公司

核能四廠發電工程施工期間環境監測

99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，選定台北縣貢寮鄉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，藉以隨時掌握施工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 月執行迄今，本季報係 99 年第 4 季之監測報告，其執行期間係自民國 99 年 10 月 1 日至 99 年 12 月 31 日，共計 3 個月。

3. 執行監測單位

本計畫監測工作監測項目包括氣象觀測、空氣品質監測、噪音與振動監測、交通流量監測、河川水文監測、河川水質監測、廠區水質、地下水監測、河域生態監測、海域水質監測、海域生態監測、漁業調查、

海象調查、景觀遊憩調查、海域漂砂調查及海岸地形調查等，共計 16 個項目；其中氣象、海象與河川水文監測工作係由台電公司電源開發處自行觀測調查，而漁業調查係由台電公司委託國立台灣海洋大學執行，其餘項目則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 核四廠施工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	台電公司電源開發處	9.河域生態	中華民國魚類學會
2.空氣品質	新紀工程顧問有限公司	10.海水水質	台灣檢測(股)公司
3.噪音與振動		11.海域生態	中華民國珊瑚礁學會
4.交通流量		12.漁業	台電公司委託「海洋大學環境生物與漁業科學系」辦理
5.河川水文	台電公司電源開發處	13.海象	台電公司電源開發處
6.河川水質	台灣檢測(股)公司	14.景觀遊憩	美商傑明工程顧問(股)公司
7.廠區水質		15.海域漂砂	中山大學海洋環境及工程學系李忠潘教授
8.地下水		16.海岸地形	中山大學海洋環境及工程學系薛憲文副教授
監測季報與年報撰寫	美商傑明工程顧問(股) 台灣分公司		

註：新紀工程顧問有限公司（環保署認可之代檢業／許可證號 053），台灣檢測（股）公司（環保署認可之代檢業／許可證號 035），台電公司電源開發處獲經濟部標準檢驗局國際標準品質保證制度 ISO9001/CNS12681 品質系統認可（證明書編號 3S7Y012-02）。

監測內容概述

1

台灣電力公司

核能四廠發電工程施工期間環境監測

99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：冷修配廠、開關廠、輔助鍋爐燃油槽、核廢料廠房、廢水處理廠、氣渦輪機廠房、放射性試驗室、倉庫區、生水池、永久倉庫、輔助用過燃料廠房、圍阻體廠房、重車廠、輔機廠房、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、主要警衛室及大門等。

本季（99年10~12月）核能四廠之主要施工內容包括：核四（龍門）計畫第1、2號機核反應器廠房工程（照片1.1-1）、核廢料廠房工程（照片1.1-2）、1、2號機汽機廠房工程（照片1.1-3）、開關場工程（照片1.1-4）、變壓器場工程、水處理系統工程及雜項土木建築方面等，各工程均已發包並進行施工中。

1.2 監測情形概述

本季環境調查監測工作係「核四施工環境監測」99年第4季之監測作業，其執行期間係自民國99年10月1日至99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、空氣品質監測、噪音與振動監測、交通流量監測、河川水文監測、河川水質監測、廠區水質監測、地下水監測、河域生態監測、海域水質監測、海域生態監測、漁業調查、海象調查、景觀遊憩調查、海域漂砂調查及海岸地形調查等16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年報與季報顯示，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雖已於88年7月份開始進行海上施工作業，惟之後因核四暫停（暫停期間為89年10月27日~90年2月16日）至90年9月方重新展開該續建工程之施工作業；另循環冷卻水出水道工程於90年5月下旬~90年7月上旬完成海上鑽探工作，每年僅於4月~10月期間進行海上工程（如到達井施工），而目前海事工程海域施工項目已於94/7/22竣工，並於94/11/28驗收，本季無任何於海域上施工之工程進行，故本季環境影響以陸上工程為主。有關本季核四廠施工作業是否對其周遭環境造成影響，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計包括氣象觀測、空氣品質監測、噪音與振動、交通流量、河川水文、河川水質、廠區水質、地下水、河域生態、海域水質、海域生態、漁業、海象、景觀遊憩、海域漂砂、海岸地形等 16 項，監測項目、工作內容及監測方法如表 1.3-1 所示。

1.4 監測位址

計畫區位於台北縣貢寮鄉的鹽寮地區，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~圖 1.4-13 及前表 1.3-1。

1.5 品保品管作業措施概要

1.現場採樣之品保/品管

(1)空氣品質方面：

①樣品採集及樣品輸送

根據標準操作程序之要求，本次監測所規範之採樣工作及制定之採樣流程乃依樣品之保存性質不同而採取不同品保執行要求，敘述如下：

高量採樣法中，濾紙於採樣及樣品輸送期間所受之保護為品保工作重點之一。於採樣時，須確實記錄高量採樣工作中之各項數據（如流量、採集時間等），並於樣品之輸送過程中，確保濾紙樣品之完整性。濾紙樣品破裂，若為採樣期間，則重新採樣；若為採樣結束，仍能完整收集碎片，則乾燥稱重，否則重新採樣。

②樣品之交接與轉登程序

採樣結束時，樣品由採樣人員攜回實驗室後，交與樣品管理員進行轉登錄工作，此時樣品管理員應確實檢視樣品是否完整，並隨時將突發狀況之發生向主管報備。

(2)噪音/振動監測

- ①確認監測站位置符合環保署設置規定。
- ②確認監測點擺設位置無其他干擾音源。
- ③確認監測點擺設位置不影響交通及人員安全。
- ④確認監測點所屬管制區類別並記錄。
- ⑤監測站位置附近環境簡述、描繪測站位置，填寫相關之現場紀錄。

(3)河川水質/廠區水質/地下水/海水水質監測

河川水質/廠區水質/地下水/海水水質之採樣方法均依行政院環保署公告之「水質檢驗方法」中規定採樣作業及「監測井地下水採樣方法」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。

(4) 海域生態監測

海上作業時以全球定位系統(GPS, MAGELLAN Model NAV 5000D 型)進行海上導航及定位工作，於各測站以 Niskin 採水瓶採取不同深度(0,3 及底層)海水，依環保署公告「品質保證及品質管制作業方式」進行樣品保存、輸送及分析等工作。

水樣採集後，現場立即測定溫度、pH 及溶氧，其他項目則使用預先清洗過之塑膠瓶盛裝，在樣品收集前並使用該測站之海水再潤洗兩次後，依規定進行樣品保存。所有盛裝之容器均於採樣前由本實驗室採樣小組進行樣品編號及分析項目之標識工作。樣品編號係根據環保署(1990)「污染源自行或委託檢驗申報書撰寫指引」之編號方式加以編碼。本實驗室編號方式為 C-10-0，英文字碼為計劃代號，英文字碼後之兩位數字碼代表測站號碼，最後數字碼則為該樣品之深度。採樣時應於現場記錄包括採樣時間、地點、分析項目、現場測定項目之測值、採樣瓶數、樣品編號等項目。

至於生物因子方面，採樣作業管制方式如下：

- ① 採樣作業記錄表：

海上作業均需填寫海上作業記錄表，該記錄表中，至少必須登載包含採樣分類、作業站名、作業日期、測站位置，作業或採樣時間（當地時間）、採樣水深，流量或流量計讀數，表面海水溫度及鹽度、記錄人員、標本瓶編號等資料在內，以供日後查核之用。

②海上採樣作業管制注意事項：

A.標本分裝作業管制：

- a.標本瓶依採樣類別及方式之不同（如浮游動物水平、垂直採樣，仔稚魚採樣等），而使用不同的標本瓶種類（如大小、型式或顏色不同），防止標本誤裝。
- b.在不同採樣類別，使用不同標本瓶編號方式及順序或顏色，防止編碼錯誤發生，而且標本瓶的編碼均在出海前事先編妥。
- c.標本加藥保存處理，均於事後再行檢視或查驗 1 次，防止因忘記加藥保存而致毀損。
- d.標本裝瓶作業均依標本瓶號順序裝填，如此對照作業時間順序，即可得知標本瓶是屬於那一測站所有，方便事後需要追查或驗證之用。
- e.採集網的標本採樣，均經過 2 次網身沖洗作業，確保沒有標本黏附於網身上。
- f.上述標本採樣結束後，網身並再做 1 次完全沖洗，以避免有殘留標本黏附網身上，經此道手續後，再留作下次採樣使用。

B.流量計功能檢查管制：

- a.每次採樣作業前，需再次核對流量計讀數，是否與前次收回時讀數相同，若有不同，則另行記載其讀數。
- b.每次採樣作業，當網具收上後，首先檢查流量計讀數是否正常，並記錄其讀數，以防因各種因素導致流量計讀數有所變動，造成誤差。
- c.每次採樣結束後，均需核對流量計讀數值是否正常（對照採樣水

深與流量計讀數是否有所同步增減），若不正常，則檢查流量計是否卡住或已損害，或裝置不正常（因繩索被鉤住或其他各種因素等），流量計若有不正常則須立即更換預備品，或是調整網具中流量計之裝置方式等。

C.採樣水深管制：

- a.鋼纜或纜繩下放至網口接近海水面時，停止下放並將碼錶歸零，以確保下放鋼纜長度正確性。
- b.採樣水深使用附於鋼纜上之碼錶讀數加以控制，另於控制絞車上亦有絞車的轉數可互相校對。
- c.使用船上之科學漁探機，探測網具下放之深度，並檢視是否與碼錶讀數相同，做為碼錶功能正常與否驗證，確保深度之正確性。
- d.採用固定之採樣深度時，則於鋼纜或纜繩上於固定採樣距離作 1 個標記予以識別。

③其他作業管制注意事項：

- A.每次出海作業，所有網具、記錄表、流量計及標本瓶等均準備有備用品，以防因意外損害時，作為更換之用。
- B.所有記錄表於航次結束後，均影印 2 份，分由不同人，各收執 1 份，以防止原始作業資料因不慎遺失，尤其研究船較長航程之航次，更須遵循本項要點。
- C.採 3 班輪值制之航次，各項採樣作業均列有操作注意事項，包括作業使用網具、採樣深度操作，標本加藥種類及數量、記錄資料方式等，置於作業台以利作業人員隨時查閱，並力求作業程序的一致性。

2.監測與分析工作之品保/品管措施

(1)空氣品質監測

空氣品質監測品管要求：

檢驗項目	品 管 要 求						
	流量查校	測 漏	零點校正	全幅校正	零點漂移	全幅漂移	臭氧流量
氮氧化物	○	○	○	○	○	○	○
非甲烷 碳氫化合物	○	○	○	○	○	○	-
一氧化碳	○	○	○	○	○	○	-
總懸浮微粒	○	○	-	-	-	-	-

品管要求內容與管制範圍說明：

①表上所列「○」表示需做此項目品管要求，「-」則為無需操作。

②流量查校需求管制：

A.氮氧化物：700 cc/min ±10%。

B.非甲烷碳氫化合物：800 cc/min ±10%。

C.一氧化碳：700 cc/min ±10%。

D.總懸浮微粒：1,100~1,700L/min±7%

③測漏檢查管制要求：

A.測定時必須 90 秒內停至零點(或顯示××××)。

B.高量採樣器流量壓力應為固定值。

④溫濕度感應器品管需求：溫度誤差值為±1℃，濕度誤差值為±10%。

⑤風速風向計品管需求：風速誤差值為±5%，風向誤差值為±3%。

空氣品質監測品保目標：

①粒狀污染物之目標擬定因子

檢驗項目	指標值 精密度 (相對差異百分比) (%)	準確性分析		完整性(≥%)	儀器 偵測極限
		品管樣品 (%)	野外空白		
TSP	>0.995	-	< 2 mg	87% ≤ 完整性百分比 ≤ 113%	0.25 μg/m ³

②氣狀污染物之目標擬定因子

監測項目	指標值 (平均值相 關係數) (r值)	準確性分析			完整性 (%)	儀器 偵測 極限值
		雜訊 Noise	零點飄移 Zero	全幅飄移 Span(80%)		
氮氧化物	>0.995	<±0.0005ppm	<±0.01ppm	<±2.5%	每小時數值 ≥75 % 每日數值 ≥ 87 %	0.001ppm
一氧化碳	>0.995	<±0.05ppm	<±0.5ppm	<±2.5%	每小時數值 ≥75 % 每日數值 ≥ 87 %	0.1 ppm
碳氫化合物	>0.995	<±0.05ppm	<±0.5ppm	<±2.5%	每小時數值 ≥75 % 每日數值 ≥ 87 %	0.1 ppm

(2) 噪音/振動監測

噪音/振動監測品保目標：

檢驗項目		精密度 (相對差異百分比)	準確性分析		儀器 偵測極限
			品管樣品	野外空白	
噪音	L_{eq} 、 L_{max}	± 0.7 dB	± 0.7 dB	>90 % (每小時完整性百分比) ≥ 100 % (每日完整性百分比)	20 dB
	$L_{晚}$ 、 $L_{日}$ 、 $L_{夜}$ 、 $L_{x(5,10,50,90,95)}$				
振動	L_{veq} 、 L_{vmax}	± 1.0 dB	± 1.0 dB	>90 % (每小時完整性百分比) ≥100 % (每日完整性百分比)	15 dB
	$L_{v日}$ 、 $L_{v夜}$ 、 $L_{vx(5,10,50,90,95)}$				

(3)河川水質/廠區水質/地下水/海水水質監測

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	水溫	-	-	-	-	-
2	pH	-	-	○	-	-
3	導電度	-	-	○	-	-
4	溶氧量	-	-	○	-	-
5	大腸桿菌群	-	○	○	-	-
6	溶解固體	-	○	○	-	-
7	懸浮固體	-	○	○	-	-
8	氯鹽	○	○	○	○	○
9	生化需氧量	-	○	○	○	-
10	硝酸鹽	○	○	○	○	○
11	亞硝酸鹽	○	○	○	○	○
12	化學需氧量	-	○	○	○	○
13	總有機碳	○	○	○	○	○
14	氨氮	○	○	○	○	○
15	總凱氏氮	○	○	○	○	○
16	油脂	-	○	-	-	-
17	礦物性油脂	-	○	-	-	-
18	酚類	○	○	○	○	○
19	有機磷劑	○	○	○	○	○
20	鋅、鎳、鉻、鉛、銅、六價鉻	○	○	○	○	○
21	砷	○	○	○	○	○
22	汞	○	○	○	○	○
23	餘氯	○	○	○	○	○
24	真色色度	○	○	○	○	○

註：查核樣品須使用外購之QC樣品或自行配製。

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：

海水水質部份：

序號	檢驗項目	檢驗方法	單位	偵測極限	樣重覆分析 差異百分比 (±%)	查核樣品 分析回收率 (%)	樣品添加 分析回收率 (%)	完整性 (≥%)
1	pH	NIEA W424.52A	—	—	—	—	—	95
2	水溫	NIEA W217.51A	℃	—	—	—	—	95
3	導電度	NIEA W203.51B	μmho/cm	—	—	—	—	95
4	餘氯	NIEA W408.51A	mg/L	—	—	—	—	95
5	溶氧量	NIEA W455.50C	mg/L	—	—	—	—	95
6	大腸桿菌群	NIEA E202.53B	CFU/100mL	<10	—	—	—	95
7	濁度	NIEA W219.52C	NTU	<0.05	0~25	85~115	—	95
8	生化需氧量	NIEA W510.54B	mg/L	1.0	0~15	85~115	—	95
9	懸浮固體	NIEA W210.57A	mg/L	1.0	0~10	—	—	95
10	總磷	NIEA W427.52B	mg/L	0.003	0~15	85~115	80~120	95
11	油脂	NIEA W506.21B	mg/L	<1.0	—	—	—	95
12	鉛	NIEA W308.22B/ NIEA W311.51B	mg/L	0.0004	0~15	80~120	80~120	95
13	鎘	NIEA W308.22B/ NIEA W311.51B	mg/L	0.0002	0~15	80~120	80~120	95
14	鉻	NIEA W309.22A	mg/L	<0.0050	0~15	80~120	80~120	95
15	銅	NIEA W308.22B/ NIEA W311.51B	mg/L	0.0004	0~15	80~120	80~120	95
16	鋅	NIEA W308.22B/ NIEA W311.51B	mg/L	0.0020	0~15	80~120	80~120	95
17	鎳	NIEA W308.22B/ NIEA W311.51B	mg/L	0.0004	0~15	80~120	80~120	95
18	鎂	NIEA W311.51B	mg/L	0.183	0~15	80~120	80~120	95
19	汞	NIEA W330.52A	mg/L	0.0005	0~15	80~120	80~120	95

註：因 NIEA W306.52A 不適用於高鹽度水樣之直接測定，故需先以 NIAEA W308.22B 做前處理降低鹽度後，再以 NIEA W311.51B 測定，檢測項目有鉛、鎘、銅、鋅及鎳。

河川水質部份：

序號	檢驗項目	檢驗方法	單位	偵測極限	樣重覆分析 差異百分比 (±%)	查核樣品 分析回收率 (%)	樣品添加 分析回收率 (%)	完整性 (≥%)
1	pH	NIEA W424.52A	—	—	—	—	—	95
2	導電度	NIEA W203.51B	μmho/cm	—	—	—	—	95
3	鹽度	NIEA W447.20C	o/oo	—	—	—	—	95
4	溶氧量	NIEA W455.50C	mg/L	—	—	—	—	95
5	大腸桿菌群	NIEA E202.53B	CFU/100mL	<10	—	—	—	95
6	濁度	NIEA W219.52C	NTU	<0.05	0~25	85~115	—	95
7	生化需氧量	NIEA W510.54B	mg/L	1.0	0~15	85~115	—	95
8	懸浮固體	NIEA W210.57A	mg/L	1.0	0~10	—	—	95
9	硝酸鹽氮	NIEA W436.50C	mg/L	0.01	0~10	85~115	85~115	95
10	磷酸鹽	NIEA W427.52B	mg/L	0.002	0~15	85~115	80~120	95
11	總磷	NIEA W427.52B	mg/L	0.003	0~15	85~115	80~120	95
12	化學需氧量	NIEA W517.52B	mg/L	2.9	0~15	85~115	80~120	95
13	油脂	NIEA W506.21B	mg/L	<1.0	—	—	—	95
14	氨氮	NIEA W437.51C	mg/L	0.01	0~15	85~115	85~115	95
15	鎘	NIEA W311.51B	mg/L	0.001	0~15	85~115	80~120	95
16	鉻	NIEA W311.51B	mg/L	0.004	0~15	85~115	80~120	95
17	銅	NIEA W311.51B	mg/L	0.004	0~15	85~115	80~120	95
18	鋅	NIEA W311.51B	mg/L	0.015	0~15	85~115	80~120	95
19	鐵	NIEA W311.51B	mg/L	0.016	0~15	85~115	80~120	95
20	鎳	NIEA W311.51B	mg/L	0.004	0~15	85~115	80~120	95
21	汞	NIEA W330.52A	mg/L	0.0002	0~15	85~115	80~120	95

地下水部份：

序號	檢驗項目	檢驗方法	單位	偵測極限	樣重覆分析 差異百分比 (±%)	查核樣品 分析回收率 (%)	樣品添加 分析回收率 (%)	完整性 (≥%)
1	pH	NIEA W424.52A	—	—	—	—	—	95
2	水溫	NIEA W217.51A	°C	—	—	—	—	95
3	導電度	NIEA W203.51B	µmho/cm	—	—	—	—	95
4	濁度	NIEA W219.52C	NTU	<0.05	0~25	85~115	—	95
5	生化需氧量	NIEA W510.54B	mg/L	<1.0	0~15	85~115	—	95
6	懸浮固體	NIEA W210.57A	mg/L	<1.0	0~15	85~115	—	95
7	氯鹽	NIEA W415.52B	mg/L	0.02	0~15	85~115	80~120	95
8	硫酸鹽	NIEA W415.52B	mg/L	0.04	0~15	85~115	80~120	95
9	化學需氧量	NIEA W515.54A	mg/L	2.0	0~15	85~115	80~120	95
10	氨氮	NIEA W437.51C	mg/L	0.01	0~15	85~115	85~115	95
11	總硬度	NIEA W208.51A	mg/L	1.4	0~15	85~115	85~115	95
12	硫化物	NIEA W433.51A	mg/L	0.01	0~15	85~115	80~120	95
13	總有機碳	NIEA W532.52C	mg/L	0.1	0~15	85~115	80~120	95
14	鐵	NIEA W311.51B	mg/L	0.016	0~15	85~115	80~120	95
15	錳	NIEA W311.51B	mg/L	0.003	0~15	85~115	80~120	95
16	鉛	NIEA W311.51B	mg/L	0.004	0~15	85~115	80~120	95
17	鎘	NIEA W311.51B	mg/L	0.001	0~15	85~115	80~120	95
18	鉻	NIEA W311.51B	mg/L	0.003	0~15	85~115	80~120	95
19	銅	NIEA W311.51B	mg/L	0.004	0~15	85~115	80~120	95
20	鋅	NIEA W311.51B	mg/L	0.010	0~15	85~115	80~120	95
21	鎳	NIEA W311.51B	mg/L	0.004	0~15	85~115	80~120	95
22	砷	NIEA W434.53B	mg/L	0.0005	0~15	85~115	80~120	95
23	汞	NIEA W330.52A	mg/L	0.0002	0~15	85~115	80~120	95

廠區水質部份：

序號	檢驗項目	檢驗方法	單位	偵測極限	樣重覆分析 差異百分比 (±%)	查核樣品 分析回收率 (%)	樣品添加 分析回收率 (%)	完整性 (≥%)
1	pH	NIEA W424.52A	—	—	—	—	—	95
2	導電度	NIEA W203.51B	µmho/cm	—	—	—	—	95
3	真色色度	NIEA W223.51B	—	25	0~10	85~115	—	95
4	生化需氧量	NIEA W510.54B	mg/L	1.0	0~15	85~115	—	95
5	懸浮固體	NIEA W210.57A	mg/L	1.0	0~10	—	—	95
6	化學需氧量	NIEA W517.52B	mg/L	2.9	0~15	85~115	80~120	95
7	油脂	NIEA W506.21B	mg/L	<1.0	—	—	—	95
8	氨氮	NIEA W437.51C	mg/L	0.01	0~15	85~115	85~115	95
9	水量	NIEA W022.51C/ NIEA W020.51C	m ³ /sec	—	—	—	—	95

(4) 海域生態監測

① 水樣之接收

採樣人員除立即分析部份必需現場分析之項目後，樣品應立即冷藏，並送回實驗室交由樣品管理員點收。樣品管理員應檢視樣品標識是否清楚，是否依規定保存及密封，所使用之容器是否正確等加以詳實記錄。如樣品之收集方式均符合規定，樣品管理員即予以簽收，同時記載簽收日期及時間，並請送樣員簽名以示負責。如部份樣品之採集方式未依規定進行，應請採樣小組重行採樣，如重行採樣有所困難則應於備註欄加以說明，並立即呈報實驗室主管進行補救措施。完成上述工作後，樣品管理員立即通知各項目之檢驗人員進行檢驗。檢驗人員進行檢驗時均應記錄分析之時間，所使用之體積、樣品編號及分析項目等資料，以便作為日後品保追蹤上之依據。

② 水樣之保存與銷毀

當樣品接受與登錄工作完成後，樣品管理員則按樣品性質及檢驗項目的不同，分別保存。樣品經分析後保存 2 個月後銷毀，並將資料登錄於銷毀記錄表中。

③ 浮游植物

項 目	說 明
取樣方式	依 0,3,底層分層採樣(採樣深度係依照水質調查深度)
標本處理方式	以 1%中性福馬林溶液或 Lugol's 溶液保存
鑑定標準	依分類圖鑑所訂分類標準表
資料管制方式說明： 1.所有資料依分類表排列，可儘量避免人為錯誤發生。 2.所有資料單項分別計算後，並就總計資料加以核對，以防單項資料過多，而有漏列或漏計發生。 3.就主要單項種類所佔比例及出現量的值，加以核對是否符合常態數值，若有非常態數值現象出現，則追查原始資料是否有記錄錯誤，或數值筆誤，或單項數值植入錯誤等人為錯誤發生，若有則加以更正。 4.所有上述驗證皆經 2 人的查驗結果。	

④ 浮游動物

項 目	說 明
取樣方式	水平及垂直採集
標本處理方式	以 5%中性福馬林溶液保存
鑑定標準	依 CSK(Current Study on Kuroshio)分類標準表
資料管制方式說明：	
<ol style="list-style-type: none"> 1.所有資料依 CSK 分類表排列，可儘量避免人為錯誤發生。 2.所有資料單項分別計算後，並就總計資料加以核對，以防單項資料過多，而有漏列或漏計發生。 3.就主要單項種類所佔比例及出現量的值，加以核對是否符合常態數值，若有非常態數值現象出現，則追查原始資料是否有記錄錯誤，或數值筆誤，或單項數值植入錯誤等人為錯誤發生，若有則加以更正。 4.所有上述驗證皆經 2 人的查驗結果。 	

⑤ 魚卵及仔稚魚

項 目	說 明
取樣方式	以 Norpac 網或仔稚魚網具表層水平採集
標本處理方式	5%中性福馬林溶液保存
鑑定標準	依仔稚魚分類圖鑑所訂分類標準表
資料管制方式說明：	
<ol style="list-style-type: none"> A.各次分類種類均依同一鑑定標準，及相同之鑑定圖鑑，重要種類必要時並加以照相，所有標本並予留存。 B.依單一種類數值的出現情形，是否為常態數值，若非常態則再行檢驗原始登錄資料是否有誤或誤列情形，以減少人為錯誤。 C.所有資料報表，均經過 2 次核對驗證。 	

⑥ 底棲生物

項 目	說 明
取樣方式	潮間帶測站利用 0.5m×0.5m 之方框採樣；海域測站則利用矩形拖曳式底棲生物採樣器(規格為 45cm 長×18cm 高)採樣
標本處理方式	5%中性福馬林溶液保存
鑑定標準	依分類圖鑑所訂分類標準表
資料管制方式說明：	
<ol style="list-style-type: none"> 1.各次分類種類均依同一鑑定標準，及相同之鑑定圖鑑，重要種類並加以照相，所有標本並予留存。 2.所有資料依分類表排列，避免人為誤植錯誤發生。 3.依單一種類數值的出現情形，是否為常態數值，若非常態則再行檢驗原始登錄資料是否有誤或誤列情形，以減少人為錯誤。 4.所有資料報表，均經過 2 次核對驗證。 	

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：

(1)空氣品質監測

儀器名稱	校正項目	校正頻率	校正方式	校正執行單位
氣體校正儀	流量追溯校正 查驗 臭氧濃度校正 查驗	每年1次	外部定期校正 或內部定期校正	儀器商或新紀工程顧問股份有限公司
氮氧化物分析儀 二氧化硫分析儀 一氧化碳分析儀 臭氧分析儀 碳氫化合物分析儀	零點及全幅單點查驗(Zero-Span)	每工作批次採樣前	內部例行校正	新紀工程顧問股份有限公司
	檢量線中點濃度查核	每工作批次之最初站及最末站採樣結束後	內部例行校正	新紀工程顧問股份有限公司
	檢量線製作(多點校正)	每6個月1次	內部定期校正	新紀工程顧問股份有限公司
	流量校正查驗	每6個月1次	內部定期校正	新紀工程顧問股份有限公司
氮氧化物分析儀	GPT轉換效率校驗	每6個月1次	內部定期校正	新紀工程顧問股份有限公司
高量採樣器	流量單點校正查驗	每次採樣前、後	內部例行校正	新紀工程顧問股份有限公司
	流量多點校正	每3個月1次	內部定期校正	新紀工程顧問股份有限公司
小孔流量校正器	流量追溯校正	每年1次	委託外部定期校正	環保署南區品保中心或流量校正實驗室
風速風向計	風速風向計比對校正	每6個月1次	內部定期校正	新紀工程顧問股份有限公司
	風洞測試追溯校正	每2年1次	委託外部定期校正	中央氣象局氣象儀器檢校中心
溫溼度感應器	溫溼度感應器比對校正	每6個月1次	內部定期校正	新紀工程顧問股份有限公司
	比較校正法追溯校正	每2年1次	委託外部定期校正	中央氣象局氣象儀器檢校中心
計時器	查對	每年	24小時誤差不得超過2min	新紀工程顧問股份有限公司

(2) 噪音/振動監測

儀器名稱	校正項目	校正頻率	校正方式	校正執行單位
噪音計	1000Hz音壓校正 (儀器內部電子校正)	每工作批次前、後	內部例行校正	新紀工程顧問股份有限公司
	1000Hz音壓校正 (儀器外部校正)	每工作批次前、後	內部例行校正	新紀工程顧問股份有限公司
	噪音計檢定 (度量衡儀器型式認證)	每2年1次 (委託外部檢定)	委託外部定期檢定	經濟部標準檢驗局
聲音校正器 (含活塞式聲音校正器及電子式聲音校正器)	1000Hz, 聲音校正器 比對校正	每6個月1次	內部定期校正	新紀工程顧問股份有限公司
	1000Hz, 94dB(A 權衡) 追溯校正	每年1次	委託外部定期校正	臺灣電子檢驗中心
振動計	振動計內部31.5Hz正 弦波發振器電訊查校	每工作批次前、後	內部例行校正	新紀工程顧問股份有限公司
	振動計外部振源校正	每工作批次前、後	內部例行校正	新紀工程顧問股份有限公司
	振動計追溯校正	每2年1次	委託外部定期校正	工研院量測中心
振動校正器	6.3Hz, 97dB追溯校正	每年1次	委託外部定期校正	工研院量測中心

(3) 河川水質/廠區水質/地下水/海水水質監測

儀器設備	校正項目	頻率	校正動作
純水機	電導度測試	每日	取 RO 水導電度分析
	更換濾網樹脂	每月	自行更換, 並登記
pH 計	pH	每次使用前	以標準緩衝溶液校正並記錄
導電度計	單點檢查	每次使用前後	以標準緩衝溶液校正並記錄
	全刻度檢查	每年	以標準品配製濃度校正並記錄
天平	零點檢查	每次秤重前	歸零
	刻度校正	每月	經校正之砝碼
	重複性校正	每半年	經校正之砝碼
	重複性與線性量測校正	每年	委由校正暨量測實驗室執行
原子吸收光譜儀	單點檢查	每次使用前	以 As 或 Hg 元素之檢量線中點確認其訊號值
	標準樣品測試	每季	以 5 ppm 銅標準溶液確認吸光值
分光光度計	檢量線製備	每次使用前	參考標準品
	波長、吸光度、線性、 樣品吸光槽配對	每三個月	以標準波長玻片校正(登記於維修記錄卡)
	外部校正	每年	請儀器商執行
濁度計	單點檢查	每次使用前	以標準品進行
	全刻度校正	每年	以適當的濁度標準品於各濁度範圍進行校正
	Formazin 標準品校正		以 Formazin 標準品進行市售標準品的檢查比對
氣相層析儀	穩定度	每次使用前	檢視其各檢測器訊號強度是否維持一定
氣相層析質譜儀	調校狀態查核	每次使用前	使用不同之調校標準品確認儀器是否符合標準方要求
	檢量線查核		

(4) 海域生態監測

① 環境因子

儀 器	項 目	頻 率
溶氧儀	零點校正	使用前，每季 1 次
酸鹼儀	零點校正	使用前
分析天平	零點校正	使用前，每月 1 次
其他儀器：包括水溫計、CTD 溫鹽儀、分光光譜儀等	零點校正	使用前

② 生物因子

A. 採樣網具的檢修：

- a. 使用前：均需先行檢視網身及採收器等有否破損，若有，則需予以適當修補或更換。檢視正常後，將網具裝入適當之袋中，以備運送。
- b. 使用後：使用之網具，於每次出海採樣使用後，清洗乾淨並陰乾後裝袋收藏，以防網具被蟲鼠損壞或不慎鉤破。

B. 流量計檢修：

- a. 使用前：先以目視檢視流量計外部是否受擠壓、破損等，若正常，則再予以手動方式，測試流量計轉輪等內部功能是否能正常運轉及記錄轉數，若有疑問，則須立即更換。
- b. 使用後：返回實驗室後，須再予以泡入淡水清洗之，再如同上述之檢視方法，予以進行外部及功能檢查。

4. 監測項目之檢測方法

(1) 空氣品質監測

依據行政院環保署環境檢驗所公告之周界測定法則中,公告空氣中粒狀污染物測定法-高量採樣法 95 年 11 月 1 日環署檢字第 0950086772 號、空氣中氮氧化物 96 年 4 月 3 日環署檢字第 0960023890A 號、空氣中一氧化碳 95 年 5 月 11 日環署檢字第 0950037771 號及非甲烷碳氫化合物-火焰游離偵測法。各空氣品質監測項目之監測方法與使用儀器說明如下：

監測項目		監測之方法與使用之監測儀器	儀器偵測極限
1. 總懸浮微粒(TSP)		高量採樣法(NIEA A102.12A)；高量採樣器	0.25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
2. 氮氧化物(NO _x)		氮氧化物分析儀自動檢驗法(NO _x ANALYZER/NIEA A417.11C「化學發光法」)；氮氧化物分析儀	0.001ppm
3. 非甲烷碳氫化合物(NMHC)		「火焰游離偵測法」，碳氫化合物分析儀	0.1ppm
4. 一氧化碳(CO)		一氧化碳分析儀自動檢驗法(CO ANALYZER/NIEA A421.11C「紅外光吸收光譜法」)；一氧化碳分析儀	0.1ppm
5. 氣象	風速、風向	風速風向計；YOUNG Model 05103	-
	溫度、濕度	溫溼度計；ROTRONIC MP 101A	-

(2) 噪音/振動監測

噪音與振動之監測使用儀器及方法說明如下：

監測項目	監測方法	使用設備
噪音	環境噪音測量方法(NIEA P201.93C)	噪音計 (RION NL-18、NL-31、NL-32)
振動	環境振動測量方法(NIEA P204.90C)	振動計 (RION VM-52A、VM-53A)

(3)交通流量監測

主要參考「交通量工程師手冊」、「2001年台灣地區公路容量手冊」之方法及準則進行交通運輸之相關各項監測工作。

- ①交通量：針於選定各道路之監測點以「電子攝影記錄方式」或「以人工現場計數方式」對監測道路，進行連續 24 小時（00：00~24：00）之交通量監測。有關以電子攝影記錄之交通量監測方式，將配合人工觀看記錄之錄影帶方式統計各監測路段來向、去向之各小時的車種（機車、小型車、大型車、特種車）及其數量。
- ②道路服務水準：參考交通部運輸研究所之「2001年台灣地區公路容量手冊」，計算不同類型之道路水準劃分。

(4)河川水質/廠區水質/地下水/海水水質監測

河川水質/廠區水質/地下水/海水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	溶氧量	攜帶式電子溶氧計/溶氧測定裝置
4	鹽度	攜帶式電子鹽度計
5	導電度	攜帶式電子導電度計
6	透視度	透視度計
7	透明度	透明度板
8	生化需氧量	恆溫培養箱、溶氧測定裝置
9	化學需氧量	迴流、加熱裝置
10	懸浮固體/溶解固體	過濾裝置、乾燥箱
11	氯鹽	自動滴定裝置

序號	分析項目	檢測主要儀器設備
12	砷	原子吸收光譜儀附砷測定裝置 (AA：PE 2380 / MHS-10)
13	氨氮/總凱氏氮	消化加溫器、蒸餾加熱裝置、分光光度計 (UV：GBC 911)
14	有機磷劑	氣相層析儀
15	硝酸鹽	水浴鍋、分光光度計 (UV：GBC 911)
16	亞硝酸鹽	分光光度計 (UV：GBC 911)
17	大腸桿菌群	高壓滅菌釜、恆溫培養箱
18	油脂/礦物性油脂	索氏萃取裝置、水浴鍋
19	酚類	分光光度計 (UV：GBC 911)
20	總有機碳	總有機碳測定儀
21	重金屬	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)
22	汞	原子吸收光譜儀附汞測定裝置 (AA：PE 2380 / MHS-10)
23	餘氯	攜帶式分光光度計

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)海域生態監測

①環境因子

分析項目	檢測方法	方法偵測極限	儀器偵測極限	重複分析 (%)	添加回收率 (%)
亞硝酸鹽	NIEA W436.50C	0.42mg/L	-	1.49	
硝酸鹽	NIEA W436.50C	0.7mg/L	-	1.68	
總氮	NIEA W423.52C	0.01mg/L	-	4.71	106.5
總磷	NIEA W444.51C	0.007mg/L	-	2.06	100.1

A.硝酸鹽與亞硝酸鹽 (NIEA W436.50C)

水樣中之硝酸鹽氮 ($\text{NO}_3^- \text{N}$) 流經已銅化之顆粒狀鎳金屬管柱

(Copperized cadmium granules column)，被定量地還原成亞硝酸鹽氮 ($\text{NO}_2^- \text{N}$)，此亞硝酸鹽氮加上原水樣中之亞硝酸鹽氮，其總量被磺胺 (Sulfanilamide) 偶氮化後，接著和 N-1-萘基乙烯二胺二鹽酸鹽 (N-(1-naphthyl) ethylenediamine dihydrochloride, NED) 偶合形成水溶性紫紅色之染料 (dye) 化合物，此紫紅色物質於 540nm 波長量測其波峰吸收值並定量水樣中硝酸鹽氮加亞硝酸鹽氮濃度之總量。硝酸鹽氮加亞硝酸鹽氮濃度之總和亦稱之為總氧化氮 (Total oxidized nitrogen, TON)。

若移除流動注入分析 (Flow injection analysis, FIA) 設備組裝架構中之顆粒狀鎘金屬管柱則可單獨分析亞硝酸鹽氮之濃度，所以總氧化氮 (TON) 與亞硝酸鹽氮之濃度可於同一組水樣中檢測得知。在此種 FIA 設備組裝架構下，總氧化氮濃度扣除亞硝酸鹽氮濃度可得水樣中之硝酸鹽氮濃度。

B. 磷酸鹽 (NIEA W443.51C)

水樣中正磷酸鹽與鉬酸鉍 (Ammonium molybdate) 和酒石酸銻鉀 (Antimony potassium tartrate) 在酸性條件下反應成錯合物，接著此錯合物被維生素丙溶液 (Ascorbic acid solution) 還原為另 1 個藍色高吸光度之產物，藉由量測 880 nm 波峰之吸光值，以定量水樣中正磷酸鹽之含量。

C. 矽酸鹽 (NIEA W450.50B)

水樣經過濾後，矽酸鹽於酸性溶液下與鉬酸鹽反應生成黃色之矽鉬黃雜多酸 (Heteropoly acid)，以分光光度計於 410 nm 波長處測其吸光度而定量水中矽酸鹽濃度。若水樣中矽酸鹽含量較低，可加入還原試劑 1-胺基-2 萘酚-4 磺酸將黃色之矽鉬黃雜多酸還原成感度較佳之藍色矽鉬藍雜多酸 (Heteropoly blue)，以分光光度計於 815nm 或 650nm 波長處測其吸光度而定量水中矽酸鹽濃度。本方法所檢測之矽酸鹽的濃度皆以二氧化矽 (SiO_2) 表示之。

D. 總磷 (NIEA W444.51C)

水樣中之多磷酸鹽 (Polyphosphate) 及有機磷分別經硫酸及過氧焦硫酸鉀消化後皆被轉化成正磷酸鹽。將手動消化之消化液導入流動注入分析 (Flow injection analysis, FIA) 系統中，正磷酸鹽與鉬酸鉍 (Ammonium molybdate) 和酒石酸銻鉀 (Antimony potassium tartrate) 在酸性條件下反應成錯合物。接著此錯合物被維生素丙溶液 (Ascorbic acid solution) 還原為另一個藍色高吸光度物質，於 880 nm 波長量測其波峰吸光值並定量水樣中之磷化物含量。

E. 總氮 (NIEA W423.52C)

水中總氮為硝酸鹽氮、亞硝酸鹽氮、凱氏氮 (凱氏氮為氨氮與總有機氮之和) 之總和，因此下列 3 種檢測分析結果之總和即為水中總氮含量：硝酸鹽氮及亞硝酸鹽氮以水中硝酸鹽氮及亞硝酸鹽氮之鎘還原流動注入分析法 (NIEA W436.50C) 分析，凱氏氮以凱氏氮之消化與流動注入分析法－類靛酚法 (NIEA W438.50C) 分析。

F. 葉綠素 *a* (NIEA E509.01C)

水樣經玻璃纖維濾紙過濾後，於 90% 丙酮中以組織研磨器研磨萃取其中之葉綠素 *a*，再以藍光光源的螢光儀測得螢光值，最後依螢光值計算水樣中葉綠素 *a* 含量。

② 生物因子

A. 基礎生產力

利用 Niskin 採水瓶採集不同深度的海水 (0m, 3m, 底層)，裝入 1000mL 的塑膠瓶內，置放於裝有冷媒或冰塊之冰箱內冰藏，再

攜回實驗室進行測定，以 C_{14} 為標定測定法或溶氧量測定法分析之。

B.植物性浮游生物 (NIEA E505.50C)

潮間帶各測站係利用採水桶採集表層海水，海域測站則利用 Niskin 採水瓶採集不同深度 (0m,3m,底層) 的海水，裝入 1000mL 的塑膠瓶內，以 Lugol's solution 或 1%福馬林溶液下固定後攜回實驗室處理。在實驗室中，將水樣以 $0.45\mu\text{m}$ 的薄膜過濾後，置於高倍光學顯微鏡下觀察，鑑定種類組成及計量細胞數，再換算成每 1 公升海水內的浮游植物細胞密度。

C.動物性浮游生物 (NIEA E701.20C)

利用聯合國教科文組織 (UNESCO) 所定之北太平洋標準浮游生物網 (NORPAC net,網目為 $0.33\text{mm}\times 0.33\text{mm}$,網身長 180cm,網口徑為 45cm),並於網口附流量計 (Hydro-Bios,Model 438 110) 測定並記錄轉數，並據以計算所過濾之水量，於網底掛上重錘後，將網下放至海底上面約 3 公尺處，再往上慢速拉升至水面之採樣方式採集動物性浮游生物標本。

D.大型藻類

a.潮間帶海藻相調查

選擇大潮期間的最低潮位為起始點，向高潮位方向設置 4 條垂直之採樣穿越線，每間隔 10m。如遇測量地點凹凸不平，則平行向兩側延伸至適當位置，視現場地形而定。記錄每條穿越線沿線內之所有海藻種類，覆蓋率之估算以覆蓋百分比 (%) 表示。

b.亞潮帶海藻相調查

以水肺潛水進行調查，並以 10 公尺長的皮尺為取樣工具，

在岩礁區平行等深線設置取樣橫截線，記錄橫截線上各種海藻及其覆蓋的比例，每一個地點重複取樣 4 次，以得到不同海藻的平均覆蓋率。覆蓋率之估算以覆蓋百分比（%）表示。

E.底棲無脊椎動物

a.岩礁環境之潮間帶：

選擇大潮期間的最低潮位為起始點，向高潮位方向設置 1 條橫截線（transect），每間隔 10m 以 50 公分×50 公分之鐵框採樣隨機選取 2 個樣品，計數樣區內之物種及其個體數。

b.亞潮帶：

依據底質而區分為沙底及岩礁兩種環境，分別採用不同採樣調查方式。在沙底質環境採用矩形底棲生物採樣器（Naturalist's anchor dredge，採樣器規格為 45 cm 長×18 cm 高，收集網網目 5 mm，以船尾拖網方式採樣。採樣器收集網外層並另行加裝一層帆布套，以防止收集網鉤住海底雜物或礁石而破損）。採樣深度分別為 5m 及 10m，各採樣 2 次。拖曳時船速保持約 1 哩/小時，每次拖曳時間為 10 分鐘（NIEA E103.20C）。岩礁環境採用水肺潛水方式調查，調查地點為大礁南方及淺礁南方，深度為 5 m 及 10m，每站分別取樣 4 條橫截線，以直接計數或拍照紀錄橫截線內所出現之物種、數量及其覆蓋度。必要時，採集部份標本，進行種類鑑定（NIEA E104.20C）。

F.珊瑚（NIEA E104.20C）

調查區域位於大礁和淺礁南側，其中大礁南側位於核四廠進水口預定地前方；淺礁南側則位於排水口預定地附近。調查方法係使用 10m 長的橫截線為取樣工具，於 2 地點各隨機取樣 4 次。直接記錄橫截線上的珊瑚種類、數量及其覆蓋度。必要時，採集部份標本，

進行種類鑑定。

G. 魚類

a. 仔稚魚及魚卵

利用附有流量計之浮游生物採集網或稚魚網於船尾，以水平方式拖網，或於船側以垂直方式採集表層之魚卵及仔稚魚標本。每一測站至少各拖曳 5~10 分鐘，所採集之標本均置於 5% 中性福馬林溶液中保存。於實驗室中，以肉眼或在立體解剖顯微鏡下。取出標本進行定性種類組成分析，並經過濾水量之換算後，進行定量密度分析。

b. 成魚 (NIEA E102.20C)

依規定之調查方式，以具有魚類專業之人員，以水肺潛水目視調查方式，進行澳底及鹽寮礁石區的魚類調查 (NIEA E102.20C)。調查時均採同一組人員，依循同一路徑進行目視觀察，觀察及記錄依據標準是於自身左右各 5 公尺範圍內出現的魚類方被記錄。目視調查的同時，並輔以水下攝影方式，進行影像拍攝，作為必要之比對。

5. 數據處理原則

(1) 空氣品質監測之有效數據處理原則：

① 粒狀污染物

採樣時間之誤差小於 13%，即將該日視為有效數據，計算方式如下：

$$113\% \geq \text{完整性百分比} = \frac{|\text{採樣時間}|}{24\text{小時}} \geq 87\%$$

② 氣狀污染物

本檢驗室之空氣品質檢測進行過程中，由於現場監測時因供電

系統不良或其他因素造成檢測數據異常（此一異常數據由稽核方式處理後予以捨棄），其可信數據於一小時內足 45 分鐘時，即為可使用之數據，每日數據完整性之百分比超過 87% 時，則該日數據即為可使用數據，計算方式如下：

A. 小時數據

$$\text{完整性百分比} = \frac{60\text{分鐘} - (\text{校正時間} + \text{停機時間} + \text{稽核捨棄時間})}{60\text{分鐘}} \geq 75\%$$

B. 每 1 日之數據

$$\text{完整性百分比} = \frac{24\text{小時} - \text{不完整之小時數}}{24\text{小時}} \geq 87\%$$

上述為依據環保署空氣品質監測網之品質保證作業之品保作業規範為最低品保要求限值訂正之，且此品保規範經環檢所認可後實施，惟本季各監測項目之測值均可達有效數據達 100%，符合品保作業規範要求限值。

(2) 噪音及振動之分析測值處理原則：

本監測計畫之量測方法，係依據環保署公告之相關檢驗方法與驗算式來進行量測及數據後處理分析計算。

監測結果須經由「噪音振動資料處理工具程式軟體」進行數據資料處理後，轉存入記憶卡或磁片中，連同現場監測記錄送達檢驗室樣品管理員。

噪音及振動之監測取樣時距均為 1 秒，每小時監測數據為 3,600 組，每小時完整性百分比需大於 90%，才能視為有效數據，每日數據完整性百分比須為 100%。

(3) 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 1.1-1-1 核能四廠興建工程本季施工进度与执行情形一览表 (99 年第 4 季)

工程名稱	施工进度(%)				实际执行进度(%)				施工概况
	10月	11月	12月		10月	11月	12月		
核反應器廠房	1 號機	99.68	99.70	99.79	99.83	99.84	99.87		結構面槽長約 60m，寬約 57m，廠房結構主要可分為 7 個樓板。(地下 3 層，地上 4 層)。 核島區廠房結構工程施工。 1 號機：(1)廠區各樓層環境清理。(2)油漆、門窗及其餘建築收尾施工。(3)流量觀測。(4)防火門安裝及門鎖安裝。 2 號機：(1)門窗及其餘建築收尾施工。(2)油漆施工。(3)落水頭清理。(4)防火門安裝。(5)維修平台施工。(6)止水帶安裝。 核島區機械設備與管架安裝工程施工。核島區消防系統安裝工程施工。管架安裝。 1 號機：(1)配合核島區廠房結構施工进度進行配合 Dry Run,O&M 問題管架安裝修改，管路水壓試驗。 2 號機：(1)配合核島區廠房結構施工进度進行現場施工。(2)目前進行 EL-8200、-1700、4800、8500、12300、18150、23500、31700 P24/P21/E11/E22/E51/R51/K11/G41/T22/T31/T49/G31 管路及管架定位作業。 機械設備 1 號機：(1)RCCV 內管線保溫安裝作業。 2 號機：(1)上乾井/管架安裝。(2)下乾井/HCU Room 管路安裝。(3)EDG 管路、管架安裝。 核島區消防系統安裝工程施工。 1 號機：(1)儀電管路安裝，消防系統整合測試。(2)消防栓及滅火器箱檢驗、儀電管路安裝完成。 2 號機：(1)消防管線安裝及檢驗，儀電管路繼續安裝。 核島區空調設備及風管安裝工程施工。 1 號機：(1)#1 RB 風管及支架安裝及檢驗工作。(2)TAB 測試。 2 號機：(1)#2 RB EL23500、27200、31700 風管預製及空調設備安裝作業。 核反應器廠房儀電安裝工程。 1 號機：(1)廠房重新整理作業。(2)#1 RB -8200/-1700/4800/12300/23500 照明系統配管作業。(3)程序書、計畫書、型錄/技術文件、品保文件及圖面審查。 2 號機：(1)品保方案、品質計畫書及程序書審查核定計 33 冊、施工計畫書及程序書審查核定計 63 冊、審核或修正中 5 冊，型錄審查核定計 121 冊、審核或修正中 14 冊、尚未提送 1 冊，品保文件審查核定計 133 冊、審核或修正中 3 冊、尚未提送 3 冊。(2)#2 RB -8200/-1700/12300/23500/27200 動力配管作業。 (3)#2 RB 31700 Cable Tray 安裝作業。(4)#2 RB 27200 照明配管作業。(5)#2 RB 4800 通訊配管作業。
	2 號機	97.39	97.71	97.91	96.34	96.46	96.62		

資料來源：台電公司龍門施工處。

註：1.表中各項工程為本季主體工程，其餘零星工程不予詳列。2.施工概況係統計至 99 年 12 月止。

表 1.1-1 核能四廠興建工程本季施工进度与执行情形一览表 (99 年第 4 季) (續 1)

工程名稱	預定進度(%)			實際執行進度(%)			施工概況
	10月	11月	12月	10月	11月	12月	
控制廠房	1 號機	99.54	99.58	99.95	99.91	99.92	<p>介紹：廠房積約長 56.4m, 寬 24.4m 廠房結構大致可分為 6 個樓板。(地庫、地上 2 層)。</p> <p>目前情況：控制廠房結構工程完工。</p> <p>(1) 廠區各樓層環境清理。</p> <p>(2) 廠區各項收料整理。</p> <p>(3) 廠區頂防水及其餘建築收尾施工。</p> <p>(4) 廠區管架安裝工程。</p> <p>核島區管架安裝工程。</p> <p>1 號機</p> <p>(1) 本工程配合核島區管架安裝工程進度進行現場配合 Dry Run, O&M 問題箱檢驗、儀電管架安裝、消防系統整合測試。</p> <p>2 號機</p> <p>(1) 本工程配合核島區管架安裝工程進度進行現場施工。</p> <p>(2) 目前進行 EL-8200、-1850、-2900、7600、12300B/C 區、17150B/C 區 P21/P31/K11/P25 管架及管架安裝作業。</p> <p>(3) 消防管架安裝及檢驗、儀電管架安裝。</p> <p>核島區管架安裝工程。</p> <p>(1) # 1 風管、吊管安裝及檢驗。</p> <p>(2) # 2 CB EL.17150 風管及支架安裝及檢驗工作。</p> <p>控制廠房儀電安裝工程。</p> <p>(1) 各系統儀電拉線及電氣安裝。</p>
	2 號機	96.02	96.67	97.22	95.82	95.82	95.90
7 號柴油發電機及用過燃料廠房 (AFB)	99.59	99.61	99.64	99.64	99.70	99.77	<p>核島區管架安裝工程。</p> <p>(1) 安裝工作已完成。</p> <p>核島區管架安裝工程。</p> <p>(1) 持續進行 EL400、6350、12300 管架安裝。</p> <p>核島區管架安裝工程。</p> <p>(1) AFB 風管、吊管安裝及檢驗。</p> <p>(2) TAB 測試。</p> <p>雜項吊車安裝。</p> <p>(1) 施工已完成。</p> <p>消防管架安裝工程。</p> <p>(1) 滅火器安裝檢驗。</p> <p>核島區管架安裝工程。</p> <p>(1) 程序書、計畫書、型錄/技術文件、品保文件及圖面審查。</p> <p>(2) 電纜敷設作業、電氣導線管安裝。</p> <p>儀電設備安裝工程。</p> <p>(1) 廠房內儀電拉線安裝。</p>

資料來源：台電公司龍門施工處。

註：1.表中各項工程為本季主體工程，其餘零星工程不予詳列。2.施工概況係統計至 99 年 12 月止。

表 1.1-1 核能四廠興建工程本季施工进度与执行情形一览表 (99 年第 4 季) (續 2)

工程名稱	預定進度(%)				實際執行進度(%)				施工概況
	10月	11月	12月		10月	11月	12月		
生水系統	99.73	99.86	100		98.82	98.87	98.99		十二萬噸生水系統及道路工程。 土建部分：(1)開闢場至水池段維護道路標誌及安全反射鏡基礎混凝土澆置。 (2)水池回填區 EL.+99.4 平台植草磚填土作業。 (3)開闢場至水池段維護道路最高速限標誌 X2、險降坡標誌 X1、險升坡標誌 X1、安全反射鏡 X4 基礎混凝土澆置。 (4)水池回填區 EL.+99.4 平台 C 區 Sta.0K+050~0K-009.962 植草磚填土作業。 機械設備安裝部分： (1)機械設備安裝完成，待儀、電設備施工完成後進行最後測試。 儀電設備安裝部分： (1)儀電設備安裝。 (2)暨軸電機 P-203 自 99 年 12 月 20、21 日 09:00~15:00 及 P-204 自 99 年 12 月 22、23 日 09:00~15:00 連續運轉各 6 小時，廠外生水系統自來水及地表水供輸工程施工。(1)受水池內部繼續通水。 水處理系統安裝工程。 (1)雜項收屋工程。 儀電設備安裝工程。 (1)雜項收屋工程。 循環水抽水機房、電解加氯機房(ECB)及反應器廠房冷卻水(RBSW)抽水機房工程。 (1)已施工完成 循環水系統儀電安裝工程。 (1)已施工完成，剩於部分雜項收屋作業。 污水處理廠工程。 (1)竣工。 核四廠綠帶第二期工程。 (1)變更設計規劃及購地作業。 整體廠區景觀工程。 (1)1、2 號機草皮鋪植。
水處理系統	99.88	99.89	99.90		99.71	99.71	99.71		
循環水系統	99.99	99.99	99.99		99.99	99.99	99.99		
環境保護及景觀裝置	86.44	87.37	87.93		85.63	86.47	86.85		

資料來源：台電公司龍門施工處。

註：1.表中各項工程為本季主體工程，其餘零星工程不予詳列。 2.施工概況係統計至 99 年 12 月止。

表 1.1-1 核能四廠興建工程本季施工进度与执行情形一览表 (99 年第 4 季) (續 4)

工程名稱	預定進度(%)				實際執行進度(%)				施工概況
	10月	11月	12月		10月	11月	12月		
核廢料廠房	99.87	99.89	99.91		99.75	99.76	99.93		機核廢料廠房新建工程施工。 (1)廠房結構施作完成。 空調通風系統 (2)風量平衡測試調整。 放射性廢料處理系統機械設備與管路安裝工程施工。 (1)設備維護保養。 (2)管閥維護保養。 儀電設備安裝。 (1)廠房內各系統儀電拉接線。 (2)儀控電纜導通絕緣測試及弱電電纜佈設。 廠用電梯製造及安裝工程。 (1)已安裝完成，待測試。
模擬(訓練)中心 及其他廠房	97.97	98.08	98.19		98.47	98.48	98.49		訓練中心新建工程施工。 (1)已竣工。 機組行政大樓工程 (1)雜項收尾作業。 空調通風系統。 (1)2T45 施作。 廠區保安系統。 (1)一號機各廠房及戶外設備功能測試及軟體測試。 廠用電梯製造及安裝工程。 (1)已安裝完成，待測試。

資料來源：台電公司龍門施工處。

註：1.表中各項工程為本季主體工程，其餘零星工程不予詳列。

2.施工概況係統計至 99 年 12 月止。

表 1.1-1 核能四廠興建工程本季施工进度与执行情形一览表 (99 年第 4 季) (續 5)

工程名稱	預定進度(%)				實際執行進度(%)				施工概況
	10月	11月	12月		10月	11月	12月		
汽輪發電機廠房	1 號機	99.78	99.82	99.89	99.84	99.87	99.88		結構面積長約 118m，寬約 72m，廠房結構主要可分為 3 個樓板。(地下 1 層，地上 2 層)。 汽機島區廠房結構工程施工。 1 號機 (1) 工區環境整理。 2 號機 (1) 工區環境整理。 (2) 配合他標工程進行收尾作業。 汽機廠房管路製造及安裝工程施工 1 號機 (1) 竣工文件整理。 2 號機 (1) 原缺料部份施工，銲後熱處理。(2) package 彙集製作。(3) 2B21、2N15 銲後熱處理、除鏽補漆。(4) 01、02、04、05、06、09 包停工。 汽輪發電機暨輔助設備安裝工程施工。 1 號機 (1) 設備及管路保溫作業。 (2) 蒸汽驅動飼水泵-A-B-C 台管路回裝及油洗作業。 2 號機 (1) 高壓汽機外機殼外格蘭汽封間隙調整作業。 (2) 高壓汽機外機殼高程測量作業。 (3) 低壓汽機(LP2~LP3)初步對心作業。 (4) 低壓汽機(LP3)外下缸高程調整作業。 (5) 低壓汽機點檢平台安裝作業。 (6) 汽輪機蒸汽管路安裝作業中。 (7) 高、低壓汽機組件安裝前清潔作業。 空調通風系統安裝工程。 1 號機 (1) 局部系統執行風量平衡測試 2 號機 (2) EL12300 支撐架安裝。 (2) EL30500 風管支撐架安裝。 汽機廠房儀電安裝工程。 1、2 號機 (1) 廠房內系統 N、T 等其他系統儀電拉接線。
	2 號機	92.92	93.77	94.61	91.73	92.61	92.94		

資料來源：台電公司龍門施工處。

註：1.表中各項工程為本季主體工程，其餘零星工程不予詳列。 2.施工概況係統計至 99 年 12 月止。

表 1.1-1 核能四廠興建工程本季施工进度与执行情形一览表 (99 年第 4 季) (續 6)

工程名稱	預定進度(%)			實際執行進度(%)			施工概況
	10月	11月	12月	10月	11月	12月	
輔助鍋爐	1 號機	100	100	100	100	100	輔助鍋爐廠房結構工程施工。 1 號機 (1)竣工。 2 號機 (1)竣工。 輔助鍋爐廠房空調通風系統安裝工程。 2 號機 (1)目前停工，待一次側電源供應後即復工進行運轉測試。 輔助鍋爐廠房機電設備安裝工程。 2 號機 (1)安全閘、止回閘施工後測試。 (2)輔鍋及汽水分離器等桶槽保溫安裝工作。
	2 號機	88.41	89.26	89.88	96.59	96.59	
開關場	1 號機	100	100	100	100	100	(1)345/161KV 開關場氣絕緣開關設備工程：完成 1 號變壓器安裝及測試、2 號機變壓器安裝中；工作控制大樓消防、空調設備測試等。 (2)345KV 電力電纜工程、161KV 電力電纜工程：2 號機 345KV 部分配合前置工程施工。
	2 號機	99.65	99.70	99.75	99.65	99.75	(3)345/161KV 開關場土建工程：已完成開關場主體工程。
開關設備廠房及熱修配廠房	1 號機	99.99	99.99	99.99	99.97	99.97	核島區附屬廠房結構工程。 (1)2 號機 SGB 主體結構竣工。 核島區消防系統安裝工程。 (1)儀控管路繼續安裝。 核島區空調設備及風管安裝工程。 (1)#2 SGB 風管安裝。 其他裝修工程。 (1)#2SGB 已安裝完成，待通電後測試。
	2 號機	95.37	95.75	97.89	96.39	96.50	
變壓器場	1 號機	100	100	100	100	100	主變壓器工程施工。 (1)輔助變壓器工程：完成 1 號機輔助變壓器安裝。 (2)161KV 級變壓器及中性點電阻器工程：2 號機 RAT 1~2(備用變壓器)及 ABT(輔助鍋爐變壓器)進行安裝中。
	2 號機	100	100	100	100	100	

資料來源：台電公司龍門施工處。

註：1.表中各項工程為本季主體工程，其餘零星工程不予詳列。2.施工概況係統計至 99 年 12 月止。

表 1.2-1 核四施工環境監測本季（99 年第 4 季）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、相對濕度、日射量、紫外線輻射量	<ul style="list-style-type: none"> 在盛行風向方面，本季（10~12月）以北北東風、東北風及北風為主，與歷年同期及去年同期相較，差異不大。10~12月平均氣溫介於16.3~24.2℃，露點溫度介於12.6~21.5℃，相對濕度介於79.7~85.3%，累計雨量介於180.0mm~505.0mm。 大氣穩定度機率分佈，氣象高、低塔皆以D級（中性）及E級（微穩定）之分佈機率較高。 	-
空氣品質監測	總懸浮微粒(TSP)、懸浮微粒(PM ₁₀)、一氧化碳(CO)、氮氧化物(NO _x)、非甲烷碳氫化合物(NMHC)	<ul style="list-style-type: none"> 本季以龍門站12/3、12/4之懸浮微粒日平均值(分別為147.4及138.6μg/m³)、澳底站12/3、12/4之懸浮微粒日平均值(分別為140.1及148.0μg/m³)超出空氣品質標準，與環保署萬里測站12/3、12/4懸浮微粒日平均值148.6μg/m³、110.6μg/m³以及汐止測站12/3、12/4懸浮微粒日平均值123.6μg/m³、113.1μg/m³比對顯示，該期間測值均有一致升高之趨勢，顯示整體環境背景不佳係受大陸沙塵暴影響（環保署公告大陸沙塵暴影響時間為12/2~12/4）（詳表2.2-2~表2.2-6）。 	因受大陸沙塵暴影響，將持續監測
噪音與振動監測	噪音：Leq（包括：L _日 、L _晚 、L _夜 、小時L _{eq} ）、L _x 、L _{max} 。 振動：L _{veq} （包括：L _{v日} 、L _{v夜} ）、L _{vx} 、L _{vmax}	<ul style="list-style-type: none"> 本季（10~12月）距核四工區最近之鹽寮海濱公園及過港部落測站之施工營建噪音增量（以非假日之施工時段與非施工時段之平均均能音量差值計），鹽寮海濱公園測站之噪音增量均在1.1dB(A)以內，依環保署環境影響評估技術規範之營建工程噪音評估模式技術規範之標準評估，其噪音影響程度屬「無影響或可忽略」程度；而鄰近碼頭之過港部落測站監測結果，施工與非施工時段之噪音量差異不大。 本季（10~12月）鹽寮海濱公園非假日（施工）L_日值與假日（不施工）L_日值之最大噪音增量為1.8dB(A)，過港部落測站若不考慮10、12月份鄉公所執行之樹木切鋸作業，非假日（施工）L_日值與假日（不施工）L_日值之噪音增量為1.6dB(A)，由於進水口防波堤及海上工程已於94年7月22日完工，其噪音增量大多來自環境背景噪音，核四施工作業之噪音影響尚屬輕微。 本季之振動值均符合參考之日本振動規制法實施規則。 	進水口防波堤及海上工程已於94年7月22日完工，本季過港部落噪音量主要受貢寮區公所執行之樹木切鋸作業影響，針對環境影響，將持續監測
交通流量監測	交通流量、車輛類型、施工人員、物料來源、輸送方式、吞吐量及路況	<ul style="list-style-type: none"> 省道旁（台2省道與102縣道交叉口、鹽寮海濱公園、福隆街上）3處測站之道路服務水準，各月非假日尖峰時段之道路服務水準於A~C級，假日尖峰小時服務水準介於A~B級，本季車輛數測值較上季及去年同期有偏低之情形，經查應與99年10月21日受梅姬颱風影響，造成蘇花公路交通中斷有關，惟道路服務水準尚可維持在C級（延滯尚可接受程度）。整體而言，扣除觀光活動及蘇花公路中斷交通之影響，核四運輸車輛對台2省道交通運輸品質影響尚屬穩定可接受範圍。 	-
河川水文監測	水位、河川斷面積、流速、流量及含砂量	<ul style="list-style-type: none"> 本季石碇溪及雙溪河川流量介於0.325~6.786cms及4.907~145.295cms之間，與歷年同期之流量比較，各月各測站則皆在歷年同期觀測範圍內。 本季含砂量介於0~153ppm之間，各測值均在歷年同期調查範圍內。 	-

表 1.2-1 核四施工環境監測本季（99 年第 4 季）監測結果摘要表(續 1)

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	石碇溪及雙溪之7處測站（河口除外）測定溶氧量、導電度、pH、生化需氧量、化學需氧量、大腸桿菌群、懸浮固體、油脂、氨氮、重金屬（銅、鐵、鋅、鎘、鉻、汞、鎳）、硝酸鹽氮、磷酸鹽等項。雙溪、石碇溪及鹽寮溪等3處測定生化需氧量、大腸桿菌群、鹽度、濁度、溶氧、總磷、油脂及懸浮固體等測項	<ul style="list-style-type: none"> · 本季石碇溪各測站之污染程度，屬未（稍）受~中度污染程度，其中以上游水文站（11、12月）、支流暗渠上游（沼澤區）測站（11、12月）水質較差，屬中度污染程度，其餘測站則均屬未（稍）受污染程度。另在雙溪部分，本季貢寮國小及新社大橋2測站均屬未（稍）受污染程度。 · 石碇溪、鹽寮溪及雙溪等3處河口水質以大腸桿菌群及總磷測值偏高，惟均在歷年範圍之內。 	因自施工前河川水質即有超出甲類陸域水體標準之情形，上游水文站及支流暗渠上游測站均位於核四廠區上游，河川水質未受廠區排水影響，故屬環境背景狀況，將持續監測其水質狀況
廠區水質 監測	水量、導電度、pH、生化需氧量、懸浮固體、油脂、氨氮、真色色度及化學需氧量	<ul style="list-style-type: none"> · 本季僅宿舍區排水口10月份之懸浮固體測值略超出放流水標準外，其餘各測值均符合放流水標準。由於宿舍區排水口匯集有廠區外生活污水及沼澤區水，由支流暗渠上游（沼澤區）測站所測得之水質多已達中度污染顯示，本測站水質不佳應受工區外污染源排入有關。 	由於宿舍區排水口匯集有廠區外生活污水及沼澤區水，由支流暗渠上游（沼澤區）測站所測得之水質多已達中度污染顯示，本測站水質不佳應受工區外污染源排入有關，將持續監測其水質狀況
地下水 監測	地下水水位及地下水水質（pH、水溫、導電度、氯鹽、總硬度、鐵、錳、鉻、銅、鎘、鉛、汞、鋅、鎳、砷、硫酸鹽、硫化物、總有機碳、濁度、懸浮固體、BOD、COD、氨氮）及雙溪之河口附近海水入侵監測	<ul style="list-style-type: none"> · 本季以總有機碳、氨氮及重金屬鐵、錳等項目有超出第二類「地下水污染監測基準」之情形，除P8-1監測井10、11月因公路局進行道路邊坡及綠化工程，且由地下水流向顯示，其上游GM9監測井測值並未有偏高之情形，故研判應受公路局之道路邊坡及綠化工程影響，其餘本季測值均介於歷年範圍內，將持續監測其變化。 · 氨氮及重金屬鐵、錳超出監測基準之監測井，惟設井之初即有測值偏高之情形，主要受環境背景影響。 	總有機碳因受公路局之道路邊坡及綠化工程影響，測值偏高；氨氮、重金屬鐵、錳等項目，主要受環境背景影響，將持續監測各監測井水質狀況
河域生態 監測	葉綠素a、浮游植物、附著藻類、浮游動物、水生昆蟲、魚類及無脊椎動物	<ul style="list-style-type: none"> · 本季在石碇溪與雙溪葉綠素a各次調查平均含量介於0.02~2.32µg/L，附著藻類各次調查出現15~33種。浮游植物細胞數介於1,144~327,624cells/L。浮游動物個體量介於1,400~35,500ind./m³。水生昆蟲只於上游及中游測站有調查採獲紀錄，石碇溪及雙溪以雙棘四節蜉蟬、吉田扁蜉蟬及<i>Rhyacophila nigrocephala</i>為主。魚種於石碇溪以花身雞魚、粗首馬口鱮、大鱗鯪為主。而雙溪則以粗首馬口鱮、大鱗鯪為主皆同樣甲殼類方面。甲殼類的調查在本季中，石碇溪以雙齒近相手蟹及多齒新米蝦在數量最為優勢；在雙溪皆以雙齒近相手蟹及南海沼蝦在數量上較為優勢。軟體動物在石碇溪以小皇冠蜆螺、福壽螺、網蝽及長牡蠣最優勢，而雙溪以福壽螺及網蝽在數量上較優勢。 	—

表 1.2-1 核四施工環境監測本季（99 年第 4 季）監測結果摘要表(續 2)

監測類別	監測項目	監測結果摘要說明	因應對策
海域水質監測	(1)海域4處測站：測定pH、溶氧量、生化需氧量、大腸桿菌群、懸浮固體、導電度、總磷、油脂、重金屬（鉛、鎘、銅、汞、鎂、鎳、鋅、鉻）、水溫、餘氯及濁度 (2)澳底漁港：測定鹽度、大腸桿菌群、生化需氧量、懸浮固體、濁度、溶氧量、總磷及油脂	本季海域水質以澳底漁港之生化需氧量（11、12月）及總磷（11月）測值及1號測站表層生化需氧量（12月）有超過甲類海域海洋環境品質標準，其總磷及生化需氧量於海事工程施工前即有超過甲類海域海洋環境品質標準之情形，且測值介於歷年範圍內，其餘各測值均符合甲類海域海洋環境品質標準。由於核四海事工程海域施工項目已於94年7月22日竣工，本季監測各測值應為環境背景影響。	由於核四海事工程海域施工項目已於94年7月22日竣工，本季各測值，研判屬環境背景影響，將持續監測其水質狀況
海域生態監測	(1)環境因子：營養鹽(亞硝酸鹽、硝酸鹽、矽酸鹽、磷酸鹽)、總磷、總氮、葉綠素 a 。 (2)生物因子：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。	硝酸鹽、亞硝酸鹽、磷酸鹽、矽酸鹽、葉綠素 a 平均測值分別為26 $\mu\text{g/L}$ 、3 $\mu\text{g/L}$ 、2 $\mu\text{g/L}$ 、117 $\mu\text{g/L}$ 、0.19 $\mu\text{g Chl } a/\text{L}$ ，總氮與總磷各為0.05mg/L、0.05 mg/L。整體而言，海域生態環境變動不大。 基礎生產力平均值為0.74 $\mu\text{g C/L/hr}$ 。浮游植物表層0m、3m及底層皆以旋鏈角刺藻為優勢種，平均含量為 17.2×10^3 cells/L。浮游動物以哲水蚤、劍水蚤為優勢種。潮間帶沙底質採獲2種底棲無脊椎動物（環唇沙蠶及管鬚蟹幼生），顯示鹽寮沙質海岸屬於低污染環境，管鬚蟹不僅可以在此生存，並且能夠順利繁衍子代。潮間帶岩礁底棲無脊椎動物以黑齒牡蠣、鱗笠藤壺、黑瘤海蜷及扁跳蝦較多，亞潮帶的沙質區以節肢動物種類最多，但是仍以韓國文蛤的相對豐度為27.08%較為優勢性物種，岩礁區則以瘤菟葵、呂宋棘海星、掘海綿及白星螺最為優勢。魚卵平均密度為94個/1000 m^3 。仔稚魚平均密度為61尾/1000 m^3 。成魚在兩礁石區以隆頭魚科、雀鯛科及粗皮鯛科較多，並以霓虹雀鯛及斑鱗光鰓雀鯛較具優勢。魚類群聚的歧異指數為3.04。大型海藻潮間帶海藻種類數較少，而亞潮帶水深3公尺處則以紅藻為主。亞潮帶大型藻類群聚亦以紅藻為主，但貝狀耳殼藻為明顯優勢藻種。調查區域的珊瑚群聚以團塊形或板葉形的石珊瑚類為主，以菊珊瑚科的種類佔大多數，各項指數皆在歷年95%信賴區間內，並未呈現異常變動。	—
漁業調查	(1)問卷調查分析 (2)漁獲實地調查分析	各類作業漁法因季節性而異，於99年10~12月之漁業法以沿岸採捕、燈火漁業（含火誘網及扒網漁業）及釣具漁業為主。在釣具漁業方面，本季CPUE介於11.8~23.0公斤/日/戶，IPUE介於3,465~6,616元/日/戶；在火誘網漁業方面，本季CPUE介於40~73公斤/日/戶，IPUE介於5,456~7,772元/日/戶；在扒網漁業方面，CPUE介於12,191~20,712公斤/日/戶，IPUE介於301,163~472,776元/日/戶；在刺網漁業方面，本季CPUE介於18.9~26.5公斤/日/戶，IPUE介於4,345~5,566元/日/戶。本季各測值均介於歷年範圍內。	—

表 1.2-1 核四施工環境監測本季（99 年第 4 季）監測結果摘要表(續 3)

監測類別	監測項目	監測結果摘要說明	因應對策
海象調查	海域溫度與鹽度縱深剖面調查、漂流浮標追蹤調查、沿岸潮位及水溫調查。	<ul style="list-style-type: none"> · 海域溫度屬季節性變化，本季各測站之表層水溫約在 19.5°C~24.9°C 之間，本季水層垂直水溫分佈情況方面，各測站並無明顯斜溫層；各測站之表層鹽度介於 30.3PSU~34.4PSU 之間，10、12 月測值相近，僅 11 月測值（測點 A2、B2）則較低；此區域之水體混合狀況大致良好。 · 本季浮標流況呈現漲潮西北流、退潮東南流之流況；至於浮標之平均流速則呈鹽寮灣內流速較鹽寮灣外流速為低的情形。 	—
景觀與遊憩活動調查	(1)遊客人數實地調查 (2)觀光點門票分析 (3)設置景觀點，定期拍照並進行自然完整性之評估	<ul style="list-style-type: none"> · 鹽寮海濱公園本季各月遊客總人次在 105~204 人次/月之間，與去年同期及上季比較，本季各月份遊客數均較去年同期減少 11~57%，與上季（362~1,808 人次/月）比較，上季因適逢暑假期間，故遊憩人數較多。龍門公園本季各月遊客總人次在 1,223~6,019 人次/月之間，較上季（4,097~8,180 人次/月）遊客總人次減少，與去年同期（98 年 10~12 月）遊客總人次互有增減。福隆海水浴場本季各月遊客總人次在 603~2,161 人次/月之間，除 12 月份遊客數較去年同期增加 71% 外，10、11 月份則較去年減少 28% 及 66%。 · 本季因廠區廠房共同通風塔及核島區廠房工程施工完成，略微影響第 4、5 號西向觀景點之景觀品質，屬中度自然完整性程度，第 7 號觀景點因山坡上生水池工程施工開挖，惟目前皆已進行植生復育，視覺景觀品質受影響，屬中度自然完整性程度；各觀景點景觀品質與上季相近。整體而言，核四施工對台 2 省道—澳底至龍門社區(舊社)段及鹽寮海濱公園之景觀品質衝擊較大，屬中度自然完整性程度。目前綠帶二期(澳底二號橋以南段)之規劃設計已配合「公路局台 2 線鹽寮段新闢工程細部設計」之路線、高程設計中，預定 100 年初完成，並於台 2 線鹽寮段新闢工程完工後發包施工，屆時將沿台 2 省道施築一道 15~50 公尺寬之高坡緩衝綠帶，以有效改善台 2 省道沿線觀景點之視覺景觀。 	—
海域漂砂	漂砂粒徑分析、漂砂方向	<ul style="list-style-type: none"> · 就輸砂速率而言，本季各測站之進砂速率五測站中以 S3 與 S4 最大，外海測站相對較小。S1 進砂速率在 10.63~45.93 g/cm²/day 之間，S2 進砂速率在 28.88~46.03 g/cm²/day 之間，S3 進砂速率在 37.33~53.70 g/cm²/day 之間，S4 進砂速率在 9.98~32.58 g/cm²/day 之間，S5 進砂速率在 10.03~43.00 g/cm²/day 之間。整體而言，各測站進砂速率均較 99 年秋季為高。 	—
海岸地形	陸域地形、海域地形、雙溪出海口淤砂監測	<ul style="list-style-type: none"> · 本季（99/11）陸域總體積變化較上季（99/8）約減少 51,205 立方公尺，平均高程降低約 24cm；與去年同期（98/10）比較，陸域砂量增加約 21,779 立方公尺，平均高程增加約 10cm，於 98/10 芭瑪颱風後，連續 3 季均呈現淤積情形，本季則轉為侵蝕情形，屬受季節氣候影響所致之自然變遷。 · 本季（99/11）雙溪河口灘線與上季（99/8）比較，本季河口沙嘴向西推移約 80m，河口退潮後之河道寬度較上季為寬，本季河道出海口於最低潮時之寬度約為 100m；而一年來之河口沙嘴位置略向西推移約 20m，除沙嘴附近外，沙灘面積在最低潮時較 98 年 10 月冬季為大，但高程較低；自 95 年 1 月以來，福隆沙灘雖已趨於動態平衡狀態，河口沙嘴仍持續在西南西與東北東方向小幅擺盪，但易受到行經附近之颱風影響，而造成沙洲與沙嘴範圍位置較為明顯之變化。 	—

表 1.3-1 核四施工環境監測本季(99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、相對濕度、日射量、紫外線輻射量	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 電源開發處	99年10月1日~99年12月31日
空氣品質監測	總懸浮微粒(TSP)、懸浮微粒(PM ₁₀)、一氧化碳(CO)、氮氧化物(NO _x)、非甲烷碳氫化合物(NMHC)	1.移動式監測站 ●真寮國小 ●福隆海水浴場 ●川島養殖池 ●石碇宮 ●真寮焚化廠入口旁民宅 2.固定式自動連續監測站 ●澳底 ●龍門	1.移動式監測站每月進行連續3天(含假日)監測。 2.固定式自動連續監測站採連續自動監測。	依據環保署公告之空氣檢測方法辦理，詳附錄II。	1.新紀工程顧問有限公司 2.台電公司	1.移動式監測： 99年10月13~20、28~31日 99年11月10~13、17~20、26~29日 99年12月1~11、18~21日 2.固定式自動連續監測： 99年10月1日~99年12月31日
噪音與振動監測	噪音：Leq (包括：小時L _{eq} 、L _日 、L _晚 、L _夜)、L _x 、L _{max} 振動：L _{veq} (包括：L _{v日} 、L _{v夜})、L _{vx} 、L _{vmax}	1.台2省道與102甲縣道交叉口 2.鹽寮海濱公園 3.福隆街上 4.過港部落 5.102縣道之新社橋附近	每個月進行2天，每天連續24小時(含假日)監測。	噪音：依據環保署公告之噪音量測方法進行24小時連續測定。 振動：採用相對人體感覺之振動位準方式監測。	新紀工程顧問有限公司	99年10月17~18、30~31日 99年11月13、21~22、28日 99年12月4~5、19~20日
交通流量監測	交通流量、車輛類型、施工人員、物料來源、輸送方式、吞吐量及路況	1.台2省道與102甲縣道交叉口 2.鹽寮海濱公園 3.福隆街上 4.過港部落 5.102縣道之新社橋附近	每月進行2天，每天連續24小時調查(配合噪音與振動監測同時進行)。	以人工計數或錄影方式記錄每小時車輛。	新紀工程顧問有限公司	99年10月17~18、30~31日 99年11月13、21~22、28日 99年12月4~5、19~20日

表 1.3-1 核四施工環境監測本季 (99 年第 4 季) 執行情形一覽表 (續 1)

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
河川水文監測	水位、河川斷面積、流速、流量及含砂量	1.石碇溪： ●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) 2.雙溪： ●雙溪1號測站(貢寮國小附近) ●雙溪2號測站(明燈橋下游約300公尺處)	1.河川水位採連續逐時自動觀測。 2.斷面積、流速與流量為每月1次，每年6月至11月間為每月2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 電源開發處	99年10月1日~99年12月31日
河川水質監測	石碇溪及雙溪之7處測站(河口除外)測定溶氧量、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、鉛、汞、鎳)、硝酸鹽氮、磷酸鹽及大腸桿菌群等項。雙溪、石碇溪及鹽寮溪等3處河口測定鹽度、大腸桿菌群、生化需氧量、懸浮固體、濁度、溶氧量、總磷及油脂。	1.石碇溪： ●上游水文站 ●石碇溪廠界 ●澳底二號橋 ●石碇溪河口 ●澳底二號橋攔水堰上游 ●支流暗渠上游(沼澤區) 2.雙溪： ●貢寮國小 ●新社大橋 ●雙溪河口 3.鹽寮溪河口(88/10新增)	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，詳附錄II。	台灣檢測股份有限公司	99年10月1、5日 99年11月3、4日 99年12月2、5日
廠區水質監測	流量、導電度、pH、生化需氧量、懸浮固體、油脂、氨氮、真色度、化學需氧量。	1.辦公區排水口(1) 2.辦公區排水口(2) 3.宿舍區排水口 4.2號排洪渠道 5.鹽寮一號橋排洪渠道出口	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，詳附錄II。	台灣檢測股份有限公司	99年10月1日 99年11月3日 99年12月2日

表 1.3-1 核四施工環境監測本季（99 年第 4 季）執行情形一覽表（續 2）

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
地下水監測	地下水水位及地下水水質（水溫、pH、導電度、濁度、氯鹽、硫酸鹽、懸浮固體、BOD、總有機碳、COD、氨氮、硫化物、總硬度、鐵、錳、鉻、銅、鎘、鉛、汞、鋅、鎳、砷）及雙溪之河口附近海水入侵監測	於核四廠址附近設置 13 口監測井（廠區內 5 口，廠區外 8 口） 註：GMI 監測井依 99 年 12 月 1 日第 23 次監督委員會決議，自 100 年 1 月起，予以刪除。	水位：自 93 年 12 月起，於地下水監測井內安裝水位自動監測儀器，記錄每小時之水位標高。 水質：為每月採樣分析 1 次。	1. 以水位量測尺測出地下水位深度。 2. 依據環保署公告之水質檢驗方法辦理，詳附錄 II。	台灣檢測股份有限公司	1. 水位：99 年 10 月 1 日~99 年 12 月 31 日（自 93 年起於各監測井內安裝水位計連續監測） 2. 水質： 99 年 10 月 2~4、6~8 日 99 年 11 月 1、2、5~8、25、27 日 99 年 12 月 1、4~8 日
河域生態監測	葉綠素 a、浮游植物、附著藻類、浮游動物、水生昆蟲、9 類及無脊椎動物	1. 石碇溪： ● 上游水文站 ● 澳底二號橋 ● 石碇溪河口 2. 雙溪： ● 貢寮國小 ● 新社大橋 ● 雙溪河口	各測站每 2 個月進行 1 次採樣分析	詳 1.5 節及附錄 II。	中華民國魚類學會	99 年 10 月 18、19、24 日 99 年 12 月 23、24 日
海域水質監測	1. 海域 4 處測站：測定 pH、溶氧量、生化需氧量、大腸桿菌群、懸浮固體、導電度、總磷、油脂、重金屬（鉛、鎘、銅、汞、鎳、鎳、鋅、鉻）、水溫、餘氯及濁度 2. 澳底漁港：測定鹽度、大腸桿菌群、生化需氧量、懸浮固體、濁度、溶氧量、總磷及油脂	1 號~4 號監測站及澳底漁港測站僅分析（其中澳底漁港測站僅分析鹽度、大腸桿菌群、生化需氧量、懸浮固體、濁度、溶氧量、總磷及油脂等項）	各測站每月進行 1 次採樣分析。	依環保署公告之水質檢驗方法辦理，詳附錄 II。	台灣檢測股份有限公司	99 年 10 月 5 日 99 年 11 月 4 日 99 年 12 月 3 日

表 1.3-1 核四施工環境監測本季(99年第4季)執行情形一覽表(續3)

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
海域生態監測	1.環境因子:營養鹽(亞硝酸鹽、硝酸鹽、矽酸鹽、磷酸鹽)、總磷、總氮、葉綠素 _a 2.生物因子: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	除配合海域水質所設之4處監測站外,另於亞潮帶及外海設6處測站,共計10處監測站。	各測站每季進行1次調查分析。	詳1.5節及附錄II。	中華民國珊瑚礁學會	99年11月1、11、28日;12月10日
漁業調查	1.問卷調查分析 2.漁獲實地調查分析	調查範圍包括貢寮鄉沿海地區。	每月1次。	問卷調查及漁獲資料蒐集,詳附錄II。	海洋大學環境生物與漁業科學系	99年10月~99年12月
海象調查	海域溫度與鹽度縱深剖面調查、漂流浮標追蹤調查、沿岸潮位及水溫調查	固定潮位、水溫測站:進水口、重件碼頭邊	1.漂流浮標追蹤及溫度剖面調查每月至少進行1次調查分析。 2.潮位、岸邊海溫採連續自動觀測。	1.海域溫度與鹽度縱深剖面調查以CTD進行調查。 漂流浮標追蹤調查以雙葉浮標進行觀測,浮標流跡以GPS追蹤定位。 2.潮位、海溫調查以潮位及水溫計自動記錄。	台電公司 電源開發處	1.海域溫度、鹽度及浮標漂流追蹤 99年10月24、25日 99年11月18、19日 99年12月13、20日 2.沿岸潮位及水溫:99年10月1日~99年12月31日
景觀與遊憩活動調查	1.觀光點門票分析 2.設置景觀點,定期拍照並進行自然完整性之評估	1.景觀美質: 核四廠址附近,選7個定點 2.遊憩: ● 鹽寮海濱公園 ● 福隆海水浴場 ● 龍門公園(即龍門渡假中心)	每月進行拍照比對。	1.景觀美質調查以照相記錄方式,藉由自然完整性評估方式進行評估。 2.遊憩以蒐集遊憩區門票資料進行分析。	美商傑明工程顧問股份有限公司 台灣分公司	景觀美質 99年10月26日 99年11月29日 99年12月20日
海域漂砂	漂砂粒徑分析、漂砂方向	自澳底漁港北側至福隆海水浴場附近之海域,設置5處捕砂器。	各測站每季調查1次。	將捕砂器放置於定點約1天,以各方向進砂量推估漂砂方向。	中山大學 海洋環境學系	99年11月5~6日
海岸地形	陸域地形、海域地形、雙溪出海口淤砂監測分析	自澳底漁港北側至福隆海水浴場附近之海域,進行海口淤砂、陸域地形及雙溪出海口淤砂監測分析	海域地形、雙溪出海口淤砂監測每年調查2次,分別於颱風前、後各進行1次;陸域地形每年調查4次	控制點以GPS衛星定位系統取得,水深測量採聲波測深。	中山大學 海洋環境學系	99年11月4~7日

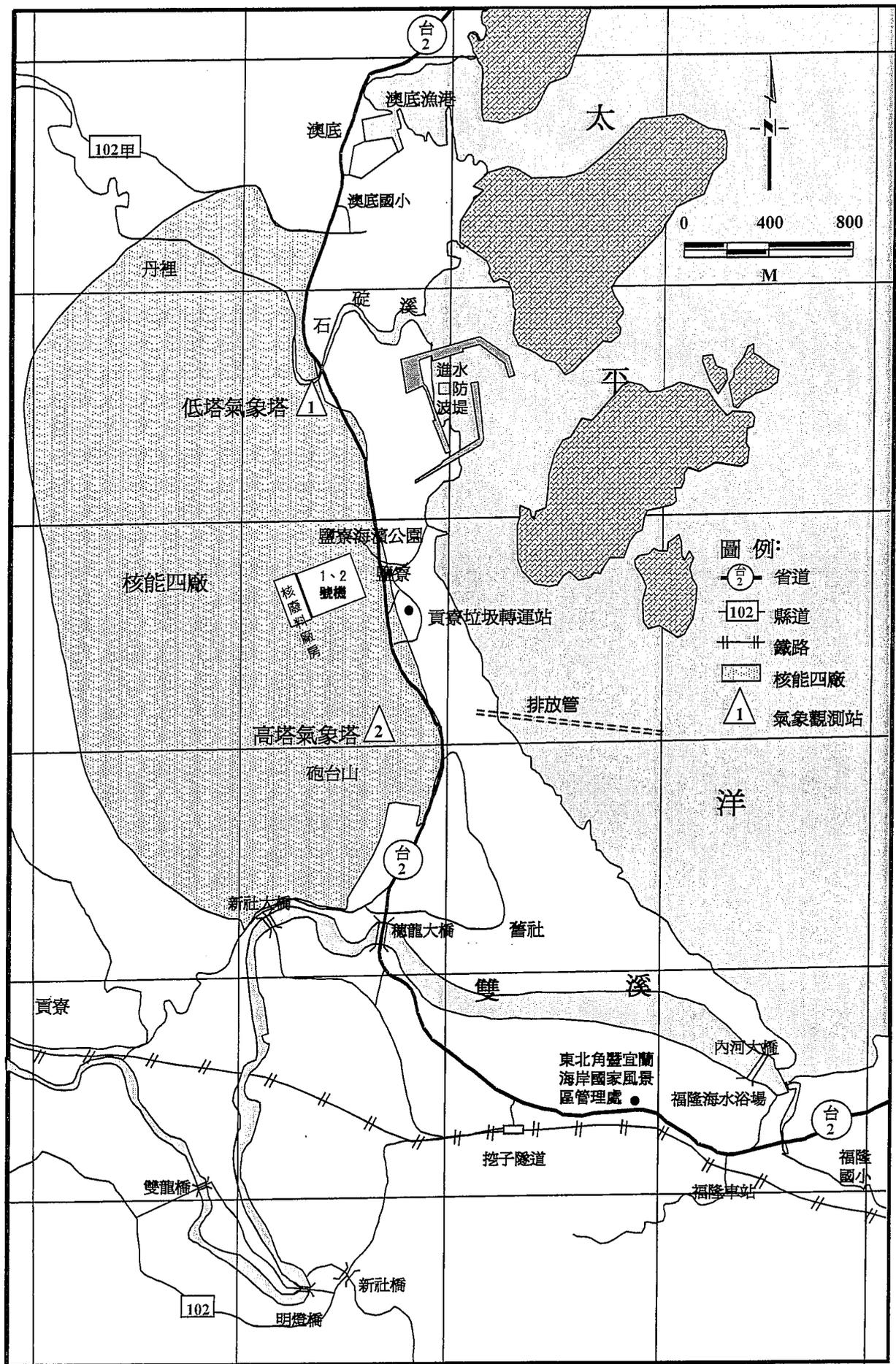


圖1.4-1 核四施工環境監測氣象觀測站位置圖

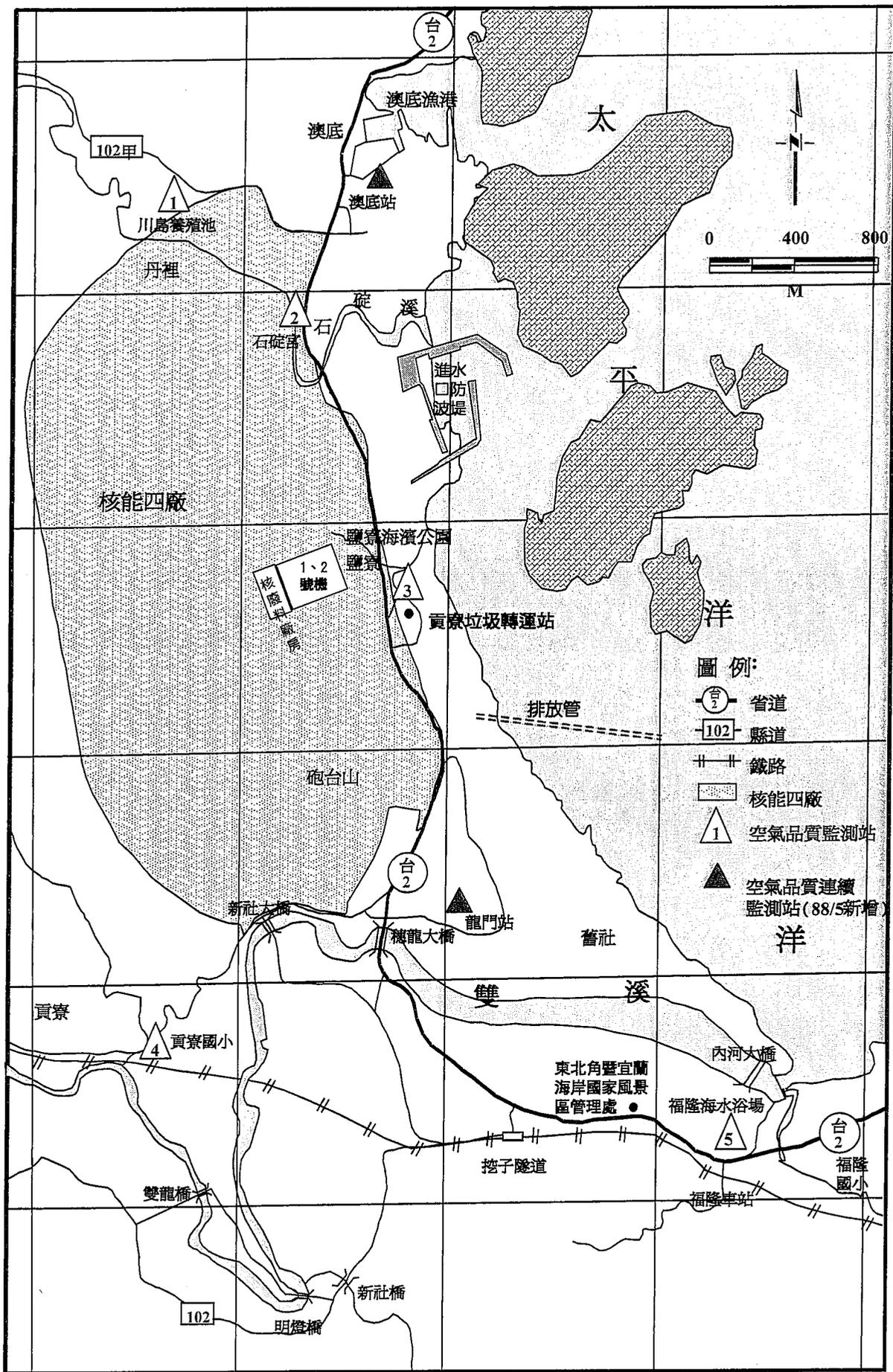


圖1.4-2 核四施工環境監測空氣品質監測站位置圖

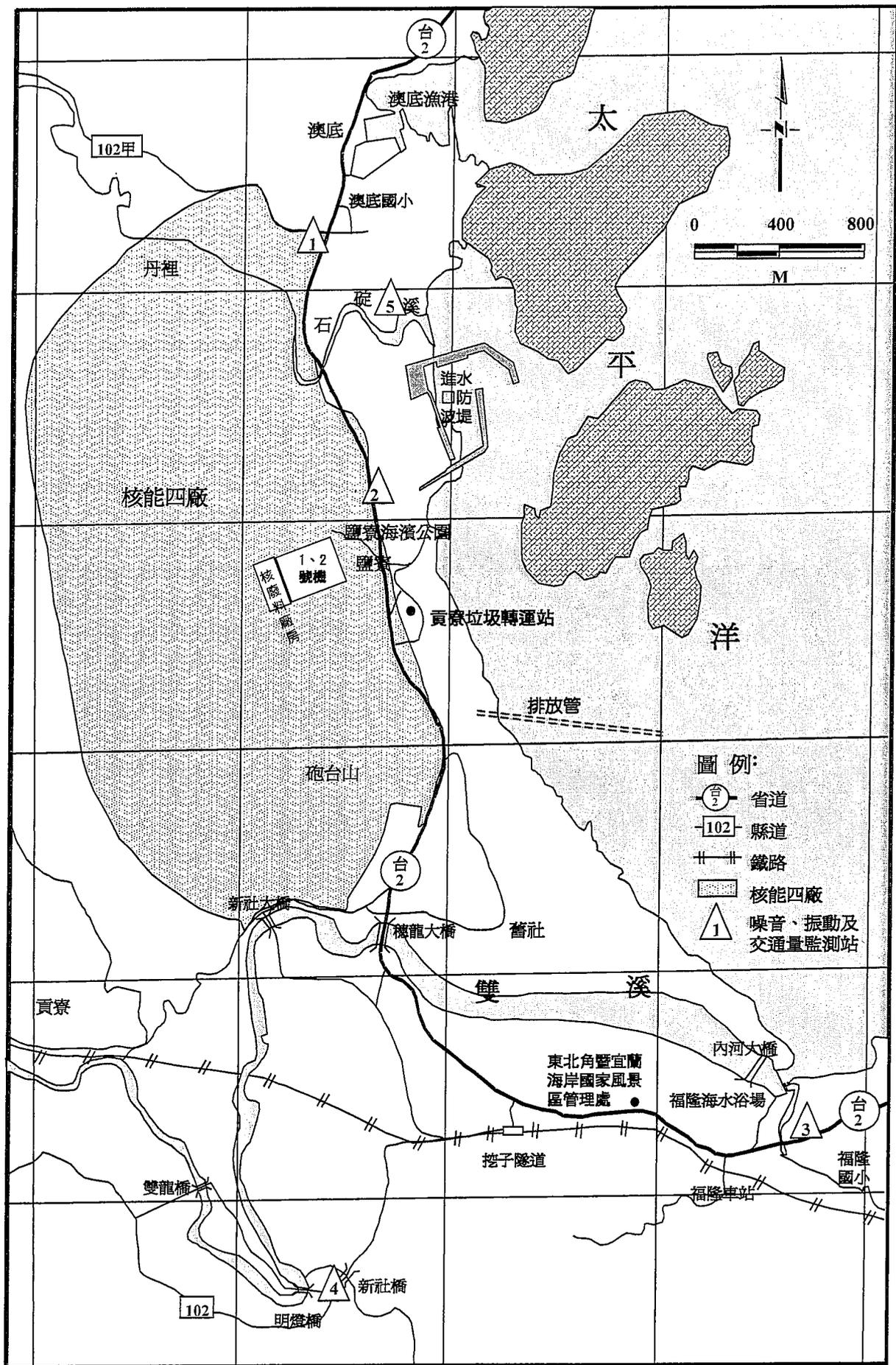


圖1.4-3 核四施工環境監測噪音與振動及交通流量監測站位置圖

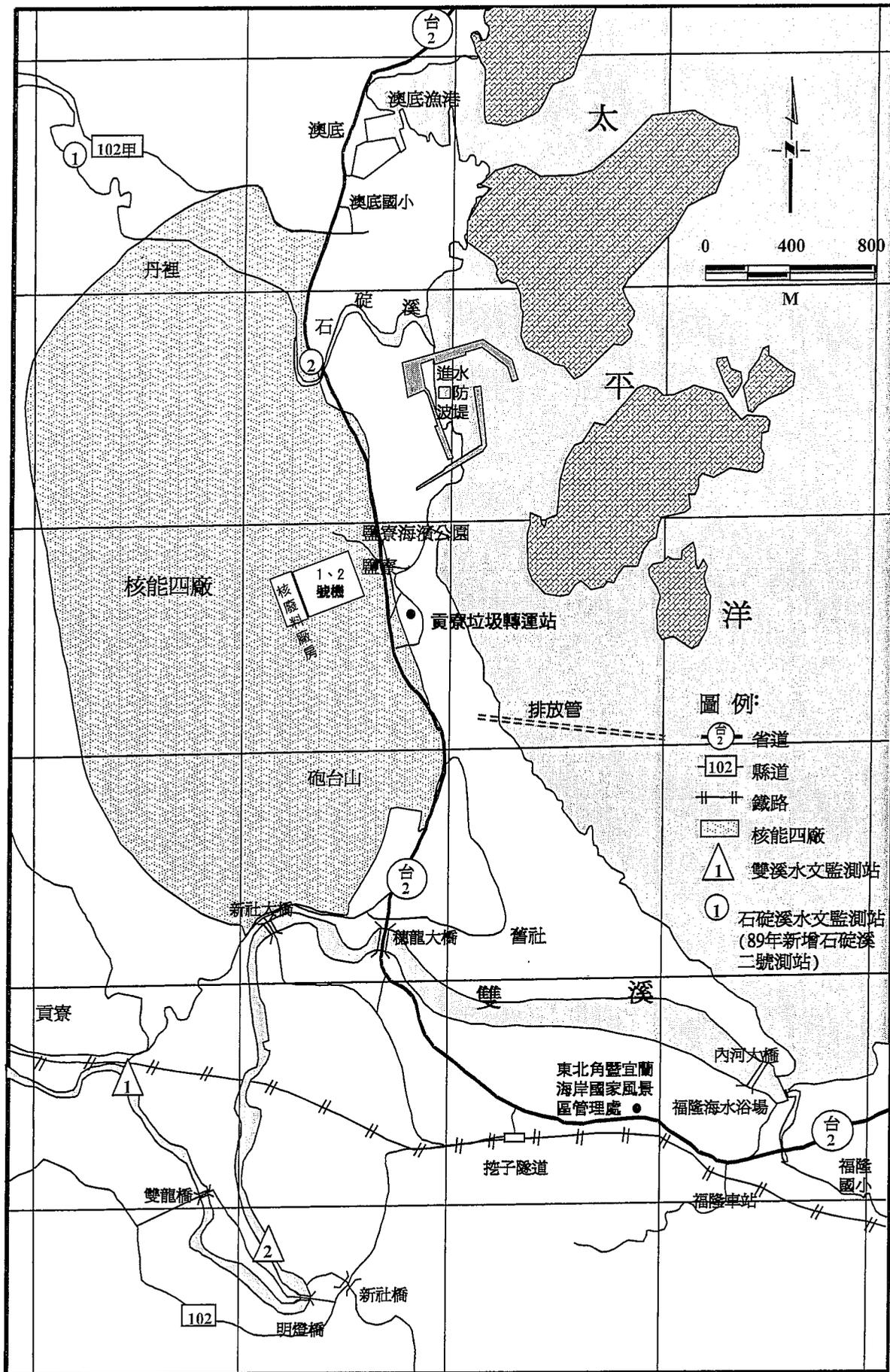


圖1.4-4 核四施工環境監測河川水文監測站位置圖

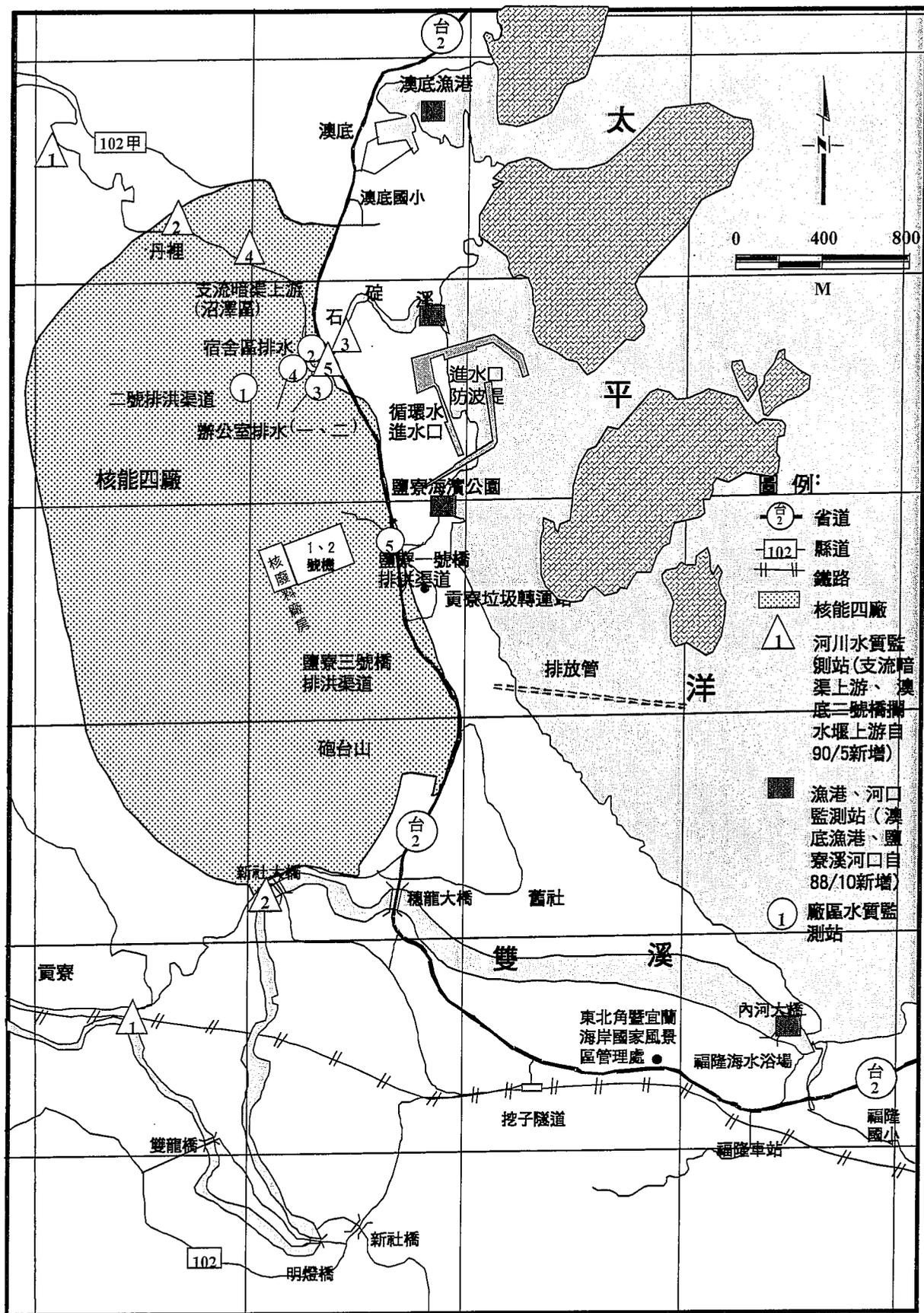


圖1.4-5 核四施工環境監測河川水質及廠區水質監測站位置圖

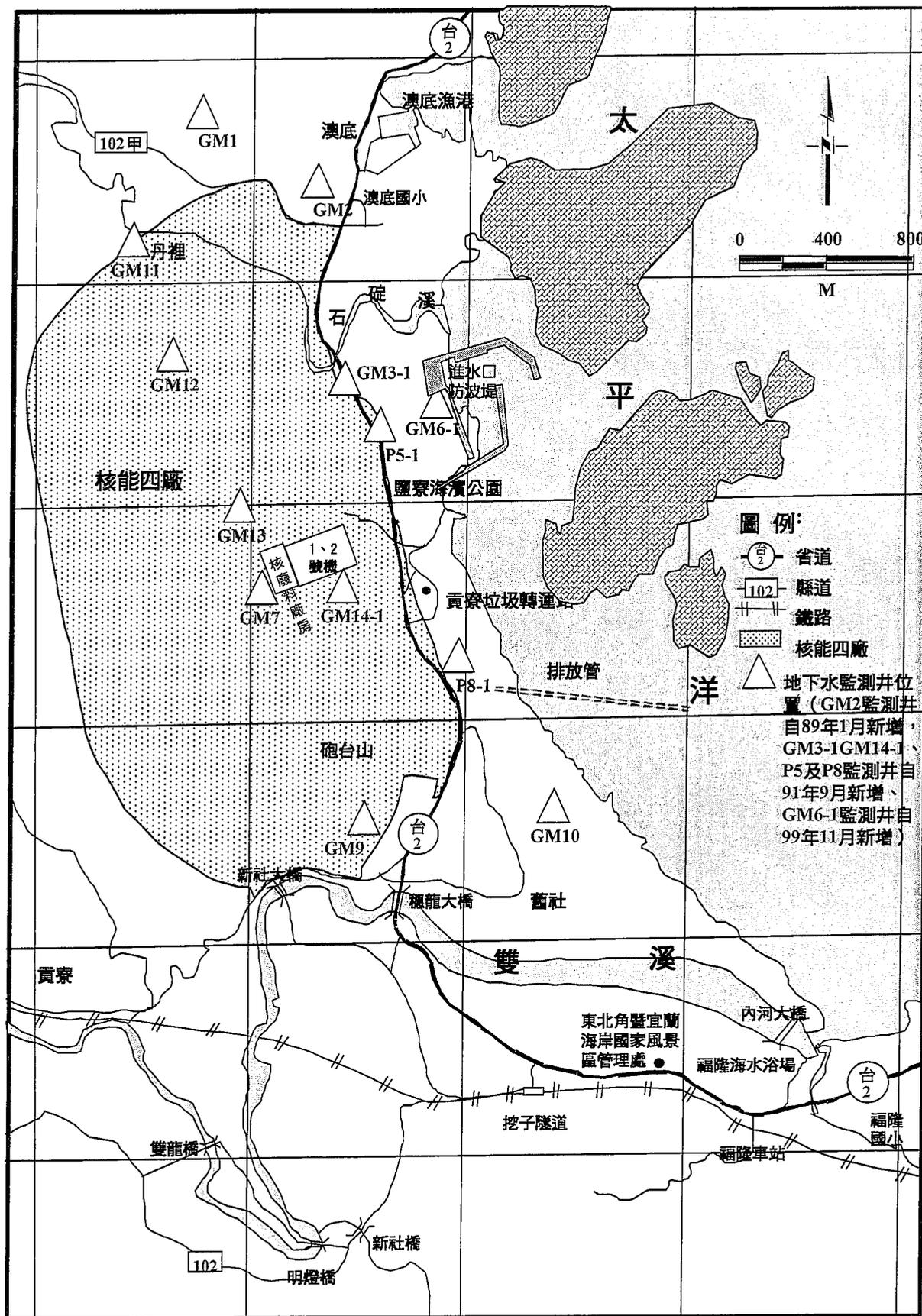


圖1.4-6 核四施工環境監測地下水監測站位置圖

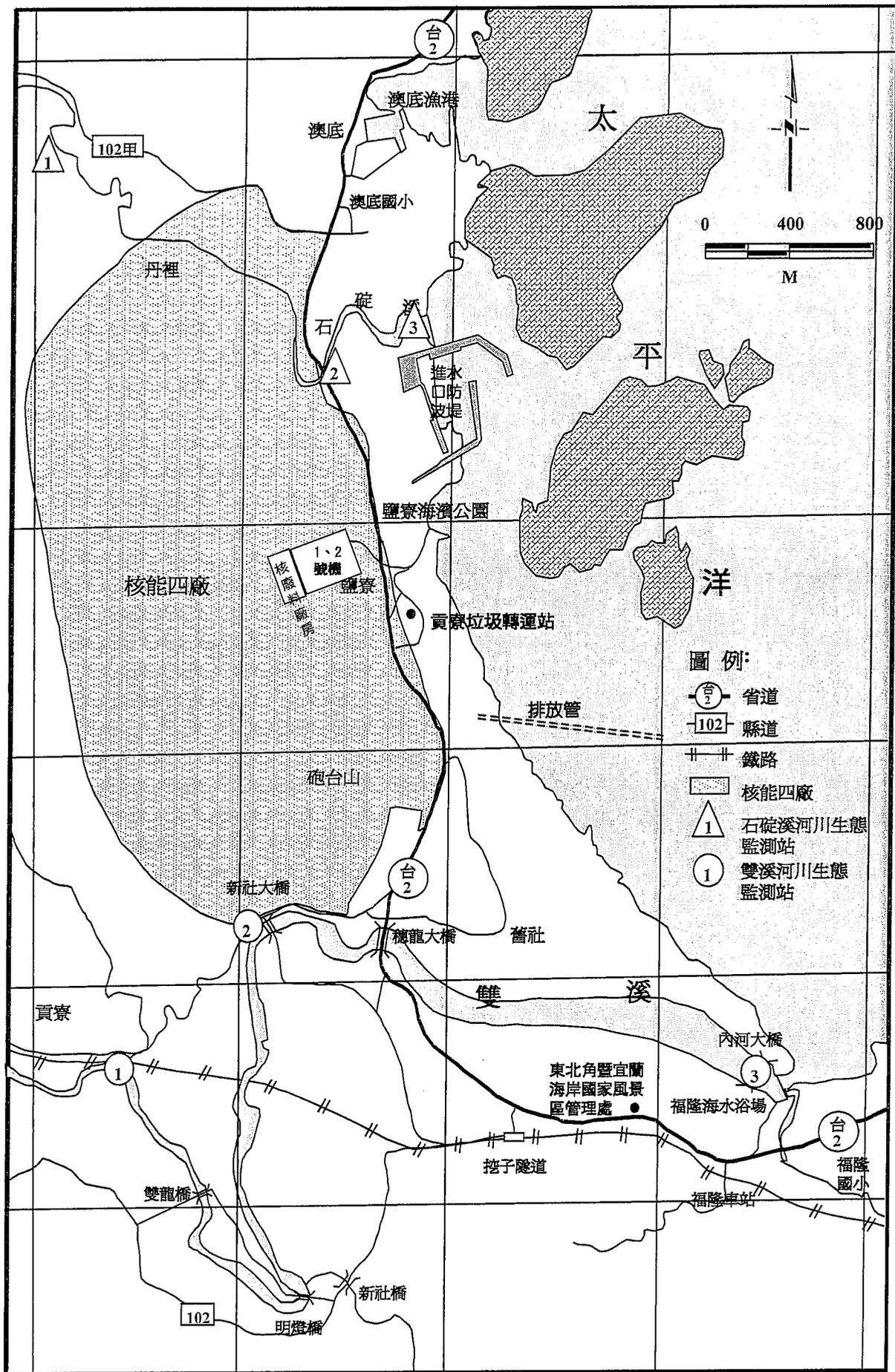


圖1.4-7 核四施工環境監測河域生態監測站位置圖

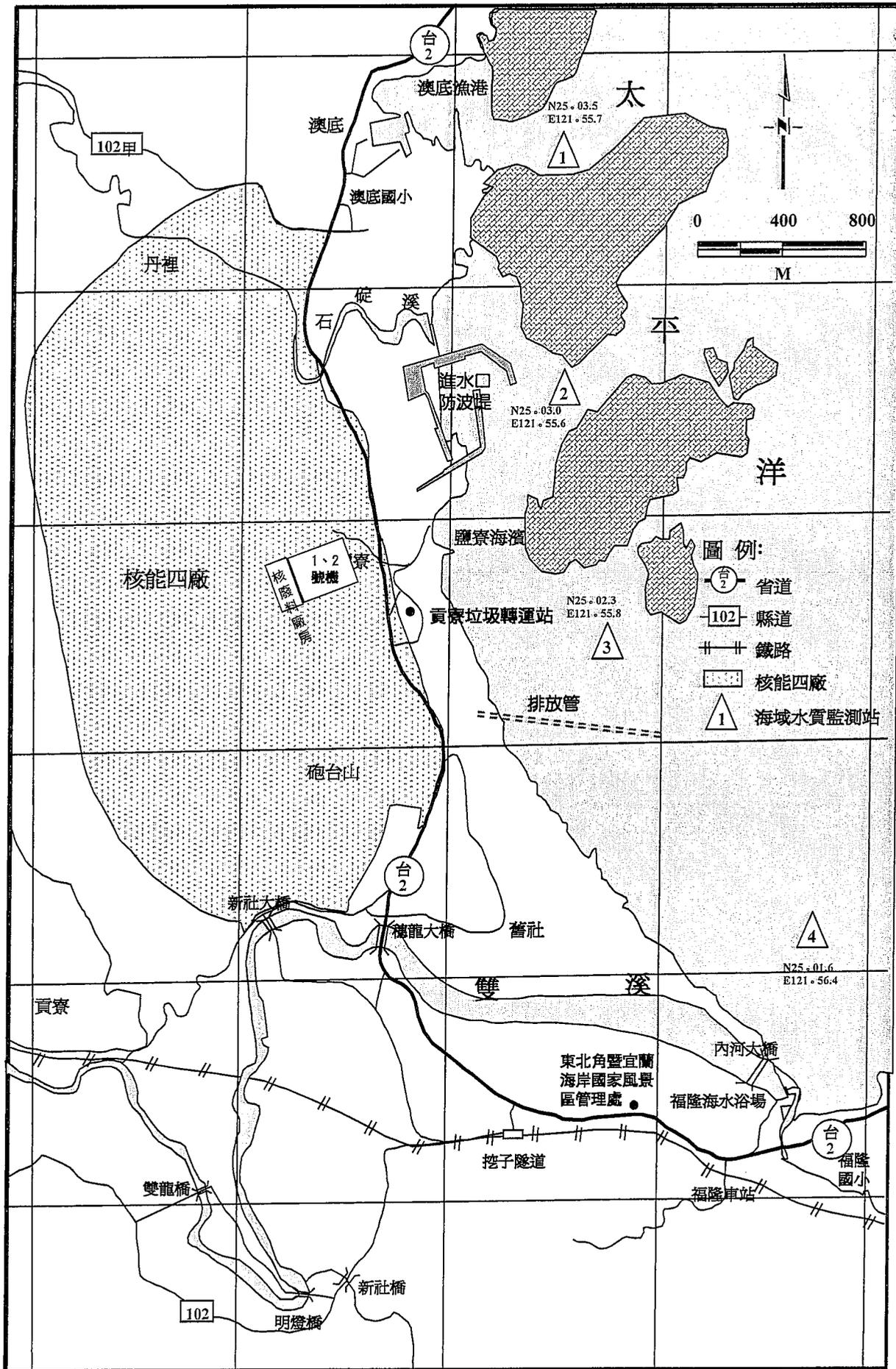


圖1.4-8 核四施工環境監測海域水質監測站位置圖

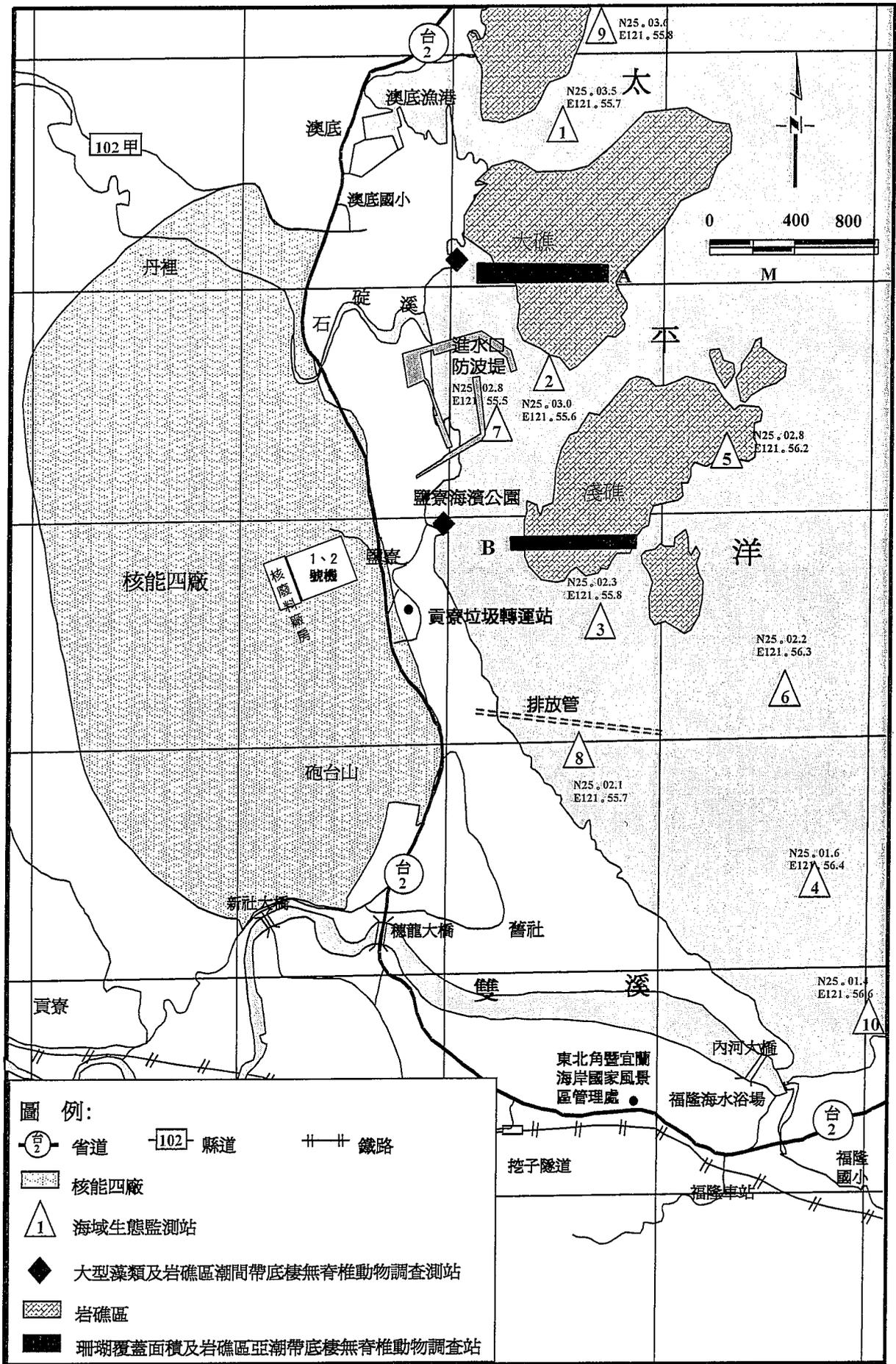


圖1.4-9 核四施工環境監測海域生態監測站位置圖

CTD Stations, Tide and Sea Water Temperature Station

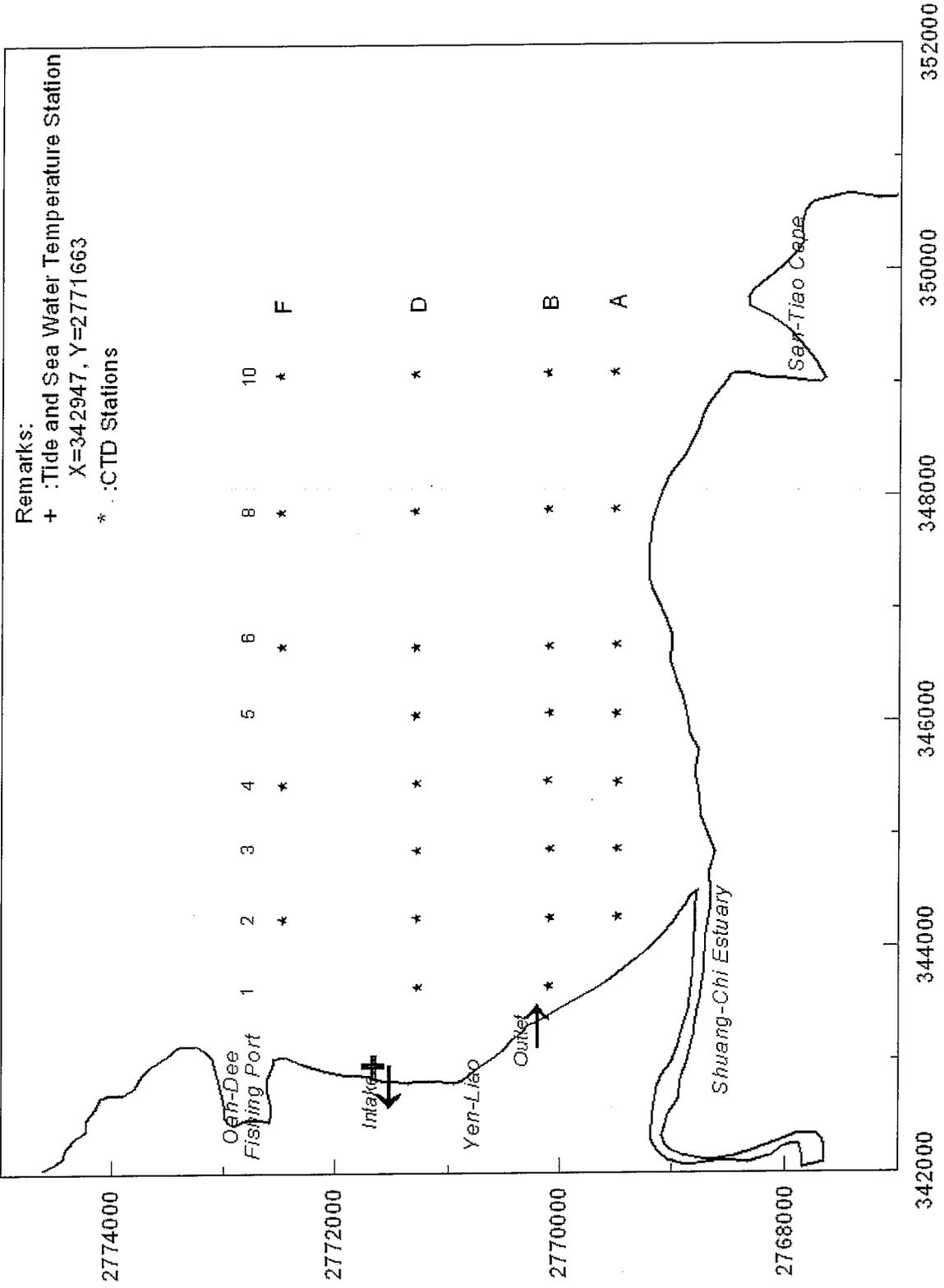


圖 1.4-10 核四施工環境監視海象調查測站位置圖

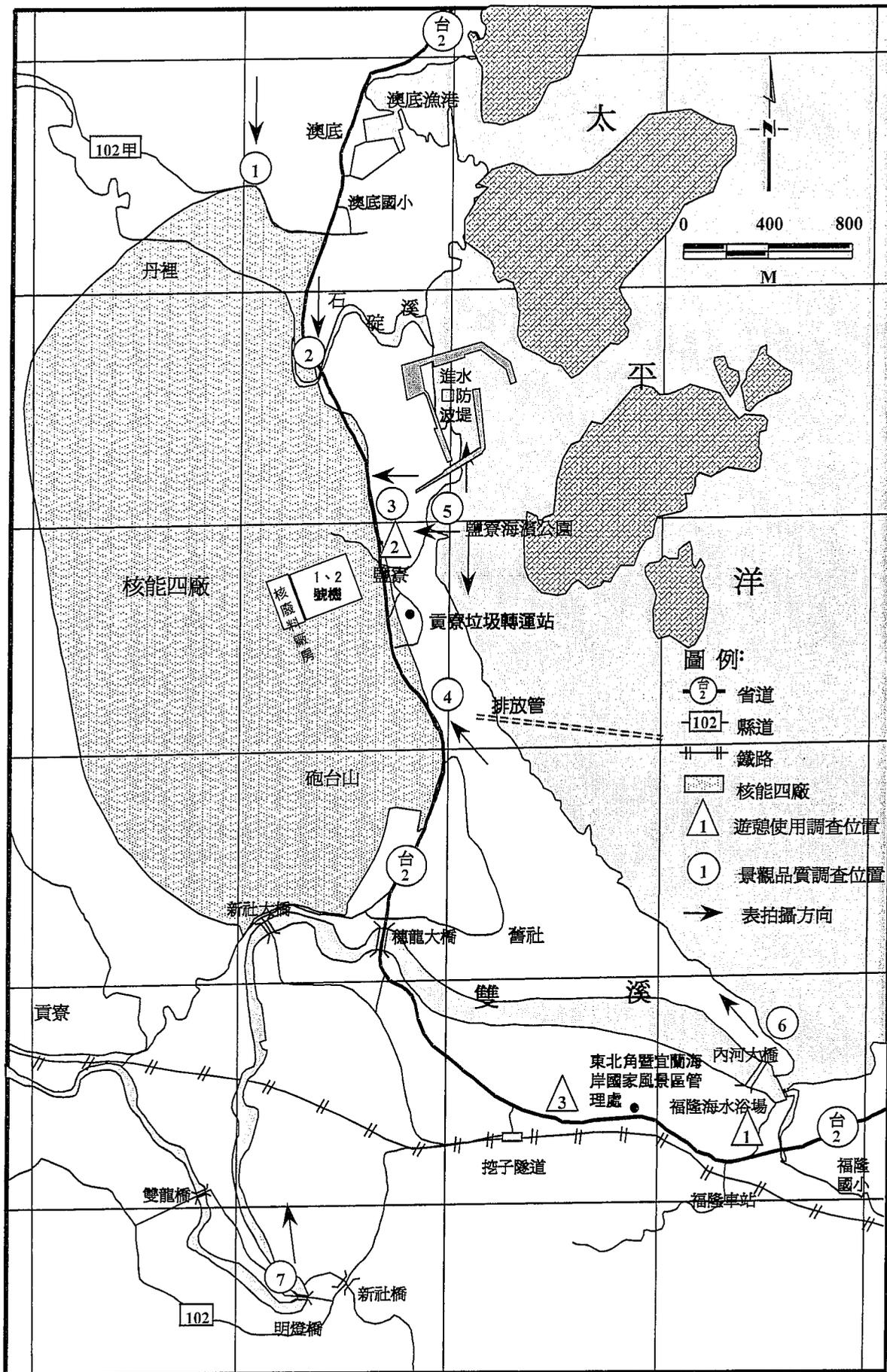


圖1.4-11 核四施工環境監測景觀環境品質及遊憩使用調查位置圖

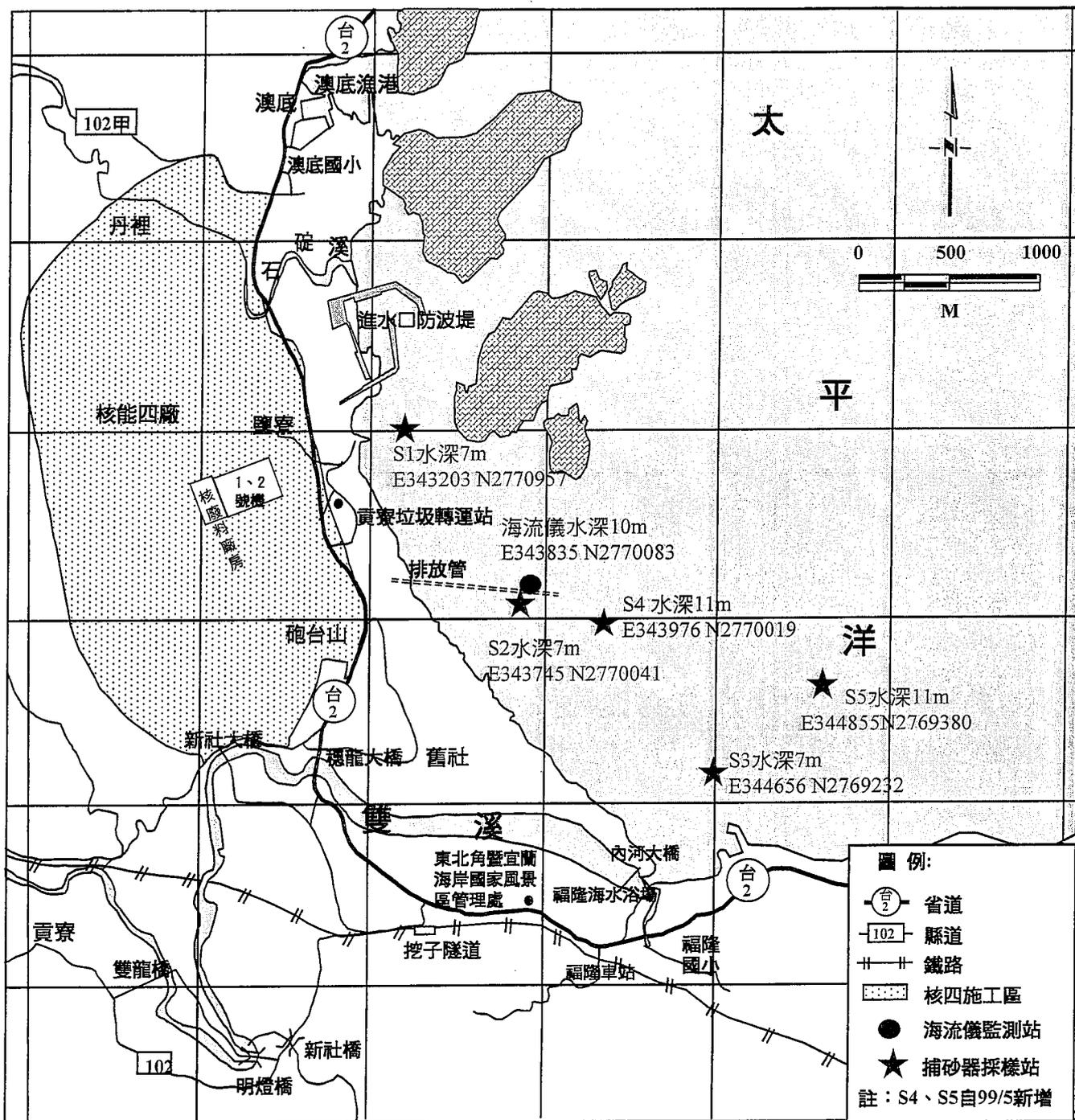


圖1.4-12 核四施工環境監測海域漂砂及海流監測位置圖

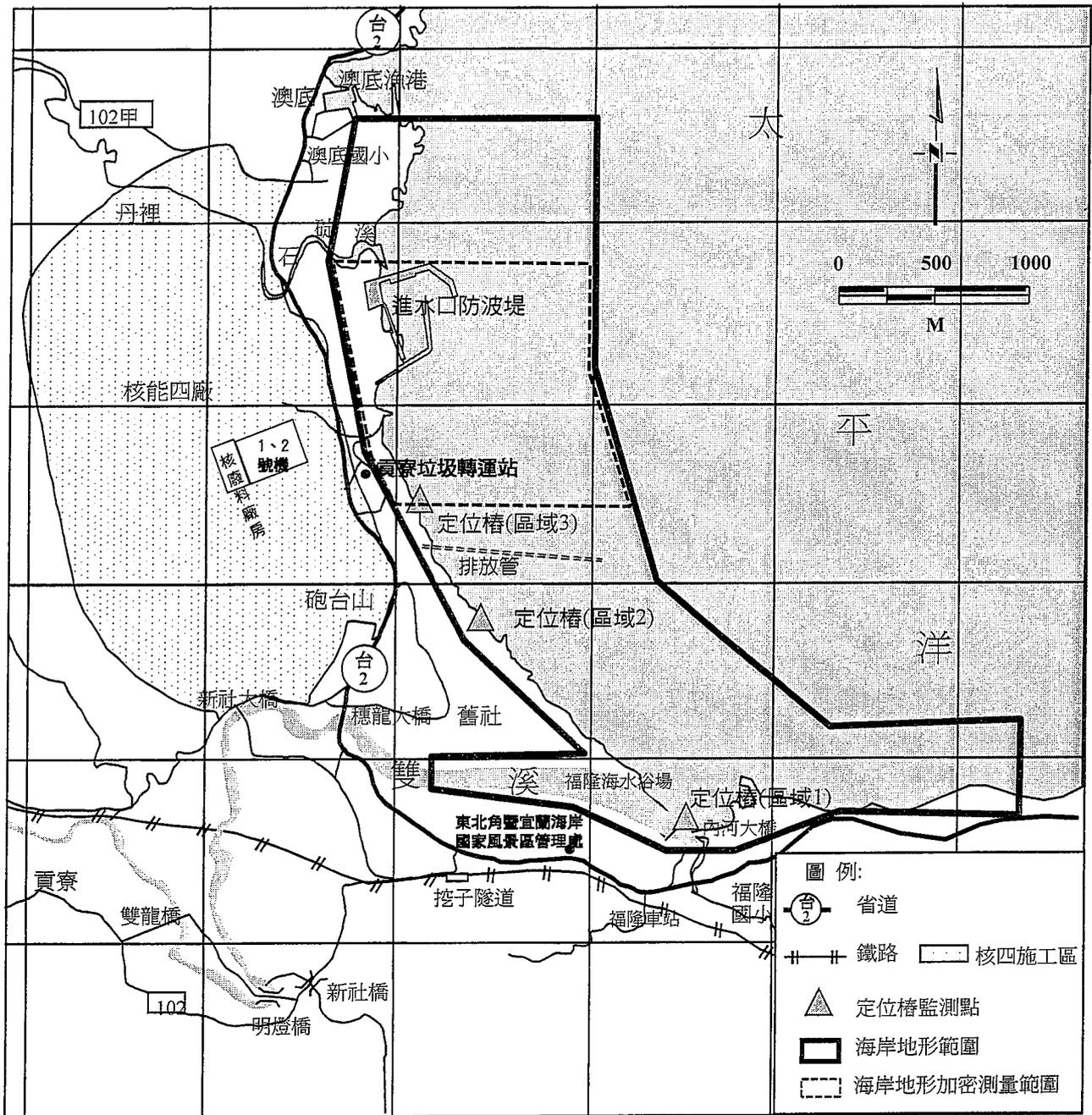
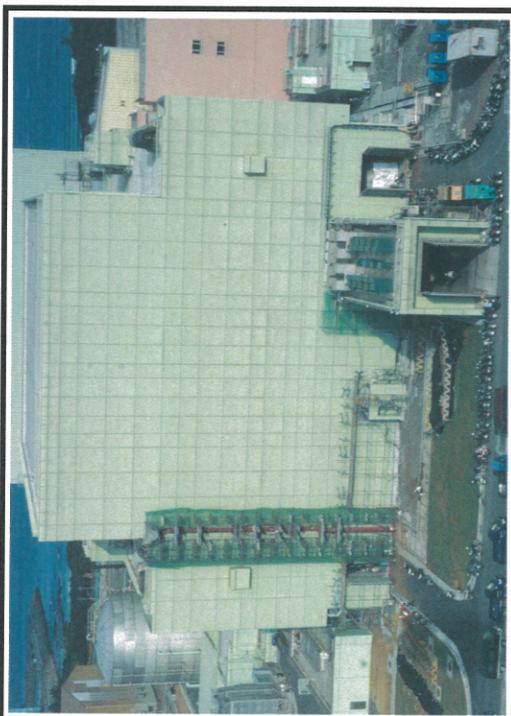


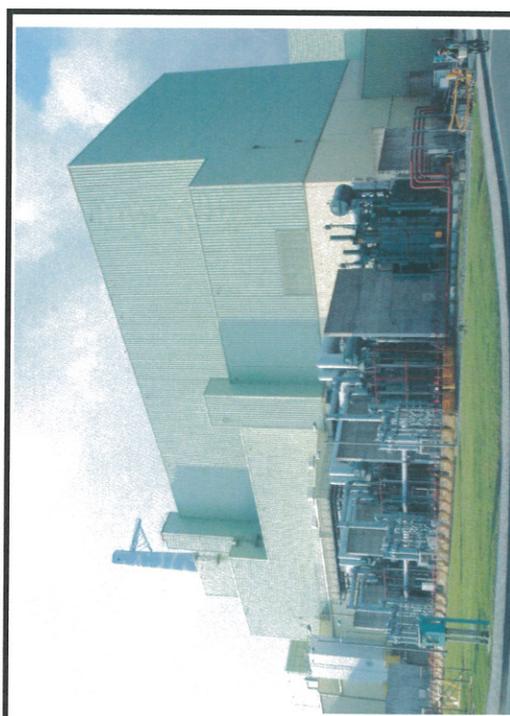
圖1.4-13 核四施工環境監測海岸地形調查範圍圖



照片 1.1-1 2號機反應器廠房施工現況 (99/11/30)



照片 1.1-2 核廢料廠房施工現況 (99/11/30)



照片 1.1-3 1號機汽機廠房施工現況 (99/11/30)



照片 1.1-4 開關廠施工現況 (99/11/30)

資料來源：龍門施工處工管組

監測結果數據分析

2

台灣電力公司

核能四廠發電工程施工期間環境監測

99年第4季監測報告

氣象觀測

台灣電力公司

核能四廠發電工程施工期間環境監測

99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「核能四廠發電工程施工期間環境監測」（以下簡稱核四施工環境監測）99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、空氣品質監測、噪音與振動監測、交通流量監測、河川水文監測、河川水質監測、廠區水質、地下水監測、河域生態監測、海域水質監測、海域生態監測、漁業調查、海象調查、景觀遊憩調查、海域漂砂調查及海岸地形調查等16項；各監測項目詳細之監測時程請參照第一章表1.3-1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

2座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2座氣象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。而其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公尺氣象塔10~12月之盛行風向分別以北北東風、東北風及北風為主，其各月最頻風向之頻率分別為28.36%、27.36%及15.73%。低塔21公尺氣象塔10~12

月之盛行風向分別為北風、北北東風及北北西風，其頻率分別為 26.75%、26.94%及 60.75%。

本季 10~12 月從氣象低塔觀測所得之平均風速，低塔 63 公尺分別為 5.6m/sec、4.9m/sec 及 4.1m/sec，而低塔 21 公尺則分別為 2.8m/sec、2.3m/sec 及 2.3m/sec；由觀測結果可知，低塔 63 公尺因高程較高，所觀測之風速略較低塔 21 公尺為高。

(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（10~12 月）高塔 93 公尺觀測結果，10、12 月其盛行風向均以北北東風為主，11 月盛行風向以東北風為主，10~12 月之各月頻率分別為 25.13%、24.17%及 13.98%。高塔 63 公尺 10、12 月之盛行風向均以北風為主，11 月之盛行風向以東北風為主，10~12 月之各月份最頻風向所佔百分比分別為 22.98%、21.39%及 15.86%。

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 7.1m/sec、6.0m/sec 及 5.5m/sec，而高塔 63 公尺則分別為 4.6 m/sec、3.8m/sec 及 3.7m/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皆較高塔 63 公尺為高。

2.氣溫、露點溫度、相對濕度及雨量

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、露點溫度、相對濕度及雨量，分別整理如表 2.1-2 至表 2.1-5 所示。本季 10~12 月之月平均氣溫分別為 24.2°C、20.2°C 及 16.3°C，月平均露點溫度則分別為 21.5°C、17.4°C 及 12.6°C；相對濕度則分別為 85.3%、84.7%及 79.7%；各月累計雨量分別為 505.0mm、414.0mm 及 180.0mm。

3.大氣穩定度（以垂直溫差推算）

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 2.1-6 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 2.1-7 所示。

綜合本季低塔和高塔垂直溫差之觀測結果，氣象高、低塔之大氣穩定度多以 D 級（中性）及 E 級（微穩定）之分佈機率最高，D 級之分佈機率介於 24.06%~46.51%之間，E 級之分佈機率介於 14.38%~59.41%之間，至於其他等級之分佈機率則較少。

4. 日射量及紫外線輻射量

日射量（全波段）及紫外線輻射量（波長介於 290nm~385nm）係於氣象低塔附近之氣象觀測坪進行觀測，本季各月份各時段之觀測結果整理如表 2.1-8 和表 2.1-9。於日射量之統計方面，本季 10~12 月之日累積量月平均值分別為 133.7cal/cm^2 、 120.4cal/cm^2 及 181.6cal/cm^2 ，日累積量最大值發生於 10 月 2 日之 445.8cal/cm^2 ；而在紫外線輻射量方面，本季 10~12 月日累積量之月平均值分別為 7.7cal/cm^2 、 6.3cal/cm^2 及 8.7cal/cm^2 ，紫外線輻射量日累積最大值則發生於 10 月 12 日之 22.031cal/cm^2 ；最大日射強度及紫外線輻射強度多發生於上午 11 時至下午 2 時之間，晚間 8 時至翌日早上 5 時因無太陽照射，其日射量及紫外線輻射量均為 0.0cal/cm^2 。

**表2.1-1 核四施工環境監測風速與風向
本季（99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	99年10月	5.6	北北東風	28.36
	98年10月	5.3	北風	20.19
	歷年同期	5.0	北北東風	18.50
	99年11月	4.9	東北風	27.36
	98年11月	5.6	北風	23.75
	歷年同期	5.2	北北東風	18.60
	99年12月	4.1	北風	15.73
	98年12月	4.7	北風	28.09
	歷年同期	5.1	北北東風	11.90
低塔 21 公尺	99年10月	2.8	北風	26.75
	98年10月	2.9	北風	21.47
	歷年同期	3.1	北北東風	19.70
	99年11月	2.3	北北東風	26.94
	98年11月	3.1	北風	24.03
	歷年同期	3.2	北北東風	19.80
	99年12月	2.3	北北西風	60.75
	98年12月	2.6	北風	22.18
	歷年同期	3.2	北北東風	12.60
高塔 93 公尺	99年10月	7.1	北北東風	25.13
	98年10月	5.8	北北東風	15.45
	歷年同期	5.7	北北東風	21.10
	99年11月	6.0	東北風	24.17
	98年11月	6.8	北北東風	28.47
	歷年同期	6.0	北北東風	20.10
	99年12月	5.5	北北東風	13.98
	98年12月	5.7	北風	23.25
	歷年同期	5.9	北北東風	12.10
高塔 63 公尺	99年10月	4.6	北風	22.98
	98年10月	3.8	北風	19.27
	歷年同期	4.0	北北東風	20.40
	99年11月	3.8	東北風	21.39
	98年11月	4.5	北風	22.36
	歷年同期	4.3	北北東風	19.10
	99年12月	3.7	北風	15.86
	98年12月	3.9	北北東風	21.24
	歷年同期	4.2	北風	12.70

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98年12月，其他之歷年資料統計時間自民國71年12月至98年12月。

表2.1-2 核四施工環境監測氣溫本季(99年第4季)觀測結果

日期 \ 月份	99年10月	99年11月	99年12月
1	26.7	21.7	21.2
2	27.6	22.3	20.7
3	26.0	21.1	19.9
4	24.2	20.0	20.2
5	24.4	20.7	21.0
6	24.0	20.7	19.9
7	24.8	22.0	16.0
8	24.0	22.5	13.5
9	24.3	19.5	13.7
10	23.8	17.1	16.0
11	25.8	18.5	18.3
12	26.2	20.6	21.6
13	26.9	21.0	20.8
14	26.7	20.6	18.8
15	24.3	20.3	16.8
16	25.4	18.8	11.1
17	26.1	18.8	10.8
18	25.0	20.2	15.3
19	24.4	20.4	16.9
20	24.6	20.9	17.8
21	23.4	21.3	18.3
22	24.6	20.3	17.3
23	27.1	18.8	16.2
24	25.2	19.9	16.6
25	24.6	19.1	14.1
26	21.1	19.5	10.3
27	19.4	19.3	10.5
28	18.8	19.6	12.4
29	19.3	20.4	14.8
30	20.8	20.6	13.7
31	21.2	-	11.2
月 平 均	24.2	20.2	16.3
歷年同期平均	23.7	20.8	17.6
98 年 同 期	23.7	21.0	16.9

註：(1)單位為℃。

(2)歷年平均資料來源為台電電源開發處98年水文氣象年表，資料統計時間自民國69.7~98.12。

表2.1-3 核四施工環境監測露點溫度本季(99年第4季)觀測結果

日期 \ 月份	99年10月	99年11月	99年12月
1	25.2	13.7	18.8
2	25.3	15.8	18.5
3	24.1	16.9	13.2
4	18.3	19.3	15.4
5	18.6	20.1	17.7
6	19.9	20.7	15.9
7	22.7	20.9	9.6
8	22.7	16.7	6.9
9	22.4	12.6	8.1
10	23.4	13.6	11.3
11	24.7	15.8	15.3
12	24.8	17.2	18.0
13	25.1	20.9	18.2
14	24.8	20.5	17.5
15	21.9	18.4	16.0
16	22.5	18.3	10.0
17	21.5	17.8	6.2
18	22.4	19.3	10.1
19	24.0	19.9	14.1
20	24.0	19.4	14.8
21	22.8	20.2	15.5
22	24.1	17.9	10.5
23	24.1	15.4	12.1
24	23.3	15.2	14.6
25	22.4	15.6	13.0
26	16.3	12.1	6.9
27	14.9	14.4	6.7
28	15.6	16.5	8.3
29	14.9	18.5	11.3
30	14.7	17.0	10.6
31	14.6	-	4.0
月 平 均	21.5	17.4	12.6
歷年同期平均	20.9	18.1	14.7
98 年 同 期	20.8	18.3	12.9

註：(1)單位為°C。

(2)歷年平均資料來源為台電電源開發處98年水文氣象年表，資料統計時間自民國83.7~98.12。

表2.1-4 核四施工環境監測相對濕度本季(99年第4季)觀測結果

日期 \ 月份	99年10月	99年11月	99年12月
1	92.0	60.5	86.5
2	88.2	66.9	87.3
3	89.5	77.2	65.7
4	69.7	95.6	74.5
5	70.5	97.0	81.7
6	78.6	99.9	78.8
7	88.5	93.7	66.1
8	92.5	69.9	65.5
9	89.1	65.8	70.9
10	97.6	81.9	75.5
11	93.9	85.8	83.2
12	92.3	82.2	80.8
13	90.1	99.2	85.6
14	89.4	98.9	92.5
15	86.8	89.3	95.5
16	84.2	97.0	92.6
17	76.0	94.0	74.0
18	85.2	94.7	72.5
19	97.7	96.8	84.3
20	96.1	91.1	83.6
21	96.2	93.8	84.1
22	97.0	86.1	65.2
23	83.7	81.1	78.3
24	89.8	74.9	88.6
25	88.2	80.3	93.2
26	73.9	62.2	80.4
27	75.5	73.8	79.1
28	82.3	82.6	79.0
29	75.6	89.8	81.5
30	68.6	80.1	82.3
31	65.8	-	62.1
月 平 均	85.3	84.7	79.7
歷年同期平均	84.7	85.1	77.9
98 年 同 期	84.6	85.1	77.8

註：(1)單位為%。

(2)歷年平均資料來源為台電電源開發處98年水文氣象年表，資料統計時間自民國69.7~98.12。

表2.1-5 核四施工環境監測雨量本季(99年第4季)觀測結果

日期 \ 月份	99年10月	99年11月	99年12月
1	17.5	0.0	2.5
2	4.0	0.0	0.5
3	5.0	4.0	0.0
4	0.0	31.5	0.0
5	0.0	18.5	0.0
6	0.0	49.0	0.0
7	1.0	17.5	0.0
8	2.0	0.0	0.0
9	1.0	0.0	0.0
10	16.0	0.0	0.0
11	0.5	0.0	1.0
12	0.0	0.5	0.0
13	0.5	18.0	0.0
14	63.0	13.5	21.0
15	7.0	12.0	51.5
16	6.5	45.0	39.0
17	0.0	13.0	0.0
18	0.0	58.0	0.0
19	41.0	49.5	0.0
20	49.0	30.5	0.0
21	223.5	2.0	0.0
22	44.5	16.0	0.0
23	0.0	19.5	0.0
24	0.0	0.0	17.5
25	1.5	15.5	32.0
26	3.0	0.0	13.5
27	3.5	0.0	0.0
28	13.5	0.5	0.0
29	1.5	0.0	0.0
30	0.0	0.0	1.5
31	0.0	-	0.0
累計雨量	505.0	414.0	180.0
歷年同期平均	312.6	311.1	279.2
98年 同期	269.5	233.0	224.5

註：(1)單位為mm。

(2)歷年平均資料來源為台電電源開發處98年水文氣象年表，資料統計時間自民國55.1~98.12。

表2.1-6 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2.1-7 施工環境監測大氣穩定度本季(99年第4季)頻率分佈統計表

月份		等級	A	B	C	D	E	F	G
99 年 第 4 季	10 月	氣象低塔	0.81	1.08	1.61	35.89	59.41	1.21	0
		氣象高塔	3.49	2.28	1.88	46.51	44.22	1.08	0
	11 月	氣象低塔	1.81	1.81	1.94	33.06	48.33	6.81	6.25
		氣象高塔	5.69	1.67	1.94	31.67	47.92	6.94	4.17
	12 月	氣象低塔	23.25	4.97	6.72	24.46	14.38	10.22	15.99
		氣象高塔	9.68	2.69	4.03	24.06	31.45	13.31	14.78
98 年 同 期	10 月	氣象低塔	3.96	2.06	2.81	30.40	45.71	9.54	5.52
		氣象高塔	9.30	2.09	1.72	22.93	49.80	10.48	3.68
	11 月	氣象低塔	2.31	1.31	1.78	25.20	51.44	10.33	7.63
		氣象高塔	4.97	1.51	1.51	24.26	51.51	12.35	3.90
	12 月	氣象低塔	1.23	1.17	1.60	27.41	53.58	9.29	5.73
		氣象高塔	3.65	1.48	1.66	26.58	48.54	13.80	4.28
歷 年	10 月	氣象低塔	3.72	1.95	2.66	30.02	47.57	8.92	5.16
		氣象高塔	8.79	1.98	1.66	22.49	51.67	9.94	3.48
	11 月	氣象低塔	2.20	1.26	1.79	26.98	50.93	9.70	7.15
		氣象高塔	4.78	1.56	1.65	25.79	51.00	11.57	3.65
	12 月	氣象低塔	1.26	1.20	1.71	28.84	52.72	8.90	5.37
		氣象高塔	3.61	1.58	1.73	27.97	47.94	13.17	4.01

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98年12月。

表2.1-8 核四施工環境監測日射量本季(99年第4季)觀測結果

單位：cal/cm²

日期	99年10月			99年11月			99年12月		
	日累積量	日最大值 (發生時間)		日累積量	日最大值 (發生時間)		日累積量	日最大值 (發生時間)	
1	260.2	48.9	(11)	248.8	40.8	(14)	118.3	29.1	(12)
2	445.8	72.1	(12)	74.0	17.4	(9)	228.9	37.3	(12)
3	211.1	45.7	(9)	12.3	4.7	(11)	60.0	14.1	(9)
4	51.6	7.6	(13)	33.9	6.2	(11)	165.7	34.6	(13)
5	39.4	6.5	(13)	50.2	11.8	(13)	220.7	48.9	(14)
6	41.2	6.6	(12)	36.7	7.8	(10)	284.1	49.6	(12)
7	142.1	28.7	(14)	36.7	14.3	(10)	40.8	13.2	(12)
8	106.0	34.0	(12)	181.6	31.4	(11)	298.6	51.2	(13)
9	185.1	32.7	(13)	267.5	44.5	(14)	276.8	51.7	(12)
10	118.4	29.0	(12)	332.6	57.1	(11)	186.5	33.2	(11)
11	235.0	51.0	(14)	262.9	50.2	(11)	161.2	32.5	(11)
12	439.6	66.0	(12)	154.7	32.8	(11)	238.0	50.2	(13)
13	280.0	53.8	(10)	76.6	15.6	(11)	298.2	50.7	(12)
14	258.2	57.6	(10)	94.1	15.3	(13)	28.7	6.2	(12)
15	27.4	6.0	(13)	25.3	5.4	(10)	35.8	7.7	(12)
16	12.9	3.6	(10)	6.5	3.5	(14)	25.3	6.5	(11)
17	91.9	22.1	(16)	34.9	6.4	(13)	281.4	52.9	(13)
18	39.5	10.0	(14)	18.4	4.4	(11)	263.6	53.0	(13)
19	48.9	6.8	(12)	43.8	8.1	(13)	272.9	45.0	(14)
20	117.5	27.6	(13)	48.1	9.9	(11)	269.1	49.4	(12)
21	5.7	2.4	(11)	159.2	35.0	(12)	114.1	20.6	(11)
22	37.2	9.4	(15)	110.7	42.6	(10)	74.5	15.7	(14)
23	152.0	38.1	(11)	5.7	5.3	(12)	220.1	47.8	(13)
24	354.8	63.5	(11)	285.6	50.0	(11)	63.6	15.9	(9)
25	141.5	43.9	(10)	13.0	3.4	(14)	15.6	5.4	(12)
26	23.1	6.0	(11)	177.4	40.4	(11)	71.9	17.9	(13)
27	50.3	10.6	(13)	140.3	27.4	(13)	322.4	54.0	(12)
28	32.8	6.0	(12)	130.3	22.9	(11)	329.9	54.0	(12)
29	55.1	10.5	(12)	282.0	54.0	(12)	316.7	53.8	(13)
30	42.8	7.7	(12)	267.5	45.2	(13)	39.1	9.3	(14)
31	97.9	21.8	(10)	-	-	(-)	308.4	54.0	(12)
月平均值	133.7			120.4			181.6		
歷年同期月平均值	221.7			152.1			120.6		
98年同期月平均值	200.5			151.5			129.4		

註：1.日最大值發生時間為“時”。

2.歷年平均值資料來源為台電電源開發處民國98年水文氣象年表，其資料統計時間自民國69.7~98.12。

表2.1-9 核四施工環境監測紫外線輻射量本季(99年第4季)觀測結果

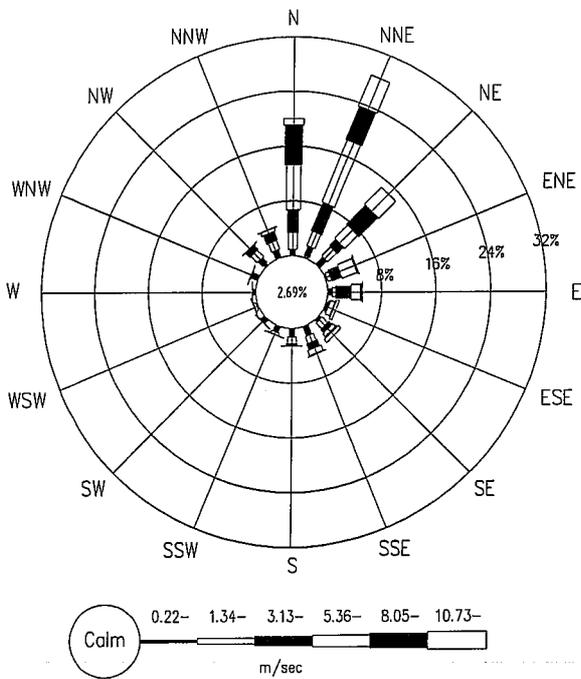
單位：cal/cm²

日期	99年10月			99年11月			99年12月		
	日累積量	日最大值 (發生時間)		日累積量	日最大值 (發生時間)		日累積量	日最大值 (發生時間)	
1	15.162	2.659	(11)	12.067	2.007	(13)	7.589	1.829	(12)
2	21.877	3.620	(12)	4.220	0.849	(9)	12.144	2.059	(12)
3	12.163	2.271	(11)	1.299	0.281	(11)	3.305	0.646	(9)
4	3.002	0.480	(13)	2.511	0.437	(11)	9.255	1.821	(13)
5	2.927	0.497	(12)	3.448	0.727	(13)	10.922	2.128	(13)
6	2.755	0.457	(13)	2.888	0.530	(12)	13.153	2.273	(12)
7	8.047	1.522	(14)	2.640	0.880	(10)	2.461	0.678	(12)
8	6.741	1.993	(12)	8.587	1.484	(11)	12.242	2.090	(12)
9	10.866	1.852	(13)	12.219	2.019	(12)	11.833	2.072	(12)
10	7.469	1.668	(12)	16.000	2.668	(12)	9.443	1.562	(11)
11	13.391	2.618	(14)	13.391	2.370	(11)	8.921	1.591	(11)
12	22.031	3.458	(12)	8.936	1.736	(11)	12.429	2.371	(13)
13	15.132	2.734	(11)	5.471	1.049	(12)	14.020	2.336	(12)
14	14.659	2.775	(10)	6.240	0.991	(13)	2.011	0.415	(12)
15	2.108	0.332	(13)	2.025	0.284	(10)	2.470	0.496	(12)
16	1.649	0.296	(10)	1.287	0.251	(14)	1.846	0.369	(11)
17	5.573	1.096	(15)	2.512	0.445	(13)	12.233	2.284	(13)
18	3.176	0.672	(14)	1.734	0.309	(13)	12.085	2.349	(13)
19	3.480	0.536	(12)	3.049	0.520	(13)	13.412	2.091	(11)
20	7.923	1.688	(12)	3.278	0.616	(11)	13.267	2.374	(12)
21	1.351	0.247	(11)	8.487	1.810	(12)	6.677	1.138	(11)
22	3.149	0.644	(12)	5.524	1.715	(10)	3.814	0.763	(13)
23	8.805	2.032	(11)	1.166	0.230	(12)	9.911	2.128	(13)
24	17.034	2.969	(11)	11.866	2.050	(11)	4.120	0.842	(10)
25	7.821	2.081	(10)	1.563	0.242	(11)	1.696	0.373	(12)
26	1.997	0.375	(11)	7.800	1.655	(11)	3.977	0.960	(13)
27	3.553	0.647	(13)	7.022	1.420	(13)	13.065	2.176	(12)
28	2.419	0.409	(13)	6.683	1.112	(14)	13.405	2.235	(12)
29	3.307	0.618	(12)	11.793	2.201	(12)	13.018	2.177	(12)
30	2.782	0.442	(12)	13.427	2.155	(13)	1.876	0.387	(14)
31	5.584	1.172	(10)	-	-	(-)	12.076	2.127	(12)
月平均值	7.700			6.300			8.700		
歷年同期月平均值	9.470			6.110			4.780		
98年同期月平均值	10.300			8.200			6.400		

註：1.日最大值發生時間為“時”

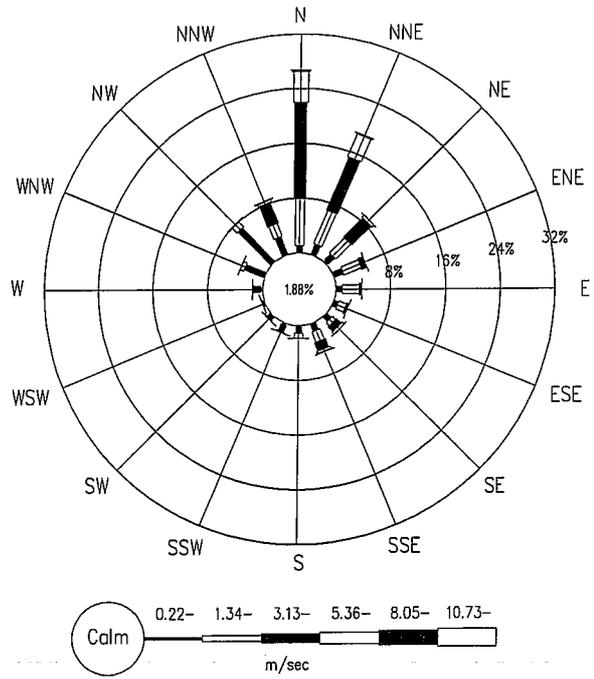
2.歷年平均值資料來源為台電電源開發處民國98年水文氣象年表，其資料統計時間自民國84.1~98.12。

99/10/01-99/10/31



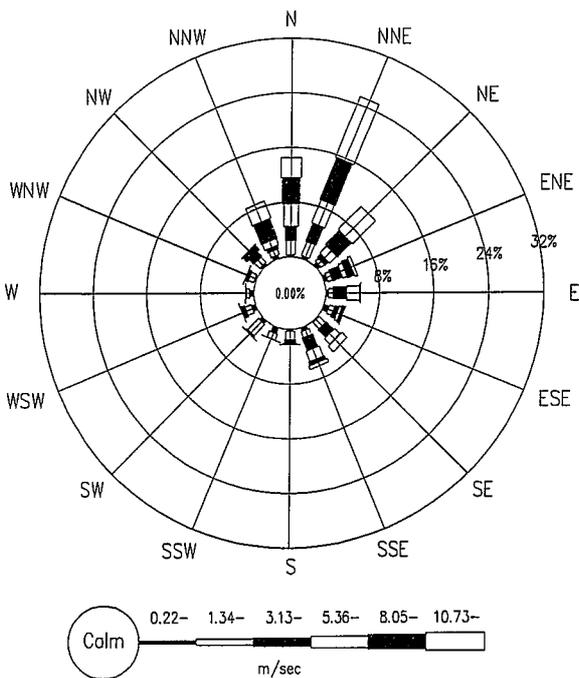
低塔63公尺

99/10/01-99/10/31



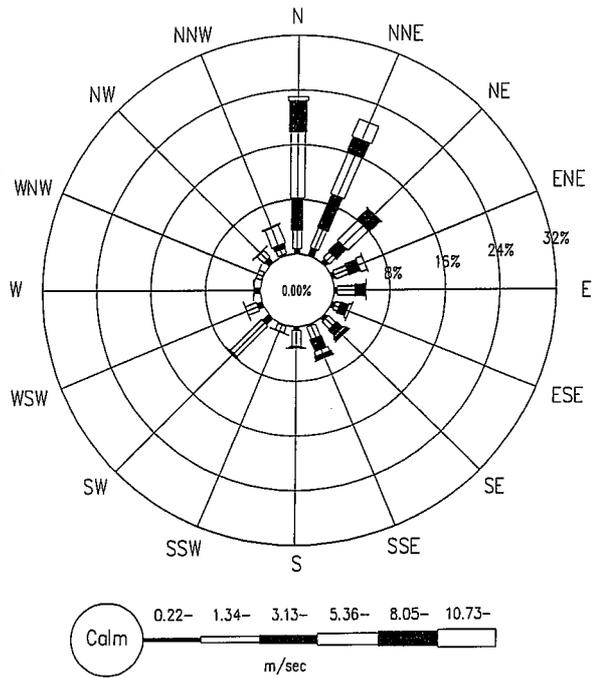
低塔21公尺

99/10/01-99/10/31



高塔93公尺

99/10/01-99/10/31



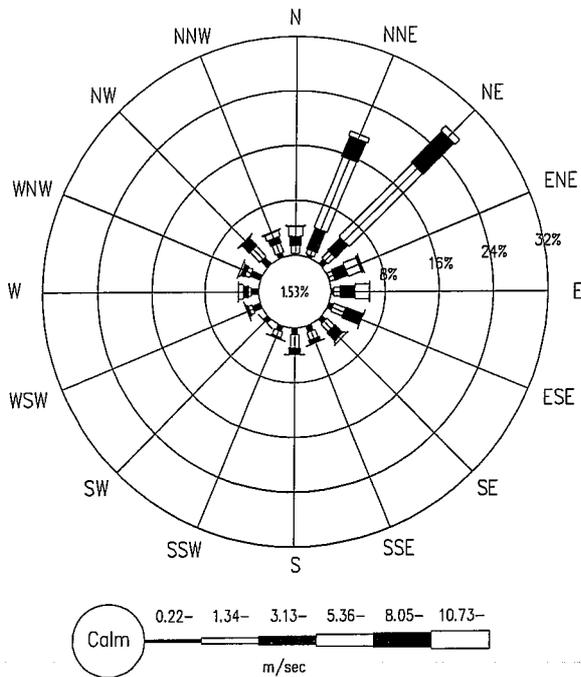
高塔63公尺



MWH

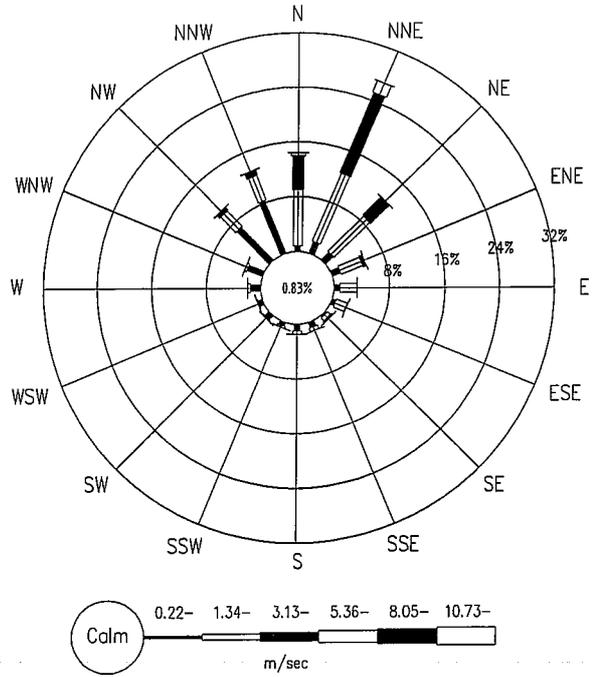
圖 2.1-1 核四施工環境監測氣象塔
99年10月風花圖

99/11/01-99/11/30



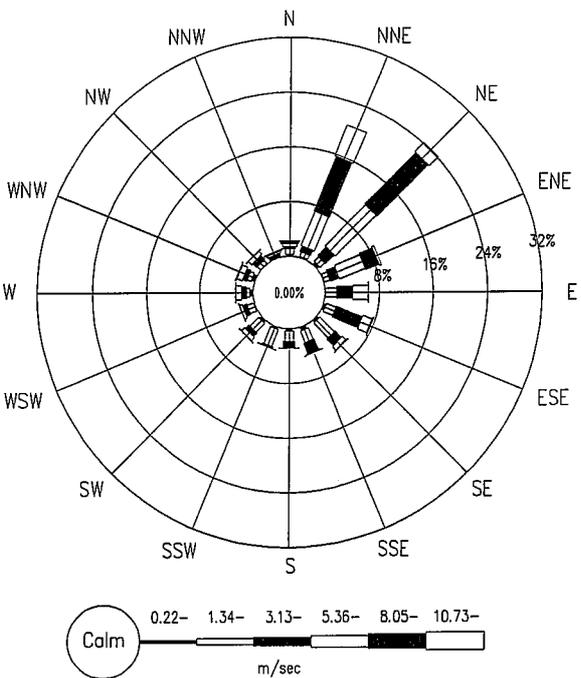
低塔63公尺

99/11/01-99/11/30



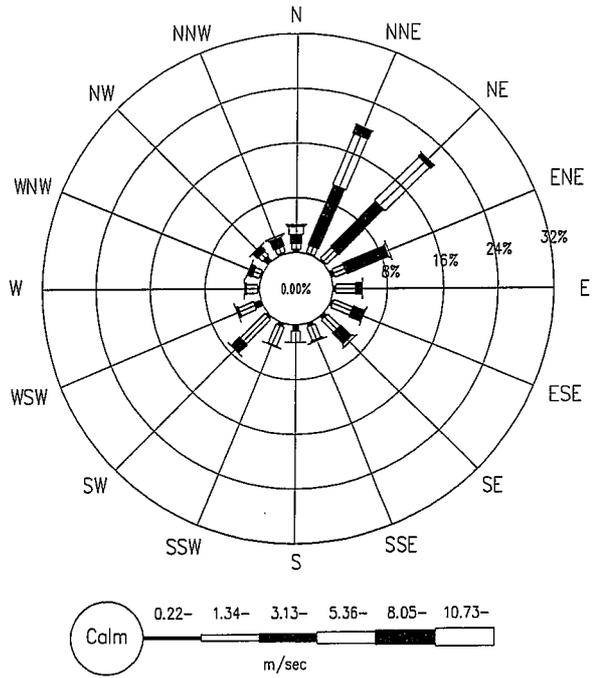
低塔21公尺

99/11/01-99/11/30



高塔93公尺

99/11/01-99/11/30



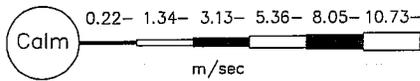
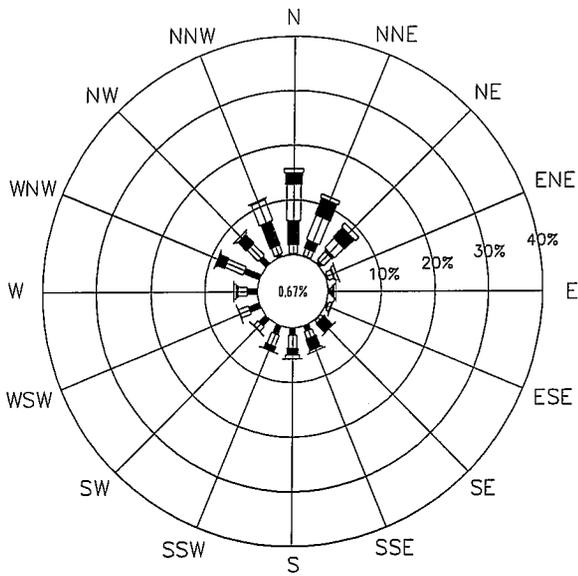
高塔63公尺



MWH

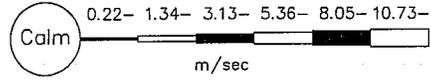
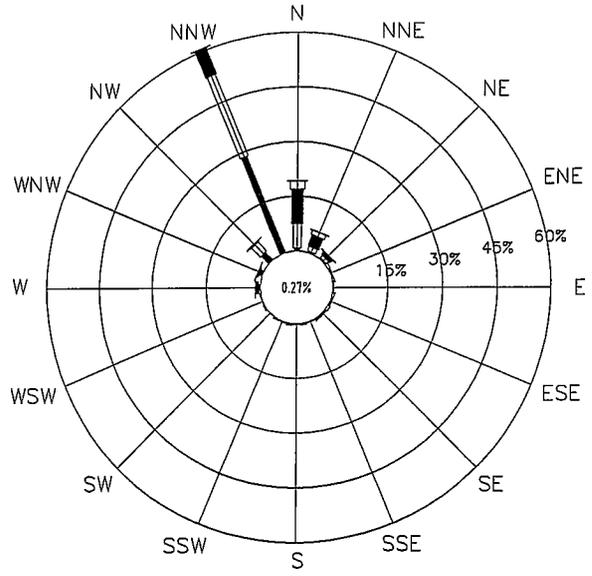
圖 2.1-2 核四施工環境監測氣象塔
99年11月風花圖

99/12/01-99/12/31



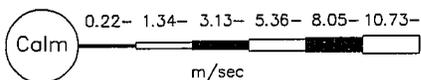
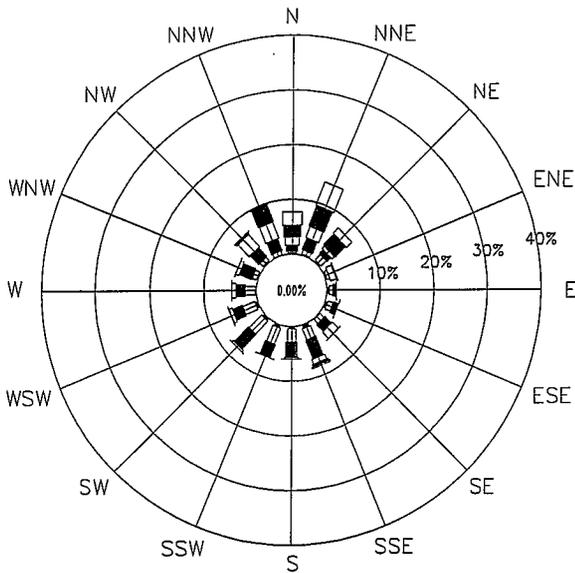
低塔63公尺

99/12/01-99/12/31



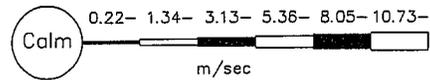
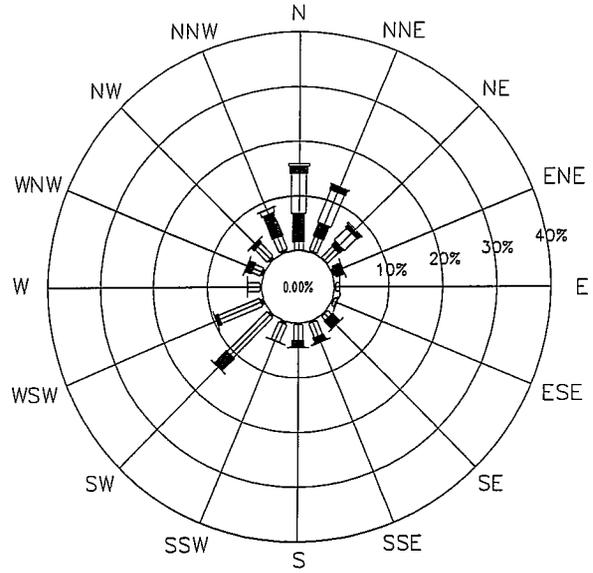
低塔21公尺

99/12/01-99/12/31



高塔93公尺

99/12/01-99/12/31



高塔63公尺



MWH

圖 2.1-3 核四施工環境監測氣象塔
99年12月風花圖



空氣品質監測情形 (99/12/8)



噪音振動監測情形 (99/12/19)



河川水質採樣情形 (99/12/2)



廠區水質採樣情形 (99/12/2)



地下水水質採樣情形 (99/12/1)



海域水質採樣情形 (99/12/3)



海域生態調查情形



河域生態調查-採集浮游生物

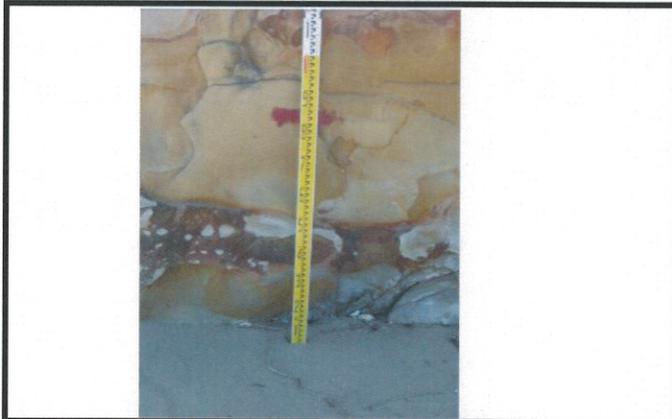
照片2-1 核能四廠發電工程施工期間環境監測計畫各項監測調查情形



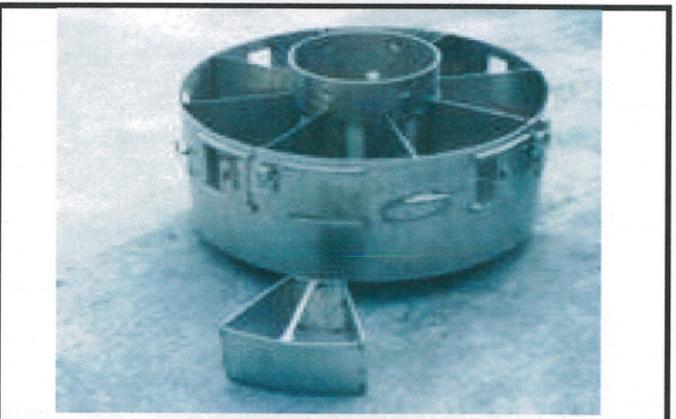
水文流量調查情形



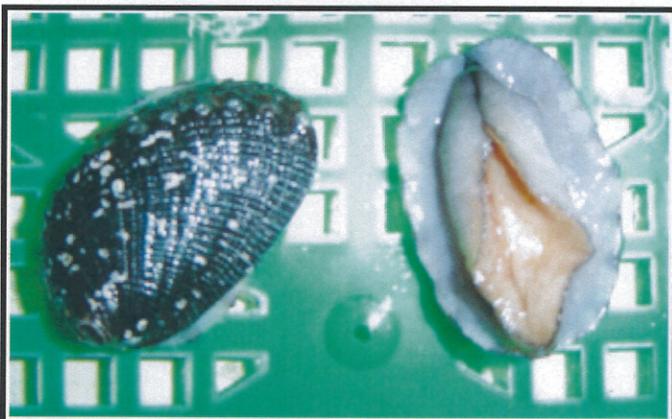
海象浮球調查情形



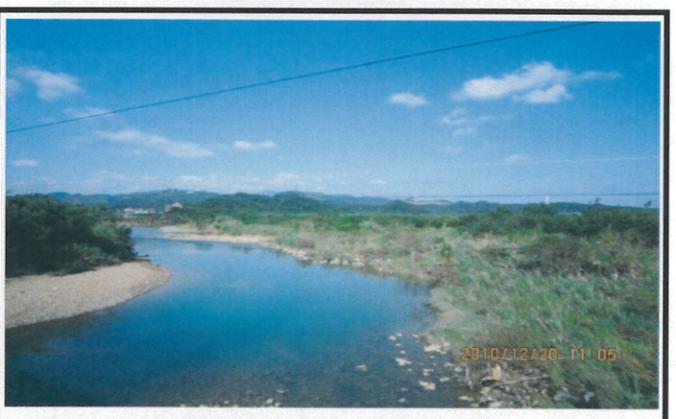
海岸地形調查情形



海域漂砂調查情形



漁業調查-九孔標本照



觀景點情形 (99/12/20)

照片2-1 核能四廠發電工程施工期間環境監測計畫各項監測調查情形 (續)

空氣品質監測

台灣電力公司

核能四廠發電工程施工期間環境監測

99年第4季監測報告

2.2 空氣品質監測

本計畫空氣品質監測包括：移動式監測（每月連續監測 3 天）及固定式自動連續監測。本季（10~12 月）移動式監測之監測日期詳見表 2.2-1，各測站監測周界採樣儀器校正紀錄表及空氣污染物逐時監測結果列於附錄 III 及附錄 IV，各空氣污染物之監測綜合結果則整理於表 2.2-2~2.2-6，並繪如圖 2.2-1~2.2-9 所示。空氣品質監測照片如照片 2.2-1 所示。

本季於 11 月份執行 1 組平行監測，其風向及風速結果分述如下：石碇宮測站（最頻風向：東南~西北風；平均風速：2.0~3.8m/s）與貢寮焚化廠入口旁民宅測站（最頻風向：東~西南風；平均風速：1.2~1.9m/s）。其餘各測站風向及風速監測結果分述如下：10 月份貢寮國小測站（最頻風向：北北東風；平均風速：1.2~1.9m/s）、福隆海水浴場測站（最頻風向：東北東~北風；平均風速：1.1~5.0m/s）、川島養殖池測站（最頻風向：南南東~西北風；平均風速：1.8~2.8m/s）、石碇宮測站（最頻風向：西北風；平均風速：3.8~4.7m/s）與貢寮焚化廠入口旁民宅測站（最頻風向：南南西~西南西風；平均風速：0.5~1.6m/s）；11 月份貢寮國小測站（最頻風向：東北~西南風；平均風速：0.7~1.1m/s）、福隆海水浴場測站（最頻風向：東北東~西南西風；平均風速：1.0~1.5m/s）、川島養殖池測站（最頻風向：東南~西北西風；平均風速：1.0~1.9m/s）；12 月份貢寮國小測站（最頻風向：東北~南南西風；平均風速：0.7~2.2m/s）、福隆海水浴場測站（最頻風向：南南西~北風；平均風速：1.3~2.2m/s）、川島養殖池測站（最頻風向：東南~西北西風；平均風速：0.7~2.1m/s）、石碇宮測站（最頻風向：東~西北西風；平均風速：1.0~2.3m/s）與貢寮焚化廠入口旁民宅測站（最頻風向：南南西~南南東風；平均風速：1.5~3.2m/s）。

1. 澳底及龍門固定式自動連續監測空氣品質測站監測結果

另自 88 年 5 月起台灣電力公司於龍門及澳底各設置空氣品質連續監測站，本季監測結果彙整如表 2.2-3 及圖 2.2-1~2.2-9 所示。

(1) 總懸浮微粒 (TSP)

本季(10~12月)空氣品質連續監測站之總懸浮微粒月平均測值介於70~95 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之間(詳表2.2-3所示),以12月份澳底站之月平均值最高;本季(10~12月)各月24小時值之最大值介於112~182 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,TSP 24小時值最大值發生於12月龍門站,本季各時段測值均符合空氣品質24小時值標準250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

(2) 懸浮微粒 (PM₁₀)

本季(10~12月)龍門及澳底空氣品質連續監測站之懸浮微粒監測結果月平均值介於51.2~76.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之間(詳如表2.2-3所示),以12月份之月平均值最高,該月計有2測站各2天次(12/3、12/4)之日平均值超出空氣品質24小時值標準(詳附錄IV.2-55、附錄IV.2-57),分別為澳底站140.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (12/3)、148.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (12/4)及龍門站147.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (12/3)、138.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (12/4),主要係受中國大陸華北12/2之沙塵暴影響(環保署公告沙塵影響時間為12/2~12/4)超過標準外,其餘時段測值均符合空氣品質24小時值標準125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。與環保署萬里測站12/3、12/4懸浮微粒日平均值148.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、110.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以及汐止測站12/3、12/4懸浮微粒日平均值123.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、113.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 比對顯示,該期間均有一致升高之趨勢,顯示整體環境背景不佳係受大陸沙塵暴影響。

(3) 氮氧化物 (NO_x 及 NO₂)

本季(10~12月)龍門及澳底空氣品質連續監測站之氮氧化物之月平均值介於0.006~0.015ppm之間(詳如表2.2-3所示),各月份小時平均值之最大值介於0.020~0.049ppm之間;各月份二氧化氮之月平均值介於0.003~0.012ppm之間(詳如表2.2-3所示),各月小時平均值之最大值介於0.017~0.030ppm之間(詳如表2.2-3所示),其測值均遠低於空氣品質標準小時平均值0.25ppm。

(4) 一氧化碳

本季龍門及澳底空氣品質連續監測站一氧化碳監測結果，10~12月份之月平均值介於 0.4~0.6ppm（詳如表 2.2-3 所示），各月小時平均值之最大值介 0.9~2.6ppm 之間（詳如表 2.2-3 所示），各測值均符合空氣品質標準小時平均值 35ppm。

(5)非甲烷碳氫化合物

本季龍門及澳底空氣品質連續監測站之非甲烷碳氫化合物監測結果，10~12月份之月平均值介於 0.12~0.35ppm 之間（詳如表 2.2-3 所示）；各月小時平均值之最大值介於 0.39~0.94ppm 之間。

2.環境空氣品質測站監測結果

環境空氣品質測站計包括貢寮國小、福隆海水浴場、川島養殖池、石碇宮及貢寮焚化廠入口旁民宅等 5 處測站。茲就本季分析結果（詳表 2.2-2）說明如下：

(1)總懸浮微粒

本季（10~12月）空氣品質測站總懸浮微粒之各月監測平均值介於 18~120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之間，詳如圖 2.2-1 所示；最大 24 小時值介於 20~198 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之間。其最高值發生於 12 月份貢寮焚化廠入口旁民宅測站，惟本季各測站之總懸浮微粒測值均符合空氣品質 250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之標準。

(2)氮氧化物

本季（10~12月）空氣品質測站氮氧化物之月監測平均值介於 0.006~0.025ppm 之間；最大小時平均值介於 0.007~0.117ppm 之間，如圖 2.2-3 所示。前述各測項之最高值均發生於 12 月份石碇宮測站。

(3)二氧化氮

本季（10~12月）空氣品質測站二氧化氮各月監測平均值介於 0.004~0.014ppm，如圖 2.2-4 所示，其最高值發生於 12 月份石碇宮測站；最大小時平均值介於 0.006~0.052 ppm，如圖 2.2-5 所示其最高值

發生於 12 月份石碇宮測站，整體而言，監測結果均遠低於空氣品質標準限值 0.25ppm。

(4) 一氧化碳

本季（10~12 月）空氣品質測站一氧化碳最大小時平均值介於 0.3~1.3ppm 之間，如圖 2.2-6 所示；最大 8 小時平均值介於 0.2~0.8ppm 之間，如圖 2.2-7 所示；各月監測平均值介於 0.2~0.6ppm，如圖 2.2-8 所示。一氧化碳最大小時平均值、最大 8 小時平均值及月平均值之最高值均發生於 11 月份貢寮焚化廠入口旁民宅測站。整體而言，各項測值統計均遠低於空氣品質標準之規定。

(5) 非甲烷碳氫化合物

本季（10~12 月）空氣品質測站非甲烷碳氫化合物各月監測平均值介於 0.11~0.21ppm，詳如圖 2.2-9 所示；最大小時平均值則介於 0.15~0.63ppm 之間。非甲烷碳氫化合物各月監測平均值及最大小時平均值之最高值均發生於 11 月份福隆海水浴場測站。

綜上所述，本季以龍門站 12/3、12/4 之懸浮微粒日平均值（分別為 147.4 及 138.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）、澳底站 12/3、12/4 之懸浮微粒日平均值（分別為 140.1 及 148.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）超出空氣品質標準，與環保署萬里測站 12/3、12/4 懸浮微粒日平均值 148.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、110.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以及汐止測站 12/3、12/4 懸浮微粒日平均值 123.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、113.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 比對顯示，該期間均有一致升高之趨勢，顯示整體環境背景不佳係受大陸沙塵暴影響。除上述外，本季監測結果空氣品質均尚屬良好。

表2.2-1 核四施工環境監測空氣品質99年10~12月監測日期一覽表

測站	貢寮國小		福隆海水浴場		川島養殖池		石碇宮		貢寮焚化廠 入口旁之民宅	
	月份	日期	日期	日期	日期	日期	日期	日期	日期	日期
10月	至	99/10/28 17:00	99/10/17 10:00	99/10/15 16:00	99/10/28 20:00	99/10/13 17:00	至	至	99/10/16 17:00	
		99/10/31 17:00	99/10/20 10:00	99/10/18 16:00	99/10/31 20:00					
11月	至	99/11/17 17:00	99/11/26 15:00	99/11/26 14:00	99/11/10 18:00	99/11/10 18:00	至	至	99/11/13 18:00	
		99/11/20 17:00	99/11/29 15:00	99/11/29 14:00	99/11/13 18:00					
12月	至	99/12/05 10:00	99/12/18 14:00	99/12/03 15:00	99/12/08 17:00	99/12/01 17:00	至	至	99/12/04 17:00	
		99/12/08 10:00	99/12/21 14:00	99/12/06 15:00	99/12/11 17:00					

表2.2-2 核四施工環境監測空氣品質99年10~12月移動式測站監測綜合結果表

項目		測站		貢寮	福隆	川島	石碇宮	貢寮焚化廠	空氣品質
		國小	海水浴場	養殖池	入口旁之民宅	標準			
TSP ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24小時值 (最大值)	10月	41	129	71	105	79	250	
		11月	20	35	56	101	90		
		12月	86	46	171	90	198		
	24小時值 (最小值)	10月	34	40	39	61	28	-	
		11月	16	23	20	48	56		
		12月	37	38	31	67	35		
	10月監測平均值		38	94	58	81	49	-	
11月監測平均值		18	29	34	76	69			
12月監測平均值		60	41	90	81	120			
NO _x (ppm)	日平均值 (最大值)	10月	0.009	0.009	0.006	0.020	0.014	-	
		11月	0.007	0.018	0.007	0.031	0.017		
		12月	0.012	0.011	0.009	0.026	0.018		
	小時 平均值 (最小值)	10月	0.006	0.005	0.005	0.005	0.005	-	
		11月	0.004	0.007	0.004	0.003	0.005		
		12月	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005		
	小時 平均值 (最大值)	10月	0.022	0.019	0.007	0.066	0.032	-	
		11月	0.020	0.039	0.016	0.083	0.044		
		12月	0.021	0.025	0.015	0.117	0.039		
	10月監測平均值		0.008	0.007	0.006	0.016	0.011	-	
11月監測平均值		0.007	0.016	0.006	0.025	0.014			
12月監測平均值		0.010	0.010	0.009	0.023	0.015			
NO ₂ (ppm)	日平均值 (最大值)	10月	0.006	0.006	0.005	0.011	0.008	-	
		11月	0.005	0.012	0.005	0.015	0.012		
		12月	0.009	0.009	0.008	0.015	0.012		
	小時 平均值 (最小值)	10月	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002	-	
		11月	0.002	0.005	0.003	0.002	0.002		
		12月	0.004	0.004	0.003	0.003	0.004		
	小時 平均值 (最大值)	10月	0.012	0.011	0.006	0.029	0.018	0.25	
		11月	0.015	0.027	0.012	0.034	0.029		
		12月	0.015	0.016	0.012	0.052	0.026		
	10月監測平均值		0.005	0.005	0.004	0.010	0.007	-	
11月監測平均值		0.004	0.011	0.005	0.012	0.010			
12月監測平均值		0.008	0.008	0.007	0.014	0.010			

註："- "表示無法規標準參考

表2.2-2 核四施工環境監測空氣品質99年10~12月移動式測站監測綜合結果表(續)

項目		測站	貢寮	福隆	川島	石碇宮	貢寮焚化廠	空氣品質標準
			國小	海水浴場	養殖池		入口旁之民宅	
CO (ppm)	小時 平均值 (最小值)	10月	0.2	0.1	0.3	0.1	0.2	-
		11月	0.2	0.2	0.2	0.1	0.5	
		12月	0.2	0.1	0.2	0.2	0.1	
	小時 平均值 (最大值)	10月	0.5	0.4	0.5	0.7	0.4	35
		11月	0.7	1.0	0.3	0.8	1.3	
		12月	0.6	0.8	0.5	0.9	0.8	
	8小時 平均值 (最大值)	10月	0.3	0.3	0.4	0.4	0.3	9
		11月	0.4	0.7	0.2	0.5	0.8	
		12月	0.4	0.6	0.5	0.4	0.7	
	10月監測平均值		0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	-
11月監測平均值		0.3	0.3	0.2	0.3	0.6		
12月監測平均值		0.4	0.4	0.4	0.4	0.4		
NMHC (ppm)	日平均值 (最大值)	10月	0.17	0.14	0.19	0.19	0.17	-
		11月	0.17	0.24	0.11	0.20	0.17	
		12月	0.17	0.16	0.18	0.21	0.20	
	小時 平均值 (最小值)	10月	0.14	0.13	0.14	0.14	0.12	-
		11月	0.13	0.17	0.09	0.12	0.11	
		12月	0.13	0.11	0.14	0.13	0.13	
	小時 平均值 (最大值)	10月	0.22	0.18	0.21	0.30	0.23	-
		11月	0.23	0.63	0.15	0.39	0.29	
		12月	0.23	0.37	0.26	0.31	0.28	
	10月監測平均值		0.16	0.14	0.18	0.18	0.15	-
11月監測平均值		0.16	0.21	0.11	0.17	0.16		
12月監測平均值		0.16	0.16	0.17	0.19	0.18		

註："- "表示無法規標準參考

表2.2-3 核四空氣品質99年10~12月連續測站監測結果表

項目		測 站	澳底站	龍門站	空氣品質 標 準	
PM ₁₀ (µg/m ³)	10月月平均值		61.1	55.2	—	
	11月月平均值		69.0	51.2		
	12月月平均值		76.2	69.6		
	日平均值(最大值)	10月		105.4	101.3	125
		11月		124.3	114.9	
		12月		148.0	147.4	
	日平均值(最小值)	10月		29.2	23.2	125
11月			33.6	23.4		
12月			35.8	24.9		
TSP (µg/m ³)	10月月平均值		82	70	—	
	11月月平均值		87	71		
	12月月平均值		95	91		
	24小時值(最大值)	10月		128	112	250
		11月		151	146	
		12月		168	182	
	24小時值(最小值)	10月		49	39	250
11月			47	44		
12月			52	45		
NO _x (ppm)	10月月平均值		0.010	0.006	—	
	11月月平均值		0.012	0.006		
	12月月平均值		0.015	0.007		
	日平均值(最大值)	10月		0.018	0.009	—
		11月		0.020	0.010	
		12月		0.022	0.013	
	日平均值(最小值)	10月		0.005	0.004	—
		11月		0.006	0.003	
		12月		0.006	0.002	
小時平均值(最大值)	10月		0.049	0.032	—	
	11月		0.045	0.020		
	12月		0.046	0.032		
NO ₂ (ppm)	10月月平均值		0.007	0.003	—	
	11月月平均值		0.008	0.005		
	12月月平均值		0.012	0.006		
	日平均值(最大值)	10月		0.012	0.007	—
		11月		0.014	0.008	
		12月		0.017	0.012	
	日平均值(最小值)	10月		0.003	0.001	—
		11月		0.004	0.002	
		12月		0.005	0.002	
小時平均值(最大值)	10月		0.028	0.019	0.25	
	11月		0.025	0.017		
	12月		0.030	0.023		

註：(1) "—"表示無法規標準參考。

(2) 陰影表示監測結果超出環境空氣品質標準。

表2.2-3 核四空氣品質99年10~12月連續測站監測結果表(續)

項目		測 站	澳底站	龍門站	空氣品質 標 準
NO (ppm)	10月月平均值		0.003	0.004	—
	11月月平均值		0.004	0.002	
	12月月平均值		0.003	0.001	
	日平均值(最大值)	10月	0.008	0.005	—
		11月	0.006	0.003	
		12月	0.006	0.002	
	日平均值(最小值)	10月	0.001	0.002	—
		11月	0.001	0.001	
		12月	0.001	0.001	
小時平均值(最大值)	10月	0.024	0.013	—	
	11月	0.023	0.017		
	12月	0.022	0.012		
CO (ppm)	10月月平均值		0.6	0.6	—
	11月月平均值		0.4	0.5	
	12月月平均值		0.5	0.4	
	日平均值(最大值)	10月	0.9	0.7	—
		11月	0.7	0.8	
		12月	0.7	0.7	
	日平均值(最小值)	10月	0.3	0.3	—
		11月	0.3	0.3	
		12月	0.3	0.2	
小時平均值(最大值)	10月	2.6	1.1	35	
	11月	1.1	1.1		
	12月	0.9	0.9		
NMHC (ppm)	10月月平均值		0.35	0.12	—
	11月月平均值		0.30	0.30	
	12月月平均值		0.16	0.34	
	日平均值(最大值)	10月	0.41	0.22	—
		11月	0.56	0.34	
		12月	0.33	0.57	
	日平均值(最小值)	10月	0.27	0.10	—
		11月	0.12	0.25	
		12月	0.04	0.08	
小時平均值(最大值)	10月	0.85	0.39	—	
	11月	0.94	0.50		
	12月	0.77	3.84		

註："—"表示無法規標準參考。

表2.2-4 核四施工環境監測空氣品質99年10月移動式測站監測綜合結果表

監測地點		貢寮國小			福隆海水浴場			川島養殖池			石碇宮			貢寮焚化廠入口旁 民宅			法規值		
		第1日 (非假日)	第2日 (非假日)	第3日 (假日)	第1日 (非假日)	第2日 (非假日)	第3日 (非假日)	第1日 (假日)	第2日 (假日)	第3日 (假日)	第1日 (假日)	第2日 (非假日)	第3日 (非假日)	第1日 (假日)	第2日 (非假日)	第3日 (非假日)			
項目	監測結果	日程																	
		二氧化氮 (NO ₂) (ppm)	日平均值	0.006	0.005	0.004	0.003	0.005	0.006	0.004	0.004	0.004	0.005	0.004	0.004	0.004	0.004	0.008	0.007
	小時平均值(最小值)	0.004	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004	0.003	0.002	0.003	0.003	-
	小時平均值(最大值)	0.012	0.012	0.007	0.004	0.011	0.010	0.006	0.005	0.005	0.005	0.017	0.018	0.029	0.016	0.018	0.011	0.011	0.25
一氧化碳 (CO) (ppm)	日平均值	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.4	0.3	0.3	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3	-
	小時平均值(最小值)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	-
	小時平均值(最大值)	0.5	0.3	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.4	0.4	0.4	0.7	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	35
	8小時平均值(最大值)	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.4	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	9
非甲烷化合物 (NMHC) (ppm)	日平均值	0.16	0.17	0.15	0.14	0.14	0.14	0.17	0.19	0.18	0.18	0.18	0.19	0.17	0.17	0.17	0.13	0.14	-
	小時平均值(最小值)	0.14	0.15	0.14	0.14	0.13	0.13	0.14	0.18	0.17	0.17	0.14	0.16	0.15	0.14	0.14	0.12	0.13	-
	小時平均值(最大值)	0.22	0.21	0.16	0.16	0.18	0.18	0.20	0.21	0.19	0.19	0.23	0.30	0.19	0.23	0.18	0.18	0.18	-
TSP(μg/m ³)	24小時值	41	34	41	129	113	40	39	64	71	71	61	76	105	28	40	79	250	

註："- "表示無法規標準參考

表2.2-5 核四施工環境監測空氣品質99年11月移動式測站監測綜合結果表

監測地點		貢寮國小			福隆海水浴場			川島養殖池			石碇宮			貢寮焚化廠入口旁 民宅			法規值	
		第1日 (假日)	第2日 (非假日)	第3日 (非假日)	第1日 (假日)	第2日 (假日)	第3日 (非假日)	第1日 (假日)	第2日 (非假日)	第3日 (非假日)	第1日 (非假日)	第2日 (非假日)	第3日 (假日)	第1日 (非假日)	第2日 (非假日)	第3日 (假日)		
項目	日期 監測結果																	
		二氧化氮 (NO ₂) (ppm)	日平均值	0.005	0.003	0.005	0.010	0.011	0.012	0.004	0.005	0.004	0.004	0.015	0.010	0.011	0.012	0.009
小時平均值(最小值)	0.002		0.003	0.003	0.005	0.006	0.006	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002	0.003	0.005	0.002	0.003	-
小時平均值(最大值)	0.015		0.005	0.013	0.023	0.025	0.027	0.012	0.009	0.008	0.034	0.031	0.029	0.029	0.029	0.024	0.024	0.25
一氧化碳 (CO)	日平均值	0.3	0.2	0.3	0.3	0.2	0.5	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.6	0.6	0.7	-
	小時平均值(最小值)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.5	0.5	0.5	-
	小時平均值(最大值)	0.7	0.3	0.5	0.4	0.5	1.0	0.3	0.3	0.8	0.7	0.6	0.7	0.7	0.8	0.8	1.3	35
非甲烷化合物 (NMHC) (ppm)	日平均值	0.17	0.16	0.15	0.19	0.20	0.24	0.10	0.11	0.11	0.20	0.16	0.15	0.14	0.14	0.17	0.16	-
	小時平均值(最小值)	0.16	0.15	0.13	0.17	0.18	0.19	0.09	0.09	0.14	0.14	0.14	0.12	0.12	0.12	0.12	0.11	-
	小時平均值(最大值)	0.23	0.18	0.20	0.23	0.24	0.63	0.15	0.14	0.12	0.39	0.30	0.23	0.17	0.17	0.23	0.29	-
TSP(μg/m ³)	24小時值	17	16	20	35	23	30	56	27	20	101	78	48	56	62	90	250	

註："- "表示無法規標準參考

表2.2-6 核四施工環境監測空氣品質99年12月移動式測站監測綜合結果表

監測地點		貢寮國小			福隆海水浴場			川島養殖池			石碇宮			貢寮焚化廠入口旁 民宅			法規值						
		第1日 (假日)	第2日 (非假日)	第3日 (非假日)	第1日 (假日)	第2日 (假日)	第3日 (非假日)	第1日 (假日)	第2日 (假日)	第3日 (假日)	第1日 (非假日)	第2日 (假日)	第3日 (非假日)	第1日 (非假日)	第2日 (假日)	第3日 (非假日)							
項目	監測結果	日程																					
		二氧化氮 (NO ₂) (ppm)	日平均值	0.007	0.007	0.009	0.007	0.009	0.008	0.007	0.009	0.008	0.007	0.008	0.007	0.009	0.008	0.007	0.008	0.007	0.009	0.012	0.010
	小時平均值(最小值)	0.004	0.004	0.007	0.005	0.004	0.004	0.005	0.004	0.004	0.004	0.004	0.005	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.006	0.006	0.004	-
	小時平均值(最大值)	0.012	0.015	0.012	0.010	0.016	0.012	0.012	0.011	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.011	0.012	0.012	0.012	0.012	0.026	0.017	0.021	0.25
一氧化碳 (CO)	日平均值	0.3	0.4	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.2	0.5	0.5	-
	小時平均值(最小值)	0.2	0.2	0.3	0.1	0.2	0.4	0.4	0.4	0.4	0.2	0.4	0.4	0.2	0.4	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.3	0.4	-
	小時平均值(最大值)	0.5	0.6	0.5	0.5	0.7	0.8	0.5	0.8	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.9	0.6	0.6	0.4	0.4	0.8	0.6	35
(ppm)	8小時平均值(最大值)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.6	0.5	0.6	0.5	0.5	0.4	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.7	0.5	9
非甲烷化合物 (NMHC)	日平均值	0.16	0.15	0.17	0.16	0.14	0.16	0.16	0.16	0.16	0.17	0.18	0.19	0.18	0.19	0.18	0.21	0.20	0.18	0.18	0.20	0.17	-
	小時平均值(最小值)	0.13	0.13	0.15	0.12	0.11	0.11	0.14	0.11	0.11	0.16	0.14	0.14	0.14	0.15	0.14	0.13	0.17	0.13	0.13	0.17	0.15	-
	小時平均值(最大值)	0.21	0.23	0.22	0.18	0.27	0.37	0.18	0.27	0.37	0.22	0.26	0.26	0.31	0.26	0.29	0.29	0.28	0.23	0.23	0.28	0.18	-
TSP(μg/m ³)	24小時值	37	86	57	46	38	40	171	68	31	90	86	67	127	35	198	250						

註："- "表示無法規標準參考

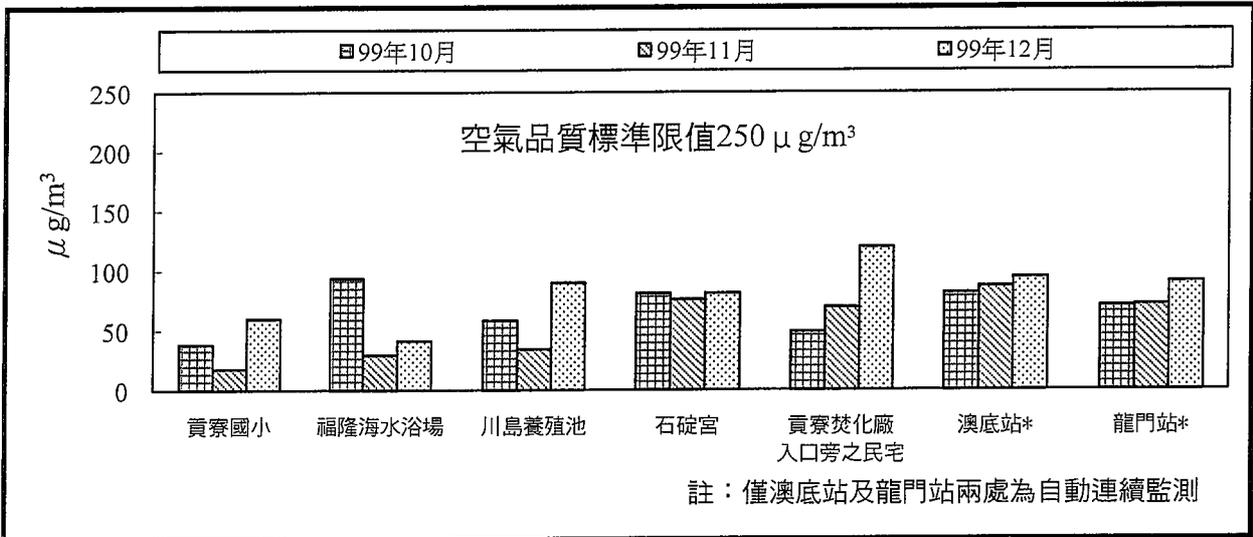


圖2.2-1 核四施工環境監測空氣品質總懸浮微粒99年10~12月各月監測平均值比較分析圖

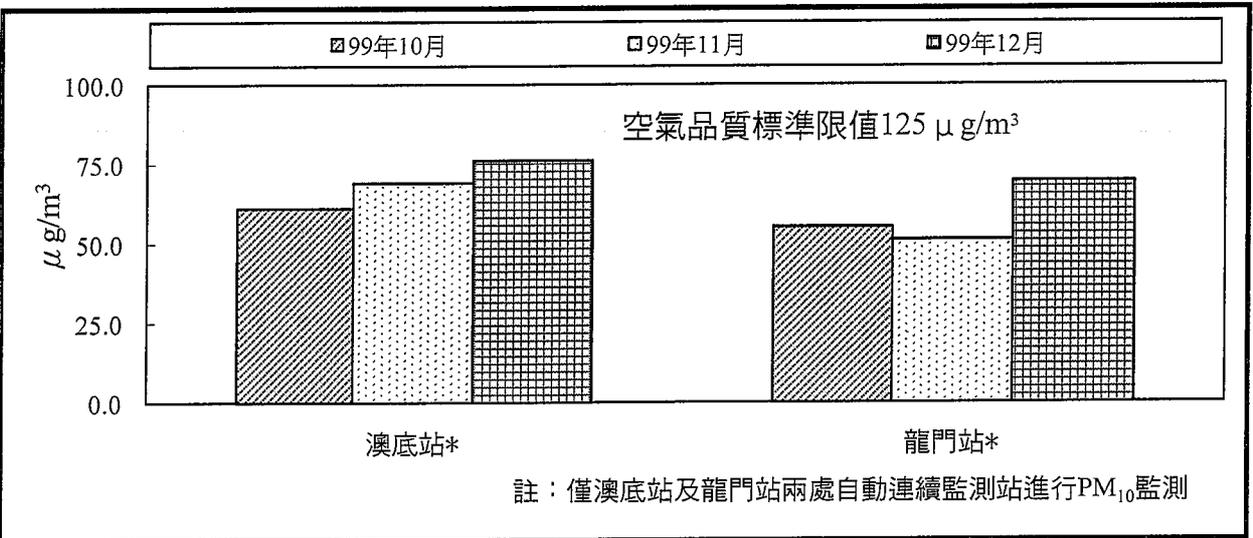


圖2.2-2 核四施工環境監測空氣品質懸浮微粒99年10~12月各月監測平均值比較分析圖

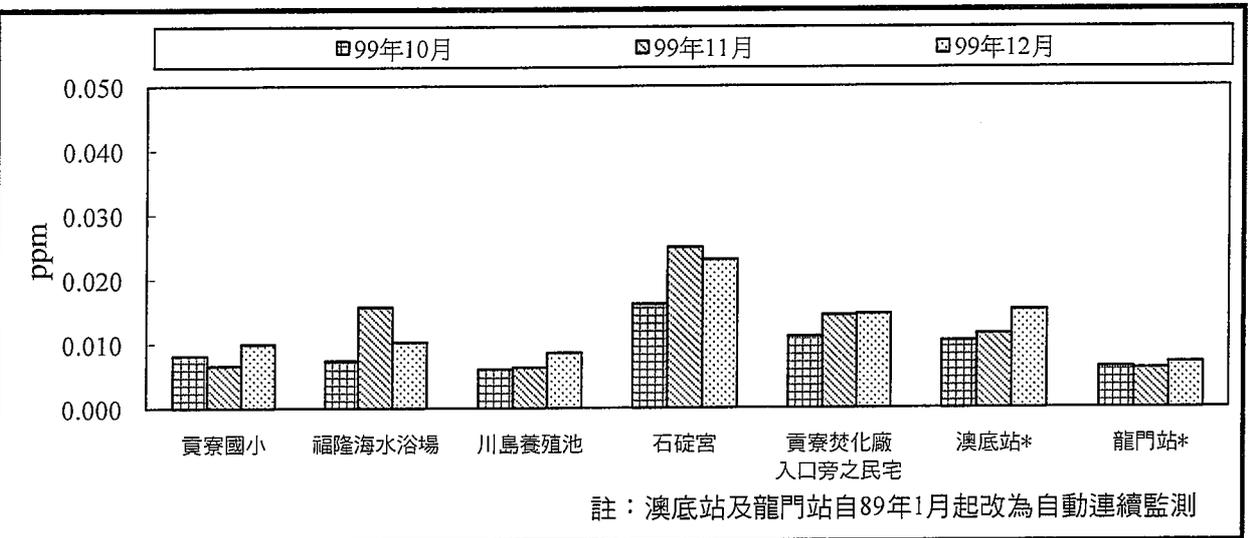


圖2.2-3 核四施工環境監測空氣品質氮氧化物99年10~12月各月監測平均值比較分析圖

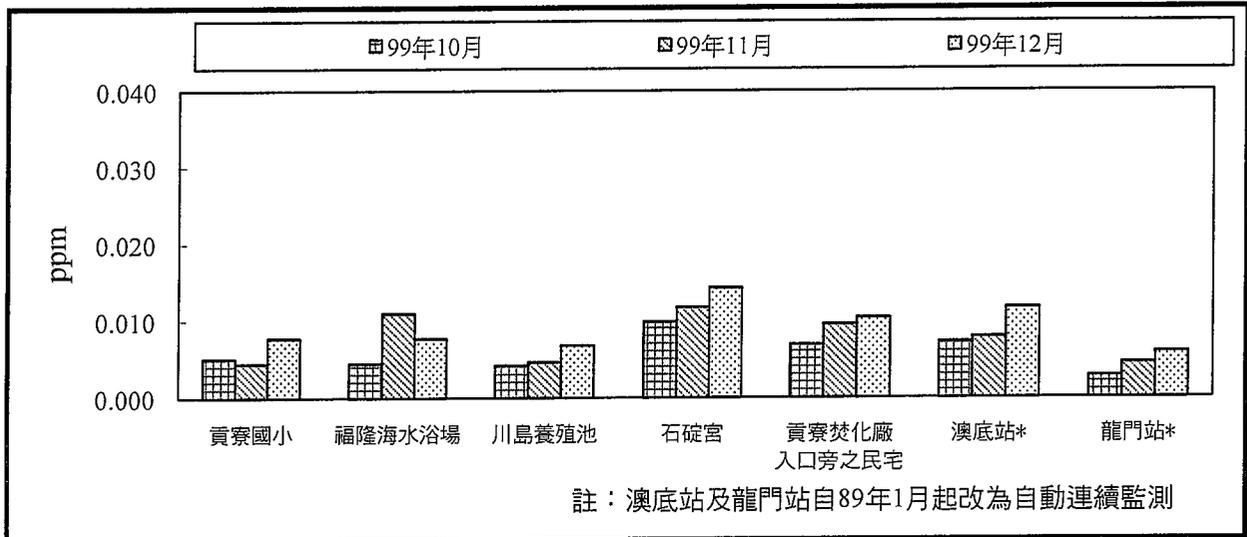


圖2.2-4 核四施工環境監測空氣品質二氧化氮99年10~12月各月監測平均值比較分析圖

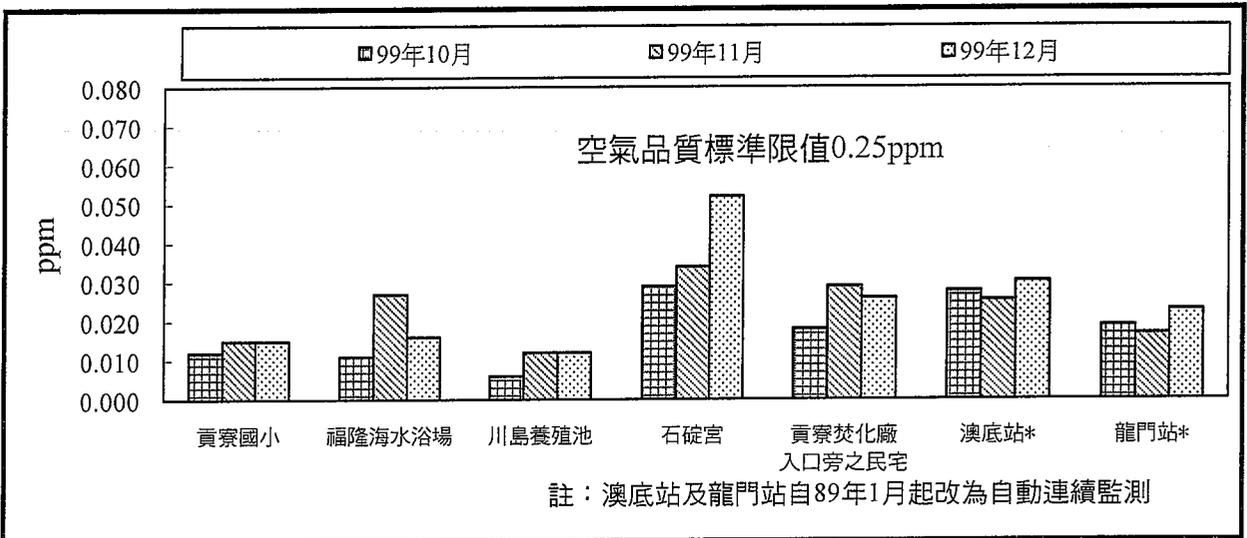


圖2.2-5 核四施工環境監測空氣品質二氧化氮99年10~12月小時平均值(最大值)比較分析圖

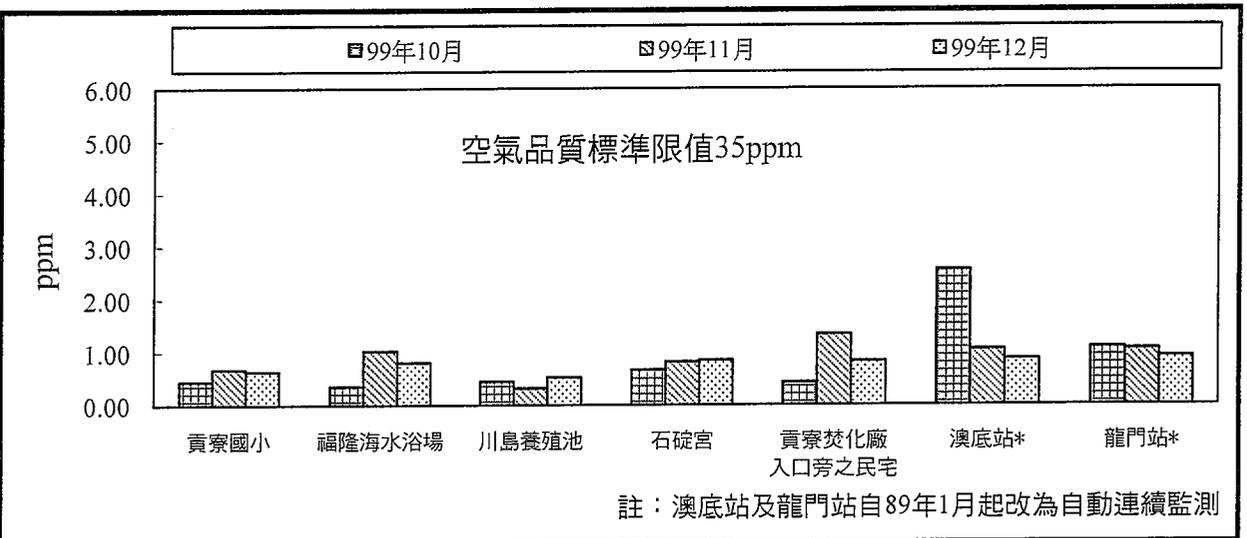


圖2.2-6 核四施工環境監測空氣品質一氧化碳99年10~12月小時平均值(最大值)比較分析圖

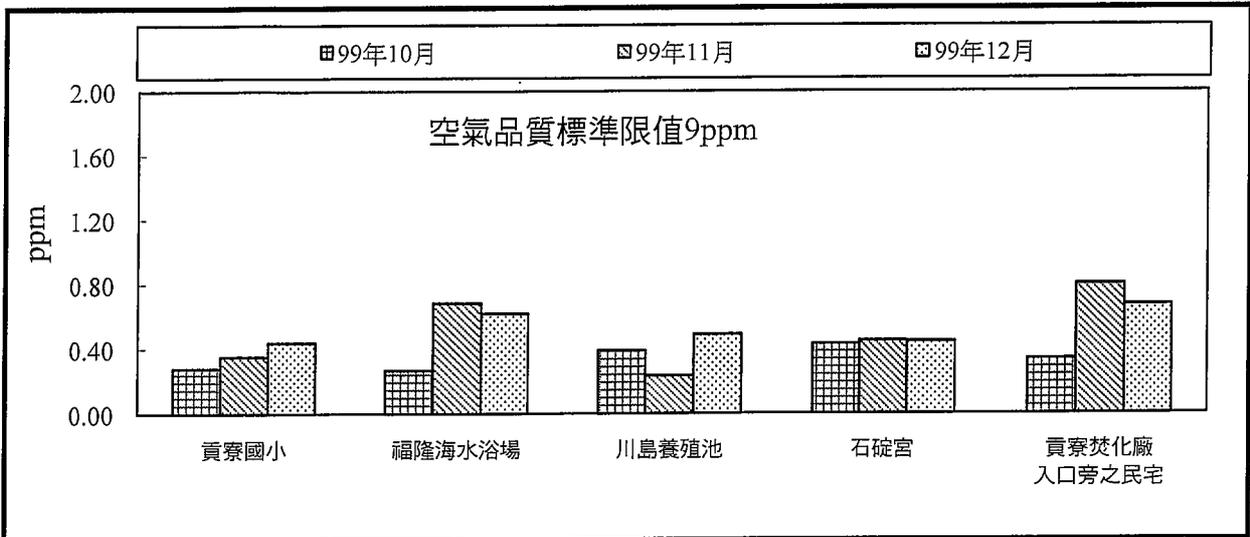


圖2.2-7 核四施工環境監測空氣品質一氧化碳99年10~12月8小時平均值(最大值)比較分析圖

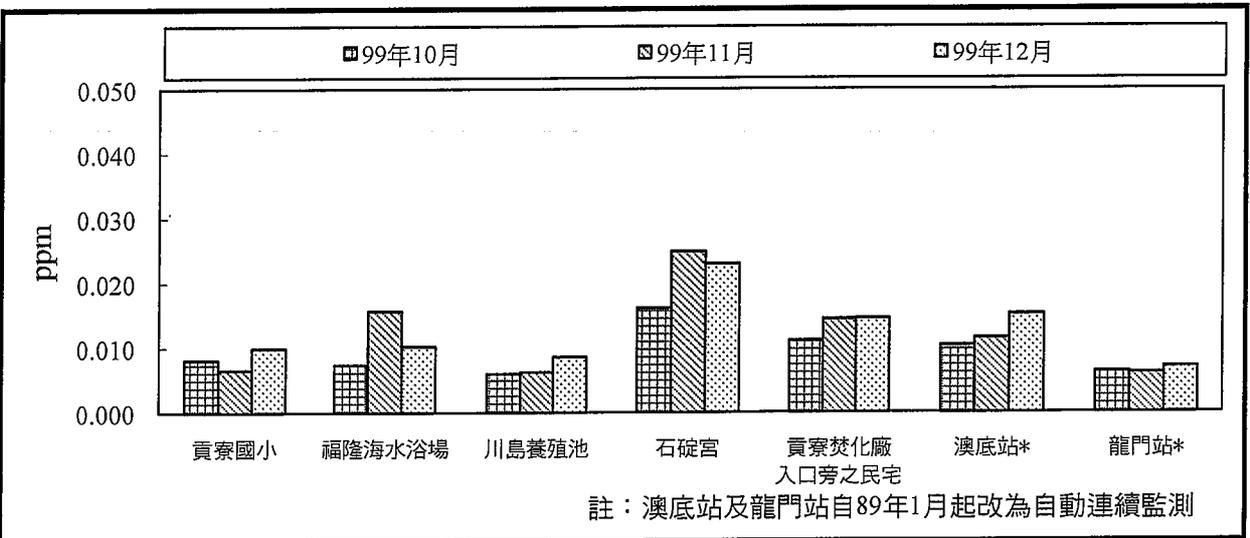


圖2.2-8 核四施工環境監測空氣品質一氧化碳99年10~12月各月監測平均值比較分析圖

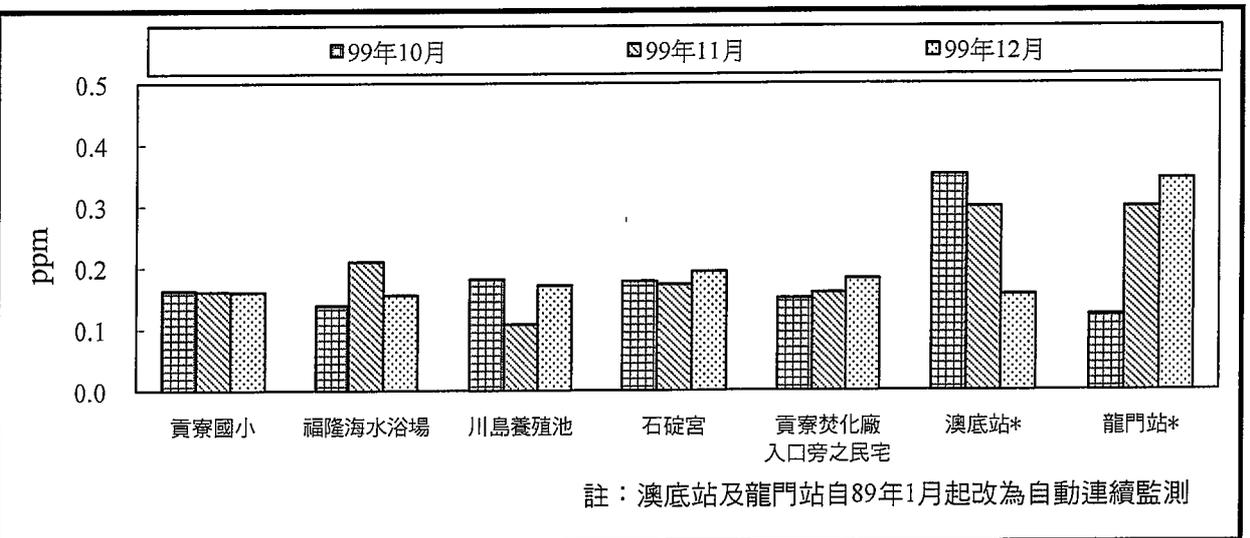


圖2.2-9 核四施工環境監測空氣品質非甲烷化合物99年10~12月各月監測平均值比較分析圖

測點：貢寮國小



測點：川島養殖池



測點：福隆海水浴場



測點：石碇宮



測點：貢寮焚化場入口旁民宅



照片2.2-1 空氣品質監測照片

噪音與振動監測

台灣電力公司

核能四廠發電工程施工期間環境監測

99年第4季監測報告

2.3 噪音與振動監測

本季各測站於每月各進行 1 次 2 天（含非假日與假日）之噪音與振動之調查監測，各測站之逐時監測結果列於附錄 IV.3，綜合成果則分別整理如表 2.3-1~2.3-6 所示，其測點附近環境現況如照片 2.3-1，以下分別就噪音與振動之監測結果做說明，噪音部份依據「噪音管制區劃定作業準則」（一般地區環境音量標準，98 年 9 月 4 日行政院環境保護署環署空字第 0980078181 號令發布）及「環境音量標準」（道路交通噪音環境音量標準，99 年 1 月 21 日行政院環境保護署環署空字第 0990006225D 號令修正發布）比較，振動部份因目前國內尚無法規標準，則暫與「日本振動規制法實施規則」參考比較。

本季噪音量測時，台 2 省道與 102 甲縣道交叉口測站之風速介於 0.2~2.1 m/s，風向以北風為主；鹽寮海濱公園測站之風速介於 0.2~3.2m/s，風向以北北西風為主；福隆街上測站之風速介於 0.5~4.5m/s，風向以東風為主；102 縣道之新社橋測站其風速介於 0.2~3.9m/s，風向以北風為主；過港部落測站之風速介於 0.2~4.0m/s，風向以東北風為主。噪音監測時段之氣象資料如下：溫度介於 11.7~26.3℃、溼度介於 36.7~98.3%、氣壓介於 1005.7~1020.0 hPa（參考中央氣象局基隆站的氣壓資料），各測站氣象狀況詳附錄 IV.3-1~30。

1. 噪音監測結果分析

本季台 2 省道旁測站（台 2 省道與 102 甲縣道交叉口、鹽寮海濱公園及福隆街上等 3 測站）監測值在非假日介於 68.0~78.8dB(A)之間；假日則介於 65.7~73.1dB(A)之間，其最高值發生於 11 月份非假日福隆街上日間時段，其三測站中以鹽寮海濱公園及福隆街上屬環境音量標準道路交通噪音第二類噪音管制區，其管制標準較為嚴格，致使測值易超出標準限值。

非省道旁測站（102 縣道之新社橋測站、過港部落等 2 測站）於本季各月份監測值在非假日介於 44.4~64.3dB(A)之間，假日則介於 41.9~68.9 dB(A)之間，其中過港部落 10 月份非假日 $L_{\text{日}}$ 值(63.3 dB(A))、 $L_{\text{夜}}$ 值(51.6

dB(A)) 及 12 月份非假日 $L_{\text{日}}$ 值 (61.9dB(A))，超出其所屬之法規標準。經查 10、12 月份非假日 $L_{\text{日}}$ 測值超出其所屬之噪音管制區之環境音量標準，係與鄉公所人員執行樹木切鋸作業有關；另 10 月份 $L_{\text{夜}}$ 測值超出標準部份，則受蟲鳴鳥叫聲影響，屬環境背景特性。至於其餘各測站之測項均符合其所屬之環境音量標準道路交通噪音第二類噪音管制區及噪音管制區劃定作業準則一般地區第二類管制區限值。

本季監測時間內主要工程為核四（龍門）計畫第 1、2 號機核島區廠房結構工程、汽機島區廠房結構工程、第 1、2 號機核廢料廠房新建工程、生水系統...等，以核四主體工程最近之鹽寮海濱公園及過港部落等 2 測站而言，鹽寮海濱公園本季非假日（施工） $L_{\text{日}}$ 值與假日（不施工） $L_{\text{日}}$ 值之最大噪音增量為 1.8dB(A)，過港部落測站若不考慮 10、12 月份之樹木切鋸作業噪音影響，非假日（施工） $L_{\text{日}}$ 值與假日（不施工） $L_{\text{日}}$ 值之噪音增量為 1.6dB(A)，由於目前重件碼頭與防波堤工程已完工，其噪音增量大多來自環境背景噪音，核四施工作業之噪音影響尚屬輕微。

2. 振動監測結果分析

本季位於台 2 省旁之測站（台 2 省道與 102 甲縣道交叉口、鹽寮海濱公園及福隆街上等 3 測站） $L_{v10(\text{日})}$ 測值介於 30.1~49.0dB， $L_{v10(\text{夜})}$ 測值介於 30.0~47.5dB；非省道旁測站（102 縣道之新社橋測站、過港部落等 2 測站） $L_{v10(\text{日})}$ 測值介於 30.0~33.3dB， $L_{v10(\text{夜})}$ 測值均為 30.0dB。依前述結果發現，位於台 2 省道旁之測站測值均較高，其中又以福隆街上測站之測值較其餘測站高，故台 2 省道旁之測站受行經車輛產生之振動影響較為明顯，惟本季整體測值屬穩定變化趨勢，且符合日本「振動規制法」之參考標準。

3. 施工作業對噪音及振動影響分析

施工作業對噪音及振動之影響主要包括施工行為導致之營建噪音及施工車輛產生之交通噪音。在營建噪音部分，目前主要施工內容包括：核四（龍門）計畫第 1、2 號機核島區廠房結構工程、汽機島區廠房結構工程、第 1、2 號機循環水抽水機房、第 1、2 號機核廢料廠房新建工程...

等，而工區內所使用之機具有吊車、卡車、水車、挖土機、泵浦車、拌合車等，距周界最近之敏感受體尚有數百公尺，且經距離衰減及圍籬阻隔作用，其產生之噪音對周界測站（鹽寮海濱公園、台 2 省道與 102 甲縣道交叉口）之測值影響甚微。本季於核四主體工程最近之鹽寮海濱公園測站監測結果，施工時段（非假日之 8：00~12：00、13：00~18：00 及 19：00~21：00）之 L_{eq} 值與非施工時段（非假日之 12：00~13：00 及 18：00~19：00） L_{eq} 值相較，其噪音增量均在 1.1dB(A)以內，依環保署環境影響評估技術規範之營建工程噪音評估模式技術規範之標準評估（圖 2.3-1），其噪音影響程度屬「無影響或可忽略」程度，顯示核四施工之噪音影響輕微。若與海事工程施工前比較，距離最近之過港部落測站本季之非假日 L_{eq} 測值，各月份分別為 63.3dB(A)、49.8dB(A)及 61.9dB(A)，與核四施工前之非假日 L_{eq} 平均值 56dB(A)互有高低，惟若扣除鄉公所 10、12 月之樹木切鋸作業噪音，對核四施工對鄰近地區噪音品質影響尚屬輕微。

表2.3-1 核四施工環境監測99年10月噪音監測成果統計表

單位：dB(A)

環境音量標準第三類管制區內 緊鄰8公尺（含）以上道路		L _日	L _晚	L _夜
1.台2省道與102甲縣道 交叉口	非假日 99/10/30	72.2	68.0	71.0
	假 日 99/10/31	71.1	66.5	69.1
環境音量標準第二類管制區內 緊鄰8公尺（含）以上道路		L _日	L _晚	L _夜
2.鹽寮海濱公園	非假日 99/10/30	73.4	68.7	* 69.3
	假 日 99/10/31	72.4	67.3	* 68.5
3.福隆街上	非假日 99/10/30	* 74.6	* 70.5	* 73.1
	假 日 99/10/31	73.1	* 70.5	* 72.7
4.102縣道之新社橋	非假日 99/10/18	61.4	58.9	54.7
	假 日 99/10/17	64.4	57.6	57.1
噪音管制區劃定作業準則 一般地區第二類管制區		L _日	L _晚	L _夜
5.過港部落	非假日 99/10/18	* 63.3	53.2	* 51.6
	假 日 99/10/17	51.3	50.3	48.6

註：1.一般地區環境音量標準係依據98/9/4行政院環境保護署環署發布之『噪音管制區劃定作業準則』。

2.道路交通噪音環境音量標準係依據99/1/21行政院環境保護署環署發布之『環境音量標準』。

3.時段區分：(1)日間：第一、二類管制區指上午6時至晚上8時；第三、四類管制區指上午7時至晚上8時。

(2)晚間：第一、二類管制區指晚上8時至晚上10時；第三、四類管制區指晚上8時至晚上11時。

(3)夜間：第一、二類管制區指晚上10時至翌日上午6時；第三、四類管制區指晚上11時至翌日上午7時。

4. * 表超出道路交通噪音或一般地區噪音之標準值。

5.噪音管制區劃分係依台北縣政府於98年8月3日最新公告內容為依據。

表2.3-2 核四施工環境監測99年11月噪音監測成果統計表

單位：dB(A)

環境音量標準第三類管制區內 緊鄰8公尺（含）以上道路		L _日	L _晚	L _夜
1.台2省道與102甲縣道 交叉口	非假日 99/11/22	72.6	69.3	71.4
	假 日 99/11/21	70.5	65.7	69.8
環境音量標準第二類管制區內 緊鄰8公尺（含）以上道路		L _日	L _晚	L _夜
2.鹽寮海濱公園	非假日 99/11/22	74.0	* 70.2	* 69.9
	假 日 99/11/21	72.2	66.0	* 68.4
3.福隆街上	非假日 99/11/22	* 78.8	* 71.8	* 73.1
	假 日 99/11/21	72.3	67.8	* 71.5
4.102縣道之新社橋	非假日 99/11/13	64.3	56.9	56.9
	假 日 99/11/28	68.9	59.2	62.3
噪音管制區劃定作業準則 一般地區第二類管制區		L _日	L _晚	L _夜
5.過港部落	非假日 99/11/13	49.8	49.9	46.6
	假 日 99/11/28	48.2	41.9	48.8

註：1.一般地區環境音量標準係依據98/9/4行政院環境保護署環署發布之『噪音管制區劃定作業準則』。

2.道路交通噪音環境音量標準係依據99/1/21行政院環境保護署環署發布之『環境音量標準』。

3.時段區分：(1)日間：第一、二類管制區指上午6時至晚上8時；第三、四類管制區指上午7時至晚上8時。

(2)晚間：第一、二類管制區指晚上8時至晚上10時；第三、四類管制區指晚上8時至晚上11時。

(3)夜間：第一、二類管制區指晚上10時至翌日上午6時；第三、四類管制區指晚上11時至翌日上午7時。

4.* 表超出道路交通噪音或一般地區噪音之標準值。

5.噪音管制區劃分係依台北縣政府於98年8月3日最新公告內容為依據。

表2.3-3 核四施工環境監測99年12月噪音監測成果統計表

單位：dB(A)

環境音量標準第三類管制區內 緊鄰8公尺（含）以上道路		L _日	L _晚	L _夜
		76	75	72
1.台2省道與102甲縣道 交叉口	非假日 99/12/20	73.3	70.6	71.9
	假 日 99/12/19	71.7	68.5	70.1
環境音量標準第二類管制區內 緊鄰8公尺（含）以上道路		L _日	L _晚	L _夜
		74	70	67
2.鹽寮海濱公園	非假日 99/12/20	73.7	69.6	* 69.9
	假 日 99/12/19	72.0	66.2	* 68.1
3.福隆街上	非假日 99/12/20	73.2	70.0	* 72.1
	假 日 99/12/19	71.2	66.6	* 71.1
4.102縣道之新社橋	非假日 99/12/4	64.3	55.2	53.8
	假 日 99/12/5	63.4	58.4	54.5
噪音管制區劃定作業準則 一般地區第二類管制區		L _日	L _晚	L _夜
		60	55	50
5.過港部落	非假日 99/12/4	* 61.9	46.5	44.4
	假 日 99/12/5	48.0	49.0	49.5

註：1.一般地區環境音量標準係依據98/9/4行政院環境保護署環署發布之『噪音管制區劃定作業準則』。

2.道路交通噪音環境音量標準係依據99/1/21行政院環境保護署環署發布之『環境音量標準』。

3.時段區分：(1)日間：第一、二類管制區指上午6時至晚上8時；第三、四類管制區指上午7時至晚上8時。

(2)晚間：第一、二類管制區指晚上8時至晚上10時；第三、四類管制區指晚上8時至晚上11時。

(3)夜間：第一、二類管制區指晚上10時至翌日上午6時；第三、四類管制區指晚上11時至翌日上午7時。

4. * 表超出道路交通噪音或一般地區噪音之標準值。

5.噪音管制區劃分係依台北縣政府於98年8月3日最新公告內容為依據。

表2.3-4 核四施工環境監測99年10月振動監測成果統計表

單位：dB

振動規制法第二種地區		L _{v10} (日) 70	L _{v10} (夜) 65	L _{v10} (24小時) —
1.台2省道與102甲縣道 交叉口	非假日 99/10/30	36.5	34.9	35.9
	假 日 99/10/31	36.3	34.6	35.6
2.鹽寮海濱公園	非假日 99/10/30	30.9	30.0	30.6
	假 日 99/10/31	30.6	30.1	30.4
3.福隆街上	非假日 99/10/30	48.8	46.9	48.1
	假 日 99/10/31	47.5	45.9	46.9
振動規制法第一種地區		L _{v10} (日) 65	L _{v10} (夜) 60	L _{v10} (24小時) —
4.102縣道之新社橋	非假日 99/10/18	30.0	30.0	30.0
	假 日 99/10/17	30.0	30.0	30.0
5.過港部落	非假日 99/10/18	33.3	30.0	32.2
	假 日 99/10/17	30.0	30.0	30.0

註:1.資料來源:日本環境廳「振動規制法」。

2.第一種區域類似於我國環境品質標準之第一、二類管制區。

第二種區域類似於我國環境品質標準之第三、四類管制區。

3.日間時段—上午5時、6時、7時或8時開始到下午7時、8時、9時或10時。

夜間時段—下午7時、8時、9時或10時開始到翌日上午5時、6時、7時或8時。

確實之規制時段由都道府縣長各別訂定。

4.振動位準的決定，取L_{v10}值。

表2.3-5 核四施工環境監測99年11月振動監測成果統計表

單位：dB

振動規制法第二種地區		L _{v10} (日) 70	L _{v10} (夜) 65	L _{v10} (24小時) —
1.台2省道與102甲縣道 交叉口	非假日 99/11/22	37.1	35.6	36.5
	假 日 99/11/21	35.3	31.6	34.1
2.鹽寮海濱公園	非假日 99/11/22	31.5	30.0	31.0
	假 日 99/11/21	30.1	30.0	30.0
3.福隆街上	非假日 99/11/22	49.0	47.5	48.4
	假 日 99/11/21	45.5	42.5	44.5
振動規制法第一種地區		L _{v10} (日) 65	L _{v10} (夜) 60	L _{v10} (24小時) —
4.102縣道之新社橋	非假日 99/11/13	30.1	30.0	30.0
	假 日 99/11/28	30.8	30.0	30.5
5.過港部落	非假日 99/11/13	30.0	30.0	30.0
	假 日 99/11/28	30.0	30.0	30.0

註:1.資料來源:日本環境廳「振動規制法」。

2.第一種區域類似於我國環境品質標準之第一、二類管制區。

第二種區域類似於我國環境品質標準之第三、四類管制區。

3.日間時段—上午5時、6時、7時或8時開始到下午7時、8時、9時或10時。

夜間時段—下午7時、8時、9時或10時開始到翌日上午5時、6時、7時或8時。

確實之規制時段由都道府縣長各別訂定。

4.振動位準的決定，取L_{v10}值。

表2.3-6 核四施工環境監測99年12月振動監測成果統計表

單位：dB

振動規制法第二種地區		L _{v10} (日) 70	L _{v10} (夜) 65	L _{v10} (24小時) —
1.台2省道與102甲縣道 交叉口	非假日 99/12/20	36.7	35.7	36.3
	假 日 99/12/19	35.3	32.5	34.4
2.鹽寮海濱公園	非假日 99/12/20	31.8	30.1	31.2
	假 日 99/12/19	36.6	30.0	34.9
3.福隆街上	非假日 99/12/20	48.0	46.0	47.3
	假 日 99/12/19	44.5	42.7	43.9
振動規制法第一種地區		L _{v10} (日) 65	L _{v10} (夜) 60	L _{v10} (24小時) —
4.102縣道之新社橋	非假日 99/12/4	30.1	30.0	30.1
	假 日 99/12/5	30.0	30.0	30.0
5.過港部落	非假日 99/12/4	30.3	30.0	30.2
	假 日 99/12/5	31.3	30.0	30.8

註:1.資料來源:日本環境廳「振動規制法」。

2.第一種區域類似於我國環境品質標準之第一、二類管制區。

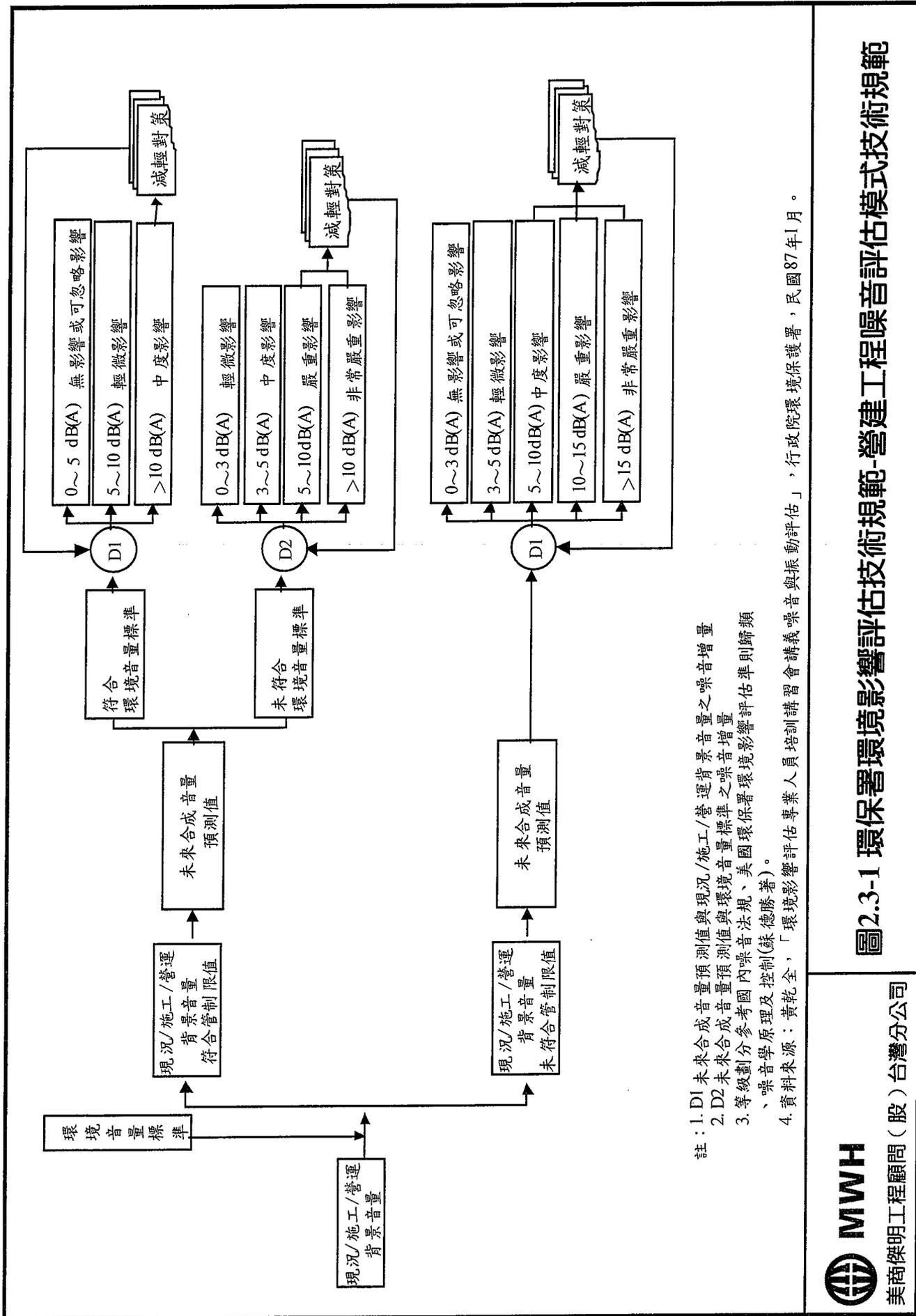
第二種區域類似於我國環境品質標準之第三、四類管制區。

3.日間時段—上午5時、6時、7時或8時開始到下午7時、8時、9時或10時。

夜間時段—下午7時、8時、9時或10時開始到翌日上午5時、6時、7時或8時。

確實之規制時段由都道府縣長各別訂定。

4.振動位準的決定，取L_{v10}值。



- 註：1. D1 未來合成音量預測值與現況/施工/營運背景音量之噪音增量
 2. D2 未來合成音量預測值與環境音量標準之噪音增量
 3. 等級劃分參考國內噪音法規、美國環保署環境影響評估標準則歸類、噪音學原理及控制(蘇德勝著)。
 4. 資料來源：黃乾全，「環境影響評估專業人員培訓講習會講義噪音與振動評估」，行政院環境保護署，民國87年1月。

圖2.3-1 環保署環境影響評估技術規範-營建工程噪音評估模式技術規範

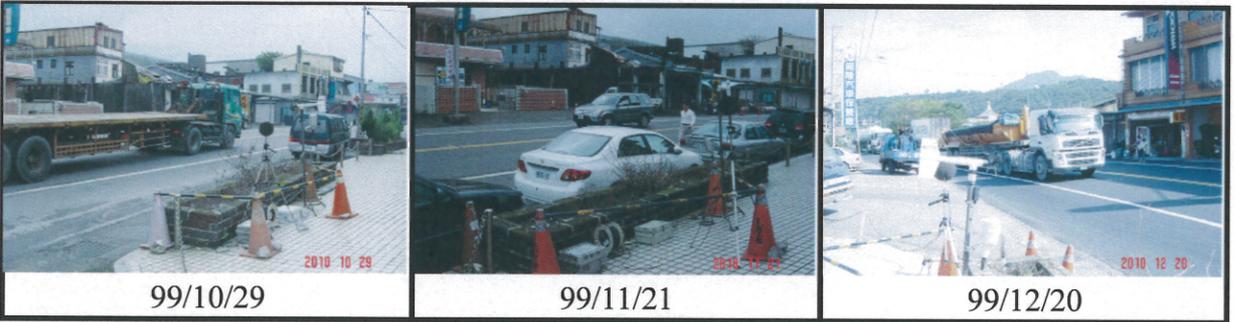
測點：台2省道與102甲縣道交叉口



測點：鹽寮海濱公園



測點：福隆街上



測點：102縣道之新社橋



測點：過港部落



照片2.3-1 噪音振動監測照片

交通流量監測

台灣電力公司

核能四廠發電工程施工期間環境監測

99年第4季監測報告

2.4 交通流量監測

1.交通流量監測結果分析

本季於 10~12 月每月各進行 1 次 2 天（含非假日與假日）之交通流量調查。各測站之逐時監測結果列於附錄 IV.4，綜合成果則整理於表 2.4-1~2.4-3 並說明如下：本季交通流量最大值（以 P.C.U./日為基準）發生在 12 月份非假日台 2 省道與 102 甲縣道交叉口測站，交通量為 18,015.5 P.C.U./日，其車輛組成以小型車 5,766 輛為最多，其次為機車 5,145 輛。

本季省道旁之測站（台 2 省道與 102 甲縣道交叉口、鹽寮海濱公園及福隆街上等 3 測站）非假日之車輛數大致以上午及下午尖峰時段較多，而假日之車輛數則明顯集中在 7:00~18:00 時段；102 縣道之新社橋與過港部落測站車輛數之分佈，其假日車流量多較非假日高，且非假日與假日之車輛數多集中於 7:00~18:00 時段。

在車種組成方面，本季各月份各測站於車輛組成上多以小型車為主，其中省道旁之測站非假日小型車佔總車輛數比例介於 40.5~46.2%，假日介於 46.5~71.8%；非省道測站各月份小型車佔總車輛數比例，非假日與假日分別介於 29.7~64.6%及 33.3~75.4%之間。至於第二多數車種，在省道旁測站於非假日及假日多以特種車為主，非假日約佔 19.3~44.1%之總車輛數比例，假日則介於 11.2~33.6%之總車輛數比例；非省道旁測站則以機車為次多車種，非假日約佔 26.0~70.3%之總車輛數比例，假日則介於 20.3~66.7%之總車輛數比例。

在吞吐量估算方面，依進入廠區車輛統計，本季各月份各測站於車輛組成多以機車為主，車輛數比例介於 69.0~72.1%；非假日及假日車輛總數介於 1,690~9,587 輛，PCU/日值介於 1,118.0~6,520.0。主要載貨物品為鋼筋、水泥及大型器具為主，因需海運方法運送之大型物件皆已運抵至廠區內，故現有物料原件運輸方式皆為陸運。

2.道路交通服務水準分析

評估道路系統服務品質之優劣，可藉由服務水準高低加以衡量，一般評估道路服務水準之指標常以道路交通流量（V）與道路服務流量（C）之比值（V/C）為指標，並分為 A、B、C、D、E 及 F 等 6 等級，如表 2.4-4 所示，其中道路交通流量乃指單位時間內該道路通過之車流量（以小客車當量 P.C.U.計）；至於道路服務流量乃指在現有道路及交通情況下，單位時間內該道路可容許之最大車流量，可由該道路之車道數、等級、所在區域及路基寬等特性評估得知。

表 2.4-5~表 2.4-7 即依上述為原則，計算本監測之 5 個交通流量測站於 10~12 月最高小時交通流量（P.C.U./H）。省道旁 3 處測站（台 2 省道與 102 甲縣道交叉口、鹽寮海濱公園及福隆街上等 3 測站）各月份非假日及假日尖峰時段之道路服務水準均多介於 A 級~C 級之間；另非省道旁測站（102 縣道之新社橋及過港部落）於非假日及假日尖峰時段之道路服務水準皆維持在 A 級。99 年 10 月 21 日因梅姬颱風來襲，造成蘇花公路多處坍方且道路中斷，並於 99 年 11 月 14 日恢復通車，故本季調查之車輛數較上季及去年同期略低。整體而言，台 2 省道與 102 甲縣道交叉口測站因位屬澳底市中心，歷年上下班尖峰時段之道路服務水準普遍較差，惟道路服務水準尚可維持在 C 級（延滯尚可接受程度），且其餘各測站於同時段多已提升至 A 級（自由車流）~B 級（穩定車流），顯示該測站車流屬短途運輸，影響路段僅限於路口處。整體而言，核四運輸車輛對台 2 省道交通運輸品質影響尚屬穩定可接受範圍。

表2.4-1 核四施工環境監測交通量99年10月監測結果統計表

單位：車輛數（所佔百分比%）

位置	監測日期	機車	小型車	大型車	特種車	P.C.U/日	總車輛數
台2省道與 102甲縣道交 叉口	非假日 99/10/30	4,651 (36.1)	5,319 (41.3)	424 (3.3)	2,493 (19.3)	15,971.5	12,887
	假 日 99/10/31	3,768 (31.9)	5,499 (46.5)	322 (2.7)	2,227 (18.8)	14,708.0	11,816
鹽寮海濱 公園	非假日 99/10/30	1,728 (20.7)	3,744 (44.7)	310 (3.7)	2,586 (30.9)	12,986.0	8,368
	假 日 99/10/31	1,277 (15.9)	4,222 (52.7)	257 (3.2)	2,260 (28.2)	12,154.5	8,016
福隆街上	非假日 99/10/30	653 (11.5)	2,340 (41.3)	172 (3.0)	2,495 (44.1)	10,495.5	5,660
	假 日 99/10/31	714 (11.0)	3,357 (51.8)	227 (3.5)	2,178 (33.6)	10,702.0	6,476
102縣道之新 社橋	非假日 99/10/18	392 (29.5)	857 (64.6)	51 (3.8)	27 (2.0)	1,236.0	1,327
	假 日 99/10/17	545 (21.4)	1,916 (75.4)	66 (2.6)	15 (0.6)	2,365.5	2,542
過港部落	非假日 99/10/18	47 (51.1)	43 (46.7)	0 (0.0)	2 (2.2)	72.5	92
	假 日 99/10/17	58 (47.2)	65 (52.8)	0 (0.0)	0 (0.0)	94.0	123

表2.4-2 核四施工環境監測交通量99年11月監測結果統計表

單位：車輛數（所佔百分比）

位置	監測日期	機車	小型車	大型車	特種車	P.C.U/日	總車輛數
台2省道與 102甲縣道交 叉口	非假日 99/11/22	4,459 (33.2)	5,838 (43.4)	333 (2.5)	2,817 (20.9)	17,184.5	13,447
	假 日 99/11/21	2,559 (19.9)	8,563 (66.4)	323 (2.5)	1,442 (11.2)	14,814.5	12,887
鹽寮海濱 公園	非假日 99/11/22	1,634 (18.6)	4,069 (46.2)	337 (3.8)	2,762 (31.4)	13,846.0	8,802
	假 日 99/11/21	1,283 (11.9)	7,747 (71.8)	330 (3.1)	1,437 (13.3)	13,359.5	10,797
福隆街上	非假日 99/11/22	868 (12.7)	3,088 (45.0)	201 (2.9)	2,700 (39.4)	12,024.0	6,857
	假 日 99/11/21	1,399 (13.6)	7,197 (69.9)	322 (3.1)	1,383 (13.4)	12,689.5	10,301
102縣道之新 社橋	非假日 99/11/13	506 (27.1)	1,178 (63.1)	62 (3.3)	121 (6.5)	1,918.0	1,867
	假 日 99/11/28	814 (20.3)	2,909 (72.5)	266 (6.6)	26 (0.6)	3,926.0	4,015
過港部落	非假日 99/11/13	71 (70.3)	30 (29.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	65.5	101
	假 日 99/11/28	71 (46.7)	81 (53.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	116.5	152

表2.4-3 核四施工環境監測交通量99年12月監測結果統計表

單位：車輛數（所佔百分比%）

位置	監測日期	機車	小型車	大型車	特種車	P.C.U/日	總車輛數
台2省道與 102甲縣道交 叉口	非假日	5,145	5,766	328	3,007	18,015.5	14,246
	99/12/20	(36.1)	(40.5)	(2.3)	(21.1)		
	假 日	2,455	7,927	209	1,769	14,879.5	12,360
	99/12/19	(19.9)	(64.1)	(1.7)	(14.3)		
鹽寮海濱 公園	非假日	1,837	4,194	308	2,824	14,200.5	9,163
	99/12/20	(20.0)	(45.8)	(3.4)	(30.8)		
	假 日	1,206	7,308	239	1,591	13,162.0	10,344
	99/12/19	(11.7)	(70.6)	(2.3)	(15.4)		
福隆街上	非假日	1,062	3,311	161	2,832	12,660.0	7,366
	99/12/20	(14.4)	(44.9)	(2.2)	(38.4)		
	假 日	1,186	6,615	229	1,663	12,655.0	9,693
	99/12/19	(12.2)	(68.2)	(2.4)	(17.2)		
102縣道之新 社橋	非假日	442	1,016	56	183	1,898.0	1,697
	99/12/4	(26.0)	(59.9)	(3.3)	(10.8)		
	假 日	650	1,932	40	64	2,529.0	2,686
	99/12/5	(24.2)	(71.9)	(1.5)	(2.4)		
過港部落	非假日	64	38	4	0	78.0	106
	99/12/4	(60.4)	(35.8)	(3.8)	(0.0)		
	假 日	82	41	0	0	82.0	123
	99/12/5	(66.7)	(33.3)	(0.0)	(0.0)		

表 2.4-4 多車道郊區公路服務水準評估準則建議表

服務水準	密度, D (小客車/公里/ 車道)	平均速率, U (公里/小時)	最大值		交通性質描述
			服務流率 (PCU/HR/LANE)	V/C	
A	$D \leq 12$	$U \geq 65$	780	0.371	自由車流
B	$12 < D \leq 18$	$U \geq 63$	1,134	0.540	穩定車流 (少許延滯)
C	$18 < D \leq 25$	$U \geq 60$	1,500	0.714	穩定車流 (延滯可接受)
D	$25 < D \leq 33$	$U \geq 55$	1,815	0.864	接近不穩定車流 (延滯可容忍)
E	$33 < D \leq 52.5$	$U \geq 40$	2,100	1.000	接近不穩定車流 (延滯不可容忍)
F	$D > 52.5$	$U \geq 0$	>2,100	>1.000	強迫性車流 (已阻塞)

資料來源：交通部運輸研究所，「2001 年台灣地區公路容量手冊」，民國 90 年 3 月。

註：1.V/C：為最高小時交通流量與道路每小時設計容量之比值。

2.服務流率：每車道每小時所承載之交通流量，P.C.U./hr/lane=小客車當量數/小時/車道。

表 2.4-5 核四施工環境監測 99 年 10 月道路服務水準等級分析

測站別	路寬及 車道路	設計實用 最高小時 容 量 (P.C.U/H)C	最高小時交通流量 V		V/C	服務水準 等級
			發生時間	P.C.U/H.		
台 2 省道與 102 甲縣道交叉口	12 公尺 標準雙車道	2400	(1) 7-8	1,293.5	0.54	B
			(2) 7-8	1,173.0	0.49	B
鹽寮海濱公園	12 公尺 標準雙車道	2400	(1) 12-13	1,034.5	0.43	B
			(2) 11-12	897.0	0.37	A
福隆街上	12 公尺 標準雙車道	2400	(1) 12-13	765.0	0.32	A
			(2) 10-11	849.5	0.35	A
102 縣道之新社橋	12 公尺 標準雙車道	2400	(1) 17-18	122.5	0.05	A
			(2) 16-17	274.0	0.11	A
過港部落	5 公尺 單車道	670	(1) 7-8	10.5	0.02	A
			(2) 13-14	14.5	0.02	A

註：發生時間(1)為 99 年 10 月非假日，(2)為 99 年 10 月假日。

表 2.4-6 核四施工環境監測 99 年 11 月道路服務水準等級分析

測 站 別	路寬及 車道路	設計實用 最高小時 容 量 (P.C.U/H)C	最高小時交通流量 V		V/C	服務水準 等級
			發生時間	P.C.U./H.		
台 2 省道與 102 甲縣道交叉口	12 公尺 標準雙車道	2400	(1) 7-8	1,424.5	0.59	C
			(2) 17-18	1,211.0	0.50	B
鹽寮海濱公園	12 公尺 標準雙車道	2400	(1) 11-12	1,018.0	0.42	B
			(2) 17-18	1,091.0	0.45	B
福隆街上	12 公尺 標準雙車道	2400	(1) 11-12	895.0	0.37	A
			(2) 15-16	1,176.0	0.49	B
102 縣道之新社橋	12 公尺 標準雙車道	2400	(1) 16-17	189.0	0.08	A
			(2) 10-11	380.5	0.16	A
過港部落	5 公尺 單車道	670	(1) 12-13	11.5	0.02	A
			(2) 13-14	10.5	0.02	A

註：發生時間(1)為 99 年 11 月非假日，(2)為 99 年 11 月假日。

表 2.4-7 核四施工環境監測 99 年 12 月道路服務水準等級分析

測 站 別	路寬及 車道路	設計實用 最高小時 容 量 (P.C.U/H)C	最高小時交通流量 V		V/C	服務水準 等級
			發生時間	P.C.U./H.		
台 2 省道與 102 甲縣道交叉口	12 公尺 標準雙車道	2400	(1) 7-8	1,327.5	0.55	C
			(2) 15-16	1,108.5	0.46	B
鹽寮海濱公園	12 公尺 標準雙車道	2400	(1) 10-11	987.5	0.41	B
			(2) 17-18	1,010.0	0.42	B
福隆街上	12 公尺 標準雙車道	2400	(1) 13-14	948.5	0.40	B
			(2) 16-17	1,019.0	0.42	B
102 縣道之新社橋	12 公尺 標準雙車道	2400	(1) 9-10	184.5	0.08	A
			(2) 16-17	294.5	0.12	A
過港部落	5 公尺 單車道	670	(1) 13-14	9.5	0.01	A
			(2) 7-8	12.0	0.02	A

註：發生時間(1)為 99 年 12 月非假日，(2)為 99 年 12 月假日。

河川水文監測

台灣電力公司

核能四廠發電工程施工期間環境監測

99年第4季監測報告

2.5 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 1.4-4 所示），有關本季石碇溪與雙溪之河川水位監測結果，分別整理如表 2.5-1 及表 2.5-2 所示。至於河川橫斷面面積、流速與流量之監測結果詳如表 2.5-3，各測站之水位變化則詳見圖 2.5-1。本季監測結果分析說明如下：

1. 河川水位

依據表 2.5-1、表 2.5-2 及圖 2.5-1 之監測結果顯示，本季 10~12 月石碇溪 1 號測站之月平均河川水位分別為 1.87 公尺、1.89 公尺、1.75 公尺，石碇溪 2 號測站之月平均河川水位分別為 0.51 公尺、0.50 公尺、0.43 公尺，雙溪 1 號測站之月平均河川水位分別為 0.89 公尺、0.74 公尺、0.51 公尺，而雙溪 2 號測站之月平均河川水位分別為 1.10 公尺、1.02 公尺、0.63 公尺。

2. 河川流量

本季（10~12 月）河川流量監測結果詳表 2.5-3，由採樣施測結果顯示，石碇溪 1 號測站流量介於 0.325~6.013cms 之間，石碇溪 2 號測站流量介於 0.332~6.786cms 之間；雙溪 1 號測站流量介於 4.907~140.259cms 之間，雙溪 2 號測站流量介於 5.497~145.295cms 之間。與歷年同期之流量比較，本季各測站均介於去年同期及歷年同期觀測值。

3. 含砂量

依據表 2.5-3 之監測結果顯示，本季調查石碇溪及雙溪水中含砂量介於 0~158ppm 之間，最高值發生於 10/20 降雨時（10/19~10/22 累計降雨量達 358mm），惟各測值均在歷年同期調查範圍內。

**表2.5-1 核四施工環境監測石碇溪河川水位
本季（99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		
		99年10月	99年11月	99年12月	99年10月	99年11月	99年12月
1		1.97	1.72	1.70	0.58	0.40	0.40
2		1.85	1.70	1.68	0.48	0.40	0.39
3		1.79	1.70	1.67	0.45	0.40	0.39
4		1.75	1.82	1.66	0.43	0.44	0.39
5		1.73	1.96	1.65	0.42	0.51	0.38
6		1.71	2.12	1.65	0.41	0.63	0.38
7		1.71	2.09	1.63	0.41	0.61	0.38
8		1.70	1.96	1.63	0.40	0.52	0.37
9		1.70	1.85	1.62	0.41	0.46	0.37
10		1.73	1.79	1.63	0.43	0.43	0.37
11		1.71	1.76	1.64	0.42	0.42	0.37
12		1.70	1.73	1.64	0.41	0.41	0.37
13		1.70	1.76	1.64	0.41	0.42	0.37
14		2.02	1.75	1.72	0.63	0.42	0.41
15		1.95	1.86	2.06	0.56	0.46	0.59
16		1.92	2.13	2.22	0.55	0.62	0.70
17		1.86	2.15	1.96	0.50	0.65	0.53
18		1.80	2.18	1.84	0.46	0.66	0.46
19		1.88	2.21	1.78	0.51	0.74	0.43
20		2.08	2.06	1.74	0.65	0.62	0.41
21		2.83	1.98	1.72	1.20	0.55	0.40
22		2.44	1.88	1.70	0.90	0.50	0.39
23		2.08	1.90	1.69	0.59	0.51	0.39
24		1.93	1.84	1.72	0.50	0.47	0.40
25		1.86	1.91	1.93	0.46	0.50	0.51
26		1.80	1.88	2.03	0.43	0.49	0.57
27		1.78	1.81	1.87	0.43	0.45	0.48
28		1.83	1.76	1.79	0.45	0.43	0.44
29		1.81	1.73	1.75	0.44	0.41	0.42
30		1.78	1.71	1.73	0.43	0.41	0.41
31		1.74	-	1.71	0.41	-	0.39
月平均		1.87	1.89	1.75	0.51	0.50	0.43
核四環評同期平均		1.35	1.45	1.39	-	-	-
98年同期		2.13	2.03	1.97	0.56	0.50	0.45

- 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0.00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。

**表2.5-2 核四施工環境監測雙溪河川水位
本季（99年第4季）監測結果**

測站別	雙溪1號測站			雙溪2號測站		
	日期	99年10月	99年11月	99年12月	99年10月	99年11月
1	1.36	0.49	0.40	1.68	0.62	0.55
2	0.78	0.44	0.37	0.97	0.61	0.52
3	0.80	0.45	0.35	1.00	0.65	0.52
4	0.75	0.77	0.34	0.94	1.04	0.44
5	0.59	0.99	0.32	0.74	1.37	0.44
6	0.51	0.98	0.32	0.64	1.38	0.49
7	0.46	0.93	0.31	0.60	1.29	0.54
8	0.43	0.86	0.30	0.58	1.21	0.41
9	0.45	0.67	0.30	0.60	0.92	0.38
10	0.50	0.55	0.30	0.65	0.76	0.33
11	0.50	0.48	0.30	0.60	0.67	0.37
12	0.46	0.44	0.30	0.53	0.61	0.35
13	0.43	0.48	0.30	0.48	0.66	0.34
14	0.77	0.45	0.34	0.89	0.62	0.49
15	0.74	0.62	0.80	0.85	0.84	1.05
16	0.88	1.25	1.21	1.05	1.68	1.55
17	0.85	1.17	0.84	1.03	1.65	1.04
18	0.69	1.12	0.64	0.81	1.60	0.77
19	1.03	1.29	0.53	1.26	1.82	0.64
20	1.48	0.92	0.48	1.83	1.33	0.54
21	3.47	0.91	0.44	3.93	1.30	0.49
22	2.40	0.74	0.41	2.85	1.06	0.47
23	1.23	0.78	0.39	1.62	1.09	0.42
24	0.82	0.68	0.55	1.09	0.93	0.62
25	0.74	0.80	0.99	0.97	1.11	1.17
26	0.78	0.79	1.03	1.05	1.07	1.22
27	0.80	0.63	0.76	1.04	0.85	0.84
28	0.93	0.53	0.61	1.22	0.72	0.67
29	0.81	0.46	0.52	1.06	0.64	0.58
30	0.65	0.42	0.54	0.84	0.58	0.59
31	0.57	-	0.47	0.71	-	0.54
月平均	0.89	0.74	0.51	1.10	1.02	0.63
核四環評同期平均	1.16	1.35	1.14	-	-	-
98年同期	0.96	0.66	0.60	1.09	0.81	0.60

註：1. 水位置測單位為公尺，雙溪1號之水尺零點標高為2.42公尺，雙溪2號為0.0公尺。

2. 雙溪1號及2號測站之測值係採用每日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。

**表 2.5-3 核四施工環境監測河川斷面積、含砂量、流速與流量
本季（99 年第 4 季）監測結果**

測站	觀測日期	河川斷面積 (m ²)	含砂量 (ppm)	平均流速 (m/sec)	流 量 (cms)	歷年同期實測 流量(cms) ⁽¹⁾	98年同期實測 流量(cms)
石碇溪 1 號測站	99/10/14(陰)	4.48	71	1.04	4.642	0.045~13.541	3.548~13.541
	99/10/20(雨)	4.89	31	1.27	5.185		
	99/10/28(雨)	3.02	30	0.47	1.415		
	99/11/10(陰)	4.16	34	0.64	2.660	0.101~12.241	0.203~10.789
	99/11/17(雨)	4.71	27	0.99	4.640		
	99/11/19(雨)	4.91	43	0.99	4.841		
	99/12/16(雨)	6.11	45	0.98	6.013	0.110~10.756	0.176~0.616
	99/12/22(陰)	1.45	0	0.23	0.325		
99/12/27(陰)	3.58	28	0.57	2.029			
石碇溪 2 號測站 ⁽²⁾	99/10/14(陰)	3.18	- ⁽³⁾	1.81	5.760	0.029~27.767	4.312~27.767
	99/10/20(雨)	3.41	- ⁽³⁾	1.89	6.782		
	99/10/28(雨)	1.95	- ⁽³⁾	0.79	1.537		
	99/11/08(陰)	2.35	- ⁽³⁾	1.19	2.794	0.109~20.999	0.170~13.224
	99/11/17(雨)	4.14	- ⁽³⁾	1.23	5.088		
	99/11/19(雨)	3.28	- ⁽³⁾	1.71	5.607		
	99/12/16(雨)	4.14	- ⁽³⁾	1.64	6.786	0.132~15.200	0.153~0.677
	99/12/22(陰)	0.98	- ⁽³⁾	0.34	0.332		
99/12/27(陰)	2.11	- ⁽³⁾	1.10	2.321			
雙溪 1 號測站	99/10/14(陰)	50.06	93	0.85	45.530	1.296~148.435	90.452~148.435
	99/10/20(雨)	120.88	158	1.16	140.259		
	99/10/28(雨)	50.17	51	1.00	50.191		
	99/11/08(陰)	65.24	33	0.59	38.218	2.323~275.175	2.774~91.362
	99/11/17(雨)	79.22	44	0.88	69.500		
	99/11/19(雨)	44.77	26	0.54	24.107		
	99/12/16(雨)	85.79	70	0.87	75.014	2.291~305.507	3.470~9.636
	99/12/22(陰)	11.94	0	0.41	4.907		
99/12/27(陰)	54.57	34	0.44	24.012			
雙溪 2 號測站	99/10/14(陰)	52.33	92	0.83	43.418	0.148~160.180	95.246~160.180
	99/10/20(雨)	126.58	153	1.15	145.295		
	99/10/28(雨)	56.36	48	0.98	54.958		
	99/11/08(陰)	70.56	31	0.61	43.051	0.860~429.03	2.215~98.193
	99/11/17(雨)	84.38	42	0.89	74.984		
	99/11/22(陰)	61.77	27	0.46	28.216		
	99/12/16(雨)	93.95	65	0.89	83.982	1.914~483.821	3.048~10.074
	99/12/22(陰)	11.44	0	0.48	5.497		
99/12/27(陰)	57.46	33	0.44	25.016			

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98年。

2.石碇溪2號測站自89年1月起新增。

3.石碇溪2號測站未測定含砂量，故無資料。

資料來源：台灣電力公司電源開發處提供。

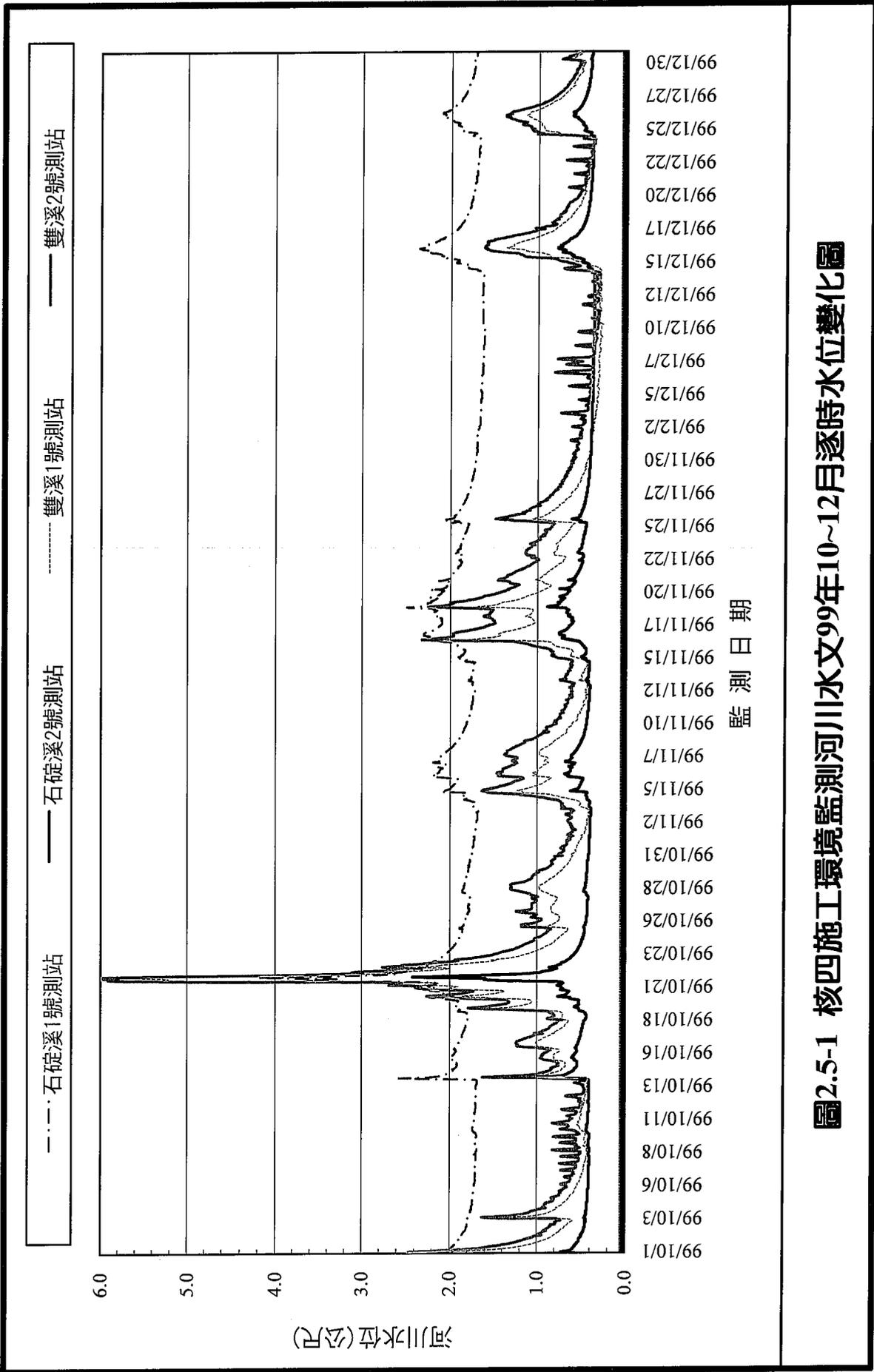


圖 2.5-1 核四施工環境監測河川水文99年10~12月逐時水位變化圖

河川水質監測

台灣電力公司

核能四廠發電工程施工期間環境監測

99年第4季監測報告

2.6 河川水質監測

本季監測在雙溪流域、石碇溪流域及鹽寮溪河口共進行 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 2.6-1 至表 2.6-3 所示。另自 90 年 5 月起新增支流暗渠上游（沼澤區）及澳底二號橋攔水堰上游 2 測站，其中支流暗渠上游（沼澤區）位於宿舍區工區放流水排放口上游，澳底二號橋攔水堰位於澳底生活污水、餐廳廢水等排入口前，其水質狀況可作為瞭解工區放流水對石碇溪之影響程度。

各類水體適用性質分類如表 2.6-4 所示，目前石碇溪尚未公告水體分類，而雙溪則公告為甲類陸域地面水體（前臺灣省政府環境保護處 80 年 3 月 21 日八十環三字第一二五五八號公告）。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），探討石碇溪及雙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 2.6-5~表 2.6-6）。

1. 河川水質監測結果

本季於石碇溪及雙溪水質之監測結果（詳如表 2.6-1 及表 2.6-2），茲針對各測站水質狀況分別說明如下：

(1) 石碇溪

- ① 上游水文站：本季水質採樣分析結果，其中大腸桿菌群 10~12 月測值介於乙類~丙類陸域水體標準，生化需氧量 10、11 月測值分屬未符合陸域地面水體標準及乙類陸域水體標準，懸浮固體 11、12 月份均屬未符合陸域地面水體標準，氨氮 11 月屬乙類陸域水體標準，其餘測值均達甲類陸域水體水質標準，由於本測站位於核四廠址上游，該處無任何核四工區污水排入，因此大腸桿菌群及生化需氧量測值

偏高之情形，主要受上游社區住戶生活污水及養豬廢水排放所致，而 11、12 月因測站上游進行河道整治，故懸浮固體測值有偏高之情形。

- ②石碇溪廠界：本測站位於廠區周界，依本季水質採樣分析結果，其中大腸桿菌群 10~12 月測值均屬乙類陸域水體標準，生化需氧量 10、11 月測值分屬丙類及乙類陸域水體標準外，其餘測值均達甲類陸域水體標準。
- ③支流暗渠上游(沼澤區)：本測站係於 90 年 5 月新增。本季水質採樣分析結果，10~12 月之溶氧(介於乙類~未符合陸域地面水體標準)、大腸桿菌群(均屬未符合陸域地面水體標準)、生化需氧量(均屬未符合陸域地面水體標準)、氨氮(介於乙類~未符合陸域地面水體標準)測值未符合甲類陸域水體標準。該測站水質為石碇溪各測站中最差者，主要由於本測站位於沼澤區水流匯入石碇溪本流前，尚未有廠區水排入，故各項測值偏高可能是受鄰近生活污水、養豬廢水滯留於沼澤內所致。
- ④澳底二號橋攔水堰上游：本測站亦於 90 年 5 月新增。位於石碇溪下游之澳底二號橋測站上游，混合石碇溪上游及流經工區內部之排放水，本季水質採樣分析結果，其中 10~12 月以大腸桿菌群(測值介於丙類~未符合陸域水體標準)、生化需氧量(10、11 月測值分屬丙類及乙類陸域水體標準)及氨氮(11、12 月測值屬未符合陸域水體標準)項目水質較差，其餘項目則均符合甲類陸域水體標準。
- ⑤澳底二號橋：位於石碇溪下游之澳底二號橋測站，與澳底二號橋攔水堰上游測站水質狀況類似，本季水質採樣分析結果，以大腸桿菌群(10~12 月測值介於丙類~未符合陸域水體標準)、氨氮(11、12 月測值均屬未符合陸域水體標準)等項目水質較差，其餘目則均符合甲類陸域水體標準。

(2)雙溪

依公告，雙溪屬甲類陸域地面水體。目前核四廠區僅生水池工程(96/5 復工)位於雙溪集水區，惟其逕流水先經滯洪池後再排入雙溪，

且逕流時間長，故對雙溪水質之影響輕微。有關本季分析結果如下：

- ①貢寮國小：本季貢寮國小測站水質採樣分析結果，除大腸桿菌群 10~12 月測值介於乙類~丙類陸域水體水質標準、生化需氧量 10、12 月測值均屬丙類陸域水體水質標準外，其餘測值均屬甲類陸域水體水質標準。
- ②新社大橋：本季新社大橋水質採樣分析結果，除大腸桿菌群 10~12 月測值均屬乙類陸域水體水質標準、生化需氧量 10、11 月測值屬乙類陸域水體水質標準外，其餘測值均屬甲類陸域水體水質標準。

2.河口水質監測結果

為進一步就河口水質與海域水質比對，自 91 年 4 月起新增溶氧量及總磷等 2 項於海域水質所監測之項目。

- (1)石碇溪：本季監測結果以大腸桿菌群 10~12 月（測值介於乙類~未符合陸域水體標準）、生化需氧量 11 月（測值介於乙類陸域水體標準）、溶氧 10 月（測值均屬乙類陸域水體）及總磷 10~12 月（測值均未符合陸域水體標準）等項目測值較高。而為瞭解核四進水口防波提施工對海域水質之影響，本計畫乃於 89 年 7 月起於該施工區域上游之石碇溪之河口增加監測懸浮固體及濁度 2 項，本季懸浮固體測值介於 4.8~11.3mg/L 之間（均屬甲類陸域水體），濁度測值則介於 3.2~11NTU 之間。
- (2)鹽寮溪：本季監測結果以大腸桿菌群 10~12 月（測值介於乙類~未符合陸域水體標準）、溶氧 10 月（測值屬乙類陸域水體標準）、總磷 10~12 月（測值介於乙類~未符合陸域水體標準）等項目測值較高。
- (3)雙溪：本季 10~12 月之大腸桿菌群及總磷測值介於乙類~未符合陸域水體標準外，其餘測值均屬甲類陸域水體標準。

綜合而言，河川水質較差之項目為大腸桿菌群、生化需氧量、懸浮固體、溶氧、氨氮及總磷。由於核四工程生活污水皆經收集處理後予以排放，污染排出量比例甚低（詳 2.7 節分析），因此各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、漁業活動等亦為主要影響因子。

3.河川水質分析

(1)河川污染指標(RPI)評估

依據表 2.6-7「河川污染程度分類表」之方式，推估本季各測站之水質污染情況如表 2.6-8 所示。由推算結果得知，石碇溪各測站之污染程度，屬未(稍)受~中度污染程度，其中以上游水文站(11、12月)、支流暗渠上游(沼澤區)測站(11、12月)水質較差，而以上游水文站主要係因石碇溪上游進行河道整治，致懸浮固體測值偏高所致，非核四工程影響；至於支流暗渠上游(沼澤區)測站則係受鄰近生活污水、養豬廢水污染影響。有關石碇溪之污染分佈詳圖 2.6-1 所示。另在雙溪部分，本季貢寮國小及新社大橋 2 測站均屬未(稍)受污染程度。

(2)中央大學歐陽氏指標(WQI5)評估

歐陽嶠暉等人於 1990 年提出了 1 個適用於台灣的河川水指標，其內容如下：

- ①水質參數：包括溶氧量、生化需氧量、氨氮、懸浮固體和導電度等 5 項。
- ②水質參數點數：WQI5 各項水質對應點數之設定，主要是以國內之河川水體分類水質標準為判定依據，並參考其他國家之水質標準將缺項補足，再推出點數曲線來表示參數之水質點數，這些點數並可以表 2.6-9 中所列公式計算。
- ③水質參數權數：依溶氧、生化需氧量、氨氮、懸浮固體、導電度的順序分別為 0.31、0.26、0.19、0.17、0.07。
- ④指標值之河川水質分類：根據歐陽氏指標值可以劃分河川水體分類等級如表 2.6-10 所示。

由本季 10~12 月平均水質顯示，石碇溪 5 處測站以支流暗渠上游(沼澤區)測站水質最差，屬「不良」之「戊類水體」，另上游水文站屬「中等」之「丙類水體」，其餘測站均屬「良」之「乙類水體」；而雙溪測站之貢寮國小及新社大橋測站亦均屬「良」之「乙類水體」，各測站評估結果詳表 2.6-11 所示。

表 2.6-1 核四施工環境監測石碇溪河水質本季(99年第4季)監測結果

樣品名稱	上游水文站				石碇溪廠界				支流暗渠上游(沼澤區)			
	99.10.1 12:20 (晴)	99.11.3 12:20 (陰)	99.12.2 11:50 (晴)	去年同期 (98/10~98/12)	99.10.1 13:00 (晴)	99.11.3 13:00 (陰)	99.12.2 12:20 (晴)	去年同期 (98/10~98/12)	99.10.1 13:20 (晴)	99.11.3 13:25 (陰)	99.12.2 12:40 (晴)	去年同期 (98/10~98/12)
pH	7.300 甲	9.659 丙	7.222 甲	7.2 甲~7.3 甲	7.000 甲	7.141 甲	7.099 甲	6.6 甲~7.1 甲	6.700 甲	6.978 甲	6.938 甲	6.6 甲~7.0 甲
導電度 µmho/cm25°C	93	209	104	102~111	100	119	108	107~122	153	294	231	180~328
溶氧量 mg/L	7.7 甲	8.9 甲	6.9 甲	8.3 甲~9.7 甲	7.6 甲	8.8 甲	7.2 甲	8.5 甲~9.4 甲	5.7 乙	4.4 丁	1.7 X	3.1X~4.4X
懸浮固體 mg/L	4.2 甲	152X	146X	<1.0 甲~1.4 甲	5.5 甲	10.5 甲	12.1 甲	1.5 甲~3.9 甲	6.1 甲	12.0 甲	12.1 甲	6.9 甲~14.0 甲
硝酸鹽氮 mg/L	0.51	0.63	0.52	0.58~0.67	0.51	0.57	0.53	0.55~0.68	0.37	0.03	0.04	0.01~0.30
磷酸鹽 mg/L	0.067	0.503	0.242	0.028~0.067	0.064	0.147	0.074	0.024~0.037	0.408	1.88	1.78	0.123~0.700
大腸桿菌群 CFU/100mL	5.9×10 ³ 丙	3.5×10 ³ 乙	4.5×10 ³ 乙	1.4×10 ² 乙 ~2.3×10 ⁴ X	4.9×10 ³ 乙	2.6×10 ³ 乙	1.1×10 ³ 乙	3.5×10 ² 乙 ~5.8×10 ³ 丙	1.1×10 ⁴ X	1.5×10 ⁵ X	4.7×10 ⁵ X	6.5×10 ³ 丙 ~3.2×10 ⁴ X
生化需氧量 mg/L	4.1X	2.0 乙	<1.0 甲	<1.0 甲	3.3 丙	2.0 乙	<1.0 甲	<1.0 甲	4.2 X	6.4 X	5.9 X	1.6 乙~6.9X
化學需氧量 mg/L	4.9	10.5	5.8	ND~7.8	3.7	12.7	3.2	ND	19.3	32.5	19.9	9.7~29.5
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
氨氮 mg/L	ND 甲	0.16 乙	0.04 甲	0.03 甲~0.08 甲	ND 甲	0.05 甲	0.03 甲	0.03 甲~0.04 甲	0.22 乙	1.84 X	1.67 X	0.58X~3.08X
鎳 mg/L	ND	0.005	0.004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
鐵 mg/L	0.271	8.66	11.6	0.166~0.194	0.424	0.827	0.762	0.164~0.406	1.13	2.64	3.05	1.22~2.91
鋅 mg/L	0.018	0.029	0.034	0.014~0.040	0.016	ND	ND	0.023~0.053	0.020	ND	0.027	0.021~0.031
銅 mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
銅 mg/L	ND	0.004	ND	ND~0.006	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
鉻 mg/L	ND	0.010	0.007	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

註：1.「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。

2.支流暗渠上游(沼澤區)測站自90年5月起新增。

表 2.6-1 核四施工環境監測石碇溪河水質本季（99 年第 4 季）監測結果（續）

樣品名稱	澳底二號橋攔水堰上游						澳底二號橋		
	偵測 極限	99.10.1 13:50 (晴)	99.11.3 13:25 (陰)	99.12.2 12:40 (晴)	去年同期 (98/10~98/12)	99.10.1 14:10 (晴)	99.11.3 14:15 (陰)	99.12.2 13:25 (晴)	去年同期 (98/10~98/12)
pH	-	7.200 甲	7.374 甲	7.355 甲	6.4 乙~7.3 甲	7.300 甲	7.340 甲	7.486 甲	6.5 甲~7.3 甲
導電度 µmho/cm25°C	-	137	304	224	226~447	137	273	231	208~345
溶氧量 mg/L	-	7.6 甲	8.9 甲	7.1 甲	8.2 甲~9.2 甲	7.6 甲	9.0 甲	7.1 甲	8.1 甲~9.2 甲
懸浮固體 mg/L	<1.0	5.4 甲	8.6 甲	8.5 甲	1.7 甲~2.4 甲	5.9 甲	6.6 甲	8.7 甲	1.8 甲~4.2 甲
硝酸鹽氮 mg/L	0.01	0.55	0.71	0.54	0.52~0.79	0.55	0.76	0.54	0.55~0.82
磷酸鹽 mg/L	0.002	0.089	0.334	0.233	0.086~0.098	0.074	0.340	0.215	0.065~0.080
大腸桿菌群 CFU/100mL	<10	5.8×10 ³ 丙	1.2×10 ⁴ X	1.1×10 ⁴ X	2.6×10 ⁴ X~8.9×10 ⁴ X	7.0×10 ³ 丙	2.3×10 ⁴ X	1.1×10 ⁵ X	2.7×10 ⁴ X~3.1×10 ⁴ X
生化需氧量 mg/L	<1.0	3.7 丙	1.4 乙	<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	2.9	6.3	12.1	ND	ND~5.9	ND	6.7	ND	ND~6.5
油脂 mg/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
氨氮 mg/L	0.01	0.07 甲	0.49X	0.34X	0.20 乙~0.66 X	0.05 甲	0.55 X	0.38 X	0.24 乙~0.52X
鎳 mg/L	0.004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
鐵 mg/L	0.016	0.435	0.808	0.860	0.296~0.661	0.439	0.624	0.807	0.274~0.521
鋅 mg/L	0.015	0.028	ND	ND	0.021~0.035	0.018	ND	0.019	0.033~0.071
鎘 mg/L	0.001	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
銅 mg/L	0.004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
鉻 mg/L	0.004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
汞 mg/L	0.0002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

註：1.「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。
2.澳底二號橋攔水堰上游測站自90年5月起新增。

表 2.6-2 核四施工環境監測雙溪河川水質本季（99 年第 4 季）監測結果

樣品名稱		貢寮國小						新社大橋			
檢測項目	單位	偵測極限	99.10.1 14:40 (晴)	99.11.3 14:50 (陰)	99.12.2 13:55 (晴)	去年同期 (98/10~98/12)	99.10.1 15:00 (晴)	99.11.3 15:10 (陰)	99.12.2 14:20 (晴)	去年同期 (98/10~98/12)	
pH	-	-	7.100 甲	7.140 甲	7.405 甲	6.3 乙~7.3 甲	7.100 甲	7.171 甲	7.197 甲	6.3 乙~7.2 甲	
導電度	µmho/cm25°C	-	78	118	112	111~123	83	121	116	119~167	
溶氧量	mg/L	-	7.5 甲	8.9 甲	7.1 甲	8.2 甲~9.3 甲	7.5 甲	8.9 甲	6.8 甲	8.3 甲~9.2 甲	
懸浮固體	mg/L	<1.0	12.2 甲	<1.0 甲	2.2 甲	5.3 甲~10.0 甲	14.3 甲	2.6 甲	1.9 甲	4.4 甲~19.2 甲	
硝酸鹽氮	mg/L	0.01	0.41	0.55	0.35	0.26~0.61	0.42	0.53	0.41	0.31~0.62	
磷酸鹽	mg/L	0.002	0.064	0.043	0.015	0.010~0.018	0.080	0.184	0.025	0.013~0.020	
大腸桿菌群	CFU/100mL	<10	3.8×10 ³ 乙	6.6×10 ³ 丙	4.6×10 ² 乙	2.3×10 ² 乙~8.1×10 ³ 丙	3.2×10 ³ 乙	4.7×10 ³ 乙	2.3×10 ² 乙	15 甲~5.0×10 ³ 乙	
生化需氧量	mg/L	<1.0	3.6 丙	<1.0 甲	2.2 丙	<1.0 甲~1.8 乙	1.9 乙	1.4 乙	<1.0 甲	<1.0 甲	
化學需氧量	mg/L	2.9	4.5	ND	ND	ND~4.7	3.4	11.1	ND	ND	
油脂	mg/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	
氨氮	mg/L	0.01	ND 甲	0.03 甲	0.02 甲	0.01 甲~0.03 甲	ND 甲	0.04 甲	0.02 甲	0.02 甲~0.06 甲	
鎳	mg/L	0.004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
鐵	mg/L	0.016	0.718	0.181	0.145	0.304~0.792	0.783	0.277	0.260	0.248~1.31	
鋅	mg/L	0.015	ND	ND	0.029	ND~0.024	ND	ND	ND	0.014~0.036	
鎘	mg/L	0.001	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
銅	mg/L	0.004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
鉻	mg/L	0.004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
汞	mg/L	0.0002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	

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 2.6-3 核四施工環境監測河口水質本季（99 年第 4 季）監測結果

樣品名稱			石碇溪河口			
檢測項目	單位	偵測極限	99.10.5 10:40 (陰)	99.11.4 10:50 (雨)	99.12.5 10:05 (陰)	去年同期 (98/10~98/12)
鹽 度	psu	-	4.8	2.8	12.3	1.7~19.9
大腸桿菌群	CFU/100mL	<10	3.2×10 ³ 乙	2.2×10 ⁴ X	6.7×10 ³ 丙	4.7×10 ³ 乙~2.8×10 ⁴ X
生化需氧量	mg/L	<1.0	<1.0 甲	1.7 乙	<1.0 甲	<1.0 甲~1.9 乙
懸浮固體	mg/L	<1.0	4.8 甲	11.3 甲	8.8 甲	1.5 甲~2.9 甲
濁 度	NTU	<0.05	3.2	11	9.4	1.9~5.4
溶 氧 量	mg/L	-	6.3 乙	8.7 甲	7.9 甲	7.5 甲~9.2 甲
總 磷	mg/L	0.003	0.060X	0.088X	0.069X	0.033 丙~0.107X
油 脂	mg/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
樣品名稱			鹽寮溪河口			
檢測項目	單位	偵測極限	99.10.5 11:20 (陰)	99.11.4 11:30 (雨)	99.12.5 10:45 (陰)	去年同期 (98/10~98/12)
鹽 度	psu	-	2.8	0.8	0.9	0.4~0.6
大腸桿菌群	CFU/100mL	<10	7.9×10 ² 乙	5.3×10 ⁴ X	6.7×10 ² 乙	3.6×10 ² 乙~4.1×10 ³ 乙
生化需氧量	mg/L	<1.0	<1.0 甲	<1.0 甲	<1.0 甲	<1.0 甲~1.3 乙
懸浮固體	mg/L	<1.0	8.3 甲	7.9 甲	8.8 甲	5.1 甲~17.1 甲
濁 度	NTU	<0.05	4.8	10	8.9	8.4~25
溶 氧 量	mg/L	-	5.6 乙	6.6 甲	7.3 甲	6.1 乙~7.1 甲
總 磷	mg/L	0.003	0.054X	0.037 乙	0.055X	0.037 丙~0.048 丙
油 脂	mg/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
樣品名稱			雙溪河口			
檢測項目	單位	偵測極限	99.10.5 11:00 (陰)	99.11.4 11:10 (雨)	99.12.5 10:25 (陰)	去年同期 (98/10~98/12)
鹽 度	psu	-	0.1	0.3	3.2	0.2~2.7
大腸桿菌群	CFU/100mL	<10	9.2×10 ³ 丙	1.2×10 ⁴ X	4.5×10 ² 乙	1.2×10 ⁴ X~4.2×10 ³ 乙
生化需氧量	mg/L	<1.0	<1.0 甲	<1.0 甲	<1.0 甲	<1.0 甲
懸浮固體	mg/L	<1.0	16.8 甲	2.2 甲	2.6 甲	6.7 甲~28.8 丙
濁 度	NTU	<0.05	9.6	4.0	2.0	8.8~18
溶 氧 量	mg/L	-	6.8 甲	9.0 甲	8.7 甲	7.7 甲~8.8 甲
總 磷	mg/L	0.003	0.087X	0.030 乙	0.025 乙	0.022 丙~0.035 丙
油 脂	mg/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0

註：1.懸浮固體、濁度、溶氧量、總磷及油脂於 91 年 4 月開始執行。

2.大腸桿菌群及生化需氧量測項自 88 年 10 月起開始執行。

3.「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 2.6-4 地面水體適用性質分類

水體分類	甲類	乙類	丙類	丁類	戊類
水體適用性					
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，指可供鱸魚、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2.6-5 保護生活環境相關環境基準

水體分類 限 值	陸域地面水體 (河川、湖泊)				
	甲類	乙類	丙類	丁類	戊類
水質項目(註)					
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 2.6-6 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 2.6-7 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	2.0 ~ 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 2.6-8 核四施工環境監測河川水質污染程度
本季（99 年第 4 季）推估結果**

項目	石 碇 溪											
	上游水文站			石碇溪廠界			支流暗渠上游 (沼澤區)			澳底二號橋 攔水堰上游		
監測日期	10/1 (晴)	11/3 (陰)	12/2 (晴)	10/1 (晴)	11/3 (陰)	12/2 (晴)	10/1 (晴)	11/3 (陰)	12/2 (晴)	10/1 (晴)	11/3 (陰)	12/2 (晴)
參考水位 ⁽¹⁾	1.87	1.89	1.75	1.87	1.89	1.75	1.87	1.89	1.75	0.51	0.50	0.43
溶 氧 量	7.7	8.9	6.9	7.6	8.8	7.2	5.7	4.4	1.7	7.6	8.9	7.1
生化需氧量	4.1	2	0.5	3.3	2	0.5	4.2	6.4	5.9	3.7	1.4	0.5
懸浮固體	4.2	152	146	5.5	10.5	12.1	6.1	12	12.1	5.4	8.6	8.5
氨 氮	0.005	0.16	0.04	0.005	0.05	0.03	0.22	1.84	1.67	0.07	0.49	0.34
污染積分數	1.50	3.25	3.25	1.50	1.00	1.00	2.00	4.75	5.75	1.50	1.00	1.00
污 染 程 度	未(稍) 受污染	中度 污染	中度 污染	未(稍) 受污染	未(稍) 受污染	未(稍) 受污染	未(稍) 受污染	中度 污染	中度 污染	未(稍) 受污染	未(稍) 受污染	未(稍) 受污染
項目	石 碇 溪			雙 溪								
	澳底二號橋			貢寮國小			新社大橋					
監測日期	10/1 (晴)	11/3 (陰)	12/2 (晴)	10/1 (晴)	11/3 (陰)	12/2 (晴)	10/1 (晴)	11/3 (陰)	12/2 (晴)	10/1 (晴)	11/3 (陰)	12/2 (晴)
參考水位 ⁽¹⁾	0.51	0.50	0.43	0.89	0.74	0.51	1.10	1.02	0.63			
溶 氧 量	7.6	9	7.1	7.5	8.9	7.1	7.5	8.9	6.8			
生化需氧量	0.5	0.5	0.5	3.6	0.5	2.2	1.9	1.4	0.5			
懸浮固體	5.9	6.6	8.7	12.2	0.5	2.2	14.3	2.6	1.9			
氨 氮	0.05	0.55	0.38	0.005	0.03	0.02	0.005	0.04	0.02			
污染積分數	1.00	1.50	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			
污 染 程 度	未(稍)受 污染	未(稍)受 污染	未(稍)受 污染									

註：1.參考水位係以鄰近之河川水文測站水位為比較基準，河川水位之量測單位為公尺，上游水文站、石碇溪廠界及支流暗渠上游等 3 站參考石碇溪 1 號測站之水位，其水尺零點為 10.62 公尺；澳底 2 號橋攔水堰上游及澳底二號橋等 2 站參考石碇溪 2 號測站之水位，其水尺零點假定為 0.00 公尺；貢寮國小參考雙溪 1 號測站之水位，其水尺零點為 2.42 公尺；新社大橋參考雙溪 2 號測站之水位，其水尺零點為 0.0 公尺（詳 2.5 節）。

表 2.6-9 WQI5 之水質點數計算式

水質參數	單位	點數(qi)
溶氧	飽和度%	$-0.08841347 + 0.8996848 \times K - 4.907377 \times 10^{-2} \times K^2 + 1.5696 \times 10^{-3} \times K^3 - 1.5216 \times 10^{-5} \times K^4 + 4.545 \times 10^{-8} \times K^5$
生化需氧量	mg/L	$1123.6 / [1 + 9.99 \times \text{EXP}(0.2 \times \text{BOD})]$
氨氮	mg/L (as N)	$9.79 + 56.76 / (N + 0.6236888)$
懸浮固體	mg/L	$100.1 - 2.433 \times T + 2.282 \times 10^{-2} \times T^2 - 7.90 \times 10^{-5} \times T^3$
導電度	μmho/cm	$101.7 / [1 + 0.0062 \times \text{EXP}(8.32 \times 10^{-3} \times C)]$

資料來源：水質監測整合計畫，行政院環保署，民國 85 年 6 月。

表 2.6-10 歐陽氏 WQI5 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	-

表 2.6-11 核四施工環境監測河川 WQI5 (99 年第 4 季)
指標評估結果

溪別 項目	石碇溪					雙溪	
	上游水文站	石碇溪廠界	支流暗渠上游 (沼澤區)	澳底二號橋 攔水堰上游	澳底二號橋	貢寮國小	新社大橋
點數	DO	100	100	25	100	100	100
	BOD	45	70	25	70	90	70
	SS	10	90	70	90	90	90
	NH ₃ -N	90	90	25	70	45	90
	導電度	90	90	90	90	90	90
WQI5	56	82	23	77	78	73	82
水質等級	中等	良	不良	良	良	良	良
水體分類	丙	乙	戊	乙	乙	乙	乙

註：WQI5 取四捨五入至整數位。

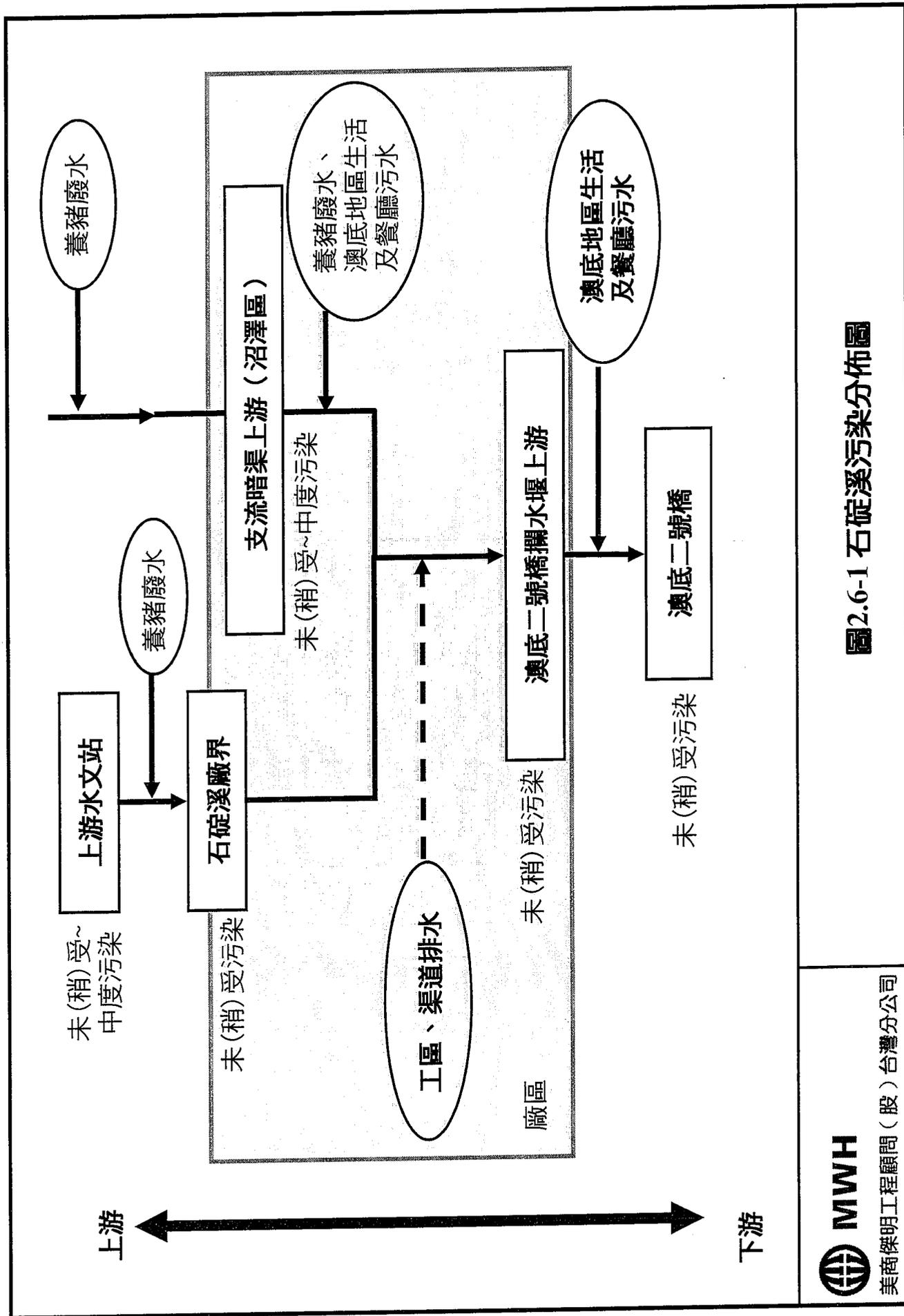


圖 2.6-1 石碇溪污染分佈圖

廠區水質監測

台灣電力公司

核能四廠發電工程施工期間環境監測

99年第4季監測報告

2.7 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、鹽寮溪）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，而 2 號排洪渠道及鹽寮一號橋等 2 測站之排水則混合有山泉水或野溪溪水，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 2.7-1 所示)為參考依據，而 2 號排洪渠道、鹽寮一號橋排洪渠道出口等 2 測站則以中央主管機關指定之事業廢水-貯煤場、營造工地、土石方堆(棄)置場之管制標準(如表 2.7-1 所示)為參考依據。本季監測結果(詳表 2.7-2)，僅宿舍區排水口 10 月份之懸浮固體測值略超出放流水標準外，其餘各測值均符合放流水標準。由於宿舍區排水口匯集廠區外生活污水及沼澤區水質，本測站水質不佳與工區外污染源排入有關，非完全受核四工程影響。

另針對施工人員生活污水之有機污染對河川水質影響方面，目前廠區之生活污水僅排至石碇溪。而核四廠污水處理廠亦已完工，目前進行試運轉中。本季核四廠區內之員工污水(詳表 2.7-3)多已接管至污水處理廠內處理，僅少部份經由化糞池或合併式淨化槽處理後排放，依據廠內各生活污水排水口(辦公區排水口(1)、(2)及宿舍區排水口等 3 處)之監測結果顯示，生化需氧量及氨氮平均濃度分別為 5.9mg/L 及 3.5mg/L，依此推估本季廠區之生化需氧量及氨氮污染排放量分別為 1.5 公斤/日及 0.9 公斤/日推估(污染量推估詳表 2.7-4)；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 4.112m³/sec(99 年 10~12 月石碇溪 2 號水文測站之平均河川流量，詳表 2.5-3 所示)，而生化需氧量及氨氮濃度分別為 0.5mg/L 及 0.33mg/L(本季澳底二號橋測站 99 年 10~12 月平均測值)，故推算本廠區排放之生化需氧量及氨氮污染量分別佔石碇溪背景污染量之 0.84%及 0.77%，其污染排放量對石碇溪水質影響尚屬有限。

表 2.7-1 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	°C	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 ⁵
	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 ⁵
	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 99 年 12 月 15 日修正發布之放流水標準。

表 2.7-2 核四施工環境監測廠區排水水質本季（99 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			
檢測項目	單位	99.10.1 10:00 (晴)	99.11.3 10:00 (陰)	99.12.2 9:30 (晴)	去年同期 (98/10~98/12)	99.10.1 10:20 (晴)	99.11.3 10:20 (陰)	99.12.2 9:50 (晴)	去年同期 (98/10~98/12)	99.10.1 10:50 (晴)	99.11.3 10:50 (陰)	99.12.2 10:20 (晴)	去年同期 (98/10~98/12)
流量	m ³ /day	16.5	11.6	17.1	13.7~14.8	19.2	16.4	12.2	9.59~10.9	4.03×10 ³	2.01×10 ³	2.88×10 ³	2.02×10 ³ ~9.22×10 ³
pH	-	6.800	7.330	6.983	6.9~7.5	6.900	7.254	7.047	6.5~7.1	6.700	7.114	7.174	6.5~7.1
導電度	µmho/cm25°C	358	474	270	449~562	316	393	353	406~442	2800	1600	812	878~2190
真色度	color unit	<25	<25	<25	<25~31	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25
懸浮固體	mg/L	35.4	9.1	3.8	13.0~17.4	36.1	2.7	2.0	4.3~5.1	35.0	4.1	8.0	3.8~7.4
化學需氧量	mg/L	18.0	40.5	12.0	40.2~53.5	7.4	5.9	13.0	<2.9~10.1	17.8	23.3	32.5	13.7~21.6
生化需氧量	mg/L	6.7	13.5	4.5	10.3~17.5	2.4	<1.0	6.3	<1.0~2.0	4.5	5.4	9.0	3.4~5.2
油脂	mg/L	1.1	1.6	<1.0	1.3~2.7	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.2	<1.0~1.1
氨氮	mg/L	5.32	17.7	1.95	21.7~25.6	0.07	0.23	0.14	0.22~0.29	1.08	1.98	3.10	0.73~2.95

註：陰影表示超出放流水標準。

表 2.7-2 核四施工環境監測廠區排水水質本季(99年第4季)監測結果(續)

樣品名稱		2 號排洪渠道					鹽寮一號橋排洪渠道出口				
檢測項目	單位	方法 偵測 極限	99.10.1 11:20 (晴)	99.11.3 11:20 (陰)	99.12.2 10:50 (晴)	去年同期 (98/10-98/12)	99.10.1 11:40 (晴)	99.11.3 11:40 (陰)	99.12.2 11:10 (晴)	去年同期 (98/10-98/12)	
流量	m ³ /day	-	8.35×10 ³	4.60×10 ³	5.18×10 ³	2.30×10 ³ ~1.00×10 ³	28	35	33	40~43	
pH	-	-	7.400	7.534	7.433	7.0~7.4	8.100	7.726	7.424	7.1~7.7	
導電度	µmho/cm25°C	-	156	298	281	306~507	766	1010	818	1130~1270	
真色度	color unit	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25	
懸浮固體	mg/L	<1.0	2.5	1.0	1.1	2.0~19.5	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	
化學需氧量	mg/L	2.9	ND	4.1	5.5	4.1~6.4	3.6	6.3	ND	<2.9~3.8	
生化需氧量	mg/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.7	<1.0	<1.0	<1.0	
油脂	mg/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	
氮	mg/L	0.01	0.15	0.51	0.60	0.31~3.57	ND	ND	0.01	0.04~0.25	

註：“ND”表低於方法偵測極限。

表 2.7-3 本季（99 年第 4 季）每日平均人員數量表

項 目	人數	備 註
1.施工作業人員 (1)施工機具操作人員 (2)技術工 (3)臨時工	2,259	1.依據龍門施工處施工日誌統計，以每月總出工日數（10月為26天、11月為26天、12月為27天）平均求得每日平均施工作業人員數量（10月：2,263人/日；11月：2,298人/日；12月：2,215人/日）。 2.施工作業人員依規定不能留宿於廠區。
2.管理職工	1,111	管理職工包括：台電人員（龍門施工處及核四廠人員）約763人、AE工程師約205人、勞務工作人員約143人；其中有160人留宿。
3.保 警	112	保警均留宿於廠區
合 計	3,482	—

表 2.7-4 本季（99 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 ³ /day)	排 放 濃 度 (mg/L)	污 染 量 (kg/day)
生化需 氧量	處 理 前		247.0	200	49.4
	處 理 後			5.9	1.5
氨氮	處 理 前		247.0	30	7.4
	處 理 後			3.5	0.9
備 註		留宿於廠區人員約272人之污水量以每人每日200公升計，通勤人員約3,210人以每人每日60公升計。	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、氨氮為30mg/L。 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 $\left(\frac{\text{偵測極限值}}{2}\right)$ 為其值以平均之。 3.污染量 (kg/day) = 污水量 (m ³ /day) × 生化需氧量含量 (mg/L) × (1/1000)		

地下水監測

台灣電力公司

核能四廠發電工程施工期間環境監測

99年第4季監測報告

2.8 地下水監測

本計畫之地下水監測，係採用台電公司既設之地下水監測井，選定 13 口進行地下水水位與地下水水質監測工作。歷年監測之地下水監測井為 GM1、GM2、GM3、P5、GM6、P8、GM9、GM10、GM11、GM12、GM13、GM7 及 GM14 等，其中 GM2 為 89 年 1 月起新增之監測井，另 P8 監測井因自 90 年 4 月 20 日坍塌、GM14 監測井於 91 年 1 月 10 日填孔廢棄而暫停監測，至 91 年 8 月新井完成後（分別為 P8-1 及 GM14-1 監測井）始恢復監測，另 GM3 監測井因設置於私人土地上，P5 監測井位於工程施工範圍內，故亦一併於 91 年 8 月新井完成後（分別為 GM3-1 及 P5-1 監測井）移站監測，而 GM6 監測井因廠區永久圍籬施作毀損，於 99/11 新井 GM6-1 完成後加入監測工作；另外，GM1 監測井依 99 年 12 月 1 日第 23 次監督委員會決議，自 100 年 1 月起，予以刪除。有關地下水水位與地下水水質監測結果分述如下。

1. 地下水水位

本計畫自 93 年 9 月起於地下水監測井內安裝水位自動監測儀記錄，紀錄每小時之水位標高，各測站逐時調查月報表列於附錄 IV，水位標高監測結果則整理於表 2.8-1，日平均水位變化繪如圖 2.8-1 所示。本季（10~12 月）整體而言，山區監測井中 GM11、GM12、GM13 之月平均水位標高約在 29.06~45.41 公尺之間，GM7 監測井緊鄰核廢料廠房受工區開挖影響，水位較開挖前低，但已有逐漸回復之情形，月平均水位為 10.52~11.08 公尺之間；其餘平地監測井之月平均水位介於 0.94~15.82 公尺之間。

2. 地下水水質

本季（10~12 月）地下水水質監測每月共進行 1 次採樣，水質分析結果整理於表 2.8-2，水質檢驗分析報告則列於附錄 IV.6；以下報告乃引用「地下水污染管制標準」（98 年 1 月 15 日發佈）及「地下水污染監測基準」（90 年 11 月 21 日發佈）中第二類作為非飲用水水源之地下水進行比對，分析探討各地下水監測井之水質狀況。

(1) pH

測值介於 5.000~7.625 間，多呈偏酸性反應，根據調查一般天然地下水之 pH 值約介於 6.0~8.5 之間(環保署，1996)，但有時地下水中會因溶解較多之 CO₂ (如生物作用產生)，使得地下水呈弱酸 (pH 低於 7)。本季地下水除 GM6-1、GM7、GM10 等 3 口監測井之 pH 監測值屬中性略偏鹼外 (測值介於 7.400~7.625 間)，其餘監測井均呈現弱酸性反應，各測值與環評背景值相近，本季 pH 測值大致上仍屬環境背景值。

(2) 導電度

一般而言，地下水鹽化現象之來源除人為污染外，主要為天然鹽水 (Connate Brines) 及海水入侵 (Salt Water Intrusion) 所致，而地下水之鹽化若以溶解固體量做為參考指標，則其溶解固體量超過 1,000mg/L 時，可視此地下水已有鹽化現象，此一數值如換算成導電度約為 1,400 μ mho/cm，亦即相當氯鹽濃度 330mg/L。

根據調查，一般地下水之導電度介於 110~1,020 μ mho/cm 之間，本季監測井之導電度測值以 GM10 監測井測值較高，測值介於 1,090~1,300 μ mho/cm 間，其 GM10 監測井所在位置距海邊較近，導致導電度等受海水影響而升高，其餘監測井之測值介於 119~867 μ mho/cm 之間，惟各監測井之測值均在鹽化限值之內，亦屬環境背景值範圍內。

(3) 濁度

本季監測井之濁度監測值介於 0.60~31NTU 之間，其測值皆在歷年監測範圍內。

(4) 氯鹽

本計畫區因位屬海邊，氯鹽濃度有較高於一般地下水背景值情形，本季氯鹽測值介於 19.6~264mg/L 間，以近海濱之 GM10 監測井測值較高；各監測井測值與第二類「地下水污染監測基準」相較，各監測井均符合 625mg/L 之基準值。

(5) 懸浮固體

懸浮固體項目自 88 年 6 月起新增，本季各監測井之懸浮固體測值介於低於偵測極限值 (ND<1.0mg/L) ~10.8mg/L 間。

(6) 硫酸鹽

本季 13 口監測井之硫酸鹽測值介於 7.11~126mg/L 之間，均符合第二類「地下水污染監測基準」。

(7) 氨氮

一般家庭污水、畜牧污水及發酵工廠皆含有大量氨氮，氨氮容易在地下水中氧化成亞硝酸鹽及硝酸鹽，天然地下水中氨氮的含量應相當低甚或不存在，因此氨氮含量偏高應是受到污染。本季以 GM1、GM3-1、GM6-1、GM7、P8-1 監測井測值有偏高之情形，氨氮含量介於 0.20~2.40 mg/L 間，多有未符合第二類「地下水污染監測基準」情形，惟除 GM1 監測井外，其餘監測井測值超出幅度不大；其餘本季未超出法規標準之監測井，其監測值介於低於偵測極限 (ND<0.01) ~0.21mg/L 之間。

GM1、GM3-1、GM6-1、P8-1、GM7 監測井之氨氮測值略高，主要與環境沉積有關，惟本季測值均介於歷年範圍內，將持續監測其變化。

(8) 總有機碳

一般而言，總有機碳及化學需氧量具有指示地下水是否遭受有機污染的指標，由工研院的研究可知，地下水若受到有機污染其總有機碳濃度應大於 4mg/L，且化學需氧量會有偏高的情形。本季各監測井總有機碳之監測值介於 0.3~17.3mg/L 之間，其中 P8-1 監測井 10、11 月份受道路邊坡施工影響，測值有超出第二類「地下水污染監測基準」之情形，其餘測值均符合第二類「地下水污染監測基準」。

(9) 總硬度

本季 13 口監測井硬度以 GM10 及 GM14-1 等監測井測值較高，分

別介於 284~318mg/L 及 378~390mg/L 之間，其餘監測井測值則介於 26.1~199mg/L 之間，與「地下水污染監測基準」750mg/L 相較，所有測值均符合第二類「地下水污染監測基準」。當地下水硬度增加，代表鈣、鎂、鈉、鉀等離子增加，若總硬度超出 200mg/L，取水當作飲用時建議應先行軟化。

(10) 重金屬（鐵、錳、鉛、鎘、銅、汞、鋅、鉻及砷）

本季各監測井之重金屬測值，僅重金屬鐵（GM3-1 監測井）、錳（GM1、GM3-1、P8-1 監測井）10~12 月測值未能符合「地下水污染監測基準」中第二類地下水監測基準建議值，其餘各測值均符合「地下水污染監測基準」中第二類地下水標準。地下水重金屬鐵、錳測值雖有不符標準情形，然鐵、錳離子均為含水層天然沉積物中所含之離子，地下水流經時會將這些離子濾出。鐵離子濃度在一般地下水中之濃度介於 2~10mg/L 之間（Driscoll,1986）；至於錳離子只要濃度不超過 10mg/L 即屬天然含量（Davis and DeWiest,1966）。由各監測井之測值顯示鐵、錳離子皆屬於地下水中之天然含量。

3. 綜合評析

綜合上述監測結果，在水質項目方面大致以總有機碳、氨氮及重金屬鐵、錳等項有超出第二類「地下水污染監測基準」之情形，除 P8-1 監測井 10、11 月因公路局進行道路邊坡及綠化工程，且由地下水流向顯示，其上游 GM9 監測井測值並未有偏高之情形，故研判應受公路局之道路邊坡及綠化工程影響，其餘本季測值均介於歷年範圍內，將持續監測其變化。

氨氮及重金屬鐵、錳超出監測基準之監測井，惟設井之初即有測值偏高之情形，主要受環境背景影響。

表2.8-1 核四施工環境監測地下水本季(99年第4季)水位標高調查結果統計表

單位：公尺

監測井編號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
監測井名稱	GM1	GM2	GM3-1	GM6-1	P5-1	P8-1	GM9	GM10	GM11	GM12	GM13	GM7	GM14-1
地面標高	11.62	9.92	—	—	—	—	16.71	18.09	42.30	43.56	55.25	19.49	—
井頂標高	12.12	10.42	9.530	6.48	12.14	20.583	17.21	18.58	42.89	44.00	55.77	19.96	12.69
月平均值	11.44	10.24	6.66	-	7.39	15.68	15.82	1.26	30.13	34.99	45.41	10.99	8.15
逐時最高值	12.12	10.43	7.28	-	12.40	16.74	17.21	2.07	34.09	41.36	55.00	11.41	9.01
逐時最低值	10.35	10.06	6.35	-	6.12	13.38	13.89	0.94	28.80	33.31	41.00	9.65	7.54
月平均值	11.50	10.27	7.16	2.96	7.55	15.57	14.45	1.72	29.06	35.41	44.08	11.08	8.03
逐時最高值	12.12	10.34	7.65	3.26	9.09	16.02	15.98	2.02	31.15	39.02	49.61	11.34	8.55
逐時最低值	10.38	10.07	6.64	2.44	6.62	15.00	13.83	1.60	27.48	33.11	39.87	9.16	7.61
月平均值	10.56	10.31	6.95	1.85	6.46	15.02	13.79	1.43	29.42	33.69	42.02	10.52	7.72
逐時最高值	11.97	10.42	7.42	2.70	7.58	15.76	15.45	1.62	30.65	36.55	47.93	11.02	8.21
逐時最低值	9.60	9.54	6.16	1.50	5.57	13.64	13.48	1.19	38.49	32.32	39.21	9.50	7.06
本季平均	11.17	10.27	6.92	2.41	7.13	15.42	14.69	1.47	29.54	34.69	43.84	10.87	7.97

註：1.自93/9起於地下水監測井內安裝水位自動監測儀器記錄水位標高，逐時水位詳附錄IV.6所示；各月平均水位為該監測井該月所有紀錄到之日平均水位平均值。

2.因廠區永久圍籬施作，GM6監測井毀損，GM6-1監測井於99年11月新設。

表2.8-2 核四施工環境監測地下水水質本季（99年第4季）監測結果

監測井	檢驗項目	水溫	pH	導電度	濁度	氮鹽	硫酸鹽	懸浮固體	BOD	總有機碳	COD
	偵測極限	-	-	-	0.05	0.02	0.04	<1.0	<1.0	0.1	2.0
	單位	°C	-	µmho/cm 25°C	NTU	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
GM1	99/10/3 12:55	25.5	6.400	290	0.90	27.5	9.63	<1.0	1.8	0.9	3.2
	99/11/27 12:40	22.9	6.446	265	16	25.2	8.86	9.4	1.2	0.6	5.9
	99/12/5 12:05	25.0	6.733	305	17	25.7	9.23	9.4	1.2	1.0	10.7
GM2	99/10/3 11:35	24.6	6.600	230	6.7	27.4	11.7	8.1	1.0	1.4	3.6
	99/11/7 11:35	24.0	6.645	228	14	25.6	11.0	8.5	2.0	0.4	2.6
	99/12/5 11:05	24.7	6.590	224	20	26.6	12.1	9.5	<1.0	0.4	3.9
GM3-1	99/10/3 16:15	25.4	6.100	451	1.9	25.2	72.8	2.1	1.5	1.3	5.2
	99/11/7 12:30	25.9	6.135	452	31	23.1	68.0	9.5	1.9	0.8	3.3
	99/12/5 14:45	25.5	6.142	439	11	23.5	72.7	9.6	<1.0	0.9	2.7
GM6-1	99/11/25 11:40	22.5	7.623	412	1.0	22.3	18.0	1.5	3.5	2.1	6.3
	99/12/6 14:15	23.1	7.606	468	1.9	24.2	16.6	3.0	3.0	1.3	5.3
P5-1	99/10/4 13:05	24.3	6.300	345	1.4	33.0	19.7	1.1	1.0	0.6	2.5
	99/11/1 13:15	24.8	6.402	370	0.80	31.9	18.8	1.2	<1.0	0.4	3.1
	99/12/1 12:40	24.4	6.174	367	0.75	31.5	19.3	1.1	<1.0	0.4	2.7
P8-1	99/10/7 16:00	25.0	7.100	444	6.9	42.7	13.3	10.8	5.0	17.3	44.6
	99/11/7 15:40	23.4	7.047	420	6.8	47.5	9.59	8.2	4.7	12.3	40.1
	99/12/8 15:20	21.7	7.073	432	5.8	45.2	9.11	8.9	1.6	5.8	15.7
GM9	99/10/2 11:16	23.1	5.600	141	9	25.0	7.23	9.2	2.2	1.1	5.0
	99/11/6 11:30	23.0	5.637	128	11	21.8	7.22	8.7	<1.0	0.4	2.7
	99/12/4 11:40	23.3	5.565	119	2.9	23.2	7.11	4.8	<1.0	0.6	ND
GM10	99/10/2 12:40	25.2	7.500	1160	0.95	245	41.2	1.2	1.1	1.9	9.9
	99/11/6 13:00	24.4	7.487	1090	0.60	163	36.4	<1.0	1.9	1.5	7.9
	99/12/4 09:25	24.9	7.625	1300	1.0	264	45.9	<1.0	<1.0	0.4	6.8
GM11	99/10/4 13:20	21.9	6.000	187	9.5	21.1	7.66	9.7	2.0	1.5	4.2
	99/11/1 13:58	21.8	6.179	225	3.7	21.0	8.72	4.1	<1.0	0.7	5.6
	99/12/1 12:50	21.9	6.267	220	1.3	19.6	8.80	1.0	<1.0	0.3	ND
GM12	99/10/7 11:48	22.4	5.000	172	5.6	26.5	18.2	6.7	<1.0	0.6	3.0
	99/11/8 13:30	22.4	5.169	159	3.1	25.7	13.4	2.6	<1.0	0.4	5.5
	99/12/8 11:10	21.8	5.427	197	8.1	23.1	20.4	9.7	<1.0	0.6	2.2
GM13	99/10/8 13:21	22.3	5.500	128	8.8	20.5	7.52	9.6	<1.0	0.5	4.2
	99/11/5 13:10	22.1	5.750	150	7.9	20.5	7.98	8.9	1.2	0.5	4.7
	99/12/6 12:41	21.8	5.722	141	6.5	20.2	8.64	8.1	<1.0	0.9	ND
GM7	99/10/6 13:20	25.1	7.400	818	2.5	25.1	60.9	2.0	<1.0	0.6	ND
	99/11/2 14:25	25.1	7.460	827	2.4	24.0	57.9	2.1	<1.0	1.2	2.7
	99/12/7 12:45	23.5	7.581	793	5.5	23.6	57.6	9.1	<1.0	0.6	ND
GM14-1	99/10/6 14:10	23.0	6.900	851	3.2	25.6	126	3.3	<1.0	0.9	ND
	99/11/2 15:15	23.1	6.873	867	7.3	24.5	120	5.2	<1.0	0.5	4.7
	99/12/7 13:35	22.5	6.906	860	16	24.7	115	2.0	<1.0	0.6	ND
地下水污染監測基準		-	-	-	-	625	625	-	-	10	-
地下水污染管制標準		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

註：1.ND表示未檢出或低於偵測極限。

- 2.P8監測井自90/4/20因坍孔暫停監測，而GM14監測井因填孔自91/1/10廢棄，該兩井自91/8/27新井完成後（分別為P8-1及GM14-1）恢復監測；GM3監測井因設置於私人土地上，於新井GM3-1設置完成後於91/8/27移至新井進行監測；P5-1監測井設於原P5監測井附近，亦於91/8起移至新井進行水質監測；GM6因廠區永久圍籬施作毀損，新井GM6-1於99/11/18設置完成。

3.陰影表示不符合「地下水污染監測基準」（90.11.21發佈）中第二類之地下水監測基準。

表2.8-2 核四施工環境監測地下水水質本季（99年第4季）監測結果(續1)

監測井	檢驗項目	氨氮	硫化物	總硬度	鐵	錳	鎳	鉛	
		偵測極限	0.01	0.01	1.4	0.016	0.003	0.004	0.004
		單位	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
GM1	99/10/3 12:55	1.38	ND	95.0	0.551	0.310	ND	ND	
	99/11/27 12:40	1.04	0.01	88.3	0.220	0.299	ND	ND	
	99/12/5 12:05	2.40	0.02	96.0	0.541	0.330	ND	ND	
GM2	99/10/3 11:35	0.02	ND	84.9	0.954	0.132	ND	ND	
	99/11/7 11:35	0.03	ND	65.9	0.865	0.132	ND	ND	
	99/12/5 11:05	0.03	0.04	75.2	0.708	0.142	ND	ND	
GM3-1	99/10/3 16:15	0.60	ND	168	1.86	3.52	ND	ND	
	99/11/7 12:30	0.59	ND	165	2.18	3.58	0.009	ND	
	99/12/5 14:45	0.75	0.03	171	1.92	4.09	ND	ND	
GM6-1	99/11/25 11:40	0.74	0.01	176	0.033	0.019	ND	ND	
	99/12/6 14:15	0.51	ND	199	0.030	0.020	ND	ND	
P5-1	99/10/4 13:05	0.01	ND	131	0.082	0.023	ND	ND	
	99/11/1 13:15	0.05	ND	128	0.050	0.034	ND	ND	
	99/12/1 12:40	0.01	0.02	137	0.038	0.029	ND	ND	
P8-1	99/10/7 16:00	0.76	0.09	118	0.261	0.458	ND	ND	
	99/11/7 15:40	0.56	0.14	104	0.416	0.560	0.005	ND	
	99/12/8 15:20	0.52	0.08	113	0.176	0.461	ND	ND	
GM9	99/10/2 11:16	ND	ND	28.8	0.066	0.004	ND	ND	
	99/11/6 11:30	0.01	ND	26.1	0.047	0.005	ND	ND	
	99/12/4 11:40	0.03	ND	27.6	0.036	0.005	ND	ND	
GM10	99/10/2 12:40	0.21	ND	284	0.052	0.014	ND	ND	
	99/11/6 13:00	0.10	ND	318	0.044	0.009	0.006	0.005	
	99/12/4 09:25	0.12	ND	309	0.057	0.014	0.006	ND	
GM11	99/10/4 13:20	0.03	ND	66.8	0.049	0.208	ND	ND	
	99/11/1 13:58	0.01	ND	79.2	0.037	0.233	ND	ND	
	99/12/1 12:50	ND	0.01	78.7	0.037	0.239	ND	ND	
GM12	99/10/7 11:48	0.01	0.01	32.4	0.039	0.054	0.005	ND	
	99/11/8 13:30	0.02	ND	27.3	0.035	0.060	0.006	ND	
	99/12/8 11:10	0.02	0.01	50.9	0.021	0.075	0.006	ND	
GM13	99/10/8 13:21	ND	0.01	78.0	0.073	0.016	ND	ND	
	99/11/5 13:10	0.01	ND	35.7	0.055	0.015	0.007	ND	
	99/12/6 12:41	0.04	0.02	43.2	0.057	0.013	ND	ND	
GM7	99/10/6 13:20	0.27	ND	174	0.035	0.015	ND	ND	
	99/11/2 14:25	0.20	ND	169	0.053	0.015	ND	ND	
	99/12/7 12:45	0.22	0.01	159	0.035	0.015	ND	ND	
GM14-1	99/10/6 14:10	0.21	ND	378	0.641	0.059	ND	ND	
	99/11/2 15:15	0.16	ND	378	0.319	0.054	ND	ND	
	99/12/7 13:35	0.20	0.01	390	0.594	0.053	ND	ND	
地下水污染監測基準		0.25	—	750	1.5	0.25	—	0.25	
地下水污染管制標準		—	—	—	—	—	1.0	0.50	

註：1.ND表示未檢出或低於偵測極限。

2.P8監測井自90/4/20因坍孔暫停監測，而GM14監測井因填孔自91/1/10廢棄，該兩井自91/8/27新井完成後（分別為P8-1及GM14-1）恢復監測；GM3監測井因設置於私人土地上，於新井GM3-1設置完成後於91/8/27移至新井進行監測；P5-1監測井設於原P5監測井附近，亦於91/8起移至新井進行水質監測；GM6因廠區永久圍籬施作毀損，新井GM6-1於99/11/18設置完成。

3.陰影表示不符合「地下水污染監測基準」（90.11.21發佈）中第二類之地下水監測基準。

表2.8-2 核四施工環境監測地下水水質本季（99年第4季）監測結果(續2)

監測井	檢驗項目	鎘	鉻	銅	鋅	砷	汞
	偵測極限	0.001	0.003	0.004	0.010	0.0005	0.0002
	單位	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
GM1	99/10/3 12:55	ND	ND	ND	0.022	ND	ND
	99/11/27 12:40	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	99/12/5 12:05	ND	ND	0.004	0.015	ND	ND
GM2	99/10/3 11:35	ND	ND	0.040	0.024	ND	ND
	99/11/7 11:35	ND	ND	0.005	0.02	ND	ND
	99/12/5 11:05	ND	ND	ND	ND	ND	ND
GM3-1	99/10/3 16:15	ND	ND	ND	0.017	ND	ND
	99/11/7 12:30	ND	ND	0.005	0.018	0.0010	ND
	99/12/5 14:45	ND	ND	ND	ND	0.0012	ND
GM6-1	99/11/25 11:40	ND	ND	0.004	0.043	0.0031	ND
	99/12/6 14:15	ND	ND	ND	0.01	0.0028	ND
P5-1	99/10/4 13:05	ND	ND	ND	0.015	ND	ND
	99/11/1 13:15	ND	ND	ND	0.014	ND	ND
	99/12/1 12:40	ND	ND	ND	0.01	ND	ND
P8-1	99/10/7 16:00	ND	ND	ND	0.014	0.0017	ND
	99/11/7 15:40	ND	ND	0.006	ND	0.0024	ND
	99/12/8 15:20	ND	ND	ND	ND	0.0011	ND
GM9	99/10/2 11:16	ND	ND	ND	0.025	ND	ND
	99/11/6 11:30	ND	ND	0.005	0.015	ND	ND
	99/12/4 11:40	ND	ND	ND	0.013	ND	ND
GM10	99/10/2 12:40	ND	ND	ND	0.022	ND	ND
	99/11/6 13:00	ND	0.004	0.006	0.026	ND	ND
	99/12/4 09:25	ND	ND	0.005	0.021	0.0007	ND
GM11	99/10/4 13:20	ND	ND	ND	0.034	ND	ND
	99/11/1 13:58	ND	ND	ND	0.02	ND	ND
	99/12/1 12:50	ND	ND	ND	0.012	ND	ND
GM12	99/10/7 11:48	ND	ND	ND	0.024	ND	ND
	99/11/8 13:30	ND	ND	0.005	0.025	ND	ND
	99/12/8 11:10	ND	ND	ND	0.015	ND	ND
GM13	99/10/8 13:21	ND	ND	ND	0.026	ND	ND
	99/11/5 13:10	ND	ND	0.007	0.035	ND	ND
	99/12/6 12:41	ND	ND	ND	0.023	ND	ND
GM7	99/10/6 13:20	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	99/11/2 14:25	ND	ND	ND	0.042	ND	ND
	99/12/7 12:45	ND	ND	ND	0.010	ND	ND
GM14-1	99/10/6 14:10	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	99/11/2 15:15	ND	ND	ND	0.015	ND	ND
	99/12/7 13:35	ND	ND	ND	0.013	ND	ND
地下水污染監測基準		0.025	0.25	5	25	0.25	—
地下水污染管制標準		0.050	0.50	10	50	0.5	0.020

註：1.ND表示未檢出或低於偵測極限。

2.P8監測井自90/4/20因坍塌暫停監測，而GM14監測井因填孔自91/1/10廢棄，該兩井自91/8/27新井完成後（分別為P8-1及GM14-1）恢復監測；GM3監測井因設置於私人土地上，於新井GM3-1設置完成後於91/8/27移至新井進行監測；P5-1監測井設於原P5監測井附近，亦於91/8起移至新井進行水質監測；GM6因廠區永久圍籬施作毀損，新井GM6-1於99/11/18設置完成。

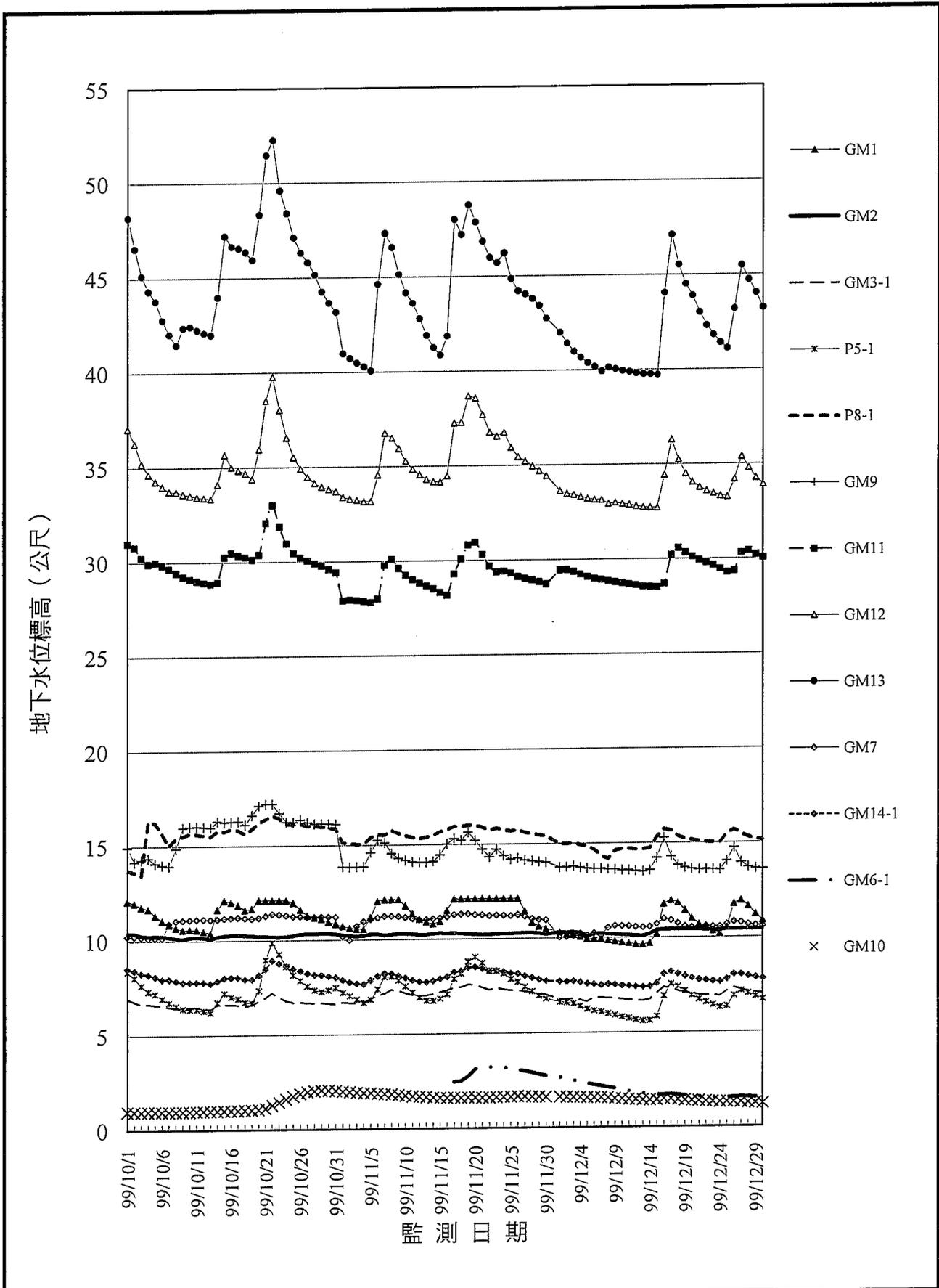


圖2.8-1 核四施工環境監測地下水本季(99年第4季)水位標高變化圖

河域生態監測

台灣電力公司

核能四廠發電工程施工期間環境監測

99年第4季監測報告

2.9 河域生態監測

本季於民國 99 年 10 月 18、19 日及 12 月 23、24 日，前往核能四廠周邊的石碇溪及雙溪調查預定測站，進行各測站之河域生態調查研究工作。各項調查研究工作結果分述如下：

1. 葉綠素 *a*

本季於 99 年 10 月 18 日及 12 月 23 日，採集石碇溪及雙溪之上游(測站 1)、中游(測站 2)及下游(測站 3)共 2 次，每次 6 個測站之水體以進行葉綠素 *a* 含量測定，測定結果如表 2.9-1 所示。99 年 10 月 18 日的採樣檢測中，石碇溪上游、中游及下游分別為 2.32 $\mu\text{g/L}$ 、2.20 $\mu\text{g/L}$ 及 0.64 $\mu\text{g/L}$ ，平均含量為 1.72 $\mu\text{g/L}$ 。石碇溪葉綠素 *a* 含量以上游最高，中游次之，而下游最低。雙溪的上游、中游及下游則分別為 0.38 $\mu\text{g/L}$ 、0.12 $\mu\text{g/L}$ 及 0.34 $\mu\text{g/L}$ ，平均含量為 0.28 $\mu\text{g/L}$ 。雙溪葉綠素 *a* 含量以上游測站最高，下游次之，而中游最低；99 年 12 月 23 日的採樣的採樣檢測中，石碇溪上游、中游及下游分別為 0.02 $\mu\text{g/L}$ 、2.02 $\mu\text{g/L}$ 及 0.60 $\mu\text{g/L}$ ，平均含量為 0.88 $\mu\text{g/L}$ 。石碇溪葉綠素 *a* 含量以中游最高，下游次之，而上游最低。雙溪的上游、中游及下游則分別為 0.16 $\mu\text{g/L}$ 、0.11 $\mu\text{g/L}$ 及 0.05 $\mu\text{g/L}$ ，平均含量為 0.11 $\mu\text{g/L}$ 。雙溪葉綠素 *a* 含量以上游測站最高，中游次之，而下游最低。

2. 附著性藻類

本季於 99 年 10 月 18 日及 12 月 24 日，進行石碇溪及雙溪的上游(測站 1)、中游(測站 2)及下游(測站 3)共 2 次，每次 6 個測站的採樣，調查結果如表 2.9-2 所示。99 年 10 月 18 日在石碇溪上游共發現矽藻類 30 種，較明顯的優勢種類為微小異極藻。石碇溪中游發現矽藻類 15 種，較明顯的優勢種類為隱頭舟形藻。石碇溪下游共發現矽藻類 16 種，較明顯的優勢種類為擬銀幣直鏈藻、隱頭舟形藻及線形菱形藻。至於在雙溪所進行的調查，在雙溪上游發現矽藻類 24 種，較明顯的優勢種類為橄欖形異極藻及微小異極藻。在雙溪中游發現矽藻類 21 種，較明顯的優勢種

類為隱頭舟形藻。在雙溪下游共發現矽藻類 33 種，其中以克勞氏菱形藻為最優勢種類。

99 年 12 月 24 日在石碇溪上游共發現矽藻類 18 種，較明顯的優勢種類為纖細異極藻、橄欖形異極藻及微小異極藻。石碇溪中游發現矽藻類 25 種，較明顯的優勢種類為擬銀幣直鏈藻、隱頭舟形藻、縮短菱形藻、克勞氏菱形藻及盾頭菱形藻刀形變種。石碇溪下游共發現矽藻類 27 種，較明顯的優勢種類為擬銀幣直鏈藻、克勞氏菱形藻及盾頭菱形藻刀形變種。至於在雙溪所進行的調查，在雙溪上游發現矽藻類 26 種，較明顯的優勢種類為平滑橋彎藻、直條異極藻、橄欖形異極藻及縮短菱形藻。在雙溪中游發現矽藻類 30 種，較明顯的優勢種類為克勞氏菱形藻。在雙溪下游共發現矽藻類 18 種，其中以格氏舟形藻及克勞氏菱形藻為最優勢種類。

3.浮游植物

本季的浮游植物於 99 年 10 月 18 日及 12 月 24 日進行採樣。調查結果在石碇溪上游（測站 1）、中游（測站 2）及下游（測站 3）共 2 次，每次 3 個測站的細胞數含量如表 2.9-3 所示。99 年 10 月 18 日測站 1~3 分別為 1,144 cells/L、32,472 cells/L 及 88,176 cells/L；雙溪的上游（測站 1）、中游（測站 2）及下游（測站 3）共 3 個測站的細胞數含量分別為 42,240 cells/L、64,416 cells/L 及 21,648 cells/L。本次的浮游植物種類組成分析結果，石碇溪的 3 個測站中，皆只發現矽藻類。在石碇溪上游，優勢種類為肘狀針桿藻，在數量上佔了 23.08%；在石碇溪中游，微小異極藻最為優勢，數量佔了 13.82%。而石碇溪下游，優勢種類為直舟形藻及隱頭舟形藻，在數量上分別佔了 26.95%及 12.28%。在雙溪的 3 個測站中，調查結果顯示上、下游樣站僅發現了矽藻類浮游植物，下游則發現矽藻類及綠藻類浮游植物。在雙溪上游，優勢種類為矽藻類的微小異極藻，在數量上佔了 25.63%。在雙溪中游，較優勢的種類同樣為矽藻類的微小異極藻，在數量上分別佔了 15.57%。在雙溪下游，優勢種類為隱頭舟形藻，在數量上佔了 19.51%。

至於本季在 12 月 24 日之調查結果，在石碇溪上游（測站 1）、中游（測站 2）及下游（測站 3）共 3 個測站的細胞數含量如表 2.9-3 所示，分別為 69,168 cells/L、112,728 cells/L 及 81,840 cells/L。雙溪的上游（測站 1）、中游（測站 2）及下游（測站 3）共 3 個測站的細胞數含量如表 2.9-3 所示，分別為 140,712、105,600 及 327,624 cells/L。本次的浮游植物種類組成分析結果，石碇溪的 3 個測站中，上游測站發現到了矽藻、綠藻、藍綠藻、裸藻類。在石碇溪上游，優勢種類為藍綠藻類的銅鏽微囊藻，在數量上佔了 58.02%；在石碇溪中游，藍綠藻類的顫藻最為優勢，數量佔了 31.62%。而石碇溪下游，優勢種類為隱頭舟形藻，在數量上佔了 22.85%。在雙溪的 3 個測站中，調查結果顯示上、下游樣站僅發現了矽藻及藍綠藻類浮游植物，下游則僅發現矽藻類浮游植物。在雙溪上游，優勢種類為矽藻類的隱頭舟形藻，在數量上佔了 14.07%。在雙溪中游，較優勢的種類同樣為矽藻類的隱頭舟形藻，在數量上分別佔了 14.50%。在雙溪下游，優勢種類為藍綠藻類的銅鏽微囊藻，在數量上佔了 61.89%。

4.動物性浮游生物

本季於 99 年 10 月 18 日及 99 年 12 月 24 日，進行動物性浮游生物 2 次採樣調查，調查結果如表 2.9-4 所示。99 年 10 月 18 日於石碇溪上游測站（測站 1）、中游測站（測站 2）及下游測站（測站 3）所測得的總個體含量分別為 1,400 ind./m³、48,000 ind./m³ 及 39,200 ind./m³，其中以中游及下游的含量較高，上游明顯較低。上游測站動物性浮游生物組成以軟體動物及昆蟲幼生最多，各佔了 28.60%。中游測站動物性浮游生物組成以多毛類最多，佔了 50.00%，其次為無節幼體，佔了 22.50%。下游測站動物性浮游生物組成以多毛類最多，佔了 54.10%，其次為軟體動物，佔了 14.3%。在雙溪的測站方面，採樣結果顯示，雙溪上游測站（測站 1）、中游測站（測站 2）及下游測站（測站 3）所測得的總個體含量分別為 1,250 ind./m³、1,550 ind./m³ 及 550 ind./m³，以上游及中游的含量較高，下游較低。上游測站動物性浮游生物組成以昆蟲幼生最多，佔了 48.0%，其次為軟體動物，佔了 20%。中游測站動物性浮游生物組成以軟體動物及端腳

類最多，皆各佔了 25.8%。下游測站動物性浮游生物組成以軟體動物最多，佔了 72.7%。

至於本季在 99 年 12 月 24 日的調查結果如表 2.9-4 所示。石碇溪上游測站（測站 1）、中游測站（測站 2）及下游測站（測站 3）所測得的總個體含量分別為 35,500 ind./m³、3,300 ind./m³ 及 5,800 ind./m³，其中以上游的含量較高，中游及下游則明顯較低。上游測站動物性浮游生物組成以軟體動物最多，佔了 97.46%。中游測站動物性浮游生物組成以軟體動物最多，佔了 36.36%，其次為多毛類，佔了 24.24%。下游測站動物性浮游生物組成以軟體動物最多，佔了 64.66%，其次為端腳類，佔了 10.34%。在雙溪的測站方面，採樣結果顯示，雙溪上游測站（測站 1）、中游測站（測站 2）及下游測站（測站 3）所測得的總個體含量分別為 6,400 ind./m³、1,400 ind./m³ 及 10,700 ind./m³，以下游含量較高，上游次之，中游最低。上游測站動物性浮游生物組成以軟體動物最多，佔了 54.69%，其次為昆蟲幼生，佔了 21.88%。中游測站動物性浮游生物組成同樣以軟體動物最多，佔了 39.29%，其次為昆蟲幼生，佔了 21.43%。下游測站動物性浮游生物組成則以無節幼體最多，佔了 58.41%，其次為猛水蚤，佔了 18.22%。

5.水生昆蟲

本季於 99 年 10 月 19 日及 12 月 24 日進行 2 次水生昆蟲的採樣調查（結果如表 2.9-5 所示）。在 10 月 19 日的採樣調查，石碇溪僅於上游及中游測站（測站 1 及測站 2）有採獲水生昆蟲，雙溪則僅於上游及中游測站（測站 1 測站 2）有採獲水生昆蟲，總計各測站採獲的種類有蜉蝣目、蜻蛉目、毛翅目、襁翅目及雙翅目。其中石碇溪採獲全部 5 個目的水生昆蟲，石碇溪在上游測站採獲蜉蝣目、蜻蛉目及毛翅目 3 目的水生昆蟲；在中游測站則採獲蜉蝣目、毛翅目、襁翅目及雙翅目。而雙溪則採獲蜉蝣目、毛翅目、襁翅目及雙翅目等共 4 個目的水生昆蟲。石碇溪在上游測站出現的種類數 8 種，出現個體數合計為 31 隻。單一種類出現最多者為蜉蝣科的雙棘四節蜉蝣，共採獲 10 隻個體，其次為採獲 5 隻的蜉蝣目

吉田扁蜉蝣及春蜓科的 *Onychogomphus* sp.。石碇溪在中游測站出現的種類數 6 種，出現個體數合計為 24 隻，單一種類出現較多者為採獲 6 隻的蜉蝣科的雙棘四節蜉蝣以及搖蚊科 *Chironomus* sp.。在本次的調查，雙溪在上游測站出現的種類數 6 種，出現個體數合計為 64 隻。單一種類出現較多者為採獲 25 隻的蜉蝣目扁蜉蝣科的吉田扁蜉蝣，其次為四節蜉蝣科的雙棘四節蜉蝣，共計採獲 23 隻。雙溪在中游測站只有出現流石蠶科的 *Rhyacophila nigrocephala* 7 隻及搖蚊科的 *Chironomus* sp. 3 隻。

至於在 12 月 24 日的採樣調查，石碇溪同樣僅於上游及中游測站（測站 1 及測站 2）有採獲水生昆蟲，雙溪則同樣僅於上游及中游測站（測站 1 測站 2）有採獲水生昆蟲，總計各測站採獲的種類有蜉蝣目、蜻蛉目、毛翅目、襉翅目及雙翅目。其中石碇溪採獲全部 5 個目的水生昆蟲，石碇溪在上游測站採獲蜉蝣目、蜻蛉目及毛翅目 3 目的水生昆蟲；在中游測站則採獲蜉蝣目、毛翅目、襉翅目及雙翅目。而雙溪則採獲蜉蝣目、毛翅目、襉翅目及雙翅目等共 4 個目的水生昆蟲。石碇溪在上游測站出現的種類數 5 種，出現個體數合計為 13 隻。單一種類出現最多者為蜉蝣科的雙棘四節蜉蝣，共採獲 5 隻個體，其次為採獲 3 隻的蜉蝣目吉田扁蜉蝣。石碇溪在中游測站出現的種類數 5 種，出現個體數合計為 8 隻，單一種類出現較多者為採獲 3 隻的搖蚊科 *Chironomus* sp.。在本次的調查，雙溪在上游測站出現的種類數 6 種，出現個體數合計為 72 隻。單一種類出現較多者為採獲 29 隻的蜉蝣目扁蜉蝣科的吉田扁蜉蝣，其次為四節蜉蝣科的雙棘四節蜉蝣，共計採獲 15 隻。雙溪在中游測站只有出現流石蠶科的 *Rhyacophila nigrocephala* 3 隻及搖蚊科的 *Chironomus* sp. 2 隻。

6. 魚類

本季在民國 99 年 10 月 18、19 日及 12 月 23、24 日進行魚類的採樣調查。在 10 月 18、19 日的採樣調查中，石碇溪及雙溪的測站在本次調查總共採獲 9 科 18 種魚類，結果如表 2.9-6 所示。在石碇溪上游（測站 1），總共採獲 3 個科 6 個魚種 37 尾，以鯉科的台灣石魚及外來魚種尼羅口孵魚出現數量最多，總共各採獲 10 尾，台灣縱紋鱸次之，共採獲 6

尾；石碇溪上游屬於不受潮汐影響的純淡水溪流水域，而鯉科魚類為該類水域中相當重要的組成魚種。除了台灣縱紋鱻（台灣馬口魚）及台灣石魚賓外，本季在石碇溪上游測站尚記錄到其他鯉科魚類，包括有粗首馬口鱻（粗首鱻）5尾，此外本樣站也採獲北部溪流常見的明潭吻鰕虎7尾、台灣吻鰕虎1尾。在石碇溪中游（測站2），總共採獲4個科5個魚種30尾，其中以鯿科的大鱗鰻出現數量最多，共採獲12尾；而本測站屬於受潮汐影響的感潮帶溪流水域，因此如大鱗鰻等兩側迴游或周緣性淡水魚或是食蚊魚等次級性淡水魚種為該測站常見且重要的組成魚種。在石碇溪下游（測站3），總共採獲5個科6個魚種56尾，其中以鰕虎科的雷氏斑點鰕虎在數量上最為優勢，共採獲16尾，另外鯿科的大鱗鰻及條紋雞魚科的花身雞魚次之，總共各採獲15尾，而本樣站所採獲的花身雞魚、大鱗鰻及雷氏斑點鰕虎等優勢魚種皆屬於兩側迴游或周緣性魚種，顯示在河口測站棲地中同樣以兩側迴游或周緣性淡水魚種為該測站常見且重要的組成魚種。在雙溪上游（測站1），總共採獲4個科7個魚種60尾，其中以鯉科的台灣石魚賓出現數量最多，總共採獲20尾，數量次之的為粗首馬口鱻（粗首鱻）12尾；這個樣站同樣屬於不受潮汐影響的溪流樣站，該樣站之中，鯉科魚類如台灣石魚賓及粗首馬口鱻等初級淡水魚類為該類水域中相當重要的組成魚種，這一點與石碇溪上游測站有相似之處。在雙溪中游（測站2），總共採獲5個科6個魚種16尾，其中以屬於兩側迴游型魚種的大鱗鰻為最優勢魚種，分別採獲3尾，此外也採獲塘鱧科的棕塘鱧7尾，顯示該樣站在原生魚種中，兩側迴游或周緣性淡水魚種為該測站常見且重要的組成魚種。在雙溪下游（測站3），總共採獲2個科2個魚種3尾，分別是鯿科的大鱗鰻及鯛科的黃鰭鯛，各自採獲10及3尾。

在12月23、24日的採樣調查中，石碇溪及雙溪的測站在本次調查總共採獲9科18種魚類，結果如表2.9-6所示。在石碇溪上游（測站1），總共採獲3個科5個魚種24尾，以鯉科的粗首馬口鱻（粗首鱻）出現數量最多，總共採獲8尾；石碇溪上游屬於不受潮汐影響的純淡水溪流水域，而鯉科魚類為該類水域中相當重要的組成魚種。除了粗首馬口鱻（粗首

鱧)外,本季在石碇溪上游測站尚記錄到其他鯉科魚類,包括有台灣石魚賓 5 尾及台灣縱紋鱧(台灣馬口魚) 2 尾,此外本樣站也採獲北部溪流常見的明潭吻鰕虎 3 尾。在石碇溪中游(測站 2),總共採獲 4 個科 5 個魚種 16 尾,其中以尼羅口孵魚出現數量最多,共採獲 7 尾;而本測站屬於受潮汐影響的感潮帶溪流水域,因此如大鱗鯪等兩側迴游或周緣性淡水魚或是食蚊魚等次級性淡水魚種為該測站常見且重要的組成魚種。在石碇溪下游(測站 3),總共採獲 5 個科 5 個魚種 29 尾,其中以條紋雞魚科的花身雞魚在數量上最為優勢,共採獲 10 尾,另外鯿科的大鱗鯪次之,總共採獲 9 尾,而本樣站所採獲的花身雞魚、大鱗鯪及雷氏斑點鰕虎等優勢魚種皆屬於兩側迴游或周緣性魚種,顯示在河口測站棲地中同樣以兩側迴游或周緣性淡水魚種為該測站常見且重要的組成魚種。在雙溪上游(測站 1),總共採獲 4 個科 7 個魚種 45 尾,其中以食蚊魚出現數量最多,總共採獲 12 尾,數量次之的為鯉科的台灣石魚賓 10 尾;這個樣站同樣屬於不受潮汐影響的溪流樣站,該樣站之中,鯉科魚類如台灣石魚賓及粗首馬口鱧等初級淡水魚類為該類水域中相當重要的組成魚種,這一點與石碇溪上游測站有頗為相似之處。在雙溪中游(測站 2),總共採獲 3 個科 14 個魚種 16 尾,其中以屬於兩側迴游型魚種的大鱗鯪為最優勢魚種,共採獲 6 尾,此外也採獲鯛科的黃鰭鯛 5 尾,顯示該樣站在原生魚種中,兩側迴游或周緣性淡水魚種為該測站常見且重要的組成魚種。在雙溪下游(測站 3),總共採獲 2 個科 2 個魚種 11 尾,分別是鯿科的大鱗鯪及鯛科的黃鰭鯛,各自採獲 9 及 2 尾。

7.甲殼類及軟體動物

本季在民國 99 年 10 月 18、19 日及 12 月 23、24 日進行甲殼類的採樣。採樣結果如表 2.9-7 所示。在民國 99 年 10 月 18、19 日的採樣調查,顯示在石碇溪上游(測站 1),總共採獲 2 科 2 種,分別為匙指蝦科的多齒新米蝦及方蟹科的日本絨螯蟹,分別採獲 5 及 1 隻個體。在石碇溪中游(測站 2),共採獲 2 隻長臂蝦科的南海沼蝦及 1 隻方蟹科的字紋弓蟹。在石碇溪下游(測站 3),總共採獲 3 科 5 種 18 隻個體,其中以方蟹科

的雙齒近相手蟹在數量上最為優勢，共採獲 12 隻個體。至於在雙溪的採樣調查方面，在雙溪上游（測站 1），只採獲長臂蝦科的台灣沼蝦 2 隻個體。在雙溪中游（測站 2），總共採獲 2 科 4 種 15 隻個體，其中以方蟹科的雙齒近相手蟹在數量上最為優勢，共採獲 9 隻個體。在雙溪下游（測站 3），只採獲方蟹科的雙齒近相手蟹及長臂蝦科的南海沼蝦分別為 12 及 1 隻個體。

在民國 99 年 12 月 23、24 日的採樣調查，採樣結果如表 2.9-7 所示。調查結果顯示在石碇溪上游（測站 1），總共採獲 2 科 2 種，分別為匙指蝦科的多齒新米蝦及方蟹科的日本絨螯蟹，分別採獲 3 及 1 隻個體。在石碇溪中游（測站 2），共採獲 3 隻長臂蝦科的南海沼蝦及 2 隻方蟹科的字紋弓蟹。在石碇溪下游（測站 3），總共採獲 3 科 5 種 17 隻個體，其中以方蟹科的雙齒近相手蟹在數量上最為優勢，共採獲 9 隻個體。至於在雙溪的採樣調查方面，在雙溪上游（測站 1），只採獲長臂蝦科的台灣沼蝦 3 隻個體。在雙溪中游（測站 2），總共採獲 2 科 4 種 9 隻個體，其中以方蟹科的雙齒近相手蟹在數量上最為優勢，共採獲 5 隻個體。在雙溪下游（測站 3），只採獲方蟹科的雙齒近相手蟹及長臂蝦科的南海沼蝦分別為 10 及 2 隻個體。

在軟體動物方面，本季於 99 年 10 月 18 日進行軟體動物的採樣。調查結果如表 2.9-7 所示。在石碇溪上游（測站 1），採獲蘋果螺科的福壽螺 4 隻個體。在石碇溪中游（測站 2），總共採獲 3 科 4 種 17 隻個體，其中以蜚螺科的小皇冠蜚螺，在數量上最為優勢，總共採獲 7 個體，其次為似殼菜蛤的 6 隻個體。在石碇溪下游（測站 3），則分別採獲錐蝨科的網蝨 9 隻個體、牡蠣科的長牡蠣 3 隻個體。至於在雙溪的調查樣站，在雙溪上游（測站 1），採獲蘋果螺科的福壽螺 4 隻個體及蜆科的台灣蜆 2 隻個體。在雙溪中游（測站 2），總共採獲蘋果螺科的福壽螺 2 隻個體。在雙溪下游（測站 3），共採獲網蝨 6 隻個體、山椒螺科的山椒蝸牛 5 隻個體及牡蠣科的長牡蠣 2 隻個體。

在軟體動物方面，本季於 99 年 12 月 24 日進行軟體動物的採樣。調

查結果如表 2.9-7 所示。在石碇溪上游（測站 1），採獲蘋果螺科的福壽螺 3 隻個體。在石碇溪中游（測站 2），總共採獲 3 科 4 種 18 隻個體，其中以蜚螺科的小皇冠蜚螺，在數量上最為優勢，總共採獲 9 個體，其次為福壽螺的 5 隻個體。在石碇溪下游（測站 3），則採獲牡蠣科的長牡蠣 5 隻個體、錐蝨科的網蝨 3 隻個體。至於在雙溪的調查樣站，在雙溪上游（測站 1），採獲蘋果螺科的福壽螺 3 隻個體及蜆科的台灣蜆 1 隻個體。在雙溪中游（測站 2），總共採獲蘋果螺科的福壽螺 5 隻個體。在雙溪下游（測站 3），共採獲網蝨 20 隻個體、山椒螺科的山椒蝸牛 3 隻個體及牡蠣科的長牡蠣 1 隻個體。

**表2.9-1 核四廠附近雙溪及石碇溪本季（99年第4季）
葉綠素 a 調查報告**

單位: $\mu\text{g/L}$

季別	河川	石碇溪			雙溪		
	測站	測站1	測站2	測站3	測站1	測站2	測站3
99年2月		0.13	0.2	0.02	0.18	0.27	0.11
平均		0.12			0.19		
99年4月		0.38	0.29	0.11	0.14	0.1	0.19
平均		0.26			0.14		
99年6月		0.78	0.64	1.67	0.19	0.31	1.23
平均		1.03			0.58		
99年8月		2.03	1.85	4.00	6.86	2.11	3.20
平均		2.63			4.06		
99年10月		2.32	2.2	0.64	0.38	0.12	0.34
平均		1.72			0.28		
99年12月		0.02	2.02	0.60	0.16	0.11	0.05
平均		0.88			0.11		

表2.9-2 核四電廠附近雙溪及石碇溪本季（99年第4季）
附著藻類調查結果

採樣日期：99年10月18日

Taxa	Stations	石碇溪			雙溪		
		測站 1	測站 2	測站 3	測站 1	測站 2	測站 3
Diatoms							
<i>Achnanthes brevipes</i>	短柄曲殼藻		++	++		+	+
<i>Achnanthes crenulata</i>	波緣曲殼藻	+	+	+			+
<i>Achnanthes exigua</i>	短小曲殼藻	++					
<i>Achnanthes lanceolata</i>	披針曲殼藻	++					
<i>Achnanthes linearis</i>	線形曲殼藻	+	++		++	+	
<i>Amphora angusta</i>	狹窄雙眉藻			+			+
<i>Amphora coffeaeformis</i>	咖啡形雙眉藻	+	+			+	+
<i>Amphora normani</i>	雙眉藻		+				
<i>Amphora ovalis</i>	卵形雙眉藻		+	+		+	+
<i>Bacillaria paradoxa</i>	奇異棍形藻				+	+	+
<i>Cocconeis placentula</i>	扁圓卵形藻			+	+		+
<i>Cyclotella meneghiniana</i>	梅尼小環藻					+	+
<i>Cymbella affinis</i>	邊緣橋彎藻	+			++	+	+
<i>Cymbella laevis</i>	平滑橋彎藻	+			+		+
<i>Cymbella tumida</i>	膨脹橋彎藻	+			+		
<i>Diploneis elliptica</i>	橢圓雙壁藻			+	+	+	+
<i>Eunotia arcus</i>	弧形短縫藻	+					
<i>Fragilaria intermedia</i>	中型脆桿藻	+					
<i>Gomphonema gracile</i>	纖細異極藻	+					
<i>Gomphonema heliveticum</i>	直條異極藻	+			++	+	+
<i>Gomphonema olivaceum</i>	橄欖形異極藻	++	+		+++		+
<i>Gomphonema parvulum</i>	微小異極藻	+++	+		+++	+	+
<i>Gyrosigma</i> sp.	布紋藻						+
<i>Hantzschia amphioxys</i>	雙尖菱板藻				+		
<i>Melosira mummuloides</i>	擬銀幣直鏈藻		++	+++	+	+	++
<i>Melosira varians</i>	變異直鏈藻	+			+		+
<i>Navicula bacillum</i>	桿狀舟形藻			+			
<i>Navicula cryptocephala</i>	隱頭舟形藻	++	+++	+++	++	++	++
<i>Navicula directa</i>	直舟形藻		+				
<i>Navicula grimmii</i>	格氏舟形藻			+			
<i>Navicula lanceolata</i>	披針舟形藻	+		+		+	
<i>Navicula mutica</i>	截端舟形藻	+					
<i>Navicula placentula</i>	扁圓舟形藻	+		+	+		+
<i>Navicula pupula</i>	瞳孔舟形藻					+	+
<i>Navicula radiosa</i> var. <i>parva</i>	放射舟形藻	++					+
<i>Navicula rhynchocephala</i>	喙頭舟形藻	++	+	+	+	+	+
<i>Navicula spicula</i>	針舟形藻						+
<i>Navicula viridula</i>	微緣舟形藻						+
<i>Nitzschia acicularis</i>	細菱形藻	+					
<i>Nitzschia brevisima</i>	縮短菱形藻	++	+		+	+	+
<i>Nitzschia clausii</i>	克勞氏菱形藻	+		+	++		+++
<i>Nitzschia frustulum</i>	碎片菱形藻	+	+		+	+	+
<i>Nitzschia linearis</i>	線形菱形藻			+++			+
<i>Nitzschia obtusa</i> var. <i>scalpelliformis</i>	盾頭菱形藻刀形變種	+					
<i>Nitzschia palea</i>	殼皮菱形藻	++	+	+	+	+	
<i>Nitzschia sublinearis</i>	近線形菱形藻	+				+	
<i>Nitzschia tryblionella</i>	盤形菱形藻				+	+	+
<i>Pinnularia microstauron</i>	細條羽紋藻	+			+		+
<i>Stephanodiscus</i> sp.	冠盤藻						+
<i>Surirella robusta</i>	粗壯雙菱藻						+
<i>Synedra acus</i>	尖針桿藻				+		
<i>Synedra ulna</i>	肘狀針桿藻	+			+	+	+

註：+++表示豐富者；++表示常見；+表示稀少。

表2.9-2 核四電廠附近雙溪及石碇溪本季（99年第4季）
附著藻類調查結果（續）

採樣日期：99年12月24日

Taxa	Stations	石碇溪			雙溪		
		測站 1	測站 2	測站 3	測站 1	測站 2	測站 3
Diatoms							
<i>Achnanthes brevipes</i>	短柄曲殼藻		+	+		++	++
<i>Achnanthes crenulata</i>	波緣曲殼藻		+		+	+	
<i>Achnanthes hustedtii</i>	平滑曲殼藻	+				+	
<i>Achnanthes lanceolata</i>	披針曲殼藻			+	+	+	
<i>Achnanthes linearis</i>	線形曲殼藻				+	+	
<i>Amphora angusta</i>	狹窄雙眉藻		+	+			
<i>Amphora coffeaeformis</i>	咖啡形雙眉藻			+			
<i>Amphora normani</i>	雙眉藻					+	
<i>Amphora ovalis</i>	卵形雙眉藻		+				
<i>Aulacoseira granulata</i>	顆粒直鏈藻	+				+	
<i>Bacillaria paradoxa</i>	奇異棍形藻			+	+		
<i>Cocconeis placentula</i>	扁圓卵形藻			+	+	+	
<i>Cocconeis scutellum</i>	盾卵形藻		+	+			
<i>Cyclotella meneghiniana</i>	梅尼小環藻		+	+		+	+
<i>Cymbella affinis</i>	邊緣橋彎藻			+	++	+	+
<i>Cymbella lacustris</i>	橋彎藻		+		+	+	
<i>Cymbella laevis</i>	平滑橋彎藻				+++		
<i>Cymbella lanceolata</i>	披針橋彎藻				+		
<i>Cymbella tumida</i>	膨脹橋彎藻				++	+	
<i>Diploneis elliptica</i>	橢圓雙壁藻		+			+	+
<i>Diploneis ovalis</i>	闊橢圓雙壁藻	+	+	+			
<i>Eunotia arcus</i>	弧形短鏈藻		+		+	+	
<i>Fragilaria intermedia</i>	中型脆桿藻					+	
<i>Frustularia vulgaris</i>	普通肋鏈藻	+					
<i>Gomphonema gracile</i>	纖細異極藻	+++	+		+		
<i>Gomphonema helveticum</i>	直條異極藻	+		+	+++	+	
<i>Gomphonema olivaceum</i>	橄欖形異極藻	+++	+		+++	+	
<i>Gomphonema parvulum</i>	微小異極藻	+++	+	+	++	+	+
<i>Gyrosigma</i> sp.	布紋藻		+				
<i>Melosira nummuloides</i>	擬銀幣直鏈藻		+++	+++		+	+
<i>Melosira varians</i>	變異直鏈藻		+		++	++	+
<i>Navicula cryptocephala</i>	隱頭舟形藻	++	+++	++	++	+	++
<i>Navicula directa</i>	直舟形藻			+			
<i>Navicula gracile</i>	纖細舟形藻	+					
<i>Navicula grimmii</i>	格氏舟形藻		+	+		+	+++
<i>Navicula lanceolata</i>	披針舟形藻	+			+	+	
<i>Navicula mutica</i>	截端舟形藻						+
<i>Navicula northumbrica</i>	諾森舟形藻		+	+			
<i>Navicula radiosa</i> var. <i>parva</i>	放射舟形藻	+			+		+
<i>Navicula rhynchocephala</i>	喙頭舟形藻	+		+	+		+
<i>Navicula viridula</i>	微緣舟形藻						+
<i>Neidium iridis</i>	彩虹長筴藻				+		
<i>Nitzschia acicularis</i>	細菱形藻			+			
<i>Nitzschia brevissima</i>	縮短菱形藻	+	+++	+	+++	+	+
<i>Nitzschia clausii</i>	克勞氏菱形藻	+	+++	+++	++	+++	+++
<i>Nitzschia frustulum</i>	碎片菱形藻		+	+	+	+	
<i>Nitzschia linearis</i>	線形菱形藻		++	+			
<i>Nitzschia obtusa</i> var. <i>scalpelliformis</i>	盾頭菱形藻刀形變種		+++	+++		+	
<i>Nitzschia palea</i>	殼皮菱形藻			++		+	
<i>Nitzschia sublinearis</i>	近線形菱形藻				+		+
<i>Nitzschia tryblionella</i>	盤形菱形藻	+		+			
<i>Pinnularia microstauron</i>	細條羽紋藻		+				
<i>Pleurosigma</i> sp.	斜紋藻			+			
<i>Stephanodiscus</i> sp.	冠盤藻					+	
<i>Surirella angusta</i>	窄雙菱藻	+					
<i>Synedra ulna</i>	肘狀針桿藻	+			+	+	+

註：+++ 表示豐富者；++ 表示常見；+ 表示稀少。

表 2.9-3 核四廠附近雙溪及石碇溪本季(99年第4季)
浮游植物細胞數含量

採樣日期：99年10月18日

Taxa / Stations		石碇溪 測站1	石碇溪 測站2	石碇溪 測站3	平均	百分比
Bacillariophytes	矽藻					
<i>Achnanthes brevipes</i>	短柄曲殼藻	0	528	1056	528	1.30%
<i>Achnanthes clevei</i>	克氏曲殼藻	0	0	792	264	0.65%
<i>Achnanthes exigua</i>	短小曲殼藻	44	264	0	103	0.25%
<i>Achnanthes lanceolata</i>	細身曲殼藻	88	0	1056	381	0.94%
<i>Achnanthes linearis</i>	線形曲殼藻	0	1848	792	880	2.17%
<i>Amphora coffeaeformis</i>	咖啡形雙眉藻	0	1584	1056	880	2.17%
<i>Amphora laevis</i>	平滑雙眉藻	0	1056	0	352	0.87%
<i>Amphora ovalis</i>	卵形雙眉藻	0	0	264	88	0.22%
<i>Cocconeis placentula</i>	扁圓卵形藻	88	792	2904	1261	3.11%
<i>Cyclotella meneghiniana</i>	梅尼小環藻	132	0	792	308	0.76%
<i>Cymbella tumida</i>	膨脹橋彎藻	0	0	528	176	0.43%
<i>Fragilaria intermedia</i>	中型脆桿藻	0	1320	6072	2464	6.07%
<i>Gomphonema helveticum</i>	直條異極藻	0	264	0	88	0.22%
<i>Gomphonema olivaceum</i>	橄欖形異極藻	88	792	1056	645	1.59%
<i>Gomphonema parvulum</i>	微小異極藻	44	4488	2640	2391	5.89%
<i>Gyrosigma</i> sp.	布紋藻	0	528	0	176	0.43%
<i>Grammatophora oceanica</i>	海洋斑條藻	0	0	264	88	0.22%
<i>Melosira nummuloides</i>	擬銀幣直鏈藻	0	0	7392	2464	6.07%
<i>Melosira varians</i>	變異直鏈藻	220	0	264	161	0.40%
<i>Navicula clavata</i>	舟形藻	0	0	264	88	0.22%
<i>Navicula cryptocephala</i>	隱頭舟形藻	0	7920	10824	6248	15.39%
<i>Navicula directa</i>	直舟形藻	0	4224	23760	9328	22.98%
<i>Navicula grimmii</i>	格氏舟形藻	0	264	2376	880	2.17%
<i>Navicula marina</i>	海洋舟形藻	0	0	264	88	0.22%
<i>Navicula placentula</i>	扁圓舟形藻	0	264	0	88	0.22%
<i>Navicula pupula</i>	瞳孔舟形藻	0	264	0	88	0.22%
<i>Navicula rhynchocephala</i>	喙頭舟形藻	88	1584	1056	909	2.24%
<i>Nitzschia clausii</i>	克勞氏菱形藻	44	0	6600	2215	5.46%
<i>Nitzschia filiformis</i>	絲狀菱形藻	44	0	1056	367	0.90%
<i>Nitzschia frustulum</i>	碎片菱形藻	0	528	3432	1320	3.25%
<i>Nitzschia hungarica</i>	菱形藻	0	528	0	176	0.43%
<i>Nitzschia palea</i>	殼皮菱形藻	0	2640	4224	2288	5.64%
<i>Nitzschia panduriformis</i>	琴式菱形藻	0	0	2640	880	2.17%
<i>Pinnularia microstauron</i>	細條羽紋藻	0	528	1848	792	1.95%
<i>Synedra ulna</i>	肘狀針桿藻	264	264	1584	704	1.73%
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	菱形海線藻	0	0	792	264	0.65%
<i>Thalassiosira leptopus</i>	圓篩海鏈藻	0	0	528	176	0.43%
Total (cells/l)		1144	32472	88176	40597	100%

表 2.9-3 核四廠附近雙溪及石碇溪本季(99年第4季)
浮游植物細胞數含量 (續1)

採樣日期：99年10月18日

Taxa / Stations		雙溪測站1	雙溪測站2	雙溪測站3	平均	百分比
Bacillariophytes	矽藻					
<i>Achnanthes brevipes</i>	短柄曲殼藻	0	264	0	88	0.21%
<i>Achnanthes exigua</i>	短小曲殼藻	264	0	0	88	0.21%
<i>Achnanthes hustedtii</i>	平滑曲殼藻	0	264	0	88	0.21%
<i>Achnanthes lanceolata</i>	細身曲殼藻	792	1320	0	704	1.65%
<i>Achnanthes linearis</i>	線形曲殼藻	1848	4488	2376	2904	6.79%
<i>Amphora angusta</i>	狹窄雙眉藻	0	264	0	88	0.21%
<i>Amphora coffeaeformis</i>	咖啡形雙眉藻	0	528	0	176	0.41%
<i>Amphora normani</i>	雙眉藻	0	0	528	176	0.41%
<i>Amphora ovalis</i>	卵形雙眉藻	0	0	528	176	0.41%
<i>Amphora</i> sp.	雙眉藻	0	264	0	88	0.21%
<i>Cocconeis placentula</i>	扁圓卵形藻	792	1320	528	880	2.06%
<i>Cyclotella meneghiniana</i>	梅尼小環藻	0	1848	1056	968	2.26%
<i>Cymbella affinis</i>	邊緣橋彎藻	1320	1584	0	968	2.26%
<i>Cymbella laevis</i>	平滑橋彎藻	1848	1584	1320	1584	3.70%
<i>Cymbella minuta</i>	橋彎藻	528	0	264	264	0.62%
<i>Cymbella tumida</i>	膨脹橋彎藻	1056	264	0	440	1.03%
<i>Cymbella turgida</i>	膨大橋彎藻	1056	0	0	352	0.82%
<i>Diploneis elliptica</i>	橢圓雙壁藻	0	528	0	176	0.41%
<i>Diploneis ovalis</i>	闊橢圓雙壁藻	0	792	0	264	0.62%
<i>Fragilaria intermedia</i>	中型脆桿藻	0	528	0	176	0.41%
<i>Frustularia vulgaris</i>	普通肋鏈藻	264	0	0	88	0.21%
<i>Gomphonema clevei</i>	克氏異極藻	264	0	0	88	0.21%
<i>Gomphonema gracile</i>	纖細異極藻	0	528	0	176	0.41%
<i>Gomphonema helveticum</i>	直條異極藻	4224	3432	792	2816	6.58%
<i>Gomphonema olivaceum</i>	橄欖形異極藻	3168	1056	1584	1936	4.53%
<i>Gomphonema parvulum</i>	微小異極藻	10824	10032	3432	8096	18.93%
<i>Gyrosigma</i> sp.	布紋藻	0	0	528	176	0.41%
<i>Hantzschia amphioxys</i>	雙尖菱板藻	0	264	0	88	0.21%
<i>Melosira nummuloides</i>	擬銀幣直鏈藻	0	528	0	176	0.41%
<i>Melosira varians</i>	變異直鏈藻	264	0	264	176	0.41%
<i>Navicula cryptocephala</i>	隱頭舟形藻	4224	9768	4224	6072	14.20%
<i>Navicula lanceolata</i>	披針舟形藻	0	792	0	264	0.62%
<i>Navicula placentula</i>	扁圓舟形藻	1320	2640	528	1496	3.50%
<i>Navicula pupula</i>	瞳孔舟形藻	528	528	0	352	0.82%
<i>Navicula radiosa</i> var. <i>parva</i>	放射舟形藻	264	1848	792	968	2.26%
<i>Navicula rhynchocephala</i>	喙頭舟形藻	1320	1848	264	1144	2.67%
<i>Nitzschia brevissima</i>	縮短菱形藻	1056	0	0	352	0.82%
<i>Nitzschia clausii</i>	克勞氏菱形藻	264	528	0	264	0.62%
<i>Nitzschia filiformis</i>	絲狀菱形藻	0	4752	528	1760	4.12%
<i>Nitzschia fonticola</i>	泉生菱形藻	264	0	0	88	0.21%
<i>Nitzschia frustulum</i>	碎片菱形藻	2376	3960	264	2200	5.14%
<i>Nitzschia linearis</i>	線形菱形藻	0	528	0	176	0.41%
<i>Nitzschia palea</i>	殼皮菱形藻	1584	792	792	1056	2.47%
<i>Nitzschia tryblionella</i>	盤形菱形藻	0	1056	264	440	1.03%
<i>Pinularia microstauron</i>	細條羽紋藻	0	264	0	88	0.21%
<i>Surirella angusta</i>	窄雙菱藻	264	264	0	176	0.41%
<i>Surirella robusta</i>	粗壯雙菱藻	0	0	264	88	0.21%
<i>Synedra ulna</i>	肘狀針桿藻	264	1056	528	616	1.44%
Chlorophytes	綠藻					
<i>Pediastrum tetras</i>	四角盤星藻	0	2112	0	704	1.65%
Total (cells/l)		42240	64416	21648	42768	100%

表 2.9-3 核四廠附近雙溪及石碇溪本季(99年第4季)
浮游植物細胞數含量 (續2)

Taxa / Stations		採樣日期：99年12月24日				
		石碇溪測站1	石碇溪測站2	石碇溪測站3	平均	百分比
Bacillariophytes	矽藻					
<i>Achnanthes brevipes</i>	短柄曲殼藻	0	3960	1584	1848	2.10%
<i>Achnanthes crenulata</i>	波緣曲殼藻	0	264	0	88	0.10%
<i>Achnanthes hustedii</i>	平滑曲殼藻	0	0	528	176	0.20%
<i>Achnanthes linearis</i>	線形曲殼藻	792	1056	12408	4752	5.41%
<i>Amphora angusta</i>	狹窄雙眉藻	0	528	0	176	0.20%
<i>Amphora coffeaeformis</i>	咖啡形雙眉藻	0	1320	3960	1760	2.00%
<i>Amphora costata</i>	中肋雙眉藻	0	0	264	88	0.10%
<i>Amphora crassa</i>	粗雙眉藻	0	264	792	352	0.40%
<i>Amphora laevis</i>	平滑雙眉藻	0	264	1584	616	0.70%
<i>Amphora normani</i>	雙眉藻	0	528	0	176	0.20%
<i>Amphora ovalis</i>	卵形雙眉藻	0	0	528	176	0.20%
<i>Amphora</i> sp.	雙眉藻	0	1320	1584	968	1.10%
<i>Bacillaria paradoxa</i>	奇異棍形藻	0	0	792	264	0.30%
<i>Cocconeis placentula</i>	扁圓卵形藻	0	0	2640	880	1.00%
<i>Cocconeis scutellum</i>	盾卵形藻	0	1584	264	616	0.70%
<i>Cyclotella meneghiniana</i>	梅尼小環藻	396	1848	1056	1100	1.25%
<i>Cymatopleura elliptica</i>	橢圓波緣藻	0	0	792	264	0.30%
<i>Cymbella affinis</i>	邊緣橋彎藻	0	1056	0	352	0.40%
<i>Cymbella cymbiformis</i>	新月形橋彎藻	0	264	0	88	0.10%
<i>Diploneis bombus</i>	蜂腰雙鬚藻	0	792	0	264	0.30%
<i>Diploneis elliptica</i>	橢圓雙鬚藻	0	1320	0	440	0.50%
<i>Eunotia arcus</i>	弧形短鏈藻	660	792	264	572	0.65%
<i>Eunotia lunaris</i>	月形短鏈藻	132	0	0	44	0.05%
<i>Fragilaria intermedia</i>	中型脂桿藻	1056	0	528	528	0.60%
<i>Gomphonema helveticum</i>	直條異棍藻	0	264	0	88	0.10%
<i>Gomphonema olivaceum</i>	橄欖形異棍藻	0	1056	0	352	0.40%
<i>Gomphonema parvulum</i>	微小異棍藻	792	2112	1320	1408	1.60%
<i>Gyrosigma</i> sp.	布紋藻	0	0	264	88	0.10%
<i>Licmophora abbreviata</i>	短紋楔形藻	132	0	264	132	0.15%
<i>Melosira nummuloides</i>	擬銀幣直鏈藻	0	528	1056	528	0.60%
<i>Melosira varians</i>	變異直鏈藻	0	1056	0	352	0.40%
<i>Navicula bacillum</i>	桿狀舟形藻	0	264	0	88	0.10%
<i>Navicula cryptocephala</i>	隱頭舟形藻	660	29568	25872	18700	21.27%
<i>Navicula directa</i>	直舟形藻	0	1584	1056	880	1.00%
<i>Navicula gracile</i>	纖細舟形藻	0	0	528	176	0.20%
<i>Navicula grimmii</i>	格氏舟形藻	0	792	792	528	0.60%
<i>Navicula lanceolata</i>	披針舟形藻	264	0	0	88	0.10%
<i>Navicula marina</i>	海洋舟形藻	0	8712	0	2904	3.30%
<i>Navicula mutica</i>	截端舟形藻	0	264	0	88	0.10%
<i>Navicula northumbrica</i>	諾森舟形藻	0	1320	1848	1056	1.20%
<i>Navicula placentula</i>	扁圓舟形藻	0	0	264	88	0.10%
<i>Navicula pupula</i>	腫孔舟形藻	132	1056	528	572	0.65%
<i>Navicula radiosa</i> var. <i>parva</i>	放射舟形藻	792	0	0	264	0.30%
<i>Navicula rhynchocephala</i>	喙頭舟形藻	396	1056	264	572	0.65%
<i>Navicula spicula</i>	針舟形藻	0	264	0	88	0.10%
<i>Nitzschia acicularis</i>	細菱形藻	0	264	264	176	0.20%
<i>Nitzschia brevissima</i>	縮短菱形藻	132	0	0	44	0.05%
<i>Nitzschia clausii</i>	克勞氏菱形藻	132	0	2640	924	1.05%
<i>Nitzschia frustulum</i>	碎片菱形藻	264	2112	4224	2200	2.50%
<i>Nitzschia hungarica</i>	菱形藻	0	792	792	528	0.60%
<i>Nitzschia linearis</i>	線形菱形藻	0	1056	0	352	0.40%
<i>Nitzschia obtusa</i> var. <i>scalpelliformis</i>	盾頭菱形藻刀形變種	0	0	528	176	0.20%
<i>Nitzschia palea</i>	殼皮菱形藻	264	5016	2640	2640	3.00%
<i>Paralia sulcata</i>	具槽直鏈藻	0	0	6072	2024	2.30%
<i>Pleurosigma</i> sp.	斜紋藻	0	264	0	88	0.10%
<i>Surirella angusta</i>	窄雙菱藻	132	0	0	44	0.05%
<i>Synedra ulna</i>	肘狀針桿藻	132	528	1056	572	0.65%
Chlorophytes	綠藻					
<i>Botryococcus</i> sp.	葡萄藻	8448	0	0	2816	3.20%
<i>Scenedesmus</i> sp.	柵藻	1584	0	0	528	0.60%
Cyanophytes	藍綠藻					
<i>Aphanocapsa</i> sp.	隱球藻	8448	0	0	2816	3.20%
<i>Microcystis aeruginosa</i>	銅鎖微囊藻	40128	0	0	13376	15.22%
<i>Oscillatoria</i> sp.	顫藻	3036	35640	0	12892	14.66%
Euglenophytes	裸藻					
<i>Trachelomonas</i> sp.	囊裸藻	264	0	0	88	0.10%
Total (cells/l)		69168	112728	81840	87912	100%

表 2.9-3 核四廠附近雙溪及石碇溪本季(99年第4季)
浮游植物細胞數含量 (續3)

採樣日期：99年12月24日

Taxa / Stations		雙溪測站1	雙溪測站2	雙溪測站3	平均	百分比
Bacillariophytes	矽藻					
<i>Achnanthes brevipes</i>	短柄曲殼藻	0	1056	1320	792	0.41%
<i>Achnanthes crenulata</i>	波緣曲殼藻	0	528	0	176	0.09%
<i>Achnanthes exigua</i>	短小曲殼藻	264	1320	0	528	0.28%
<i>Achnanthes hustedtii</i>	平滑曲殼藻	528	1056	1056	880	0.46%
<i>Achnanthes lanceolata</i>	細身曲殼藻	4752	3432	4224	4136	2.16%
<i>Achnanthes linearis</i>	線形曲殼藻	13200	12408	25872	17160	8.97%
<i>Amphora coffeaeformis</i>	咖啡形雙眉藻	0	0	792	264	0.14%
<i>Amphora laevis</i>	平滑雙眉藻	0	264	0	88	0.05%
<i>Amphora</i> sp.	雙眉藻	264	0	0	88	0.05%
<i>Aulacoseira granulata</i>	顆粒直鏈藻	4488	10560	1056	5368	2.81%
<i>Bacillaria paradoxa</i>	奇異棍形藻	792	0	0	264	0.14%
<i>Cocconeis placentula</i>	扁圓卵形藻	1056	2640	528	1408	0.74%
<i>Cyclotella meneghiniana</i>	梅尼小環藻	1848	1320	1584	1584	0.83%
<i>Cymbella affinis</i>	邊緣橋彎藻	3960	0	1056	1672	0.87%
<i>Cymbella lacustris</i>	橋彎藻	0	264	0	88	0.05%
<i>Cymbella laevis</i>	平滑橋彎藻	4224	3696	3432	3784	1.98%
<i>Cymbella minuta</i>	橋彎藻	264	0	0	88	0.05%
<i>Cymbella tumida</i>	膨脹橋彎藻	2112	2376	528	1672	0.87%
<i>Cymbella turgida</i>	膨大橋彎藻	0	0	0	0	0.00%
<i>Diploneis elliptica</i>	橢圓雙壁藻	0	0	2904	968	0.51%
<i>Eunotia arcus</i>	弧形短縫藻	264	0	2640	968	0.51%
<i>Fragilaria intermedia</i>	中型脆桿藻	792	2112	1056	1320	0.69%
<i>Frustularia vulgaris</i>	普通肋縫藻	264	0	0	88	0.05%
<i>Gomphonema clevei</i>	克氏異極藻	0	0	264	88	0.05%
<i>Gomphonema constrictum</i>	縊縮異極藻	264	0	264	176	0.09%
<i>Gomphonema gracile</i>	纖細異極藻	528	0	0	176	0.09%
<i>Gomphonema helveticum</i>	直條異極藻	9240	2112	3432	4928	2.58%
<i>Gomphonema olivaceum</i>	橄欖形異極藻	1848	528	1584	1320	0.69%
<i>Gomphonema parvulum</i>	微小異極藻	16104	11088	13464	13552	7.08%
<i>Gomphonema sphaerophorum</i>	球異極藻	1320	0	0	440	0.23%
<i>Hantzschia amphioxys</i>	雙尖菱板藻	264	0	792	352	0.18%
<i>Melosira nummuloides</i>	擬銀幣直鏈藻	0	0	1056	352	0.18%
<i>Melosira varians</i>	變異直鏈藻	9504	6072	1848	5808	3.04%
<i>Navicula bacillum</i>	桿狀舟形藻	0	0	264	88	0.05%
<i>Navicula cancellata</i>	方格舟形藻	0	0	3168	1056	0.55%
<i>Navicula cryptocephala</i>	隱頭舟形藻	19800	15312	26400	20504	10.72%
<i>Navicula grimmii</i>	格氏舟形藻	0	0	792	264	0.14%
<i>Navicula lanceolata</i>	披針舟形藻	1584	1584	0	1056	0.55%
<i>Navicula mutica</i>	截端舟形藻	264	0	0	88	0.05%
<i>Navicula northumbrica</i>	諾森舟形藻	0	0	528	176	0.09%
<i>Navicula placentula</i>	扁圓舟形藻	2376	0	0	792	0.41%
<i>Navicula pupula</i>	瞳孔舟形藻	528	0	1056	528	0.28%
<i>Navicula radiosa</i> var. <i>parva</i>	放射舟形藻	1584	1848	2112	1848	0.97%
<i>Navicula rhynchocephala</i>	喙頭舟形藻	7392	7920	1848	5720	2.99%
<i>Nitzschia brevissima</i>	縮短菱形藻	1056	0	1848	968	0.51%
<i>Nitzschia clausii</i>	克勞氏菱形藻	3168	0	0	1056	0.55%
<i>Nitzschia filiformis</i>	絲狀菱形藻	1320	4488	528	2112	1.10%
<i>Nitzschia fonticola</i>	泉生菱形藻	0	0	0	0	0.00%
<i>Nitzschia frustulum</i>	碎片菱形藻	4488	1584	2376	2816	1.47%
<i>Nitzschia hungarica</i>	菱形藻	264	0	0	88	0.05%
<i>Nitzschia palea</i>	殼皮菱形藻	5280	4752	7128	5720	2.99%
<i>Nitzschia sublinearis</i>	近線形菱形藻	0	0	528	176	0.09%
<i>Pinnularia major</i>	大羽紋藻	264	0	0	88	0.05%
<i>Pinnularia microstauron</i>	細條羽紋藻	792	0	528	440	0.23%
<i>Synedra ulna</i>	肘狀針桿藻	3960	5280	5016	4752	2.48%
Cyanophytes	藍綠藻					
<i>Microcystis aeruginosa</i>	銅鑼微囊藻	8448	0	202752	70400	36.80%
Total (cells/l)		140712	105600	327624	191312	100%

**表2.9-4 核四廠附近雙溪及石碇溪本季(99年第4季)
浮游動物種類與個體量**

採樣日期: 99年10月18日

採樣測站	石碇溪					雙溪				
	測站1	測站2	測站3	平均	%	測站1	測站2	測站3	平均	%
每網過濾水量(m ³)	0.02	0.02	0.02			0.02	0.02	0.02		
單位個體量(ind./m ³)	1400	48000	39200	29533.33	100.00%	1250	1550	550	1116.67	100.00%
Noctiluca 夜光蟲	0	0	0	0.00	0.00%	0	0	0	0.00	0.00%
Forminifera 有孔蟲	0	0	0	0.00	0.00%	0	0	0	0.00	0.00%
Ciliophora 纖毛蟲	0	0	0	0.00	0.00%	0	0	0	0.00	0.00%
Radiolaria 放射蟲	0	0	0	0.00	0.00%	0	0	0	0.00	0.00%
Medusa 水母	0	0	0	0.00	0.00%	0	0	0	0.00	0.00%
Ctenophora 櫛水母	0	0	0	0.00	0.00%	0	0	0	0.00	0.00%
Siphonophore 管水母	0	0	0	0.00	0.00%	0	0	0	0.00	0.00%
Chaetognatha 毛類類	0	0	0	0.00	0.00%	0	50	0	16.67	1.49%
Polychaeta 多毛類	0	24000	21200	15066.67	51.02%	50	0	0	16.67	1.49%
Cladocera 枝角類	0	0	0	0.00	0.00%	0	0	0	0.00	0.00%
Otrocoda 介形類	0	0	400	133.33	0.45%	0	0	0	0.00	0.00%
Copepoda 橈腳類	0	0	0			0	0	0		
Calanoida 哲水蚤	0	0	400	133.33	0.45%	150	0	0	50.00	4.48%
Cyclopoida 劍水蚤	100	1600	400	700.00	2.37%	150	150	0	100.00	8.96%
Harpacticoida 猛水蚤	0	7200	4000	3733.33	12.64%	0	0	0	0.00	0.00%
Nouplius 無節幼體	0	10800	4800	5200.00	17.61%	0	0	0	0.00	0.00%
Amphipoda 端腳類	50	0	0	16.67	0.06%	0	400	0	133.33	11.94%
Barnacle nauplins 藤壺幼生	0	0	0	0.00	0.00%	0	0	0	0.00	0.00%
Crablarvae 蟹幼生	0	0	0	0.00	0.00%	0	0	0	0.00	0.00%
Shrimp larvae 蝦幼生	0	0	0	0.00	0.00%	0	200	0	66.67	5.97%
Mysidacea 磷蝦	0	0	0	0.00	0.00%	0	0	0	0.00	0.00%
Luciferinae 螢蝦	0	0	0	0.00	0.00%	0	0	0	0.00	0.00%
Mollusca 軟體動物	400	3200	5600	3066.67	10.38%	250	400	400	350.00	31.34%
Water Bear 水熊	0	0	0	0.00	0.00%	0	0	0	0.00	0.00%
Nematoda 線蟲類	0	0	0	0.00	0.00%	0	0	0	0.00	0.00%
Rotifer 輪蟲	0	0	1200	400.00	1.35%	0	50	0	16.67	1.49%
Fish egg 魚卵	0	0	0	0.00	0.00%	0	0	0	0.00	0.00%
Fish larvae 魚類幼生	100	0	0	33.33	0.11%	0	0	0	0.00	0.00%
Insect larvae 昆蟲幼生	400	0	400	266.67	0.90%	600	200	100	300.00	26.87%
Other 其他	350	1200	800	783.33	2.65%	50	100	50	66.67	5.97%

註: 石碇溪及雙溪各測站的水量均為20L

表2.9-4 核四廠附近雙溪及石碇溪本季(99年第4季)
浮游動物種類與個體量(續)

採樣日期: 99年12月24日

採樣測站	石碇溪					雙溪				
	測站1	測站2	測站3	平均	%	測站1	測站2	測站3	平均	%
每網過濾水量(m ³)	0.02	0.02	0.02			0.02	0.02	0.02		
單位個體量(ind./m ³)	35500	3300	5800	14866.7	100.00%	6400	1400	10700	6166.67	100.00%
Noctiluca 夜光蟲	0	0	0	0	0.00%	0	0	0	0	0.00%
Forminifera 有孔蟲	0	0	0	0	0.00%	0	0	0	0	0.00%
Ciliophora 纖毛蟲	0	0	0	0	0.00%	0	0	0	0	0.00%
Radiolaria 放射蟲	0	0	0	0	0.00%	0	0	0	0	0.00%
Medusa 水母	0	0	0	0	0.00%	0	0	0	0	0.00%
Ctenophora 櫛水母	0	0	0	0	0.00%	0	0	0	0	0.00%
Siphonophore 管水母	0	0	0	0	0.00%	0	0	0	0	0.00%
Chaetognatha 毛顎類	0	0	0	0	0.00%	0	0	0	0	0.00%
Polychaeta 多毛類	0	800	0	266.67	1.79%	0	0	0	0	0.00%
Cladocera 枝角類	50	0	0	16.67	0.11%	150	0	0	50	0.81%
Otstrocooda 介形類	0	0	0	0	0.00%	0	0	0	0	0.00%
Copepoda 橈腳類	0	0	0			0	0	0		
Calanoida 哲水蚤	0	0	150	50	0.34%	0	0	0	0	0.00%
Cyclopoida 劍水蚤	0	200	350	183.33	1.23%	0	0	0	0	0.00%
Harpacticoida 猛水蚤	150	400	0	183.33	1.23%	50	150	1950	716.67	11.62%
Nouplius 無節幼體	0	0	0	0	0.00%	0	100	6250	2116.67	34.32%
Amphipoda 端腳類	0	0	600	200	1.35%	0	0	0	0	0.00%
Barncle nauplins 藤壺幼生	0	0	0	0	0.00%	0	0	0	0	0.00%
Crablarvae 蟹幼生	0	0	0	0	0.00%	0	0	0	0	0.00%
Shrimp larvae 蝦幼生	0	0	0	0	0.00%	0	0	0	0	0.00%
Mysidacea 磷蝦	0	0	0	0	0.00%	0	0	0	0	0.00%
Luciferinae 螢蝦	0	0	0	0	0.00%	0	0	0	0	0.00%
Mollusca 軟體動物	34600	1200	3750	13183.3	88.68%	3500	550	350	1466.67	23.78%
Water Bear 水熊	50	0	0	16.67	0.11%	200	100	0	100	1.62%
Nematoda 線蟲類	0	0	100	33.33	0.22%	0	0	0	0	0.00%
Rotifer 輪蟲	50	150	200	133.33	0.90%	850	100	1000	650	10.54%
Fish egg 魚卵	0	0	0	0	0.00%	0	0	0	0	0.00%
Fish larvae 魚類幼生	0	0	0	0	0.00%	0	0	0	0	0.00%
Insect larvae 昆蟲幼生	250	400	350	333.33	2.24%	1400	300	950	883.33	14.32%
Other 其他	350	150	300	266.67	1.79%	250	100	200	183.33	2.97%

註: 石碇溪及雙溪各測站的水量均為20L

**表2.9-5 核四廠附近河域本季(99年第4季)
水生昆蟲調查報告**

單位：隻

種類	學名	採樣日期 河川 測站	99年10月19日 石碇溪				99年10月19日 雙溪			
			測站1	測站2	測站3	合計	測站1	測站2	測站3	合計
蜉蝣目 Ephemeroptera										
1.扁蜉蝣科 Ecdyonuridae										
	<i>Ecdyonurus</i> sp.									
	吉田扁蜉蝣 <i>Ecdyonurus yoshidae</i>		5			5	25			25
	吉本扁蜉蝣 <i>Ecdyonurus kibunensis</i>		3			3	3			3
	<i>Ecdyonurus viridis</i>									
2.四節蜉蝣科 Baetidae										
	雙棘四節蜉蝣 <i>Baetiella bispinosus</i>		10	6		16	23			23
	<i>Batis</i> sp.			5		5				
蜻蛉目 Odonta										
1.蜻科 Libellulidae										
	<i>Libellula</i> sp.		3			3				
2.春蜓科 Gomphidae										
	<i>Onychogomphus</i> sp.		5			5				
毛翅目 Trichoptera										
1.網石蠶科 Hydropsychidae										
	<i>Cheumatopsyche</i> sp.		1			1	5			5
	<i>Hydropsyche</i> sp.			2		2				
2.指石蠶科 Philopotamidae										
	<i>Chimarra</i> sp.			3		3				
3.流石蠶科 Rhyacophilidae										
	<i>Rhyacophila nigrocephala</i>		2			2	5	7		12
4.石蠶科 Arctopsychidae										
	<i>Macronema radiatum</i>		2			2				
襉翅目 Plecoptera										
1.石蠅科 Perlidae										
	<i>Oyamia</i> sp.			2		2	3			3
	<i>Neoperla</i> sp.									
雙翅目 Diptera										
1. Chironomidae 搖蚊科										
	<i>Chironomus</i> sp.			6		6		3		3
2. 蚋科 Simuliidae										
	<i>Simulium</i> sp.									
鱗翅目 Lepidoptera										
1.螟蛾科 Pyralidae										
	<i>Paracymoriza</i> sp.									
	合計		31	24		55	64	10		74
	出現種類數		8	6		13	6	2		7

表2.9-5 核四廠附近河域本季(99年第4季)
水生昆蟲調查報告(續)

單位：隻

種類	學名	採樣日期 河川 測站	99年12月24日 石碇溪				99年12月24日 雙溪			
			測站1	測站2	測站3	合計	測站1	測站2	測站3	合計
蜉蝣目 Ephemeroptera										
1.扁蜉蝣科 Ecdyonuridae										
<i>Ecdyonurus</i> sp.										
	吉田扁蜉蝣	<i>Ecdyonurus yoshidae</i>	3			3	29			29
	吉本扁蜉蝣	<i>Ecdyonurus kibunensis</i>					9			9
<i>Ecdyonurus viridis</i>										
2.四節蜉蝣科 Baetidae										
	雙棘四節蜉蝣	<i>Baetiella bispinosus</i>	5	2		7	15			15
蜻蛉目 Odonata										
1.蜻科 Libellulidae										
		<i>Libellula</i> sp.	1			1				
2.春蜓科 Gomphidae										
		<i>Onychogomphus</i> sp.	2			2				
毛翅目 Trichoptera										
1.網石蠶科 Hydropsychidae										
		<i>Cheumatopsyche</i> sp.					6			6
		<i>Hydropsyche</i> sp.		1		1				
2.指石蠶科 Philopotamidae										
		<i>Chimarra</i> sp.		1		1				
3.流石蠶科 Rhyacophilidae										
		<i>Rhyacophila nigrocephala</i>	2			2	7	3		10
4.石蠶科 Arctopsychidae										
		<i>Macronema radiatum</i>								
襉翅目 Plecoptera										
1.石蠅科 Perlidae										
		<i>Oyamia</i> sp.		1		1	6			6
		<i>Neoperla</i> sp.								
雙翅目 Diptera										
1. Chironomidae 搖蚊科										
		<i>Chironomus</i> sp.		3		3		2		2
2. 蚋科 Simuliidae										
		<i>Simulium</i> sp.								
鱗翅目 Lepidoptera										
1.螟蛾科 Pyralidae										
		<i>Paracymoriza</i> sp.								
合計			13	8		21	72	5		77
出現種類數			5	5		9	6	2		7

表2.9-6 核四廠附近河域本季(99年第4季)魚類調查

調查日期		99年10月18、19日								99年10月18、19日							
河川		石碇溪								雙溪							
測站		測站1		測站2		測站3		合計		測站1		測站2		測站3		合計	
種類	學名	數量	重量 g	數量	重量 g	數量	重量 g	數量	重量 g	數量	重量 g	數量	重量 g	數量	重量 g	數量	重量 g
鯉科 Cyprinidae																	
	台灣石魚鯊 <i>Acrossocheilus paradoxus</i>	10	30.50					10	30.50	20	20.20					20	20.20
	台灣縱紋鰱 <i>Candidia barbata</i>	6	25.00					6	25.00							6	25.00
	粗首馬口鱈 <i>Opsariichthys pachycephalus</i>	5	20.50					5	20.50	12	9.71					12	9.71
胎鱈魚科 Poeciliidae																	
	食蚊魚 <i>Gambusia affinis</i>			5	1.50			5	1.50	5	3.27					5	3.27
條紋雞魚科 Teraponidae																	
	花身雞魚 <i>Terapon jarbua</i>					15	20.30	15	20.30							15	20.30
鯛科 Sparidae																	
	黃鰓鯛 <i>Acanthopagrus latus</i>					5	11.20	5	11.20	2	8.50	3	6.12	5	14.62		
金錢魚科 Scatophagidae																	
	金錢魚 <i>Scatophagus argus</i>									1	2.56			1	2.56		
慈鯛科 Cichlidae																	
	巴西珠母麗鯛 <i>Geophagus brasiliensis</i>									5	9.10	2	10.25	7	19.35		
	尼羅口孵魚 <i>Oreochromis niloticus</i>	10	40.40	5	20.00			15	60.40							15	60.40
	吉利慈鯛 <i>Tilapia zillii</i>									10	12.52			10	12.52		
鱔科 Mugilidae																	
	大鱔 <i>Chelon macrolepis</i>			12	40.20	15	35.50	27	75.70	5	15.12	10	20.00	15	35.12		
	白鱔 <i>Chelon subviridis</i>			3	10.30			3	10.30	3	12.30			3	12.30		
塘鱧科 Eleotridae																	
	蓋刺塘鱧 <i>Eleotris acanthopoma</i>					3	15.3	3	15.3							3	15.3
	棕塘鱧 <i>Eleotris fusca</i>			5	6.2			5	6.2	3	3.96			3	3.96		
鰕虎科 Gobiidae																	
	黑深鰕虎 <i>Bathygobius fuscus</i>					2	3.12	2	3.12							2	3.12
	雷氏斑點鰕虎 <i>Papillogobius rechei</i>					16	25.23	16	25.23							16	25.23
	明潭吻鰕虎 <i>Rhinogobius cadidiamus</i>	5	6.50					5	6.50	5	3.51			5	3.51		
	台灣吻鰕虎 <i>Rhinogobius formosanus</i>	1	1.50					1	1.50	3	2.36			3	2.36		
魚類合計		37	124.40	30	78.20	56	110.65	123	313.25	60	60.67	16	52.69	13	26.12	89	139.48
調查日期		99年12月23、24日								99年12月23、24日							
河川		石碇溪								雙溪							
測站		測站1		測站2		測站3		合計		測站1		測站2		測站3		合計	
種類	學名	數量	重量 g	數量	重量 g	數量	重量 g	數量	重量 g	數量	重量 g	數量	重量 g	數量	重量 g	數量	重量 g
鯉科 Cyprinidae																	
	台灣石魚鯊 <i>Acrossocheilus paradoxus</i>	5	20.12					5	20.12	10	15.61					10	15.61
	台灣縱紋鰱 <i>Candidia barbata</i>	2	12.50					2	12.50							2	12.50
	粗首馬口鱈 <i>Opsariichthys pachycephalus</i>	8	12.36					8	12.36	6	5.13					6	5.13
胎鱈魚科 Poeciliidae																	
	食蚊魚 <i>Gambusia affinis</i>			3	0.95			3	0.95	12	3.16					12	3.16
條紋雞魚科 Teraponidae																	
	花身雞魚 <i>Terapon jarbua</i>					10	20.30	10	20.30							10	20.30
鯛科 Sparidae																	
	黃鰓鯛 <i>Acanthopagrus latus</i>					2	6.77	2	6.77	5	9.15	2	3.77	7	11.92		
慈鯛科 Cichlidae																	
	巴西珠母麗鯛 <i>Geophagus brasiliensis</i>									4	7.17			4	7.17		
	尼羅口孵魚 <i>Oreochromis niloticus</i>	6	21.62	7	16.15			13	37.77							13	37.77
	吉利慈鯛 <i>Tilapia zillii</i>									5	7.50			5	7.50		
鱔科 Mugilidae																	
	大鱔 <i>Chelon macrolepis</i>			3	2.30	9	9.92	12	12.22	6	10.31	9	6.19	15	16.50		
	白鱔 <i>Chelon subviridis</i>			1	15.27			1	15.27	2	6.01			2	6.01		
塘鱧科 Eleotridae																	
	蓋刺塘鱧 <i>Eleotris acanthopoma</i>					3	9.23	3	9.23							3	9.23
	棕塘鱧 <i>Eleotris fusca</i>			2	5.17			5	6.2	3	5.11			3	5.11		
鰕虎科 Gobiidae																	
	雷氏斑點鰕虎 <i>Papillogobius rechei</i>					5	3.27	5	3.27							5	3.27
	明潭吻鰕虎 <i>Rhinogobius cadidiamus</i>	3	5.02					3	5.02	7	3.99			7	3.99		
	台灣吻鰕虎 <i>Rhinogobius formosanus</i>									1	1.25			1	1.25		
魚類合計		24	71.62	16	39.84	29	49.49	72	161.98	45	43.81	16	30.58	11	9.96	72	83.35

表2.9-7 核四廠附近河域本季(99年第4季)無脊椎動物調查

種類 學名	99年10月18、19日								99年10月18、19日							
	石碇溪								雙溪							
	測站1		測站2		測站3		合計		測站1		測站2		測站3		合計	
	數量	重量 g	數量	重量 g	數量	重量 g	數量	重量 g	數量	重量 g	數量	重量 g	數量	重量 g	數量	重量 g
方蟹科 Grapsidae																
日本絨蟹 <i>Eriocheir japonica</i>	1	10.17					1	10.17								
利其厚蟹 <i>Helice leachi</i>					1	6.03	1	6.03								
雙齒近相手蟹 <i>Perisesarma bidens</i>					12	29.10	12	29.10	9	12.03	12	30.60	21	42.63		
方形大額蟹 <i>Metapograpsus thukuhar</i>					1	3.79	1	3.79								
字紋弓蟹 <i>Varuna litterna</i>			1	2.17			1	2.17								
沙蟹科 Ocypodidae																
北方呼喚招潮蟹 <i>Uca borealis</i>					2	7.32	2	7.32								
梭子蟹科 Portunidae																
鋸緣青蟹 <i>Scylla serrata</i>					2	25.15	2	25.15								
長臂蝦科 Palaemonidae																
南海沼蝦 <i>Macrobrachium australa</i>			2	1.79			2	1.79	3	3.11	1	1.70	4	4.81		
等齒沼蝦 <i>Macrobrachium equidens</i>									1	2.30			1	2.30		
臺灣沼蝦 <i>Macrobrachium formosense</i>									2	1.12			2	1.12		
日本沼蝦 <i>Macrobrachium nipponense</i>									2	1.50			2	1.50		
匙指蝦科 Atyidae																
多齒新米蝦 <i>Neocaridina denticulata</i>	5	0.33					5	0.33								
甲殼類合計	6	10.50	3	3.96	18	71.39	27	85.85	2	1.12	15	18.94	13	32.30	30	52.36
軟體動物類																
寶螺科 Neritidae																
小皇冠寶螺 <i>Clithon corona</i>			7	10.29			7	10.29								
長形壁寶螺 <i>Septaria lineata</i>			1	2.31			1	2.31								
蘋果螺科 Ampullariidae																
福壽螺 <i>Pomacea canaliculata</i>	4	13.22	3	7.15			7	20.37	4	10.14	2	3.12			6	13.26
蜆科 Corbiculidae																
台灣蜆 <i>Corbicula fluminea</i>									2	1.15			2	1.15		
牡蠣科 Ostreidae																
長牡蠣 <i>Crassostrea gigas</i>					3	9.12	3	9.12			2	5.12	2	5.12		
錐螺科 Thiariidae																
網蝨 <i>Melanoides tuberculatus tuberculatus</i>					9	6.12	9	6.12			6	1.35	6	1.35		
似殼菜蛤科 Dreissenidae																
似殼菜蛤 <i>Mytilopsis sallei</i>			6	9.11			6	9.11								
山椒螺科 Assimineidae																
山椒蝸牛 <i>Assiminea</i> sp.											5	0.71	5	0.71		
軟體動物類合計	4	13.22	17	28.86	12	15.24	33	57.32	6	11.29	2	3.12	13	7.18	21	21.59

表2.9-7 核四廠附近河域本季(99年第4季)無脊椎動物調查(續)

種類 學名	調查日期		99年12月23、24日								99年12月23、24日							
	河川		石碇溪								雙溪							
	測站		測站1		測站2		測站3		合計		測站1		測站2		測站3		合計	
	數量	重量 g	數量	重量 g	數量	重量 g	數量	重量 g	數量	重量 g	數量	重量 g	數量	重量 g	數量	重量 g	數量	重量 g
方蟹科 Grapsidae																		
日本絨蟹 <i>Eriocheir japonica</i>	1	9.62						1	9.62									
利其厚蟹 <i>Helice leachi</i>					2	7.01	2	7.01										
雙齒近相手蟹 <i>Perisesarma bidens</i>					9	25.25	9	25.25		5	7.16	10	25.15	15	32.31			
方形大額蟹 <i>Metapograpsus thukuhar</i>					2	5.01	2	5.01										
字紋弓蟹 <i>Varuna litterna</i>			2	3.88			2	3.88										
沙蟹科 Ocypodidae																		
北方呼喚招潮蟹 <i>Uca borealis</i>					1	6.15	1	6.15										
梭子蟹科 Portunidae																		
鋸緣青蟹 <i>Scylla serrata</i>					3	9.85	3	9.85										
長臂蝦科 Palaemonidae																		
南海沼蝦 <i>Macrobrachium australa</i>			3	2.12			3	2.12		2	1.56	2	2.16	4	3.72			
等齒沼蝦 <i>Macrobrachium equidens</i>										1	2.05			1	2.30			
臺灣沼蝦 <i>Macrobrachium formosense</i>									3	1.59				3	1.59			
日本沼蝦 <i>Macrobrachium nipponense</i>										1	1.05			1	1.05			
匙指蝦科 Atyidae																		
多齒新米蝦 <i>Neocaridina denticulata</i>	3	0.26					3	0.26										
甲殼類合計																		
	4	9.88	5	6.00	17	53.27	26	69.15	3	1.59	9	11.82	12	27.31	24	40.97		
軟體動物類																		
寶螺科 Neritidae																		
小皇冠寶螺 <i>Clithon corona</i>			9	11.39			9	11.39										
長形壁寶螺 <i>Septaria lineata</i>			1	1.71			1	1.71										
蘋果螺科 Ampullariidae																		
福壽螺 <i>Pomacea canaliculata</i>	3	9.82	5	3.91			8	13.73	3	9.16	5	6.15			8	15.31		
蜆科 Corbiculidae																		
台灣蜆 <i>Corbicula fluminea</i>									1	0.96				1	0.96			
牡蠣科 Ostreidae																		
長牡蠣 <i>Crassostrea gigas</i>					5	11.66	5	11.66				1	2.33	1	2.33			
錐蝿科 Thiaridae																		
網蝿 <i>Melanoides tuberculatus tuberculatus</i>					3	1.56	3	1.56				20	2.12	20	2.12			
似蕨菜蛤科 Dreissenidae																		
似蕨菜蛤 <i>Mytilopsis sallei</i>			3	6.99			3	6.99										
山椒螺科 Assimineidae																		
山椒蝸牛 <i>Assiminea</i> sp.												3	0.79	3	0.79			
軟體動物類合計																		
	3	9.82	18	24.00	8	13.22	29	47.04	4	10.12	5	6.15	24	5.24	33	21.51		

海域水質監測

台灣電力公司

核能四廠發電工程施工期間環境監測

99年第4季監測報告

2.10 海域水質監測

本季監測共進行 3 次（10~12 月每月 1 次）採樣調查，依據行政院環保署最新公告之「海域環境分類及海洋環境品質標準」規定，本監測工作之 4 處海域水質測站均位於甲類海域水體範圍內，而海域水體水質標準則依行政院環保署 90 年 12 月 26 日環署水字第○○八一七五○號令修正發佈之「海域環境分類及海洋環境品質標準」中第 4 條保護人體健康之環境品質標準與第 5 條甲類海域海洋環境品質標準（詳見表 2.10-1）之規定。

1. 漁港水質監測結果

本季針對廠區東北方之澳底漁港進行水質監測，僅生化需氧量（11、12 月）及總磷（11 月）測值有超出甲類海域海洋環境品質標準之情形，其餘各測站各測值均符合甲類海域環境分類及海洋環境品質標準（詳表 2.10-2）。

2. 海域水質監測結果

本季監測結果，各測站各測值僅 1 號測站表層 12 月之生化需氧量測值超出甲類海域海洋環境品質標準之情形，其餘各測站各測值均符合甲類海域海洋環境品質標準（詳表 2.10-3），由於核四海事工程海域施工項目已於 94 年 7 月 22 日竣工，並於 94 年 11 月 28 日驗收，加上 1 號測站緊鄰澳底漁港，歷年生化需氧量即有偏高超出標準情形，故本季監測之各測值均屬環境背景值。

而與核四工程相關之濁度及懸浮固體濃度方面，本季各測站懸浮固體測值介於低於儀器偵測極限（ $<1.0\text{mg/L}$ ）~ 5.2mg/L ，濁度測值介於 $0.55\sim 2.1$ NTU 以下，均在施工前之監測範圍內（懸浮固體 $0.5\sim 49.5\text{mg/L}$ ，濁度 $0.14\sim 15.5$ NTU）。

表 2.10-1 海域環境分類及海洋環境品質標準

水質項目 基準值		水體分類		
		甲類	乙類	丙類
pH		7.5~8.5	7.5~8.5	7.0~8.5
溶氧量		≥5.0	≥5.0	≥2.0
生化需氧量		≤2	≤3	≤6
大腸桿菌群		≤1000	-	-
氨氮		≤0.3	-	-
總磷		≤0.05	-	-
氰化物		≤0.01	≤0.01	≤0.02
酚類		≤0.01	≤0.01	≤0.01
礦物性油脂		≤2	≤2	-
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	

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：行政院環境保護署 90 年 12 月 26 日修訂公告。

表 2.10-2 核四施工環境監測澳底漁港本季（99 年第 4 季）監測結果

檢測項目	單位	偵測極限	99.10.5 13:30 (陰)	99.11.4 13:40 (陰)	99.12.3 13:00 (陰)	去年同期 (98/10~98/12)
鹽度	psu	-	33.1	33.2	33.9	30.3~34.1
大腸桿菌群	CFU/100mL	<10	7.0×10^2	5.2×10^2	35	$35 \sim 6.4 \times 10^4$
生化需氧量	mg/L	<1.0	1.8	2.2	2.9	<1.0~3.5
懸浮固體	mg/L	<1.0	4.0	3.6	5.0	3.4~5.0
濁度	NTU	<0.05	2.0	2.3	2.0	1.9~3.3
溶氧量	mg/L	-	5.4	7.2	6.2	7.2~7.5
總磷	mg/L	0.003	0.044	0.063	0.040	0.038~0.074
油脂	mg/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0

註：1.懸浮固體、濁度、溶氧量、總磷及油脂於 91 年 4 月開始執行。
2.大腸桿菌群及生化需氧量測項自 88 年 10 月起開始執行。
3.陰影部分表示超出甲類海域海洋環境品質標準。

表2.10-3 核四施工環境監測海水質本季(99年第4季) 監測結果

序號	經緯度	樣品名稱	E 121°55.7'												E 121°55.6'					
			N 25°03.5'						N 25°03.0'						2號測站(表層)			2號測站(底層)		
			1號測站(表層)		1號測站(底層)		1號測站(表層)		1號測站(底層)		1號測站(表層)		1號測站(底層)		2號測站(表層)		2號測站(底層)		2號測站(表層)	
檢測項目	單位	偵測極限	99.10.5(陰) 13:10	99.11.4(陰) 13:20	99.12.3(陰) 12:35	99.10.5(陰) 13:20	99.11.4(陰) 13:30	99.12.3(陰) 12:45	99.10.5(陰) 12:40	99.11.4(陰) 12:50	99.12.3(陰) 12:05	99.10.5(陰) 12:50	99.11.4(陰) 13:00	99.12.3(陰) 12:15						
1	水溫	°C	-	24.8	19.7	24.6	20.5	19.8	24.5	20.5	19.6	24.3	20.8	19.6						
2	pH	-	-	8.100	8.124	8.100	8.175	8.121	8.100	8.165	8.150	8.200	8.164	8.103						
3	導電度	µmho/cm 25°C	-	52000	51700	52000	51800	51600	51600	51200	51600	51700	51200	51500						
4	溶氧量	mg/L	-	6.5	6.8	6.4	7.0	6.8	6.7	7.1	6.9	6.6	7.2	6.8						
5	餘氯	mg/L	-	0.03	0.04	0.03	0.11	0.03	0.03	0.08	0.04	0.04	0.11	0.05						
6	大腸桿菌群	CFU/100ml	<10	40	9.2×10 ²	35	75	6.7×10 ²	1.6×10 ²	30	2.4×10 ²	1.3×10 ²	25	1.2×10 ²						
7	濁度	NTU	<0.05	0.75	1.4	0.90	1.2	0.95	1.2	1.6	0.90	1.2	1.9	1.1						
8	懸浮固體	mg/L	<1.0	1.8	3.5	2.6	1.2	3.5	2.1	4.5	5.2	2.6	2.9	4.5						
9	生化需氧量	mg/L	<1.0	1.6	3.6	1.8	1.4	<1.0	1.9	1.3	1.4	2.0	1.7	<1.0						
10	總磷	mg/L	0.003	0.014	0.026	0.019	0.018	0.022	0.011	0.02	0.026	0.016	0.02	0.024						
11	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						
12	銅	mg/L	0.0004	ND	ND	0.0006	ND	0.0004	0.00	ND	ND	ND	ND	ND						
13	鉛	mg/L	0.0004	ND																
14	鎳	mg/L	0.0002	ND																
15	鋅	mg/L	0.0020	ND	0.0083	ND	0.0024	0.0099	0.0024	0.0027	0.0087	ND	ND	0.0081						
16	鎳	mg/L	0.0004	ND																
17	總鎳	mg/L	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050						
18	汞	mg/L	0.0005	ND																
19	鎂	mg/L	0.183	1340	1310	1290	1310	1320	1290	1270	1320	1290	1290	1320						

註：1.ND表低於偵測極限。
2.陰影部分表示超出甲類海域海洋環境品質標準。

表2.10-3 核四施工環境監測海水質本季(99年第4季) 監測結果(續)

序 號	經 緯 度		E 121°55.8'												N 25°01.6'						E 121°56.4'					
	樣 品 名 稱		3號測站(表層)				3號測站(底層)				4號測站(表層)				4號測站(底層)											
	檢測項目	單位	偵測極限	99.10.5(陰) 12:10	99.11.4(陰) 12:20	99.12.3(陰) 11:35	99.10.5(陰) 12:20	99.11.4(陰) 12:30	99.12.3(陰) 11:45	99.10.5(陰) 11:40	99.11.4(陰) 11:50	99.12.3(陰) 11:05	99.10.5(陰) 11:50	99.11.4(陰) 12:00	99.12.3(陰) 11:15											
1	水溫	°C	-	24.3	20.7	19.3	24.1	20.5	19.3	24.4	20.7	19.4	24.2	20.8	19.2											
2	pH	-	-	8.200	8.170	8.133	8.200	8.176	8.157	8.100	8.139	8.161	8.100	8.152	8.144											
3	導電度	µmho/cm 25°C	-	46900	49000	51600	47100	48900	51500	47700	51700	51700	48200	51900	51500											
4	溶氧量	mg/L	-	6.1	7.2	6.8	6.2	7.2	6.9	6.9	6.8	6.9	6.8	6.8	6.8											
5	餘氯	mg/L	-	0.03	0.08	0.03	0.04	0.07	0.04	0.06	0.06	0.03	0.04	0.04	0.05											
6	大腸桿菌群	CFU/100ml	<10	5.2×10 ²	1.9×10 ²	4.0×10 ²	4.9×10 ²	2.7×10 ²	4.7×10 ²	5.7×10 ²	10	8.4×10 ²	6.1×10 ²	15	6.1×10 ²											
7	濁度	NTU	<0.05	2.1	1.7	1.1	1.7	1.6	0.80	1.6	1.5	0.75	1.9	1.0	0.55											
8	懸浮固體	mg/L	<1.0	2.9	3.5	4.4	2.6	2.7	5.1	4.1	<1.0	2.4	4.0	3.5	5.1											
9	生化需氧量	mg/L	<1.0	1.5	1.2	<1.0	1.7	1.4	<1.0	1.2	1.4	1.7	1.8	1.6	1.2											
10	總磷	mg/L	0.003	0.019	0.029	0.037	0.017	0.026	0.023	0.018	0.033	0.029	0.016	0.021	0.031											
11	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											
12	銅	mg/L	0.0004	0.0006	0.0004	ND	ND	ND	ND	0.0006	ND	0.0012	0.0006	ND	0.0006											
13	鉛	mg/L	0.0004	ND																						
14	鎘	mg/L	0.0002	ND																						
15	鋅	mg/L	0.002	0.0086	0.0023	0.0087	0.0022	ND	0.0077	0.0058	0.0087	0.0121	0.0034	0.0021	0.0106											
16	鎳	mg/L	0.0004	ND	0.0005	ND	ND	ND	ND																	
17	總鉻	mg/L	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050											
18	汞	mg/L	0.0005	0.0006	ND	ND	ND	ND	ND	0.0006	ND	ND	ND	ND	ND											
19	鎂	mg/L	0.183	1160	1200	1320	1270	1160	1320	1180	1280	1310	1220	1250	1320											

註：ND表低於偵測極限。

海域生態監測

台灣電力公司

核能四廠發電工程施工期間環境監測

99年第4季監測報告

2.11 海域生態監測

1.環境因子

本季於民國 99 年 11 月 28 日完成臺灣北部核能四廠沿岸海域各測站環境因子之採樣調查工作，其調查結果詳如表 2.11-1 所示。茲將各環境因子(營養鹽、葉綠素 *a*、總氮、總磷)之調查研究結果分析說明如下：

(1)營養鹽 (Inorganic nutrients)

- ①硝酸鹽 (Nitrate-N) 於各測站的濃度介於 14.47~51.88 $\mu\text{g/L}$ 之間，以測站 1 之底層水濃度最低，最高值出現在測站 1 的表層水。海域平均濃度為 26.44 $\mu\text{g/L}$ 。
- ②亞硝酸鹽 (Nitrite-N) 於各測站的濃度介於 1.22~5.18 $\mu\text{g/L}$ 之間，海域平均濃度為 2.67 $\mu\text{g/L}$ ，各測站(水平分布)及水層(垂直分布)間的濃度變化不大。
- ③磷酸鹽 (Phosphate-P) 於各測站的濃度介於 0.66~9.83 $\mu\text{g/L}$ 之間，海域平均濃度為 2.14 $\mu\text{g/L}$ ，於各測站濃度變化不大。
- ④矽酸鹽 (Silicate-Si) 於各測站的濃度介於 96.33~151.60 $\mu\text{g/L}$ 之間，以測站 3 的表層水濃度最低，最高值出現在測站 4 的表層水。海域平均濃度為 116.65 $\mu\text{g/L}$ 。

(2)葉綠素 *a*

葉綠素 *a* 於各測站的濃度介於 0.09~0.31 $\mu\text{gChla/L}$ 之間，以測站 3 的 3m 水深之水濃度最低，最高值出現在測站 5 的表層水。海域平均濃度為 0.19 $\mu\text{gChla/L}$ 。

(3)總氮

總氮於各測站的濃度介於 0.03~0.07 mg/L 之間。海域平均濃度為 0.05 mg/L 。各測站(水平分布)及水層(垂直分布)間的濃度變化不大，測值呈現較為均勻分佈的現象。

(4) 總磷

總磷於各測站的濃度介於 0.01~0.17mg/L 之間。海域平均濃度為 0.05mg/L，以測站 4 的表層水濃度最低，以測站 4 的 3m 水深之水濃度最高。各測站(水平分布)及水層(垂直分布)間的濃度變化不大，測值呈現較為均勻分佈的現象。

2. 生物因子

(1) 基礎生產力(Primary production)

本季基礎生產力的採樣與培養於民國 99 年 11 月 28 日進行。各測站基礎生產力介於 0.21~1.52 $\mu\text{gC/L/hr}$ 之間，以測站 4 的底層水生產力最低，最高值出現在測站 6 的表層水。海域平均基礎生產力為 0.74 $\mu\text{gC/L/hr}$ 。

(2) 植物性浮游生物(Phytoplankton)

① 細胞數含量

本季採樣於民國 99 年 11 月 28 日進行，海域 10 個測站表層 0m 的細胞數含量，如表 2.11-2 所示介於 8,030~24,900cells/L，最高含量出現在測站 1，最低含量在測站 10，平均含量為 15,200cells/L。3m 水層如表 2.11-3 所示介於 11,900~25,500cells/L，最高含量出現在測站 4，最低含量出現在測站 2，平均含量為 18,100cells/L，底層如表 2.11-4 所示介於 8,450~25,300cells/L，最高含量出現在測站 4，最低含量出現在測站 1，平均含量為 17,800cells/L。細胞數含量的水平及垂直分佈，如圖 2.11-1 所示，水平分佈於測站 5 有出現較高含量，測站 10 含量最低。垂直分佈以 3m 水層的平均含量皆較高於底層及 0m 水層，以 0m 水層的平均含量最低。

② 種類組成分析

海域 10 個測站以矽藻所出現的種類數較多，表層 0m 矽藻含量如表 2.11-2 所示，佔有藻類的 93.79%，優勢種類以矽藻的旋鏈角刺藻

佔 20.71% 最優勢，其次為斯托根管藻佔 15.15%。3m 水層如表 2.11-3 所示，矽藻含量佔有藻類的 99.82%，優勢種類以矽藻的聚生角刺藻佔 24.11% 最優勢，其次為旋鏈角刺藻佔 23.90%，底層如表 2.11-4 所示，矽藻含量佔有藻類的 99.89%，優勢種類以矽藻的旋鏈角刺藻佔 24.68% 最優勢，其次為聚生角刺藻佔 17.49%，而渦鞭藻、矽質鞭毛藻及藍綠藻也於各水層呈少量出現。

(3) 動物性浮游生物 (Zooplankton)

本季採樣於民國 99 年 8 月 2 日進行，海域 10 個測站的動物性浮游生物垂直分佈總個體含量如表 2.11-5 及圖 2.11-2 所示，介於 11,400~254,000ind/1,000m³，以測站 10 含量最多，測站 4 的含量較少，平均含量為 80,200ind/1,000m³。水平分佈總個體含量如表 2.11-5 及圖 2.11-3 所示，介於 5,120~71,600ind/1,000m³，以測站 3 含量最多，測站 1 的含量較少，平均含量為 29,100ind/1,000m³。

種類組成以個體量平均含量的百分比作為比較標準時，垂直分佈如表 2.11-6 所示，海域 10 個測站種類組成以橈腳類的哲水蚤及劍水蚤，分別為 46.95% 及 10.51% 為較明顯的優勢種類，其次為毛顎類佔 8.98% 及蝦幼生佔 5.97%。水平分佈如表 2.11-6 所示，海域 10 個測站種類組成以橈腳類的哲水蚤和夜光蟲，分別為 58.34% 及 9.07% 為較明顯的優勢種類，其次為劍水蚤佔 7.20%，再其次介形類佔 6.33%，本季的橈腳類的哲水蚤、劍水蚤為較高比率的群聚結構特性，顯示與一般近海海域者較相似。

(4) 底棲無脊椎動物

① 潮間帶

A. 沙質環境

本季於民國 99 年 11 月 1 日進行鹽寮海岸潮間帶沙質環境底棲無脊椎動物調查，在 3 個樣區共計取 9 次樣本（潮間帶的上、

中和下段各 3 次)，共紀錄到 2 種底棲環節動物，也就是在低潮線 0 m 處樣區發現的環唇沙蠶(*Cheiloneris* sp.)及距離低潮線 5 m 處樣區發現的管鬚蟹幼生(*Albunea* sp.)，總個體數有 4 隻(表 2.11-7)。本季調查結果顯示鹽寮海岸潮間帶沙質環境底棲無脊椎動物的物種數和個體數都甚少。根據歷年的調查結果，沙質底棲無脊椎動物的數量變動很大，研判由於沙質環境的沙量變動劇烈及人為活動干擾過於頻繁，因而對底棲無脊椎動物的物種組成、數量及生存產生重大影響。管鬚蟹是一種棲息於低污染沙質環境的節肢動物，此次調查中發現管鬚蟹的幼生，此意謂鹽寮沙灘屬於低污染質環境，管鬚蟹不僅可以在此生存，並且能夠順利繁衍子代。

B. 岩礁環境

本季於民國 99 年 11 月 1 日進行潮間帶岩礁環境底棲無脊椎動物調查，在澳底測站共紀錄到 3 大類 9 種底棲動物(表 2.11-8)，包括刺絲胞動物 1 種、軟體動物 5 種及節肢動物 3 種，總個體數為 151 隻。就生物豐富度而言，以扁跳蝦(*Orchestia platensis*)63 隻最多，其次為黑瘤海蠃(*Batillaria sordida*)54 隻；就空間分佈而言，以低潮線 0 m 處的個體數(53 隻)及距離 40m 處的生物種類(4 種)及最多。另外，在鹽寮測站，共記錄到 2 大類 8 種底棲動物，分別為軟體動物 4 種及節肢動物 4 種，總個體數為 128 隻。就生物豐富度而言，以黑齒牡蠣(*Saccostrea mordax*)47 隻最多，其次為鱗笠藤壺(*Tetraclita squamosa*)45 隻；就空間分佈而言，以低潮線 0 m 處的個體數(57 隻)及距離低潮線 10 m 處的生物種類(6 種)為最多。群聚結構的分析結果(表 2.11-11)顯示，鹽寮地區潮間帶底棲無脊椎動物群聚的歧異度指數(H')介於 0~2.30，優勢性指數(D)介於 0.23~1.00，均勻度指數(E)則介於 0.71~1.00。澳底潮間帶底棲無脊椎動物群聚的歧異度指數(H')介於 0~1.60，優勢性指數(D)介於 0.39~1.00，均勻度指數(E)則介於 0.23~0.92。本季調查結果

顯示，澳底岩礁底棲無脊椎動物群聚以扁跳蝦及黑瘤海蜷為優勢物種；鹽寮岩礁底棲無脊椎動物的優勢物種則是黑齒牡蠣及鱗笠藤壺（表 2.11-8）。本季海水溫度較低，澳底與鹽寮潮間帶的藻類生長狀況不佳，僅澳底低潮線 0 m 處藻類生長狀況較為良好，因此以海藻叢為棲所的優勢性物種扁跳蝦個體數量較多，另外，鹽寮潮間帶測站泥沙覆蓋的情況已明顯改善，但仍幾乎無藻類生長，因此該測站底棲無脊椎動物的種類為對環境耐受性較高的物種。

② 亞潮帶

A. 沙質環境

本季於民國 99 年 12 月 10 日進行鹽寮海域亞潮帶沙質環境底棲無脊椎動物調查，紀錄到 3 大類 12 種底棲無脊椎動物，包括環節動物 1 種、軟體動物 2 種及節肢動物 10 種，分別為多毛類 (*Polycheate*)、普通文蛤 (*Meretrix meretrix*)、韓國文蛤 (*Meretrix lamarckii*)、海蜘蛛 (*Pycnogonida*)、角突彷彿對蝦 (*Parapenaeopsis cornuta*)、勝利黎明蝦 (*Matuta victor*)、紅點黎明蟹 (*Matuta lunaris*)、淺礁梭子蟹 (*Portunus iranjae*)、顆粒梭子蟹 (*Portunus sanguinolentus*)、盛名梭子蟹 (*Thalamita gloriensis*)、環紋螯 (*Charybdis annulata*) 及一種短槳蟹 (*Thalamita* sp.)，總個體數為 48 隻 (表 2.11-9)。就生物豐富度而言，韓國文蛤的相對豐富度為 40%，為優勢性物種。群聚結構分析結果 (表 2.11-11) 顯示，歧異度指數 (H') 介於 1.93~2.52，優勢性指數 (D) 介於 0.18~0.33，均勻度指數 (E) 則介於 0.77~0.98。歷年各季調查資料顯示，亞潮帶沙質環境的物種空間分布非常不均勻，底棲無脊椎動物的物種與數量變動都很明顯，造成此現象的原因可能與沙質環境的干擾及變動頻繁，或者與底棲生物的季節性變動有關。本季調查期結果顯示，鹽寮海域亞潮帶沙質環境底棲無脊椎動物的種類及數量以節肢動物最為豐富，種類數共計 9 種，個體數則多達 31 隻。

B.岩礁環境

本季於民國 99 年 12 月 10 日進行淺礁海域(121°55'89"E, 25°02'54"N) 及大礁海域(121°55'49"E, 25°03'07"N) 亞潮帶岩礁底棲無脊椎動物調查。在大礁南側水深 5 m 測站，共紀錄 6 大類 11 種底棲無脊椎動物(表 2.11-10)，包括海綿動物 3 種，刺絲胞動物 1 種，苔蘚動物 1 種，軟體動物 3 種，棘皮動物 2 種及尾索動物 1 種。就豐富度而言，大礁水深 5 m 測站總覆蓋率為 13.95%，以瘤莖葵(*Palythoa tuberculosa*)的覆蓋率 7.50%為最多，其次為呂宋棘海星(*Echinaster luzonicus*)覆蓋率為 1.35%。大礁南側水深 10m 測站的生態調查共紀錄 7 大類 13 種底棲無脊椎動物(表 2.11-10)，包括海綿動物 4 種，刺絲胞動物 1 種，苔蘚動物 1 種，軟體動物 3 種，棘皮動物動物 2 種，節肢動物 1 種及尾索動物 1 種。就豐富度而言，大礁水深 10 m 測站總覆蓋率為 6.30%，以掘海綿(*Dysidea* sp.)覆蓋率 1.80%為最多，其次為白星螺(*Astraea haematraga*)及棘輻肛參(*Actinopyga echinites*)覆蓋率為 0.60%。群聚結構分析結果(表 2.11-11)顯示，大礁南側水深 5 m 測站的底棲無脊椎動物覆蓋率為 0.60~9.0% (平均 3.49%)，種數為 2~6 種(平均 4 種)，歧異度指數(H')介於 1.00~2.45 (平均 1.54)，優勢性指數(D)介於 0.20~0.62(平均 0.43)，均勻度指數(E)介於 0.49~1.00(平均 0.84)；大礁南側水深 10 m 測站的底棲無脊椎動物覆蓋率為 0.60~2.85% (平均 1.58%)，種數為 3~6 種(平均 5 種)，歧異度指數(H')介於 1.50~2.48 (平均 1.84)，優勢性指數(D)介於 0.19~0.44 (平均 0.34)，均勻度指數(E)介於 0.70~0.96 (平均 0.87)。本季與 97~99 年調查結果比較，大礁水深 5 m 監測站底棲無脊椎動物的優勢性指數、種歧異度指數、種類數、覆蓋率及均勻度指數皆在 95%信賴區間內(歷年調查結果的 95%信賴區間分別為：覆蓋率介於 0.55~22.61%間，種數介於 3~13 種，種歧異度指數介於 1.11~2.70 間，優勢性指數介於 0.20~0.60 間，均勻度指數介於 0.44~0.94 間)。而大礁水深 10 m 監測站底棲無脊椎動物的各項指數值也與歷年調

查結果相似(97~99年調查結果的95%信賴區間分別為：覆蓋率介於0.18~11.55%間，種數為3~11種，種歧異度指數介於1.64~2.95間，優勢性指數介於0.14~0.40間，均勻度指數介於0.69~1.00間)。

礁南側水深5 m測站，共紀錄6大類14種底棲無脊椎動物(表2.11-10)，包括海綿動物3種，刺絲胞動物3種，苔蘚動物1種，軟體動物4種，環節動物1種及尾索動物2種。就豐富度而言，淺礁南側水深5 m測站的底棲無脊椎動物總覆蓋率為23.25%，以瘤莖葵覆蓋率為13.35%最多，其次為掘海綿覆蓋率為2.85%。淺礁南側水深10 m測站，共紀錄5大類9種底棲無脊椎動物(表2.11-10)，包括海綿動物3種，刺絲胞動物2種，苔蘚動物1種，軟體動物2種及棘皮動物1種。就豐富度而言，淺礁南側水深10 m測站底棲無脊椎動物總覆蓋率為25.50%，以瘤莖葵覆蓋率為16.05%最多，其次為掘海綿覆蓋率為4.20%。群聚結構分析結果(表2.11-11)顯示，淺礁南側水深5 m測站的底棲無脊椎動物覆蓋率為3.90~8.10%(平均5.83%)，種數為4~9種(平均7種)，歧異度指數(H')介於1.31~2.85(平均1.96)，優勢性指數(D)介於0.18~0.54(平均0.38)，均勻度指數(E)介於0.64~0.90(平均0.72)；淺礁南側水深10 m測站的覆蓋率為5.55~7.80%(平均6.34%)，種數為3~5種(平均4種)，歧異度指數(H')介於0.99~1.36(平均1.11)，優勢性指數(D)介於0.54~0.67(平均0.62)，均勻度指數(E)介於0.46~0.63(平均0.55)。本季與97~99年調查結果比較，淺礁水深5 m監測站底棲無脊椎動物的覆蓋率、種類數、種歧異度指數、優勢性指數及均勻度指數皆在95%信賴區間範圍內(歷年調查結果的95%信賴區間分別為：覆蓋率介於0.82~23.23%間，種數為4~13種，種歧異度指數介於1.02~3.14間，優勢性指數介於0.15~0.58間，均勻度指數介於0.54~0.79間)。而淺礁水深10 m監測站底棲無脊椎動物的各項指數值也與歷年調查結果相似(97~99年調查結果的95%信賴區間分別為：覆蓋率介於1.54~17.19%間，種數為1~14種，種歧異度指數介於0.17~3.37間，

優勢性指數介於 0.08~0.85 間，均勻度指數介於 0.37~0.82 間)。根據本季大礁與淺礁海域水深 5 m 及 10 m 監測站底棲無脊椎動物的調查結果，各項指數與歷年結果並無明顯差異。而大礁底棲無脊椎動物組成與上季調查的主要差異是因為鹽寮海域白尖紫叢海膽分佈相當不均勻所致。

(5) 魚類

① 魚卵與仔稚魚

本季採樣於民國 99 年 11 月 28 日進行，海域 10 個測站的魚卵與仔稚魚密度如表 2.11-12 所示，垂直採樣的魚卵密度介於 0~502 個/1,000m³，以測站 9 的密度最高。測站平均密度為 98 個/1,000m³。仔稚魚密度介於 0~1,000 個/1,000m³，以測站 8 的密度最高，平均密度為 113 尾/1,000m³。表層水平採樣的魚卵密度介於 1~337 個/1,000m³，以測站 9 的密度為最高。測站平均密度為 90 個/1,000m³。仔稚魚密度介於 0~27 尾/1,000m³，以測站 9 密度較高，平均密度為 9 尾/1,000m³。魚卵密度及仔稚魚密度均以垂直採樣者較高於水平採樣者。本季全調查海域魚卵及仔稚魚平均密度分別為 94 個/1,000m³ 及 61 尾/1,000m³。仔稚魚出現之種類列如表 2.11-12 所示。

② 成魚

本季於民國 99 年 11 月 11 日於鹽寮礁石區及澳底礁石區進行潛水調查。調查時之海底水溫約 20.8~21.2℃。以下分述兩測站內的魚類調查所得結果（詳細魚種列於表 2.11-13）。

鹽寮礁石區的測站位於水深 3.5~6.9 公尺處，底質為起伏平坦之岩礁，其間具有 3 條小型砂溝，間或偶有高約 1 公尺左右之散落大塊岩石。無大型之珊瑚礁與大型石珊瑚，在大礁岩旁生長 8 棵高約 10~15 公分的海扇，石珊瑚無泥沙覆蓋的狀況。海藻以褐藻最多，石灰質珊瑚藻居次。白尖紫叢海膽相當多，鑲嵌於岩礁中；鋸巾海膽 1 類、馬糞海膽 2 個。可見黑蝶貝約 20 顆、大翅旋螺 2 顆，及饅頭海

星 1 個。水中懸浮物不多，海流微弱，能見度約 3~4 公尺。平均水溫約為 20.8 度。

澳底礁石區測站位於水深 5.0~11.1 公尺處，底質為起伏較大之岩礁礁盤，其間具有數條小型砂溝或礁岩包圍沙地，間或偶有高約 1~2 公尺之散落大塊岩石。無大型之珊瑚礁與大型石珊瑚，在大礁旁生長 8 棵高約 15~20 公分的海扇，石珊瑚無泥沙覆蓋的狀況。海藻以褐藻最多、石灰質珊瑚藻居次。白尖紫叢海膽極多，並在礁石上造成許多的凹洞；鋸巾海膽 1 顆、馬糞海膽 5 個，可見黑蝶貝約 30 顆。此外並記錄到海龜一隻，殼長約 60 公分；龍蝦 4 隻，殼長約 20~30 公分。水中懸浮物不多，海流微弱，能見度約 3~4 公尺。平均水溫約為 21.2 度。

在鹽寮礁石區共記錄到 19 科 48 種 1,970 尾魚類，其中以隆頭魚科記錄到 15 種及雀鯛科記錄到 9 種較多。在澳底礁石區共記錄到 20 科 56 種 1,723 尾魚類，以隆頭魚科記錄到 17 種最多，其次為粗皮鯛科及雀鯛科較多，各記錄到 6 種。

綜合在鹽寮礁石區與澳底礁石區 2 處共記錄到 24 科 49 屬 72 種，合計 3,693 尾魚類，魚種數較多的科分別為隆頭魚科（19 種）、雀鯛科（10 種）及粗皮鯛科（6 種）。就單一魚種所出現之數量而言，鹽寮礁石區以霓虹雀鯛約 1000 尾（整群數量估計）為最多，最具優勢，數量次多的種類為斑鰭光鰓雀鯛（320 尾）。澳底礁石區同樣以霓虹雀鯛約 720 尾為最多，其次為斑鰭光鰓雀鯛約 390 尾。

棲息在鹽寮礁石區及澳底礁石區的魚類間的相似性指數值（Cz 值）達 61.54%。在群聚歧異指數方面，鹽寮礁石區為 2.88，澳底礁石區為 3.02；將 2 區合併計算，為 3.04。本季以霓虹雀鯛、斑鰭光鰓雀鯛為出現較大魚群。

(6)大型海藻

①潮間帶

本季於民國 99 年 11 月 1 日於澳底測站的調查結果，潮間帶自低潮線至高潮線之海蝕平台大型海藻種類較前季減少，共記錄綠藻 1 屬 4 種、褐藻 1 屬 1 種及紅藻 2 屬 2 種等 7 種(表 2.11-14)，紫菜、小海帶等冬季海藻，本季仍未見到萌發，加上石蓴及澣苔正處於萌發階段，族群個體數不高，故潮間帶海藻覆蓋率較低。水深 3 公尺以淺的海藻種類則記錄 28 種，包括綠藻 2 屬 4 種，褐藻 3 屬 3 種，紅藻 17 屬 21 種(不含無節珊瑚藻)(表 2.11-14)。本測站潮間帶海蝕平台的海藻種類雖較上季(99 年 8 月與去年同季(98 年 11 月)減少，因與季節性變動，海藻世代交替剛完成，但尚未萌發成新個體有關。

本季於民國 99 年 11 月 1 日於鹽寮測站的潮間帶，共記錄綠藻 1 屬 3 種，褐藻 1 屬 1 種及紅藻 1 屬 1 種等 5 種海藻，但調查樣框中僅有石蓴與澣苔等 2 種類(表 2.11-14)。亞潮帶水深 3 公尺水域則發現海藻種類 27 種(不含無節珊瑚藻)，其中綠藻 2 屬 4 種，褐藻 3 屬 3 種，紅藻 16 屬 20 種(表 2.11-14)，鹽寮測站潮間帶海藻的種類與生物量均較上季減少(98 年 8 月)，與去年同季(98 年 11 月)則無明顯差異。生物量下降，應與受到季節生長的影響有關。

②亞潮帶

本季於 99 年 12 月 10 日進行亞潮帶潛水調查。調查結果顯示，各調查地點的海藻種類與上季(99 年 8 月)減少，尤以淺礁海域較為明顯，藻種組成仍以表覆型的海藻較佔優勢，如無節珊瑚藻(*crustose coralline algae*)及耳殼藻(*Peyssonnelia* spp.)等，原先在第 2、3 季較佔優勢的太平洋寬珊瑚藻，本季覆蓋率不論在大礁及淺礁都有季節性減少的情況。各測站的海藻總平均覆蓋率變化稍有不同，且大礁海域的海藻覆蓋率要略高於淺礁海域。大礁海域水深 5 米之海藻覆蓋率為 17.36%，水深 10 米則為 15.01%，而淺礁水深 5 米的海藻覆蓋率為 16.39%，水深 10 米則為 11.14%之間(表 2.11-16)。其中，大礁南面(澳底外海)共記錄了褐藻 1 屬 1 種，紅藻 2 屬 4

種（未包括無節珊瑚藻）等 5 種海藻，紅藻種類數較去年同期（98 年 11 月）與上季（99 年 8 月）均減少。水深 5 公尺的優勢藻種，以貝狀耳殼藻（*Peyssonnelia conchicola*）為主要的優勢藻種，平均覆蓋率為 10.16%，其餘種類的覆蓋率不高。而水深 10 公尺處的優勢藻種則為貝狀耳殼藻和無節珊瑚藻，平均覆蓋率依序為 11.66% 及 3.15%。

淺礁（鹽寮外海）的海藻種類則記錄了褐藻 1 屬 1 種，紅藻 6 屬 7 種（未包括無節珊瑚藻）（表 2.11-16）種類數亦較上季（99 年 8 月）與去年同季（98 年 11 月）減少。水深 5 公尺處以貝狀耳殼藻及太平洋寬珊瑚藻為主要優勢藻種，平均覆蓋率為 7.61%、3.28%。而水深 10 公尺處，各藻種之覆蓋率並無較優勢藻種，貝狀耳殼藻及太平洋寬珊瑚藻的平均覆蓋率分別為 4.58% 及 2.78%。整體而言，淺礁海域的海藻種類略高於大礁海域，但覆蓋率較低且零星散佈於礁石上。

(7) 珊瑚

本季於民國 99 年 12 月 10 日於淺礁海域(121°55'89"E, 25°02'54"N) 及大礁海域 (121°55'49"E, 25°03'07"N) 進行珊瑚群聚調查，結果如表 2.11-17 所示。大礁及淺礁調查區域的珊瑚群聚都以團塊形或板葉形的石珊瑚類為主。其中以菊珊瑚科的種類最多，其他珊瑚種類，包括屬於絲珊瑚科、軸孔珊瑚科、星珊瑚科、蓮珊瑚科、微孔珊瑚科、鹿角珊瑚科、片珊瑚科、繩紋珊瑚科、樹珊瑚科、蕈珊瑚科、刺葉珊瑚科與目珊瑚科的種類皆有發現，另外，本季調查中發現的珊瑚種類組成與上一季調查結果相似。

珊瑚群聚的分析結果如表 2.11-18 所示。大礁南側水深 5 m 測站珊瑚群聚的覆蓋率介於 4.23~11.55%（平均 7.45%），每 1 調查線的珊瑚種數 6~10 種（平均 8 種），群體數 7~11 株（平均 9 株），種歧異度指數(H')介於 2.51~2.93（平均 2.96），優勢性指數(D)介於 0.17~0.20

(平均 0.19)，均勻度指數(E)介於 0.88~0.97 (平均 0.92)；大礁水深 10 m 測站珊瑚群聚的覆蓋率介於 6.12~9.97% (平均 7.31%)，每 1 調查線的珊瑚種數 4~6 種 (平均 5 種)，群體數 5~7 株 (平均 6 株)，種歧異度指數(H')介於 1.55~2.18 (平均 1.90)，優勢性指數(D)介於 0.27~0.44 (平均 0.32)，均勻度指數(E)介於 0.78~0.91 (平均 0.85)。本季與歷年 (91~99 年) 調查結果比較，大礁水深 5 m 監測站珊瑚的覆蓋率、種類數、群體數、種歧異度指數、優勢性指數略及均勻度指數皆在 95%信賴區間內 (歷年調查結果的 95%信賴區間分別為：覆蓋率 = 5.67~19.33%，種數 = 1~22 種，群體數 = 6~28，種歧異度指數 = 2.19~4.02，優勢性指數 = 0.07~0.21，均勻度指數 = 0.86~0.97)。而大礁水深 10 m 監測站除了優勢性指數之外，其餘各項指數值也與歷年調查結果相似 (歷年調查結果的 95%信賴區間分別為：覆蓋率 = -0.05~16.20%，種數 = -6~22 種，群體數 = -3~24，種歧異度指數 = 1.02~3.94，優勢性指數 = 0.05~0.41，均勻度指數 = 0.81~0.99)。

淺礁南側水深 5 m 測站的珊瑚覆蓋率介於 11.32~19.21% (平均 15.57%)，每 1 調查線的珊瑚種數 9~13 種 (平均 11 種)，群體數 13~21 株 (平均 15 株)，種歧異度指數(H')介於 2.96~3.78 (平均 3.24)，優勢性指數(D)介於 0.08~0.16 (平均 0.12)，均勻度指數(E)介於 0.89~0.97 (平均 0.94)；淺礁水深 10 m 測站的珊瑚覆蓋率介於 10.13~18.90% (平均 12.77%) 之間，每 1 調查線的珊瑚種數 8~13 種 (平均 10 種)，群體數 8~20 株 (平均 14 株)，種歧異度指數(H')介於 2.47~3.35 (平均 2.93)，優勢性指數(D)介於 0.12~0.25 (平均 0.16)，均勻度指數(E)介於 0.82~0.96 (平均 0.90)。本季與歷年 (91~99 年) 調查結果比較，淺礁水深 5 m 監測站除了珊瑚覆蓋率及群體數之外，其餘各指數皆在 95%信賴區間內 (歷年調查結果的 95%信賴區間分別為：覆蓋率 = 10.05~22.06%，種數 = 6~19 種，群體數 = 12~26，種歧異度指數 = 2.65~3.91，優勢性指數 = 0.08~0.16，均勻度指數 = 0.85~0.98)。而淺礁水深 10 m 監測站珊瑚各項指數值也與歷年調查結果相似 (歷年調查結果的 95%信賴區間分別為：覆蓋率 = 9.81~25.54%，種數 = 8~19 種，

群體數 = 12~26，種歧異度指數 = 2.76~3.92，優勢性指數 = 0.08~0.16，均勻度指數 = 0.85~0.97)。根據本季大礁與淺礁海域水深 5 m 及 10 m 監測站珊瑚群聚的調查結果，大礁與淺礁各項指數皆在歷年 95%信賴區間內，並未呈現異常變動。本季海水溫度低，海底懸浮顆粒多，水質混濁，能見度低。此環境條件不利於珊瑚生長，因此，本季珊瑚生長狀況較上季稍差。

**表2.11-1 核四廠附近海域生態環境因子
本季(99年第4季)現況分析結果**

採樣日期：99年11月28日

測站 Station	水深 Depth	亞硝酸鹽 Nitrite-N	硝酸鹽 Nitrate-N	磷酸鹽 Phosphate-P	矽酸鹽 Silicate-Si	總氮 TN	總磷 TP	葉綠素 a Chl. a	基礎生產力 Primary Production
No.	(m)	($\mu\text{g/L}$)	($\mu\text{g/L}$)	($\mu\text{g/L}$)	($\mu\text{g/L}$)	(mg/L)	(mg/L)	($\mu\text{g/L}$)	($\mu\text{gC/L/hr}$)
1	0	2.44	51.88	1.64	112.12	0.07	0.02	0.21	0.82
	3	5.18	22.36	1.64	121.60	0.04	0.05	0.14	0.36
	B	2.13	14.47	2.62	129.50	0.03	0.03	0.11	0.33
2	0	2.74	21.32	1.97	105.81	0.04	0.02	0.23	1.01
	3	2.74	15.17	0.66	107.39	0.05	0.03	0.11	0.33
	B	1.22	34.95	1.64	110.54	0.04	0.02	0.15	0.78
3	0	2.13	32.34	1.64	96.33	0.04	0.10	0.16	1.37
	3	2.74	21.90	1.31	108.97	0.04	0.03	0.09	0.33
	B	3.04	34.41	2.62	120.02	0.05	0.02	0.13	0.36
4	0	3.35	19.09	0.98	151.60	0.05	0.01	0.11	0.70
	3	4.57	25.76	1.64	120.02	0.04	0.17	0.11	0.39
	B	2.13	29.70	1.97	131.07	0.05	0.14	0.11	0.21
5	0	2.44	19.36	1.31	97.91	0.03	0.09	0.31	1.35
	3	5.18	24.12	1.97	116.86	0.05	0.09	0.30	0.74
	B	2.44	31.66	2.95	108.97	0.04	0.01	0.29	1.30
6	0	1.83	33.60	1.97	102.65	0.05	0.03	0.25	1.30
	3	2.44	33.13	1.64	108.97	0.05	0.09	0.27	1.01
	B	1.22	24.11	3.28	112.12	0.04	0.07	0.26	1.18
7	0	3.04	15.37	1.64	105.81	0.03	0.02	0.21	1.52
	3	1.52	27.54	0.98	115.28	0.07	0.05	0.25	1.09
	B	1.83	25.98	2.95	120.02	0.04	0.02	0.26	0.74
8	0	2.44	28.15	2.29	138.97	0.05	0.02	0.19	1.34
	3	3.04	22.11	9.83	129.50	0.07	0.04	0.18	0.31
	B	2.74	28.64	1.64	129.50	0.05	0.01	0.18	0.22
9	0	3.96	25.65	1.64	108.97	0.05	0.03	0.22	0.44
	3	3.96	20.67	1.64	108.97	0.04	0.08	0.14	0.50
	B	2.13	24.72	2.62	112.12	0.05	0.02	0.18	0.51
10	0	1.22	25.57	1.31	116.86	0.06	0.05	0.14	0.52
	3	2.13	29.70	1.31	123.18	0.06	0.03	0.17	0.66
	B	2.13	29.70	2.95	127.92	0.04	0.03	0.15	0.58
最小值		1.22	14.47	0.66	96.33	0.03	0.01	0.09	0.21
最大值		5.18	51.88	9.83	151.60	0.07	0.17	0.31	1.52
平均值		2.67	26.44	2.14	116.65	0.05	0.05	0.19	0.74
		ND<0.42	ND<0.7	ND<0.93					

註1: B為底層。

註2: 採樣時間10:37~13:00, 滿潮時間13:06及潮高1.08 m, 乾潮時間06:30及20:05潮高-0.5 m及-0.24 m。

註3: 測值若為ND值, 則採用0計算平均值。

表2.11-2 核四廠附近海域0公尺表水層浮游植物
本季(99年第4季)細胞數含量

採樣日期: 99年11月28日

Taxa / Stations	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均	%
Diatoms	矽藻											
<i>Achnanthes brevipes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Achnanthes clevei</i>	0	0	0	33	0	0	0	0	0	0	3.3	0.02
<i>Achnanthes lanceolata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Achnanthes linearis</i>	99	0	0	198	0	99	0	0	33	0	42.9	0.28
<i>Actinocyclus ellipticus</i>	0	0	33	0	0	0	0	0	0	0	3.3	0.02
<i>Amphora coffeaeformis</i>	0	0	0	0	0	66	33	0	33	0	13.2	0.09
<i>Amphora lineolata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Amphora ovalis</i>	33	0	0	0	0	0	0	0	0	33	6.6	0.04
<i>Asteromphalus cleveanus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Bacillaria paradoxa</i>	0	0	0	0	99	0	0	0	0	0	9.9	0.07
<i>Bacteriastrium delicatulum</i>	0	0	99	0	363	0	0	495	99	132	118.8	0.78
<i>Bacteriastrium hyalinum</i>	0	0	0	0	297	0	99	924	0	0	132	0.87
<i>Bacteriastrium varians</i>	924	0	99	0	132	0	132	0	0	66	135.3	0.89
<i>Bellerochea malleus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Biddulphia mobilensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Biddulphia sinensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Cerataulina compacta</i>	132	0	0	0	66	0	0	99	165	0	46.2	0.30
<i>Chaetoceros affine</i>	0	0	0	0	264	528	231	132	132	0	128.7	0.85
<i>Chaetoceros affine</i> var. <i>willei</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Chaetoceros atlanticum</i> var. <i>neapolitanum</i>	0	0	66	66	0	0	0	0	66	0	19.8	0.13
<i>Chaetoceros atlanticum</i> var. <i>skeleton</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	330	0	33	0.22
<i>Chaetoceros compressum</i>	0	198	0	0	0	0	0	0	495	429	112.2	0.74
<i>Chaetoceros costatum</i>	165	0	0	0	99	132	0	429	132	0	95.7	0.63
<i>Chaetoceros curvisetus</i>	4884	2409	1914	3135	5676	4158	3135	891	4356	891	3144.9	20.71
<i>Chaetoceros denticulatum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Chaetoceros didymum</i>	0	0	1254	165	2409	132	0	0	0	0	396	2.61
<i>Chaetoceros didymum</i> var. <i>anglica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Chaetoceros distans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Chaetoceros diversum</i>	0	0	0	0	99	0	0	0	0	132	23.1	0.15
<i>Chaetoceros laeve</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Chaetoceros lorenzianum</i>	0	0	0	231	0	0	858	0	0	99	118.8	0.78
<i>Chaetoceros messanense</i>	0	0	759	0	0	297	0	0	0	0	105.6	0.70
<i>Chaetoceros pelagicum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Chaetoceros pendulum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Chaetoceros peruvianum</i>	0	0	0	0	66	0	0	0	0	0	6.6	0.04
<i>Chaetoceros radicans</i>	0	165	0	0	297	0	0	0	0	0	46.2	0.30
<i>Chaetoceros seiracanthum</i>	330	0	0	693	858	495	0	264	264	132	303.6	2.00
<i>Chaetoceros siamense</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Chaetoceros sociale</i>	3036	1221	1518	132	2475	825	3399	4125	2442	2079	2125.2	13.99
<i>Chaetoceros teres</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Cocconeis scutellum</i>	0	0	33	0	0	33	0	0	0	0	6.6	0.04
<i>Cocconeis sublittoralis</i>	0	0	0	0	0	0	0	33	66	33	13.2	0.09
<i>Corethron hystrix</i>	0	0	33	33	132	33	33	0	132	66	46.2	0.30
<i>Coscinodiscus asteromphalus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Coscinodiscus deformatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Coscinodiscus eccentricus</i>	0	0	0	0	0	33	0	0	33	0	6.6	0.04
<i>Coscinodiscus lineatus</i>	0	66	0	66	33	0	66	0	33	0	26.4	0.17
<i>Coscinodiscus marginatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Coscinodiscus radiatus</i>	0	0	33	0	0	0	0	0	0	0	3.3	0.02
<i>Coscinodiscus subtilis</i>	0	0	0	0	0	0	0	33	0	0	3.3	0.02
<i>Cymbella affinis</i>	0	0	0	0	0	33	0	0	0	0	3.3	0.02
<i>Cymbella laevis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	3.3	0.02
<i>Diploneis bombus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Ditylum sol</i>	0	0	33	0	0	0	0	0	0	0	3.3	0.02
<i>Eucampia cornuta</i>	0	0	0	33	363	99	231	132	33	66	95.7	0.63
<i>Eucampia zoodiacus</i>	0	0	0	0	66	0	0	0	0	0	6.6	0.04
<i>Fragilaria striatula</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Gomphonema intricatum</i>	0	0	0	33	0	0	0	0	33	0	6.6	0.04
<i>Gomphonema olivaceum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Grammatophora oceanica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00

表2.11-2 核四廠附近海域0公尺表水層浮游植物
本季（99年第4季）細胞數含量（續）

採樣日期：99年11月28日

Taxa / Stations	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均	%	
<i>Hemiaulus hauckii</i>	霍克半管藻	0	66	0	0	0	0	0	0	0	6.6	0.04	
<i>Lauderia borealis</i>	北方勞德藻	0	363	363	132	66	66	264	99	0	135.3	0.89	
<i>Leptocylindrus danicus</i>	丹麥細柱藻	0	0	0	0	165	759	495	0	132	660	221.1	1.46
<i>Licmophora abbreviata</i>	短紋楔形藻	0	165	0	0	0	0	0	33	0	19.8	0.13	
<i>Lithodesmium undulatum</i>	殼形藻	0	0	0	0	0	0	0	0	33	3.3	0.02	
<i>Melosira mummuloides</i>	擬銀幣直鏈藻	0	0	0	0	0	99	0	0	0	9.9	0.07	
<i>Navicula cancellata</i>	方格舟形藻	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	
<i>Navicula digito-radiata</i>	掌狀放射舟形藻	0	0	0	99	0	0	0	0	0	9.9	0.07	
<i>Navicula directa</i>	直舟形藻	66	33	66	363	0	0	66	99	66	165	92.4	0.61
<i>Navicula directa</i> var. <i>remota</i>	直舟形藻疏選變種	0	0	0	0	0	0	0	0	33	3.3	0.02	
<i>Navicula membranacea</i>	膜狀舟形藻	0	0	66	0	165	66	0	0	0	29.7	0.20	
<i>Navicula placentula</i>	扁圓舟形藻	0	0	0	0	0	0	0	33	0	3.3	0.02	
<i>Navicula pygmaea</i>	侏儒舟形藻	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	
<i>Nitzschia acuminata</i>	尖錐菱形藻	0	0	0	0	0	33	0	0	33	6.6	0.04	
<i>Nitzschia delicatissima</i>	柔弱菱形藻	825	528	0	0	462	561	231	165	264	330	336.6	2.22
<i>Nitzschia dissipata</i>	分散菱形藻	66	0	0	0	0	0	0	0	0	6.6	0.04	
<i>Nitzschia longissima</i>	長菱形藻	0	0	0	0	0	0	0	33	0	3.3	0.02	
<i>Nitzschia panduriformis</i>	琴式菱形藻	0	0	0	33	0	0	0	0	0	3.3	0.02	
<i>Nitzschia seriata</i>	成列菱形藻	264	0	0	0	0	264	0	132	0	66	0.43	
<i>Nitzschia vitrea</i>	透明菱形藻	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	
<i>Paralia sulcata</i>	具槽直鏈藻	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	
<i>Pinnularia angulata</i>	有角羽紋藻	33	0	0	0	0	0	0	0	0	3.3	0.02	
<i>Pleurosigma affine</i>	近緣斜紋藻	0	0	33	0	0	0	0	0	0	3.3	0.02	
<i>Pleurosigma angulatum</i>	寬角斜紋藻	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	
<i>Pleurosigma normani</i>	諾馬斜紋藻	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	
<i>Pleurosigma rectum</i>	直邊斜紋藻	0	0	0	0	33	0	0	33	0	6.6	0.04	
<i>Rhizosolenia alata</i>	異根管藻	66	0	0	0	0	0	0	0	0	6.6	0.04	
<i>Rhizosolenia bergonii</i>	柏戈根管藻	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	
<i>Rhizosolenia cylindrus</i>	圓柱根管藻	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	
<i>Rhizosolenia delicatula</i>	柔弱根管藻	495	132	66	858	660	429	363	1056	0	132	419.1	2.76
<i>Rhizosolenia fragilissima</i>	脆根管藻	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	
<i>Rhizosolenia hebetata</i> f. <i>semispina</i>	鈍棘根管藻半刺變種	0	0	0	0	33	0	0	0	0	3.3	0.02	
<i>Rhizosolenia robusta</i>	粗根管藻	0	0	0	0	33	0	0	0	0	3.3	0.02	
<i>Rhizosolenia setigera</i>	剛毛根管藻	0	0	33	0	33	0	0	0	0	6.6	0.04	
<i>Rhizosolenia stouterfothii</i>	斯忒根管藻	2244	1089	2178	429	2277	693	10461	1815	660	1155	2300.1	15.15
<i>Rhizosolenia styliformis</i>	筆尖形根管藻	0	33	0	0	0	99	0	0	33	0	16.5	0.11
<i>Skeletonema costatum</i>	骨條藻	396	891	957	957	1452	363	330	1980	1023	0	834.9	5.50
<i>Streptotheca thamensis</i>	扭繡藻	0	0	0	0	0	0	0	33	0	3.3	0.02	
<i>Striatella</i> sp.	條紋藻	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	
<i>Synedra ulna</i>	肘狀針桿藻	99	0	0	33	0	33	0	0	0	0	16.5	0.11
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	菱形海線藻	66	2046	396	33	627	1155	1584	3366	297	132	970.2	6.39
<i>Thalassiosira eccentricus</i>	離心海鏈藻	0	66	33	0	66	33	66	0	33	0	29.7	0.20
<i>Thalassiosira hyalina</i>	透明海鏈藻	0	132	33	66	33	99	0	0	66	33	46.2	0.30
<i>Thalassiosira leptopus</i>	圓錐海鏈藻	1056	132	1221	429	198	462	1320	528	495	396	623.7	4.11
<i>Thalassiosira rotula</i>	圓海鏈藻	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	
<i>Thalassiosira subtilis</i>	細弱海鏈藻	0	0	495	66	957	66	0	66	66	660	237.6	1.56
<i>Thalassiothrix frauenfeldii</i>	伏恩海毛藻	462	264	132	561	0	99	1089	165	660	0	343.2	2.26
<i>Thalassiothrix longissima</i>	長海毛藻	0	0	0	0	33	33	0	0	33	0	9.9	0.07
<i>Trachyneis aspera</i>	粗紋藻	0	0	0	0	0	0	0	0	0	66	6.6	0.04
Dinoflagellates	渦鞭藻綱												
<i>Ceratium furca</i>	長叉狀角藻	0	0	0	66	0	0	0	0	0	0	6.6	0.04
<i>Ceratium fuscus</i>	梭角藻	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	
<i>Ceratium macroceros</i>	長角角藻	0	0	0	0	0	33	0	0	0	3.3	0.02	
<i>Dinophysis homunculus</i>	鱈藻	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	
<i>Prorocentrum compressum</i>	原甲藻	0	0	0	0	0	0	0	0	33	0	3.3	0.02
<i>Prorocentrum micans</i>	海洋原甲藻	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	
Silicoflagellates	矽質鞭毛藻												
<i>Dictyocha fibula</i>	小等刺矽鞭藻	0	0	33	0	33	33	0	0	0	0	9.9	0.07
<i>Distephanus speculum</i>	六異刺矽鞭藻	0	0	0	0	0	0	33	0	33	0	6.6	0.04
Blue-green algae	藍綠藻												
<i>Trichodesmium thiebautii</i>	鐵氏束毛藻	9141	0	0	0	0	0	0	0	0	0	914.1	6.02
Total (cells/l)	總計 (註)	24,900	10,000	12,000	8,950	21,100	12,400	24,500	17,100	12,800	8,030	15,200	
Total (cells/l)	總計	24883	10001	11982	8947	21125	12447	24526	17135	12846	8029	15187	100.00
Diatoms (cells/l)	總計 (註)	15,700	10,000	11,900	8,880	21,100	12,400	24,500	17,100	12,800	8,030	14,200	
Diatoms (cells/l)	總計	15742	10001	11949	8881	21092	12381	24493	17135	12780	8029	14243	93.79

註：含量有效數字取三位,第四位數以後四捨五入

表2.11-3 核四廠附近海域3公尺表水層浮游植物
本季(99年第4季)細胞數含量

採樣日期：99年11月28日

Taxa / Stations	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均	%
Diatoms	矽藻											
<i>Achnanthes brevipes</i>	0	0	0	0	0	0	33	0	0	0	3.3	0.02
<i>Achnanthes clevei</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Achnanthes lanceolata</i>	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.3	0.02
<i>Achnanthes linearis</i>	66	66	0	66	0	66	33	66	99	99	56.1	0.31
<i>Actinocyclus ellipticus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Amphora coffeaeformis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Amphora lineolata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	33	0	3.3	0.02
<i>Amphora ovalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	3.3	0.02
<i>Asteromphalus cleveanus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Bacillaria paradoxa</i>	0	0	0	66	0	0	0	0	0	0	6.6	0.04
<i>Bacteriastrium delicatulum</i>	528	0	0	231	0	858	825	660	495	0	359.7	1.99
<i>Bacteriastrium hyalinum</i>	0	528	462	264	0	99	0	0	0	0	135.3	0.75
<i>Bacteriastrium varians</i>	99	0	924	627	0	99	330	264	792	396	353.1	1.95
<i>Bellerophon malleus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Biddulphia mobilis</i>	0	0	0	0	0	99	0	0	0	33	13.2	0.07
<i>Biddulphia sinensis</i>	0	0	0	0	0	33	0	0	0	0	3.3	0.02
<i>Ceratoulina compacta</i>	198	0	132	0	297	0	0	264	0	0	89.1	0.49
<i>Chaetoceros affine</i>	0	165	0	0	0	528	198	396	297	99	168.3	0.93
<i>Chaetoceros affine</i> var. <i>willei</i>	0	0	363	0	0	0	0	0	0	0	36.3	0.20
<i>Chaetoceros atlanticum</i> var. <i>neapolitanum</i>	0	132	231	0	0	0	99	0	0	0	46.2	0.26
<i>Chaetoceros atlanticum</i> var. <i>skeleton</i>	0	0	0	0	132	0	0	0	132	0	26.4	0.15
<i>Chaetoceros compressum</i>	0	0	0	0	1980	0	0	0	0	0	198	1.10
<i>Chaetoceros costatum</i>	0	231	0	297	0	231	0	264	99	0	112.2	0.62
<i>Chaetoceros curvisetus</i>	4356	2706	3861	5214	2211	10428	3036	4521	5610	1254	4319.7	23.90
<i>Chaetoceros denticulatum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	3.3	0.02
<i>Chaetoceros didymum</i>	165	297	429	891	990	0	0	0	0	0	277.2	1.53
<i>Chaetoceros didymum</i> var. <i>anglica</i>	0	0	0	0	0	198	0	0	0	0	19.8	0.11
<i>Chaetoceros distans</i>	0	66	0	0	0	0	0	0	0	0	6.6	0.04
<i>Chaetoceros diversum</i>	0	0	0	0	0	0	99	0	0	0	9.9	0.05
<i>Chaetoceros laeve</i>	0	0	0	132	0	0	0	0	0	0	13.2	0.07
<i>Chaetoceros lorentianum</i>	132	297	165	0	825	0	0	0	330	0	174.9	0.97
<i>Chaetoceros messanense</i>	0	0	858	2871	0	0	0	0	528	0	425.7	2.35
<i>Chaetoceros pelagicum</i>	0	0	0	0	858	0	0	0	0	0	85.8	0.47
<i>Chaetoceros pendulum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Chaetoceros peruvianum</i>	0	0	33	0	0	0	66	0	33	0	13.2	0.07
<i>Chaetoceros radicans</i>	0	0	264	363	0	0	0	0	0	0	62.7	0.35
<i>Chaetoceros setraecanthum</i>	132	825	990	264	363	693	1023	594	594	165	564.3	3.12
<i>Chaetoceros siamense</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Chaetoceros sociale</i>	1254	1155	6171	6072	2442	3399	2508	6336	7458	6798	4359.3	24.11
<i>Chaetoceros teres</i>	0	0	0	165	0	0	0	0	0	0	16.5	0.09
<i>Cocconeis scutellum</i>	66	0	0	0	0	0	33	0	0	99	19.8	0.11
<i>Cocconeis sublittoralis</i>	0	33	0	33	0	0	33	0	33	0	13.2	0.07
<i>Corethron hystrix</i>	132	33	165	132	99	66	33	165	0	99	92.4	0.51
<i>Coscinodiscus asteromphalus</i>	0	0	0	0	0	0	33	0	0	0	3.3	0.02
<i>Coscinodiscus deformatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	33	0	0	3.3	0.02
<i>Coscinodiscus eccentricus</i>	0	0	0	0	33	66	99	0	0	0	19.8	0.11
<i>Coscinodiscus lineatus</i>	0	33	0	33	0	33	0	0	33	0	13.2	0.07
<i>Coscinodiscus marginatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	198	0	19.8	0.11
<i>Coscinodiscus radiatus</i>	0	33	0	0	0	0	0	0	0	0	3.3	0.02
<i>Coscinodiscus subtilis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Cymbella affinis</i>	0	0	0	33	0	0	0	0	0	0	3.3	0.02
<i>Cymbella laevis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	3.3	0.02
<i>Diploneis bombus</i>	0	0	0	33	0	0	0	0	0	0	3.3	0.02
<i>Ditylum sol</i>	0	0	0	0	0	0	33	0	0	0	3.3	0.02
<i>Eucampia cornuta</i>	33	264	132	66	792	462	0	99	0	0	184.8	1.02
<i>Eucampia zoodiacus</i>	0	33	0	0	0	0	0	0	0	0	3.3	0.02
<i>Fragilaria striatula</i>	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.3	0.02
<i>Gomphonema intricatum</i>	0	33	0	0	0	33	0	0	33	33	13.2	0.07
<i>Gomphonema olivaceum</i>	0	0	0	0	33	0	0	0	0	0	3.3	0.02
<i>Grammatophora oceanica</i>	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.3	0.02
<i>Hemianulus hanckii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Lauderia borealis</i>	0	297	99	33	231	0	264	66	165	132	128.7	0.71
<i>Leptocylindrus danicus</i>	627	0	0	0	1617	0	0	165	132	0	254.1	1.41
<i>Licmophora abbreviata</i>	0	33	0	0	0	0	33	0	0	33	9.9	0.05
<i>Lithodesmium undulatum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Melosira nummuloides</i>	66	66	0	66	0	0	0	0	0	0	19.8	0.11

表2.11-3 核四廠附近海域3公尺表水層浮游植物
本季(99年第4季)細胞數含量(續)

採樣日期: 99年11月28日

Taxa / Stations	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均	%	
<i>Navicula cancellata</i>	方格舟形藻	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	
<i>Navicula digito-radiata</i>	掌狀放射舟形藻	0	0	0	0	0	0	0	0	33	3.3	0.02	
<i>Navicula directa</i>	直舟形藻	132	66	99	33	0	33	0	0	165	396	92.4	0.51
<i>Navicula directa</i> var. <i>remota</i>	直舟形藻疏邊變種	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	
<i>Navicula membranacea</i>	膜狀舟形藻	33	0	33	165	0	0	0	33	66	99	42.9	0.24
<i>Navicula placentula</i>	扁圓舟形藻	0	0	0	0	0	0	66	0	0	0	6.6	0.04
<i>Navicula pygmaea</i>	侏儒舟形藻	0	0	0	33	0	0	0	0	0	0	3.3	0.02
<i>Nitzschia acuminata</i>	尖錐菱形藻	0	0	0	33	0	0	0	0	0	0	3.3	0.02
<i>Nitzschia delicatissima</i>	柔弱菱形藻	99	363	264	429	1188	924	495	132	396	396	468.6	2.59
<i>Nitzschia dissipata</i>	分散菱形藻	0	0	66	0	0	0	0	0	0	0	6.6	0.04
<i>Nitzschia longissima</i>	長菱形藻	0	0	66	66	0	66	0	33	0	33	26.4	0.15
<i>Nitzschia panduriformis</i>	琴式菱形藻	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.3	0.02
<i>Nitzschia seriata</i>	成列菱形藻	0	0	0	231	231	363	0	0	264	0	108.9	0.60
<i>Nitzschia vitrea</i>	透明菱形藻	0	0	33	0	0	0	0	0	0	0	3.3	0.02
<i>Paralia sulcata</i>	具槽直鏈藻	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Pinnularia angulata</i>	有角羽紋藻	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Pleurosigma affine</i>	近緣斜紋藻	0	0	0	0	33	0	0	0	0	0	3.3	0.02
<i>Pleurosigma angulatum</i>	寬角斜紋藻	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Pleurosigma normani</i>	諾馬斜紋藻	0	33	0	0	0	0	0	0	0	0	3.3	0.02
<i>Pleurosigma rectum</i>	直邊斜紋藻	33	0	33	0	0	33	0	0	33	66	19.8	0.11
<i>Rhizosolenia alata</i>	異根管藻	0	0	0	0	0	33	0	0	0	0	3.3	0.02
<i>Rhizosolenia bergonii</i>	柏戈根管藻	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Rhizosolenia cylindrus</i>	圓柱根管藻	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Rhizosolenia delicatula</i>	柔弱根管藻	0	297	462	231	693	330	264	594	231	0	310.2	1.72
<i>Rhizosolenia fragilissima</i>	脆根管藻	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Rhizosolenia hebetata</i> f. <i>semispina</i>	鈍棘根管藻半刺變種	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	3.3	0.02
<i>Rhizosolenia robusta</i>	粗根管藻	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Rhizosolenia setigera</i>	剛毛根管藻	0	0	0	33	0	0	0	0	0	0	3.3	0.02
<i>Rhizosolenia stolarferthii</i>	斯托根管藻	1089	1386	1452	1716	3828	2475	1617	1848	1221	693	1732.5	9.58
<i>Rhizosolenia styliformis</i>	筆尖形根管藻	66	0	0	0	132	0	66	0	33	0	29.7	0.16
<i>Skeletonema costatum</i>	骨條藻	462	792	759	2244	0	858	0	2409	0	627	815.1	4.51
<i>Streptothecca thamensis</i>	扭鞘藻	0	0	0	0	0	0	198	0	0	0	19.8	0.11
<i>Sriatella</i> sp.	條紋藻	33	33	0	0	33	0	0	0	0	33	13.2	0.07
<i>Synedra ulna</i>	肘狀針桿藻	0	0	33	0	0	0	0	0	0	0	3.3	0.02
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	菱形海線藻	693	429	0	462	726	627	66	297	957	462	471.9	2.61
<i>Thalassiosira eccentricus</i>	離心海鏈藻	0	33	0	0	0	66	0	0	33	0	13.2	0.07
<i>Thalassiosira hyalina</i>	透明海鏈藻	165	66	66	66	66	33	99	0	33	132	72.6	0.40
<i>Thalassiosira leptopus</i>	圓節海鏈藻	594	693	627	330	297	198	528	462	429	693	485.1	2.68
<i>Thalassiosira rotula</i>	圓海鏈藻	0	0	33	0	0	0	0	0	0	0	3.3	0.02
<i>Thalassiosira subtilis</i>	細弱海鏈藻	0	66	594	792	0	66	1287	0	363	1419	458.7	2.54
<i>Thalassiothrix frauenfeldii</i>	伏恩海毛藻	660	297	1023	396	1023	297	792	0	792	198		
<i>Thalassiothrix longissima</i>	長海毛藻	33	0	0	66	0	33	0	0	0	0	13.2	0.07
<i>Trachymeis aspera</i>	粗紋藻	0	33	0	0	0	0	0	0	0	0	3.3	0.02
Dinoflagellates	渦鞭藻綱												
<i>Ceratium furca</i>	長叉狀角藻	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Ceratium fuscus</i>	梭角藻	0	0	33	0	0	0	0	0	0	0	3.3	0.02
<i>Ceratium macroceros</i>	長角角藻	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Dinophysis hommculus</i>	鱗藻	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Prorocentrum compressum</i>	原甲藻	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Prorocentrum micans</i>	海洋原甲藻	0	0	0	66	0	0	0	0	0	0	6.6	0.04
Silicoflagellates	矽質鞭毛藻												
<i>Dictyocha fibula</i>	小等刺矽鞭藻	0	0	0	99	0	33	0	33	33	0	19.8	0.11
<i>Distephanus speculum</i>	六輻刺矽鞭藻	0	0	0	33	0	0	0	0	0	0	3.3	0.02
Blue-green algae	藍綠藻												
<i>Trichodesmium thiebautii</i>	鐵氏京毛藻	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
Total (cells/l)	總計 (註)	12,100	11,900	21,000	25,500	21,200	23,900	14,300	19,700	22,200	14,700	18,100	
Total (cells/l)	總計	12079	11915	20958	25480	21158	23865	14296	19742	22152	14662	18077	100.00
Diatoms (cells/l)	總計 (註)	12,100	11,900	20,900	25,300	21,200	23,800	14,300	19,700	22,100	14,700	18,000	
Diatoms (cells/l)	總計	12079	11915	20925	25282	21158	23832	14296	19709	22119	14662	18044	99.82

表2.11-4 核四廠附近海域底層浮游植物
本季(99年第4季)細胞數含量

採樣日期: 99年11月28日

Taxa / Stations	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均	%
Diatoms	矽藻											
<i>Achnanthes brevipes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	3.3	0.02
<i>Achnanthes clevei</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Achnanthes lanceolata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	3.3	0.02
<i>Achnanthes linearis</i>	33	0	66	66	66	99	66	0	0	66	46.2	0.26
<i>Actinocyclus ellipticus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Amphora coffaeiformis</i>	0	0	0	0	0	33	0	33	0	0	6.6	0.04
<i>Amphora lineolata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Amphora ovalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	33	0	3.3	0.02
<i>Asteromphalus cleveanus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	33	0	3.3	0.02
<i>Bacillaria paradoxa</i>	0	33	0	0	0	0	0	0	0	0	3.3	0.02
<i>Bacteriastrium delicatulum</i>	462	0	264	627	297	231	759	693	0	0	333.3	1.88
<i>Bacteriastrium hyalinum</i>	0	66	231	0	1056	66	0	66	0	0	148.5	0.84
<i>Bacteriastrium varians</i>	0	66	429	330	1155	99	495	693	132	165	356.4	2.01
<i>Bellerochea malleus</i>	0	66	0	0	0	0	0	0	0	0	6.6	0.04
<i>Biddulphia mobilensis</i>	0	0	0	0	0	33	0	0	0	0	3.3	0.02
<i>Biddulphia sinensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Cerataulina compacta</i>	0	0	0	0	0	66	0	495	264	0	82.5	0.46
<i>Chaetoceros affine</i>	0	198	0	0	858	0	0	165	396	330	194.7	1.10
<i>Chaetoceros affine</i> var. <i>willei</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Chaetoceros atlanticum</i> var. <i>neapolitanum</i>	0	0	99	132	0	0	0	0	0	0	23.1	0.13
<i>Chaetoceros atlanticum</i> var. <i>skeleton</i>	0	0	0	0	0	0	297	132	0	0	42.9	0.24
<i>Chaetoceros compressum</i>	0	0	0	0	957	0	0	0	0	0	95.7	0.54
<i>Chaetoceros costatum</i>	0	759	1155	0	0	1881	0	462	0	0	425.7	2.40
<i>Chaetoceros crivisetus</i>	2475	2211	7854	6336	3729	4752	2508	6072	5808	2079	4382.4	24.68
<i>Chaetoceros denticulatum</i>	0	0	0	0	0	132	0	0	0	0	13.2	0.07
<i>Chaetoceros didymum</i>	66	759	1089	198	297	0	0	0	0	0	240.9	1.36
<i>Chaetoceros didymum</i> var. <i>anglica</i>	0	0	0	0	0	0	495	0	0	0	49.5	0.28
<i>Chaetoceros distans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Chaetoceros diversum</i>	0	0	0	0	363	99	0	0	0	0	46.2	0.26
<i>Chaetoceros laeve</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	66	6.6	0.04
<i>Chaetoceros lorentzianum</i>	99	132	198	0	0	0	0	297	396	0	112.2	0.63
<i>Chaetoceros messanense</i>	0	264	0	0	0	0	0	759	0	0	102.3	0.58
<i>Chaetoceros pelagicum</i>	231	165	198	0	0	0	0	0	0	0	59.4	0.33
<i>Chaetoceros pendulum</i>	0	0	0	99	0	0	0	0	0	0	9.9	0.06
<i>Chaetoceros peruvianum</i>	33	0	0	0	0	0	33	0	33	0	9.9	0.06
<i>Chaetoceros radicans</i>	0	0	0	3135	0	0	0	0	0	0	313.5	1.77
<i>Chaetoceros seiracanthum</i>	825	891	858	1122	0	396	693	825	330	330	627	3.53
<i>Chaetoceros siamense</i>	0	0	0	0	1683	0	0	0	0	0	168.3	0.95
<i>Chaetoceros sociale</i>	0	1353	3663	7359	3399	2706	2970	6270	924	2409	3105.3	17.49
<i>Chaetoceros teres</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Cocconeis scutellum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	3.3	0.02
<i>Cocconeis sublittoralis</i>	0	66	0	0	0	0	0	66	0	66	19.8	0.11
<i>Corethron hystrix</i>	66	0	33	66	132	99	33	132	33	33	62.7	0.35
<i>Coscinodiscus asteromphalus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Coscinodiscus deformatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Coscinodiscus eccentricus</i>	0	0	66	0	0	0	66	0	0	0	13.2	0.07
<i>Coscinodiscus lineatus</i>	0	66	0	0	33	0	0	0	0	0	9.9	0.06
<i>Coscinodiscus marginatus</i>	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.3	0.02
<i>Coscinodiscus radiatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Coscinodiscus subtilis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Cymbella affinis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Cymbella laevis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Diploneis bombus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Ditylum sol</i>	0	66	0	0	0	0	0	0	0	0	6.6	0.04
<i>Eucampia cornuta</i>	66	33	0	561	561	66	1254	99	33	33	270.6	1.52
<i>Eucampia zodiacus</i>	0	0	0	0	1716	0	0	0	33	0	174.9	0.98
<i>Fragilaria striatula</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Gomphonema intricatum</i>	0	0	0	0	0	0	0	33	0	0	3.3	0.02
<i>Gomphonema olivaceum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Grammatophora oceanica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	3.3	0.02

表2.11-4 核四廠附近海域底層浮游植物
本季 (99年第4季) 細胞數含量 (續)

採樣日期：99年11月28日

Taxa / Stations	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均	%
<i>Hemiaulus hauckii</i>	0	0	0	0	0	99	0	0	0	0	9.9	0.06
<i>Lauderia borealis</i>	0	0	198	231	0	231	66	297	99	264	138.6	0.78
<i>Leptocylindrus danicus</i>	0	594	0	0	0	132	528	0	0	396	165	0.93
<i>Licmophora abbreviata</i>	0	0	0	0	0	0	33	0	0	33	6.6	0.04
<i>Lithodesmium undulatum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Melosira nummuloides</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Navicula cancellata</i>	0	0	0	0	0	33	0	0	0	0	3.3	0.02
<i>Navicula digitato-radiata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Navicula directa</i>	99	0	33	0	0	66	0	462	132	99	89.1	0.50
<i>Navicula directa</i> var. <i>remota</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Navicula membranacea</i>	33	33	0	198	0	33	0	66	33	99	49.5	0.28
<i>Navicula placentula</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Navicula pygmaea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Nitzschia acuminata</i>	0	0	33	0	0	0	0	0	0	99	13.2	0.07
<i>Nitzschia delicatissima</i>	0	66	297	495	0	363	561	66	66	0	191.4	1.08
<i>Nitzschia dissipata</i>	33	0	0	0	0	0	0	0	33	0	6.6	0.04
<i>Nitzschia longissima</i>	0	0	0	132	0	99	0	99	0	33	36.3	0.20
<i>Nitzschia panduriformis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Nitzschia seriata</i>	0	132	0	0	0	66	1485	0	660	0	234.3	1.32
<i>Nitzschia vitrea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	66	0	6.6	0.04
<i>Paralia sulcata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	132	0	13.2	0.07
<i>Pinnularia angulata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Pleurosigma affine</i>	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.3	0.02
<i>Pleurosigma angulatum</i>	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.3	0.02
<i>Pleurosigma normani</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	33	0	3.3	0.02
<i>Pleurosigma rectum</i>	0	0	0	0	0	33	0	0	0	0	3.3	0.02
<i>Rhizosolenia alata</i>	0	0	33	0	0	0	0	0	0	0	3.3	0.02
<i>Rhizosolenia bergonii</i>	0	0	0	0	0	33	0	0	0	0	3.3	0.02
<i>Rhizosolenia cylindrus</i>	0	0	0	0	0	0	33	0	0	0	3.3	0.02
<i>Rhizosolenia delicatula</i>	264	0	0	396	396	330	759	660	0	0	280.5	1.58
<i>Rhizosolenia fragilissima</i>	0	0	0	0	0	0	0	198	0	0	19.8	0.11
<i>Rhizosolenia hebetata</i> f. <i>semispina</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Rhizosolenia robusta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Rhizosolenia setigera</i>	0	0	0	0	33	33	0	0	0	66	13.2	0.07
<i>Rhizosolenia stouterfohii</i>	1254	2145	1617	891	2145	1848	2046	2376	792	1485	1659.9	9.35
<i>Rhizosolenia styliformis</i>	33	33	198	0	66	264	132	0	0	0	72.6	0.41
<i>Skeletonema costatum</i>	594	0	1221	429	1848	1848	0	429	2046	0	841.5	4.74
<i>Sireptotheca thomensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Striatella</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Synedra ulna</i>	0	0	0	0	0	0	33	66	0	33	13.2	0.07
<i>Thalassionema nitzschoides</i>	627	1518	66	825	1155	231	1320	363	2442	561	910.8	5.13
<i>Thalassiosira eccentricus</i>	0	33	0	0	0	0	33	33	66	66	23.1	0.13
<i>Thalassiosira hyalina</i>	165	231	66	330	33	99	0	99	66	165	125.4	0.71
<i>Thalassiosira leptopus</i>	594	330	495	594	759	33	495	363	264	924	485.1	2.73
<i>Thalassiosira rotula</i>	0	33	0	66	0	0	0	0	0	0	9.9	0.06
<i>Thalassiosira subtilis</i>	132	0	0	0	0	1980	132	66	66	363	273.9	1.54
<i>Thalassiothrix frauenfeldii</i>	99	396	0	594	1056	627	0	132	528	495	392.7	2.21
<i>Thalassiothrix longissima</i>	33	33	198	0	0	0	0	0	0	0	26.4	0.15
<i>Trachyneis aspera</i>	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.3	0.02
Dinoflagellates												
<i>Ceratium furca</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Ceratium fuscus</i>	0	0	0	0	33	0	0	0	0	0	3.3	0.02
<i>Ceratium macroceros</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Dinophysis homunculus</i>	0	0	0	0	0	0	0	33	0	0	3.3	0.02
<i>Prorocentrum compressum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Prorocentrum micans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
Silicoflagellates												
<i>Dietyocha fibula</i>	0	0	0	99	0	0	33	0	0	0	13.2	0.07
<i>Distaplia speculum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
Blue-green algae												
<i>Trichodesmium thiebautii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
Total (cells/l)	8,450	12,800	20,700	25,300	23,800	19,200	17,400	23,100	16,000	10,900	17,800	
Total (cells/l)	8449	12773	20661	25315	23831	19245	17365	23108	15981	10900	17757.3	100.00
Diatoms (cells/l)	8,450	12,800	20,700	25,200	23,800	19,200	17,300	23,100	16,000	10,900	17,700	
Diatoms (cells/l)	8449	12773	20661	25216	23798	19245	17332	23075	15981	10900	17737.5	99.89

表2.11-5 核四廠附近海域浮游動物本季（99年第4季）種類與個體量

採樣日期：99年11月28日

測站	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
流量計讀數											
起始	86111	84127	80243	76119	90135	91940	82107	78439	88133	74203	
結束	86144	84172	80266	76149	90171	91970	82132	78454	88173	74223	
每網過濾水量 (m ³)	13.141	17.919	9.159	11.946	14.335	11.946	9.955	5.973	15.928	7.964	
分割比例 (n-1)	1	1	1	1	4	4	1	1	1	4	
每網總生物量 (g/haul)	0.13	0.13	0.08	0.05	0.23	0.58	0.13	0.05	0.13	0.22	
總單位生物量 (g/1000m ³)	9.89	7.25	8.74	4.19	16.04	48.55	13.06	8.37	8.16	27.62	
每網總個體量 (ind./haul)	187	865	790	136	1736	1592	517	377	294	2020	
總單位個體量 (ind./1000m ³) 註一	14,200	48,300	86,300	11,400	121,000	133,000	51,900	63,100	18,500	254,000	
總單位個體量 (ind./1000m ³)	14231	48273	86258	11385	121101	133267	51934	63118	18458	253643	
垂直分布											
Noctiluca	夜光蟲	152	949	2184	335	4744	7032	3114	4520	1821	19086
Forminifera	有孔蟲	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ciliophora	纖毛蟲	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Radiolaria	放射蟲	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Medusa	水母	0	391	1747	167	837	1674	703	0	126	0
Ctenophora	櫛水母	0	0	0	0	837	0	603	502	126	0
Siphonophore	管水母	0	167	764	167	837	670	301	0	63	1005
Chaetognatha	毛類類	3120	6529	7971	921	6418	19421	8237	8204	2135	9041
Polychaeta	多毛類	0	279	328	0	279	1005	402	335	0	3014
Cladocera	枝角類	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otstrocoda	介形類	533	6362	4913	167	10045	5692	2411	2846	1067	10548
Copepoda	橈足類	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Canlanoida	哲水蚤	7610	21318	44985	5441	55807	60272	22200	30638	7094	121045
Cyclopoida	劍水蚤	1065	3181	6988	1423	11161	6697	4621	6195	2260	40683
Harpacticoida	猛水蚤	76	56	328	84	0	0	100	167	0	0
copepodite	橈足幼生	533	1451	1856	167	2790	3348	1205	335	816	10045
nauplius	無節幼體	76	614	1529	502	1674	4018	804	1507	63	5023
Amphipoda	端腳類	0	56	109	0	0	0	0	0	0	0
Barnacle nauplins	藤壺幼生	152	112	546	0	1116	2009	0	1005	126	4018
Crablarvae	蟹幼生	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Shrimp larvae	蝦幼生	228	2735	1529	1423	10045	10380	1105	1674	628	18081
Mysidacea	磷蝦	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luciferinae	螢蝦	0	0	0	0	1116	2679	201	0	0	1507
Mollusca	軟體動物	0	446	1092	0	4744	1339	301	837	63	2511
Pteropoda	翼足類	0	112	109	0	279	0	201	167	0	1005
Appendicularia	尾蟲	533	3181	7971	419	4186	2679	3717	3014	816	502
Echinodermata larva	棘皮幼生	0	167	437	84	279	670	502	502	63	0
Thaliaceae	海桶	152	112	546	84	1674	3348	1105	335	0	2009
Fish egg	魚卵	0	0	0	0	1395	0	0	167	1005	502
Fish larvae	魚類幼生	0	0	109	0	558	335	100	167	63	3516
Other	其他	0	56	218	0	279	0	0	0	126	502

註一總單位個體量有效數字取三位,第四位數以後四捨五入

**表2.11-5 核四廠附近海域浮游動物
本季（99年第4季）種類與個體量（續）**

採樣日期：99年11月28日

測站	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
流量計讀數											
起始	86144	84172	80266	76149	90171	91970	82132	78454	88173	74223	
結束	88133	86111	82107	78439	91940	93993	84127	80243	90135	76119	
每網過濾水量 (m3)	792.015	772.106	733.082	911.873	704.412	805.554	794.405	712.376	781.264	754.983	
分割比例 (n-1)	8	64	64	16	32	16	32	16	16	16	
每網總生物量 (g/haul)	1.17	10.78	6.1	1.66	4.1	2.88	7.62	3.41	1.21	0.48	
總單位生物量 (g/1000m3)	1.477	13.962	8.321	1.820	5.820	3.575	9.592	4.787	1.549	0.636	
每網總個體量 (ind./haul)	4056	50112	52480	9824	23840	8320	32064	22480	9856	7792	
總單位個體量 (ind./1000m ³) 註一	5,120	64,900	71,600	10,800	33,800	10,300	40,400	31,600	12,600	10,300	
總單位個體量 (ind./1000m3)	5121	64903	71588	10773	33844	10328	40362	31556	12615	10321	
水平分布											
Noctiluca	夜光蟲	636	1989	7246	1000	4134	3039	2256	4200	1004	932
Forminifera	有孔蟲	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ciliophora	纖毛蟲	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Radiolaria	放射蟲	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Medusa	水母	0	0	175	0	273	60	242	247	0	148
Ctenophora	櫛水母	0	83	87	0	0	0	121	45	20	0
Siphonophore	管水母	10	829	786	70	363	238	161	404	41	42
Chaetognatha	毛顎類	323	1824	3317	754	1681	199	1813	1168	696	339
Polychaeta	多毛類	10	166	0	18	45	20	282	90	61	64
Cladocera	枝角類	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otstrocooda	介形類	162	2818	6897	281	1681	79	3424	2426	532	148
Copepoda	橈足類	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Canlanoida	哲水蚤	2424	43766	44437	6317	15627	3972	24773	16171	6574	5934
Cyclopoida	劍水蚤	455	6465	3143	860	2635	854	3021	1572	1024	954
Harpacticoida	猛水蚤	0	0	0	18	0	0	0	0	0	0
copepodite	橈足幼生	202	2652	873	333	727	397	1208	2246	287	403
nauplius	無節幼體	10	580	1222	211	500	616	564	584	102	360
Amphipoda	端腳類	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Barnacle nauplins	藤壺幼生	40	83	349	70	727	40	201	112	102	64
Crablarvae	蟹幼生	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Shrimp larvae	蝦幼生	172	995	1222	421	3225	40	1168	921	348	403
Mysidacea	磷蝦	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luciferinae	螢蝦	51	0	349	140	818	278	121	135	205	85
Mollusca	軟體動物	10	1160	262	70	454	0	121	135	164	127
Pteropoda	翼足類	0	497	0	0	0	0	40	22	20	42
Appendicularia	尾蟲	152	746	1135	105	182	40	564	853	164	21
Echinodermata larva	棘皮幼生	10	0	0	18	0	20	0	0	0	21
Thaliaceae	海桶	0	166	87	53	772	278	121	90	61	21
Fish egg	魚卵	455	83	0	18	0	119	81	45	20	42
Fish larvae	魚類幼生	0	0	0	18	0	40	40	0	1167	106
Other	其他	0	0	0	0	0	0	40	90	20	64

註一總單位個體量有效數字取三位,第四位數以後四捨五入

表2.11-6 調查海域浮游動物本季（99年第4季）最高、最低與平均含量

採樣日期：99年11月28日

		最高含量	最低含量	平均含量	平均百分比%
總單位生物量 (g/1000m ³)		49	4	15	
總單位個體量 (ind./1000m ³) (註一)		254,000	11,400	80,200	
總單位個體量 (ind./1000m ³)		253643	11385	80167	100.00
垂直分布					
Noctiluca	夜光蟲	19086	152	4394	5.48
Forminifera	有孔蟲	0	0	0	0.00
Ciliophora	纖毛蟲	0	0	0	0.00
Radiolaria	放射蟲	0	0	0	0.00
Medusa	水母	1747	0	565	0.70
Ctenophora	櫛水母	837	0	207	0.26
Siphonophore	管水母	1005	0	397	0.50
Chaetognatha	毛顎類	19421	921	7200	8.98
Polychaeta	多毛類	3014	0	564	0.70
Cladocera	枝角類	0	0	0	0.00
Otstrocoda	介形類	10548	167	4458	5.56
Copepoda	橈足類	0	0	0	0.00
Canlanoida	哲水蚤	121045	5441	37641	46.95
Cyclopoida	劍水蚤	40683	1065	8427	10.51
Harpacticoida	猛水蚤	328	0	81	0.10
copepodite	橈足幼生	10045	167	2255	2.81
nauplius	無節幼體	5023	63	1581	1.97
Amphipoda	端腳類	109	0	16	0.02
Barnacle nauplins	藤壺幼生	4018	0	908	1.13
Crablarvae	蟹幼生	0	0	0	0.00
Shrimp larvae	蝦幼生	18081	228	4783	5.97
Mysidacea	磷蝦	0	0	0	0.00
Luciferinae	螢蝦	2679	0	550	0.69
Mollusca	軟體動物	4744	0	1133	1.41
Pteropoda	翼足類	1005	0	187	0.23
Appendicularia	尾蟲	7971	419	2702	3.37
Echinodermata larva	棘皮幼生	670	0	270	0.34
Thaliaceae	海桶	3348	0	936	1.17
Fish egg	魚卵	1395	0	307	0.38
Fish larvae	魚類幼生	3516	0	485	0.60
Other	其他	502	0	118	0.15

註一總單位個體量有效數字取三位,第四位數以後四捨五入

表2.11-6 調查海域浮游動物本季（99年第4季）
最高,最低與平均含量（續）

採樣日期：99年11月28日

		最高含量	最低含量	平均含量	平均百分比%
總單位生物量 (g/1000m ³)		13.96	0.64	5.15	
總單位個體量 (ind./1000m ³) (註一)		71600	5120	29100	
總單位個體量 (ind./1000m ³)		71588	5121	29141	100.00
水平分布					
Noctiluca	夜光蟲	7246	636	2644	9.07
Forminifera	有孔蟲	0	0	0	0.00
Ciliophora	纖毛蟲	0	0	0	0.00
Radiolaria	放射蟲	0	0	0	0.00
Medusa	水母	273	0	114	0.39
Ctenophora	櫛水母	121	0	36	0.12
Siphonophore	管水母	829	10	295	1.01
Chaetognatha	毛顎類	3317	199	1211	4.16
Polychaeta	多毛類	282	0	76	0.26
Cladocera	枝角類	0	0	0	0.00
Otstrocoda	介形類	6897	79	1845	6.33
Copepoda	橈足類	0	0	0	0.00
Canlanoida	哲水蚤	44437	2424	17000	58.34
Cyclopoida	劍水蚤	6465	455	2098	7.20
Harpacticoida	猛水蚤	18	0	2	0.01
copepodite	橈足幼生	2652	202	933	3.20
nauplius	無節幼體	1222	10	475	1.63
Amphipoda	端腳類	0	0	0	0.00
Barnacle nauplins	藤壺幼生	727	40	179	0.61
Crablarvae	蟹幼生	0	0	0	0.00
Shrimp larvae	蝦幼生	3225	40	891	3.06
Mysidacea	磷蝦	0	0	0	0.00
Luciferinae	螢蝦	818	0	218	0.75
Mollusca	軟體動物	1160	0	250	0.86
Pteropoda	翼足類	497	0	62	0.21
Appendicularia	尾蟲	1135	21	396	1.36
Echinodermata larva	棘皮幼生	21	0	7	0.02
Thaliaceae	海桶	772	0	165	0.57
Fish egg	魚卵	455	0	86	0.30
Fish larvae	魚類幼生	1167	0	137	0.47
Other	其他	90	0	21	0.07

註一總單位個體量有效數字取三位,第四位數以後四捨五入

表2.11-7 鹽寮海域潮間帶沙質環境本季(99年第4季)底棲無脊椎動物調查紀錄

學名	中名	調查時間：99年11月1日			總個體數	相對豐度(%)
		A	B	C		
Annelida	環節動物					
<i>Cheiloneris</i> sp.	環唇沙蠶的一種	1			1	25
Arthropoda	節肢動物					
<i>Albunea</i> sp.	一種管鬚蟹	1	2		3	75
個體數合計		2	2	0	4	100.00
種類數合計		2	1	0	2	

註：樣本A為最低潮線，B及C分別代表與最低潮線之距離5 m, 10 m。每一採樣站分別採2次樣本，樣本大小為50 x 50 cm²。

表2.11-8 鹽寮海域潮間帶岩礁環境本季(99年第4季)底棲無脊椎動物調查紀錄

學名	中名	調查時間：99年11月1日							總個體數	相對豐度(%)
		I-1	I-2	II-1	II-2	III-1	III-2			
Mollusca	軟體動物									
<i>Saccostrea mordax</i>	黑齒牡蠣	3	8	3	27		6		47	36.72
<i>Nipponacmea schrenckii</i>	花青螺	5					1		6	4.69
<i>Nodilittorina pyramidalis</i>	顆粒玉黍螺						3		3	2.34
<i>Littorina undulata</i>	波紋玉黍螺		1				7		8	6.25
Arthropoda	節肢動物									
<i>Tetraclita squamosa</i>	鱗笠藤壺	10	35						45	35.16
<i>Chthamalus pilsbryi</i>	皮氏小藤壺		13						13	10.16
<i>Thalamita</i> sp.	短槳蟹					1	2		3	2.34
<i>Orchestia platensis</i>	扁跳蝦					1	2		3	2.34
個體數合計		18	57	3	27	2	21		128	100
種類數合計		3	4	1	1	2	6		8	

註：採樣站：I為最低潮線，II為距離最低潮線5 m，III為距離最低潮線10 m。每2採樣站分別採兩次樣本，樣本大小為50 x 50 cm²。

表2.11-8 鹽寮海域潮間帶岩礁環境本季(99年第4季)底棲無脊椎動物調查紀錄(續)

澳底測站		調查時間：99年11月1日													
學名	中名	I-1	I-2	II-1	II-2	III-1	III-2	IV-1	IV-2	V-1	V-2	VI-1	VI-2	總個體數	相對豐度(%)
Cnidaria	刺絲胞動物														
<i>Actinia equina</i>	等指海葵			3										3	1.99
Mollusca	軟體動物														
<i>Liolophura</i> sp.	駝石蟹												2	2	1.32
<i>Batillaria sordida</i>	黑瘤海蝓		2							1	12	3	36	54	35.76
<i>Thais clavigera</i>	蚵岩螺	1	1		5			1		2	3			13	8.61
<i>Saccostrea mordax</i>	黑齒牡蠣	3												3	1.99
<i>Nerita algicilla</i>	漁舟蜑螺					1					3	2		6	3.97
Arthropoda	節肢動物														
<i>Clibanarius virescens</i>	藍色細蟹寄居蟹											1		1	0.66
<i>Calcinus latens</i>	隱伏硬殼寄居蟹				1					3	2			6	3.97
<i>Orchestia platensis</i>	扁跳蝦	13	50											63	41.72
個體數合計		17	53	3	6	1	0	1	0	6	20	6	38	151	58.28
種類數合計		3	3	1	2	1	0	1	0	3	4	3	2	9	

註：採樣站：I為最低潮線，II, III, IV, V, VI分別為距離最低潮線10 m, 20 m, 30 m, 40 m及50 m。每1採樣站分別採2次樣本，樣本大小為50 x 50 cm²。

表2.11-9 鹽寮海域亞潮帶沙質環境本季(99年第4季)底棲無脊椎動物調查紀錄

學名	中名	5 m				10 m				總個體數	相對豐度(%)	
		A	B	C	D	A	B	C	D			
Annelida	環節動物											
<i>Polycheate</i>	多毛類	1								1	1.54	
Mollusca	軟體動物											
<i>Meretrix meretrix</i>	普通文蛤	3	3				1			7	10.77	
<i>Meretrix lamarckii</i>	韓國文蛤	15	7				4			26	40.00	
Arthropoda	節肢動物											
<i>Pycnogonida</i>	海蜘蛛	3	1							5	7.69	
<i>Parapenaeopsis cornuta</i>	角突仿對蝦	1	1				1			3	4.62	
<i>Matuta victor</i>	勝利黎明蝦	7	7				1			16	24.62	
<i>Matuta lunaris</i>	紅點黎明蟹							2		2	3.08	
<i>Portunus iranjan</i>	淺礁梭子蟹							1		1	1.54	
<i>Portunus sanguinolentus</i>	顆粒梭子蟹							1		1	1.54	
<i>Thalamita gloriensis</i>	盛名梭子蟹								1	1	1.54	
<i>Charybdis annulata</i>	環紋蟳							1		1	1.54	
<i>Thalamita sp.</i>	短槳蟹								1	1	1.54	
個體數合計		30	19	7	9	65	100					
種類數合計		6	5	6	6	12						

註1：樣本A, B位於水深5 m；C, D位於水深10 m。

表2.11-10 鹽寮海域亞潮帶岩礁環境本季(99年第4季)
底棲無脊椎動物調查紀錄

大礁		10 m								5 m				調查時間：99年12月10日			
學名	中名	大礁測站								覆蓋率(%)		相對豐度(%)					
		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	10 m	5 m	10 m	5 m				
Porifera	海綿動物																
<i>Haliclona</i> sp.	蜂海綿			3.0	1.5						0.45		7.14				
<i>Dysidea</i> sp.	掘海綿		18					4.5			1.80	0.45	28.57	3.23			
<i>Halichondria</i> sp. 1	軟海綿	3.0				3.0	6.0				0.30	0.90	4.76	6.45			
<i>Halichondria</i> sp. 2	軟海綿				1.5		3.0	4.5	3.0		0.15	1.05	2.38	7.53			
Cnidaria	刺絲胞動物																
<i>Palythoa tuberculosa</i>	瘤莖葵		3.0					75.0			0.30	7.50	4.76	53.76			
Bryozoa	苔蘚動物																
<i>Schizoporella</i> sp.	裂管苔蘚蟲	3.0	4.5		3.0		3.0	3.0			1.05	0.60	16.67	4.30			
Mollusca	軟體動物																
<i>Comus miles</i>	柳絲芋螺		1.5				1.5				0.15	0.15	2.38	1.08			
<i>Astraea haematraga</i>	白星螺	3.0	1.5	1.5		3.0			3.0		0.60	0.60	9.52	4.30			
<i>Angaria neglecta</i>	黑刺棘冠螺			1.5							0.15		2.38				
<i>Vasum turbinellum</i>	短拳螺							3.0				0.30		2.15			
Echinodermata	棘皮動物																
<i>Actinopyga echinites</i>	棘輻肛參				6.0		6.0				0.60	0.60	9.52	4.30			
<i>Echinostrephus aciculatus</i>	白尖紫叢海膽	4.5									0.45		7.14				
<i>Echinaster luzonicus</i>	呂宋棘海星					7.5		6.0				1.35		9.68			
Arthropoda	節肢動物																
<i>Calcinus gaimardii</i>	精緻硬殼寄居蟹	1.5									0.15		2.38				
Urochordata	尾索動物																
<i>Botrylloides</i> sp.	擬菊海鞘						4.5					0.45		3.23			
<i>Polycarpa</i> sp.	多果海鞘	1.5									0.15		2.38				
覆蓋率合計		1.7	2.9	0.6	1.2	1.4	2.4	9.6	0.6	6.30	13.95	100.00	100.00				
種類數合計		6	5	3	4	3	6	6	2	13	11						
學名	中名	淺礁測站								覆蓋率(%)		相對豐度(%)					
		B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	10 m	5 m	10 m	5 m				
Porifera	海綿動物																
<i>Dysidea</i> sp.	掘海綿	42.0						21.0	7.5	4.20	2.85	16.47	12.26				
<i>Haliclona</i> sp.	蜂海綿				6.0	4.5				0.60	0.45	2.35	1.94				
<i>Halichondria</i> sp. 2	軟海綿	7.5			3.0	4.5	3.0		4.5	1.05	1.20	4.12	5.16				
Cnidaria	刺絲胞動物																
<i>Palythoa tuberculosa</i>	瘤莖葵	4.5	45	48	63	13.5	30	48	42	16.05	13.35	62.94	57.42				
<i>Palythoa lesueurii</i>	王岩莖葵					3		1.5			0.45		1.94				
<i>Halocordyle disticha</i>	羽狀水螅		4.5						4.5	0.45	0.45	1.76	1.94				
Bryozoa	苔蘚動物																
<i>Schizoporella</i> sp.	裂管苔蘚蟲		3		3	3	4.5	3	4.5	0.60	1.50	2.35	6.45				
Mollusca	軟體動物																
<i>Parapholas quadrizonata</i>	樹皮鷓鴣	1.5		4.5		1.5			1.5	0.60	0.30	2.35	1.29				
<i>Phyllidia pustulosa</i>	突丘葉海蛞蝓								1.5		0.15		0.65				
<i>Angaria neglecta</i>	黑刺棘冠螺					3					0.30		1.29				
<i>Astraea haematraga</i>	白星螺	3	3		3		4.5			0.90	0.45	3.53	1.94				
Annelida	環節動物																
<i>Sabellastarte indica</i>	印度光鰓蟲					3			4.5		0.75		3.23				
Echinodermata	棘皮動物																
<i>Tripenustes gratilla</i>	白棘三列海膽			10.5						1.05		4.12					
Urochordata	尾索動物																
<i>Didemnum moseleyi</i>	苔壺海鞘							4.5			0.45		1.94				
<i>Polycarpa</i> sp.	多果海鞘					3		3			0.60		2.58				
覆蓋率合計		5.9	5.6	6.3	7.8	3.9	4.2	8.1	7.1	25.50	23.25	100.00	100.00				
種類數合計		5	4	3	5	9	4	6	8	9	14						

註：樣本A1, A2, A3, A4位於水深10 m；A5, A6, A7, A8位於水深5 m；
樣本B1, B2, B3, B4位於水深10 m；B5, B6, B7, B8位於水深5 m。

表2.11-11 鹽寮海域底棲動物本季(99年第4季)群聚結構調查結果

(S: 種類數; H': 種歧異度指數; D: 優勢性指數; λ: 辛普森指數; E: 均勻度指數。)

(—表示無意義)

潮間帶沙底	個體數	S	H'	D	λ	E
A	2	2	1.00	0.50	0.50	1.00
B	2	1	0.00	1.00	0.00	—
C	0	0	0.00	—	—	—
潮間帶岩礁						
鹽寮	個體數	S	H'	D	λ	E
I-1	18	3	1.42	0.41	0.59	0.89
I-2	57	4	1.42	0.45	0.55	0.71
II-1	3	1	0.00	1.00	0.00	—
II-2	27	1	0.00	1.00	0.00	—
III-1	2	2	1.00	0.50	0.50	1.00
III-2	21	6	2.30	0.23	0.77	0.89
澳底	個體數	S	H'	D	λ	E
I-1	17	3	0.98	0.62	0.38	0.62
I-2	53	3	0.37	0.89	0.11	0.23
II-1	3	1	0.00	1.00	0.00	—
II-2	6	2	0.65	0.72	0.28	0.65
III-1	1	1	0.00	1.00	0.00	—
III-2	0	0	0.00	—	—	—
IV-1	1	1	0.00	1.00	0.00	—
IV-2	0	0	0.00	—	—	—
V-1	6	3	1.46	0.39	0.61	0.92
V-2	20	4	1.60	0.42	0.59	0.80
VI-1	6	3	1.46	0.39	0.61	0.92
VI-2	38	2	0.30	0.90	0.10	0.30
亞潮帶沙底	個體數	S	H'	D	λ	E
A	30	6	1.98	0.33	0.67	0.77
B	19	5	1.93	0.30	0.70	0.83
C	7	6	2.52	0.18	0.82	0.98
D	9	6	2.28	0.26	0.74	0.88
亞潮帶岩礁	覆蓋率	S	H'	D	λ	E
大礁A1	1.65	6	2.48	0.19	0.81	0.96
A2	2.85	5	1.63	0.44	0.56	0.70
A3	0.60	3	1.50	0.38	0.63	0.95
A4	1.20	4	1.75	0.34	0.66	0.88
A5	1.35	3	1.44	0.41	0.59	0.91
A6	2.40	6	2.45	0.20	0.80	0.95
A7	9.60	6	1.26	0.62	0.38	0.49
A8	0.60	2	1.00	0.50	0.50	1.00
淺礁B1	5.85	5	1.36	0.54	0.46	0.59
B2	5.55	4	0.99	0.67	0.33	0.50
B3	6.30	3	1.00	0.61	0.39	0.63
B4	7.80	5	1.08	0.66	0.34	0.46
B5	3.90	9	2.85	0.18	0.82	0.90
B6	4.20	4	1.31	0.54	0.46	0.65
B7	8.10	6	1.64	0.42	0.58	0.64
B8	7.10	8	2.04	0.38	0.62	0.68

註1: 潮間帶沙質樣本A為最低潮線, B, C分別代表與最低潮線之距離為5 m, 10 m。

註2: 潮間帶岩礁樣本I為最低潮線, II, III, IV, V, VI分別代表與最低潮線之距離10 m, 20 m, 30 m, 40 m及50 m, 在鹽寮海域樣本II, III分別代表5 m, 10 m。

註3: 亞潮帶沙底質樣本A, B位於水深5 m; C, D位於水深10 m。

註4: 亞潮帶岩礁: 大礁A1, A2, A3, A4位於水深10 m; A5, A6, A7, A8位於水深5 m。
淺礁B1, B2, B3, B4位於水深10 m; B5, B6, B7, B8位於水深5 m。

表2.11-12 核四廠附近海域本季(99年第4季)
魚卵、仔稚魚密度含量及仔稚魚種類

浮游生物標準網垂直採樣

採樣日期：99年11月28日

採樣測站：	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均
流量計讀數： 起始	86111	84127	80243	76119	90135	91940	82107	78439	88133	74203	
結束	86144	84172	80266	76149	90171	91970	82132	78454	88173	74223	
每網過濾水量 (m ³)	13.141	17.919	9.159	11.946	14.335	11.946	9.955	5.972967	15.928	7.964	
魚卵 (個/haul)	0	0	0	0	5	0	0	0	8	1	1
仔稚魚 (尾/haul)	0	0	0	0	0	0	0	6	0	1	1
魚卵 (個/1000m ³)(註)	0	0	0	0	349	0	0	0	502	126	98
仔稚魚 (尾/1000m ³)(註)	0	0	0	0	0	0	0	1,000	0	126	113

註：單位密度含量有效數字取三位，第四位數以後四捨五入

浮游生物標準網水平採樣

採樣日期：99年11月28日

採樣測站：	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均
流量計讀數： 起始	86144	84172	80266	76149	90171	91970	82132	78454	88173	74223	
結束	88133	86111	82107	78439	91940	93993	84127	80243	90135	76119	
每網過濾水量 (m ³)	792.015	772.106	733.082	911.873	704.412	805.554	794.405	712.376	781.264	754.983	
魚卵 (個/haul)	214	38	1	7	12	71	50	11	263	39	71
仔稚魚 (尾/haul)	0	2	13	10	6	1	3	9	21	1	7
魚卵 (個/1000m ³)(註)	270	49	1	8	17	88	63	15	337	52	90
仔稚魚 (尾/1000m ³)(註)	0	3	18	11	9	1	4	13	27	1	9

註：單位密度含量有效數字取三位，第四位數以後四捨五入

仔稚魚種類組成

採樣日期：99年11月28日

採樣測站：	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	合計
採獲尾數(表層水平+垂直採樣)	0	2	13	10	6	1	3	15	21	2	73
鯆科 Clupeidae								1			1
鯉科 Engraulidae						1	1				2
鰕虎科 Gobiidae								1			1
鰻科 Leiognathidae										1	1
1. <i>Leiognathus</i> sp.										1	1
燈籠魚科 Myctophidae											
1. <i>Myctophum</i> sp.			1	1							2
魷科 Scorpaenidae											
1. 石狗公 <i>Sebastiscus marmoratus</i>			10	8	6		2	12	18		56
帶魚科 Trichiuridae											
1. 白帶魚 <i>Trichiurus lepturus</i>		2	2	1				1	3		9
無法鑑定										1	1
出現種類數 (不包括未知者)	0	1	3	3	1	1	2	4	2	2	7

註：未知係指為仔魚前期或標本損傷致無法辨識者

表2.11-13 核四廠附近海域本季(99年第4季)礁石區成魚調查

調查日期:99年11月11日

科名	種名	中名	鹽寮	澳底	合計	
Acanthuridae	粗皮鯔科(刺尾鯔科)	<i>Acanthurus dussumieri</i>	杜氏刺尾鯔	11	22	33
		<i>Acanthurus nigrofasciatus</i>	褐斑刺尾鯔		9	9
		<i>Acanthurus olivaceus</i>	一字刺尾鯔		2	2
		<i>Acanthurus xanthopterus</i>	黃鰭刺尾鯔		6	6
		<i>Naso unicornis</i>	單角鼻魚		4	4
	<i>Prionurus scalprum</i>	鋸尾鯔		13	13	
Balistidae	鱗魨科	<i>Balistoides conspicillum</i>	花斑擬鱗魨	1	2	3
		<i>Sufflamen chrysopterum</i>	金鰭鼓氣鱗魨	2	3	5
Blenniidae	鰺科	<i>Ecsenius namiyei</i>	紅尾無鬚鰺	1		1
		<i>Plagiotremus rhinorhynchus</i>	橫口鰺	1	3	4
		<i>Plagiotremus tapeinosoma</i>	黑帶橫口鰺		1	1
Caesionidae	烏尾鮨科	<i>Pterocaesio digramma</i>	雙帶烏尾鮨	21	125	146
Carangidae	鯆科	<i>Elagatis bipinnulata</i>	雙帶鯆	2		2
Chaetodontidae	蝶魚科	<i>Chaetodon auriga</i>	揚幡蝴蝶魚	3		3
		<i>Chaetodon auripes</i>	耳帶蝴蝶魚	12	11	23
		<i>Chaetodon kleinii</i>	克氏蝴蝶魚	1	4	5
		<i>Chaetodon vagabundus</i>	飄浮蝴蝶魚	1	2	3
Cirrihitidae	科	<i>Cyprinocirrhites polyactis</i>	多棘鯉		1	1
		<i>Paracirrhites forsteri</i>	福氏副	1		1
Diodontidae	二齒鮨科	<i>Diodon holocanthus</i>	六斑二齒鮨	38	36	74
Echeneidae	印魚科	<i>Echeneis naucrates</i>	長印魚		1	1
Labridae	隆頭魚科	<i>Anampses melanurus</i>	烏尾阿南魚	10	8	18
		<i>Cheilimichthys trilobatus</i>	三葉唇魚	3		3
		<i>Choerodon azurio</i>	藍豬齒魚	3	5	8
		<i>Coris dorsomaculata</i>	背斑盔魚	1	1	2
		<i>Coris gaimard</i>	蓋馬氏盔魚		1	1
		<i>Halichoeres hortulanus</i>	雲斑海豬魚		2	2
		<i>Halichoeres melanochir</i>	黑腕海豬魚	45	22	67
		<i>Halichoeres nebulosus</i>	雲紋海豬魚	44	30	74
		<i>Hologymnosus doliatus</i>	清尾全裸鸚鯛	2		2
		<i>Labroides dimidiatus</i>	裂唇魚	7	2	9
		<i>Macropharyngodon meleagris</i>	朱斑大咽齒鯛	1	2	3
		<i>Macropharyngodon negrosensis</i>	黑大咽齒鯛	3	1	4
		<i>Pseudolabrus japonicus</i>	日本鸚鯛	22	13	35
		<i>Pteragogus aurigarius</i>	長鰭鸚鯛		1	1
		<i>Stethojulis terina</i>	斷紋紫胸魚	55	17	72
		<i>Thalassoma amblycephalum</i>	鈍頭錦魚	25	20	45
		<i>Thalassoma janseni</i>	詹氏錦魚		6	6
		<i>Thalassoma lunare</i>	新月錦魚	35	29	64
		<i>Thalassoma lutescens</i>	黃衣錦魚	13	6	19
Lutjanidae	笛鯛科	<i>Lutjanus gibbus</i>	隆背笛鯛	13	3	16
		<i>Lutjanus ophyseseni</i>	奧氏笛鯛		1	1
Monacanthidae	單棘魨科	<i>Cantherhines pardalis</i>	細斑刺鼻單棘魨	2		2
		<i>Stephanolepis cirrhifer</i>	冠棘單棘魨		1	1
Mullidae	鬚鯛科	<i>Parupeneus ciliatus</i>	短鬚海鯧鯉	1	6	7
		<i>Parupeneus cyclostomus</i>	圓口海鯧鯉		1	1
		<i>Parupeneus multifasciatus</i>	多帶海鯧鯉	2	2	4
Ostraciidae	箱魨科	<i>Ostracion cubicus</i>	粒突箱魨	3	3	6
Pempheridae	擬金眼鯛科	<i>Pempheris ovalensis</i>	烏伊蘭擬金眼鯛	25		25
Pinguipedidae	虎鯧科	<i>Parapercis clathrata</i>	四斑擬鯧	2		2
Pomacanthidae	蓋刺魚科	<i>Pomacanthus semicirculatus</i>	疊波蓋刺魚		1	1
Pomacentridae	雀鯛科	<i>Abudefduf bengalensis</i>	孟加拉豆娘魚	22	7	29
		<i>Abudefduf septemfasciatus</i>	七帶豆娘魚	1		1
		<i>Abudefduf sexfasciatus</i>	六線豆娘魚	10		10
		<i>Abudefduf vaigiensis</i>	條紋豆娘魚	60		60
		<i>Chromis notata</i>	斑鱗光鰾雀鯛	320	390	710
		<i>Chromis weberi</i>	魏氏光鰾雀鯛		10	10
		<i>Neopomacentrus cyanomos</i>	藍新雀鯛	120	140	260
		<i>Pomacentrus bankanensis</i>	斑卡雀鯛	1		1
		<i>Pomacentrus coelestis</i>	霓虹雀鯛	1000	720	1720
		<i>Stegastes fasciolatus</i>	藍紋高身雀鯛	9	9	18
Scaridae	鸚哥魚科	<i>Scarus ghobban</i>	藍點鸚哥魚	5		5
		<i>Scarus rubroviolaceus</i>	紅紫鸚哥魚	6		6
Scorpaenidae	鮋科	<i>Dendrochirus zebra</i>	斑馬紋多臂囊鮋		1	1
		<i>Pterois radiata</i>	軸紋囊鮋		1	1
		<i>Sebastiscus marmoratus</i>	石狗公		1	1
Serranidae	鮨科	<i>Cephalopholis boenak</i>	橫紋九刺鮨		1	1
		<i>Epinephelus quoyanus</i>	玳瑁石斑魚		2	2
Tetraodontidae	四齒魨科	<i>Arothron hispidus</i>	紋腹叉鼻魨	1		1
		<i>Canthigaster valentini</i>	瓦氏尖鼻魨		1	1
Tripterygiidae	三鰭鯧科	<i>Enneapterygius etheostoma</i>	篩口雙線鯧		2	2
Zanclidae	角蝶魚科	<i>Zanclus cornutus</i>	角鰐魚	3	9	12
共24科			尾數	1970	1723	3693
			魚種數	48	56	72
	註1:本季指數為log ₂	註2:*為成羣,數量係估計	歧異指數(註1)	2.88	3.02	3.04

表2.11-14 澳底與鹽寮海域本季(99年第4季)潮間帶及潮下帶水深3公尺內大型海藻調查結果

海藻種類 \ 調查地點	澳底			鹽寮		
	潮間帶	潮下帶	潮間帶	潮間帶	潮下帶	潮下帶
Chlorophyta	綠藻植物門					
Ulvaceae	石蓴科					
<i>Ulva conglobata</i>	+					+
<i>Ulva fasciata</i>	++	++	++			
<i>Ulva lactuca</i>	+++	+	+++			
<i>Ulva prolifera</i>	+++	+	+++			+
Anadyomenaceae	肋葉藻科					
<i>Valoniopsis pachynema</i>		++				++
Phaeophyta	褐藻植物門					
Ectocarpaceae	外子藻科					
<i>Hincksia mitchellae</i>				+		
Dictyotaceae	網地藻科					
<i>Lobophora variegata</i>		+++				+++
<i>Padina minor</i>		++				+
<i>Zonaria diesingiana</i>		++				++
Rhodophyta	紅藻植物門					
Galaxauraceae	乳節藻科					
<i>Tricleocarpa fragilis</i>		+				+
<i>Galaxaura marginata</i>		+				+
Gelidiaceae	石花菜科					
<i>Pterocladella capillacea</i>		+++				++
Gigartinaceae	異枝菜科					
<i>Chondracanthus</i>		+				+
<i>Chondrus ocellatus</i>		++				+
Halymeniaceae	海膜科					
<i>Carpopeltis maillardii</i>		++				+
<i>Halymenia floresia</i>		+				
Hypneaceae	沙菜科					
<i>Hypnea pinnosa</i>		++				+
Peyssonneliaceae	耳殼藻科					
<i>Peyssonnelia caulifera</i>		++				++
<i>Peyssonnelia conchicola</i>		++				+
<i>Peyssonnelia distenta</i>		+				+
Rhizophyllidaceae	根葉藻科					
<i>Portiera hornemannii</i>		+++				++
Sarcodiaceae	浪花藻					
<i>Sarcodia ceylanica</i>		+++				++
Solieriaceae	海木耳					
<i>Eucheuma serra</i>		+				+
Corallinaceae	紅翎菜科					
<i>Corallina pilulifera</i>		+				+
<i>Marginisporum</i>		+				+
<i>Mastophora rosea</i>		++				++
<i>Mastophora pacifica</i>		+++				+++
crustose coralline algae	無櫛珊瑚藻					
Rhodomelaceae	松節藻科					
<i>Acrocystis nana</i>		+				++
<i>Laurencia brongniartii</i>		+++				++

+ : 偶而見到; ++ : 少見; +++ : 常見

表2.11-15 澳底、鹽寮海域潮間帶海藻種類密度、頻度、豐度與乾重

	澳底						鹽寮		
	A	B	C	D	E	F	A	A'	B
密度 (個體數/0.25 m ²)									
<i>Ulva lactuca</i>	18.0	8.5	57.5	2.5	0.0	0.0	11.5	91.5	5.5
<i>Ulva prolifera</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	750.0
頻度									
<i>Ulva lactuca</i>	0.18	0.28	0.40	0.02	0.00	0.00	0.16	0.66	0.16
<i>Ulva prolifera</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.84
豐度									
<i>Ulva lactuca</i>	4.00	1.21	5.75	5.00	0.00	0.00	2.88	5.55	1.38
<i>Ulva prolifera</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	35.71
乾重(g)									
<i>Ulva lactuca</i>	0.41	0.06	1.72	0.00	0.00	0.00	0.14	0.57	0.02
<i>Ulva prolifera</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13

A: 低潮線; A': 距低潮線5m; B: 距低潮線10m; C: 距低潮線20m; D: 距低潮線30m; E: 距低潮線40m; F: 距低潮線50m;

表2.11-16 核能四廠附近海域潮下帶海藻種類及覆蓋率

調查時間：99年12月10日

大礁（澳底外海）5m		A5	A6	A7	A8	平均覆蓋率
<i>Lobophora vareigata</i>	匍扇藻	0.00	0.00	0.30	0.00	0.08
crustose coralline algae	無櫛珊瑚藻	2.85	2.40	2.70	2.55	2.63
<i>Mastophora pacifica</i>	太平洋寬珊瑚藻	2.85	1.20	1.35	1.80	1.80
<i>Peyssonnelia caulifera</i>	耳殼藻	1.65	3.45	0.90	4.80	2.70
<i>Peyssonnelia conchicola</i>	貝狀耳殼藻	10.50	15.45	4.95	9.75	10.16
合計		17.85	22.50	10.20	18.90	17.36

大礁（澳底外海）10m		A1	A2	A3	A4	平均覆蓋率
<i>Lobophora vareigata</i>	匍扇藻	0.00	0.00	0.45	0.00	0.11
coralline algae	有櫛珊瑚藻	0.00	0.45	0.45	0.00	0.23
crustose coralline algae	無櫛珊瑚藻	3.30	4.50	2.25	2.55	3.15
<i>Mastophora pacifica</i>	太平洋寬珊瑚藻	1.80	2.70	1.20	1.05	1.69
<i>Peyssonnelia caulifera</i>	耳殼藻	2.25	2.10	1.50	2.85	2.18
<i>Peyssonnelia conchicola</i>	貝狀耳殼藻	12.45	11.85	11.70	10.65	11.66
合計		19.80	21.60	17.55	17.10	19.01

調查時間：（99年12月10日）

淺礁（鹽寮外海）5m		B5	B6	B7	B8	平均覆蓋率
<i>Lobophora vareigata</i>	匍扇藻	0.00	0.00	0.30	0.00	0.08
coralline algae	有櫛珊瑚藻	0.00	0.00	0.15	0.30	0.11
crustose coralline algae	無櫛珊瑚藻	4.05	3.30	2.55	3.90	3.45
<i>Crouania minutissima</i>	短絲藻	0.00	0.15	0.00	0.00	0.04
<i>Mastophora pacifica</i>	太平洋寬珊瑚藻	4.95	3.75	2.10	6.30	4.28
<i>Peyssonnelia caulifera</i>	耳殼藻	0.45	0.00	1.35	0.75	0.64
<i>Peyssonnelia conchicola</i>	貝狀耳殼藻	6.90	8.10	7.95	7.50	7.61
<i>Portieria hornemannii</i>	浪花藻	0.00	0.00	0.00	0.75	0.19
合計		16.35	15.30	14.40	19.50	16.39

淺礁（鹽寮外海）10m		B1	B2	B3	B4	平均覆蓋率
coralline algae	有櫛珊瑚藻	0.00	0.00	0.90	0.00	0.23
crustose coralline algae	無櫛珊瑚藻	2.40	2.85	3.90	2.25	2.85
<i>Mastophora pacifica</i>	太平洋寬珊瑚藻	3.45	0.00	4.80	2.85	2.78
<i>Peyssonnelia caulifera</i>	耳殼藻	0.60	0.45	0.90	0.30	0.56
<i>Peyssonnelia conchicola</i>	貝狀耳殼藻	6.30	3.45	4.65	3.90	4.58
<i>Portieria hornemannii</i>	浪花藻	0.00	0.45	0.00	0.15	0.15
合計		12.75	7.20	15.15	9.45	11.14

表 2.11-17 核四廠附近海域本季(99年第4季)珊瑚群聚調查記錄

大礁A1		調查時間：99年12月10日	
種類	中名	群體數	覆蓋率%
Faviidae	菊珊瑚科		
<i>Cyphastrea microphthalma</i>	小葉細菊珊瑚	2	1.72
<i>Cyphastrea serailia</i>	砂細菊珊瑚	1	0.30
Agariciidae	蓮珊瑚科		
<i>Pachyseris speciosa</i>	環波紋珊瑚	1	1.80
Lobophylliidae	刺葉珊瑚科		
<i>Echinophyllia aspera</i>	粗糙棘葉珊瑚	2	2.28
Fungiidae	蕈珊瑚科		
<i>Leptastrea transversa</i>	交叉柔星珊瑚	1	0.58
		7	6.68

大礁A2			
種類	中名	群體數	覆蓋率%
Poritidae	微孔珊瑚科		
<i>Porites lichen</i>	地衣微孔珊瑚	1	1.28
<i>Porites lobata</i>	團塊微孔珊瑚	2	3.00
Faviidae	菊珊瑚科		
<i>Cyphastrea serailia</i>	砂細菊珊瑚	1	0.75
<i>Favites abdita</i>	隱藏角菊珊瑚	1	1.45
		5	6.48

大礁A3			
種類	中名	群體數	覆蓋率%
Pocilloporidae	鹿角珊瑚科		
<i>Pocillopora damicornis</i>	細枝鹿角珊瑚	1	0.72
Faviidae	菊珊瑚科		
<i>Cyphastrea microphthalma</i>	小葉細菊珊瑚	3	3.82
<i>Favites abdita</i>	隱藏角菊珊瑚	1	0.75
Fungiidae	蕈珊瑚科		
<i>Psammocora profundacellar</i>	深紋沙珊瑚	1	0.83
		6	6.12

大礁A4			
種類	中名	群體數	覆蓋率%
Acroporidae	軸孔珊瑚科		
<i>Montipora spongodes</i>	海綿表孔珊瑚	1	0.90
Faviidae	菊珊瑚科		
<i>Favia fava</i>	正菊珊瑚	2	4.20
<i>Favites pentagona</i>	五邊角菊珊瑚	1	1.12
<i>Mycedium elephantotus</i>	象鼻斜花珊瑚	1	0.75
Fungiidae	蕈珊瑚科		
<i>Leptastrea pruinosa</i>	白斑柔星珊瑚	1	0.45
Agariciidae	蓮珊瑚科		
<i>Leptoseris mycetoseroides</i>	網格柔紋珊瑚	1	2.55
		7	9.97

表 2.11-17 核四廠附近海域本季(99年第4季)
珊瑚群聚調查記錄 (續1)

大礁A5			
種類	中名	群體數	覆蓋率%
Poritidae	微孔珊瑚科		
<i>Porites lichen</i>	地衣微孔珊瑚	3	1.05
<i>Porites lobata</i>	團塊微孔珊瑚	1	2.85
Faviidae	菊珊瑚科		
<i>Favites pentagona</i>	五邊角菊珊瑚	1	0.45
<i>Favia pallida</i>	圈紋菊珊瑚	2	2.40
<i>Platygyra lamellina</i>	片腦紋珊瑚	2	0.45
<i>Platygyra sinensis</i>	中國腦紋珊瑚	1	1.12
<i>Hydnophora exesa</i>	大礁珊瑚	1	1.05
		11	9.37

大礁A6			
種類	中名	群體數	覆蓋率%
Pocilloporidae	鹿角珊瑚科		
<i>Pocillopora damicornis</i>	細枝鹿角珊瑚	1	0.45
Poritidae	微孔珊瑚科		
<i>Porites lichen</i>	地衣微孔珊瑚	1	0.38
<i>Porites lobata</i>	團塊微孔珊瑚	1	0.75
Fungiidae	蕈珊瑚科		
<i>Psammocora profundacella</i>	深紋沙珊瑚	1	0.30
Faviidae	菊珊瑚科		
<i>Favites abdita</i>	隱藏角菊珊瑚	1	0.45
<i>Cyphastrea microphthalma</i>	小葉細菊珊瑚	1	1.45
<i>Cyphastrea chalcidicum</i>	礁突細菊珊瑚	1	0.45
		7	4.23

大礁A7			
種類	中名	群體數	覆蓋率%
Acroporidae	軸孔珊瑚科		
<i>Acropora valida</i>	變異軸孔珊瑚	1	0.45
Poritidae	微孔珊瑚科		
<i>Porites lichen</i>	地衣微孔珊瑚	1	0.75
<i>Porites lobata</i>	團塊微孔珊瑚	1	0.52
Agariciidae	蓮珊瑚科		
<i>Pachyseria speciosa</i>	環形波紋珊瑚	1	3.45
Faviidae	菊珊瑚科		
<i>Favites abdita</i>	隱藏角菊珊瑚	1	1.20
<i>Cyphastrea microphthalma</i>	小葉細菊珊瑚	1	2.25
<i>Platygyra pini</i>	小腦紋珊瑚	1	0.90
<i>Mycedium elephantotus</i>	象鼻斜花珊瑚	1	1.20
Lobophylliidae	刺葉珊瑚科		
<i>Echinophyllia aspera</i>	粗糙棘葉珊瑚	1	0.38
Fungiidae	蕈珊瑚科		
<i>Leptastrea transversa</i>	交叉柔星珊瑚	1	0.45
		10	11.55

大礁A8			
種類	中名	群體數	覆蓋率%
Acroporidae	軸孔珊瑚科		
<i>Montipora informis</i>	變形表孔珊瑚	1	1.20
Poritidae	微孔珊瑚科		
<i>Porites lichen</i>	地衣微孔珊瑚	1	0.68
Fungiidae	蕈珊瑚科		
<i>Coscinaria columna</i>	柱形篩孔珊瑚	1	0.45
Faviidae	菊珊瑚科		
<i>Favia fava</i>	正菊珊瑚	1	0.60
<i>Cyphastrea microphthalma</i>	小葉細菊珊瑚	2	0.98
<i>Cyphastrea chalcidicum</i>	礁突細菊珊瑚	1	0.75
		7	4.66

表 2.11-17 核四廠附近海域本季(99年第4季)
珊瑚群聚調查記錄 (續2)

淺礁B1			
種類	中名	群體數	覆蓋率%
Faviidae	菊珊瑚科		
<i>Favites pentagona</i>	五邊角菊珊瑚	1	1.95
<i>Favites russelli</i>	羅素角菊珊瑚	1	0.45
<i>Platygyra pini</i>	小腦紋珊瑚	1	0.98
Pocilloporidae	鹿角珊瑚科		
<i>Stylophora pistillata</i>	蓴柱珊瑚	1	1.05
Poritidae	微孔珊瑚科		
<i>Porites lichen</i>	地衣微孔珊瑚	4	1.72
Agariciidae	蕈珊瑚科		
<i>Pavona varians</i>	變形雀屏珊瑚	1	0.90
Fungiidae	薑珊瑚科		
<i>Psammocora profundacellar</i>	深紋沙珊瑚	1	1.95
<i>Lithophyllon undulatum</i>	波形靈芝珊瑚	1	0.75
Plesiastreidae	圓星珊瑚科		
<i>Plesiastrea versipora</i>	圓滿天星珊瑚	2	1.80
		13	11.55

淺礁B2			
種類	中名	群體數	覆蓋率%
Acroporidae	軸孔珊瑚科		
<i>Montipora informis</i>	變形表孔珊瑚	2	1.65
Pocilloporidae	鹿角珊瑚科		
<i>Stylophora pistillata</i>	蓴柱珊瑚	3	2.78
Poritidae	微孔珊瑚科		
<i>Porites lichen</i>	地衣微孔珊瑚	4	2.25
Lobophylliidae	刺葉珊瑚科		
<i>Echinophyllia aspera</i>	粗糙棘葉珊瑚	1	0.68
Faviidae	菊珊瑚科		
<i>Favia fava</i>	正菊珊瑚	1	0.60
<i>Favia speciosa</i>	環菊珊瑚	2	3.00
<i>Cyphastrea serailia</i>	砂細菊珊瑚	1	0.75
<i>Favites abdita</i>	隱藏角菊珊瑚	1	0.53
<i>Goniastrea retiformis</i>	網格角星珊瑚	1	0.60
		16	12.84

淺礁B3			
種類	中名	群體數	覆蓋率%
Pocilloporidae	鹿角珊瑚科		
<i>Stylophora pistillata</i>	蓴柱珊瑚	1	0.90
Acroporidae	軸孔珊瑚科		
<i>Montipora foveolata</i>	窪孔表孔珊瑚	1	0.45
<i>Acropora valida</i>	變異軸孔珊瑚	1	0.90
Poritidae	微孔珊瑚科		
<i>Porites lichen</i>	地衣微孔珊瑚	1	0.60
Faviidae	菊珊瑚科		
<i>Favia fava</i>	正菊珊瑚	1	0.68
<i>Favites abdita</i>	隱藏角菊珊瑚	1	0.45
<i>Favites russelli</i>	羅素角菊珊瑚	1	1.65
Agariciidae	蕈珊瑚科		
<i>Pavona explanata</i>	薄葉雀屏珊瑚	1	4.50
		8	10.13

淺礁B4			
種類	中名	群體數	覆蓋率%
Acroporidae	軸孔珊瑚科		
<i>Montipora informis</i>	變形表孔珊瑚	1	0.60
Poritidae	微孔珊瑚科		
<i>Porites lichen</i>	地衣微孔珊瑚	1	0.58
Lobophylliidae	刺葉珊瑚科		
<i>Acanthastrea echinata</i>	大棘星珊瑚	1	0.75
<i>Echinophyllia aspera</i>	粗糙棘葉珊瑚	2	3.22
Faviidae	菊珊瑚科		
<i>Favia fava</i>	正菊珊瑚	1	0.60
<i>Favia speciosa</i>	環菊珊瑚	2	2.55
<i>Favites abdita</i>	隱藏角菊珊瑚	4	2.47
<i>Favites russelli</i>	羅素角菊珊瑚	1	0.60
<i>Favites complanata</i>	板葉角菊珊瑚	1	0.60
<i>Cyphastrea microphthalma</i>	小葉細菊珊瑚	2	1.95
<i>Cyphastrea chalcidicum</i>	椎突細菊珊瑚	2	1.58
<i>Mycedium elephantotus</i>	象鼻斜花珊瑚	1	0.45
<i>Platygyra sinensis</i>	中國腦紋珊瑚	1	0.60
		20	16.55

表 2.11-17 核四廠附近海域本季(99年第4季)
珊瑚群聚調查記錄 (續3)

淺礁B5			
種類	中名	群體數	覆蓋率%
Pocilloporidae	鹿角珊瑚科		
<i>Stylophora pistillata</i>	萼柱珊瑚	2	2.25
Acroporidae	軸孔珊瑚科		
<i>Acropora solitaryensis</i>	單獨軸孔珊瑚	1	0.60
Faviidae	菊珊瑚科		
<i>Favia speciosa</i>	環菊珊瑚	2	1.80
<i>Favites abdita</i>	隱藏角菊珊瑚	1	2.25
<i>Montastrea valenciennesi</i>	華倫圓菊珊瑚	1	2.10
<i>Goniastrea edwardsi</i>	艾氏角星珊瑚	2	1.35
<i>Mycedium elephantotus</i>	象鼻斜花珊瑚	1	0.52
<i>Platygyra sinensis</i>	中國腦紋珊瑚	2	3.75
Lobophylliidae	刺葉珊瑚科		
<i>Oxyphora lacera</i>	平滑銳孔珊瑚	1	2.85
		13	17.47

淺礁B6			
種類	中名	群體數	覆蓋率%
Acroporidae	軸孔珊瑚科		
<i>Acropora muricata</i>	美麗軸孔珊瑚	1	0.60
<i>Montipora informis</i>	變形表孔珊瑚	1	0.90
Poritidae	微孔珊瑚科		
<i>Porites lichen</i>	地衣微孔珊瑚	3	1.80
Faviidae	菊珊瑚科		
<i>Favia rotundata</i>	菱形菊珊瑚	1	1.05
<i>Favia speciosa</i>	環菊珊瑚	1	1.80
<i>Favia pallida</i>	圈紋菊珊瑚	1	1.28
<i>Favites halicora</i>	實心角菊珊瑚	1	0.52
<i>Favites abdita</i>	隱藏角菊珊瑚	1	1.80
<i>Favites complanata</i>	板葉角菊珊瑚	1	0.82
<i>Goniastrea edwardsi</i>	艾氏角星珊瑚	2	2.02
<i>Cyphastrea chalcidicum</i>	礁突細菊珊瑚	2	1.50
<i>Platygyra sinensis</i>	中國腦紋珊瑚	2	0.44
<i>Platygyra pini</i>	小腦紋珊瑚	2	1.23
<i>Mycedium elephantotus</i>	象鼻斜花珊瑚	1	1.80
<i>Hydnophora exesa</i>	大礁珊瑚	1	1.65
		21	19.21

淺礁B7			
種類	中名	群體數	覆蓋率%
Pocilloporidae	鹿角珊瑚科		
<i>Stylophora pistillata</i>	萼柱珊瑚	2	2.10
Acroporidae	軸孔珊瑚科		
<i>Acropora valida</i>	變異軸孔珊瑚	1	0.75
<i>Montipora informis</i>	變形表孔珊瑚	1	0.60
Poritidae	微孔珊瑚科		
<i>Porites lichen</i>	地衣微孔珊瑚	3	1.50
Faviidae	菊珊瑚科		
<i>Favia fava</i>	正菊珊瑚	1	0.90
<i>Favites abdita</i>	隱藏角菊珊瑚	1	0.45
<i>Goniastrea edwardsi</i>	艾氏角星珊瑚	1	0.82
<i>Platygyra lamellina</i>	片腦紋珊瑚	1	0.45
<i>Echinipora lamellosa</i>	片棘孔珊瑚	1	3.30
<i>Mycedium elephantotus</i>	象鼻斜花珊瑚	1	0.45
		13	11.32

淺礁B8			
種類	中名	群體數	覆蓋率%
Acroporidae	軸孔珊瑚科		
<i>Montipora aequituberculata</i>	瘤葉表孔珊瑚	1	1.88
Poritidae	微孔珊瑚科		
<i>Porites lichen</i>	地衣微孔珊瑚	2	1.20
Faviidae	菊珊瑚科		
<i>Favia speciosa</i>	環菊珊瑚	1	1.20
<i>Favia pallida</i>	圈紋菊珊瑚	1	0.90
<i>Favites abdita</i>	隱藏角菊珊瑚	1	0.98
<i>Favites pentagona</i>	五邊角菊珊瑚	2	0.98
<i>Cyphastre serailia</i>	砂細菊珊瑚	1	1.28
<i>Goniastrea edwardsi</i>	艾氏角星珊瑚	2	2.40
<i>Echinipora lamellosa</i>	片棘孔珊瑚	1	2.25
<i>Hydnophora exesa</i>	大礁珊瑚	1	1.20
		13	14.27

註: A1-A4位於淺礁水深10 m ; A5-A8位於淺礁水深5 m。
B1-B4位於淺礁水深10 m ; B5-B8位於淺礁水深5 m。

表 2.11-18 核能四廠附近海域本季(99年第4季)珊瑚群聚結構調查結果

調查時間：99年12月10日

調查線	N	S	覆蓋率%	H'	D	λ	E
A1	7	5	6.68	2.05	0.265	0.735	0.883
A2	5	4	6.48	1.82	0.3168	0.6832	0.91
A3	6	4	6.12	1.55	0.4369	0.5631	0.7749
A4	7	6	9.97	2.179	0.2713	0.7287	0.8428
A5	11	7	9.37	2.52	0.2021	0.7979	0.8977
A6	7	7	4.23	2.587	0.196	0.804	0.9214
A7	10	10	11.55	2.931	0.1652	0.8348	0.8822
A8	7	6	4.66	2.513	0.1836	0.8164	0.9721
B1	13	9	11.55	3.036	0.1307	0.8693	0.9576
B2	16	9	12.84	2.855	0.161	0.839	0.9008
B3	8	8	10.13	2.469	0.2516	0.7484	0.8231
B4	20	13	16.55	3.352	0.1175	0.8825	0.906
B5	13	9	17.47	2.974	0.139	0.861	0.938
B6	21	15	19.21	3.78	0.08	0.9226	0.9675
B7	13	10	11.32	2.959	0.1605	0.8395	0.8909
B8	13	10	14.27	3.233	0.1132	0.8868	0.9733

註：調查線A1-A4位於大礁水深10 m；A5-A8位於大礁水深5 m；

B1-B4位於淺礁水深10 m；B5-B8位於淺礁水深5 m。

S：珊瑚種數；N：群體數；H'：種歧異度指數；D：優勢性指數；

λ ：辛普森多樣性指數；E：均勻度指數。

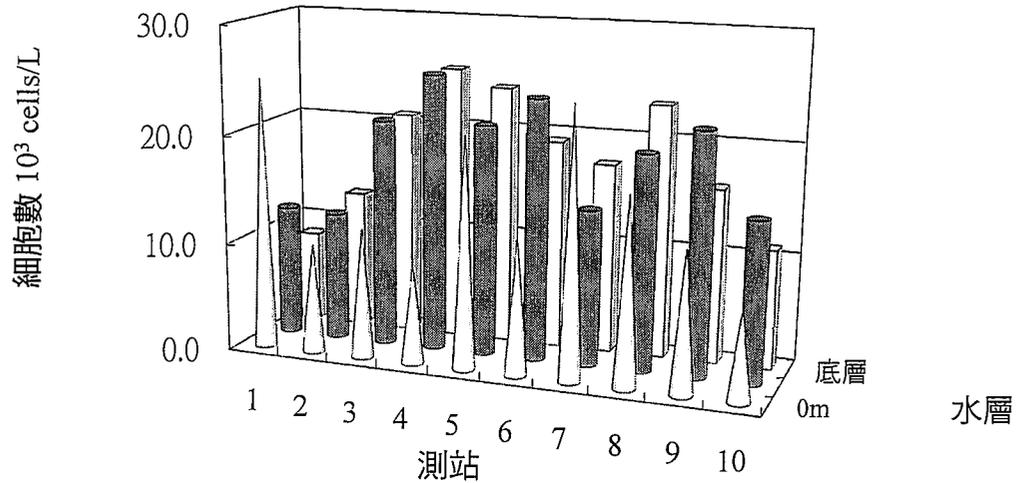


圖2.11-1核四廠附近海域浮游植物本季(99年第4季)各監測站之垂直分佈

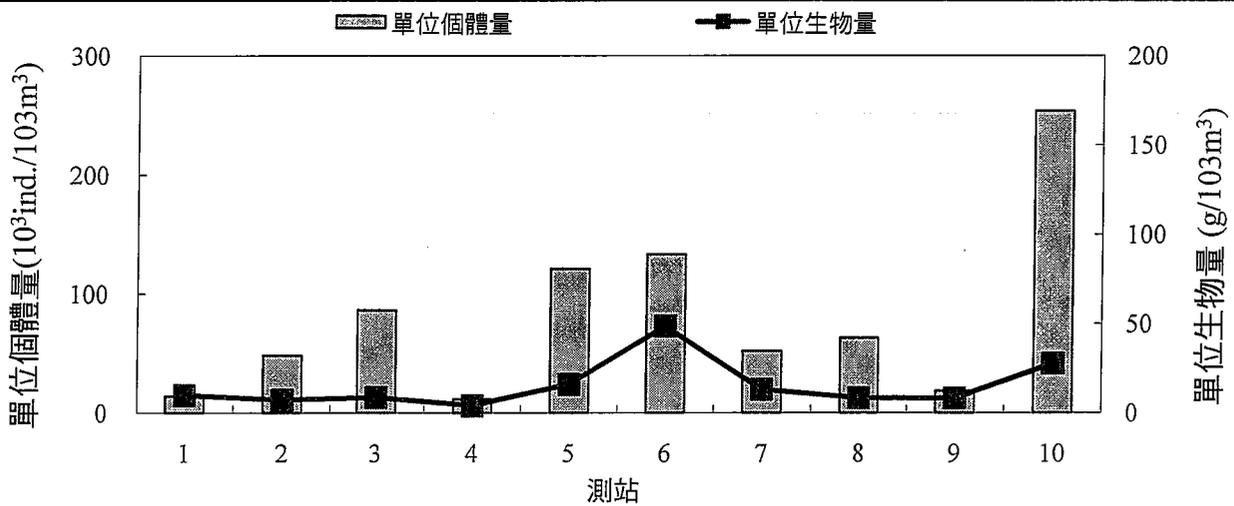


圖2.11-2 核四廠附近海域浮游動物本季(99年第4季)各監測站個體量與生物量垂直分佈

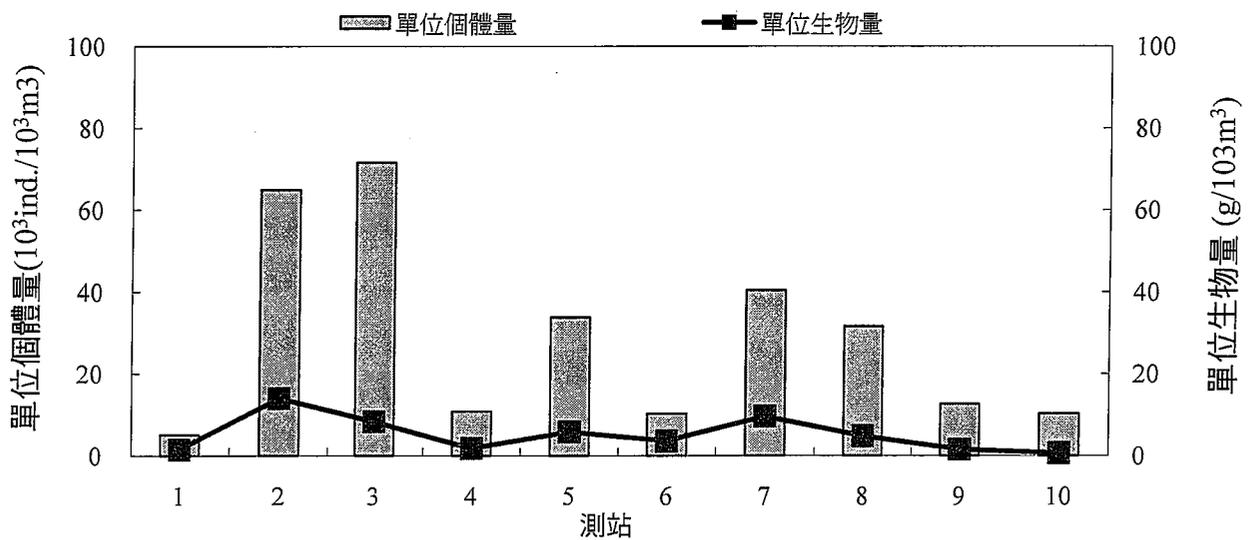


圖2.11-3 核四廠附近海域浮游動物本季(99年第4季)各監測站個體量與生物量水平分佈

漁業調查

台灣電力公司

核能四廠發電工程施工期間環境監測

99年第4季監測報告

2.12 漁業調查

1. 漁業生產統計及經濟分析

(1) 淺海養殖戶

就淺海養殖戶而言，貢寮地區淺海養殖戶以九孔（*Haliotis diversicolor supertexta*）為最主要養殖物，大部分是以築堤式為主要養殖方法，即利用海岸岩礁地形築池放養，以天然潮水進行水質交換來養殖九孔。本地業者大多有 10 年以上養殖經驗的專業養殖戶，養殖戶之家庭收入多以本身的養殖收入為主。由於自 97 年年底發生九孔大量死亡，大部分養殖業者於 98 年進行清池休養後，在 99 年大部分養殖業者又開始進行九孔養殖，並且有標本戶亦轉型進行鮑魚養殖事業。

在養殖面積方面，99 年 10~12 月份平均養殖面積為 4,648.22 平方公尺/戶。在產量方面，99 年 10~12 月份，平均生產量分別為 1,890 公斤/戶、7,873 公斤/戶、4,668 公斤/戶；在產值方面，分別為 1,551,250 元/戶、1,929,000 元/戶、3,501,000 元/戶（詳表 2.12-1）。99 年 10~12 月鮑魚生產量分別為 300 公斤/戶、360 公斤/戶、3,090 公斤/戶；鮑魚產值分別為 300,000 元/戶、360,000 元/戶、2,840,000 元/戶（表 2.12-2）。在銷售狀況方面，九孔及鮑魚均以承銷商為主（100%）。

就養殖成本而言，在固定成本中以設備費用為主要支出，而變動成本則以飼料費及薪資支出為主。99 年 10~12 月間，九孔每月平均養殖成本分別為 193,220 元/戶、154,445 元/戶、131,222 元/戶，99 年 10 月~12 月間，九孔月平均養殖成本為 159,629 元/月/戶（詳表 2.12-4），鮑魚每月平均養殖成本分分別為 69,917 元/戶、73,250 元/戶、80,417 元/戶，99 年 10 月~12 月間，鮑魚月平均養殖成本為 74,528 元/月/戶（詳表 2.12-3）。

(2) 漁撈戶

就漁撈戶而言，貢寮地區漁撈戶多為沿近海漁業經營，其作業漁

區是以 6 哩海域內的作業為主，漁撈戶作業範圍除受天氣、水流影響外，亦與近年來沿近海漁業資源減少有關。在出海作業次數方面，漁撈戶每月的平均出海次數在 10 月份為 6 次/戶，11 月份為 9 次/戶，12 月份為 8 次/戶（表 2.12-5）。

本地區漁撈戶多為自有船隻，平均作業人數 1~2 人，其作業的漁法、漁具隨著漁季的不同而異，作業漁法以沿岸採捕、一支釣（包括手釣、釣具等）、刺網、燈火漁業等作業為主。99 年 10 月作業漁法以沿岸採捕為主（佔 38.05%），其次為一支釣（佔 30.09%）；11 月、12 月作業漁法以一支釣為主，分別佔 45.52%、38.18%，其次為沿岸採捕分別佔 31.72%、35.47%（詳表 2.12-6）。

貢寮地區 99 年 10 月主要漁獲物為煙管仔，產量為 21.1 公斤/戶，產值為 261 元/戶，次要漁獲為小卷，產量為 14.6 公斤/戶，產值為 3,873 元/戶；99 年 11 月主要漁獲物為紅甘，產量為 91.1 公斤/戶，產值為 25,354 元/戶，次要漁獲物為軟絲，產量為 10.2 公斤/戶，產值為 4,824 元/戶。99 年 12 月主要漁獲物為紅甘，產量為 25.8 公斤/戶，產值為 6,665 元/戶，次要漁獲物為煙仔虎，產量為 12.7 公斤/戶，產值為 2,624 元/戶。貢寮地區 99 年 10~12 月份漁獲量總和之主要漁獲物依次為紅甘（紅魷鱗）、小卷（劍尖槍鎖管）、軟絲（白烏賊）等，99 年平均每戶 10~12 月產量總和、產值總和依次主要為，紅甘漁獲量 129.4 公斤/戶，漁獲金額 35,323 元/戶；小卷漁獲量 23.3 公斤/戶，漁獲金額 5,601 元/戶；軟絲漁獲量 19.9 公斤/戶，漁獲金額 9,464 元/戶（表 2.12-7、附錄 IV.11-1）。自 97 年起將扒網漁業的漁獲產量產值納入統計，99 年 10~12 月與去年同期及 15 年同期比較，漁獲產量、產值以 98 年的 10 月、12 月為最高。99 年 10~12 月之漁撈漁獲物在銷售管道方面以自行銷售為主，所佔比例分別為 77.27%、93.75%、89.29%（表 2.12-8）。

變動成本則包括燃料油費，餌料費、雜支費及維修費等。99 年 10 月份每戶平均燃料油費為 1,868 元/戶，餌料費為 180 元/戶，雜支費為 580 元/戶；99 年 11 月份每戶平均燃料油費為 2,718 元/戶，餌料費為

898 元/戶，雜支費為 1,469 元/戶；99 年 12 月份每戶平均燃料油費為 4,196 元/戶，餌料費為 410 元/戶，雜支費為 2,483 元/戶。整體而言，漁撈作業成本在 99 年 10 月份為 2,628 元/戶，11 月份為 5,085 元/戶，12 月份為 7,089 元/戶（表 2.12-9）。近年來，油價的波動對漁船作業成本的支出有較大的影響，而日常生活用品的漲跌，也影響了雜支費的支出。

2. 漁業活動

(1) 生物資源概況

臺灣海域之海底地形及底質之特殊，且海況變動極具變化，使其具有獨特之底棲魚類相外，更因此一特殊之海洋構造，有來自東海生態區及黑潮流系之洄游性魚類，形成各具特色之生態區。由於漁業資源呈多種多樣之分布特性，向來為台灣週邊水域漁業活動最熱絡的漁場之一。

綜合整理本調查蒐集之漁獲資料顯示，經常性捕撈之商業魚種多達 70 種，主要作業方式有沿岸採捕、棒受網、焚寄網、扒網、延繩釣、小型拖網、刺網、一支釣、曳繩釣、追逐網、鏢旗魚等漁業。各漁獲魚種主要為季節性魚種，依時序洄游至本海域，成為漁獲對象。依漁獲比例分類，以季節性不明顯之魚種佔 36% 為最多，其次為夏季型魚種（14%）、春季型魚種有（11%）及春冬型魚種（11%），秋季型、冬季型、春夏型、夏秋型則低於 7%。這些魚種因分佈於不同型態之海域，捕撈漁法多樣化且漁期互補，使貢寮地區之漁業活動終年不斷。

綜合整理本調查蒐集之魚獲資料表列本海域重要之漁獲魚種的漁法、漁期如表 2.12-10，這些魚種因分佈於不同型態之海域，捕撈漁法多樣化且漁期互補，使貢寮地區之漁業活動終年不斷。

3. 燈火漁業

(1) 火誘網漁業

火誘網漁業是利用魚類之趨光性，以光誘集魚群，進而達到漁獲目的之漁法，是本省沿襲已久之傳統漁法，在以往稱為「火燴」，其網具在水中形狀如畚箕，故又稱畚箕網。本地區火誘網漁業目前以近海漁業之火誘網（焚寄網）與沿岸漁業之火誘網（棒受網）漁業為主，本漁業之漁獲對象魚種屬季節性魚種，如小卷、白達仔、圓花鯉、鯖、目孔等，故本地區燈火漁業之作業漁船並非專營火誘網漁業，而會隨著漁獲對象、漁期之變化而改變其漁具及漁法之作業方式，如兼營刺網、延繩釣、一支釣及曳繩釣等漁業。

貢寮地區火誘網漁業之漁期大約在每年的 4~10 月間，因此本報告所調查之標本戶在秋末、冬初(10~12 月)時為燈火漁期之末期。在產量產值方面，99 年 10 月平均每戶之產量為 154 公斤，產值為 19,915 元，以圓花鯉(*Auxis rochei rochei*；俗稱煙管仔)78 公斤/戶為大宗；11 月平均每戶產量為 169 公斤，產值為 23,189 元，以花腹鯖(*Scomber australusis*；俗稱花飛)64 公斤/戶為大宗；12 月平均每戶產量為 710 公斤，產值為 75,773 元，以巴鯉(*Euthynnus affinis*；俗稱煙仔魚)494 公斤/戶為大宗，各魚種 10~12 月之產量變化詳附錄 IV.11-2。

99 年 10~12 月之 CPUE 以 99 年 12 月份之 73 公斤/日/戶為最高(如表 2.12-11 所示)，IPUE 亦以 99 年 12 月之 7,772 元/日/戶為最高。

(2) 扒網漁業

貢寮地區扒網漁業以鯖、鰹漁業為主，鯖鰹漁場分為 2 種，在 5~9 月期間為湧昇漁期，在 1~4 月與 10~12 月為潮境漁期。貢寮地區扒網漁業標本戶在 99 年 10 月之產量為 196,762 公斤/戶，產值為 4,491,376 元/戶，11 月之產量為 152,385 斤/戶，產值為 3,764,450 元/戶，12 月之產量為 136,550 公斤/戶，產值為 3,033,325 元/戶，10~11 月主要漁獲魚種以藍圓鰹(*Decapterus maruadsi*；俗稱硬尾)為主，其漁獲量分別為 68,262 公斤/戶及 73,165 公斤/戶，12 月則是以白腹鯖(*Scomber japonicus*；俗稱青飛)60,715 公斤/戶為主。

貢寮地區 99 年 10~12 月間平均每戶之作業日數分別為 10 日、13 日及 9 日，99 年 10 月之 CPUE 為 20,712 公斤/日/戶，11 月之 CPUE 為 12,191 公斤/日/戶，12 月之 CPUE 為 16,065 公斤/日/戶(表 2.12-12)。99 年 10 月之 IPUE 為 472,776 元/日/戶，11 月之 IPUE 為 301,163 元/日/戶，12 月之 IPUE 為 356,862 元/日/戶。各月份各魚種之產量變化詳附錄 IV.11-3。

4.刺網漁業、飛魚卵漁業、鏢旗魚漁業及釣具漁業

(1)刺網漁業

99 年 10~12 月調查期間之漁獲資料之標本船最多有 5 艘。其中龍洞 2 艘、福隆 1 艘，澳底 2 艘。其中有 4 艘為漁筏及舢舨，1 艘為漁船。目前貢寮地區刺網漁業大多屬於兼業性質，其中大部分之標本戶並非以刺網為單一漁法，而會隨著對象魚種、漁期之不同，而改變其漁具、漁法，如從事燈火漁業、竿釣、底延繩釣、籠具等其他漁業。作業漁場主要係在三貂角至鼻頭角各港口附近 3 哩以內，水深 5~60 公尺之沿岸海域。

貢寮地區 99 年 10~12 月間，平均 1 個標本戶所漁獲各魚種之漁獲重量，合計約有 64 種魚類、3 種頭足類及 4 種甲殼類。

10 月以虱目魚(*Chanos chanos*) 79.7 公斤/戶為最高，其次為紅甘鯪(*Seriola dumerili*)之 27.4 公斤/戶，再其次為鯔魚(*Mugil cephalus*)之 22.9 公斤/戶。11 月以鋸尾鯛(*Prionurus scalprum*)產量最高為 29.5 公斤/月/戶，其次為鯔魚 25.9 公斤/戶，再其次為單角革單棘魷(*Alutera monoceros*) 19.6 公斤/戶。12 月以單角革單棘魷 32.2 公斤/戶躍居第一位，鯔魚 30.1 公斤/戶仍居其次，再其次為鋸尾鯛 19.1 公斤/戶。合計 3 個月漁獲最多之魚種為虱目魚，共漁獲 87.8 公斤/戶，其次分別為鯔魚之 70.9 斤/戶、紅甘鯪之 67.1 公斤/戶、單角革單棘魷之 60.5 公斤/戶、鋸尾鯛之 55.2 公斤/戶。3 個月之漁獲總產量為 608.9 公斤/戶，較上一季 688.8 公斤/季/戶減少，亦比去年同期的 1199.2 公斤/戶減少一半。各月份各魚種之產量變化詳附錄 IV.11-4。

在各月份各魚種別之產值，10月以紅甘鱆之6,922元/戶最高，其次為虱目魚之6,080元/戶，龍蝦類5,985元/戶居第3位。11月以斑石鯛(*Opleganthus punctatus*)之9,584元/戶最高，其次為紅甘鱆之6,528元/戶及龍蝦類之6,420元/戶。12月最高為單角革單棘魷之6,142元/戶，其次為鯊魚4,269元/月/戶及紅甘鱆3,096元/戶。合計3個月的漁獲總值，就各別魚種來看，以紅甘鱆產值達16,546元/戶最高，其它依序為龍蝦類14,853元/戶、斑石鯛12,024元/戶、單角革單棘魷11,974元/戶、鯊魚8,108元/戶。合計3個月總漁獲產值為140,351元/戶，比上一季之233,288元/戶減少，也比去年同期之214,696元/戶減少。

本次刺網業調查之平均作業天數、平均漁獲量、平均漁獲產值、CPUE、IPUE等均示於表2.12-13。CPUE分別為26.5公斤/日/戶、18.9公斤/日/戶、21.0公斤/日/戶，平均為22.1公斤/日/戶。IPUE則分別為5,566元/日/戶、5,189元/日/戶、4,345元/日/戶，平均為5,033元/日/戶。

(2) 飛魚卵漁業

本省北部海域飛魚卵的產期約在農曆4~5月，大約是國曆5~7月，此亦為本漁業作業漁期，由於在此期間飛魚魚群聚集於本省東北海域，在海藻間產卵。漁民乃依其習性利用由稻草編成之漁具或利用浮木，使飛魚穿梭於垂下之稻草束中或浮木上產卵，然後收取附著其上之飛魚卵。

本季調查期間並非貢寮地區之飛魚卵漁業之漁期，無漁獲資料。

(3) 鏢旗魚漁業

由於鏢旗魚之作業期間僅有約4個月左右，因此漁船皆為兼營性質，在非漁期時則主要從事燈火、刺網、釣具等漁業。鏢旗魚作業從東北季風開始吹起時，漁期才展開，以有風小浪為適宜的作業天氣。作業區域為基隆嶼至龜山島間的海域。

本季（99 年 10~12 月）調查期間無標本船從事作業，無資料可做分析。經詢問澳底的標本戶，本季貢寮地區仍無漁船從事鏢旗魚作業。

(4) 釣具漁業

釣具漁業標本戶 99 年 10~12 月調查期間最多有效標本戶為 15 戶從事作業。其中龍洞 2 戶，澳底地區 12 戶，卯澳地區 1 戶；本季釣具漁法為竿釣、延繩釣及曳繩釣 3 種；作業海域從鼻頭角至三貂角沿岸及基隆嶼、彭佳嶼沿岸。本季之漁獲種類計有魚類 32 種、頭足類 2 種。

就各月魚種別之漁獲產量而言，10 月以紅甘鰺之 12.8 公斤/戶最高，其次為萊氏擬烏賊(*Sepioteuthis lessoniana*)之 10.1 公斤/戶，再其次為巴鯉(*Euthynnus affinis*)之 8.0 公斤/戶。11 月仍以紅甘鰺之 141.2 公斤/戶最高，萊氏擬烏賊仍居第 2 為 15.2 公斤/戶，第 3 為花腹鯖(*Scomber australasicus*)之 9.4 公斤/戶。12 月以巴鯉最高為 48.0 公斤/戶，其次為紅甘鰺之 29.8 公斤/戶，再其次為赤鯨(*Dentex tumifrons*)之 15.9 公斤/戶。合計 3 個月漁獲量最高者為紅甘鰺 183.8 公斤/戶，其次為巴鯉 56.0 公斤/戶，其次分別為萊氏擬烏賊 34.1 公斤/戶、花腹鯖 30.3 公斤/戶及赤鯨 29.8 公斤/戶。3 個月平均 1 戶之總漁獲量為 454.3 公斤/戶，較上一季之 371.5 公斤/戶增加，亦比去年同期 365.3 公斤/戶增加。各月份各魚種之產量變化詳附錄 IV.11-5。

就各月份魚種別之漁獲產值而言，10 月以萊氏擬烏賊 4,762 元/戶為最高，其次為赤鯨 3,680 元/戶，再其次為紅甘鰺 3,544 元/月/戶。11 月以紅甘鰺居最高為 39,557 元/戶，其次為萊氏擬烏賊 7,323 元/戶，再其次為赤鯨 4,880 元/戶。12 月最高為赤鯨之 10,240 元/戶，其次為紅甘鰺之 7,993 元/戶，再其次石斑類之 4,529 元/戶。合計 3 個月總漁獲產值以紅甘鰺之 51,094 元/戶為最高，其次分別為赤鯨之 18,800 元/戶、萊氏擬烏賊之 16,381 元/戶、石斑類之 5,433 元/戶、白條紋石狗公(*Sebastiscus albofasciatus*)之 5,122 元/戶。3 個月總漁獲產值為

122,611 元/戶，較上一季之 104,092 元/戶增加，亦比去年同期之 95,119 元/戶增加。各月份各魚種之產值變化詳附錄 IV.11-6。

標本戶之平均作業天數、平均漁獲重量、平均漁獲產值、CPUE 及 IPUE 如表 2.12-14 所示，本季（10~12 月）每月平均 1 戶之作業天數分別為 5.7 日/戶、9.1 日/戶、7.8 日/戶，平均一個月作業天數 7.5 日/戶。就漁獲產量而言分別為 67.5 公斤/戶、207.7 公斤/戶、179.1 公斤/戶，合計 3 個月總漁獲量為 454.3 公斤/戶。本季調查 3 個月的 CPUE 分別為 11.8 公斤/日/戶、22.9 公斤/日/戶、23.0 公斤/日/戶，平均為 19.2 公斤/日/戶。IPUE 則分別為 3,465 元/日/戶、6,616 元/日/戶、5,485 元/日/戶，平均為 5,189 元/日/戶。

5. 魩仔魚漁業、休閒漁業及沿岸採捕業

(1) 魩仔魚漁業

貢寮沿岸海域除福隆沿岸之沙質底質地形，可進行魩仔魚漁業外，其他區域則無此項漁業。該地區主要漁撈戶共有 1 組，每組作業船有 3 艘，其中 2 艘為作業船，負責網具的拖曳工作，另 1 艘則為搬運船，負責起網漁撈漁獲與搬運工作。漁期主要分為春（農曆 3~6 月）及秋（農曆 8~1 月）2 期，漁期雖長，但每季的實際總作業天數大都在 30 天以內，主要有魩仔魚(刺公鯷, *Encuasichdina punctifer*；異葉公鯷, *Stolephorus heterolobus*；日本鯷, *Engraulis japonicus*)、青鱗 (*sardinella melanure*) 及臭肉鯷 (*Etrmeus teres*) 等。其作業漁法為雙拖網，亦即每組作業船包含有拖曳網船 2 艘，搬運膠筏 1 艘，作業人數 5~6 人不等。本地區之作業船組規模小，於福隆至鹽寮沿海間 3~10 公尺沙質地帶來回拖曳，每隔 30~60 分鐘由運搬船檢視囊網漁獲量 1 次，直至船長認為該次作業之單一網次漁獲量已經很低為止。每次作業均以當日往返為主，其作業漁場範圍（約 2000 公頃）不大，要求標本戶以網次記錄其單位努力漁獲量（CPUE）並不容易，故每日作業時數通常不超過 8 小時，故資料收集係以每日之船組數為其漁獲努力量之基準。

本季無漁獲紀錄。

(2) 沿岸採捕業

沿岸採捕業之標本戶共計 10 戶，分別為龍洞 3 戶、澳底 2 戶、福隆 4 戶及馬崗各 1 戶。其作業方法通常視作業地點之水深不同，以潛水或涉水 2 種直接採捕方式進行之，而利用舢舨出海進行沿岸採捕作業者甚少。涉水採捕種類計有採捕種類計有石花菜 (*Pterocladia capillacea*)、紫菜 (*Porphyra dentata*)、髮菜 (*Bangia fuscopurpurea*)、鹿角菜 (*Dermonema virens*)、青苔菜 (*Monostroma nitidum*)、茶米菜 (*Chondracanthus acicularis*)、茭白菜 (*Halymenia*)、龍鬚菜 (*Gracilaria verrucosa*)、貝菊 (*Liolophura japonica*)、石菊 (*Collisella benoldi*)、海膽 (*Anthocidaris crassispina*)、蜈蚣藻 (*Grateloupia filicina*)、文蛤 (*Meretrix lusoria*)、珊瑚草 (*Corallina pilulifera*) 等，且隨著天候季節之不同，採捕種類亦大不相同，如夏季以石花菜為主；冬季之種類則較多，主要有紫菜、髮菜、鹿角菜及青苔菜等；而潛水方式採捕之種類以定棲型或定著型生物種類為主，例如：黑蝶貝 (*Pinctada margaritifera*) 以足絲附著在礁石、岩縫或可攀附的物體上；同時，因黑蝶貝為珍珠母貝之良好基質，故逐漸成為潛水採捕的標的漁獲物。

① 為主之沿岸採捕

99 年 10 月份共有 6 個標本戶作業，標本戶作業天數在 5~17 天，平均採集作業日數約 7 天 (表 2.12-15、附錄 IV.11-7)，約每 4 天即採捕 1 次，主要採捕種類為青苔菜 5.83 公斤/戶、其次為龍蝦 (*Penulirus japonicus*) (3.83 公斤/戶)、鹿角菜 (3.33 公斤/戶)、紫菜 (3.17 公斤/戶)、九孔 (2.83 公斤/戶)、貝菊 (1.11 公斤/戶)、茶米菜 (0.83 公斤/戶)、石菊 (0.67 公斤/戶) 等，平均單價分別為 60 元/公斤、700 元/公斤、150 元/公斤、300 元/公斤、500 元/公斤、450 元/公斤、150 元/公斤、500 元/公斤，其月別採捕平均產值約為 6,859.90 元/戶/月，較去年同期採捕平均產值 8,559.38 元/戶/月約減少 19.86%。

99 年 11 月份標本戶之作業天數在 5~18 天，平均採集作業日數約 10 天（表 2.12-15、附錄 IV.11-8），約每 3 天即採捕 1 次，主要採捕種類為紫菜(9.36 公斤/戶)、其次為青苔菜(8.33 公斤/戶)、鹿角菜(6.64 公斤/戶)、龍蝦(3.50 公斤/戶)、九孔(*Haliotis diversicolor supertexta*)(1.00 公斤/戶)、茶米菜(0.83 公斤/戶)、貝菊(0.7 公斤/戶)、石菊(0.08 公斤/戶)等，其月別採捕平均產值約為 7,735.42 元/戶/月，較去年同期採捕平均產值 9,437.50 元/戶/月約減少 18.04%。

99 年 12 月份標本戶之作業天數在 5~19 天，平均作業天數為 11 天（表 2.12-15、附錄 IV.11-9），約每 3 天即採捕 1 次，主要採捕種類為紫菜(18.96 公斤/戶)，其次為鹿角菜(8.33 公斤/戶)、青苔菜(7.50 公斤/戶)、茭白菜(4.42 公斤/戶)、龍蝦(3.17 公斤/戶)、茶米菜(0.83 公斤/戶)、貝菊(0.46 公斤/戶)、髮菜(0.17 公斤/戶)等，其月別採捕平均產值約 11,164.58 元/戶/月，較去年同期採捕平均產值 11,798.83 元/戶/月約減少 5.35%。

②潛水為主之沿岸採捕

99 年 10 月份共有 4 個標本戶作業，作業天數分別為 6~15 天，平均每 1 個標本戶潛水採集作業日數約 11 天(表 2.12-15、附錄 IV.11-10)，約每 3 天即採捕 1 次，主要採捕種類為黑碟貝，共採捕約 142.50 公斤/戶、其次為紫菜(45.63 公斤/戶)、文蛤(25.75 公斤/戶)、青苔菜(24.25 公斤/戶)、龍蝦(20.38 公斤/戶)、石菊(8.75 公斤/戶)、鹿角菜(3.25 公斤/戶)、貝菊(2.75 公斤/戶)、茶米菜(0.75 公斤/戶)、九孔(0.50 公斤/戶)等，平均單價分別為 65 元/公斤、350 元/公斤、410 元/公斤、200 元/公斤、780 元/公斤、700 元/公斤、150 元/公斤、750 元/公斤、150 元/公斤、750 元/公斤，其採捕平均產值約為 65,693.75 元/戶/月，較去年同期採捕平均產值 48,692.50 元/戶/月約增加 24.92%。

99 年 11 月份共有 4 個標本戶作業，作業天數分別為 2~12 天(表

2.12-15、附錄IV.11-11)，平均每 1 個標本戶潛水採集作業日數約 8 天，約每 4 天即採捕 1 次，主要採捕種類為黑碟貝，共採捕約 72.25 公斤/戶、其次為青苔菜(29.25 公斤/戶)、龍蝦(25.63 公斤/戶)、茶米菜(17.75 公斤/戶)、紫菜(14.50 公斤/戶)、鹿角菜(3.50 公斤/戶)、貝菊(2.00 公斤/戶)、茭白菜(1.25 公斤/戶)、石菊(1.00 公斤/戶)、九孔(0.25 公斤/戶)等，其採捕平均產值約為 38,173.75 元/戶/月，較去年同期總採捕產值 48,183.75 元/戶/月約減少 20.77%。

99 年 12 月份共有 4 個標本戶作業，作業天數分別為 7~15 天(表 2.12-15、附錄IV.11-12)，平均每 1 個標本戶潛水採集作業日數約 10 天，約每 3 天即採捕 1 次，主要採捕種類為黑碟貝，共採捕 84.75 公斤/戶，其次為龍蝦(30.88 公斤/戶)、紫菜 (30.25 公斤/戶)、青苔菜(24.25 公斤/戶)、文蛤(13.25 公斤/戶)、茶米菜(10.50 公斤/戶)、茭白菜(7.25 公斤/戶)、髮菜(1.50 公斤/戶)、鹿角菜 (1.00 公斤/戶)、貝菊(0.75 公斤/戶)、石菊(0.50 公斤/戶)等，其採捕平均產值約為 53,500.00 元/戶/月，較去年同期總採捕產值 43,270.00 元/戶/月約增加 23.64%。

綜合沿岸採捕之調查可知，本季在涉水採捕中，10 月份以青苔菜為主，平均產量為 5.83 公斤/戶，單價為 60 元/公斤、10~11 月份均以紫菜為主，平均產量分別為 9.36 公斤/戶及 18.96 公斤/戶，單價為 300 元。在潛水採捕中，10~12 月份均以黑蝶貝為主，平均產量分別為 142.50 公斤/戶、72.25 公斤/戶及 84.75 公斤/戶，單價分別為 65 元/公斤、55 元/公斤及 60 元/公斤。從涉水採捕與潛水採捕的產值來看，潛水採捕的產值高出許多，約為涉水採捕方式產值之 3~4 倍，其原因可能是潛水作業時，可大量採捕定棲型黑碟貝之緣故，並且可捕獲高經濟價值之漁獲，如龍蝦、九孔、海膽...等。再將本季沿岸採捕（涉水、潛水採捕）之 CPUE、IPUE 與去年同期比較得知，99 年 10~12 月份的平均 CPUE 分別為 20.30 公斤/日/戶、17.37 公斤/日/戶、10.42 公斤/日/戶，較去年同期 CPUE（8.99 公斤/日/戶、20.94 公斤/日/戶、19.56 公斤/日

/戶)分別增加 148.05%、減少 17.05、46.69%；平均 IPUE 分別為 4,950.96 元/日/戶、3,995.58 元/日/戶、2,686.07 元/日/戶，較去年同期 IPUE (2,494.84 元/日/戶、5,470.58 元/日/戶、3,960.54 元/日/戶) 分別增加 98.45%、減少 26.96、32.43 %。

(3)娛樂漁業

99 年 10~12 月臺北縣貢寮地區娛樂漁業(標本船)平均每戶出海日數分別為 8 日/戶、8 日/戶及 11 日/戶，平均漁獲努力量分別為 7.5 支/日/戶、7.5 支/日/戶及 8.8 支/日/戶。其各月份之 CPUE 及 IPUE 詳表 2.12-16。

99 年 10 月間主要漁獲魚種以赤鯨 (*Dentex tumifrons*)783.0 公斤/戶、黃雞母 (*Parapristipoma trilneatus*)425.0 公斤/戶、馬頭 (*Branchiostegus japonicus*)227.5 公斤/戶、大目鰱 (*Priacanthus tayenus*)94.0 公斤/戶、紅甘 (*Seriola dumerili*)86.0 公斤/戶等為主，各魚種之漁獲量詳附錄 IV.11-13。

99 年 11 月間主要漁獲魚種以赤鯨 1,027.5 公斤/戶、黃雞母 362.5 公斤/戶、馬頭 261.0 公斤/戶、大目鰱 249.0 公斤/戶、石狗公 (*Sebastiscus marmrtus*)56.5 公斤/戶等為主，各魚種之漁獲量詳附錄 IV.11-14。

99 年 12 月間主要漁獲魚種以赤鯨 1,776.0 公斤/戶、大目鰱 863.5 公斤/戶、馬頭 761.0 公斤/戶、黃雞母 332.5 公斤/戶、長尾烏 (*Etelis coruscans*)187.0 公斤/戶等為主，各魚種之漁獲量詳附錄 IV.11-15。

綜上可知，99 年 10~12 月娛樂漁業標本戶 CPUE 分別為 206.8 公斤/日/戶、258.1 公斤/日/戶和 404.5 公斤/日/戶，較去年同期 CPUE(303.9 公斤/日/戶、268.9 公斤/日/戶、502.8 公斤/日/戶)分別約減少 31.97%、4.01%、19.53%，至於 IPUE 則需考量燃料費等成本，亦即本季海釣漁船總淨收入為 395,000 元，而本季海釣漁船平均出海作業約 27 日，因此平均淨收入為 14,905.7 元/戶/日，約較去年同期(11,846.2 元/戶/日)增加 25.83%。

(4)魚苗漁業

貢寮沿海常見之魚苗種類有鰻魚苗、烏魚苗、花身仔、石斑魚苗、黑鯛魚苗等，由於各類魚苗漁業之漁期很短，其中又以鰻魚苗與烏魚苗為本區魚苗漁業之大宗，有固定魚販或業者進行魚苗之收購工作。因此魚苗漁業之資料來源主要來自於當地魚苗業者之買賣記錄，並以調查訪問實際漁撈魚苗之漁民的漁獲資料來核對買賣資料之正確性。至於其作業法在貢寮區域屬於雜漁具類，因應魚苗種類之不同，所使用之採捕器具與方法亦不相同，主要有叉手網、待袋網、扒網及集魚燈等。

本季（99年10~12月）貢寮地區鰻魚苗之調查期間詳如表 2.12-17 及附錄 IV.11-16。由表可知，本漁期從 99 年 11 月 9 日開始至 99 年 12 月 30 日止，漁獲作業日數有 51 天，作業戶數 9 戶，總漁獲量則為 19,006 尾，較去年同期（7,012 尾）約增加 171.05%。其中以 99 年 11 月 10 日捕獲 835 尾為最高，平均單價為 50.12 元/尾，但每尾單價隨時間推移在 42~73 元間變動。總產值則為 984,477 元，較去年同期（289,623 元）約增加 239.92%。再由 CPUE 及 IPUE 比較之，本季之 CPUE 為 40.61 尾/戶/日較去年同期之 IPUE 25.86 尾/戶/日約增加 57.04%；而 IPUE 2,103.6 元/戶/日，則較去年之 IPUE（1,191.9 元/戶/日）約增加 76.49%。此外，由於今年比去年同期提早 18 天有漁獲情形，且鰻魚苗的價格較去年同期高，使得總產量（尾數）、產值皆比去年同期有明顯的增加。無漁獲資料。

6.九孔及其他養殖漁業

(1)貢寮地區養殖戶（海上養殖池）基本資料

貢寮地區九孔養殖池均沿著海濱依地形不同分佈，本研究按九孔養殖戶集中的程度分成 4 段，分別是龍洞段有 19 戶、澳底段有 24 戶、香蘭段有 16 戶及馬崗段有 13 戶。經調查訪問結果顯示，貢寮鄉九孔養殖戶領有執照者總共有 72 戶，養殖總面積為 22 公頃 9,139 平方公尺，

經由問卷調查和訪問的方式，得到了標本戶的基本資料，18 戶標本戶的總養殖面積為 63,089 平方公尺，佔貢寮地區總養殖面積的 27.53%。該地區有 25 戶養殖九孔（標本戶數 10 戶），養殖面積為 95,903 平方公尺，24 戶為養殖鮑魚（標本戶數 8 戶），養殖面積為 67,850 平方公尺，而有養殖戶中有 12 戶為九孔及鮑魚混養。而本研究標本戶佔有養殖面積為 47.5%。

(2)貢寮地區養殖（海上養殖池）產量及產值

受九孔大量死亡的影響，99 年 10~12 月間貢寮地區九孔養殖標本戶的總產量與總產值，分別為 43,716 公斤及 1,742 萬元，而鮑魚養殖標本戶的總產量與總產值，分別是 6,840 公斤及 634 萬元。養殖九孔最高產量與產值則分別為標本戶 14 的 25,800 公斤及 766 萬元，最低則為標本戶 17 的 600 公斤及 30 萬元。養殖鮑魚最高產量與產值則分別為標本戶 16 的 6,000 公斤及 550 萬元，最低則為標本戶 8 的 840 公斤及 84 萬元。而其他標本戶本季並無收成（表 2.12-18、表 2.12-19）。由標本戶單位面積的產量來推估，99 年 10~12 月間貢寮地區九孔的總產量推估值為 107,028 公斤，總產值推估值為 4,265 萬元；鮑魚的總產量推估值為 49,860 公斤，總產值推估值為 4,621 萬元。海膽養殖的部份，養殖海膽之標本戶本季共採收 900 粒，平均每粒海膽單價約為 80 元，總產值為 7 萬 2 仟元。

經由實地訪問的結果顯示，由於受到九孔大量死亡之影響，部份養殖戶已休養，而部份持續養殖九孔及鮑魚。放養九孔的標本戶其仔苗來源分成兩部分，一部分是以日本的公貝與台灣的母貝雜交放養，另一部分是以原生台灣仔苗下去放養，本季由於九孔成長變的較為緩慢，加上受到節氣影響，所有九孔養本戶已於 12 月月底前全部採收完成，其中樣本戶 14 為本季產量產值最高，分別是 25,800 公斤及 766 萬元；鮑魚的養殖成果受到大陸鮑魚進口貿易影響，許多樣本戶擔心市場銷路問題，因而尚未採收，預計至農曆過年前才會開始採收。本季有 4 戶放苗，分別有放養鮑魚苗及九孔苗（表 2.12-20），本季共放

養九孔苗 130 萬粒，總成本為 390 萬元，平均每粒九孔苗 3 元。本季共放養鮑魚苗 48 萬粒，總成本為 168 萬元，平均每粒鮑魚苗 3.4 元。本季的九孔市場行情目前每公斤約 605 元，而鮑魚市場行情為每公斤 973 元。

今年已清池之養殖戶，持續養殖九孔及鮑魚，放養九孔的標本戶其仔苗來源分成兩部分，一部分是以日本的公貝與台灣的母貝雜交放養，另一部分是以原生台灣的仔苗下去放養，由於九孔成長變的較為緩慢，加上受到節氣影響，養殖九孔樣本戶已於年底前採收完成；鮑魚則受到大陸鮑魚進口貿易影響，許多鮑魚養殖戶擔心市場銷路問題，因而尚未採收，預計至農曆過年前才會開始採收。而部份休養的養殖戶，對於未來是否繼續放養九孔，大多數仍採取保留的態度。往後將持續調查標本戶飼養九孔、鮑魚之狀況，以瞭解貢寮地區飼養九孔及鮑魚未來之發。

表 2.12-1 九孔養殖戶平均生產狀況

年	項目 月	養殖面積	產量	產值	單價	單位面積產量
		(平方公尺/戶)	(公斤/戶)	(元/戶)	(元/公斤)	(公斤/平方公尺)
84	10	4,191.00	1,510.00	1,230,650	815	0.36
	11	4,227.00	2,180.00	1,698,220	779	0.52
	12	3,356.00	2,994.00	1,853,286	619	0.3
85	10	4,001.20	3,434.60	2,962,343	863	0.86
	11	4,001.20	3,265.40	2,768,406	848	0.82
	12	4,001.20	1,669.10	1,060,667	650	0.14
86	10	2,819.24	2,351.47	1,593,087	672	0.83
	11	2,819.24	2,180.74	1,466,043	674	0.77
	12	3,891.00	2,480.00	1,595,629	643	0.21
87	10	1,909.82	3,517.00	2,344,667	667	1.84
	11	1,909.82	2,300.00	1,533,333	667	1.20
	12	2,807.00	2,127.22	1,057,222	502	0.25
88	10	3,511.92	6,198.00	3,615,500	350	1.76
	11	3,511.92	2,418.69	1,339,789	331	0.69
	12	4,014.00	1,179.65	587,914	498	0.1
89	10	7,749.60	2,685.33	1,575,702	587	0.35
	11	-	-	-	-	-
	12	-	-	-	-	-
90	10	3,392.66	6,864.00	3,427,090	490	2.02
	11	3,392.66	3,113.19	1,589,960	504	0.92
	12	2,855.50	2,444.79	1,120,691	486	0.29
91	10	2,856.40	5,432.16	3,686,157	686	1.90
	11	2,785.00	3,939.00	2,896,881	747	1.41
	12	2,499.89	3197.14	1,361,575	606	0.43
92	10	2,800.50	2646.00	2,167,900	495	0.94
	11	2,800.50	4185.00	3,316,875	478	1.49
	12	2,807.00	5217.00	3,702,750	688	0.62
93	10	2,950.00	2,550.00	2,465,000	967	0.86
	11	2,566.00	1,134.00	1,111,167	969	0.44
	12	2,100.00	2934.00	2,478,000	917	0.37
94	10	2,322.00	-	-	600	-
	11	2,322.00	2,518.00	6,091,400	750	3.25
	12	2,100.00	2,934.00	2,478,000	917	0.37
95	10	5,425.88	2,740.00	2,283,333	833	0.50
	11	5,425.88	980.00	829,333	856	0.18
	12	5,425.88	1,417.00	1,428,571	833	0.26
96	10	5,823.29	-	-	-	-
	11	6,733.17	-	-	-	-
	12	7,683.40	392	851,667	517	0.05

表 2.12-1 九孔養殖戶平均生產狀況（續）

年	月	項目 養殖面積 (平方公尺/戶)	產量 (公斤/戶)	產值 (元/戶)	單價 (元/公斤)	單位面積產量 (公斤/平方公尺)
	11	6,733.17	-	-	-	-
	12	7,683.40	392	851,667	517	0.05
98	10	12,351.00	-	-	-	-
	11	12,351.00	285	230,000	807	0.02
	12	12,351.00	1,404	1,050,000	748	0.11
99	10	4,648.22	1,890	1,551,250	821	0.41
	11	4,648.22	7,873	1,929,000	245	1.61
	12	4,648.22	4,668	3,501,000	750	1.00

註：“-”表該項該月無資料。

資料來源：臺灣電力股份有限公司，台北縣貢寮地區漁業之調查監測(期間:九九年十月至九九年十二月)第四次中間報告，民國 100 年 2 月。

表 2.12-2 鮑魚養殖戶平均生產狀況

年	月	項目 養殖面積 (平方公尺/戶)	產量 (公斤/戶)	產值 (元/戶)	單價 (元/公斤)	單位面積產量 (公斤/平方公尺)
	11	3,636.00	660	770,000	1,167	0.18
	12	3,636.00	720	840,000	1,167	0.20
99	10	3,041.33	300	300,000	1,000	0.10
	11	3,041.33	360	360,000	1,000	0.12
	12	3,041.33	3,090	2,840,000	919	1.02

註：“-”表該項該月無資料。

資料來源：臺灣電力股份有限公司，台北縣貢寮地區漁業之調查監測(期間:九九年十月至九九年十二月)第四次中間報告，民國 100 年 2 月。

表 2.12-3 鮑魚養殖戶平均成本

單位：元/戶

年	月	成本				
		電費	飼料費	損耗維修費	薪資支出	總計
98	10	6,000	6,000	-	25,000	37,000
	11	6,000	6,000	-	25,000	37,000
	12	6,000	6,000	-	25,000	37,000
99	10	10,750	47,500	-	11,667	69,917
	11	10,750	50,833	-	11,667	73,250
	12	10,750	58,000	-	11,667	80,417
99 年 10-12 月平均		10,750	52,111	-	11,667	74,528

註：“-”表該項該月無資料。

資料來源：臺灣電力股份有限公司，台北縣貢寮地區漁業之調查監測(期間:九九年十月至九九年十二月)第四次中間報告，民國 100 年 2 月。

表 2.12-4 九孔養殖戶平均成本

單位：元/戶

年	成本		電費	飼料費	損耗維修費	薪資支出	總計
	月						
84	10		32,115	172,194	404,625	100,605	709,539
	11		12,175	120,490	281,614	117,544	531,823
	12		14,451	135,369	96,678	116,011	362,509
85	10		28,155	324,681	25,000	238,996	616,831
	11		27,446	303,109	25,000	225,744	581,300
	12		27,716	312,605	25,000	214,234	579,555
86	10		36,756	228,230	105,733	119,360	490,080
	11		20,230	211,088	45,500	173,611	450,429
	12		25,693	224,941	71,919	106,622	429,176
87	10		66,679	193,365	169,375	133,250	562,669
	11		71,008	187,000	95,000	91,800	444,808
	12		15,166	211,795	-	94,688	321,649
88	10		25,563	176,273	216,500	323,000	741,336
	11		25,600	175,182	6,200	137,500	344,482
	12		24,067	175,813	833	66,292	267,004
89	10		54,063	212,900	20,454	61,909	349,326
	11		-	-	-	-	-
	12		-	-	-	-	-
90	10		42,224	307,217	17,445	136,020	502,905
	11		41,892	259,066	3,355	134,158	438,471
	12		20,070	138,760	5,608	74,214	238,652
91	10		47,435	180,366	4,358	105,308	337,467
	11		47,076	180,758	5,384	141,339	374,557
	12		34,089	126,022	10,132	97,929	268,172
92	10		22,284	147,000	2,428	71,000	242,712
	11		23,865	135,041	3,358	71,750	234,014
	12		33,000	120,605	10,000	112,500	276,105
93	10		6,794	88,100	8,259	42,600	145,753
	11		6,910	86,800	36,600	79,000	209,310
	12		24,189	147,518	36,600	109,000	317,307
94	10		6,800	57,363	36,000	15,000	115,163
	11		6,900	57,038	36,000	15,000	114,938
	12		24,189	147,518	36,600	109,000	317,307
95	10		48,188	76,814	10,000	69,000	204,002
	11		48,188	77,093	10,000	69,000	204,281
	12		48,188	81,723	10,000	69,000	208,911
96	10		28,000	58,571	26,429	27,143	140,143
	11		28,000	62,571	20,000	27,143	120,571
	12		28,000	70,429	-	27,143	125,571
97	10		24,143	49,529	-	45,000	118,671
	11		22,917	53,500	-	45,000	121,417
	12		26,500	36,994	-	45,000	108,494
98	10		13,250	34,900	-	-	48,150
	11		13,250	18,000	-	-	31,250
	12		13,250	8,000	-	-	21,250
99	10		33,931	103,889	22,556	32,844	193,220
	11		32,222	102,556	3,000	16,667	154,445
	12		30,667	69,111	20,333	11,111	131,222
99年10-12月平均			32,273	91,852	15,296	20,207	159,629

註："- "表該項該月無資料。

資料來源：臺灣電力股份有限公司，台北縣貢寮地區漁業之調查監測(期間:九九年十月至九九年十二月)第四次中間報告，民國 100 年 2 月。

表 2.12-5 漁撈戶每月出海次數

單位：%

年	月	項目						
		平均次數	5 次以下	6~10 次	11~15 次	16~20 次	21~25 次	26 次以上
84	10	11	20.00	4.00	8.00	20.00	4.00	8.00
	11	10	9.52	23.81	33.34	28.57	-	4.76
	12	11	27.59	37.93	10.34	17.24	3.45	3.45
85	10	8	31.58	42.10	15.79	10.53	-	-
	11	6	35.30	52.94	11.76	-	-	-
	12	9	15.00	60.00	20.00	-	-	5.00
86	10	10	21.05	36.84	26.32	10.53	5.26	-
	11	10	26.32	26.32	31.58	10.52	5.26	-
	12	8	30.00	45.00	20.00	-	5.00	-
87	10	6	42.86	47.62	9.52	-	-	-
	11	6	50.00	38.89	11.11	-	-	-
	12	7	40.10	50.00	9.90	-	-	-
88	10	9	36.36	31.83	18.18	9.09	4.54	-
	11	7	40.92	50.00	4.54	4.54	-	-
	12	6	36.84	42.11	13.16	-	5.26	2.63
89	10	8	29.00	52.00	9.00	5.00	5.00	-
	11	-	-	-	-	-	-	-
	12	-	-	-	-	-	-	-
90	10	13	37.11	35.44	15.66	8.75	3.04	-
	11	10	25.1	32.46	25.20	12.15	5.09	-
	12	8	37.48	43.25	13.75	5.52	-	-
91	10	8	17.42	47.36	23.16	7.28	4.78	-
	11	7	40.12	36.15	12.24	8.37	3.12	-
	12	-	-	-	-	-	-	-
92	10	12	21.39	36.65	15.13	10.24	16.59	-
	11	8	35.38	28.37	20.17	6.28	9.80	-
	12	7	34.52	41.25	12.67	6.38	5.18	-
93	10	11	18.23	42.85	15.38	14.24	9.30	-
	11	11	24.58	33.17	29.41	5.35	7.49	-
	12	7	33.33	50.00	16.67	-	-	-
94	10	12	8.00	44.00	32.00	8.00	4.00	4.00
	11	12	4.00	52.00	32.00	8.00	4.00	-
	12	11	6.56	42.26	34.15	11.74	5.29	-
95	10	12	8.00	32.00	48.00	8.00	4.00	-
	11	10	24.00	16.00	48.00	8.00	4.00	-
	12	8	34.62	42.31	19.23	-	-	3.85
96	10	9	23.08	46.15	26.92	3.85	-	-
	11	7	30.43	52.17	8.70	8.70	-	-
	12	9	26.92	30.77	26.92	11.54	-	3.85
97	10	10	29.17	20.83	37.50	12.50	-	-
	11	8	22.73	63.64	13.64	-	-	-
	12	10	16.67	37.50	29.17	12.50	4.17	-
98	10	8	33.33	38.10	19.05	9.52	-	-
	11	7	26.09	60.87	13.04	-	-	-
	12	10	27.27	27.27	31.82	13.64	-	-
99	10	6	43.48	39.13	13.04	4.35	-	-
	11	9	36.36	22.73	31.82	-	9.09	-
	12	8	21.74	56.52	21.74	-	-	-

註：“-”表該項該月無資料。

資料來源：臺灣電力股份有限公司，台北縣貢寮地區漁業之調查監測(期間:九九年十月至九九年十二月)第四次中間報告，民國 100 年 2 月。

表 2.12-6 漁撈戶各月作業漁法作業次數百分比

單位：%

年	項目 月	拖網	沿岸採捕	圍網	燈火漁業	鏢旗魚	牽魷仔	刺網	曳繩釣	一支釣	延繩釣	定置網	籠具
		84	10 7.14	-	-	30.95	2.38	-	23.81	-	-	23.82	11.90
	11 4.76	-	-	19.87	2.38	-	26.19	4.76	4.76	30.14	9.52	2.38	-
	12 7.69	-	-	2.56	-	-	23.08	5.13	5.13	43.59	15.39	2.56	-
85	10 -	23.08	-	30.77	-	-	15.38	7.69	7.69	15.39	7.69	-	-
	11 -	26.32	-	5.26	5.26	-	15.79	5.26	5.26	42.11	-	-	-
	12 -	26.09	4.35	-	-	-	13.04	17.39	17.39	26.09	-	-	-
86	10 -	33.33	-	33.33	4.76	-	4.76	-	-	19.06	-	-	4.76
	11 -	35.00	-	15.00	5.00	-	5.00	15.00	15.00	25.00	-	-	-
	12 -	35.00	-	5.00	-	-	10.00	-	-	50.00	-	-	-
87	10 -	33.33	-	19.05	-	-	9.52	-	-	38.10	-	-	-
	11 -	33.33	-	5.56	-	-	11.11	11.11	11.11	38.89	-	-	-
	12 -	31.81	-	-	-	-	10.00	-	-	50.00	-	-	-
88	10 -	31.83	-	27.27	-	-	13.64	-	-	18.18	4.54	-	-
	11 -	31.82	-	22.73	4.54	-	13.64	-	-	18.18	4.54	-	-
	12 -	20.52	-	23.08	-	-	12.82	5.13	5.13	33.33	-	-	2.56
89	10 -	31.82	-	22.73	-	-	9.09	-	-	31.82	-	4.55	-
	11 -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	12 -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
90	10 -	31.94	-	22.44	-	-	15.17	5.88	5.88	16.54	3.85	-	-
	11 -	29.12	-	23.24	-	-	16.78	4.38	4.38	17.52	4.31	-	-
	12 -	28.68	-	17.43	-	-	25.57	8.50	8.50	32.15	-	-	-
91	10 -	32.15	-	28.73	-	-	19.33	-	-	7.32	12.47	-	-
	11 -	34.55	-	39.46	-	-	14.42	-	-	8.36	3.21	-	-
	12 -	31.75	-	24.68	-	-	9.56	6.15	6.15	25.43	6.15	2.43	-
92	10 -	26.78	-	29.11	-	-	17.84	-	-	10.23	16.04	-	-
	11 -	33.29	-	36.12	-	-	13.52	-	-	5.93	11.14	-	-
	12 -	21.38	-	15.02	-	-	18.29	7.82	7.82	32.70	2.52	-	2.27

表 2.12-6 漁撈戶各月作業漁法作業次數百分比 (續)

單位：%

年	項目 月	拖網	沿岸採捕	圍網	燈火漁業	鏢旗魚	牽魩仔	刺網	曳繩釣	一支釣	延繩釣	定置網	籠具
		93	10	28.47	-	28.83	-	-	22.31	-	8.25	12.14	-
	11	30.24	-	32.14	-	-	15.76	-	12.47	9.39	-	-	-
	12	22.84	-	2.48	-	-	25.39	13.83	33.33	1.78	-	-	0.35
94	10	29.13	-	27.89	-	-	19.72	-	8.60	13.00	-	-	1.66
	11	32.69	-	35.90	-	-	12.26	0.36	8.02	7.91	-	-	2.86
	12	25.18	-	19.71	-	-	22.00	4.07	22.96	5.76	-	-	0.08
95	10	18.41	-	14.83	0.51	1.28	16.62	-	48.34	-	-	-	-
	11	17.56	-	8.04	-	0.60	23.51	-	50.30	-	-	-	-
	12	17.44	-	0.71	-	-	32.74	1.07	46.62	1.42	-	-	-
96	10	25.32	-	14.94	-	1.95	19.81	-	37.99	-	-	-	-
	11	33.47	-	7.02	-	0.41	19.01	2.84	37.60	-	-	-	-
	12	20.39	-	6.47	-	-	35.92	-	37.22	-	-	-	-
97	10	24.69	-	3.40	-	2.47	25.31	0.62	39.81	3.40	-	-	0.31
	11	35.89	-	4.84	-	-	20.16	0.81	35.89	2.42	-	-	-
	12	31.36	-	0.30	-	-	26.04	0.89	39.64	1.48	-	-	0.30
98	10	31.85	-	6.30	-	-	19.63	-	40.74	1.48	-	-	-
	11	34.23	-	6.54	-	-	21.92	-	36.92	0.38	-	-	-
	12	33.02	-	0.62	-	-	16.67	4.01	40.43	0.93	-	-	4.32
99	10	38.05	-	9.73	-	-	19.91	-	30.09	2.21	-	-	-
	11	31.72	-	2.41	-	-	17.24	0.69	45.52	0.69	-	-	1.72
	12	35.47	-	0.34	-	-	11.49	9.46	38.18	1.69	-	-	3.38

註：“-”表該項該月無資料。

資料來源：臺灣電力股份有限公司，台北縣貢寮地區漁業之調查監測(期間：九九年十月至九九年十二月)第四次中間報告，民國 100 年 2 月。

表 2.12-7 漁撈戶每月之平均漁獲產量

單位：公斤/戶、元/戶

年	月	項目	軟絲(白烏賊) (<i>Sepioteuthis lessoniana</i>)		黑毛(黑瓜仔鱗) (<i>Sepia esculenta</i>)		白毛(白毛蘭勃舵) (<i>Kyphosus lembus</i>)		紅甘(紅魷鱗) (<i>Sepioteuthis dumerilii</i>)		花枝(金烏賊) (<i>Sepia esculenta</i>)		赤宗(赤鯨) (<i>Dentex tumifrons</i>)		小卷 (<i>Neritic Squid</i>)	
			產量	價值	產量	價值	產量	價值	產量	價值	產量	價值	產量	價值	產量	價值
84	10		22.0	18,140	35.0	10,620	24.0	27,200	33.0	7,858	28.0	5,933	-	-	-	-
	11		30.0	13,635	35.0	21,868	38.0	19,000	26.0	6,654	28.0	8,133	-	-	-	-
85	12		33.0	18,030	37.0	15,640	25.0	4,693	19.0	8,833	51.0	12,200	-	-	-	-
	10		11.2	4,720	-	-	91.9	9,370	44.0	12,816	33.3	8,133	-	-	-	-
86	11		8.0	3,451	4.5	1,755	6.3	1,584	19.8	6,204	8.5	2,165	-	-	-	-
	12		14.0	6,356	20.0	8,036	24.1	5,837	28.6	10,746	11.2	2,681	-	-	-	-
87	10		20.2	9,585	10.1	4,203	2.9	1,043	85.7	21,662	20.2	4,600	160.8	70,717	6.6	940
	11		-	-	-	-	-	-	103.0	29,619	18.7	4,583	129.5	29,237	207.6	27,120
88	12		17.6	7,564	4.8	2,082	12.0	4,000	21.5	2,971	93.0	15,313	-	-	-	-
	10		7.1	3,280	1.1	399	11.7	3,660	199.7	64,261	36.1	9,042	1,073	492,283	50.0	5,833
89	11		25.5	13,120	0.7	108	11.2	17,800	76.0	29,640	21.2	6,650	129.0	58,913	-	-
	12		13.0	6,377	5.1	1,127	13.3	4,504	27.9	5,902	23.6	5,479	-	-	-	-
90	10		13.4	6,222	-	-	8.2	1,838	18.7	3,893	6.4	1,215	50.0	24,997	103.0	12,728
	11		5.9	2,789	0.3	102	1.8	609	20.3	3,930	1.4	365	37.4	18,658	-	-
91	12		13.0	6,377	2.0	1,040	6.0	2,346	65.0	13,163	1.0	2,372	-	-	-	-
	10		5.4	2,196	0.1	46	3.7	764	17.2	3,389	-	-	85.38	25,012	30.8	5,111
92	11		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	12		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
93	10		24.0	10,415	2.2	1,056	34.0	7,453	46.3	9,780	24.3	4,365	28.2	14,125	32.1	6,020
	11		23.0	10,476	1.0	398	10.0	2,853	39.0	9,932	14.0	2,436	48.0	22,186	-	-
94	12		12.9	4,581	1.8	212	3.1	1,108	16.4	3,587	8.6	1,375	-	-	-	-
	10		8.4	3,706	0.1	35	4.7	926	42.7	6,293	8.3	1,218	200.1	19,400	4.1	660
95	11		7.4	3,468	0.6	306	1.5	525	36.4	7,104	7.2	1,203	116.9	10,880	47.9	5,764
	12		7.4	2,469	1.2	164	0.2	85	12.9	3,166	7.0	750	-	-	-	-

表 2.12-7 漁撈戶每月之平均漁獲產量 (續 1)

單位：公斤/戶、元/戶

年	月	軟絲(白烏賊) (<i>Sepioteuthis lessoniana</i>)		黑毛(黑瓜仔鱗) (<i>Sepia esculenta</i>)		白毛(白毛蘭勃朥) (<i>Kyphosus lembus</i>)		紅甘(紅魷鱗) (<i>Sepioteuthis</i>)		花枝(金烏賊) (<i>Sepia esculenta</i>)		赤宗(赤鯨) (<i>Dentex tumifrons</i>)		小卷 (<i>Neritic Squid</i>)	
		產量	價值	產量	價值	產量	價值	產量	價值	產量	價值	產量	價值	產量	價值
92	10	42.4	2,554	0.6	202	7.8	1,440	37.2	3,674	8.9	1,191	18.0	2,971	89.0	6,995
	11	18.1	5,210	-	-	2.9	854	-	-	19.9	2,995	4.6	1,171	61.8	7,933
	12	11.1	5,060	0.8	371	0.5	180	46.3	8,274	9.3	1,639	-	-	-	-
93	10	10.0	4,569	0.1	54	2.1	564	149.5	22,240	6.4	1,002	4.9	2,881	-	-
	11	9.2	4,318	0.3	118	17.6	3,590	66.9	13,052	33.8	6,023	39.7	20,266	-	-
	12	6.7	3,143	1.2	515	0.7	232.4	17.6	3,640	9.5	2,012	-	-	-	-
94	10	4.0	2,186	2.4	1,200	7.4	1,776	362.3	38,283	1.0	140	84.7	40,825	36.8	4,587
	11	3.4	1,659	1.3	683	1.7	300	90.0	9,198	1.9	241	206.2	105,780	26.0	3,566
	12	3.0	1,417	-	-	-	-	9.9	2,012	-	-	6.1	2,946	-	-
95	10	11.4	5,155	0.7	169	9.3	2,500	66.4	8,882	4.4	762	240.4	77,552	-	-
	11	11.5	4,918	0.2	67	1.2	326	39.4	6,672	6.5	1,058	444.2	177,752	3.4	589
	12	13.9	6,198	12.5	3,369	1.4	469	39.4	6,932	7.0	1,160	310.5	124,213	-	-
96	10	24.3	7,381	0.2	50	2.0	457	206.7	19,096	24.5	2,880	61.7	21,600	3.0	232
	11	9.8	4,288	0.2	102	0.5	181	37.4	702	9.2	1,496	93.7	35,179	0.7	144
	12	10.7	4,710	0.8	392	1.3	511	16.0	3,688	14.4	2,626	83.5	31,324	0.0	0
97	10	10.5	5,153	-	16	2.1	833	69.9	14,557	6.7	1,327	152.4	38,121	7.7	1,659
	11	9.6	4,625	0.1	75	0.7	177	18.9	3,609	5.9	1,154	89.7	36,074	6.1	1,272
	12	10.2	4,825	0.3	174	0.5	187	15.4	3,543	7.3	1,297	88.8	27,259	2.3	386
98	10	12.5	5,681	0.2	118	1.1	426	57.0	13,753	1.8	330	-	-	8.2	1,672
	11	9.1	4,226	0.3	180	0.6	258	34.1	8,117	1.6	340	-	-	-	-
	12	10.2	4,627	0.2	62	0.6	239	59.5	14,846	2.7	524	-	-	-	-
99	10	4.1	1,940	0.2	109	3.7	1,048	12.6	3,303	0.9	187	2.7	1,499	14.6	3,873
	11	10.2	4,824	0.1	40	0.9	357	91.1	25,354	5.7	1,179	4.4	2,944	8.6	1,728
	12	5.6	2,700	0.1	63	6.8	253	25.8	6,665	2.6	508	9.6	6,144	-	-
99年10~12月總和		19.9	9,464	0.4	212	11.5	1,658	129.4	35,323	9.3	1,874	16.7	10,587	23.3	5,601
99年10~12月平均		6.6	3,155	0.1	71	3.8	553	43.1	11,774	3.1	625	5.6	3,529	7.8	1,867

註：“-”表該項該月無資料。

資料來源：臺灣電力股份有限公司，台北縣貢寮地區漁業之調查監測(期間：九十九年十月至九十九年十二月)第四次中間報告，民國100年2月。

表 2.12-7 漁撈戶每月之平均漁獲產量 (續 2)

單位：公斤/戶、元//戶

年	月	項目	魷仔魚		紅目鱧(紅目大眼鯛) (<i>Cookeolus boops</i>)		龍蝦(龍蝦) (<i>Penulirus japonicus</i>)		白帶(白帶魚) (<i>Trichiurus lepturus</i>)		煙仔虎(齒鱸) (<i>Sarda orientalis</i>)		煙管仔(圓花鯉) (<i>Auxis rochei</i>)		其他 (<i>Others</i>)	
			產量	價值	產量	價值	產量	價值	產量	價值	產量	價值	產量	價值	產量	價值
84	10	-	-	1,600.0	160,000	-	-	-	-	-	-	-	6.0	240	166.0	6,389
	11	-	-	710.0	71,000	-	-	4.0	375	-	-	-	194.0	2,638	39.0	10,991
	12	-	-	99.0	16,500	18.0	19,500	-	-	-	-	-	-	-	95.3	21,857
85	10	-	-	10.5	750	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	11	-	-	30.0	2,143	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	12	-	-	78.0	7,700	5.6	4,835	-	-	3.0	396	-	-	-	-	-
86	10	-	-	31.8	3,180	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30.2	7,577
	11	-	-	48.0	24,000	-	-	-	-	206.0	17,193	-	-	-	70.7	26,767
	12	-	-	2.4	240	-	-	-	-	608.0	25,905	-	-	-	87.0	12,048
87	10	-	-	17.0	7,083	-	-	-	3.0	300	5,333	-	-	-	31.2	3,649
	11	-	-	2.4	1,000	-	-	3.0	320	592.2	37,834	72.0	7,200	20.9	5,678	
	12	-	-	36.0	6,000	1.2	1,600	3.0	360	325.7	23,936	-	-	22.0	4,907	
88	10	-	-	4.1	698	-	-	22.0	3,611	7.0	423	-	-	0.9	490	
	11	-	-	4.6	756	-	-	5.0	889	74.4	6,499	-	-	0.6	350	
	12	-	-	-	-	3.0	3,152	21.0	2,800	237.0	20,154	-	-	18.0	3,111	
89	10	178.0	17,018	-	-	-	-	121.0	3,847	2.68	224	7.0	111	3.56	-	
	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
90	10	28.0	3,714	-	-	-	-	48.0	1,843	22	1,567	-	-	73.0	8,715	
	11	-	-	-	-	-	-	-	-	175	11,233	-	-	85.0	9,817	
	12	-	-	-	-	1.8	1,987	-	-	381.5	14,879	-	-	41.0	5,348	
91	10	303.0	38,055	0.0	12	-	-	24.0	1,009	0.5	22	178.6	1,157	238.8	16,833	
	11	1.0	146	0.1	48	-	-	-	-	11.7	470	26.4	434	90.7	13,851	
	12	-	-	0.1	61	0.5	475	-	-	323.5	14,282	13.0	222	427.4	21,541	

表 2.12-7 漁撈戶每月之平均漁獲產量 (續 3)

單位：公斤/戶、元//戶

年	月	魩仔魚		紅目鱧(紅目大眼鯛) (<i>Cookeolus boops</i>)		龍蝦(龍蝦) (<i>Penulirus japonicus</i>)		白帶(白帶魚) (<i>Trichiurus lepturus</i>)		煙仔虎(齒鱸) (<i>Sarda orientalis</i>)		煙管仔(圓花鱧) (<i>Auxis rochei</i>)		其他 (Others)	
		產量	價值	產量	價值	產量	價值	產量	價值	產量	價值	產量	價值	產量	價值
92	10	-	-	0.6	35	-	-	-	-	1.5	56	5.1	53.6	244.2	25,891
	11	-	-	0.2	50	-	-	-	-	0.3	11	203.2	1,638.5	104.4	10,547
	12	-	-	-	-	0.3	281	-	-	286.4	19,372	-	-	620.3	40,481
93	10	74.0	9,474	0.1	41	-	-	7.0	343	0.6	45	-	-	107.5	15,123
	11	-	-	0.1	29	-	-	-	-	52.5	4,809	-	-	75.8	16,526
	12	-	-	-	-	0.8	824	-	-	211.6	20,722	-	-	202.2	21,728
94	10	5.0	976	1.2	240	-	-	27.0	1,005	-	-	4.8	160	89.5	8,467
	11	1.0	276	-	-	-	-	5.0	300	9.1	623	240	4,000	48.7	9,453
	12	-	-	-	-	-	-	-	-	122.3	13,482	-	-	416.6	27,917
95	10	360.6	30,130	-	-	8.1	48,387	195.6	5,739	26.2	2,028	18.4	220	598.3	31,776
	11	66.2	6,610	-	-	7.4	5,044	179.0	8,594	78.4	4,731	-	-	614.2	68,385
	12	-	-	-	-	6.6	4,640	51.3	2,464	91.1	7,120	0.1	3	509.2	62,674
96	10	14.6	1,245	1.4	245	1.9	1,326	142.4	7,649	2.5	164	-	-	900.8	80,601
	11	2.4	204	1.3	291	3.3	2,506	273.6	22,290	0.6	58	-	-	750.0	70,981
	12	0.0	0	0.1	30	2.1	1,474	155.1	9,770	5.8	697	-	-	919.7	80,209
97	10	5.9	1,405	0.8	292	2.9	2,192	-	-	55.6	5,036	-	-	2710.8	62,973
	11	5.9	1,454	0.1	49	3.2	2,239	-	-	57.4	5,486	-	-	13,787.1	236,931
	12	-	-	0.5	133	3.6	2,670	-	-	89.8	9,429	0.1	27	10,582.2	233,767
98	10	30.6	7,247	0.7	253	0.8	988	10.3	380	0.8	137	0.6	45	28,234.0	526,440
	11	20.4	4,838	0.6	257	0.7	843	9.2	1,012	0.1	7	-	-	7,245.5	170,237
	12	1.8	420	0.2	72	0.2	236	-	-	7.7	1,216	-	-	23,762.1	557,739
99	10	9.2	2,110	0.2	82	0.8	1,108	1.4	72	-	-	21.1	261	14,631.4	342,750
	11	-	-	0.3	75	1.1	1,379	-	-	5.6	1,170	-	-	12,265.3	314,751
	12	-	-	0.2	56	1.4	1,770	-	-	12.7	2,624	-	-	11,120.1	268,912
99年10~12月總和		9.2	2,110	0.8	214	3.2	4,257	1.4	72	18.3	3,794	21.1	261	38016.7	926,414
99年10~12月平均		3.1	703	0.3	71	1.1	1,419	0.5	24	6.1	1,265	7.0	87	12672.2	308,805

註：“-”表該項該月無資料。

資料來源：臺灣電力股份有限公司，台北縣貢寮地區漁業之調查監測(期間：九九年十月至九九年十二月)第四次中間報告，民國100年2月。

表 2.12-8 漁撈戶銷售狀況

單位：%

年	銷路 月	承銷商	魚販	餐廳	自食或 送人	自行銷售	其他
84	10	8.33	10.42	20.00	4.17	57.08	-
	11	11.00	19.00	30.00	8.33	31.67	-
	12	16.42	11.79	23.21	6.79	35.36	6.43
85	10	-	10.37	13.85	2.17	73.61	-
	11	54.52	10.05	7.59	11.38	16.01	-
	12	14.35	9.84	8.91	3.43	63.47	-
86	10	7.22	16.47	18.39	30.82	27.10	-
	11	25.16	19.78	19.01	21.14	14.91	-
	12	19.03	7.59	6.39	46.52	17.72	2.75
87	10	-	21.13	4.55	71.98	2.32	0.02
	11	40.25	15.98	7.69	24.36	10.76	0.97
	12	40.80	10.06	8.27	7.91	32.96	-
88	10	7.31	11.14	4.01	48.43	29.11	-
	11	-	3.53	5.69	58.53	31.58	0.67
	12	2.68	2.68	35.04	16.30	43.31	-
89	10	18.09	3.55	38.42	9.30	30.63	-
	11	-	-	-	-	-	-
	12	-	-	-	-	-	-
90	10	20.20	17.50	15.20	7.50	39.60	-
	11	23.20	22.10	11.50	9.90	33.30	-
	12	-	1.78	31.72	-	66.50	-
91	10	10.80	8.66	8.75	17.68	54.11	-
	11	23.20	22.10	11.50	4.10	39.10	-
	12	8.24	6.32	28.42	15.48	41.54	-
92	10	11.26	16.68	17.75	7.85	46.46	-
	11	11.08	8.89	8.98	18.14	52.92	-
	12	10.62	3.48	20.64	1.39	63.87	-
93	10	21.82	6.22	10.95	3.48	57.53	-
	11	14.28	6.24	24.67	2.39	52.42	-
	12	13.95	9.34	43.65	-	30.26	-
94	10	-	7.66	10.88	1.61	79.84	-
	11	5.55	1.39	30.55	2.77	59.72	-
	12	10.23	5.10	28.47	-	56.20	-
95	10	-	-	28.24	-	71.76	-
	11	-	-	25.81	1.61	72.58	-
	12	-	4.08	64.29	-	31.63	-
96	10	18.48	-	21.74	-	59.78	-
	11	10.34	5.17	20.69	-	63.79	-
	12	9.52	2.38	35.00	-	53.10	-
97	10	22.58	-	-	-	77.42	-
	11	10.00	10.00	-	-	80.00	-
	12	3.48	-	0.52	1.00	95.00	-
98	10	10.00	-	-	-	90.00	-
	11	15.79	-	-	-	84.21	-
	12	17.65	-	29.41	-	52.94	-
99	10	-	22.73	-	-	77.27	-
	11	-	6.25	-	-	93.75	-
	12	10.71	-	-	-	89.29	-

註：“-”表該項該月無資料。

資料來源：臺灣電力股份有限公司，台北縣貢寮地區漁業之調查監測(期間:九九年十月至九九年十二月)第四次中間報告，民國 100 年 2 月。

表 2.12-9 漁撈戶平均成本

單位：元/戶

年	月	成本				
		燃料油費	餌料費	雜支費	維修費	總計
84	10	3,486	1,417	1,300	16,000	22,203
	11	3,719	2,046	1,956	6,571	14,292
	12	4,010	1,325	2,888	-	8,223
85	10	6,147	823	2,346	5,220	14,536
	11	2,232	1,377	1,175	1,667	6,451
	12	6,601	944	5,215	5,542	18,302
86	10	2,235	4,538	2,500	4,969	14,242
	11	4,212	2,517	2,898	3,870	13,497
	12	10,822	7,610	4,000	41,200	63,632
87	10	2,665	1,883	991	8,645	14,184
	11	2,250	673	886	5,400	9,209
	12	3,314	1,253	2,313	8,380	15,260
88	10	2,703	693	3,063	4,933	11,392
	11	3,596	483	1,840	600	6,519
	12	2,121	937	1,027	347	4,432
89	10	4,069	814	995	1,232	7,110
	11	-	-	-	-	-
	12	-	-	-	-	-
90	10	2,855	1,728	1,897	3,501	9,981
	11	4,988	1,855	3,411	800	11,054
	12	3,250	1,787	935	1,320	7,292
91	10	3,648	1,056	1,830	2,893	9,427
	11	1,690	426	1,144	3,643	6,902
	12	3,844	1,372	1,540	2,310	9,066
92	10	4,591	1,257	2,643	3,314	11,806
	11	5,486	971	1,836	1,821	10,114
	12	6,848	2,694	1,174	685	11,401
93	10	5,768	472	2,534	3,680	12,454
	11	6,884	2,940	3,492	2,105	15,421
	12	5,608	301	1,932	-	7,841
94	10	14,205	240	3,930	-	18,375
	11	7,403	490	2,020	-	9,913
	12	6,876	343	4,928	-	12,147
95	10	9,544	548	6,278	-	16,370
	11	5,214	481	3,888	-	9,583
	12	5,798	385	3,934	-	10,116
96	10	10,633	492	3,990	-	15,115
	11	10,527	802	3,421	-	14,750
	12	5,553	264	3,624	-	9,441
97	10	3,510	392	2,468	-	6,370
	11	4,015	343	2,464	-	6,822
	12	4,698	411	2,916	-	8,025
98	10	3,933	1,017	1,677	-	6,627
	11	3,564	888	1,000	-	5,452
	12	2,283	484	764	-	3,531
99	10	1,868	180	580	-	2,628
	11	2,718	898	1,469	-	5,085
	12	4,196	410	2,483	-	7,089

註：”-“表該項該月無資料。

資料來源：臺灣電力股份有限公司，台北縣貢寮地區漁業之調查監測(期間:九九年十月至九九年十二月)第四次中間報告，民國 100 年 2 月。

表 2.12-10 貢寮地區漁獲魚種之中、英文學名、俗名、使用漁具及漁期一覽表

漁獲種類		漁具別										魚種季節性										
中文學名	英文學名	俗名	沿岸採捕	棒受網	焚寄網	扒網	延繩釣	小型拖網	刺網	一支釣	曳繩釣	追逐網	標旗魚	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	
赤鯨	<i>Dentex tumifrons</i>	赤鯨					◎			◎				※								
嘉臘魚	<i>Pagrus major</i>	加臘、正鯛					◎		◎					※								
日本馬頭魚	<i>Branchiostegus japonicus</i>	馬頭					◎		◎					※								
褐籃子魚	<i>Siganus fuscescens</i>	籃魚、臭肚					◎			◎				※								
星貂鮫	<i>Mustelus manazo</i>	沙條仔					◎			◎				※								
大斑裸胸鯙	<i>Gymnothorax favagineus</i>	薯鱧					◎			◎				※								
毛緣扇蝦	<i>Ibacus ciliatus</i>	蝦姑、蝦姑頭		◎		◎	◎			◎				※								
花腹鯖	<i>Scomber australis</i>	鯖					◎			◎				※								
鋸緣青鱗	<i>Scylla serrata</i>	紅鱗、菜鱗	◎						◎	◎		◎										
脂眼鯷	<i>Etrumeus teres</i>	臭肉、臭眼												※								
紅瓜鱈	<i>Decapterus russelli</i>	赤尾								◎				※								
圓花鱈	<i>Auxis rochei rochei</i>	煙管仔						◎	◎	◎				※								
鬼頭刀	<i>Coryphaena hippurus</i>	飛鳥虎					◎		◎					※								
藍圓鰹	<i>Decapterus maruadsi</i>	硬尾、巴郎		◎		◎			◎					※								
青嘴龍占	<i>Lethrinus nebulosus</i>	青嘴					◎		◎					※								
孟加拉豆娘魚	<i>Abudefduf bengalensis</i>	厚殼仔					◎			◎				※								
藍豬齒魚	<i>Chaerodon azurio</i>	石老、石漏					◎		◎					※								
黑口	<i>Arobutuca nibe</i>	烏喉					◎			◎				※								
紅甘鯪	<i>Seriola lalandi</i>	紅鯪							◎	◎				※								
白帶魚	<i>Trichiurus lepturus</i>	白魚、白帶							◎	◎				※								
單角革單棘魷	<i>Aluterus monoceros</i>	白達		◎										※								
低鱧蛇魚	<i>Kyphosus cinerascens</i>	白毛							◎					※								
花軟唇	<i>Plectorhynchus cinctus</i>	加志、黃斑石鯛					◎		◎					※								
鯧	<i>Mugil cephalus</i>	烏魚							◎	◎				※								
臺灣馬加鱈	<i>Scorpaenomoropus guttata</i>	白北、白腹							◎					※								
赤土魷	<i>Dasyatis akajei</i>	魷仔魚					◎		◎					※								
烏鯧	<i>Parastromateus niger</i>	黑鯧、三角鯧						◎						※								
五絲馬鯧	<i>Polydactylus plebeius</i>	午仔							◎	◎				※								
長蛸(真蛸)	<i>Octopus variabilis</i>	章魚、石居							◎	◎				※								
旭蟹	<i>Ranina ranina</i>	獅姑麻		◎					◎					※								
淺海小軸	<i>Scorpaenodes littoralis</i>	石狗公								◎				※								
兩傘旗魚	<i>Istiophorus platypterus</i>	破雨傘、雨笠仔												※								
劍尖槍鎖管	<i>Loligo edulis</i>	小卷、透抽										◎		※								
真鱈	<i>Trachurus japonicus</i>	黑尾、巴郎		◎										※								
白尾笛鯛	<i>Latjanus stellatus</i>	紅魚		◎					◎					※								
日本鯷	<i>Engraulis japonicus</i>	苦蚶仔								◎				※								

表 2.12-11 貢寮地區 99 年 10~12 月火誘網漁業標本戶作業情形

月 別	99 年 10 月	99 年 11 月	99 年 12 月	合計	平均
標本戶數	7	4	4	15	5
總作業天數	22	17	39	78	26
平均作業天數(天/戶)	3	4	10	17	5.7
總漁獲量(公斤)	1,078	676	2,840	4,594	1,531
總漁獲金額(元)	139,405	92,756	303,092	535,253	178,418
平均漁獲量(公斤/戶)	154	169	710	1033	344.3
平均漁獲金額(元/戶)	19,915	23,189	75,773	118,877	39,626
CPUE(公斤/天/戶)	49	40	73	162	54
IPUE(元/天/戶)	6,337	5,456	7,772	19,565	6,522

資料來源：臺灣電力股份有限公司，台北縣貢寮地區漁業之調查監測(期間:九九年十月至九九年十二月)第四次中間報告，民國 100 年 2 月。

表 2.12-12 貢寮地區 99 年 10~12 月扒網漁業之 CPUE 及 IPUE

月 別	99 年 10 月	99 年 11 月	99 年 12 月	合計	平均
標本戶數	2	2	2	6	2
總作業天數	19	25	17	61	20.3
平均作業天數(天/戶)	10	13	9	32	10.7
總漁獲量(公斤)	393,524	304,770	273,100	971,394	323,798
總漁獲金額(元)	8,982,752	7,529,080	6,066,650	22,578,482	7,526,161
平均漁獲量(公斤/戶)	196,762	152,385	136,550	485,697	161,899
平均漁獲金額(元/戶)	4,491,376	3,764,540	3,033,325	11,289,241	3,763,080
CPUE(公斤/天/戶)	20,712	12,191	16,065	48968	16,323
IPUE(元/天/戶)	472,776	301,163	356,862	1,130,801	376,934

資料來源：臺灣電力股份有限公司，台北縣貢寮地區漁業之調查監測(期間:九九年十月至九九年十二月)第四次中間報告，民國 100 年 2 月。

表 2.12-13 貢寮地區 99 年 10~12 月刺網漁業之 CPUE 及 IPUE

項目 \ 月別	99 年 10 月	99 年 11 月	99 年 12 月	合計	平均
樣本戶數	5	5	5	15	5.0
平均作業天數(日/戶)	9.4	10.6	7.6	27.6	9.2
平均漁獲重量(公斤/戶)	249.1	200.0	159.8	608.9	203.0
平均漁獲產值(元/戶)	52,324	55,006	33,021	140,351	46,784
CPUE(公斤/日/戶)	26.5	18.9	21.0	66.4	22.1
IPUE(元/日/戶)	5,566	5,189	4,345	15100.5	5,033

資料來源：臺灣電力股份有限公司，台北縣貢寮地區漁業之調查監測(期間:九九年十月至九九年十二月)第四次中間報告，民國 100 年 2 月。

表 2.12-14 貢寮地區 99 年 10~12 月釣具漁業之 CPUE 及 IPUE

項目 \ 月別	99 年 10 月	99 年 11 月	99 年 12 月	合計	平均
樣本戶數	11	15	15	41	13.7
平均作業天數(日/戶)	5.7	9.1	7.8	22.6	7.5
平均漁獲重量(公斤/戶)	67.5	207.7	179.1	454.3	151.4
平均漁獲產值(元/戶)	19,844	59,985	42,782	122,611	40,870
CPUE(公斤/日/戶)	11.8	22.9	23.0	57.7	19.2
IPUE(元/日/戶)	3,465	6,616	5,485	15565.7	5,189

資料來源：臺灣電力股份有限公司，台北縣貢寮地區漁業之調查監測(期間:九九年十月至九九年十二月)第四次中間報告，民國 100 年 2 月。

表 2.12-15 貢寮地區 99 年 10~12 月沿岸採捕業標本戶漁獲統計

沿岸採捕方式		涉水				
項目 \ 目別	99 年 10 月	99 年 11 月	99 年 12 月	合計	平均	
樣本戶數	6	6	6	18	6	
總作業天數	44	59	65	168	56	
總漁獲量(公斤)	129.69	128.69	263.00	521.38	173.79	
平均漁獲重量(公斤/戶)	21.61	30.45	43.83	95.89	31.96	
平均漁獲產值(元/戶)	6859.90	7735.42	11164.58	25759.90	8586.63	
CPUE(公斤/日/戶)	2.95	3.10	4.05	10.10	3.37	
IPUE(元/日/戶)	935.44	786.65	1030.58	2752.67	917.56	
沿岸採捕方式		潛水				
項目 \ 目別	99 年 10 月	99 年 11 月	99 年 12 月	合計	平均	
樣本戶數	4	4	4	12	4	
總作業天數	42	33	40	115	38	
總漁獲量(公斤)	995.00	669.50	831.50	2496.00	832.00	
平均漁獲重量(公斤/戶)	248.75	167.38	207.88	624.01	208.00	
平均漁獲產值(元/戶)	65693.75	38173.75	53500.00	157367.50	52455.83	
CPUE(公斤/日/戶)	26.14	20.29	20.70	67.13	22.38	
IPUE(元/日/戶)	6256.55	4627.12	5350.00	16233.67	5411.22	

資料來源：臺灣電力股份有限公司，台北縣貢寮地區漁業之調查監測(期間:九九年十月至九九年十二月)第四次中間報告，民國 100 年 2 月。

表 2.12-16 貢寮地區 99 年 10~12 月娛樂（海釣）漁業標本戶漁獲統計

項目	月別				
	99 年 10 月	99 年 11 月	99 年 12 月	合計	平均
樣本戶數	2	2	2	6	2
作業日數	16	16	21	53	18
漁獲努力量(支/日/戶)	120	120	185	425.0	141.7
總漁獲量(公斤)	3308.0	4130.0	8494.0	15932.0	5310.7
平均漁獲量(公斤/戶)	1654.0	2065.0	4247.0	7966.0	2655.3
CPUE(公斤/日/戶)	206.8	258.1	404.5	869.4	289.8

資料來源：臺灣電力股份有限公司，台北縣貢寮地區漁業之調查監測(期間:九九年十月至九九年十二月)第四次中間報告，民國 100 年 2 月。

表 2.12-17 貢寮地區 99 年 10~12 月鰻魚魚苗漁獲統計一覽表

單位：漁獲量（公斤）

日期	漁獲尾數	單價	產值	日期	漁獲尾數	單價	產值
99/11/9	525	60	31,500	99/12/5	513	45	23,085
99/11/10	835	60	50,100	99/12/6	383	45	17,235
99/11/11	708	60	42,480	99/12/7	275	43	11,825
99/11/12	831	65	54,015	99/12/8	543	43	23,349
99/11/13	583	65	37,895	99/12/9	380	44	16,720
99/11/14	492	65	31,980	99/12/10	321	44	14,124
99/11/15	505	70	35,350	99/12/11	409	44	17,996
99/11/16	716	73	52,268	99/12/12	342	44	15,048
99/11/17	520	73	37,960	99/12/13	385	44	16,940
99/11/18	427	50	21,350	99/12/14	241	44	10,604
99/11/19	378	42	15,876	99/12/15	60	42	2,520
99/11/20	363	42	15,246	99/12/16	74	42	3,108
99/11/21	509	45	22,905	99/12/17	303	47	14,241
99/11/22	410	50	20,500	99/12/18	372	47	17,484
99/11/23	546	50	27,300	99/12/19	203	45	9,135
99/11/24	448	50	22,400	99/12/20	218	45	9,810
99/11/25	392	50	19,600	99/12/21	185	45	8,325
99/11/26	439	50	21,950	99/12/22	283	45	12,735
99/11/27	325	50	16,250	99/12/23	109	45	4,905
99/11/28	267	45	12,015	99/12/24	129	44	5,676
99/11/29	361	5	1,805	99/12/25	109	44	4,796
99/11/30	447	45	20,115	99/12/26	60	44	2,640
99/12/1	293	45	13,185	99/12/27	303	47	14,241
99/12/2	235	45	10,575	99/12/28	212	50	10,600
99/12/3	309	45	13,905	99/12/29	149	50	7,450
99/12/4	426	45	19,170	99/12/30	154	50	7,700

資料來源：臺灣電力股份有限公司，台北縣貢寮地區漁業之調查監測(期間:九九年十月至九九年十二月)第四次中間報告，民國 100 年 2 月。

表 2.12-18 貢寮地區 99 年 10~12 月養殖標本戶仔苗產量

單位：公斤

養殖種類	99 年 10 月		99 年 11 月		99 年 12 月		總合	
	九孔	鮑魚	九孔	鮑魚	九孔	鮑魚	九孔	鮑魚
標本戶 1								
標本戶 2								
標本戶 3	660		2,088		4,668		7,416	
標本戶 4								
標本戶 5								
標本戶 6								
標本戶 7								
標本戶 8		300		360		180		840
標本戶 9								
標本戶 10			4,200				4,200	
標本戶 11								
標本戶 12								
標本戶 13								
標本戶 14	4,800		21,000				25,800	
標本戶 15			1,800				1,800	
標本戶 16			2,400			6,000	2,400	6,000
標本戶 17	600							
標本戶 18	1,500							
總和	7,560	300	31,488	360	4,668	6,180	43,716	6,840

資料來源：臺灣電力股份有限公司，台北縣貢寮地區漁業之調查監測(期間:九九年十月至九九年十二月)第四次中間報告，民國 100 年 2 月。

表 2.12-19 貢寮地區 99 年 10~12 月養殖標本戶仔苗產值

單位：元

養殖種類	99 年 10 月		99 年 11 月		99 年 12 月		總合	
	九孔	鮑魚	九孔	鮑魚	九孔	鮑魚	九孔	鮑魚
標本戶 1								
標本戶 2								
標本戶 3	495,000		1,566,000		3,501,000		5,562,000	
標本戶 4								
標本戶 5								
標本戶 6								
標本戶 7								
標本戶 8		300,000		360,000		180,000		840,000
標本戶 9								
標本戶 10			1,600,200				1,600,200	
標本戶 11								
標本戶 12								
標本戶 13								
標本戶 14	4,160,000		3,500,000				7,660,000	
標本戶 15			300,000				300,000	
標本戶 16			750,000			5,500,000	750,000	5,500,000
標本戶 17	300,000						300,000	
標本戶 18	1,250,000						1,250,000	
總和	6,205,000	300,000	7,716,200	360,000	3,501,000	5,680,000	17,422,200	6,340,000

資料來源：臺灣電力股份有限公司，台北縣貢寮地區漁業之調查監測(期間:九九年十月至九九年十二月)第四次中間報告，民國 100 年 2 月。

表 2.12-20 貢寮地區 99 年 10~12 月養殖標本戶仔苗的放養情形

	放養月份	放養數量 (萬粒)	總成本 (萬元)	養殖面積 (平方公尺)
標本戶 1				1,980
標本戶 2				5,536
標本戶 3				22,720
標本戶 4				1,982
標本戶 5				364
標本戶 6				661
標本戶 7				661
標本戶 8	12	10*	30	3,636
標本戶 9				1,970
標本戶 10				2,542
標本戶 11				3,960
標本戶 12				2,475
標本戶 13				692
標本戶 14				2,640
標本戶 15	11	20	60	810
標本戶 16	11-12	58**	193	5,672
標本戶 17				1,488
標本戶 18	11	90	270	3,300
總和				63,089

註：*僅放養鮑魚，**九孔及鮑魚混養

資料來源：臺灣電力股份有限公司，台北縣貢寮地區漁業之調查監測(期間:九九年十月至九九年十二月)第四次中間報告，民國 100 年 2 月。

海象調查

台灣電力公司

核能四廠發電工程施工期間環境監測

99年第4季監測報告

2.13 海象調查

1. 海域溫度與鹽度縱深剖面調查

海域溫度與鹽度之調查，係於三貂灣海域水深 5~60 公尺間，佈置間隔 600 公尺×600 公尺或 1200 公尺×1200 公尺之網點測站，進行水體縱深剖面之溫度及鹽度變化量測，以瞭解核能四廠附近海域不同深度之溫鹽分佈。本季調查時間為民國 99 年 10 月 24 日、11 月 19 日及 12 月 20 日，各次調查測站位置及各測站 CTD 調查剖面圖，詳見附錄 IV 8-1~IV 8-3，調查結果整理說明如下：

根據 CTD 調查結果顯示，在表層水溫方面，10 月 24 日各測站表面水溫約在 23.1°C~24.9°C 之間，各測站並無明顯斜溫層；表層海水鹽度約在 32.3PSU~33.7PSU，海水鹽度垂直變化不大。11 月 19 日各測站水表面溫度約在 20.4°C~21.2°C 之間，除 F10 垂直溫差 3.6°C 外，各測站並無明顯斜溫層；表層海水鹽度約在 30.3PSU~34.4PSU，海水鹽度垂直變化以 A2、A3、A4、A5、A6、A8、B2、B3、B4、B5、B8、B10 等臨近出水暗渠之測站有 1.2PSU~3.5PSU 的差異，其餘測站則無明顯之垂直鹽度差異。12 月 20 日各測站水表面溫度約在 19.5°C~21.0°C 之間，各測站並無明顯斜溫層；表層海水鹽度約在 34.0PSU~34.2PSU，海水鹽度垂直變化很小。

本季因氣溫下降，表層水溫受氣溫影響下降，以致上、下水層溫差較上一季明顯變小，除 11 月 19 日 F10 測站外，其餘各月均無明顯斜溫層出現；而於海水鹽度方面，除 11 月於臨近出水暗渠之測站有 1.2~3.5PSU 的垂直鹽度差異外，其餘各站表層與底層之鹽度差異並不大，顯示此區域水體混合狀況良好。

2. 漂流浮標追蹤

本季漂流浮標追蹤調查係於 99 年 10 月 25 日、11 月 18 日及 12 月 13 日進行觀測，追蹤水面表層以下 1 公尺及 5 公尺處之漂流行為，以瞭解海面表層之綜合效應。各次浮標漂流調查之施放位置、施測時間、當日之風速、風向及浮標漂流軌跡，如圖 2.13-1~2.13-3 所示，各次浮標施

放位置之考量，主要係以核能四廠進、出水口附近海域之流況進行調查，並比較鹽寮灣內外流向與流速之差別。

根據 10 月 25 日之調查結果（圖 2.13-1），浮標 1~3 號於 9:02~9:10 由鹽寮東側外海施放，當時之潮汐狀況為退潮階段，風向約為北北東風，施放後受潮汐影響往東南方向漂移；浮標 4~6 號於分別於 9:52~9:58 由澳底漁港至進水口間之東側海域施放，當時之潮汐狀況為退潮階段，風向約為北北東風，浮標 4 號施放後往南南東方漂移，浮標 5 號施放後先往西方漂移，於 10:22 轉往西南方漂移，又於 10:53 轉往南方漂移，浮標 6 號施放後先往西北方漂移，於 10:56 轉往西南方漂移；浮標 7~9 號分別於 12:37~13:58 由進出水口間之東方海域施放，當時之潮汐狀況為漲潮階段，風向約為北風，施放後受風與潮汐影響往西南方向漂移，浮標 8 號於 14:50 轉往西北方向漂移。各浮標水面下之流速分別為：水面下 1 公尺之 1、2、4、5、8、9 號，因浮標 1、2 號之流速施測不完整，故無流速資料，而 4、5、8、9 號浮標之平均流速介於 12.4cm/sec~ 19.7cm/sec 間，水面下 5 公尺之 3、6、7 號浮標，因浮標 3 號之流速施測不完整，故無流速資料，而浮標 6、7 號之平均流速分別為 18.1cm/sec、11.8cm/sec。

根據 11 月 18 日之調查結果(圖 2.13-2)，浮標 1~3 號於 9:11~9:18 由澳底漁港之東方海域施放，當時之潮汐狀況為退潮階段，風向約為北北東風，浮標 1 號施放後往東南方向漂移，於 11:30 轉往東北方漂移，浮標 2 號施放後往南方漂移，於 10:34 轉往東北方漂移，浮標 3 號施放後往東南方漂移，於 12:15 轉往西北方漂移；浮標 4、5 號分別於 13:51 及 13:55 由出水口至雙溪間東方海域施放，當時之潮汐狀況為漲潮階段，風向約為北北東風，施放後往北北西方向漂移。各浮標水面下之流速分別為：水面下 1 公尺之浮標 1、2、4、5 號平均流速介於 16.0cm/sec~ 22.3cm/sec，水面下 5 公尺之 3 號浮標平均流速為 28.3cm/sec。

根據 12 月 13 日之調查結果(圖 2.13-3)，浮標 1~3 號分別於 9:37~9:43 由出水口至雙溪間東側海域施放，當時之潮汐狀況為漲潮階段，風向約為北北西風，浮標 1~3 號施放後受潮汐影響，均往西北方向漂移；浮標

4~6 號稍後於 12:14~12:42 由進出水口東方海域施放，當時之潮汐狀況為高平潮階段，施放後均往西北方向漂移，之後浮標 5 號於 14:09 轉往東北方向漂移。各浮標水面下之流速分別為：水面下 1 公尺之 1、2、5、6 號浮標平均流速介於 10.3cm/sec~21.9cm/sec；水面下 5 公尺之浮標 3、4 號平均流速分別為 25.1cm/sec 及 7.9cm/sec。

本季浮標流況均呈現漲潮西北流、退潮東南流之流況；至於浮標之平均流速則呈鹽寮灣內流速較鹽寮灣外流速為低的情形。

3. 沿岸潮位及水溫調查

本季沿岸潮汐及水溫調查逐時記錄詳附錄 IV 8-4~IV 8-9，沿岸水溫月平均變化整理如圖 2.13-4，沿岸潮汐相關調查結果整理如表 2.13-1 所示。本區之潮汐係以半日潮為主，本季 10~12 月份之平均潮位介於 14~25 公分（相對於基隆港平均海平面），平均潮差介於 50~59 公分，就台灣地區而言，屬潮差較小之區域。另外，本季最高潮位 77 公分，發生於 10 月 9 日 18:50。

在沿岸水溫之調查方面，自 92 年 8 月份起，配合潮位塔遷移至進水口防波堤邊觀測，該處水深 6 公尺，儀器深 4 公尺。本季 10~12 月份測得月平均水溫分別為 22.6°C、20.0°C 及 19.1°C，其平均水溫較上一季（99 年 7~9 月）每月之平均水溫 25.8°C~27.2°C 為低，但與去年同期（98 年 10~12 月分別為 20.1°C、19.7°C 及 18.0°C）比較，本季之平均水溫略高。

表 2.13-1 核四施工環境監測海象調查本季 (99 年第 4 季) 沿岸潮汐調查結果

項 目	99 年 10 月		99 年 11 月		99 年 12 月	
	高度 (公尺)	發生時間 (時分/日)	高度 (公尺)	發生時間 (時分/日)	高度 (公尺)	發生時間 (時分/日)
最高潮位	0.77	1850/09	0.75	1800/22	0.73	1800/06
大潮平均高潮位	0.65		0.52		0.53	
平均高潮位	0.55		0.42		0.40	
小潮平均高潮位	0.43		0.30		0.36	
平均潮位	0.25		0.17		0.14	
小潮平均低潮位	0.02		-0.05		-0.06	
平均低潮位	-0.04		-0.09		-0.12	
大潮平均低潮位	-0.07		-0.13		-0.21	
最低潮位	-0.45	0210/10	-0.56	0200/08	-0.62	0220/23
最大潮差	1.22	1850/09 To 0210/10	1.25	1810/07 To 0200/08	1.31	1820/22 To 0220/23
平均潮差	0.59		0.50		0.52	
最小潮差	0.03	1620/14 To 1820/14	0.02	2000/13 To 2200/13	0.02	0930/19 To 1050/19

註：調查時間為99/10/1~99/12/31。

資料來源：台電公司電源開發處提供。

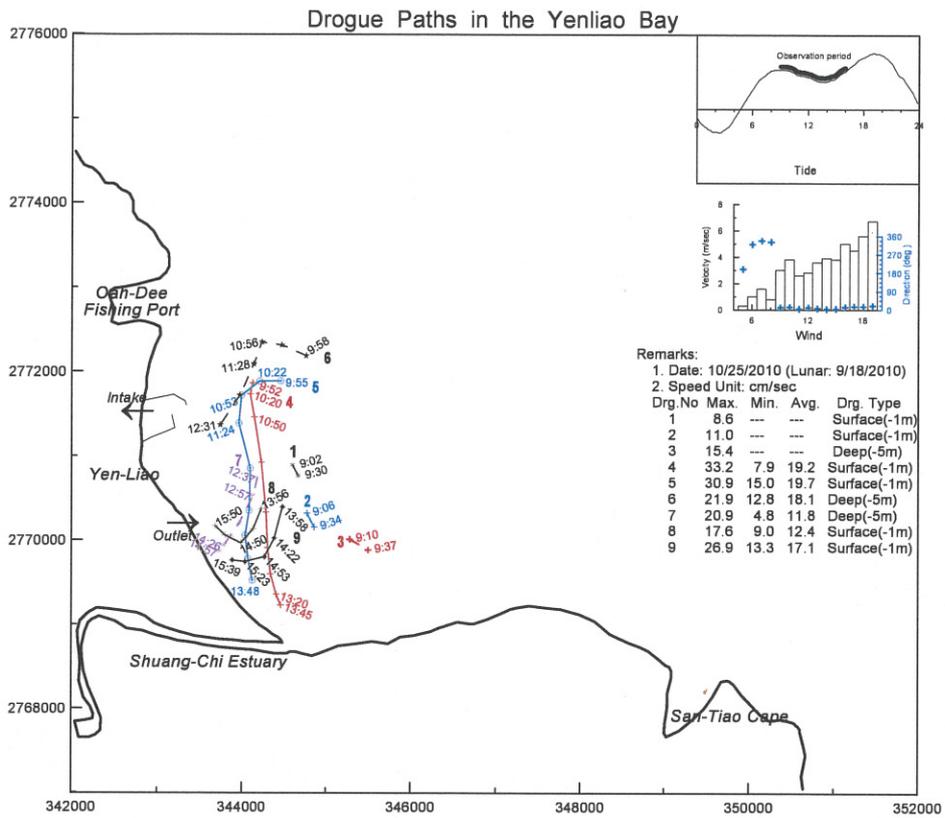


圖 2.13-1 核四施工環境監測海象調查 99 年 10 月 25 日漂流浮標追蹤軌跡圖

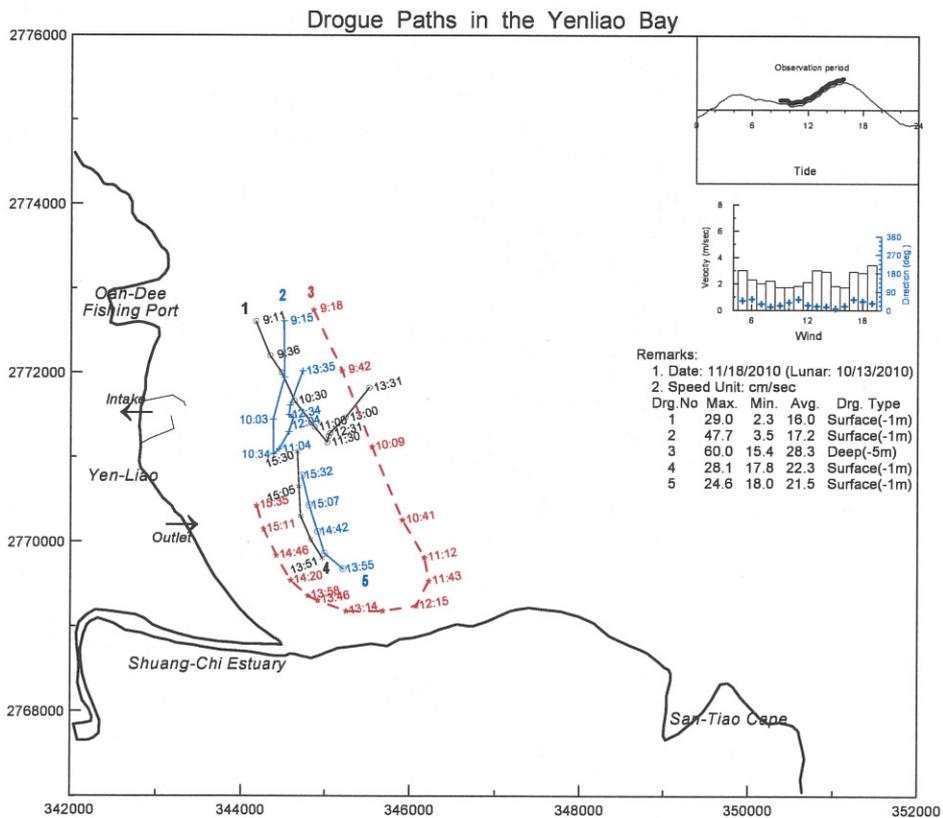


圖 2.13-2 核四施工環境監測海象調查 99 年 11 月 18 日漂流浮標追蹤軌跡圖

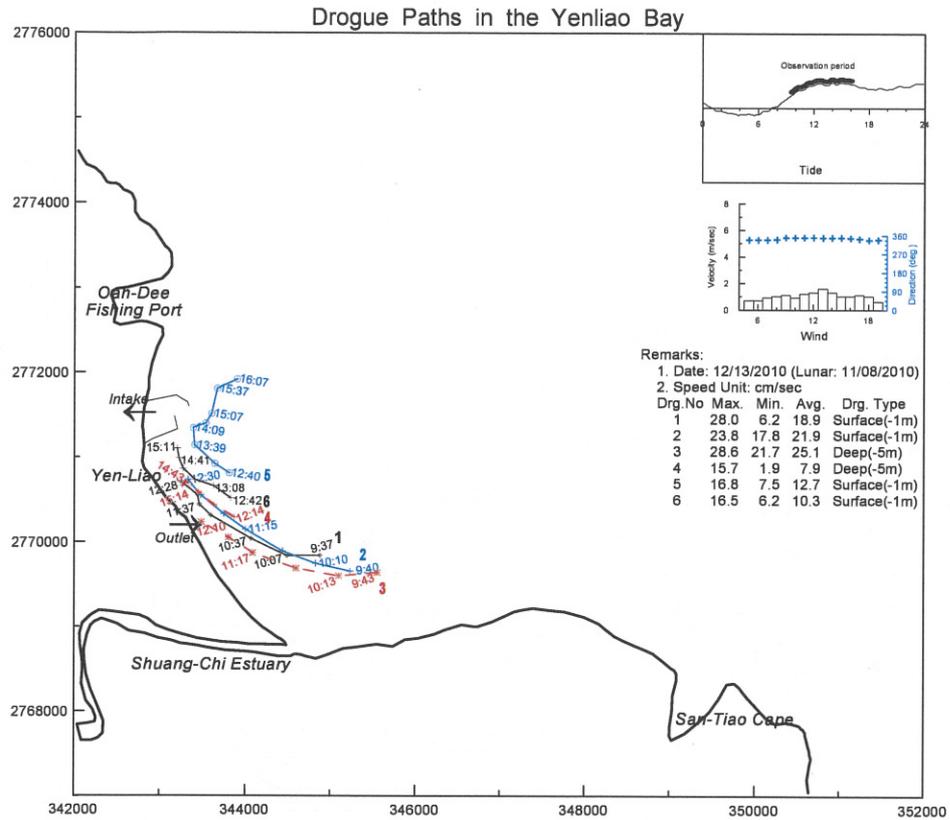


圖 2.13-3 核四施工環境監測海象調查 99 年 12 月 13 日漂流浮標追蹤軌跡圖

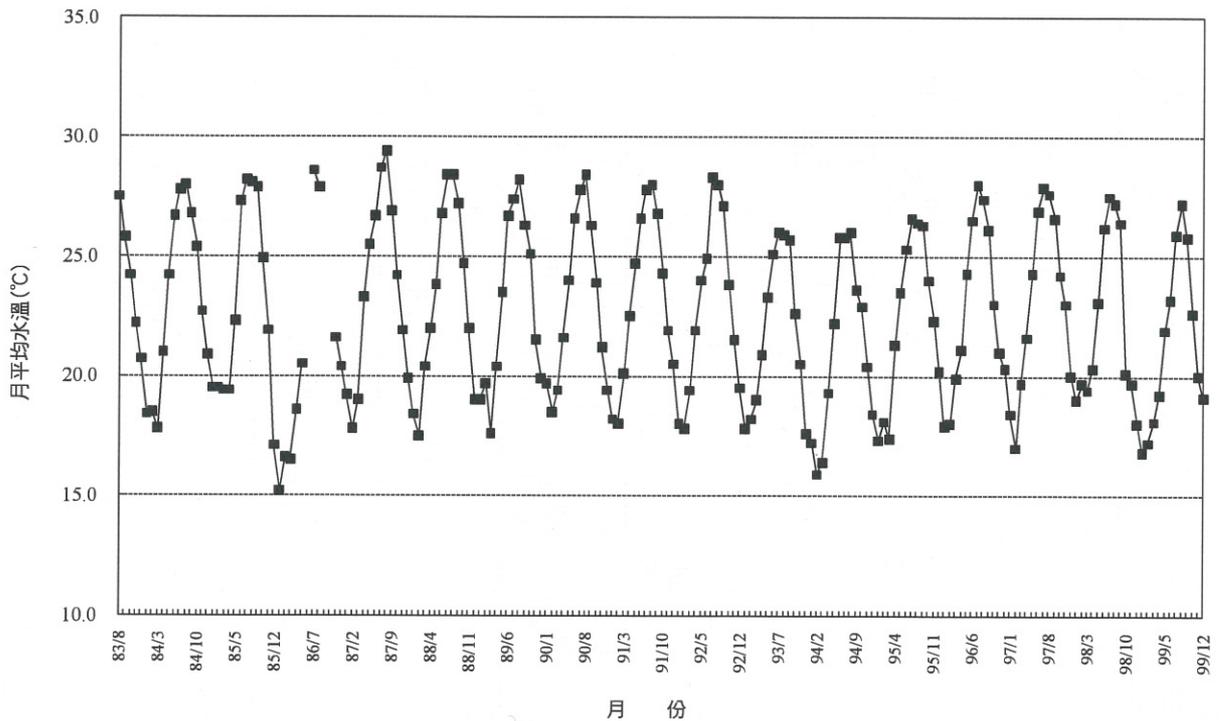


圖 2.13-4 核四施工環境監測海象調查沿岸水溫月平均變化圖
調查日期：83 年 8 月至 99 年 12 月

景觀與遊憩活動調查

台灣電力公司

核能四廠發電工程施工期間環境監測

99年第4季監測報告

2.14 景觀與遊憩活動調查

景觀遊憩活動調查之目的係為記錄施工期間對於核四廠址附近遊憩之使用及景觀品質之變化，本項調查自 83 年 9 月開始，陸續因應計畫需求增加龍門渡假中心（即龍門公園）遊客人次調查及觀景點 5~7 號之景觀品質紀錄攝影。

1. 遊客人次調查

遊客人次調查地點包括鹽寮海濱公園、龍門公園及福隆海水浴場，本季各月份之遊客人次統計結果如表 2.14-1 所示。鹽寮海濱公園入園之遊客大部分多為路過東北角地區，在此稍作休息的遊客，本季各月遊客總人次在 105~204 人次/月之間，本季各月份遊客數均較去年同期減少 11%~57%。

龍門公園為自 86 年第 3 季新增之調查遊憩點，為一露營、烤肉區，主要遊客來源為機關團體舉辦之休閒活動，本季各月遊客總人次在 1,223~6,019 人次/月之間，除 12 月份較去年同期減少 18%外，10、11 月份則較去年同期成長 4%及 17%。

本季福隆海水浴場各月遊客總人次在 603~2,161 人次/月之間，除 12 月份遊客數較去年同期增加 71%外，10、11 月份則較去年減少 28%及 66%。

2. 景觀品質調查

有關本計畫景觀品質之評分方式，主要係考量本計畫性質為工程開發，對原環境造成之景觀影響首先為景觀破壞部份，之後則為環境復育對已破壞環境之改善程度，因此本計畫景觀品質之評分方式，將以自然完整性（分為景觀破壞及景觀美化兩部分）進行評比（評分方式詳附錄 II.13 所述，每單項評估因子滿分為 5 分，共 8 項），依各評估因子（如坡度改變、工程施工面積...等）之累計分數分為「高、中、低」等 3 級，旨在瞭解施工過程中各觀景點之景觀品質變化程度，並依完整性評分改