

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2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2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 2 季（4~6 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 4~6 月之盛行風向分別為北風、南南東風及北風，其各月最頻風向之頻率分別為 16.53%、11.29%及 9.44%，惟此時期適值東北季風轉西南季風時期，各月在北風及南風方向之分佈頻率差異並不大。4~6 月低塔 21 公尺氣象塔 4~6 月之盛行風向分別為北風、西北風及西北風，其頻率分別為 16.53%、15.59%及 17.92%。

本季 4~6 月從氣象低塔觀測所得之平均風速，低塔 63 公尺分別為 3.9m/sec、2.8m/sec 及 2.3m/sec，而低塔 21 公尺則分別為 2.2m/sec、1.7m/sec 及 1.4m/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（4~6 月）高塔 93 公尺觀測結果，其盛行風向 4 月之盛行風向以北北東風為主，而 5、6 月之盛行風向則均以南南東風為主，其各月頻率分別為 12.22%、13.04%及 11.53%。高塔 63 公尺 4~6 月之盛行風向分別以北風、南南東風及西南風為主，各月份最頻風向所佔百分比分別為 16.25%、10.35%及 12.92%。

本季（4~6 月）從氣象高塔觀測所得之平均風速，在高塔 93 公尺分別為 4.6m/sec、3.4m/sec 及 3.2m/sec，而高塔 63 公尺則分別為 3.2m/sec、2.4m/sec 及 2.3m/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 4~6 月之月平均氣溫分別為 20.1℃、24.4℃ 及 25.3℃，月平均露點溫度則分別為 16.8℃、21.0℃ 及 23.2℃；相對濕度則分別為 81.9%、81.8% 及 88.3%；各月累計雨量分別為 197.0mm、129.0mm 及 217.0mm。

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 20.83%~40.32%之間，E 級之分佈機率介於 55.65%~78.89%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 4~6 月之日累積量月平均值分別為 202.8cal/cm²、308.3cal/cm² 及 277.6cal/cm²，日累積量最大值發生於 6 月 7 日之 611.5cal/cm²；而在紫外線輻射量方面，本季 4~6 月日累積量之月平均值分別為 9.700cal/cm²、14.900cal/cm² 及 15.000cal/cm²，紫外線輻射量日累積最大值則發生於 6 月 7 日之 29.655 cal/cm²；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/cm²。

**表2.1-1 核四施工環境監測風速與風向
本季（99年第2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4月	3.9	北風	16.53
	98年4月	4.4	南南東風	13.06
	歷年同期	4.4	東南風	13.10
	99年5月	2.8	南南東風	11.29
	98年5月	3.1	北北東風	15.59
	歷年同期	3.2	北北東風	9.00
	99年6月	2.3	北風	9.44
	98年6月	2.7	南風	16.67
歷年同期	2.7	南風	13.90	
低塔 21 公尺	99年4月	2.2	北風	16.53
	98年4月	2.5	西北風	12.36
	歷年同期	2.3	西北風	12.20
	99年5月	1.7	西北風	15.59
	98年5月	2.0	西北風	23.79
	歷年同期	2.1	西北風	13.10
	99年6月	1.4	西北風	17.92
	98年6月	1.7	西北風	15.14
歷年同期	2.1	西北風	13.10	
高塔 93 公尺	99年4月	4.6	北北東風	12.22
	98年4月	5.0	北風	15.00
	歷年同期	3.9	北風	12.70
	99年5月	3.4	南南東風	13.04
	98年5月	4.0	北北東風	12.90
	歷年同期	3.5	南風	12.50
	99年6月	3.2	南南東風	11.53
	98年6月	3.6	南風	18.75
歷年同期	3.3	南風	14.40	
高塔 63 公尺	99年4月	3.2	北風	16.25
	98年4月	3.4	北北東風	21.39
	歷年同期	2.8	北北東風	12.00
	99年5月	2.4	南南東風	10.35
	98年5月	2.9	北北東風	24.33
	歷年同期	2.6	西南風	12.10
	99年6月	2.3	西南風	12.92
	98年6月	2.5	西南風	17.08
歷年同期	2.4	西南風	16.90	

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2季)觀測結果

日期 \ 月份	99年4月	99年5月	99年6月
1	22.5	24.7	22.4
2	16.4	24.2	22.2
3	17.6	24.5	22.5
4	19.3	26.4	22.8
5	19.3	26.7	22.1
6	21.5	25.0	22.1
7	16.4	23.2	23.7
8	17.6	23.2	24.9
9	17.6	25.2	26.8
10	20.5	20.9	25.4
11	22.1	20.2	24.3
12	23.7	22.0	22.6
13	17.9	24.1	24.2
14	17.8	23.7	24.4
15	14.8	24.2	24.5
16	15.7	24.3	25.4
17	19.9	25.5	25.4
18	20.5	27.1	26.7
19	22.9	27.6	26.7
20	22.8	26.1	27.4
21	25.4	25.8	26.6
22	23.9	27.5	27.1
23	18.4	25.3	26.2
24	19.6	24.0	25.9
25	21.2	24.6	26.1
26	22.8	26.1	27.8
27	19.8	24.6	28.1
28	21.0	24.5	28.0
29	21.2	23.6	27.9
30	22.5	20.7	29.9
31	-	22.0	-
月 平 均	20.1	24.4	25.3
歷年同期平均	21.0	24.0	26.4
98 年 同 期	20.8	24.0	27.5

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2季)觀測結果

日期 \ 月份	99年4月	99年5月	99年6月
1	17.3	17.2	18.5
2	14.6	19.5	19.0
3	15.8	19.9	21.5
4	16.9	20.2	22.0
5	17.0	20.9	21.0
6	18.8	21.9	20.8
7	13.0	20.9	20.7
8	14.8	20.0	20.6
9	14.8	22.0	22.5
10	17.5	18.3	23.8
11	19.4	18.4	22.4
12	19.7	18.7	21.4
13	16.4	20.8	23.6
14	16.4	20.9	24.0
15	13.6	21.4	23.9
16	12.7	21.6	24.2
17	16.4	22.9	24.3
18	19.4	23.6	24.5
19	20.0	23.5	24.7
20	20.3	23.1	24.5
21	21.8	23.6	24.3
22	20.9	23.7	24.5
23	14.5	23.0	24.3
24	11.5	18.7	24.4
25	16.4	20.7	24.4
26	18.4	21.1	24.7
27	16.1	21.5	25.3
28	16.8	23.1	25.2
29	17.4	22.6	25.2
30	14.1	19.6	25.3
31	-	18.1	-
月 平 均	16.8	21.0	23.2
歷年同期平均	15.9	18.9	21.8
98 年 同 期	17.0	19.7	24.3

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2季)觀測結果

日期 \ 月份	99年4月	99年5月	99年6月
1	73.2	63.4	78.6
2	89.0	75.0	82.2
3	88.9	76.2	93.5
4	86.2	68.8	94.5
5	86.6	70.9	93.3
6	84.5	83.1	92.2
7	80.9	87.4	83.7
8	84.0	82.0	77.6
9	84.0	82.6	78.0
10	83.1	85.4	91.0
11	84.7	89.7	89.5
12	79.3	82.4	92.9
13	91.0	81.6	96.9
14	91.4	84.3	97.4
15	92.6	84.5	96.1
16	82.6	85.1	93.4
17	80.2	86.0	93.8
18	93.0	81.4	88.0
19	84.3	79.0	89.3
20	86.3	83.5	84.9
21	81.5	87.6	87.9
22	83.7	80.4	86.2
23	78.9	87.3	89.4
24	59.8	72.8	91.6
25	74.9	79.2	90.3
26	76.3	75.0	84.0
27	79.7	83.8	85.4
28	77.6	92.1	85.5
29	79.3	93.9	85.4
30	60.9	93.5	77.5
31	-	79.2	-
月 平 均	81.9	81.8	88.3
歷年同期平均	84.6	85.3	84.5
98 年 同 期	79.8	78.0	83.3

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2季)觀測結果

日期 \ 月份	99年4月	99年5月	99年6月
1	0.0	0.0	0.0
2	14.5	0.0	8.5
3	12.5	0.0	34.5
4	2.5	0.0	9.5
5	2.5	0.0	8.5
6	10.5	17.0	3.5
7	11.5	2.5	0.0
8	18.0	0.0	0.0
9	0.5	0.0	1.5
10	0.0	14.5	12.5
11	0.0	8.5	9.5
12	0.0	0.0	7.5
13	19.0	0.0	28.0
14	12.0	0.0	15.5
15	13.5	0.0	1.0
16	1.0	0.0	0.5
17	0.5	0.0	1.0
18	33.5	0.0	0.0
19	0.0	0.0	0.0
20	0.0	1.5	0.0
21	3.0	9.0	22.0
22	12.5	0.0	6.0
23	12.5	22.0	31.5
24	0.0	0.0	7.5
25	0.0	0.0	0.5
26	0.0	0.0	3.5
27	3.0	7.0	2.0
28	11.0	8.0	2.5
29	0.0	27.5	0.0
30	3.0	11.5	0.0
31	-	0.0	-
累計雨量	197.0	129.0	217.0
歷年同期平均	173.9	229.8	254.4
98年 同期	188.0	62.0	254.0

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2季)頻率分佈統計表

月份		等級	A	B	C	D	E	F	G
99 年 第 2 季	4 月	氣象低塔	0.00	0.00	0.00	26.67	73.33	0.00	0.00
		氣象高塔	0.14	0.42	0.97	31.53	66.94	0.00	0.00
	5 月	氣象低塔	0.13	0.27	0.54	37.37	61.69	0.00	0.00
		氣象高塔	0.81	1.75	1.48	40.32	55.65	0.00	0.00
	6 月	氣象低塔	0.00	0.00	0.28	20.83	78.89	0.00	0.00
		氣象高塔	0.69	0.97	0.69	24.72	72.92	0.00	0.00
98 年 同 期	4 月	氣象低塔	9.17	2.78	4.03	46.94	30.69	5.56	0.83
		氣象高塔	7.50	2.36	4.72	57.78	22.64	4.72	0.28
	5 月	氣象低塔	2.28	2.28	4.30	34.95	55.91	0.27	0.00
		氣象高塔	3.76	4.30	3.23	30.51	58.20	0.00	0.00
	6 月	氣象低塔	0.14	0.14	2.78	42.64	54.31	0.00	0.00
		氣象高塔	2.36	4.03	4.58	41.11	47.92	0.00	0.00
歷 年	4 月	氣象低塔	4.84	3.90	5.43	30.76	39.93	10.23	4.91
		氣象高塔	9.85	2.54	4.14	24.73	43.08	11.96	3.69
	5 月	氣象低塔	5.33	4.54	5.25	28.64	38.67	11.67	5.91
		氣象高塔	9.99	2.95	4.48	22.62	42.30	13.73	3.93
	6 月	氣象低塔	6.97	5.92	6.15	28.25	34.69	13.83	4.19
		氣象高塔	9.81	3.53	5.83	26.23	34.11	14.91	5.58

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2季)觀測結果

單位：cal/cm²

日期	月份	99年4月			99年5月			99年6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		473.3	72.0	(12)	453.4	72.4	(11)	405.5	63.9	(12)
2		30.7	6.1	(13)	388.2	52.3	(11)	105.4	16.4	(13)
3		44.7	7.3	(13)	535.4	76.0	(11)	109.8	20.0	(14)
4		237.1	62.7	(11)	386.2	55.4	(12)	162.4	30.2	(11)
5		134.7	29.3	(10)	495.8	76.1	(13)	63.5	11.2	(12)
6		182.2	40.7	(10)	199.2	37.4	(10)	79.2	10.7	(14)
7		49.2	7.8	(12)	127.6	21.1	(11)	611.5	78.0	(12)
8		94.1	37.6	(13)	216.6	41.0	(11)	600.5	77.8	(12)
9		214.2	47.3	(9)	320.4	41.5	(14)	473.3	72.2	(12)
10		401.1	66.4	(11)	77.1	15.7	(17)	113.4	20.7	(14)
11		119.2	26.1	(10)	45.9	6.0	(10)	129.0	21.6	(15)
12		461.3	71.0	(12)	73.9	13.8	(13)	133.2	29.4	(14)
13		44.8	9.8	(11)	157.5	33.8	(9)	109.4	26.1	(12)
14		84.8	22.1	(15)	232.9	46.2	(9)	89.5	27.3	(9)
15		62.0	11.8	(14)	298.3	63.6	(11)	102.5	12.8	(12)
16		55.2	9.8	(10)	342.8	61.6	(14)	162.1	29.8	(15)
17		142.0	24.2	(11)	526.9	74.8	(13)	204.1	34.1	(15)
18		49.9	9.1	(10)	553.7	72.5	(12)	260.3	45.0	(10)
19		480.4	69.0	(11)	445.4	66.7	(12)	520.6	82.7	(12)
20		375.9	69.0	(12)	323.2	54.0	(12)	379.9	59.7	(10)
21		481.0	70.8	(12)	387.0	72.8	(11)	374.7	65.2	(14)
22		405.8	71.9	(12)	386.6	70.4	(13)	522.7	82.3	(12)
23		26.5	5.8	(11)	80.3	12.0	(10)	228.4	41.0	(12)
24		67.7	13.2	(13)	415.6	63.7	(12)	268.6	62.8	(11)
25		301.6	54.0	(13)	620.1	78.0	(12)	137.9	18.7	(12)
26		254.6	71.5	(11)	435.2	73.1	(11)	413.9	69.4	(11)
27		116.6	20.7	(14)	172.0	34.7	(11)	387.6	80.6	(11)
28		109.5	21.0	(15)	76.6	11.0	(11)	415.3	72.4	(11)
29		184.5	29.4	(14)	107.8	29.4	(12)	246.0	49.7	(10)
30		399.2	76.2	(13)	65.6	16.9	(11)	517.0	74.9	(14)
31		-	-	(-)	610.8	78.0	(12)	-	-	(-)
月 平 均 值		202.8			308.3			277.6		
歷年同期月平均值		254.8			309.9			369.2		
98年同期月平均值		246.3			412.3			410.4		

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2季)觀測結果

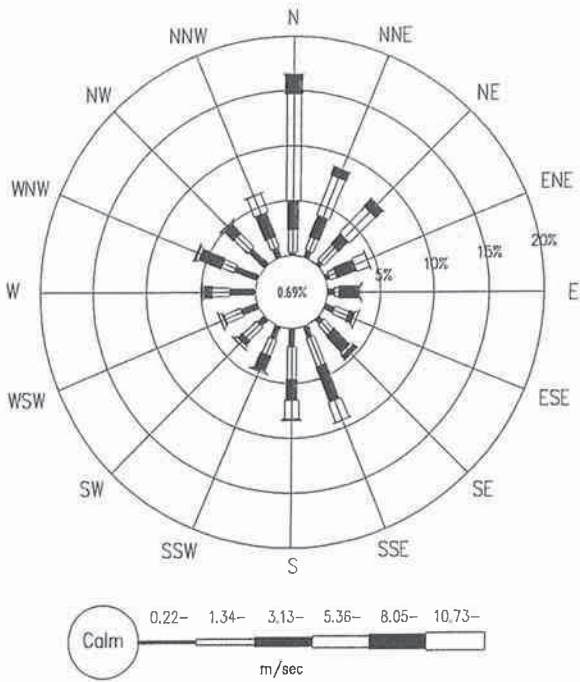
單位：cal/cm²

日期	99年4月			99年5月			99年6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	21.162	3.295	(12)	20.159	3.248	(12)	20.405	3.203	(12)
2	2.306	0.390	(12)	18.397	2.428	(11)	7.125	1.107	(12)
3	2.961	0.454	(13)	24.305	3.499	(13)	7.816	1.362	(14)
4	11.193	2.930	(11)	18.482	2.810	(12)	10.226	1.819	(11)
5	6.874	1.345	(11)	22.870	3.547	(13)	4.769	0.760	(12)
6	7.956	1.661	(10)	10.530	1.852	(10)	5.532	0.729	(12)
7	3.190	0.538	(12)	7.933	1.324	(11)	29.655	4.073	(12)
8	5.241	1.808	(13)	12.022	2.196	(12)	29.144	3.916	(12)
9	10.604	1.940	(9)	15.703	2.054	(14)	24.024	3.667	(12)
10	17.592	2.915	(11)	4.419	0.847	(17)	7.658	1.344	(14)
11	4.820	0.989	(10)	2.948	0.465	(12)	8.449	1.199	(12)
12	18.799	3.013	(12)	4.710	0.822	(13)	8.653	1.830	(14)
13	3.156	0.559	(11)	8.506	1.550	(9)	7.360	1.641	(12)
14	3.734	0.893	(15)	11.578	2.266	(10)	5.981	1.404	(9)
15	3.442	0.640	(13)	14.438	2.917	(11)	6.831	0.900	(13)
16	3.365	0.555	(10)	15.958	2.661	(14)	9.789	1.669	(15)
17	7.408	1.250	(12)	22.284	3.262	(12)	11.992	1.905	(13)
18	3.280	0.586	(10)	22.289	3.128	(13)	14.600	2.356	(10)
19	22.251	3.261	(12)	17.952	2.724	(11)	25.233	3.984	(12)
20	18.549	3.323	(12)	17.088	2.924	(12)	18.724	2.733	(10)
21	22.003	3.337	(12)	18.922	3.544	(11)	19.252	3.152	(12)
22	18.142	3.277	(12)	19.409	3.400	(13)	25.800	4.127	(12)
23	2.372	0.399	(12)	5.405	0.762	(10)	13.850	2.403	(13)
24	4.268	0.812	(13)	20.920	3.329	(12)	15.019	3.263	(11)
25	14.136	2.476	(13)	28.027	3.753	(12)	8.755	1.219	(12)
26	12.393	3.219	(11)	20.651	3.446	(11)	21.489	3.432	(12)
27	6.405	1.069	(14)	9.905	1.904	(11)	20.554	3.870	(11)
28	5.705	1.059	(15)	5.271	0.711	(11)	22.717	3.674	(11)
29	8.827	1.378	(14)	7.562	1.919	(12)	12.960	2.586	(10)
30	17.610	3.338	(13)	4.964	1.177	(11)	25.304	3.656	(14)
31	-	-	(-)	28.855	3.934	(12)	-	-	(-)
月平均值	9.700			14.900			15.000		
歷年同期月平均值	10.380			13.420			16.130		
98年同期月平均值	12.600			18.600			20.000		

註：1.日最大值發生時間為“時”

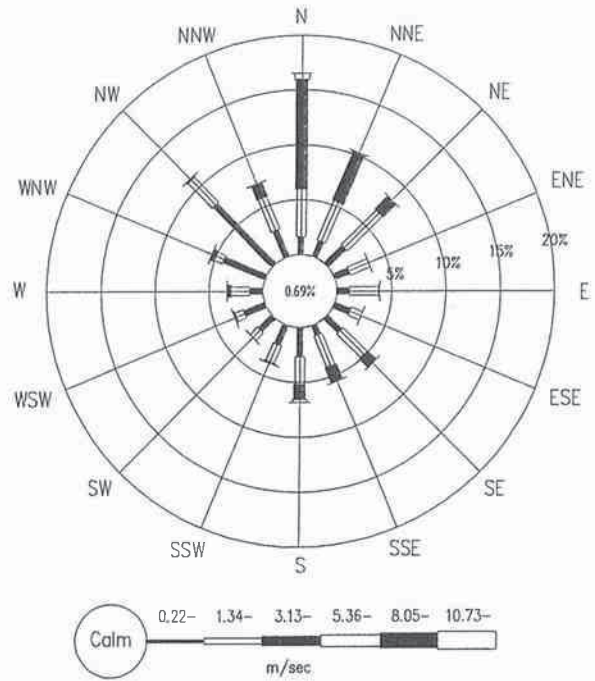
2.歷年平均值資料來源為台電電源開發處民國98年水文氣象年表，其資料統計時間自民國84.1~98.12。

99/04/01-99/04/30



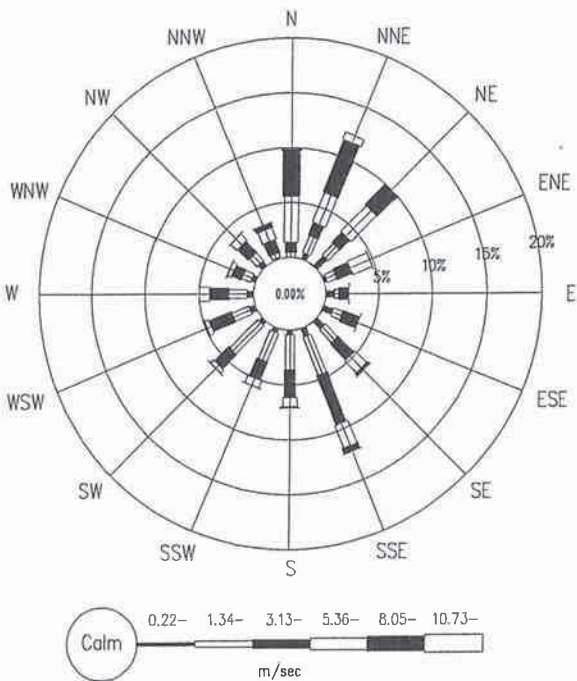
低塔63公尺

99/04/01-99/04/30



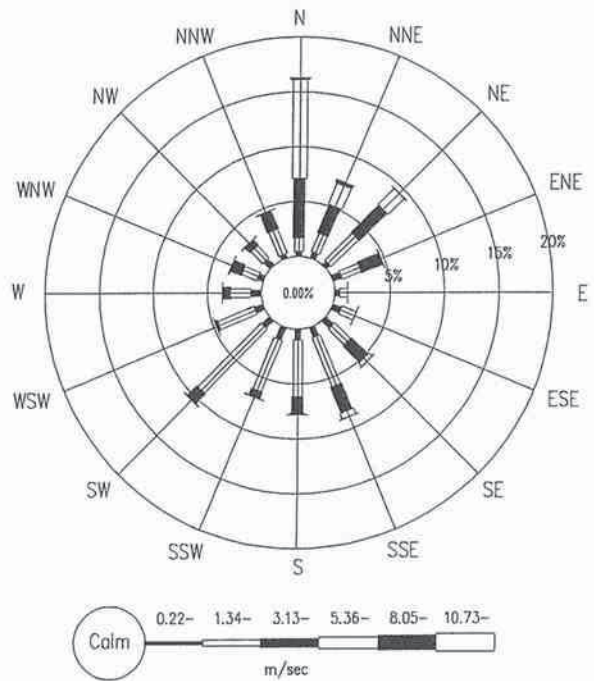
低塔21公尺

99/04/01-99/04/30



高塔93公尺

99/04/01-99/04/30



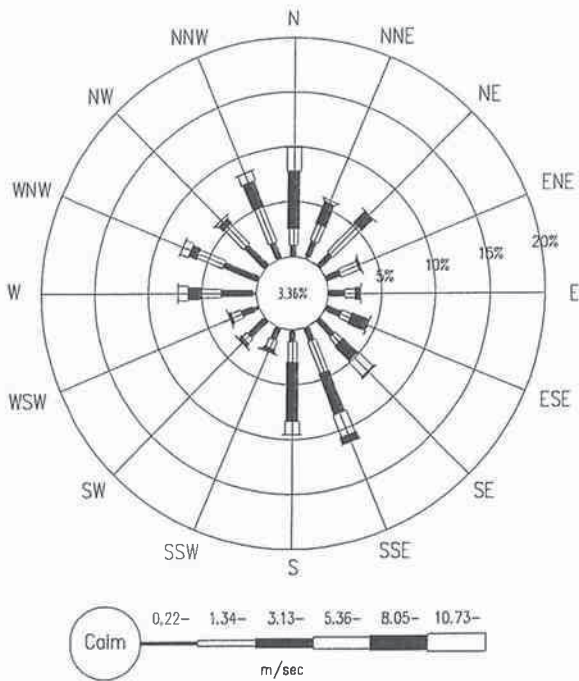
高塔63公尺



MWH

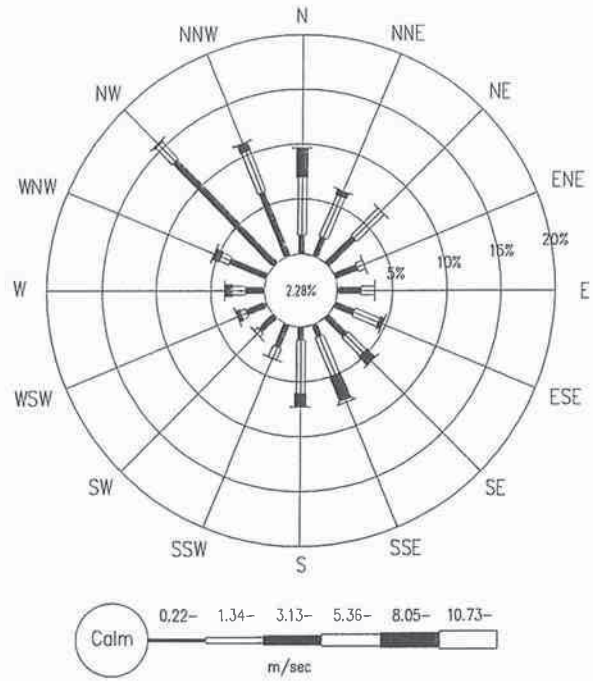
圖 2.1-1 核四施工環境監測氣象塔
99年4月風花圖

99/05/01-99/05/31



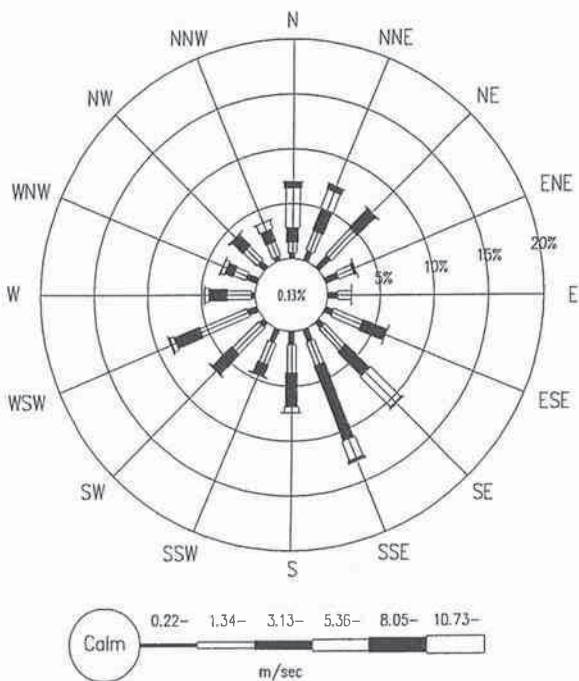
低塔63公尺

99/05/01-99/05/31



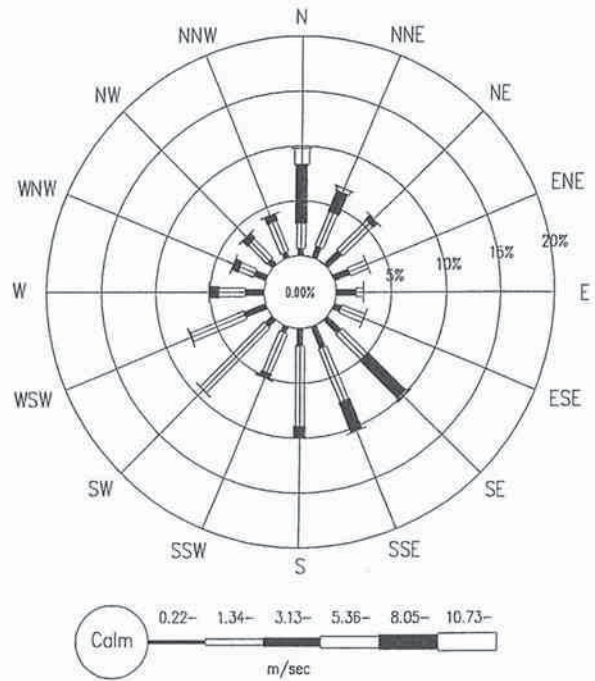
低塔21公尺

99/05/01-99/05/31



高塔93公尺

99/05/01-99/05/31



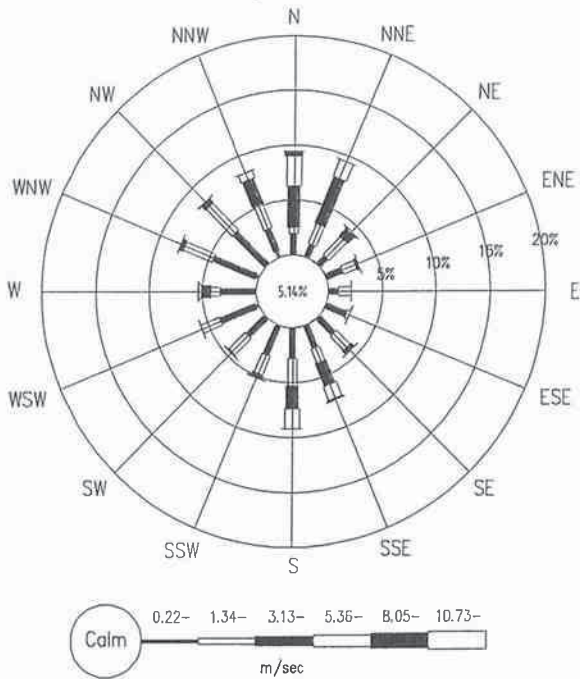
高塔63公尺



MWH

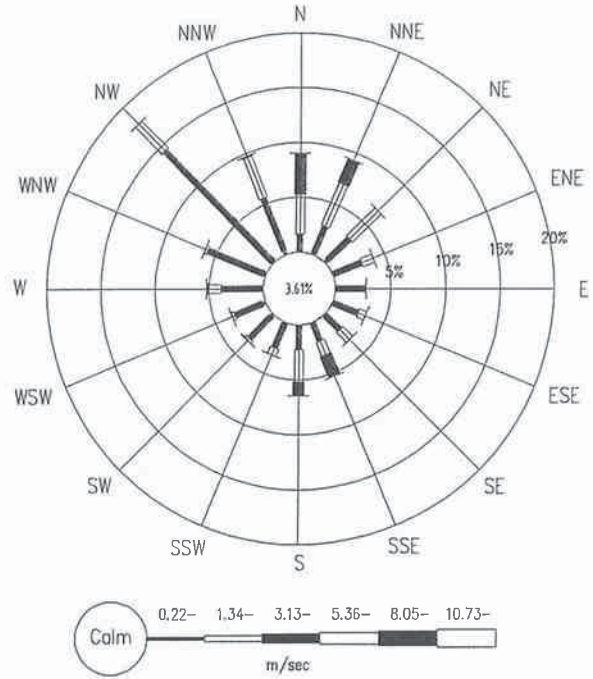
圖 2.1-2 核四施工環境監測氣象塔
99年5月風花圖

99/06/01-99/06/30



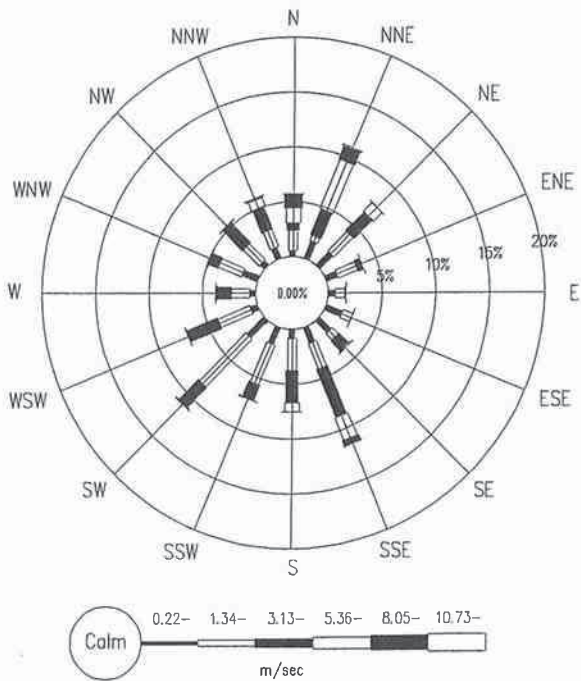
低塔63公尺

99/06/01-99/06/30



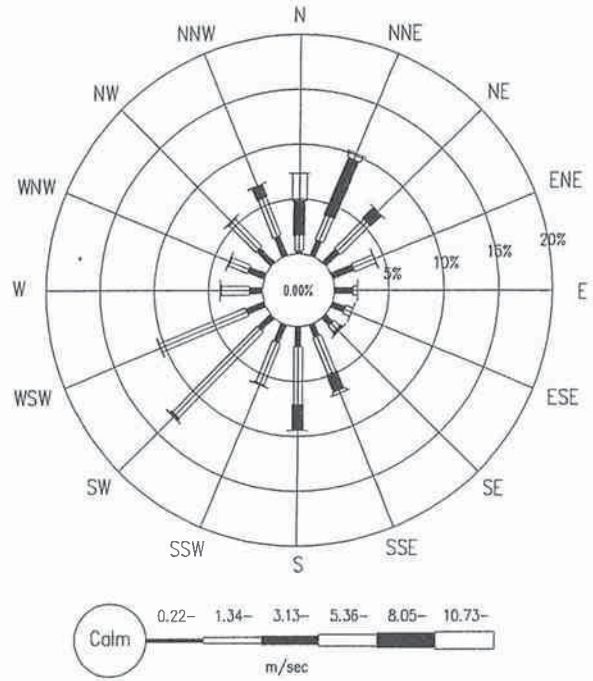
低塔21公尺

99/06/01-99/06/30



高塔93公尺

99/06/01-99/06/30



高塔63公尺



MWH

圖 2.1-3 核四施工環境監測氣象塔
99年6月風花圖



空氣品質監測情形 (99/5/15)



噪音振動監測情形 (99/6/19)



河川水質採樣情形 (99/4/1)



廠區水質採樣情形 (99/4/1)



地下水水質採樣情形 (99/5/5)



海域水質採樣情形 (99/6/8)



海域生態調查情形 (99/5/14)



河域生態調查-採集浮游生物 (99/6/28)

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



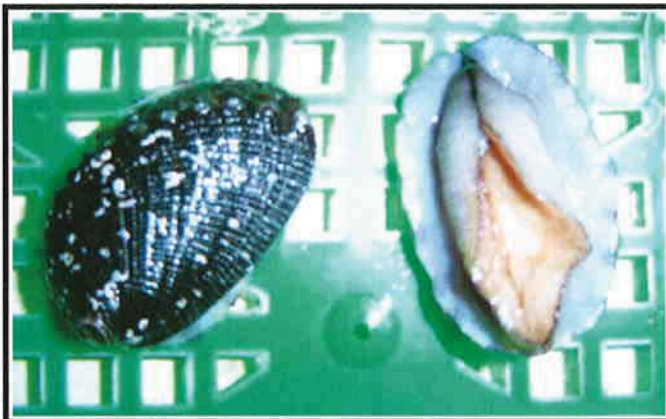
海象浮球調查情形



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 (99/5/24)

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2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（4~6 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 5 月份進行 1 組平行監測（連續監測 3 天），監測點為貢寮國小測站（最頻風向：南南西風、平均風速：0.4~0.8m/s）與石碇宮測站（最頻風向：西北西~北北西風、平均風速：0.8~1.3m/s）。

其餘各測站風向及風速監測結果分述如下：4 月份貢寮國小測站（最頻風向：東北風；平均風速：0.9~1.5m/s）、福隆海水浴場測站（最頻風向：北~東北東風；平均風速：0.7~2.0m/s）、川島養殖池測站（最頻風向：西北西風；平均風速：0.9~1.3m/s）、石碇宮測站（最頻風向：西北~東北風；平均風速：1.3~2.7m/s）與貢寮焚化廠入口旁民宅測站（最頻風向：南~西北西風；平均風速：0.9~1.6m/s）；5 月份福隆海水浴場測站（最頻風向：西北西~東北風；平均風速：0.8~1.3m/s）、川島養殖池測站（最頻風向：西~西北西風；平均風速：0.9~2.5m/s）與貢寮焚化廠入口旁民宅測站（最頻風向：北~南南西風；平均風速：0.8~1.5m/s）；6 月份貢寮國小測站（最頻風向：西北西風；平均風速：0.3~0.4m/s）、福隆海水浴場測站（最頻風向：東北東~西風；平均風速：0.6~1.0m/s）、川島養殖池測站（最頻風向：西北西風；平均風速：0.9~1.2m/s）、石碇宮測站（最頻風向：西北西風；平均風速：0.4~0.8m/s）與貢寮焚化廠入口旁民宅測站（最頻風向：南南西風；平均風速：0.8~0.9m/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 (4~6 月) 份空氣品質連續監測站之總懸浮微粒月平均測值介於 $53\sim 101\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之間 (詳表 2.2-3 所示)，以 4 月份龍門站之月平均值最高；本季 (4~6 月) 各月 24 小時值之最大值介於 $86\sim 312\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，TSP 24 小時值最大值發生於 4 月 29 日龍門站 $312\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，主要係受中國大陸華北 4/28 之沙塵暴影響 (環保署公告沙塵影響時間為 4/28~4/29) 超出標準外，其餘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 (PM_{10})

本季 (4~6 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 $40.3\sim 64.9\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之間 (詳如表 2.2-3 所示)，以龍門站 4 月份之月平均值最高；另各月日平均值之最大值均發生於 4 月 29 日澳底站之 $133.6\mu\text{g}/\text{m}^3$ 及龍門測站之 $203.0\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，主要係受中國大陸華北 4/28 之沙塵暴影響 (環保署公告沙塵暴影響時間為 4/28~4/29)，且比對環保署萬里測站 4/29 懸浮微粒測值顯示，萬里測站當日之日平均值為 $163.3\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，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 NO_2)

本季 (4~6 月) 龍門及澳底空氣品質連續監測站之氮氧化物 4~6 月份之月平均值介於 $0.007\sim 0.015\text{ppm}$ 之間 (詳如表 2.2-3 所示)，各月份小時平均值之最大值介於 $0.027\sim 0.076\text{ppm}$ 之間；各月份二氧化氮之月平均值介於 $0.004\sim 0.009\text{ppm}$ 之間 (詳如表 2.2-3 所示)，各月小時平均值之最大值介於 $0.018\sim 0.029\text{ppm}$ 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，4~6 月份之月平均值介於 0.4~0.7ppm（詳如表 2.2-3 所示），各月小時平均值之最大值介於 1.1~1.6ppm 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，4~6 月份之月平均值介於 0.13~0.34ppm 之間（詳如表 2.2-3 所示）；各月小時平均值之最大值介於 0.34~1.93ppm 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五處測站。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（4~6 月）空氣品質測站總懸浮微粒之各月監測平均值介於 25~93 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之間，詳如圖 2.2-1 所示；最大 24 小時值介於 29~125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之間。前述各測項之最高值均發生於 6 月份石碇宮測站，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（4~6 月）空氣品質測站氮氧化物其各月監測平均值介於 0.007~0.033ppm 之間；最大小時平均值介於 0.017~0.132ppm 之間，如圖 2.2-3 所示。前述各測項之其最高值均發生於 4 月份石碇宮測站。

(3)二氧化氮

本季（4~6 月）空氣品質測站二氧化氮各月監測平均值介於

0.004~0.016ppm，如圖 2.2-4 所示，其最高值發生於 4 月份及 5 月份石碇宮測站；最大小時平均值介於 0.012~0.054 ppm，如圖 2.2-5 所示其最高值發生於 4 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（4~6 月）空氣品質測站一氧化碳最大小時平均值介於 0.4~1.3ppm 之間，如圖 2.2-6 所示，其最高值發生於 6 月份石碇宮測站；最大 8 小時平均值其測值介於 0.3~0.6ppm 之間，如圖 2.2-7 所示，其最高值發生於 4 月份貢寮國小測站；一氧化碳各月監測平均值介於 0.2~0.4ppm，如圖 2.2-8 所示。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（4~6 月）空氣品質測站非甲烷碳氫化合物各月監測平均值介於 0.15~0.22ppm，其最高值發生於 6 月份貢寮國小及貢寮焚化廠入口旁民宅測站，詳如圖 2.2-9 所示；最大小時平均值則介於 0.24~0.86ppm 之間，其最高值發生於 6 月份貢寮焚化廠入口旁民宅測站。

綜上所述，本季以澳底及龍門站 4 月 29 日懸浮微粒日平均值分別達 $133.6\mu\text{g}/\text{m}^3$ 及 $203.0\mu\text{g}/\text{m}^3$ 及 4 月 29 日龍門站之總懸浮微粒 24 小時值達 $312\mu\text{g}/\text{m}^3$ 超出空氣品質標準，該時段為環保署公告受中國大陸華北沙塵暴影響時間（4/28~4/29），且鄰近環保署萬里測站 4/29 當日之懸浮微粒日平均值亦高達 $163.3\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，顯示本地區粒狀污染物（懸浮微粒及總懸浮微粒）為整體環境背景不佳所致，其餘測值則均符合空氣品質標準。整體而言，本季監測結果空氣品質尚屬良好。

表2.2-1 核四施工環境監測空氣品質99年4~6月監測日期一覽表

月份	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	
		4月	99/04/21	17:00 至	99/04/04	17:00 至	99/04/09	15:00 至	99/04/01	13:00 至	99/04/24
5月	4月	99/04/24	17:00	99/04/07	17:00	99/04/12	15:00	99/04/04	13:00	99/04/27	14:00
		99/05/05	17:00 至	99/05/15	14:00 至	99/05/15	13:00 至	99/05/05	17:00 至	99/05/09	10:00 至
6月	5月	99/05/08	17:00	99/05/18	14:00	99/05/18	13:00	99/05/08	17:00	99/05/12	10:00
		99/06/09	17:00 至	99/06/23	17:00 至	99/06/19	17:00 至	99/06/16	13:00 至	99/06/19	18:00 至
6月	6月	99/06/12	17:00	99/06/26	17:00	99/06/22	17:00	99/06/19	13:00	99/06/22	18:00

表2.2-2 核四施工環境監測空氣品質99年4~6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)	4月	69	75	47	97	92	250	
		5月	52	49	40	104	66		
		6月	42	29	40	125	85		
	24小時值 (最小值)	4月	27	28	20	32	39	-	
		5月	28	40	24	52	50		
		6月	18	21	24	55	49		
	4月監測平均值		48	44	33	56	68	-	
5月監測平均值		39	46	33	80	59			
6月監測平均值		27	25	33	93	68			
NO _x (ppm)	日平均值 (最大值)	4月	0.013	0.012	0.010	0.041	0.023	-	
		5月	0.010	0.012	0.014	0.040	0.026		
		6月	0.010	0.015	0.008	0.034	0.022		
	小時 平均值 (最小值)	4月	0.006	0.005	0.005	0.005	0.006	-	
		5月	0.004	0.004	0.006	0.006	0.006		
		6月	0.005	0.007	0.004	0.004	0.007		
	小時 平均值 (最大值)	4月	0.023	0.026	0.019	0.132	0.048	-	
		5月	0.021	0.024	0.030	0.127	0.046		
		6月	0.017	0.033	0.030	0.088	0.050		
	4月監測平均值		0.011	0.010	0.009	0.033	0.019	-	
5月監測平均值		0.009	0.011	0.010	0.027	0.019			
6月監測平均值		0.009	0.014	0.007	0.030	0.020			
NO ₂ (ppm)	日平均值 (最大值)	4月	0.011	0.009	0.008	0.021	0.018	-	
		5月	0.007	0.009	0.012	0.021	0.009		
		6月	0.007	0.011	0.005	0.012	0.014		
	小時 平均值 (最小值)	4月	0.005	0.003	0.003	0.003	0.004	-	
		5月	0.002	0.003	0.003	0.004	0.005		
		6月	0.002	0.004	0.002	0.002	0.005		
	小時 平均值 (最大值)	4月	0.015	0.022	0.013	0.054	0.035	0.25	
		5月	0.015	0.016	0.021	0.049	0.031		
		6月	0.012	0.021	0.018	0.027	0.023		
	4月監測平均值		0.009	0.007	0.007	0.016	0.014	-	
5月監測平均值		0.006	0.007	0.008	0.016	0.015			
6月監測平均值		0.006	0.009	0.004	0.009	0.015			

註：1."-"表示無法規標準參考

2.一氧化碳有效位數表示依環檢所99年3月5日環檢一字第0990000919號函修正。

表2.2-2 核四施工環境監測空氣品質99年4~6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
		國小	海水浴場	養殖池		入口旁之民宅	標準		
CO (ppm)	小時 平均值 (最小值)	4月	0.1	0.3	0.2	0.3	0.3	-	
		5月	0.2	0.3	0.1	0.1	0.1		
		6月	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2		
	小時 平均值 (最大值)	4月	0.6	0.7	0.6	0.8	0.6	35	
		5月	0.6	0.7	0.4	1.0	0.6		
		6月	0.7	0.4	0.5	1.3	0.7		
	8小時 平均值 (最大值)	4月	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	9	
		5月	0.4	0.6	0.3	0.5	0.3		
		6月	0.5	0.3	0.3	0.5	0.5		
	4月監測平均值		0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	-	
5月監測平均值		0.4	0.4	0.2	0.3	0.2			
6月監測平均值		0.4	0.2	0.3	0.4	0.3			
NMHC (ppm)	日平均值 (最大值)	4月	0.22	0.19	0.16	0.22	0.21	-	
		5月	0.20	0.25	0.20	0.23	0.16		
		6月	0.24	0.20	0.16	0.20	0.24		
	小時 平均值 (最小值)	4月	0.14	0.14	0.13	0.14	0.13	-	
		5月	0.13	0.14	0.11	0.11	0.11		
		6月	0.16	0.14	0.13	0.11	0.16		
	小時 平均值 (最大值)	4月	0.38	0.31	0.24	0.36	0.35	-	
		5月	0.30	0.33	0.28	0.48	0.27		
		6月	0.57	0.30	0.26	0.44	0.86		
	4月監測平均值		0.18	0.18	0.16	0.19	0.18	-	
5月監測平均值		0.19	0.20	0.15	0.19	0.16			
6月監測平均值		0.22	0.18	0.16	0.19	0.22			

註：1."-"表示無法規標準參考

2.一氧化碳有效位數表示依環檢所99年3月5日環檢一字第0990000919號函修正。

表2.2-3 核四空氣品質99年4~6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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	4月月平均值		49.2	64.9	—
	5月月平均值		63.7	49.9	
	6月月平均值		43.6	40.3	
	日平均值(最大值)	4月	133.6	203.0	125
		5月	96.2	83.7	
		6月	57.2	71.1	
	日平均值(最小值)	4月	22.6	24.5	125
		5月	40.7	17.7	
		6月	33.1	25.7	
TSP ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	4月月平均值		74	101	—
	5月月平均值		77	80	
	6月月平均值		53	70	
	24小時值(最大值)	4月	216	312	250
		5月	114	144	
		6月	86	106	
	24小時值(最小值)	4月	36	51	250
		5月	49	35	
		6月	32	41	
NO _x (ppm)	4月月平均值		0.012	0.007	—
	5月月平均值		0.012	0.007	
	6月月平均值		0.015	0.008	
	日平均值(最大值)	4月	0.020	0.011	—
		5月	0.018	0.013	
		6月	0.026	0.012	
	日平均值(最小值)	4月	0.005	0.004	—
		5月	0.005	0.004	
		6月	0.010	0.003	
小時平均值(最大值)	4月	0.038	0.027	—	
	5月	0.048	0.033		
	6月	0.076	0.032		
NO ₂ (ppm)	4月月平均值		0.009	0.005	—
	5月月平均值		0.008	0.004	
	6月月平均值		0.009	0.005	
	日平均值(最大值)	4月	0.015	0.009	—
		5月	0.013	0.008	
		6月	0.013	0.008	
	日平均值(最小值)	4月	0.004	0.002	—
		5月	0.004	0.002	
		6月	0.006	0.001	
小時平均值(最大值)	4月	0.029	0.023	0.25	
	5月	0.025	0.018		
	6月	0.028	0.018		

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4~6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)	4月月平均值		0.003	0.002	—	
	5月月平均值		0.003	0.002		
	6月月平均值		0.006	0.003		
	日平均值(最大值)	4月		0.006	0.003	—
		5月		0.006	0.005	
		6月		0.016	0.005	
	日平均值(最小值)	4月		0.001	0.002	—
		5月		0.0008	0.002	
		6月		0.002	0.002	
	小時平均值(最大值)	4月		0.019	0.007	—
5月			0.023	0.015		
6月			0.067	0.018		
CO (ppm)	4月月平均值		0.6	0.5	—	
	5月月平均值		0.7	0.6		
	6月月平均值		0.7	0.4		
	日平均值(最大值)	4月		0.9	0.8	—
		5月		1.0	0.9	
		6月		0.9	0.6	
	日平均值(最小值)	4月		0.4	0.3	—
		5月		0.6	0.3	
		6月		0.6	0.1	
	小時平均值(最大值)	4月		1.3	1.3	35
5月			1.2	1.6		
6月			1.1	1.1		
NMHC (ppm)	4月月平均值		0.27	0.15	—	
	5月月平均值		0.34	0.13		
	6月月平均值		0.30	0.17		
	日平均值(最大值)	4月		0.38	0.21	—
		5月		0.40	0.16	
		6月		0.64	0.36	
	日平均值(最小值)	4月		0.20	0.11	—
		5月		0.25	0.11	
		6月		0.20	0.13	
	小時平均值(最大值)	4月		0.48	0.34	—
5月			0.50	0.77		
6月			1.26	1.93		

註：1."—"表示無法規標準參考

2.一氧化碳有效位數表示依環檢所99年3月5日環檢一字第0990000919號函修正。

表2.2-4 核四施工環境監測空氣品質99年4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 (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)	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	日期																		
		二氧化氮 (NO ₂) (ppm)	日平均值	0.011	0.008	0.009	0.008	0.009	0.004	0.004	0.004	0.006	0.007	0.008	0.021	0.015	0.011	0.013	0.011	0.018
	小時平均值(最小值)	0.007	0.006	0.005	0.004	0.005	0.005	0.005	0.003	0.004	0.004	0.006	0.006	0.007	0.003	0.004	0.003	0.008	0.008	-
	小時平均值(最大值)	0.015	0.012	0.012	0.013	0.022	0.009	0.013	0.011	0.012	0.012	0.054	0.038	0.022	0.028	0.028	0.022	0.035	0.25	
一氧化碳	日平均值	0.3	0.4	0.5	0.3	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.4	0.5	-	
	小時平均值(最小值)	0.1	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3	0.4	-	
	小時平均值(最大值)	0.6	0.5	0.6	0.5	0.7	0.4	0.5	0.5	0.5	0.6	0.8	0.7	0.8	0.5	0.5	0.8	0.6	35	
	8小時平均值(最大值)	0.4	0.4	0.6	0.4	0.5	0.3	0.4	0.4	0.4	0.5	0.4	0.4	0.5	0.4	0.4	0.4	0.5	9	
非甲烷化合物 (NMHC) (ppm)	日平均值	0.22	0.15	0.16	0.19	0.19	0.15	0.19	0.15	0.15	0.16	0.22	0.18	0.18	0.18	0.18	0.15	0.21	-	
	小時平均值(最小值)	0.14	0.14	0.14	0.15	0.15	0.14	0.15	0.14	0.13	0.13	0.16	0.14	0.14	0.14	0.15	0.13	0.16	-	
	小時平均值(最大值)	0.38	0.20	0.18	0.26	0.31	0.21	0.26	0.18	0.20	0.24	0.36	0.26	0.26	0.35	0.35	0.20	0.27	-	
TSP(μg/m ³)	24小時值	47	27	69	28	29	75	28	20	32	47	97	38	32	92	39	73	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5月移動式測站監測綜合結果表

監測地點 日期 項目 監測結果		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 (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 (假日)	第1日 (非假日)	第2日 (非假日)	第3日 (假日)	第1日 (假日)	第2日 (非假日)	第3日 (非假日)	
		二氧化氮 (NO ₂) (ppm)	0.007	0.006	0.003	0.009	0.005	0.007	0.012	0.005	0.005	0.021	0.015	0.013	0.011	0.014	
小時平均值(最小值)	0.003	0.003	0.002	0.003	0.003	0.003	0.005	0.004	0.008	0.005	0.004	0.004	0.005	0.006	0.009	-	
小時平均值(最大值)	0.015	0.011	0.006	0.016	0.012	0.014	0.018	0.007	0.049	0.030	0.026	0.023	0.026	0.026	0.031	0.25	
一氧化碳	0.3	0.4	0.4	0.5	0.4	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.3	-	
小時平均值(最小值)	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	-	
小時平均值(最大值)	0.6	0.5	0.5	0.7	0.5	0.6	0.3	0.2	0.9	1.0	0.6	0.3	0.3	0.3	0.6	35	
8小時平均值(最大值)	0.4	0.4	0.4	0.6	0.4	0.4	0.2	0.2	0.5	0.5	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3	9	
非甲烷化合物 (NMHC)	0.20	0.19	0.18	0.25	0.15	0.18	0.20	0.11	0.23	0.20	0.15	0.16	0.16	0.15	0.16	-	
小時平均值(最小值)	0.13	0.16	0.17	0.16	0.14	0.15	0.12	0.11	0.14	0.14	0.11	0.11	0.11	0.12	0.12	-	
小時平均值(最大值)	0.30	0.25	0.19	0.33	0.17	0.27	0.28	0.12	0.48	0.42	0.24	0.19	0.27	0.27	0.27	-	
TSP(μg/m ³)	38	28	52	48	49	40	34	24	104	52	83	61	50	66	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6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 (假日)	第1日 (假日)	第2日 (非假日)	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	日期 監測結果	日平均值															法規值
		二氧化氮 (NO ₂) (ppm)	日平均值	0.006	0.007	0.005	0.007	0.011	0.009	0.004	0.005	0.003	0.006	0.010	0.012	0.011	
	小時平均值(最小值)	0.003	0.004	0.002	0.006	0.006	0.005	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.005	0.008	0.003	-
	小時平均值(最大值)	0.009	0.012	0.010	0.021	0.013	0.006	0.018	0.005	0.016	0.021	0.027	0.021	0.023	0.017	0.025	-
一氧化碳 (CO) (ppm)	日平均值	0.3	0.3	0.5	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.3	0.2	-
	小時平均值(最小值)	0.2	0.2	0.4	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	-
	小時平均值(最大值)	0.5	0.7	0.7	0.3	0.4	0.4	0.5	0.3	1.1	0.8	1.3	0.7	0.5	0.3	0.35	-
	8小時平均值(最大值)	0.4	0.5	0.5	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.5	0.4	0.5	0.5	0.4	0.3	0.9	-
非甲烷化合物 (NMHC) (ppm)	日平均值	0.18	0.24	0.24	0.17	0.19	0.20	0.16	0.15	0.18	0.19	0.20	0.22	0.20	0.24	-	-
	小時平均值(最小值)	0.16	0.21	0.16	0.14	0.15	0.15	0.13	0.13	0.11	0.11	0.13	0.18	0.16	0.16	-	-
	小時平均值(最大值)	0.27	0.30	0.57	0.20	0.28	0.30	0.22	0.26	0.39	0.44	0.43	0.28	0.26	0.86	-	-
TSP(μg/m ³)	24小時值	18	20	42	21	29	27	35	40	55	99	125	71	85	49	250	-

註："- "表示無法規標準參考

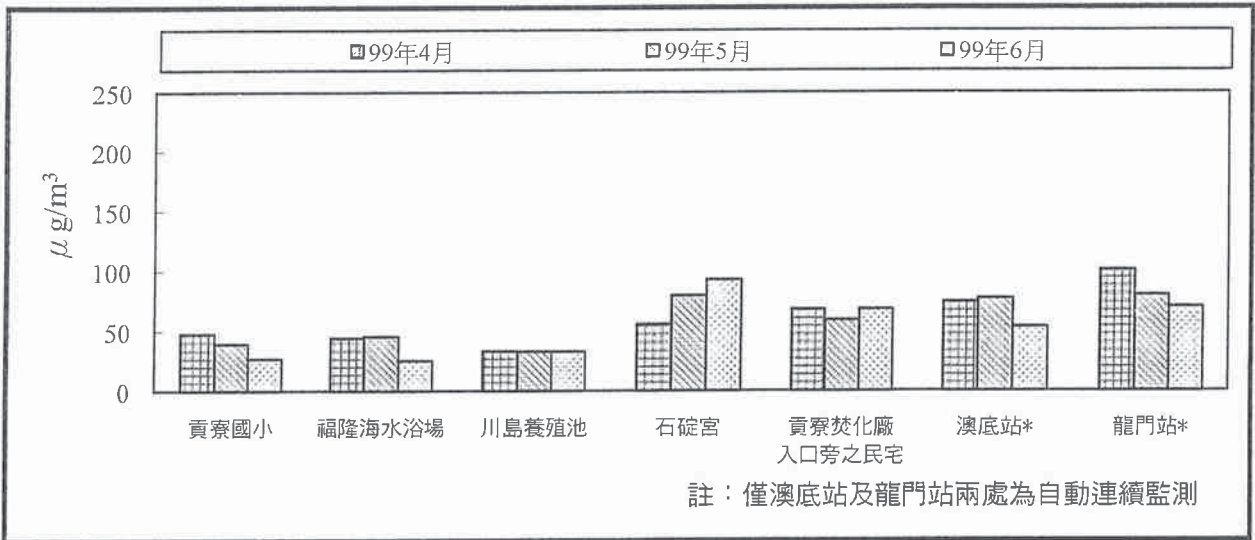


圖2.2-1 核四施工環境監測空氣品質總懸浮微粒99年4~6月各月監測平均值比較分析圖

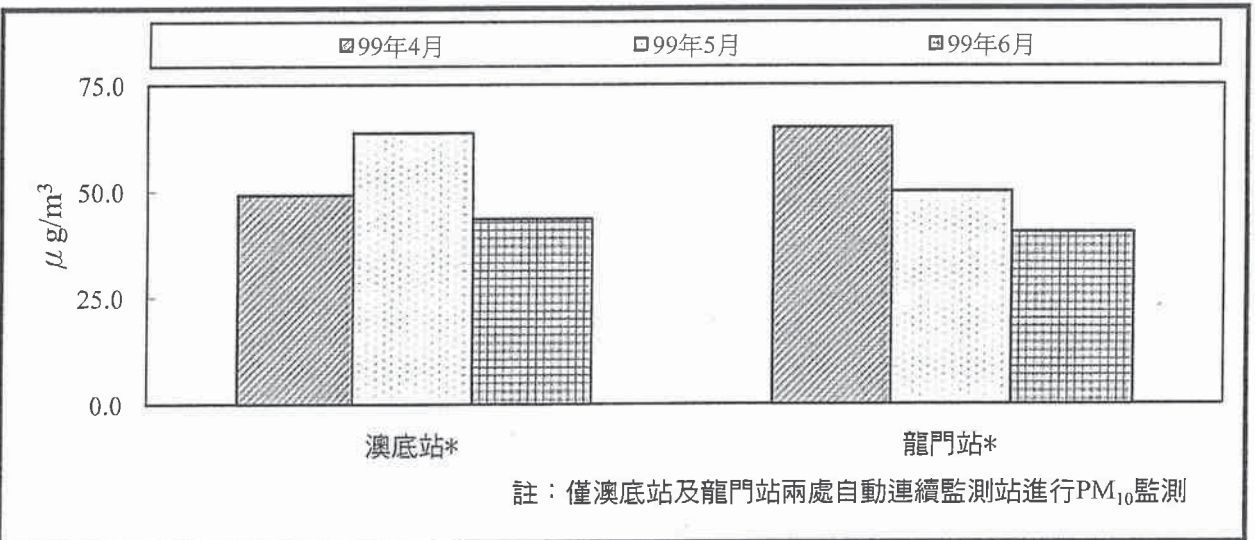


圖2.2-2 核四施工環境監測空氣品質懸浮微粒99年4~6月各月監測平均值比較分析圖

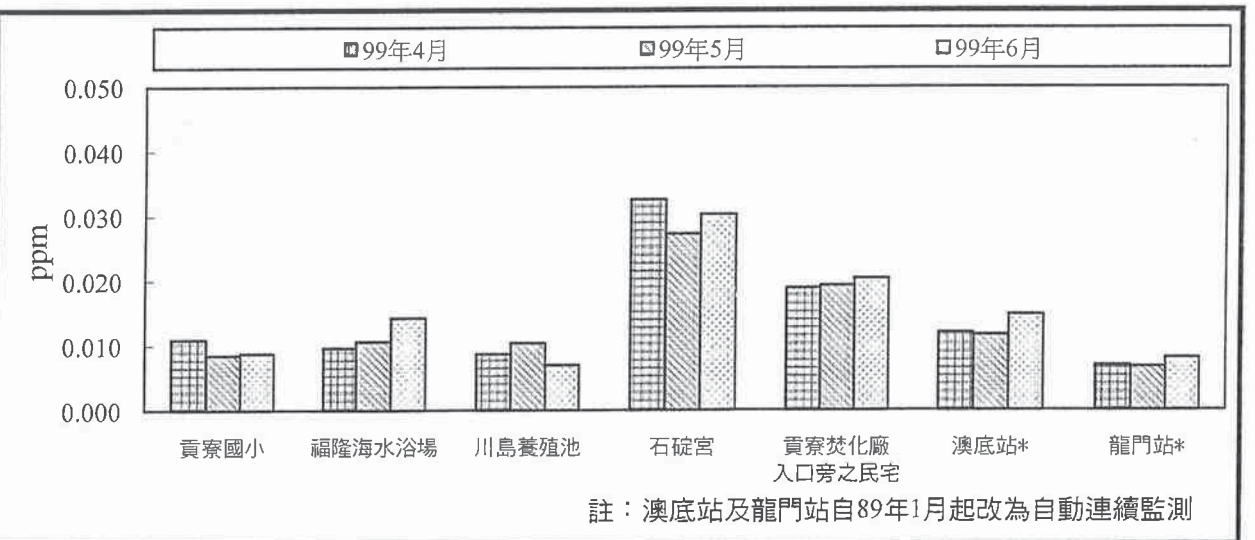


圖2.2-3 核四施工環境監測空氣品質氮氧化物99年4~6月各月監測平均值比較分析圖

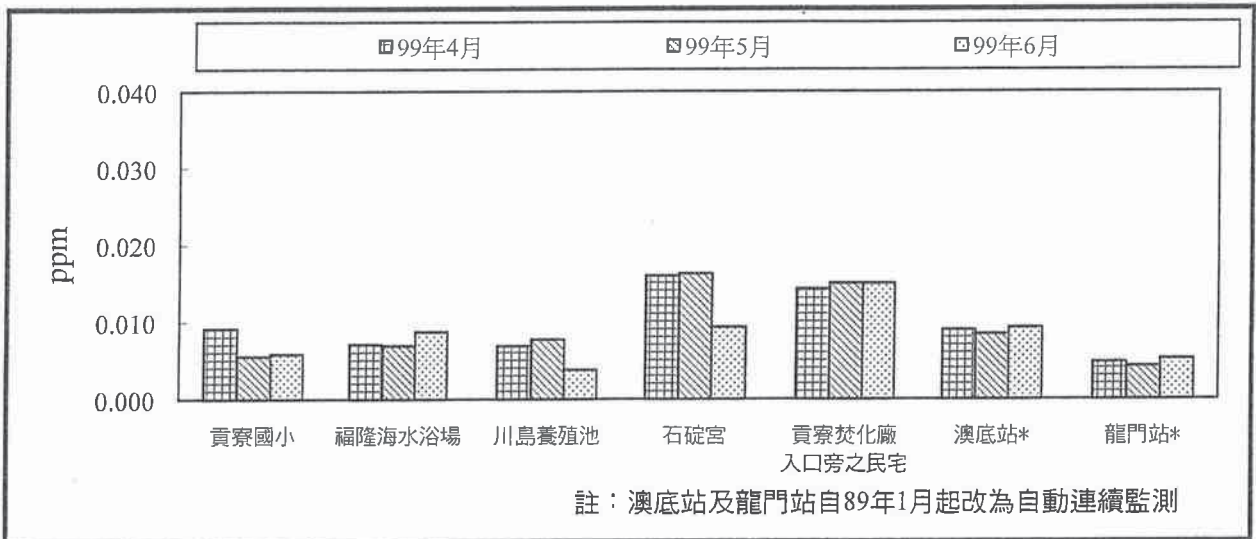


圖2.2-4 核四施工環境監測空氣品質二氧化氮99年4~6月各月監測平均值比較分析圖

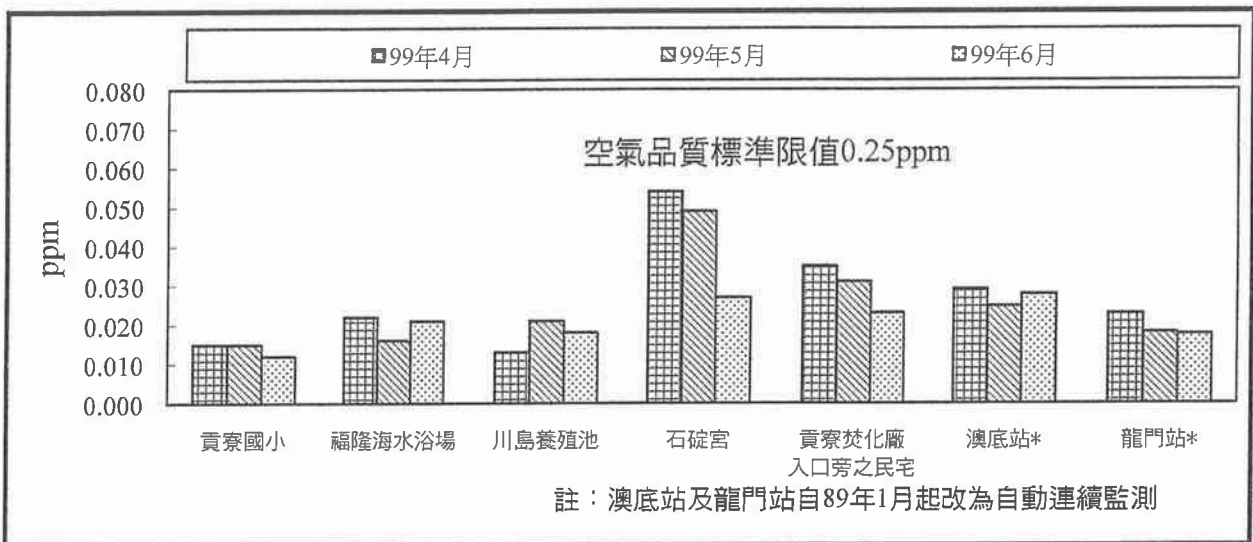


圖2.2-5 核四施工環境監測空氣品質二氧化氮99年4~6月小時平均值(最大值)比較分析圖

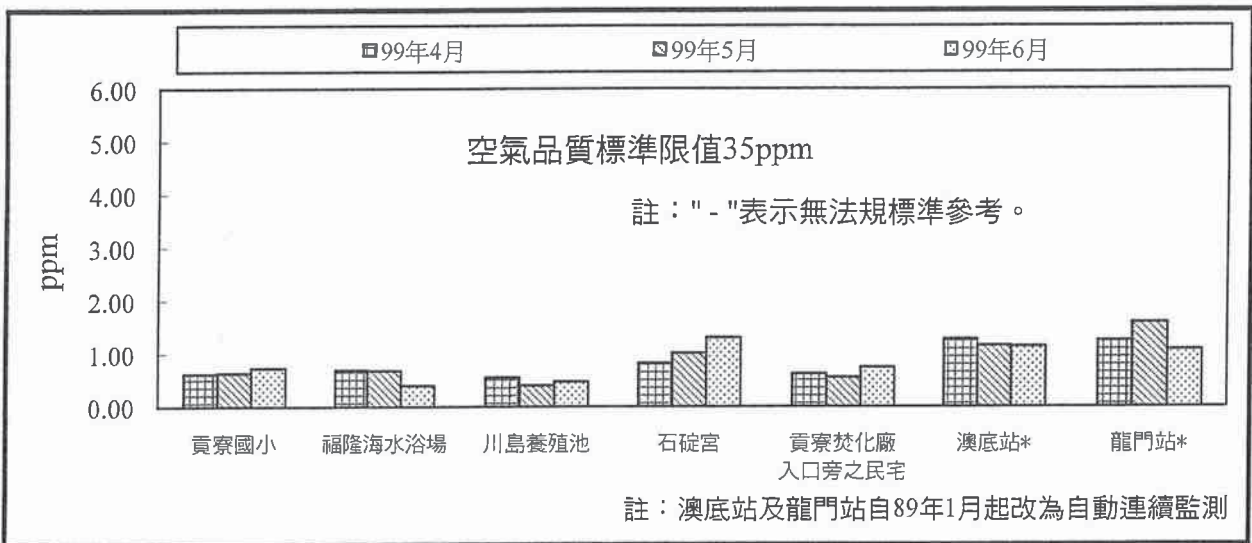


圖2.2-6 核四施工環境監測空氣品質一氧化碳99年4~6月小時平均值(最大值)比較分析圖

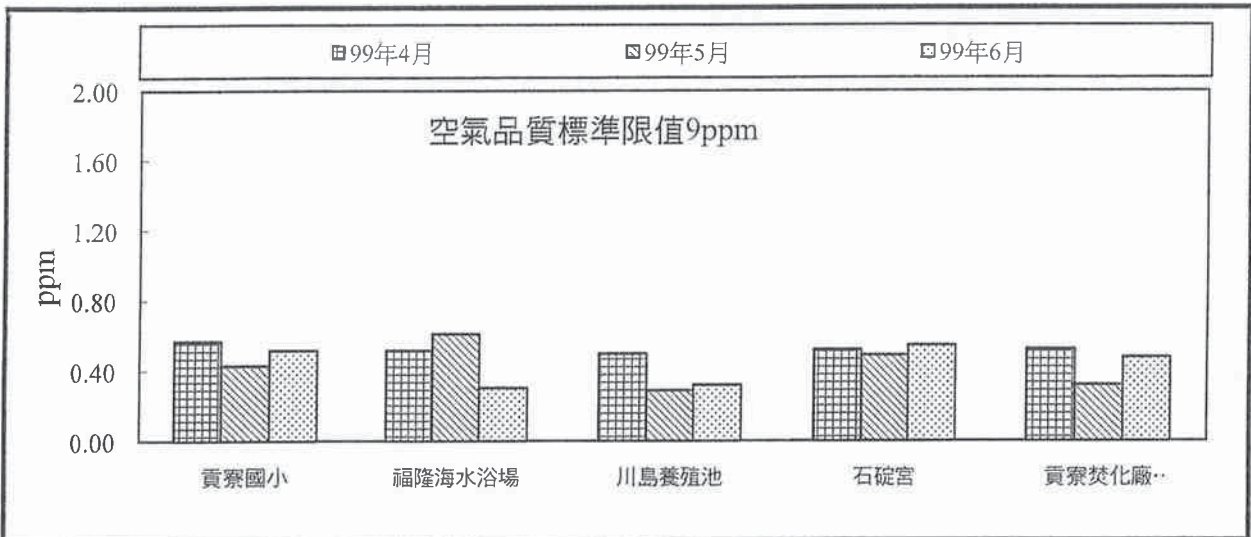


圖2.2-7 核四施工環境監測空氣品質一氧化碳99年4~6月8小時平均值(最大值)比較分析圖

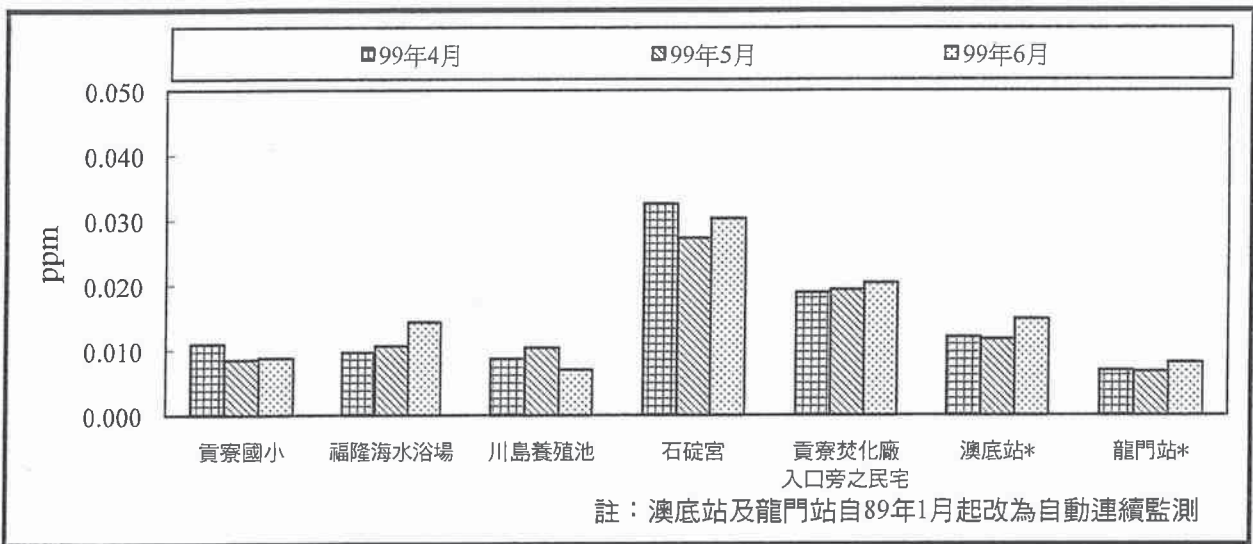


圖2.2-8 核四施工環境監測空氣品質一氧化碳99年4~6月各月監測平均值比較分析圖

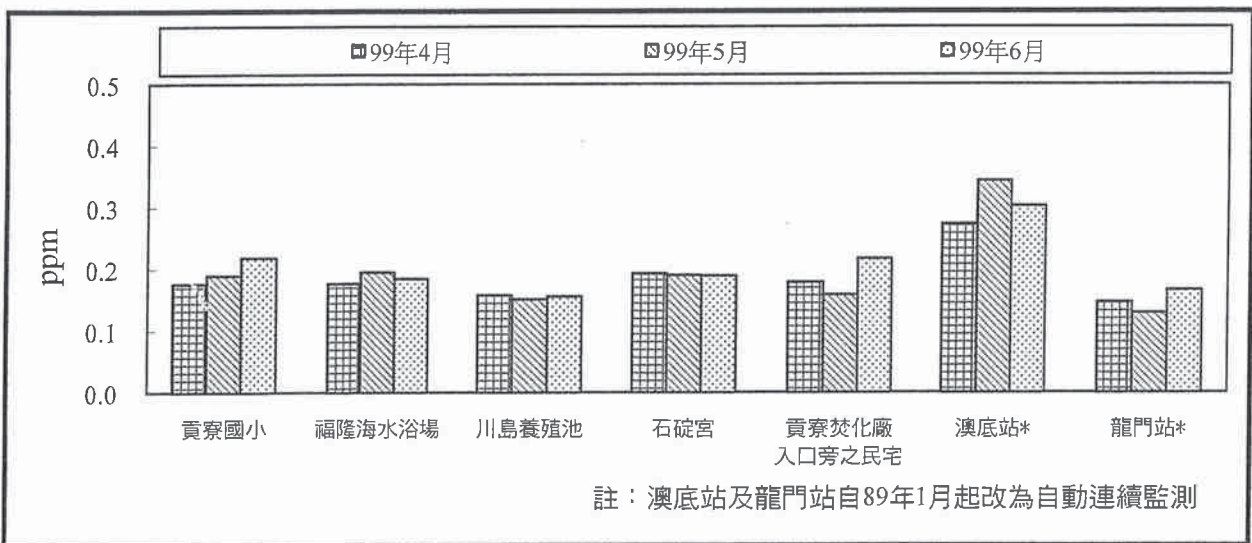


圖2.2-9 核四施工環境監測空氣品質非甲烷化合物99年4~6月各月監測平均值比較分析圖

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2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 0.2~1.8 m/s，風向以南南西風為主；鹽寮海濱公園測站之風速介於 0.2~2.4m/s，風向以北風為主；福隆街上測站之風速介於 0.2~3.0m/s，風向以東北東風為主；102 縣道之新社橋測站其風速介於 0.2~2.5m/s，風向以北風為主；過港部落測站之風速介於 0.2~2.7m/s，風向以北北東風為主。噪音監測時段之氣象資料如下：溫度介於 15.0~33.5℃、溼度介於 55~99%、氣壓介於 1000.2~1018.5 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 68.2~74.5dB(A)之間；假日則介於 65.5~72.3dB(A)之間，其最高值發生於 6 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 40.3~65.2dB(A)之間，假日則介於 39.2~65.7dB(A)之間，本季非省道旁測站中過港部落於 5 月份晚間時段及 6 月份日間時段超出其所屬之法規限值，經查應與蟲鳴及狗吠聲有關，惟其餘各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 號機循環水抽水機房、第 1、2 號機核廢料廠房新建工程及循環冷卻水出水道工程...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_{eq} 值與假日（不施工） L_{eq} 值之最大噪音增量為 2.2dB(A)，過港部落測站本季非假日（施工） L_{eq} 值與假日（不施工） L_{eq} 值之最大噪音增量發生於 6 月監測時（6/18、6/19）為 10.9dB(A)，現場記錄主要受狗吠聲影響，因目前重件碼頭與防波堤工程已完工，鄰近僅循環水抽水機房工程，經噪音距離衰減及扣除狗吠聲影響，其噪音增量應低於 10dB(A)。

2.振動監測結果分析

本季位於台 2 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） $L_{v10(\text{日})}$ 測值介於 30.0~49.4dB， $L_{v10(\text{夜})}$ 測值介於 30.0~47.9dB；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 30.0~31.1dB， $L_{v10(\text{夜})}$ 測值為 30.0dB。依前述結果發現，位於台 2 省道旁之測站測值均較高，其中又以台 2 省道與 102 甲縣道交叉口及福隆街上測站之測值較高，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 0.7 dB(A)以內；而鄰近碼頭之過港部落測站監測結果，其施工時段（非假日之 8：00~12：00、13：00~18：00 及 19：00~21：00）與非施工時段（非假日之 12：00~13：00 及 18：00~19：00） L_{eq} 值相較，除 6 月份受狗吠聲影響之外，其餘時段之噪音增量均在 1.5 dB(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），鹽寮海濱公園測站之噪音影響程度屬「無影響或可忽略」程度、過港部落測站之噪音影響程度屬「輕微影響」，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_{\square} 測值，各月份分別為 51.7dB(A)、51.7dB(A)及 61.9dB(A)，除 6 月份受狗吠聲影響之外，其餘時段均低於施工前之非假日 L_{\square} 平均值 56dB(A)，故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4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 99/4/6	72.9	70.9	70.2
	假 日 99/4/5	68.8	65.5	67.1
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 99/4/6	73.5	* 71.9	* 70.6
	假 日 99/4/5	71.3	67.9	67.0
3.福隆街上	非假日 99/4/6	* 74.3	* 73.9	* 70.6
	假 日 99/4/5	70.7	* 70.2	* 69.7
4.102縣道之新社橋	非假日 99/4/2	65.2	59.3	54.7
	假 日 99/4/3	64.6	59.4	55.9
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 99/4/2	51.7	51.8	48.6
	假 日 99/4/3	49.6	48.9	46.5

註：1.一般地區環境音量標準，係依據98年9月4日行政院環境保護署環署空字第0980078181號令發布之「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、二類管制區指上午六時至晚上八時；第三、四類管制區指上午七時至晚上八時。

(2)晚間：第一、二類管制區指晚上八時至晚上十時；第三、四類管制區指晚上八時至晚上十一時。

(3)夜間：第一、二類管制區指晚上十時至翌日上午六時；第三、四類管制區指晚上十一時至翌日上午七時。

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96年10月26日最新公告內容為依據。

表2.3-2 核四施工環境監測99年5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 99/5/17	73.5	68.2	69.2
	假日 99/5/16	69.1	66.2	67.4
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 99/5/17	73.0	69.2	* 70.7
	假日 99/5/16	72.3	68.1	* 69.7
3.福隆街上	非假日 99/5/17	* 74.2	* 71.3	* 70.7
	假日 99/5/16	71.0	* 70.2	* 71.7
4.102縣道之新社橋	非假日 99/5/10	61.7	57.7	57.0
	假日 99/5/9	61.9	58.3	55.9
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 99/5/10	51.7	* 56.3	49.0
	假日 99/5/9	49.2	40.6	46.1

註：1.一般地區環境音量標準，係依據98年9月4日行政院環境保護署環署空字第0980078181號令發布之『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、二類管制區指上午六時至晚上八時；第三、四類管制區指上午七時至晚上八時。

(2)晚間：第一、二類管制區指晚上八時至晚上十時；第三、四類管制區指晚上八時至晚上十一時。

(3)夜間：第一、二類管制區指晚上十時至翌日上午六時；第三、四類管制區指晚上十一時至翌日上午七時。

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96年10月26日最新公告內容為依據。

表2.3-3 核四施工環境監測99年6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 99/6/21	72.8	69.7	71.5
	假 日 99/6/20	70.9	66.9	69.9
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 99/6/21	73.7	* 70.7	* 70.4
	假 日 99/6/20	71.8	67.4	* 68.9
3.福隆街上	非假日 99/6/21	* 74.5	* 72.9	* 70.4
	假 日 99/6/20	71.1	69.0	* 71.6
4.102縣道之新社橋	非假日 99/6/18	61.9	57.8	55.8
	假 日 99/6/19	65.7	57.5	56.3
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
		60	55	50
5.過港部落	非假日 99/6/18	* 61.9	43.7	43.3
	假 日 99/6/19	51.0	39.2	43.9

註：1.一般地區環境音量標準，係依據98年9月4日行政院環境保護署環署空字第0980078181號令發布之『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、二類管制區指上午六時至晚上八時；第三、四類管制區指上午七時至晚上八時。

(2)晚間：第一、二類管制區指晚上八時至晚上十時；第三、四類管制區指晚上八時至晚上十一時。

(3)夜間：第一、二類管制區指晚上十時至翌日上午六時；第三、四類管制區指晚上十一時至翌日上午七時。

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96年10月26日最新公告內容為依據。

表2.3-4 核四施工環境監測99年4月振動監測成果統計表

單位：dB

振動規制法第二種地區		$L_{v10}(\text{日})$ 70	$L_{v10}(\text{夜})$ 65	$L_{v10}(\text{24小時})$ —
1.台2省道與102甲縣道 交叉口	非假日 99/4/6	38.0	35.5	37.1
	假 日 99/4/5	31.7	30.0	31.1
2.鹽寮海濱公園	非假日 99/4/6	31.3	30.1	30.8
	假 日 99/4/5	30.0	30.0	30.0
3.福隆街上	非假日 99/4/6	48.9	47.0	48.2
	假 日 99/4/5	41.2	40.1	40.8
振動規制法第一種地區		$L_{v10}(\text{日})$ 65	$L_{v10}(\text{夜})$ 60	$L_{v10}(\text{24小時})$ —
4.102縣道之新社橋	非假日 99/4/2	30.0	30.0	30.0
	假 日 99/4/3	30.0	30.0	30.0
5.過港部落	非假日 99/4/2	30.0	30.0	30.0
	假 日 99/4/3	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5月振動監測成果統計表

單位：dB

振動規制法第二種地區		$L_{v10}(\text{日})$ 70	$L_{v10}(\text{夜})$ 65	$L_{v10}(\text{24小時})$ —
1.台2省道與102甲縣道 交叉口	非假日 99/5/17	42.3	37.5	40.9
	假 日 99/5/16	37.4	34.2	36.3
2.鹽寮海濱公園	非假日 99/5/17	30.9	30.1	30.6
	假 日 99/5/16	30.0	30.0	30.0
3.福隆街上	非假日 99/5/17	49.4	47.7	48.8
	假 日 99/5/16	45.1	43.3	44.5
振動規制法第一種地區		$L_{v10}(\text{日})$ 65	$L_{v10}(\text{夜})$ 60	$L_{v10}(\text{24小時})$ —
4.102縣道之新社橋	非假日 99/5/10	30.0	30.0	30.0
	假 日 99/5/9	30.0	30.0	30.0
5.過港部落	非假日 99/5/10	30.0	30.0	30.0
	假 日 99/5/9	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6月振動監測成果統計表

單位：dB

振動規制法第二種地區		$L_{v10}(\text{日})$ 70	$L_{v10}(\text{夜})$ 65	$L_{v10}(\text{24小時})$ —
1.台2省道與102甲縣道 交叉口	非假日 99/6/21	40.7	37.7	39.7
	假日 99/6/20	37.9	33.9	36.6
2.鹽寮海濱公園	非假日 99/6/21	31.9	30.3	31.3
	假日 99/6/20	30.3	30.0	30.2
3.福隆街上	非假日 99/6/21	49.2	47.9	48.7
	假日 99/6/20	45.0	44.9	44.9
振動規制法第一種地區		$L_{v10}(\text{日})$ 65	$L_{v10}(\text{夜})$ 60	$L_{v10}(\text{24小時})$ —
4.102縣道之新社橋	非假日 99/6/18	30.0	30.0	30.0
	假日 99/6/19	31.1	30.0	30.7
5.過港部落	非假日 99/6/18	30.0	30.0	30.0
	假日 99/6/19	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。

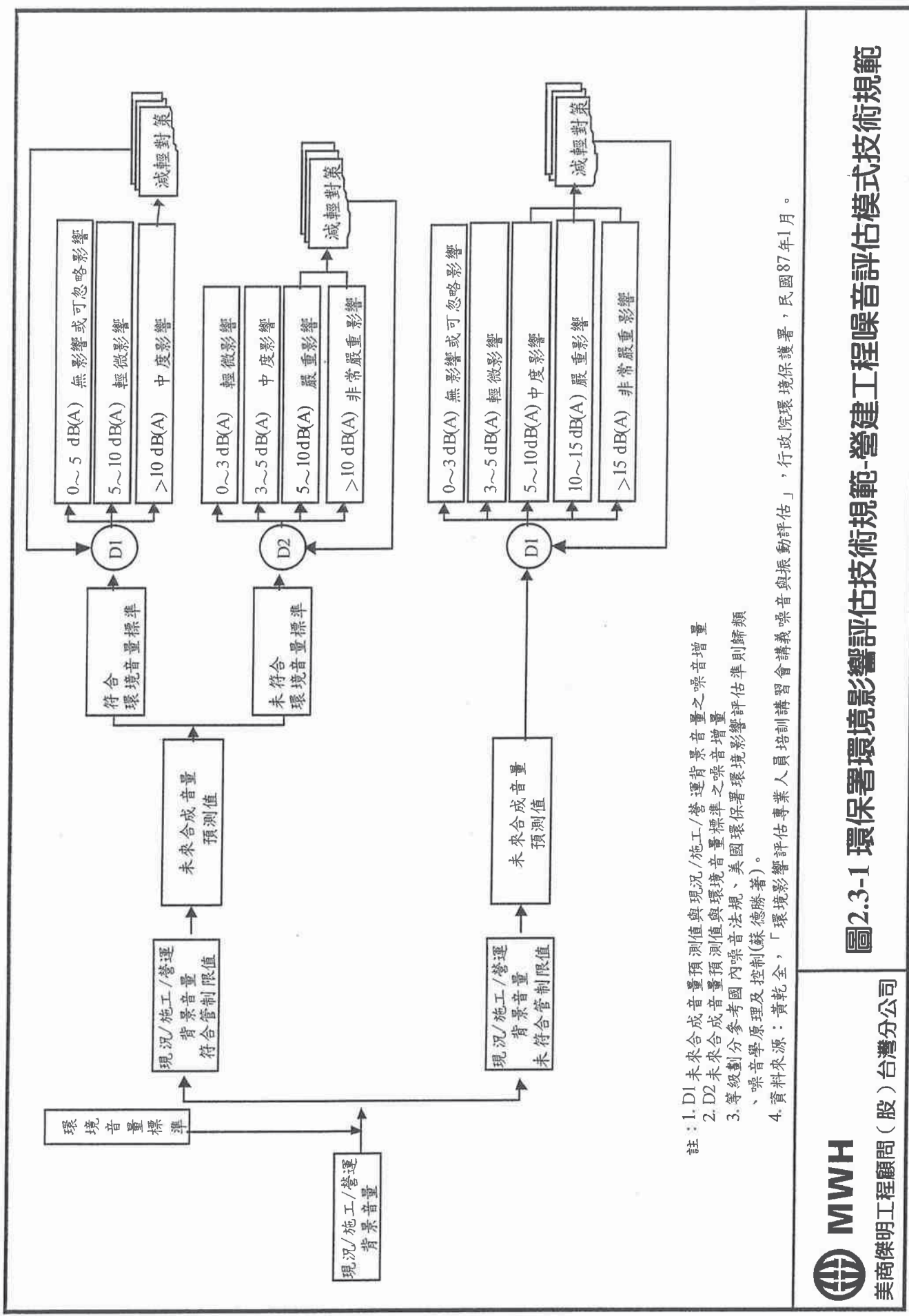
第二種區域類似於我國環境品質標準之第三、四類管制區。

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。



- 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2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 4~6 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 6 月份假日台 2 省道與 102 甲縣道交叉口測站，交通量為 21,824.5 P.C.U./日，其車輛組成以小型車 13,788 輛為最多，其次為機車 3,953 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）非假日之車流量大致以 7:00~8:00 及 17:00~18:00 時段較多，而假日之車流量則明顯集中在 7:00~18:00 時段，省道旁之測站非假日車流量多較假日高；102 縣道之新社橋與過港部落測站車流量之分佈，其假日車流量多較非假日高，且非假日與假日之車流量多集中於 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 41.3~45.2%，假日介於 65.0~82.6%；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 33.3~66.9%及 30.4~81.0%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及機車為主，特種車約佔 5.7~41.0%之總車輛數比例，機車為約佔 9.0~36.9%之總車輛數比例；非省道旁測站則多以機車為次多車種，非假日約佔 19.7~66.7%之總車輛數比例，假日則介於 14.8~69.6%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 65.4~77.0%；非假日及假日車輛總數介於 1,698~10,411 輛，PCU/日之測值介於 1,133.5~7,227。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 4~6 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。整體而言，本季 6 月份監測期間適逢當地舉辦「2010 福隆藝術沙雕季」活動（自 5/29~6/23），故使各測站假日之車流量均較非假日高，省道旁 3 處測站於假日尖峰時段之道路服務水準均為 C 級之間，非省道旁測站於假日尖峰時段之道路服務水準皆維持在 A 級；各測站車流量雖有明顯增加，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。

表2.4-1 核四施工環境監測交通量99年4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 99/4/6	4,835 (35.4)	5,866 (42.9)	411 (3.0)	2,553 (18.7)	16,764.5	13,665
	假 日 99/4/5	2,382 (16.8)	10,854 (76.5)	147 (1.0)	809 (5.7)	14,766.0	14,192
鹽寮海濱 公園	非假日 99/4/6	1,796 (20.7)	3,917 (45.2)	340 (3.9)	2,606 (30.1)	13,313.0	8,659
	假 日 99/4/5	1,149 (9.3)	10,264 (82.6)	187 (1.5)	820 (6.6)	13,672.5	12,420
福隆街上	非假日 99/4/6	851 (13.3)	2,700 (42.2)	285 (4.5)	2,566 (40.1)	11,393.5	6,402
	假 日 99/4/5	959 (9.0)	8,829 (82.6)	126 (1.2)	777 (7.3)	11,891.5	10,691
102縣道之新 社橋	非假日 99/4/2	271 (19.7)	910 (66.2)	115 (8.4)	79 (5.7)	1,512.5	1,375
	假 日 99/4/3	242 (14.8)	1,327 (81.0)	37 (2.3)	32 (2.0)	1,618.0	1,638
過港部落	非假日 99/4/2	38 (56.7)	29 (43.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	48.0	67
	假 日 99/4/3	27 (45.8)	32 (54.2)	0 (0.0)	0 (0.0)	45.5	59

表2.4-2 核四施工環境監測交通量99年5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 99/5/17	5,586 (36.9)	6,257 (41.3)	442 (2.9)	2,856 (18.9)	18,502.0	15,141
	假 日 99/5/16	3,163 (21.8)	9,417 (65.0)	263 (1.8)	1,648 (11.4)	16,468.5	14,491
鹽寮海濱 公園	非假日 99/5/17	2,246 (22.7)	4,307 (43.6)	415 (4.2)	2,914 (29.5)	15,002.0	9,882
	假 日 99/5/16	1,718 (14.1)	8,715 (71.4)	250 (2.0)	1,531 (12.5)	14,667.0	12,214
福隆街上	非假日 99/5/17	1,227 (16.3)	3,247 (43.2)	345 (4.6)	2,689 (35.8)	12,617.5	7,508
	假 日 99/5/16	1,639 (14.8)	7,764 (70.2)	252 (2.3)	1,410 (12.7)	13,317.5	11,065
102縣道之新 社橋	非假日 99/5/10	339 (26.9)	843 (66.9)	43 (3.4)	35 (2.8)	1,203.5	1,260
	假 日 99/5/9	536 (22.1)	1,846 (76.1)	27 (1.1)	16 (0.7)	2,216.0	2,425
過港部落	非假日 99/5/10	29 (45.3)	35 (54.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	49.5	64
	假 日 99/5/9	35 (42.2)	48 (57.8)	0 (0.0)	0 (0.0)	65.5	83

表2.4-3 核四施工環境監測交通量99年6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	5,313	6,331	442	3,060	19,051.5	15,146
	99/6/21	(35.1)	(41.8)	(2.9)	(20.2)		
	假 日	3,953	13,788	393	1,758	21,824.5	19,892
	99/6/20	(19.9)	(69.3)	(2.0)	(8.8)		
鹽寮海濱 公園	非假日	2,073	4,535	367	3,098	15,599.5	10,073
	99/6/21	(20.6)	(45.0)	(3.6)	(30.8)		
	假 日	2,188	13,062	359	1,708	19,998.0	17,317
	99/6/20	(12.6)	(75.4)	(2.1)	(9.9)		
福隆街上	非假日	972	3,116	182	2,967	12,867.0	7,237
	99/6/21	(13.4)	(43.1)	(2.5)	(41.0)		
	假 日	2,106	11,323	304	1,703	18,093.0	15,436
	99/6/20	(13.6)	(73.4)	(2.0)	(11.0)		
102縣道之新 社橋	非假日	638	1,075	62	56	1,686.0	1,831
	99/6/18	(34.8)	(58.7)	(3.4)	(3.1)		
	假 日	997	2,196	54	165	3,297.5	3,412
	99/6/19	(29.2)	(64.4)	(1.6)	(4.8)		
過港部落	非假日	68	34	0	0	68.0	102
	99/6/18	(66.7)	(33.3)	(0.0)	(0.0)		
	假 日	80	35	0	0	75.0	115
	99/6/19	(69.6)	(30.4)	(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 4 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)	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	1,396.5	0.58	C
			(2) 15-16	1,179.5	0.49	B
鹽寮海濱公園	12 公尺 標準雙車道	2400	(1) 11-12	910.0	0.38	B
			(2) 15-16	1,163.5	0.48	B
福隆街上	12 公尺 標準雙車道	2400	(1) 10-11	775.5	0.32	A
			(2) 15-16.	1,125.0	0.47	B
102 縣道之新社橋	12 公尺 標準雙車道	2400	(1) 10-11	153.5	0.06	A
			(2) 11-12	149.0	0.06	A
過港部落	5 公尺 單車道	670	(1) 17-18	8.0	0.01	A
			(2) 7-8	10.5	0.02	A

註：發生時間(1)為 99 年 4 月非假日，(2)為 99 年 4 月假日。

表 2.4-6 核四施工環境監測 99 年 5 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	1,571.0	0.65	C
			(2) 17-18	1,204.5	0.50	B
鹽寮海濱公園	12 公尺 標準雙車道	2400	(1) 7-8	1,020.5	0.43	B
			(2) 16-17	1,150.0	0.48	B
福隆街上	12 公尺 標準雙車道	2400	(1) 12-13	948.5	0.40	B
			(2) 15-16	1,119.5	0.47	B
102 縣道之新社橋	12 公尺 標準雙車道	2400	(1) 17-18	111.5	0.05	A
			(2) 17-18	225.0	0.09	A
過港部落	5 公尺 單車道	670	(1) 16-17	7.0	0.01	A
			(2) 14-15	7.5	0.01	A

註：發生時間(1)為 99 年 5 月非假日，(2)為 99 年 5 月假日。

表 2.4-7 核四施工環境監測 99 年 6 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	1,549.5	0.65	C
			(2) 13-14	1,691.5	0.70	C
鹽寮海濱公園	12 公尺 標準雙車道	2400	(1) 12-13	1,056.0	0.44	B
			(2) 15-16	1,586.5	0.66	C
福隆街上	12 公尺 標準雙車道	2400	(1) 11-12	912.5	0.38	B
			(2) 13-14	1,531.5	0.64	C
102 縣道之新社橋	12 公尺 標準雙車道	2400	(1) 16-17	160.0	0.07	A
			(2) 15-16	354.0	0.15	A
過港部落	5 公尺 單車道	670	(1) 12-13	13.5	0.02	A
			(2) 17-18	11.5	0.02	A

註：發生時間(1)為 99 年 6 月非假日，(2)為 99 年 6 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2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 4~6 月石碇溪 1 號測站之月平均河川水位分別為 1.94 公尺、1.87 公尺、1.96 公尺，石碇溪 2 號測站之月平均河川水位分別為 0.42 公尺、0.39 公尺、0.44 公尺，雙溪 1 號測站之月平均河川水位分別為 0.47 公尺、0.35 公尺、0.55 公尺，而雙溪 2 號測站之月平均河川水位分別 0.46 公尺、0.37 公尺、0.60 公尺。

2.河川流量

本季（4~6 月）河川流量監測於結果詳表 2.5-3，由採樣施測結果顯示，石碇溪 1 號測站流量介於 0.462~2.024cms 之間，石碇溪 2 號測站流量介於 0.617~2.425cms 之間；雙溪 1 號測站流量介於 5.163~18.273cms 之間，雙溪 2 號測站流量介於 5.446~20.829cms 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，本季調查兩溪水中含砂量介於 0~53ppm 之間，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2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4月	99年5月	99年6月	99年4月	99年5月	99年6月
1		1.83	1.87	1.90	0.37	0.39	0.40
2		1.88	1.87	1.89	0.39	0.38	0.39
3		1.95	1.86	2.04	0.42	0.38	0.48
4		1.93	1.85	2.01	0.41	0.38	0.46
5		1.90	1.85	2.09	0.40	0.38	0.49
6		1.88	1.87	2.12	0.39	0.39	0.52
7		2.00	1.86	2.03	0.45	0.39	0.47
8		1.97	1.85	1.97	0.44	0.38	0.43
9		1.96	1.85	1.93	0.44	0.38	0.42
10		1.94	1.85	1.92	0.42	0.38	0.42
11		1.91	1.89	1.92	0.41	0.41	0.42
12		1.90	1.86	1.91	0.40	0.39	0.41
13		1.92	1.86	1.96	0.41	0.38	0.44
14		1.98	1.85	2.04	0.45	0.38	0.48
15		2.03	1.85	2.01	0.47	0.38	0.47
16		2.02	1.84	1.97	0.47	0.37	0.46
17		1.98	1.84	1.94	0.44	0.37	0.45
18		2.02	1.84	1.92	0.48	0.37	0.45
19		2.01	1.84	1.90	0.47	0.37	0.43
20		1.97	1.83	1.89	0.44	0.37	0.42
21		1.93	1.89	1.90	0.42	0.40	0.43
22		1.93	1.87	1.90	0.42	0.38	0.41
23		1.98	1.88	1.95	0.44	0.40	0.43
24		1.94	1.88	2.00	0.42	0.39	0.43
25		1.92	1.86	1.97	0.41	0.38	0.43
26		1.91	1.85	1.95	0.41	0.38	0.42
27		1.90	1.86	1.97	0.40	0.38	0.42
28		1.90	1.86	1.97	0.41	0.39	0.43
29		1.89	1.92	1.94	0.40	0.42	0.40
30		1.88	1.94	1.92	0.39	0.43	0.38
31		-	1.92	-	-	0.41	-
月平均		1.94	1.87	1.96	0.42	0.39	0.44
核四環評同期平均		1.28	1.33	1.37	-	-	-
98年同期		1.94	1.81	1.92	0.46	0.39	0.44

- 註：1. 河川水位之量測單位為公尺，石碇溪1號測站（即歷年之石碇溪測站）之水尺零點標高為10.62公尺；石碇溪2號測站之水尺零點標高假定為0.00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2季）監測結果**

測站別	日期	雙溪1號測站			雙溪2號測站		
		99年4月	989年5月	99年6月	99年4月	99年5月	99年6月
1		0.28	0.37	0.41	0.22	0.36	0.45
2		0.32	0.35	0.40	0.31	0.33	0.42
3		0.41	0.33	0.63	0.41	0.29	0.73
4		0.43	0.33	0.62	0.43	0.30	0.70
5		-	0.33	0.72	0.34	0.28	0.83
6		-	0.37	0.82	0.31	0.33	1.00
7		-	0.40	0.67	0.51	0.37	0.77
8		0.47	0.35	0.55	0.44	0.30	0.60
9		0.48	0.34	0.49	0.47	0.29	0.51
10		0.44	0.35	0.47	0.44	0.32	0.51
11		0.41	0.44	0.51	0.41	0.43	0.57
12		0.40	0.39	0.48	0.38	0.38	0.53
13		0.44	0.36	0.51	0.44	0.37	0.57
14		0.53	0.35	0.64	0.56	0.40	0.73
15		0.57	0.34	0.63	0.58	0.40	0.72
16		0.57	0.34	0.54	0.60	0.38	0.61
17		0.50	0.32	0.50	0.52	0.37	0.51
18		0.52	0.30	0.45	0.59	0.31	0.45
19		0.53	0.32	0.42	0.58	0.32	0.41
20		0.49	0.30	0.40	0.51	0.28	0.38
21		0.45	0.37	0.47	0.46	0.40	0.49
22		0.49	0.34	0.53	0.51	0.37	0.54
23		0.61	0.34	0.62	0.65	0.39	0.65
24		0.58	0.40	0.68	0.60	0.46	0.76
25		0.51	0.34	0.60	0.52	0.35	0.66
26		0.47	0.32	0.53	0.46	0.36	0.56
27		0.44	0.31	0.60	0.43	0.36	0.64
28		0.43	0.30	0.63	0.42	0.37	0.66
29		0.41	0.40	0.52	0.41	0.52	0.52
30		0.40	0.45	0.47	0.37	0.54	0.46
31		-	0.41	-	-	0.50	-
月平均		0.47	0.35	0.55	0.46	0.37	0.60
核四環評同期平均		0.87	0.87	0.94	-	-	-
98年同期		0.36	0.27	0.33	0.57	0.37	0.53

註：1. 水位量測單位為公尺，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。

4. "-"表示無測值。

**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 2 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)	98年同期實測 流量(cms)
石碇溪 1 號測站	99/04/16(雨)	2.04	0	0.74	1.516	0.080~3.321	0.174~3.089
	99/05/31(陰)	1.23	0	0.41	0.504	0.085~4.255	0.085
	99/06/14(陰)	2.33	0	0.87	2.024	0.064~4.890	1.520
	99/06/17(雨)	1.20	0	0.39	0.462		
石碇溪 2 號測站	99/04/16(雨)	1.95	-	0.81	1.567	0.080~6.420	0.181~2.817
	99/05/31(陰)	1.21	-	0.51	0.617	0.092~5.623	0.088
	99/06/14(陰)	2.18	-	1.11	2.425	-	2.836
	99/06/17(雨)	1.56	-	0.67	1.049		
雙溪 1 號測站	99/04/16(雨)	35.69	0	0.28	10.132	0.145~56.511	2.211~56.511
	99/05/31(陰)	14.16	17	0.37	5.163	0.978~69.360	1.382
	99/06/14(陰)	40.56	53	0.45	18.273	0.893~96.388	31.642
	99/06/17(雨)	15.26	0	0.49	7.457		
雙溪 2 號測站	99/04/16(雨)	39.03	0	0.30	11.571	0.776~74.280	1.674~57.610
	99/05/31(陰)	29.33	18	0.19	5.446	0.236~58.659	0.490
	99/06/14(陰)	44.51	48	0.47	20.829	0.610~130.774	32.838
	99/06/17(雨)	37.62	0	0.29	11.504		

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. “-” 表示無資料。

資料來源：台灣電力公司電源開發處提供。

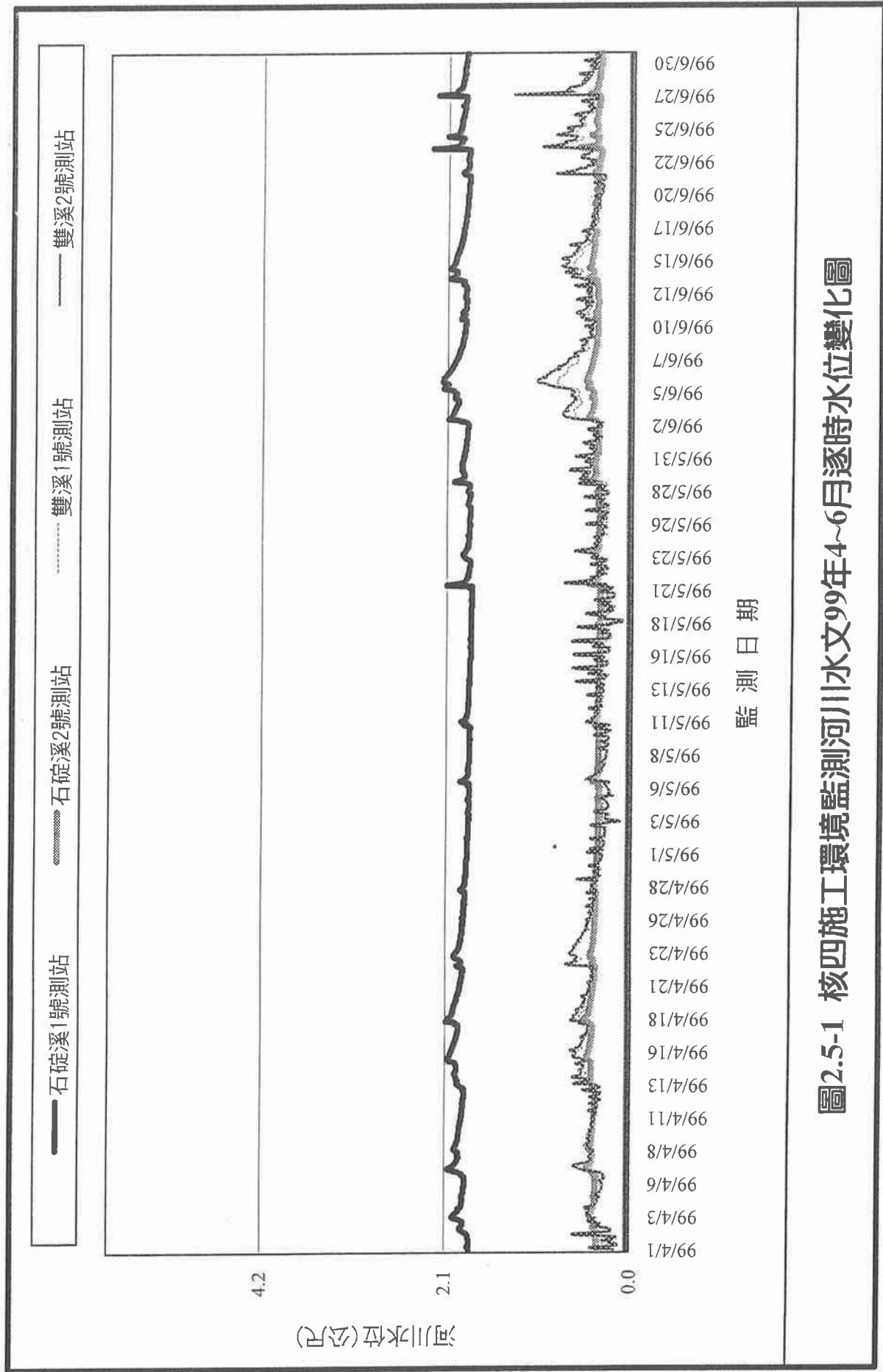


圖2.5-1 核四施工環境監測河川水文99年4~6月逐時水位變化圖

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2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 4~6 月及生化需氧量 4、5 月測值屬乙類陸域水體標準外，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。

- 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 4~6 月及生化需氧量 4 月份測值屬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，其 4、6 月份之溶氧(測值屬丙類~未符合陸域水體標準)、4~6 月大腸桿菌群(測值介於丙類~未符合陸域水體標準)、4~6 月生化需氧量(測值均屬未符合陸域水體標準)及 4~6 月氨氮(測值均屬未符合陸域水體標準)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、養豬廢水滯溜於沼澤內所致。
- 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 4~6 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(測值介於乙類~丙類陸域水體標準)及氨氮(測值介於丙類~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 4~6 月份(測值介於丙類~未符合陸域水體標準)、生化需氧量 4、5 月份(測值屬丙類陸域水體標準)及氨氮 4~6 月份(測值介於乙類~未符合陸域水體標準)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 4~6

月份測值為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新社大橋：本季新社大橋水質採樣分析結果，除大腸桿菌群 5、6 月份測值及生化需氧量 4 月份測值均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。

惟雙溪 2 測站之生化需氧量及大腸桿菌群測值於施工前即有偏高之情形，且本季測值皆介於歷年範圍內。

2. 河口水質監測結果

- (1)石碇溪：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；本季監測結果以大腸桿菌群 4~6 月（測值介於乙類~未符合陸域水體）、生化需氧量 4~6 月（測值均屬乙類陸域水體）及總磷 4~6 月（測值均屬未符合陸域水體）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 3.6~7.2 mg/L 之間（均屬甲類陸域水體），濁度測值則介於 3.3~ 6.2NTU 之間。
- (2)鹽寮溪：本季監測結果以大腸桿菌群 4~6 月（測值介於乙類~未符合陸域水體）、生化需氧量 4~6 月（測值介於乙類~丙類陸域水體）、總磷 4~6 月（測值均屬未符合陸域水體）及懸浮固體 4、6 月（測值介於乙類~丁類陸域水體標準）等項目測值較高。
- (3)雙溪河口：本季以大腸桿菌群 4~6 月（測值介於乙類~未符合陸域水體）、生化需氧量 6 月（測值屬乙類陸域水體）及總磷 4~6 月（測值均屬乙類陸域水體）等項目測值較高。

綜合而言，河川水質較差之項目為各月之大腸桿菌群、生化需氧量、懸浮固體及總磷，其餘水質項目大致良好。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，其中以支流暗渠上游（沼澤區）測站水質較差，各月監測結果均屬中度污染外，其餘各測站均屬未（稍）受污染程度，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 3 個月份平均水質顯示，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」，澳底二號橋攔水堰上游及澳底二號橋，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川水質本季(99年第2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)					
	檢測項目	單位	偵測 極限	99.4.1 10:35 (陰)	99.5.3 8:30 (陰)	99.6.1 12:00 (陰)	去年同期 (98/4~98/6)	99.4.1 10:55 (陰)	99.5.3 9:05 (陰)	99.6.1 12:40 (陰)	去年同期 (98/4~98/6)	99.4.1 11:15 (陰)	99.5.3 9:30 (陰)	99.6.1 13:05 (陰)	去年同期 (98/4~98/6)
pH	-	-	-	7.6 甲	7.6 甲	7.5 甲	7.0 甲~7.6 甲	7.5 甲	7.4 甲	7.1 甲	6.7 甲~7.5 甲	7.1 甲	7.2 甲	6.9 甲	6.5 甲~7.1 甲
導電度	µmho/cm25°C	-	-	114	105	103	106~131	126	116	109	112~1030	288	245	204	87.7~260
溶氧量	mg/L	-	-	8.5 甲	8.4 甲	8.2 甲	8.3 甲~9.4 甲	8.9 甲	8.7 甲	8.1 甲	8.7 甲~9.2 甲	5.1 丙	7.1 甲	2.8 戊	4.6 丙~5.6 乙
懸浮固體	mg/L	<1.0	<1.0	2.2 甲	2.4 甲	3.5 甲	<1.0 甲~4.5 甲	2.2 甲	1.8 甲	3.1 甲	2.3 甲~7.5 甲	8.0 甲	21.0 甲	12.1 甲	10.0 甲~15.0 甲
硝酸鹽氮	mg/L	0.01	0.01	0.51	0.37	0.37	0.50~1.07	0.47	0.47	0.38	0.53~0.76	0.04	0.02	0.03	0.03~0.14
磷酸鹽	mg/L	0.002	0.002	0.135	0.166	0.132	0.045~0.075	0.090	0.117	0.098	0.030~0.047	1.71	2.92	1.46	0.208~0.272
大腸桿菌群	CFU/100mL	<10	<10	4.0×10 ² 乙	4.7×10 ³ 乙	1.1×10 ³ 乙	1.1×10 ² 乙 ~1.3×10 ⁴ X	2.3×10 ² 乙	5.0×10 ² 乙	1.0×10 ³ 乙	2.7×10 ³ 乙 ~4.5×10 ³ 乙	2.9×10 ³ 乙	8.7×10 ⁴ 丙	1.3×10 ⁵ X	7.0×10 ³ 丙 ~8.8×10 ⁴ X
生化需氧量	mg/L	<1.0	<1.0	1.9 乙	1.7 乙	<1.0 甲	<1.0 甲	2.0 乙	<1.0 甲	<1.0 甲	<1.0 甲	4.9X	13.3X	4.1X	<1.0 甲~2.0 乙
化學需氧量	mg/L	2.9	<1.0	6.8	11.3	ND	<ND~5.6	3.7	7.1	6.2	ND~5.3	19.4	36.3	18.3	6.5~14.6
油脂	mg/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
氨氮	mg/L	0.01	0.01	0.02 甲	0.02 甲	0.08 甲	0.03 甲~0.09 甲	ND 甲	ND 甲	0.02 甲	0.04 甲~0.07 甲	3.06X	2.93X	1.16X	0.09 甲
鎳	mg/L	0.004	0.004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.004	ND	ND	ND~<0.009
鐵	mg/L	0.016	0.016	0.294	0.362	0.281	0.143~0.221	0.360	0.506	0.378	0.271~0.602	2.73	3.50	2.67	2.36~2.84
鋅	mg/L	0.015	0.015	0.024	ND	ND	ND~0.028	ND	ND	ND	0.012~0.021	0.023	ND	0.022	0.024~0.179
鎘	mg/L	0.001	0.001	0.001	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
銅	mg/L	0.004	0.004	0.006	0.005	ND	ND	0.005	ND	0.005	ND	0.006	ND	ND	ND
鎘	mg/L	0.004	0.004	0.004	ND	ND	ND	0.004	ND	ND	ND	0.004	ND	ND	ND
汞	mg/L	0.0002	0.0002	ND	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2季)監測結果(續)

檢測項目	單位	偵測 極限	澳底二號橋攔水堰上游				澳底二號橋			
			99.4.1 11:35 (陰)	99.5.3 10:05 (陰)	99.6.1 13:35 (陰)	去年同期 (98/4~98/6)	99.4.1 11:50 (陰)	99.5.3 10:25 (陰)	99.6.1 14:00 (陰)	去年同期 (98/4~98/6)
pH	-	-	8.2 甲	7.6 甲	7.5 甲	7.2 甲~7.8 甲	7.8 甲	7.7 甲	7.5 甲	7.4 甲~7.9 甲
導電度	µmho/cm25°C	-	448	289	260	496~718	502	280	224	442~506
溶氧量	mg/L	-	8.3 甲	8.1 甲	8.1 甲	8.2 甲~9.4 甲	9.0 甲	8.8 甲	8.0 甲	8.1 甲~9.2 甲
懸浮固體	mg/L	<1.0	11.1 甲	3.7 甲	4.8 甲	2.4 甲~4.4 甲	8.7 甲	11.9 甲	5.4 甲	2.9 甲~4.1 甲
硝酸鹽氮	mg/L	0.01	0.81	0.78	0.42	0.54~0.74	0.84	0.77	0.46	0.53~0.68
磷酸鹽	mg/L	0.002	0.347	0.436	0.288	0.057~0.075	0.393	0.442	0.248	0.051~0.075
大腸桿菌群	CFU/100mL	<10	7.2×10 ² 丙	7.6×10 ³ 丙	3.4×10 ⁴ X	3.8×10 ⁴ X~7.3×10 ⁴ X	3.6×10 ⁴ X	6.9×10 ³ 丙	3.2×10 ⁴ X	3.9×10 ⁴ X~9.1×10 ⁴ X
生化需氧量	mg/L	<1.0	1.9 乙	2.2 丙	3.3 丙	<1.0 甲~2.3 丙	3.4 丙	2.3 丙	<1.0 甲	<1.0 甲
化學需氧量	mg/L	2.9	8.8	6.3	13.9	3.8~15.7	7.2	5.3	4.6	4.6~9.9
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	0.46X	0.45X	0.26 丙	0.08 甲~0.09 甲	0.62X	0.45X	0.19 乙	0.08 甲~0.09 甲
鎳	mg/L	0.004	ND	ND	ND	ND~0.010	ND	ND	ND	ND
鐵	mg/L	0.016	0.814	0.680	0.678	0.381~0.503	0.766	0.735	0.524	0.451~0.508
鋅	mg/L	0.015	0.023	ND	ND	ND~0.023	0.016	ND	ND	ND~0.019
鎘	mg/L	0.001	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
銅	mg/L	0.004	0.006	ND	ND	ND	0.006	ND	ND	ND
鉛	mg/L	0.004	0.005	ND	ND	ND	0.004	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 2 季）監測結果

檢測項目	單位	偵測極限	貢寮國小				新社大橋			
			99.4.1 12:15 (陰)	99.5.3 11:00 (陰)	99.6.1 14:25 (陰)	去年同期 (98/4~98/6)	99.4.1 12:40 (陰)	99.5.3 11:30 (陰)	99.6.1 14:55 (陰)	去年同期 (98/4~98/6)
pH	-	-	7.2 甲	8.2 甲	8.1 甲	7.0 甲~8.1 甲	7.5 甲	7.3 甲	7.4 甲	6.9 甲~7.8 甲
導電度	µmho/cm25°C	-	138	122	110	120~121	17700	2080	181	189~898
溶氧量	mg/L	-	8.4 甲	8.3 甲	7.8 甲	8.6 甲~10.3 甲	8.4 甲	8.4 甲	7.8 甲	8.2 甲~9.1 甲
懸浮固體	mg/L	<1.0	9.0 甲	12.2 甲	7.2 甲	2.4 甲~13.8 甲	4.2 甲	9.8 甲	13.0 甲	4.1 甲~10.2 甲
硝酸鹽氮	mg/L	0.01	0.24	0.22	0.25	0.27~0.57	0.22	0.27	0.32	0.034~0.096
磷酸鹽	mg/L	0.002	0.064	0.071	0.052	0.008~0.025	0.031	0.083	0.107	0.015~0.024
大腸桿菌群	CFU/100mL	<10	1.5×10 ² 乙	1.2×10 ² 乙	7.1×10 ² 乙	50 甲~4.5×10 ³ 乙	25 甲	1.0×10 ² 乙	5.0×10 ² 乙	2.9×10 ² 乙~4.8×10 ⁴ X
生化需氧量	mg/L	<1.0	<1.0 甲	<1.0 甲	<1.0 甲	<1.0 甲	1.8 乙	<1.0 甲	<1.0 甲	<1.0 甲
化學需氧量	mg/L	2.9	ND	3.9	ND	ND	3.4	13.1	3.1	ND~3.6
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	0.02 甲	0.02 甲	0.02 甲~0.04 甲	0.01 甲	0.03 甲	0.02 甲	0.04 甲~0.05 甲
鎳	mg/L	0.004	0.004	ND	<0.050	ND~0.010	0.006	ND	<0.050	ND
鐵	mg/L	0.016	0.519	0.722	0.331	0.161~0.516	0.461	0.875	0.889	0.329~0.807
鋅	mg/L	0.015	0.023	ND	ND	ND~0.023	0.018	0.037	ND	ND~0.025
鎘	mg/L	0.001	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
銅	mg/L	0.004	0.006	ND	ND	ND	0.007	ND	ND	ND
鉻	mg/L	0.004	0.005	ND	ND	ND	0.005	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 2 季）監測結果

樣品名稱			石碇溪之河口			
檢測項目	單位	偵測極限	99.4.12 11:35 (陰)	99.5.10 10:20 (雨)	99.6.8 10:30 (陰)	去年同期 (98/4~98/6)
鹽 度	psu	-	17.6	16.3	5.6	3.4~19.2
大腸桿菌群	CFU/100mL	<10	9.5×10 ² 乙	4.1×10 ⁴ X	2.5×10 ³ 乙	4.7×10 ² 乙~3.5×10 ⁴ X
生化需氧量	mg/L	<1.0	1.2 乙	1.2 乙	1.8 乙	<1.0 甲
懸浮固體	mg/L	<1.0	7.2 甲	3.6 甲	5.2 甲	4.4 甲~12.5 甲
濁 度	NTU	<0.05	6.2	3.4	3.3	4.1~12
溶 氧 量	mg/L	-	7.1 甲	7.5 甲	7.1 甲	7.9 甲~8.3 甲
總 磷	mg/L	0.003	0.068X	0.090X	0.058X	0.059 X~0.077 X
油 脂	mg/L	<1.0	2.2	<1.0	<1.0	<1.0
樣品名稱			鹽寮溪之河口			
檢測項目	單位	偵測極限	99.4.12 11:15 (陰)	99.5.10 11:00 (雨)	99.6.8 10:10 (陰)	去年同期 (98/4~98/6)
鹽 度	psu	-	0.5	0.4	0.6	0.1~1.3
大腸桿菌群	CFU/100mL	<10	8.3×10 ⁴ X	5.2×10 ⁴ X	2.5×10 ³ 乙	1.1×10 ³ 乙~2.6×10 ⁴ X
生化需氧量	mg/L	<1.0	1.9 乙	1.2 乙	2.2 丙	<1.0 甲
懸浮固體	mg/L	<1.0	26.7 乙	19.4 甲	68.2 丁	14.1 甲~38.7 丙
濁 度	NTU	<0.05	45	19	90	14~36
溶 氧 量	mg/L	-	7.4 甲	8.5 甲	7.2 甲	7.9 甲~9.3 甲
總 磷	mg/L	0.003	0.558X	0.091X	0.107X	0.038 乙~0.062 X
油 脂	mg/L	<1.0	<1.0	<1.0	1.0	<1.0
樣品名稱			雙溪之河口			
檢測項目	單位	偵測極限	99.4.12 10:55 (陰)	99.5.10 10:40 (雨)	99.6.8 9:50 (陰)	去年同期 (98/4~98/6)
鹽 度	psu	-	1.1	2.3	0.1	0.1~4.5
大腸桿菌群	CFU/100mL	<10	4.1×10 ³ 乙	8.3×10 ⁴ X	3.8×10 ³ 乙	6.9×10 ³ 丙~1.1×10 ⁴ X
生化需氧量	mg/L	<1.0	<1.0 甲	<1.0 甲	1.5 乙	<1.0 甲
懸浮固體	mg/L	<1.0	6.2 甲	9.0 甲	9.4 甲	3.3 甲~25.0 丁
濁 度	NTU	<0.05	8.4	12	13	4.4~33
溶 氧 量	mg/L	-	8.3 甲	8.4 甲	7.4 甲	8.3 甲~9.4 甲
總 磷	mg/L	0.003	0.035 乙	0.039 乙	0.048 乙	0.025 乙~0.050 乙
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 水體適用性	甲 類	乙 類	丙 類	丁 類	戊 類
游泳	✓				
一級公共給水	✓				
二級公共給水	✓	✓			
三級公共給水	✓	✓	✓		
一級水產用水	✓	✓	✓		
二級水產用水	✓	✓	✓		
一級工業用水	✓	✓	✓		
二級工業用水	✓	✓	✓	✓	
灌溉用水	✓	✓	✓	✓	
環境保育	✓	✓	✓	✓	✓

說明：一級公共給水：指經消毒處理即可供公共給水之水源。

二級公共給水：指需混凝、沉澱、過濾、消毒等一般通用之淨水方法處理可供公共給水之水源。

三級公共給水：指經活性碳吸附、離子交換、逆滲透等特殊或高度處理可供公共給水之水源。

一級水產用水：在陸域地面水體，指可供鱒魚、香魚及鱸魚培養用水之水源；在海域水體，指可供嘉臘魚及紫菜類培養用水之水源。

二級水產用水：在陸域地面水體，指可供鱸魚、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 水質項目(註)	陸域地面水體 (河川、湖泊)				
	甲 類	乙 類	丙 類	丁 類	戊 類
pH	6.5-8.5	6.0-9.0	6.0-9.0	6.0-9.0	6.0-9.0
溶氧量	≥6.5	≥5.5	≥4.5	≥3.0	≥2.0
大腸桿菌群	≤50	≤5,000	≤10,000		
生化需氧量	≤1.0	≤2.0	≤4.0		
懸浮固體	≤25	≤25	≤40	≤100	
氨氮	≤0.1	≤0.3	≤0.3		
總磷	≤0.02	≤0.05			

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

資料來源：行政院環保署87年6月24日修訂公告。

表 2.6-6 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 2 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	4/1 (陰)	5/3 (陰)	6/1 (陰)	4/1 (陰)	5/3 (陰)	6/1 (陰)	4/1 (陰)	5/3 (陰)	6/1 (陰)	4/1 (陰)	5/3 (陰)	6/1 (陰)
參考水位 ⁽¹⁾	1.94	1.87	1.96	1.94	1.87	1.96	1.94	1.87	1.96	0.42	0.39	0.44
溶 氧 量	8.5	8.4	8.2	8.9	8.7	8.1	5.1	7.1	2.8	8.3	8.1	8.1
生化需氧量	1.9	1.7	<1.0	2.0	<1.0	<1.0	4.9	13.3	4.1	1.9	2.2	3.3
懸浮固體	2.2	2.4	3.5	2.2	1.8	3.1	8.0	21.0	12.1	11.1	3.7	4.8
氨 氮	0.02	0.02	0.08	<0.01	<0.01	0.02	3.06	2.93	1.16	0.46	0.45	0.26
污染積分數	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	4.25	4.00	4.00	1.00	1.00	1.50
污 染 程 度	未(稍) 受污染	未(稍) 受污染	未(稍) 受污染	未(稍) 受污染	未(稍) 受污染	未(稍) 受污染	中度 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	4/1 (陰)	5/3 (陰)	6/1 (陰)	4/1 (陰)	5/3 (陰)	6/1 (陰)	4/1 (陰)	5/3 (陰)	6/1 (陰)	4/1 (陰)	5/3 (陰)	6/1 (陰)
參考水位 ⁽¹⁾	0.42	0.39	0.44	0.47	0.35	0.55	0.46	0.37	0.60			
溶 氧 量	9.0	8.8	8.0	8.4	8.3	7.8	8.4	8.4	7.8			
生化需氧量	3.4	2.3	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.8	<1.0	<1.0			
懸浮固體	8.7	11.9	5.4	9	12.2	7.2	4.2	9.8	13.0			
氨 氮	0.62	0.45	0.19	<0.01	0.02	0.02	0.01	0.03	0.02			
污染積分數	2.00	1.00	1.00	1.00	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	未(稍)受 污染	未(稍)受 污染	未(稍)受 污染	未(稍)受 污染	未(稍)受 污染	未(稍)受 污染	未(稍)受 污染	未(稍)受 污染	未(稍)受 污染

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 2 季)
指標評估結果

項目	溪別	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	45	100	100	100	100
	BOD	70	90	25	45	45	90	90
	SS	90	90	70	90	90	90	90
	NH ₃ -N	90	90	25	45	45	90	90
	導電度	10	45	0	0	0	90	10
WQI5		75	85	23	54	54	90	82
水質等級		良	良	不良	中等	中等	良	良
水體分類		乙	乙	戊	丙	丙	乙	乙

註：WQI5 取四捨五入至整數位。

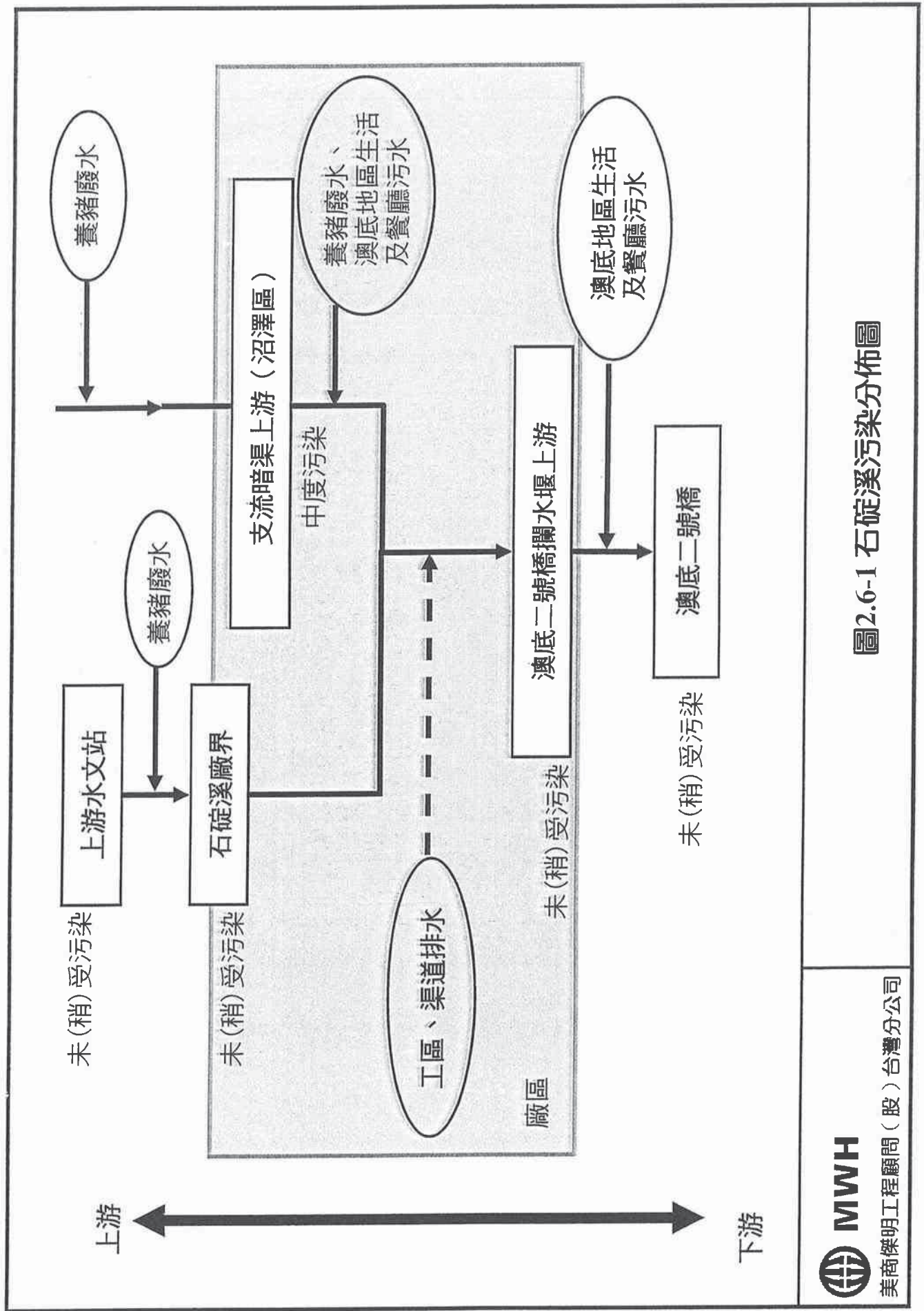


圖2.6-1 石碇溪污染分佈圖

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2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 5 月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之監測結果顯示，生化需氧量及氨氮平均濃度分別為 12.7mg/L 及 11.4mg/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 3.84 公斤/日及 3.44 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 1.415m³/sec（99 年 4~6 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 2.07mg/L 及 0.42mg/L（本季澳底二號橋測站 99 年 4~6 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 1.52%及 6.70%，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	℃	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 98 年 7 月 28 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 2 季）監測結果

檢測項目	樣品名稱	辦公區排水口 (1)						辦公區排水口 (2)				宿舍區排水口			
		單位	方法 偵測 極限	99.4.1 8:50 (陰)	99.5.3 12:05 (陰)	99.6.1 9:00 (陰)	去年同期 (98/4~98/6)	99.4.1 9:05 (陰)	99.5.3 12:25 (陰)	99.6.1 9:35 (陰)	去年同期 (98/4~98/6)	99.4.1 9:25 (陰)	99.5.3 12:45 (陰)	99.6.1 10:15 (陰)	去年同期 (98/4~98/6)
流量	m ³ /day	-	-	14.2	13.9	13.9	12.6~13.9	7.9	8.1	11.8	16.9~19.2	2.30×10 ³	2.88×10 ²	2.30×10 ³	1.73×10 ³ ~3.17×10 ³
pH	-	-	-	7.8	7.4	7.5	6.5~7.1	7.1	7.0	7.0	6.9~7.3	7.2	7.3	7.2	6.6~7.0
導電度	µmho/cm25°C	-	-	675	493	648	295~522	366	356	381	339~487	1350	1330	1350	1320~2010
真色色度	color unit	<25	<25	53	<25	59	<25~31	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25
懸浮固體	mg/L	<1.0	10.2	18.0	48.0	48.0	1.5~11.8	5.3	4.8	35.0	4.5~70.5	9.1	36.5	9.1	7.6~10.8
化學需氧量	mg/L	2.9	31.6	87.4	64.6	64.6	7.9~47.2	5.3	17.2	ND	5.0~10.6	31.0	17.9	31.0	7.4~29.0
生化需氧量	mg/L	<1.0	14.9	49.3	21.7	21.7	<1.0~16.2	1.3	5.0	<1.0	<1.0~1.3	8.3	4.7	8.3	<1.0~6.3
油脂	mg/L	<1.0	1.1	1.4	2.0	2.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.2	1.0	1.2	<1.0~2.4
氨氮	mg/L	0.01	17.0	39.3	37.9	37.9	0.46~22.9	0.19	0.17	0.11	0.09~9.08	3.29	1.71	3.29	0.45~2.13

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 2 季）監測結果（續）

樣品名稱		2 號排水渠道						鹽寮一號橋排水渠道出口			
檢測項目	單位	方法 偵測 極限	99.4.1 9:50 (陰)	99.5.3 13:10 (陰)	99.6.1 10:55 (陰)	去年同期 (98/4~98/6)	99.4.1 12:15 (陰)	99.5.3 11:00 (陰)	99.6.1 14:25 (陰)	去年同期 (98/4~98/6)	
流量	m ³ /day	-	6.34×10 ³	6.05×10 ³	5.47×10 ³	6.05×10 ³ ~9.79×10 ³	35.0	35.0	34	54~56	
pH	-	-	8.9	8.1	8.3	7.4~7.6	7.8	7.9	8.0	7.6~7.9	
導電度	µmho/cm25°C	-	424	346	259	226~323	930	778	649	755~993	
真色度	color unit	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25	
懸浮固體	mg/L	<1.0	8.0	21.6	5.9	3.8~28.5	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	
化學需氧量	mg/L	2.9	19.0	19.2	4.4	ND~8.8	ND	4.2	4.8	ND~4.8	
生化需氧量	mg/L	<1.0	7.3	2.5	<1.0	<1.0	<1.0	<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	
氨氮	mg/L	0.01	2.98	0.37	0.63	0.68~1.78	ND	ND	ND	ND~0.02	

註：“ND”表低於方法偵測極限。

表 2.7-3 本季（99 年第 2 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	3,081	1.依據龍門施工處施工日誌統計，以每月總出工日數（4月為25天、5月為25天、6月為26天）平均求得每日平均施工作業人員數量（4月：3,098人/日；5月：3,122人/日；6月：3,024人/日）。 2.施工作業人員依規定不能留宿於廠區。
2.管理職工	1,224	管理職工包括：台電人員（龍門施工處及核四廠人員）約857人、AE工程師約224人、勞務工作人員約143人；其中有153人留宿。
3.保 警	112	保警均留宿於廠區
合 計	4,417	—

表 2.7-4 本季（99 年第 2 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		302.12	200	60.4
	處 理 後			12.7	3.84
氨氮	處 理 前		302.12	30	9.1
	處 理 後			11.4	3.44
備 註		<p>留宿於廠區人員約265人之污水量以每人每日200公升計，通勤人員約4,152人以每人每日60公升計。</p> <p>1.處理前以一般都市污水污染含量估算，生化需氧量為200mg/L、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 (m³/day) × 生化需氧量含量 (mg/L) × (1/1000)</p>			

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2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、GM6、P5、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 90/4/20 坍塌、GM14 監測井於 91/1/10 填孔廢棄而暫停監測，至 91/8 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 91/8 新井完成後（分別為 GM3-1 及 P5-1 監測井）移站監測，目前 GM6 監測井因廠區永久安全圍籬施工，於 99/02/22 移除水位連續監測記錄箱，並於 99/04/08 將地下水井主體挖除。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 93/9 起於地下水監測井內安裝水位自動監測儀器記錄，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（4~6 月）整體而言，山區監測井中 GM11、GM12、GM13 之月平均水位標高約在 28.24~43.62 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 10.81~11.36 公尺之間；其餘平地監測井之月平均水位介於 0.69~17.74 公尺之間。

2.地下水水質

本季（4~6 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 5.8~7.6 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 GM7、P8-1、GM10 等 2 口監測井之 pH 監測值屬中性略偏鹼外 (測值 7.1~7.6)，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 1,160~1,390 μ mho/cm 之間，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 128~994 μ mho/cm，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 0.45~9.0 NTU 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，本季氮鹽測值介於 18.1~346mg/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 13 口監測井之懸浮固體測值介於偵測極限值（ND<1.0mg/L）~9.7mg/L 間。

(6) 硫酸鹽

本季 13 口監測井之硫酸鹽測值介於 6.0~337mg/L 之間，均符合第二類「地下水污染監測基準」，以 GM6 監測井 4 月測值最高，測值為 337mg/L，由於 GM6 監測井位於循環水進水渠道旁，於 91/3 因渠道開挖致地下水位下降，亦導致導電度、硫酸鹽、總硬度等受海水影響而升高，但未達海水入侵程度且無用水安全之虞。

(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 監測井 4~6 月氨氮測值最高，介於 1.78~2.88mg/L，另 GM3-1、P8-1 監測井 4~6 月（測值分別介於 0.68~0.97mg/L 及 0.49~0.50mg/L 間）測值有未符合第二類「地下水污染監測基準」情形，惟超出幅度不大，其餘未超出法規標準之監測井本季監測值介於低於偵測極限（ND<0.01）~0.20mg/L 之間。

針對 GM1 監測井有機污染較其他監測井普遍較高原因，依現勘結果發現於該井上游不及 20 公尺處有 1 處養豬場，其養豬場之廢水蓄水池距監測井不到 1 公尺，且蓄水池無管路排水，採入滲及蒸發方式排

放，且常因沖洗豬舍之大量排水溢出漫流於監測井周圍，而核四廠址係位於該井下游處，依地下水流向研判，研判應受該井附近養豬場之養豬廢水所致，且 GM1 監測井之測值於環評調查時即有偏高之情形。由平行於 GM1 監測井，位於核四廠區東南側之另 1 口 GM2 監測井（詳圖 1.4-6）之監測結果發現，GM2 與 GM1 監測井於地理及地質條件相近，惟 GM2 監測井鄰近並無養豬戶，故其地下水有機污染物測值明顯較 GM1 監測井為低。GM3-1、P8-1 監測井之氨氮測值略高，主要與環境沉積有關，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 0.2~4.7mg/L 之間，本季各測值均符合第二類「地下水污染監測基準」。

(9) 總硬度

本季 13 口監測井硬度以 GM6、GM10 及 GM14-1 等監測井測值較高，分別為 357mg/L、301~338mg/L 及 324~353mg/L 之間，其餘監測井測值則介於 21.0~168mg/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 13 口監測井之重金屬測值，僅重金屬鐵（GM3-1 監測井 4、5 月份）及錳（GM1（4~6 月份）、GM2（4 月份）、GM3-1（4~6 月份）、

P5-1(4 月份)及 GM11 (4~6 月份) 監測井) 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、錳測值雖有不符合標準情形，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，若地下水在缺氧狀態（如較深層的含水層缺氧或微生物作用耗掉氧氣）時，容易使鐵離子處於還原狀態，此時鐵離子濃度可達 50mg/L（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 GM1、GM2、GM3-1、P5-1、P8-1 及 GM11 等監測井有超出第二類「地下水污染監測基準」之情形，項目為氨氮及重金屬鐵、錳等。由於 GM1 監測井位於核四廠區上游之 102 甲縣道旁，於該井上游 20 公尺有養豬戶，且距養豬戶養豬廢水蓄水池僅約 1 公尺，故研判其污染來源主要為該養豬戶養豬廢水污染所致；GM3-1 及 P8-1 等監測井為新設井（91 年 8 月新設），其氨氮於重新設井後即時有超出標準之情形；至於重金屬鐵、錳部分，於環評階段背景調查及施工前即存在部分測站測值偏高情形，因此本季 GM1、GM2、GM3-1、P5-1 及 GM11 監測井應屬地區環境特性。本季各監測井各測值皆介於歷年範圍內，且將持續進行監測調查工作。

此外，91 年 8 月增設之監測井 GM3-1 之各項測值似有較其他監測井測值偏高之情形，尤其於氨氮及重金屬鐵、錳等測項，由於該監測井自設井以來之長期監測均呈現測值偏高情形，而歷次監測範圍變動不大，研判與環境沈積質有關。

表2.8-1 核四施工環境監測地下水本季（99年第2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
監測井名稱	GM1	GM2	GM3-1	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	12.14	20.583	17.21	18.58	42.89	44.00	55.77	19.96	12.69
月平均值	10.69	10.19	6.60	5.59	12.23	13.84	0.86	28.67	32.87	42.01	10.81	7.70
逐時最高值	11.81	10.42	6.84	6.29	12.71	14.98	0.94	29.90	34.11	45.96	11.20	8.02
逐時最低值	8.59	8.97	5.75	4.49	11.51	11.87	0.75	26.94	31.60	38.48	9.75	7.26
月平均值	10.05	10.17	6.58	5.39	12.29	13.72	0.69	28.24	33.15	39.14	11.00	7.70
逐時最高值	10.91	10.42	7.02	5.75	12.68	14.39	0.76	28.89	33.47	40.53	11.35	8.05
逐時最低值	8.42	8.70	5.21	3.70	10.26	12.93	0.64	26.84	31.92	37.93	8.43	5.73
月平均值	10.96	10.36	6.69	6.38	12.42	14.74	0.69	29.24	34.12	43.62	11.36	7.93
逐時最高值	11.70	10.42	6.95	7.28	12.68	15.68	0.75	30.25	35.99	46.04	11.68	8.14
逐時最低值	10.25	10.19	6.37	5.13	11.67	13.85	0.64	26.99	32.97	39.51	9.77	7.54
本季平均	10.57	10.24	6.62	5.79	12.31	14.10	0.75	28.72	33.38	41.59	11.06	7.77

註：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。

表2.8-2 核四施工環境監測地下水水質本季（99年第2季）監測結果

監測井	檢驗項目	水溫	pH	導電度	濁度	氯鹽	硫酸鹽	懸浮固體	BOD	總有機碳	COD
	偵測極限	-	-	-	0.05	0.05	0.06	1.0	1.0	0.06	2
	單位	℃	-	μmho/cm 25℃	NTU	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
GM1	99/04/05 10:15	24.4	6.6	335	1.4	23.4	7.5	2.0	<1.0	0.5	2.8
	99/05/08 12:14	24.6	6.5	326	1.3	24.8	7.8	2.1	<1.0	0.8	3.2
	99/06/05 12:18	24.6	6.5	314	2.2	25.4	9.2	2.7	1.5	1.4	4.2
GM2	99/04/05 10:08	22.5	6.6	233	3.0	24.0	10.3	5.6	<1.0	0.4	2.7
	99/05/08 11:58	24.8	6.7	234	2.2	24.8	10.4	3.0	<1.0	0.2	ND
	99/06/05 11:43	23.6	6.7	228	8.9	24.6	11.1	9.5	2.0	0.7	4.5
GM3-1	99/04/05 14:10	24.5	6.2	448	6.2	23.8	63.6	8.7	<1.0	0.9	3.4
	99/05/08 15:43	24.7	6.2	456	6.0	24.3	67.9	7.6	1.3	0.8	4.7
	99/06/05 15:35	24.6	6.2	439	4.4	23.9	68.2	5.2	1.9	1.5	4.4
GM6	99/04/06 13:34	24.2	6.5	994	2.1	38.0	337.0	3.4	<1.0	2.3	2.2
P5-1	99/04/02 12:22	23.4	6.5	397	0.85	28.6	18.2	<1.0	<1.0	2.4	ND
	99/05/04 12:50	25.8	6.6	386	0.55	31.7	18.9	<1.0	<1.0	1.1	2.4
	99/06/02 13:10	25.9	6.4	371	0.45	29.5	18.2	<1.0	<1.0	0.6	ND
P8-1	99/04/08 12:53	20.1	7.1	410	6.5	34.5	7.7	8.6	<1.0	1.3	6.4
	99/05/09 12:06	24.8	7.2	417	3.6	36.0	8.5	4.2	<1.0	2.9	3.0
	99/06/06 12:28	24.4	7.1	418	4.8	36.0	9.1	5.2	<1.0	1.2	3.4
GM9	99/04/08 11:35	19.5	5.8	141	7.8	24.8	6.0	9.6	<1.0	0.4	ND
	99/05/09 10:55	23.0	5.8	137	5.7	25.5	6.5	8.2	<1.0	1.8	ND
	99/06/06 11:15	21.0	5.7	132	8.9	24.2	7.2	9.6	<1.0	3.0	3.6
GM10	99/04/08 14:27	22.6	7.6	1360	1.2	271.0	40.7	1.6	<1.0	0.5	5.8
	99/05/09 12:25	26.0	7.6	1160	1.1	346.0	49.8	1.7	<1.0	0.2	5.9
	99/06/06 12:35	25.1	7.6	1390	0.65	290.0	43.0	<1.0	<1.0	0.4	6.1
GM11	99/04/02 13:17	19.7	6.3	237	7.0	19.1	8.5	9.4	<1.0	1.6	2.2
	99/05/04 13:20	22.2	6.4	228	1.6	19.9	8.8	2.0	<1.0	0.2	ND
	99/06/02 13:05	22.0	6.4	250	7.3	19.3	9.2	9.6	<1.0	2.9	3.5
GM12	99/04/09 12:01	21.1	6.2	313	8.4	24.3	18.2	9.1	<1.0	1.7	4.0
	99/05/07 14:38	22.9	6.1	274	4.9	24.8	19.5	5.3	<1.0	0.6	3.6
	99/06/07 12:33	23.3	5.6	210	9.0	25.4	18.8	9.7	1.4	4.7	8.8
GM13	99/04/06 11:50	21.9	6.0	178	8.1	18.9	8.3	9.2	<1.0	0.3	4.1
	99/05/07 11:56	22.3	6.1	170	5.3	19.2	8.2	5.8	<1.0	0.4	3.8
	99/06/04 11:58	23.0	5.8	128	6.7	18.1	6.8	7.6	<1.0	0.7	2.1
GM7	99/04/07 13:01	18.1	7.5	782	2.1	23.6	52.1	2.3	<1.0	0.4	ND
	99/05/05 12:20	27.5	7.6	803	0.80	24.0	55.8	<1.0	<1.0	0.9	3.3
	99/06/03 13:20	24.3	7.5	794	0.80	26.1	54.3	<1.0	<1.0	0.4	ND
GM14-1	99/04/07 13:59	18.6	7.0	785	2.9	25.0	108.0	3.1	<1.0	0.6	2.2
	99/05/05 14:05	23.4	7.0	849	2.9	26.5	126.0	4.0	<1.0	1.0	2.2
	99/06/03 14:15	23.6	7.0	801	7.4	25.3	123.0	8.4	<1.0	0.8	3.8
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。

3.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，另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。

4.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。

5.GM6監測井因廠區永久固定安全圍籬施工，於99/4/8剷除。

表2.8-2 核四施工環境監測地下水水質本季（99年第2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	0.05	0.01	1.7	0.018	0.004	0.004	0.005
	單位	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
GM1	99/04/05 10:15	1.78	ND	103.0	0.398	0.332	ND	ND
	99/05/08 12:14	2.55	ND	98.2	1.010	0.336	ND	ND
	99/06/05 12:18	2.88	ND	93.9	0.875	0.35	ND	ND
GM2	99/04/05 10:08	0.03	ND	57.6	0.567	0.361	0.004	0.006
	99/05/08 11:58	0.03	ND	59.9	0.912	0.158	ND	ND
	99/06/05 11:43	0.05	ND	59.2	0.789	0.138	ND	ND
GM3-1	99/04/05 14:10	0.97	ND	165	2.470	4.630	ND	ND
	99/05/08 15:43	0.68	ND	168	2.350	4.250	0.005	ND
	99/06/05 15:35	0.69	ND	156	1.420	3.900	0.004	ND
GM6	99/04/06 13:34	ND	ND	357	0.065	0.006	0.004	ND
P5-1	99/04/02 12:22	ND	ND	136	0.058	0.326	ND	ND
	99/05/04 12:50	0.02	ND	132	0.110	0.034	ND	ND
	99/06/02 13:10	ND	ND	126	0.203	0.037	0.005	ND
P8-1	99/04/08 12:53	0.49	ND	126	0.128	0.176	0.004	ND
	99/05/09 12:06	0.50	ND	104	0.419	0.160	ND	ND
	99/06/06 12:28	0.49	ND	103	0.463	0.174	ND	ND
GM9	99/04/08 11:35	ND	ND	30.1	0.029	0.003	ND	ND
	99/05/09 10:55	0.02	ND	21.0	0.142	0.005	0.004	ND
	99/06/06 11:15	0.01	ND	23.7	0.149	0.007	ND	ND
GM10	99/04/08 14:27	0.16	ND	314	0.052	0.021	0.008	ND
	99/05/09 12:25	0.19	ND	338	0.263	0.023	0.009	0.008
	99/06/06 12:35	0.16	ND	301	0.260	0.021	0.009	ND
GM11	99/04/02 13:17	ND	ND	72.8	0.057	0.339	0.005	ND
	99/05/04 13:20	ND	ND	76.6	0.103	0.293	0.004	ND
	99/06/02 13:05	0.01	ND	89.2	0.131	0.319	ND	ND
GM12	99/04/09 12:01	ND	ND	114.0	0.042	0.140	0.005	ND
	99/05/07 14:38	ND	ND	80.6	0.152	0.126	0.006	ND
	99/06/07 12:33	ND	ND	47.4	0.250	0.097	0.006	ND
GM13	99/04/06 11:50	ND	ND	48.1	0.053	0.010	ND	ND
	99/05/07 11:56	ND	ND	46.3	0.156	0.009	ND	ND
	99/06/04 11:58	0.01	ND	27.2	0.162	0.018	ND	ND
GM7	99/04/07 13:01	0.18	ND	165	0.036	0.010	ND	ND
	99/05/05 12:20	0.20	ND	152	0.053	0.011	ND	ND
	99/06/03 13:20	0.16	ND	162	0.156	0.013	ND	ND
GM14-1	99/04/07 13:59	0.19	ND	324	0.512	0.054	ND	ND
	99/05/05 14:05	0.20	ND	353	0.410	0.049	ND	ND
	99/06/03 14:15	0.14	ND	347	0.612	0.062	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.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。

3.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。

4.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，另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。

5.GM6監測井因廠區永久固定安全圍籬施工，於99/4/8鏟除。

表2.8-2 核四施工環境監測地下水水質本季（99年第2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	0.004	0.004	0.007	0.0005	0.0003
	單位	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
GM1	99/04/05 10:15	ND	ND	ND	0.012	ND	ND
	99/05/08 12:14	ND	ND	0.006	0.012	ND	ND
	99/06/05 12:18	ND	ND	0.005	0.024	ND	ND
GM2	99/04/05 10:08	ND	ND	0.005	0.017	ND	ND
	99/05/08 11:58	ND	ND	ND	0.015	ND	ND
	99/06/05 11:43	ND	ND	ND	0.017	ND	ND
GM3-1	99/04/05 14:10	ND	ND	ND	0.024	0.0015	ND
	99/05/08 15:43	ND	ND	ND	0.021	0.0011	ND
	99/06/05 15:35	ND	ND	ND	0.019	0.001	0.0002
GM6	99/04/06 13:34	ND	ND	ND	0.016	ND	ND
P5-1	99/04/02 12:22	ND	ND	0.004	0.018	ND	ND
	99/05/04 12:50	ND	ND	0.007	0.039	ND	ND
	99/06/02 13:10	ND	0.004	ND	0.026	ND	ND
P8-1	99/04/08 12:53	ND	0.005	ND	0.017	ND	ND
	99/05/09 12:06	ND	ND	ND	0.013	ND	ND
	99/06/06 12:28	ND	ND	ND	0.033	ND	ND
GM9	99/04/08 11:35	ND	ND	ND	0.011	ND	ND
	99/05/09 10:55	ND	ND	ND	0.018	ND	ND
	99/06/06 11:15	ND	ND	ND	0.021	ND	ND
GM10	99/04/08 14:27	ND	0.003	ND	0.015	ND	ND
	99/05/09 12:25	ND	0.003	ND	0.024	0.0006	ND
	99/06/06 12:35	ND	ND	ND	0.019	ND	ND
GM11	99/04/02 13:17	ND	ND	ND	0.032	ND	ND
	99/05/04 13:20	ND	ND	0.007	0.018	ND	ND
	99/06/02 13:05	ND	ND	ND	0.017	ND	ND
GM12	99/04/09 12:01	ND	ND	ND	0.150	ND	ND
	99/05/07 14:38	ND	ND	ND	0.023	ND	ND
	99/06/07 12:33	ND	ND	ND	0.022	ND	ND
GM13	99/04/06 11:50	ND	ND	ND	0.011	0.0034	ND
	99/05/07 11:56	ND	ND	ND	0.018	ND	ND
	99/06/04 11:58	ND	0.004	ND	0.034	ND	ND
GM7	99/04/07 13:01	ND	ND	ND	0.017	ND	ND
	99/05/05 12:20	ND	ND	ND	0.028	ND	ND
	99/06/03 13:20	ND	ND	0.004	0.023	ND	ND
GM14-1	99/04/07 13:59	ND	ND	ND	0.017	ND	ND
	99/05/05 14:05	ND	ND	ND	0.043	ND	ND
	99/06/03 14:15	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。

3.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，另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。

4.GM6監測井因廠區永久固定安全圍籬施工，於99/4/8鏟除。

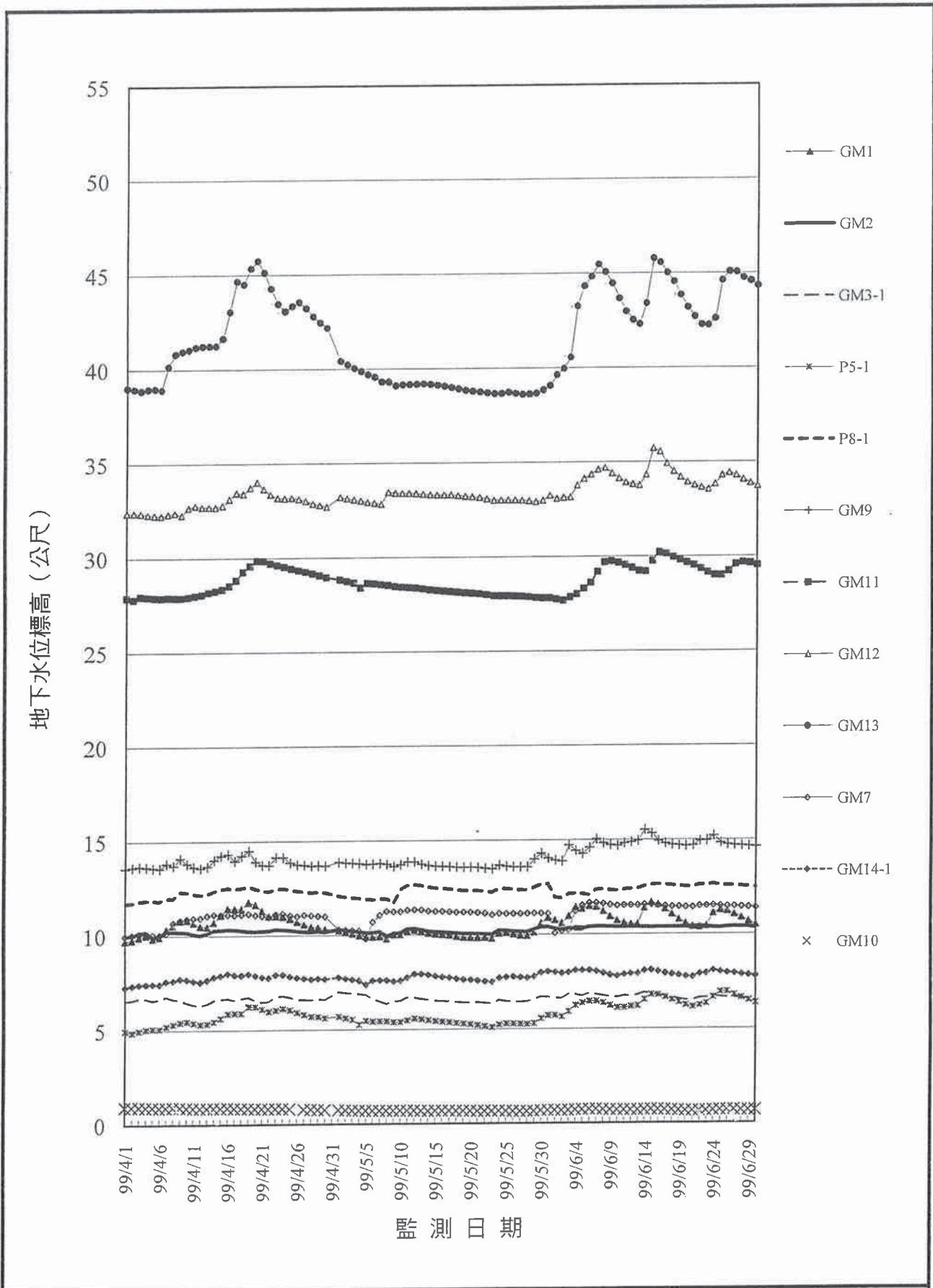


圖2.8-1 核四施工環境監測地下水本季(99年第2季)水位標高變化圖

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2季監測報告

2.9 河域生態監測

本季分別於民國 99 年 4 月 26、27 日及 6 月 28、29 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*

本季分別於 99 年 4 月 26 日及 6 月 28 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 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。在 4 月 26 日的採樣檢測中，石碇溪上游、中游及下游分別為 0.38 $\mu\text{g/L}$ 、0.29 $\mu\text{g/L}$ 及 0.11 $\mu\text{g/L}$ ，平均含量為 0.26 $\mu\text{g/L}$ 。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 0.78 $\mu\text{g/L}$ 、0.64 $\mu\text{g/L}$ 及 1.67 $\mu\text{g/L}$ ，平均含量為 1.03 $\mu\text{g/L}$ 。雙溪葉綠素 *a* 含量以下游測站最高，上游次之，中游最低。

在 6 月 28 日的採樣檢測中，石碇溪上游、中游及下游分別為 0.14 $\mu\text{g/L}$ 、0.10 $\mu\text{g/L}$ 及 0.19 $\mu\text{g/L}$ ，平均含量為 0.14 $\mu\text{g/L}$ 。石碇溪葉綠素 *a* 含量以下游較高，上游次之，而中游最低。雙溪的上游、中游及下游則分別為 0.19 $\mu\text{g/L}$ 、0.31 $\mu\text{g/L}$ 及 1.23 $\mu\text{g/L}$ ，平均含量為 0.58 $\mu\text{g/L}$ 。雙溪葉綠素 *a* 含量以下游測站最高，中游次之，上游最低。

2. 附著性藻類

本季分別於 99 年 4 月 26 日及 6 月 28 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 6 個測站的採樣，調查結果如表 2.9-2 所示。98 年 4 月 26 日在石碇溪上游共發現矽藻類 28 種，較明顯的優勢種類為線形曲殼藻、直條異極藻、橄欖形異極藻、微小異極藻及隱頭舟形藻。石碇溪中游也同樣發現矽藻類 28 種，較明顯的優勢種類為隱頭舟形藻、克勞氏菱形藻及碎片菱形藻。石碇溪下游共發現矽

藻類 34 種，較明顯的優勢種類為隱頭舟形藻。至於 4 月 26 日在雙溪所進行的調查，在雙溪上游發現矽藻類 29 種，較明顯的優勢種類為線形曲殼藻、直條異極藻、微小異極藻及隱頭舟形藻。在雙溪中游發現矽藻類 21 種，較明顯的優勢種類為克勞氏菱形藻及碎片菱形藻。在雙溪下游共發現矽藻類 32 種，其中以短柄曲殼藻及隱頭舟形藻為優勢種類。

至於在 99 年 6 月 28 日的採樣方面，於石碇溪上游共發現矽藻類 20 種，較明顯的優勢種類為直條異極藻、微小異極藻及隱頭舟形藻。石碇溪中游共發現矽藻類 22 種，較明顯的優勢種類為格氏舟形藻及克勞氏菱形藻。石碇溪下游共發現矽藻類 25 種，較明顯的優勢種類只有格氏舟形藻及克勞氏菱形藻。至於同日在雙溪所進行的調查，在雙溪上游發現矽藻類 22 種，較明顯的優勢種類為矽藻類的直條異極藻、橄欖形異極藻及微小異極藻。在雙溪中游發現矽藻類 29 種，較明顯的優勢種類為矽藻類的縮短菱形藻及克勞氏菱形藻。在雙溪下游共發現矽藻類 30 種，較明顯的優勢種類為短柄曲殼藻。

3.浮游植物

本季的浮游植物於 99 年 4 月 26 日及 6 月 28 日進行採樣。4 月 26 日的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 366,432 cells/L、163,680 cells/L 及 35,376 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 613,536 cells/L、51,040 cells/L 及 168,432 cells/L。本季 4 月份的浮游植物種類組成分析結果，石碇溪的 3 個測站中，上游及下游發現了矽藻類及綠藻類，而中游則為矽藻類。在石碇溪上游，優勢種類為線形曲殼藻及扁圓卵形藻，在數量上分別佔了 27.7%及 12.1%；在石碇溪中游，以隱頭舟形藻、微小異極藻及線形曲殼藻較為優勢，數量各佔了 17.4%、15.5%及 14.2%。而石碇溪下游，優勢種類為矽藻類的殼皮菱形藻、隱頭舟形藻及線形曲殼藻，在數量上分別佔了 29.9%、16.4%及 14.9%。在雙溪的 3 個測站中，

4月26日的調查結果顯示上、中、下游樣站皆發現矽藻類浮游植物。在雙溪上游，優勢種類為線形曲殼藻、隱頭舟形藻及微小異極藻，在數量上分別佔了23.7%、16.3%及13.3%。在雙溪中游，較優勢的種類為奇異棍形藻及線形曲殼藻，在數量上分別佔了46.9%及10.3%。在雙溪下游，優勢種類為線形曲殼藻及隱頭舟形藻，在數量上分別佔了30.4%及15.2%。

至於在6月28日的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248,160、69,432及16,302 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158,400 cells/L、163,152 cells/L及40,128 cells/L。本季6月份的浮游植物種類組成分析結果，石碇溪的3個測站中，上游及下游發現了矽藻類及綠藻類，而中游則為矽藻類。在石碇溪上游，優勢種類為微小異極藻及穀皮菱形藻，在數量上分別佔了14.0%及11.4%；在石碇溪中游，以梅尼小環藻及隱頭舟形藻較為優勢，數量各佔了34.6%及13.3%。而石碇溪下游，優勢種類為矽藻類的梅尼小環藻，在數量上佔了71.3%。在雙溪的3個測站中，4月26日的調查結果顯示上游發現了矽藻類及綠藻類，中、下游樣站則為矽藻類浮游植物。在雙溪上游，優勢種類為線形曲殼藻及微小異極藻，在數量上分別佔了15.8%及13.8%。在雙溪中游，較優勢的種類為隱頭舟形藻及線形曲殼藻，在數量上分別佔了16.8%及16.5%。在雙溪下游，優勢種類為碎片菱形藻、隱頭舟形藻及梅尼小環藻，在數量上分別佔了47.4%、9.2%及8.6%。

4.動物性浮游生物

本季於99年4月26日及6月28日，進行動物性浮游生物採樣調查。調查結果如表2.9-4所示。4月26日的採樣結果顯示，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6,900 ind./m³、3,050 ind./m³及3,800 ind./m³，其中以上游的

含量較高。上游測站動物性浮游生物組成以昆蟲幼生最多，佔了 43.48%，其次為軟體動物，佔了 28.26%。中游測站動物性浮游生物組成以昆蟲幼生最多，佔了 50.82%，其次為軟體動物，佔了 22.95%。下游測站動物性浮游生物組成以軟體動物最多，佔了 32.89%，其次為輪蟲，佔了 22.39%。在雙溪的測站方面，4 月 26 日的採樣結果顯示，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 5,350 ind./m³、2,150 ind./m³ 及 4,150 ind./m³，以上游及下游的含量較高。上游測站動物性浮游生物組成以軟體動物最多，佔了 38.32%，其次為昆蟲幼生，佔了 30.84%。中游測站動物性浮游生物組成以輪蟲最多，佔了 34.88%。下游測站動物性浮游生物組成同樣以輪蟲類最多，佔了 43.37%，其次為軟體動物，佔了 24.10%。

至於本季在 6 月 28 日的採樣調查，結果顯示石碇溪上游測站(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 8,800 ind./m³、4,050 ind./m³ 及 7,950 ind./m³，其中以上游及下游的含量較高。上游測站動物性浮游生物組成以昆蟲幼生最多，佔了 51.14%，其次為軟體動物，佔了 39.77%。中游測站動物性浮游生物組成以昆蟲幼生最多，佔了 49.38%，其次為軟體動物，佔了 37.04%。下游測站動物性浮游生物組成以軟體動物最多，佔了 69.18%，其次為其他類，佔了 18.87%。在雙溪的測站方面，6 月 28 日的採樣結果顯示，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 6,100 ind./m³、6,500 ind./m³ 及 8,900 ind./m³，以下游的含量較高，上游及中游則差異不大。中游測站動物性浮游生物組成以軟體動物最多，佔了 53.85%，其次為昆蟲幼生，佔了 33.85%。下游測站動物性浮游生物組成以軟體動物最多，佔了 41.01%，其次為昆蟲幼生，佔了 28.10%。

5.水生昆蟲

本季於 99 年 4 月 26 日及 6 月 28 日進行水生昆蟲的採樣調查。調查

結果如表 2.9-5 所示。在本季 4 月 26 日的調查，結果顯示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，雙溪則僅於上游測站（測站 1）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 10 種，出現個體數合計為 126 隻。單一種類出現最多者為蜉蝣科的雙棘四節蜉蝣，共採獲 51 隻個體，其次為採獲 25 隻的蜉蝣目 *Batis* 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 61 隻，單一種類出現較多者為採獲 20 隻的蜉蝣目 *Batis* sp.，其次為雙翅目搖蚊科的 *Chironomus* sp.。在本季 4 月 26 日的調查，雙溪在上游測站出現的種類數 6 種，出現個體數合計為 117 隻。單一種類出現較多者為採獲 57 隻的四節蜉蝣科的雙棘四節蜉蝣，其次為蜉蝣目扁蜉蝣科的吉田扁蜉蝣，共計採獲 38 隻。

在本季 6 月 28 日的調查，結果顯示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，雙溪則僅於上游測站（測站 1）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、毛翅目及襁翅目等共 3 個目的水生昆蟲。石碇溪在上游測站出現的種類數 10 種，出現個體數合計為 27 隻。單一種類出現最多者為蜉蝣科的雙棘四節蜉蝣，共採獲 62 隻個體，其次為採獲 37 隻的蜉蝣目 *Batis* 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 61 隻，單一種類出現較多者為採獲 26 隻的蜉蝣目 *Batis* sp.，其次為蜉蝣科的雙棘四節蜉蝣，共計採獲 20 隻。在本季 6 月 28 日的調查，雙溪在上游測站出現的種類數 7 種，出現個體數合計為 131 隻。單一種類出現較多者為採獲 45 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 38 隻。雙溪在中游測站只有出現流石蠶科的 *Rhyacophila nigrocephala* 6 隻。

6. 魚類

本季在民國 99 年 4 月 26、27 日及 6 月 28、29 日進行魚類的採樣調查。在 4 月 26、27 日的調查中，石碇溪及雙溪的測站在本次調查總共採獲 8 科 16 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 7 個魚種 53 尾，以鯉科的粗首馬口鱖（粗首鱖）出現數量最多，總共採獲 17 隻個體，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。除了粗首馬口鱖（粗首鱖）外，本季在石碇溪上游測站尚記錄到其他鯉科魚類，包括有台灣縱紋鱖（台灣馬口魚）12 尾及台灣石魚賓 9 尾。在石碇溪中游（測站 2），總共採獲 5 個科 6 個魚種 42 尾，其中以鯿科的大鱗鯪及胎鱗魚科的食蚊魚出現數量最多，分別有 25 及 6 尾；而石碇溪中游測站屬於受潮汐影響的感潮帶溪流水域，因此如大鱗鯪及棕塘鱧等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。在石碇溪下游（測站 3），總共採獲 4 個科 5 個魚種 81 尾，其中以鯿科的大鱗鯪及條紋雞魚科的花身雞魚在數量上最為優勢，出現數量分別有 27 及 25 尾，而花身雞魚及大鱗鯪同屬於兩側迴游的魚種，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。本季在 4 月 26 及 27 日的採樣中，在雙溪上游（測站 1），總共採獲 4 個科 6 個魚種 51 尾，其中以鯉科的粗首馬口鱖（粗首鱖）出現數量最多，總共採獲 15 尾，數量次之的為慈鯛科吉利慈鯛的 12 尾，顯示屬於不受潮汐影響的當地測站之中，鯉科等初級淡水魚類為該類水域中相當重要的組成魚種。在雙溪中游（測站 2），總共採獲 3 個科 3 個魚種 26 尾，其中以慈鯛科的吉利慈鯛出現數量最多，採獲 10 尾，而塘鱧科的棕塘鱧採獲數量次之，共採獲 9 尾，此外亦採獲鯿科的大鱗鯪 7 尾，顯示在該測站棲地中與石碇溪中游測站相似，棕塘鱧及大鱗鯪等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 3 個科 3 個魚

種 20 尾，其中以鯿科的大鱗鯪出現數量最多，採獲 10 尾，其次為採獲 7 尾的黃鰱鯛。

在 6 月 28、29 日的調查中，石碇溪及雙溪的測站在本次調查總共採獲 9 科 16 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 63 尾，以鯿科的粗首馬口鯪（粗首鯪）出現數量最多，總共採獲 26 尾，台灣石魚賓次之，共採獲 15 尾；石碇溪上游屬於不受潮汐影響的純淡水溪流水域，而鯿科魚類為該類水域中相當重要的組成魚種。除了粗首馬口鯪（粗首鯪）及台灣石魚賓外，本季在石碇溪上游測站尚記錄到其他鯿科魚類，包括有台灣縱紋鯪（台灣馬口魚）8 尾，此外本樣站也採獲北部溪流常見的明潭吻鰕虎 9 尾及台灣吻鰕虎 1 尾。在石碇溪中游（測站 2），總共採獲 5 個科 6 個魚種 83 尾，其中以鯿科的大鱗鯪、胎鱗魚科的食蚊魚及塘鱧科的棕塘鱧出現數量最多，分別有 51、12 及 10 尾；而本測站屬於受潮汐影響的感潮帶溪流水域，因此如大鱗鯪及棕塘鱧等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。在石碇溪下游（測站 3），總共採獲 6 個科 7 個魚種 120 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 32 尾，另外鯿科的大鱗鯪次之，採獲 30 尾，鰕虎科的雷氏斑點鰕虎再次之，共採獲 23 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的魚種，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 6 月 28、29 日的調查中，於雙溪上游（測站 1），總共採獲 4 個科 6 個魚種 59 尾，其中以鯿科的粗首馬口鯪（粗首鯪）出現數量最多，總共採獲 18 尾，數量次之的為鰕虎科的明潭吻鰕虎 15 尾及吉利慈鯛的 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，鯿科魚類如粗首馬口鯪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 3 個科 3 個魚種 37 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 15 尾，另外屬於外來種的吉利慈鯛出現數量次之，共採獲 9 尾，此外也採獲塘鱧科的棕塘鱧 8

尾，顯示在原生魚種中，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 4 個科 4 個魚種 37 尾，其中以鯔科的大鱗鯪及鯛科的黃鰭鯛為優勢魚種，分別採獲 16 及 10 尾。

7. 甲殼類及軟體動物

本季在民國 99 年 4 月 26、27 日及 6 月 28、29 日進行甲殼類的採樣。採樣結果如表 2.9-7 所示。在 4 月 26、27 日的調查，顯示在石碇溪上游（測站 1），總共採獲 3 科 3 種，分別為匙指蝦科的多齒新米蝦、方蟹科的日本絨螯蟹及長臂蝦科的台灣沼蝦，分別採獲 12、3 及 2 隻個體。在石碇溪中游（測站 2），共採獲 9 隻長臂蝦科的南海沼蝦及 5 隻方蟹科的字紋弓蟹。在石碇溪下游（測站 3），總共採獲 4 科 6 種 40 隻個體，其中以方蟹科的雙齒近相手蟹及沙蟹科的北方呼喚招潮蟹在數量上最為優勢，分別採獲 20、10 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 5 種 38 隻個體，其中以方蟹科的雙齒近相手蟹及字紋弓蟹在數量上最為優勢，分別採獲 12、10 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 16 及 2 隻個體。

根據在 6 月 28、29 日的採樣調查，顯示在石碇溪上游（測站 1），總共採獲 3 科 3 種，分別為匙指蝦科的多齒新米蝦、長臂蝦科的台灣沼蝦及方蟹科的日本絨螯蟹，分別採獲 15、3 及 2 隻個體。在石碇溪中游（測站 2），共採獲 16 隻長臂蝦科的南海沼蝦及 7 隻方蟹科的字紋弓蟹。在石碇溪下游（測站 3），總共採獲 4 科 6 種 53 隻個體，其中以方蟹科的雙齒近相手蟹及沙蟹科的北方呼喚招潮蟹在數量上最為優勢，分別採獲 23、21 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 5 種 50 隻個體，其中以方蟹科的雙齒近相手蟹及長臂蝦科的南海沼蝦在數量上最為優勢，分別採獲 15 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 26 及 7 隻個體。

在軟體動物方面，本季在 99 年 4 月 26 日及 6 月 28 日進行軟體動物的採樣。調查結果如表 2.9-7 所示。4 月 26 日的調查結果顯示，在石碇溪上游（測站 1），分別採獲蘋果螺科的福壽螺及蜆科的台灣蜆 5 及 1 隻個體。在石碇溪中游（測站 2），總共採獲 4 科 5 種 36 隻個體，其中以蜆螺科的小皇冠蜆螺，在數量上最為優勢，總共採獲 18 個體，其次為似殼菜蛤的 8 隻個體。在石碇溪下游（測站 3），則分別採獲牡蠣科的長牡蠣 16 隻個體、錐蝨科的網蝨 12 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 5 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 7 隻個體、蜆科的台灣蜆 3 隻個體及錐蝨科的網蝨 2 隻個體。在雙溪下游（測站 3），共採獲山椒螺科的山椒蝸牛 6 隻個體、錐蝨科的網蝨 5 隻個體及牡蠣科的長牡蠣 3 隻個體。

6 月 28 日的調查結果顯示，在石碇溪上游（測站 1），只採獲蘋果螺科的福壽螺 7 隻個體。在石碇溪中游（測站 2），總共採獲 4 科 5 種 65 隻個體，其中以蜆螺科的小皇冠蜆螺，在數量上最為優勢，總共採獲 36 個體，其次為似殼菜蛤的 12 隻個體。在石碇溪下游（測站 3），則分別採獲牡蠣科的長牡蠣 20 隻個體及錐蝨科的網蝨 15 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 10 隻個體及蜆科的台灣蜆 1 隻個體。在雙溪中游（測站 2），總共採獲錐蝨科的網蝨 6 隻個體及蘋果螺科的福壽螺 3 隻個體。在雙溪下游（測站 3），共採獲山椒螺科的山椒蝸牛 5 隻個體、牡蠣科的長牡蠣 2 隻個體及錐蝨科的網蝨 1 隻個體。

表2.9-1 核四廠附近雙溪及石碇溪本季(99年第2季)
葉綠素 a 調查報告

單位: $\mu\text{g/L}$

河川		石碇溪			雙溪		
季別	測站	測站1	測站2	測站3	測站1	測站2	測站3
99年4月		0.38	0.29	0.11	0.14	0.10	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		

表2.9-2 核四廠附近雙溪及石碇溪本季（99年第2季）附著藻類調查結果

採樣日期：99年4月26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 lanceolata</i>	披針曲殼藻	+	+	+			+
<i>Achnanthes linearis</i>	線形曲殼藻	+++	+	+	+++	+	+
<i>Achnanthes minutissima</i>	極小曲殼藻	+					
<i>Amphora coffeaeformis</i>	咖啡形雙眉藻			+			
<i>Amphora normani</i>	雙眉藻				+		+
<i>Amphora</i> sp.	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 pseudomarginata</i>	假邊卵形藻			+			
<i>Cocconeis scutellum</i>	盾卵形藻			+			
<i>Cyclotella meneghiniana</i>	梅尼小環藻				+	+	+
<i>Cyclotella stelligera</i>	具星小環藻			+			
<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 minuta</i>	橋彎藻	+			+	+	
<i>Cymbella silesiaca</i>	橋彎藻			+	+		
<i>Cymbella tumida</i>	膨脹橋彎藻	+		+		+	+
<i>Diploneis bombus</i>	蜂腰雙壁藻			+			
<i>Diploneis elliptica</i>	橢圓雙壁藻			+			+
<i>Fragilaria intermedia</i>	中型脆桿藻	+	+	++	+	+	+
<i>Gomphonema clevei</i>	克氏異極藻	+					
<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>Gomphonema sphaerophorum</i>	球異極藻	++	+	+	+		
<i>Grammatophora oceanica</i>	海洋斑條藻			+			
<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 bacillum</i>	桿狀舟形藻						
<i>Navicula cryptocephala</i>	隱頭舟形藻	+++	+++	+++	+++	+	+++
<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 placentula</i>	扁圓舟形藻	+	+				
<i>Navicula radiosa</i> var. <i>parva</i>	放射舟形藻	+	+			+	+
<i>Navicula rhynchocephala</i>	喙頭舟形藻	+	+	+	+		+
<i>Neidium iridis</i>	彩虹長筴藻			+	+	+	
<i>Nitzschia brevissima</i>	縮短菱形藻		+				
<i>Nitzschia clausii</i>	克勞氏菱形藻		+++	+	+	+++	+
<i>Nitzschia filiformis</i>	絲狀菱形藻			+	+		
<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>	穀皮菱形藻	++			+	+	+
<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>Pinnularia viridula</i>	微緣羽紋藻			+			
<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2.9-2 核四廠附近雙溪及石碇溪本季（99年第2季）附著藻類調查結果（續）

採樣日期：99年6月28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 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>Amphora sp.</i>	雙眉藻		+	+			+
<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 tumida</i>	膨脹橋彎藻	+			+		+
<i>Diploneis elliptica</i>	橢圓雙壁藻			+			+
<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>Gomphonema sphaerophorum</i>	球異極藻				+	+	
<i>Gyrosigma sp.</i>	布紋藻				+		+
<i>Melosira nummuloides</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 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 var. 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>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 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>Rhoicosphenia curvata</i>	彎楔藻	+					
<i>Stephanodiscus sp.</i>	冠盤藻						+
<i>Surirella robusta</i>	粗壯雙菱藻				+	+	+
<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2季)
浮游植物細胞數含量

採樣日期：99年4月26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>	-	-	1,056	352	0.19%
<i>Achnanthes crenulata</i>	1,056	1,056	1,056	1,056	0.56%
<i>Achnanthes exigua</i>	3,168	-	-	1,056	0.56%
<i>Achnanthes lanceolata</i>	2,640	6,336	-	2,992	1.59%
<i>Achnanthes linearis</i>	101,376	23,232	5,280	43,296	22.97%
<i>Achnanthes minutissima</i>	528	528	-	352	0.19%
<i>Aulacoseira granulata</i>	1,056	-	-	352	0.19%
<i>Bacillaria paradoxa</i>	3,696	9,504	-	4,400	2.33%
<i>Cocconeis placentula</i>	44,352	11,088	1,056	18,832	9.99%
<i>Cyclotella meneghiniana</i>	1,056	-	-	352	0.19%
<i>Cymbella affinis</i>	2,640	1,584	-	1,408	0.75%
<i>Cymbella laevis</i>	7,392	2,640	-	3,344	1.77%
<i>Cymbella tumida</i>	1,056	-	-	352	0.19%
<i>Diploneis bombus</i>	-	-	528	176	0.09%
<i>Fragilaria intermedia</i>	1,056	-	-	352	0.19%
<i>Frustularia vulgaris</i>	528	-	-	176	0.09%
<i>Gomphonema clevei</i>	6,864	1,056	528	2,816	1.49%
<i>Gomphonema helveticum</i>	4,752	1,584	-	2,112	1.12%
<i>Gomphonema olivaceum</i>	33,792	10,032	1,056	14,960	7.94%
<i>Gomphonema parvulum</i>	43,824	25,344	1,584	23,584	12.51%
<i>Hantzschia amphioxys</i>	-	2,640	528	1,056	0.56%
<i>Melosira varians</i>	3,168	1,056	528	1,584	0.84%
<i>Navicula cancellata</i>	-	-	528	176	0.09%
<i>Navicula cryptocephala</i>	35,376	28,512	5,808	23,232	12.32%
<i>Navicula lanceolata</i>	1,584	1,056	-	880	0.47%
<i>Navicula placentula</i>	2,112	-	-	704	0.37%
<i>Navicula pupula</i>	2,640	1,056	-	1,232	0.65%
<i>Navicula rhynchocephala</i>	5,808	2,640	1,056	3,168	1.68%
<i>Neidium iridis</i>	528	-	-	176	0.09%
<i>Nitzschia filiformis</i>	1,056	-	528	528	0.28%
<i>Nitzschia fonticola</i>	7,392	2,640	1,056	3,696	1.96%
<i>Nitzschia frustulum</i>	-	1,056	528	528	0.28%
<i>Nitzschia palea</i>	20,064	22,176	10,560	17,600	9.34%
<i>Nitzschia tryblionella</i>	-	528	-	176	0.09%
<i>Pinnularia microstauron</i>	1,056	-	-	352	0.19%
<i>Rhoicosphenia curvata</i>	1,584	528	-	704	0.37%
<i>Surirella angusta</i>	528	-	-	176	0.09%
<i>Synedra acus</i>	2,112	4,224	-	2,112	1.12%
<i>Synedra pulchella</i> var. <i>lanceolata</i>	-	528	-	176	0.09%
<i>Synedra ulna</i>	1,584	1,056	-	880	0.47%
Chlorophytes	綠藻				
<i>Scenedesmus</i> sp.	19,008	-	2,112	7,040	3.73%
Total (cells/l)	366,432	163,680	35,376	188,496	100.00%

表 2.9-3 核四廠附近雙溪及石碇溪本季(99年第2季)
浮游植物細胞數含量 (續1)

採樣日期：99年4月26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	-	176	1,584	587	0.21%
<i>Achnanthes crenulata</i>	波緣曲殼藻	2,112	-	-	704	0.25%
<i>Achnanthes lanceolata</i>	細身曲殼藻	5,280	-	528	1,936	0.70%
<i>Achnanthes linearis</i>	線形曲殼藻	145,200	5,280	51,216	67,232	24.21%
<i>Achnanthes minutissima</i>	極小曲殼藻	-	-	528	176	0.06%
<i>Amphora lineolata</i>	線狀雙眉藻	-	-	528	176	0.06%
<i>Amphora normani</i>	雙眉藻	-	-	528	176	0.06%
<i>Amphora ovalis</i>	卵形雙眉藻	4,752	352	528	1,877	0.68%
<i>Aulacoseira granulata</i>	顆粒直鏈藻	-	2,464	-	821	0.30%
<i>Bacillaria paradoxa</i>	奇異棍形藻	6,336	23,936	-	10,091	3.63%
<i>Cocconeis placentula</i>	扁圓卵形藻	11,616	176	1,584	4,459	1.61%
<i>Cyclotella meneghiniana</i>	梅尼小環藻	-	352	4,224	1,525	0.55%
<i>Cymbella affinis</i>	邊緣橋彎藻	24,816	528	1,584	8,976	3.23%
<i>Cymbella lacustris</i>	橋彎藻	5,808	176	1,056	2,347	0.85%
<i>Cymbella laevis</i>	平滑橋彎藻	17,952	352	2,640	6,981	2.51%
<i>Cymbella lanceolata</i>	披針橋彎藻	1,584	-	-	528	0.19%
<i>Cymbella tumida</i>	膨脹橋彎藻	2,640	176	-	939	0.34%
<i>Diploneis elliptica</i>	橢圓雙壁藻	-	-	1,584	528	0.19%
<i>Diploneis ovalis</i>	闊橢圓雙壁藻	-	-	1,056	352	0.13%
<i>Fragilaria intermedia</i>	中型脆桿藻	-	-	1,584	528	0.19%
<i>Frustularia vulgaris</i>	普通肋縫藻	1,056	-	-	352	0.13%
<i>Gomphonema clevei</i>	克氏異極藻	4,224	-	1,056	1,760	0.63%
<i>Gomphonema helveticum</i>	直條異極藻	55,968	880	2,640	19,829	7.14%
<i>Gomphonema olivaceum</i>	橄欖形異極藻	-	352	2,640	997	0.36%
<i>Gomphonema parvulum</i>	微小異極藻	81,312	1,408	14,256	32,325	11.64%
<i>Gyrosigma</i> sp.	布紋藻	-	176	528	235	0.08%
<i>Hantzschia amphioxys</i>	雙尖菱板藻	-	-	528	176	0.06%
<i>Melosira varians</i>	變異直鏈藻	53,856	176	1,056	18,363	6.61%
<i>Navicula bacillum</i>	桿狀舟形藻	-	-	1,584	528	0.19%
<i>Navicula cryptocephala</i>	隱頭舟形藻	99,792	5,104	42,240	49,045	17.66%
<i>Navicula grimmii</i>	格氏舟形藻	-	176	1,056	411	0.15%
<i>Navicula lanceolata</i>	披針舟形藻	5,808	704	2,112	2,875	1.04%
<i>Navicula mutica</i>	截端舟形藻	2,112	-	2,112	1,408	0.51%
<i>Navicula placentula</i>	扁圓舟形藻	2,640	528	528	1,232	0.44%
<i>Navicula pupula</i>	瞳孔舟形藻	-	-	528	176	0.06%
<i>Navicula pygmaea</i>	侏儒舟形藻	-	176	-	59	0.02%
<i>Navicula rhynchocephala</i>	喙頭舟形藻	21,648	704	1,584	7,979	2.87%
<i>Nitzschia brevissima</i>	縮短菱形藻	-	-	528	176	0.06%
<i>Nitzschia clausii</i>	克勞氏菱形藻	-	176	2,112	763	0.27%
<i>Nitzschia fonticola</i>	泉生菱形藻	11,088	1,056	1,584	4,576	1.65%
<i>Nitzschia frustulum</i>	碎片菱形藻	-	880	4,224	1,701	0.61%
<i>Nitzschia palea</i>	穀皮菱形藻	27,456	2,816	13,728	14,667	5.28%
<i>Nitzschia tryblionella</i>	盤形菱形藻	2,112	176	-	763	0.27%
<i>Pinnularia microstauron</i>	細條羽紋藻	1,056	-	-	352	0.13%
<i>Surirella elegans</i>	長雙菱藻	-	176	-	59	0.02%
<i>Surirella robusta</i>	粗壯雙菱藻	-	176	-	59	0.02%
<i>Synedra ulna</i>	肘狀針桿藻	15,312	1,232	1,056	5,867	2.11%
Total (cells/l)		613,536	51,040	168,432	277,669	100%

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

採樣日期：99年6月28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 crenulata</i>	波緣曲殼藻	6,864	528	-	2,464	2.21%
<i>Achnanthes exigua</i>	短小曲殼藻	3,696	264	132	1,364	1.23%
<i>Achnanthes hustedtii</i>	平滑曲殼藻	3,168	792	-	1,320	1.19%
<i>Achnanthes inflata</i>	內凹曲殼藻	264	-	-	88	0.08%
<i>Achnanthes lanceolata</i>	細身曲殼藻	5,016	2,112	330	2,486	2.23%
<i>Achnanthes linearis</i>	線形曲殼藻	23,760	4,752	528	9,680	8.70%
<i>Amphora laevis</i>	平滑雙眉藻	-	-	66	22	0.02%
<i>Amphora normani</i>	雙眉藻	-	264	-	88	0.08%
<i>Amphora ovalis</i>	卵形雙眉藻	528	-	-	176	0.16%
<i>Amphora sp.</i>	雙眉藻	264	-	-	88	0.08%
<i>Bacillaria paradoxa</i>	奇異棍形藻	792	528	-	440	0.40%
<i>Cocconeis placentula</i>	扁圓卵形藻	25,872	5,544	330	10,582	9.51%
<i>Cyclotella meneghiniana</i>	梅尼小環藻	21,120	24,024	11,616	18,920	17.00%
<i>Cymbella affinis</i>	邊緣橋彎藻	1,584	-	-	528	0.47%
<i>Cymbella laevis</i>	平滑橋彎藻	-	264	66	110	0.10%
<i>Cymbella silesiaca</i>	橋彎藻	264	-	-	88	0.08%
<i>Cymbella tumida</i>	膨脹橋彎藻	1,320	-	-	440	0.40%
<i>Diatoma vulgare</i>	等片藻	264	-	-	88	0.08%
<i>Diploneis ovalis</i>	闊橢圓雙壁藻	528	-	-	176	0.16%
<i>Epithemia zebra</i>	窗紋藻	264	-	66	110	0.10%
<i>Fragilaria intermedia</i>	中型脆桿藻	1,320	264	132	572	0.51%
<i>Frustularia vulgaris</i>	普通肋縫藻	264	-	-	88	0.08%
<i>Gomphonema clevei</i>	克氏異極藻	528	528	66	374	0.34%
<i>Gomphonema constrictum</i>	縮縮異極藻	264	-	-	88	0.08%
<i>Gomphonema gracile</i>	纖細異極藻	1,320	264	-	528	0.47%
<i>Gomphonema helveticum</i>	直條異極藻	7,392	264	66	2,574	2.31%
<i>Gomphonema olivaceum</i>	橄欖形異極藻	7,920	2,376	66	3,454	3.10%
<i>Gomphonema parvulum</i>	微小異極藻	34,848	5,280	726	13,618	12.24%
<i>Gomphonema sphaerophorum</i>	球異極藻	2,904	264	-	1,056	0.95%
<i>Gyrosigma sp.</i>	布紋藻	264	-	-	88	0.08%
<i>Melosira varians</i>	變異直鏈藻	1,320	528	-	616	0.55%
<i>Navicula cryptocephala</i>	隱頭舟形藻	24,288	9,240	660	11,396	10.24%
<i>Navicula grimmii</i>	格氏舟形藻	264	-	66	110	0.10%
<i>Navicula lanceolata</i>	披針舟形藻	792	528	-	440	0.40%
<i>Navicula mutica</i>	截端舟形藻	1,584	264	-	616	0.55%
<i>Navicula placentula</i>	扁圓舟形藻	2,112	528	66	902	0.81%
<i>Navicula pupula</i>	瞳孔舟形藻	264	264	66	198	0.18%
<i>Navicula radiosa var. parva</i>	放射舟形藻	528	-	-	176	0.16%
<i>Navicula rhynchocephala</i>	喙頭舟形藻	3,696	528	66	1,430	1.28%
<i>Navicula viridula</i>	微緣舟形藻	-	264	-	88	0.08%
<i>Neidium iridis</i>	彩虹長節藻	264	-	-	88	0.08%
<i>Nitzschia filiformis</i>	絲狀菱形藻	3,696	792	-	1,496	1.34%
<i>Nitzschia fonticola</i>	泉生菱形藻	-	-	66	22	0.02%
<i>Nitzschia frustulum</i>	碎片菱形藻	6,600	1,056	66	2,574	2.31%
<i>Nitzschia linearis</i>	線形菱形藻	2,904	528	132	1,188	1.07%
<i>Nitzschia obtusa var. scalpelliformis</i>	盾頭菱形藻 刀形變種	-	-	-	-	0.00%
<i>Nitzschia palea</i>	穀皮菱形藻	28,248	3,696	462	10,802	9.71%
<i>Nitzschia scalaris</i>	菱形藻	-	528	-	176	0.16%
<i>Nitzschia sublinearis</i>	近線形菱形藻	264	-	-	88	0.08%
<i>Pinnularia interrupta</i>	間斷羽紋藻	-	264	-	88	0.08%
<i>Pinnularia microstauron</i>	細條羽紋藻	2,112	264	-	792	0.71%
<i>Rhoicosphenia curvata</i>	彎楔藻	1,320	-	-	440	0.40%
<i>Rhopalodia gibberula</i>	棒桿藻	-	264	-	88	0.08%
<i>Stauroneis sp.</i>	輻節藻	-	-	66	22	0.02%
<i>Surirella angusta</i>	窄雙菱藻	-	-	66	22	0.02%
<i>Surirella robusta</i>	粗壯雙菱藻	264	-	-	88	0.08%
<i>Synedra acus</i>	尖針桿藻	-	264	66	110	0.10%
<i>Synedra ulna</i>	肘狀針桿藻	2,376	264	-	880	0.79%
Chloriphytes						
	綠藻					
<i>Oocystis sp.</i>	卵囊藻	-	1,056	-	352	0.32%
<i>Scenedesmus sp.</i>	柵藻	12,672	-	264	4,312	3.87%
Total (cells/l)		248,160	69,432	16,302	111,298	100%

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

採樣日期：99年6月28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 crenulata</i>	波緣曲殼藻	528	-	-	176	0.15%
<i>Achnanthes hustedtii</i>	平滑曲殼藻	-	-	528	176	0.15%
<i>Achnanthes lanceolata</i>	細身曲殼藻	2,376	1,320	264	1,320	1.09%
<i>Achnanthes linearis</i>	線形曲殼藻	25,080	26,928	1,056	17,688	14.67%
<i>Amphora normani</i>	雙眉藻	1,584	528	1,056	1,056	0.88%
<i>Amphora</i> sp.	雙眉藻	-	264	264	176	0.15%
<i>Aulacoseira granulata</i>	顆粒直鏈藻	7,128	-	-	2,376	1.97%
<i>Bacillaria paradoxa</i>	奇異棍形藻	792	13,728	1,056	5,192	4.31%
<i>Cocconeis placentula</i>	扁圓卵形藻	5,280	5,544	264	3,696	3.07%
<i>Cyclotella meneghiniana</i>	梅尼小環藻	2,112	4,488	3,432	3,344	2.77%
<i>Cymbella affinis</i>	邊緣橋彎藻	3,432	1,584	792	1,936	1.61%
<i>Cymbella lacustris</i>	橋彎藻	792	2,112	-	968	0.80%
<i>Cymbella laevis</i>	平滑橋彎藻	1,848	2,904	264	1,672	1.39%
<i>Cymbella tumida</i>	膨脹橋彎藻	3,696	792	-	1,496	1.24%
<i>Diploneis elliptica</i>	橢圓雙壁藻	-	264	-	88	0.07%
<i>Diploneis ovalis</i>	闊橢圓雙壁藻	528	-	-	176	0.15%
<i>Fragilaria intermedia</i>	中型脆桿藻	-	264	-	88	0.07%
<i>Frustularia vulgaris</i>	普通肋縫藻	264	264	-	176	0.15%
<i>Gomphonema clevei</i>	克氏異極藻	528	-	-	176	0.15%
<i>Gomphonema helveticum</i>	直條異極藻	14,256	10,032	264	8,184	6.79%
<i>Gomphonema olivaceum</i>	橄欖形異極藻	1,848	528	264	880	0.73%
<i>Gomphonema parvulum</i>	微小異極藻	21,912	21,120	2,376	15,136	12.55%
<i>Gomphonema sphaerophorum</i>	球異極藻	1,320	3,168	264	1,584	1.31%
<i>Gyrosigma</i> sp.	布紋藻	1,056	528	-	528	0.44%
<i>Melosira varians</i>	變異直鏈藻	1,584	3,960	-	1,848	1.53%
<i>Navicula bacillum</i>	桿狀舟形藻	-	264	-	88	0.07%
<i>Navicula cryptocephala</i>	隱頭舟形藻	18,480	27,456	3,696	16,544	13.72%
<i>Navicula lanceolata</i>	披針舟形藻	5,808	3,432	-	3,080	2.55%
<i>Navicula mutica</i>	截端舟形藻	-	-	264	88	0.07%
<i>Navicula placentula</i>	扁圓舟形藻	-	-	264	88	0.07%
<i>Navicula pupula</i>	瞳孔舟形藻	-	1,584	-	528	0.44%
<i>Navicula radiosa</i> var. <i>parva</i>	放射舟形藻	528	-	264	264	0.22%
<i>Navicula rhynchocephala</i>	喙頭舟形藻	5,544	6,600	792	4,312	3.58%
<i>Navicula viridula</i>	微緣舟形藻	528	-	-	176	0.15%
<i>Nitzschia acicularis</i>	細菱形藻	-	1,056	-	352	0.29%
<i>Nitzschia brevissima</i>	縮短菱形藻	-	792	-	264	0.22%
<i>Nitzschia clausii</i>	克勞氏菱形藻	1,056	2,376	528	1,320	1.09%
<i>Nitzschia filiformis</i>	絲狀菱形藻	2,112	-	-	704	0.58%
<i>Nitzschia fonticola</i>	泉生菱形藻	-	1,056	-	352	0.29%
<i>Nitzschia frustulum</i>	碎片菱形藻	792	528	19,008	6,776	5.62%
<i>Nitzschia linearis</i>	線形菱形藻	-	528	-	176	0.15%
<i>Nitzschia palea</i>	殼皮菱形藻	16,896	12,936	2,112	10,648	8.83%
<i>Nitzschia tryblionella</i>	盤形菱形藻	-	264	-	88	0.07%
<i>Nitzschia sublinearis</i>	近線形菱形藻	1,056	528	-	528	0.44%
<i>Pinnularia interrupta</i>	間斷羽紋藻	-	264	-	88	0.07%
<i>Pinnularia microstauron</i>	細條羽紋藻	528	264	264	352	0.29%
<i>Stephanodiscus</i> sp.	冠盤藻	-	264	-	88	0.07%
<i>Surirella robusta</i>	粗壯雙菱藻	264	528	528	440	0.36%
<i>Synedra ulna</i>	肘狀針桿藻	3,696	2,112	264	2,024	1.68%
Chlorophytes	綠藻					
<i>Scenedesmus</i> sp.	柵藻	3,168	-	-	1,056	0.88%
Total (cells/l)		158,400	163,152	40,128	120,560	100%

表2.9-4 核四廠附近雙溪及石碇溪本季(99年第2季)
浮游動物種類與個體量

採樣日期: 99年4月26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(m3)	0.02	0.02	0.02			0.02	0.02	0.02		
單位個體量(ind./m3)	6,900	3,050	3,800	4,583.33	100%	5,350	2,150	4,150	3,883.33	100%
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 毛顎類	0	0	0	0.00	0.00%	0	0	0	0.00	0.00%
Polychaeta 多毛類	0	0	0	0.00	0.00%	0	0	0	0.00	0.00%
Cladocera 枝角類	0	0	0	0.00	0.00%	0	0	0	0.00	0.00%
Otstroccoda 介形類	0	50	0	16.67	0.36%	0	0	0	0.00	0.00%
Copepoda 橈腳類										
Calanoida 哲水蚤	0	0	50	16.67	0.36%	0	0	0	0.00	0.00%
Cyclopoida 劍水蚤	0	100	0	33.33	0.73%	50	0	50	33.33	0.86%
Harpacticoida 猛水蚤	150	0	100	83.33	1.82%	0	150	0	50.00	1.29%
Nouplius 無節幼體	0	0	0	0.00	0.00%	0	0	0	0.00	0.00%
Amphipoda 端腳類	0	0	0	0.00	0.00%	50	50	100	66.67	1.72%
Barnacle nauplius 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	50	0	0	16.67	0.36%	0	50	0	16.67	0.43%
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	1,950	700	1,250	1,300.00	28.36%	2,050	450	1,000	1,166.67	30.04%
Pteropoda 翼足類	0	0	0	0.00	0.00%	0	0	0	0.00	0.00%
Appendicularia 尾蟲類	0	0	0	0.00	0.00%	0	0	0	0.00	0.00%
Rotifer 輪蟲	0	0	850	283.33	6.18%	1300	750	1,800	1,283.33	33.05%
Fish egg 魚卵	0	0	0	0.00	0.00%	0	0	0	0.00	0.00%
Fish larvae 魚類幼生	0	0	0	0.00	0.00%	0	0	0	0.00	0.00%
Insect larvae 昆蟲幼生	3,000	1,550	750	1,766.67	38.55%	1650	150	900	900.00	23.18%
Other 其他	1,750	650	800	1,066.67	23.27%	250	550	300	366.67	9.44%

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2季)
浮游動物種類與個體量 (續)

採樣日期: 99年6月28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(m3)	0.02	0.02	0.02			0.02	0.02	0.02			
單位個體量(ind./m3)	8800	4050	7950	6933.33	100.00%	6100	6500	8900	7166.67	100.00%	
Noctiluca	夜光蟲	-	-	-	-	0.00%	-	-	-	-	0.00%
Forminifera	有孔蟲	-	-	-	-	0.00%	-	-	-	-	0.00%
Ciliophora	纖毛蟲	-	-	-	-	0.00%	-	-	-	-	0.00%
Radiolaria	放射蟲	-	-	-	-	0.00%	-	-	-	-	0.00%
Medusa	水母	-	-	-	-	0.00%	-	-	-	-	0.00%
Ctenophora	櫛水母	-	-	-	-	0.00%	-	-	-	-	0.00%
Siphonophore	管水母	-	-	-	-	0.00%	-	-	-	-	0.00%
Chaetognatha	毛顎類	-	-	-	-	0.00%	-	-	-	-	0.00%
Polychaeta	多毛類	-	-	-	-	0.00%	-	-	-	-	0.00%
Cladocera	枝角類	-	-	-	-	0.00%	100	-	-	33.33	0.46%
Otstrocoda	介形類	-	150	-	50.00	0.72%	-	100	-	33.33	0.46%
Copepoda	橈腳類	-	-	-	-	0.00%	-	-	-	-	0.00%
Calanoida	哲水蚤	-	-	100	33.33	0.48%	-	-	-	-	0.00%
Cyclopoida	劍水蚤	-	-	-	-	0.00%	-	250	650	300.00	4.19%
Harpacticoida	猛水蚤	250	50	350	216.67	3.10%	100	-	200	100.00	1.40%
Amphipoda	端腳類	-	-	-	-	0.00%	-	-	-	-	0.00%
Barnacle nauplius	藤壺幼生	-	-	-	-	0.00%	-	-	-	-	0.00%
Crablarvae	蟹幼生	-	-	-	-	0.00%	-	-	-	-	0.00%
Shrimp larvae	蝦幼生	-	-	-	-	0.00%	50	-	-	16.67	2.33%
Mysidacea	磷蝦	-	-	-	-	0.00%	-	-	-	-	0.00%
Luciferinae	螢蝦	-	-	-	-	0.00%	-	-	-	-	0.00%
Mollusca	軟體動物	3,500	1,500	5,500	3,500.00	50.48%	4,000	3,500	3,650	3,716.67	51.86%
Pteropoda	翼足類	-	-	-	-	0.00%	-	-	-	-	0.00%
Appendicularia	尾蟲類	-	-	-	-	0.00%	-	-	-	-	0.00%
Echinodermata larva	棘皮幼生	-	-	-	-	0.00%	-	-	-	-	0.00%
Thaliacae	海桶	-	-	-	-	0.00%	-	-	-	-	0.00%
Fish egg	魚卵	-	-	-	-	0.00%	-	-	300	100.00	1.40%
Fish larvae	魚類幼生	50	-	-	16.67	0.24%	100	50	-	50.00	0.70%
Insect larvae	昆蟲幼生	4,500	2,000	500	2,333.33	33.65%	1,250	2,200	2,500	1,983.33	27.67%
Other	其他	500	350	1,500	783.33	11.30%	500	350	1,600	816.67	11.40%

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2季)水生昆蟲調查報告

單位：隻

採樣日期		99年4月26日			99年4月26日			
河川		石碇溪			雙溪			
種類	學名	測站	測站1	測站2	合計	測站1	測站2	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>	17		17	38		38
	吉本扁蜉蝣	<i>Ecdyonurus kibunensis</i>	5		5	6		6
<i>Ecdyonurus viridis</i>								
2.四節蜉蝣科 Baetidae								
	雙棘四節蜉蝣	<i>Baetiella bispinosus</i>	51	13	64	57		27
<i>Batis</i> sp.								
			25	20	45			
蜻蛉目 Odonta								
1.蜻科 Libellulidae								
<i>Libellula</i> sp.								
			2		2			
2.春蜓科 Gomphidae								
<i>Onychogomphus</i> sp.								
			7		7			
毛翅目 Trichoptera								
1.網石蠶科 Hydropsychidae								
<i>Cheumatopsyche</i> sp.								
			3		3	3		3
<i>Hydropsyche</i> sp.								
				1	1			
2.指石蠶科 Philopotamidae								
<i>Chimarra</i> sp.								
			10	5	15			
3.流石蠶科 Rhyacophilidae								
<i>Rhyacophila nigrocephala</i>								
			5		5	7	12	19
4.石蠶科 Arctopsychidae								
<i>Macronema radiatum</i>								
			1		1			
襉翅目 Plecoptera								
1.石蠅科 Perlidae								
<i>Oyamia</i> sp.								
				7	7	6		6
<i>Neoperla</i> sp.								
雙翅目 Diptera								
1. Chironomidae 搖蚊科								
<i>Chironomus</i> sp.								
				15	15		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			126	61	187	117	14	101
出現種類數			10	6	13	6	2	7

表2.9-5 核四廠附近河域本季(99年第2季)水生昆蟲調查報告(續)

單位：隻

採樣日期			民國99年6月28日			民國99年6月28日		
河川			石碇溪			雙溪		
種類	學名	測站	測站1	測站2	合計	測站1	測站2	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>		12		12	45		45
	吉本扁蜉蝣 <i>Ecdyonurus kibunensis</i>		10		10	12		12
<i>Ecdyonurus viridis</i>								
2.四節蜉蝣科 Baetidae								
	雙棘四節蜉蝣 <i>Baetiella bispinosus</i>		62	20	82	38		18
	<i>Batis</i> sp.		37	26	63			
蜻蛉目 Odonta								
1.蜻科 Libellulidae								
<i>Libellula</i> sp.								
2.春蜓科 Gomphidae								
	<i>Onychogomphus</i> sp.		10		10			
毛翅目 Trichoptera								
1.網石蠶科 Hydropsychidae								
	<i>Cheumatopsyche</i> sp.		12	5	17	10		10
	<i>Hydropsyche</i> sp.		2	3	5			
2.指石蠶科 Philopotamidae								
	<i>Chimarra</i> sp.		11	6	17	2		2
3.流石蠶科 Rhyacophilidae								
	<i>Rhyacophila nigrocephala</i>		10		10	15	6	21
4.石蠶科 Arctopsychidae								
	<i>Macronema radiatum</i>		3		3			
襀翅目 Plecoptera								
1.石蠅科 Perlidae								
	<i>Oyamia</i> sp.			3	3	9		9
	<i>Neoperla</i> sp.							
雙翅目 Diptera								
1. Chironomidae 搖蚊科								
	<i>Chironomus</i> sp.			10	10			
2. 蚋科 Simuliidae								
	<i>Simulium</i> sp.			5	5			
鱗翅目 Lepidoptera								
1. 螟蛾科 Pyralidae								
	<i>Paracymoriza</i> sp.							
合計			169	78	247	131	6	117
出現種類數			10	8	13	7	1	7

表2.9-6 核四廠附近河域本季(99年第2季)魚類調查

調查日期 河川 測站	99年4月26、27日				99年4月26、27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
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								
台灣石魚賓 <i>Acrossocheilus paradoxus</i>	9 12.98			9 12.98	6 3.79			6 3.79
台灣縱紋鰱 <i>Candidia barbata</i>	12 25.31			12 25.31				
粗首馬口鱮 <i>Opsariichthys pachycephalus</i>	17 22.25			17 22.25	15 10.52			15 10.52
胎鰭魚科 Poeciliidae								
食蚊魚 <i>Gambusia affinis</i>		6 1.98		6 1.98	3 1.25			3 1.25
條紋雞魚科 Teraponidae								
花身雞魚 <i>Terapon jarbua</i>			25 12.35	25 12.35			3 5.68	3 5.68
鯛科 Sparidae								
黃鰭鯛 <i>Acanthopagrus latus</i>			6 10.52	6 10.52			7 9.18	7 9.18
慈鯛科 Cichlidae								
尼羅口孵魚 <i>Oreochromis niloticus</i>	3 5.20	5 8.25		8 13.45				
吉利慈鯛 <i>Tilapia zillii</i>	1 3.50	2 7.62		3 11.12	12 7.16	10 12.51		22 19.67
鱔科 Mugilidae								
大鱔 <i>Chelon macrolepis</i>		25 28.15	27 39.80	52 67.95		7 9.25	10 11.97	17 21.22
塘鱧科 Eleotridae								
棕塘鱧 <i>Eleotris fusca</i>		3 2.52		3 2.52		9 11.63		9 11.63
鰕虎科 Gobiidae								
黑深鰕虎 <i>Bathygobius fuscus</i>			5 6.32	5 6.32				
雷氏斑點鰕虎 <i>Papillogobius rechei</i>			18 9.61	18 9.61				
明潭吻鰕虎 <i>Rhinogobius cadidianus</i>	8 6.12			8 6.12	9 12.32			9 12.32
台灣吻鰕虎 <i>Rhinogobius formosanus</i>	3 9.05			3 9.05	6 8.56			6 8.56
日本禿頭鯊 <i>Sicyopterus japonicus</i>		1 1.06		1 1.06				
魚類合計	53 84.41	42 49.58	81 78.60	176 212.59	51 43.60	26 33.39	20 26.83	97 103.82
調查日期 河川 測站	99年6月28、29日				99年6月28、29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
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								
台灣石魚賓 <i>Acrossocheilus paradoxus</i>	15 9.63			15 9.63	8 5.92			8 5.92
台灣縱紋鰱 <i>Candidia barbata</i>	7 8.15			7 8.15				
粗首馬口鱮 <i>Opsariichthys pachycephalus</i>	26 19.18			26 19.18	18 8.57			18 8.57
胎鰭魚科 Poeciliidae								
食蚊魚 <i>Gambusia affinis</i>		12 3.12		12 3.12	5 2.73			5 2.73
條紋雞魚科 Teraponidae								
花身雞魚 <i>Terapon jarbua</i>			32 25.84	32 25.84			5 5.17	5 5.17
鯛科 Sparidae								
黃鰭鯛 <i>Acanthopagrus latus</i>		1 3.52	9 15.23	10 18.75			10 12.53	10 12.53
慈鯛科 Cichlidae								
尼羅口孵魚 <i>Oreochromis niloticus</i>		2 5.89		2 5.89				
吉利慈鯛 <i>Tilapia zillii</i>	5 8.91	7 3.92		12 12.83	10 9.15	9 15.91	6 7.98	25 33.04
鱔科 Mugilidae								
大鱔 <i>Chelon macrolepis</i>		51 72.50	30 35.89	81 108.39		15 14.01	16 15.55	31 29.56
牛尾魚科 Platycephalidae								
日本眼眶牛尾魚 <i>Inegocia japonica</i>			2 5.10	2 5.10				
塘鱧科 Eleotridae								
蓋刺塘鱧 <i>Eleotris acanthopoma</i>			8 30.2	8 30.2				
棕塘鱧 <i>Eleotris fusca</i>		10 12.98		10 12.98		8 10.75		8 10.75
鰕虎科 Gobiidae								
黑深鰕虎 <i>Bathygobius fuscus</i>			16 20.62	16 20.62				
雷氏斑點鰕虎 <i>Papillogobius rechei</i>			23 15.79	23 15.79				
明潭吻鰕虎 <i>Rhinogobius cadidianus</i>	9 5.66			9 5.66	15 16.77			15 16.77
台灣吻鰕虎 <i>Rhinogobius formosanus</i>	1 1.75			1 1.75	3 5.12			3 5.12
魚類合計	63 53.28	83 101.93	120 148.67	266 303.88	59 48.26	32 40.67	37 41.23	128 130.16

表2.9-7 核四廠附近河域本季(99年第2季)無脊椎動物調查

調查日期	99年4月26、27日				99年4月26、27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
方蟹科 Grapsidae								
日本絨蟹 <i>Eriocheir japonica</i>	3 10.55			3 10.55				
利其厚蟹 <i>Helice leachi</i>			2 3.52	2 3.52				
雙齒近相手蟹 <i>Perisesarma bidens</i>			20 25.86	20 25.86	12 12.53		16 25.17	28 37.70
神妙擬相手蟹 <i>Perisesarma pictum</i>					4 3.56			4 3.56
方形大額蟹 <i>Metapogonopsis thukuhar</i>			1 3.57	1 3.57				
字紋方蟹 <i>Varuna litterna</i>		5 7.12		5 7.12	10 5.05			10 5.05
沙蟹科 Ocypodidae								
北方呼喚招潮蟹 <i>Uca borealis</i>			10 10.26	10 10.26				
梭子蟹科 Portunidae								
鋸緣青蟹 <i>Scylla serrata</i>			2 5.10	2 5.10				
長臂蝦科 Palaemonidae								
南海沼蝦 <i>Macrobrachium australa</i>		9 5.35	5 3.12	14 8.47	9 3.87		2 3.15	11 7.02
臺灣沼蝦 <i>Macrobrachium formosense</i>	2 0.55			2 0.55				3 1.02
日本沼蝦 <i>Macrobrachium nipponense</i>					3 1.97			3 1.97
匙指蝦科 Atyidae								
多齒新米蝦 <i>Neocaridina denticulata</i>	12 2.37			12 2.37				
甲殼類合計	17 13.47	14 12.47	40 51.43	71 77.37	3 1.02	38 26.98	18 28.32	59 56.32
軟體動物類								
蜆螺科 Neritidae								
小皇冠蜆螺 <i>Clithon corona</i>		18 37.61		18 37.61				
長形壁蜆螺 <i>Septaria lineata</i>		4 3.89		4 3.89				
蘋果螺科 Ampullariidae								
福壽螺 <i>Pomacea canaliculata</i>	5 7.98	4 6.85		9 14.83	5 7.01	7 9.82		12 16.83
蜆科 Corbiculidae								
台灣蜆 <i>Corbicula fluminea</i>	1 0.62			1 0.62	2 3.19	3 3.51		5 6.7
牡蠣科 Ostreidae								
長牡蠣 <i>Crassostrea gigas</i>			16 20.53	16 20.53			3 5.01	3 5.01
錐螺科 Thiariidae								
網蝨 <i>Melanoides tuberculatus tuberculatus</i>		2 2.05	12 6.85	14 8.9	2 3.11		5 4.01	7 7.12
似殼菜蛤科 Dreissenidae								
似殼菜蛤 <i>Mytilopsis sallei</i>		8 6.42		8 6.42				
山椒螺科 Assimineidae								
山椒蝸牛 <i>Assiminea sp.</i>							6 1.23	6 1.23
軟體動物類合計	6 8.6	36 56.82	28 27.38	70 92.8	7 10.20	12 16.44	14 10.25	33 36.89
調查日期	99年6月28、29日				99年6月28、29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
方蟹科 Grapsidae								
日本絨蟹 <i>Eriocheir japonica</i>	2 8.51			2 8.51				
利其厚蟹 <i>Helice leachi</i>			1 2.51	1 2.51				
雙齒近相手蟹 <i>Perisesarma bidens</i>			23 27.49	23 27.49	15 16.98		26 40.97	41 57.95
神妙擬相手蟹 <i>Perisesarma pictum</i>					2 6.78			2 6.78
方形大額蟹 <i>Metapogonopsis thukuhar</i>			2 5.15	2 5.15				
字紋方蟹 <i>Varuna litterna</i>		7 9.33		7 9.33	8 9.79			8 9.79
沙蟹科 Ocypodidae								
北方呼喚招潮蟹 <i>Uca borealis</i>			21 25.52	21 25.52				
梭子蟹科 Portunidae								
鋸緣青蟹 <i>Scylla serrata</i>			3 9.82	3 9.82				
長臂蝦科 Palaemonidae								
南海沼蝦 <i>Macrobrachium australa</i>		16 9.18	3 5.61	19 14.79	15 6.72		7 5.12	12 11.84
臺灣沼蝦 <i>Macrobrachium formosense</i>	3 1.53			3 1.53	2 2.35			2 2.35
日本沼蝦 <i>Macrobrachium nipponense</i>					10 3.76			10 3.76
匙指蝦科 Atyidae								
多齒新米蝦 <i>Neocaridina denticulata</i>	15 6.12			15 6.12				
甲殼類合計	20 16.16	23 18.51	53 76.10	96 110.77	2 2.35	50 44.03	33 46.09	75 92.47
軟體動物類								
蜆螺科 Neritidae								
小皇冠蜆螺 <i>Clithon corona</i>		36 41.05		36 41.05				
長形壁蜆螺 <i>Septaria lineata</i>		7 5.16		7 5.16				
蘋果螺科 Ampullariidae								
福壽螺 <i>Pomacea canaliculata</i>	7 9.53	5 10.52		12 20.05	10 15.62	3 5.02		13 20.64
蜆科 Corbiculidae								
台灣蜆 <i>Corbicula fluminea</i>					1 1.33			1 1.33
牡蠣科 Ostreidae								
長牡蠣 <i>Crassostrea gigas</i>			20 25.97	20 25.97			2 3.89	2 3.89
錐螺科 Thiariidae								
網蝨 <i>Melanoides tuberculatus tuberculatus</i>		5 3.11	15 10.12	20 13.23	6 3.77		1 4.01	7 7.78
似殼菜蛤科 Dreissenidae								
似殼菜蛤 <i>Mytilopsis sallei</i>		12 18.97		12 18.97				
山椒螺科 Assimineidae								
山椒蝸牛 <i>Assiminea sp.</i>							5 1.02	5 1.02
軟體動物類合計	7 9.53	65 78.81	35 36.09	107 124.43	11 16.95	9 8.79	8 8.92	28 34.66

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2季監測報告

2.10 海域水質監測

本季監測共進行 3 次（4~6 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 日環署水字第〇〇八一七五〇號令修正發佈之「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（5、6 月）及總磷（6 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），各測點將持續監測以掌握水質狀況。

2. 海域水質監測結果

本季監測結果，各測站各測值以 6 月監測時（6/8）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 94/7/22 竣工，並於 94/11/28 驗收，本季監測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偵測極限（ $ND < 1.0 \text{mg/L}$ ）~ 6.7mg/L ，濁度測值介於 $0.65 \sim 3.8 \text{ NTU}$ 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 $0.14 \sim 15.5 \text{ NTU}$ ）。

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 2 季）監測結果

檢測項目	單位	偵測極限	99.4.12 14:05 (陰)	99.5.10 13:15 (雨)	99.6.8 12:40 (陰)	去年同期 (98/4~98/6)
鹽度	psu	-	35.5	34.3	33.7	32.3~33.8
大腸桿菌群	CFU/100mL	<10	<10	6.8×10 ²	<10	25~6.4×10 ²
生化需氧量	mg/L	<1.0	<1.0	4.7	3.1	<1.0
懸浮固體	mg/L	<1.0	5.8	5.6	2.8	3.4~11.0
濁度	NTU	<0.05	2.0	3.3	2.0	2.9~7.6
溶氧量	mg/L	-	7.3	7.7	6.6	6.7~8.3
總磷	mg/L	0.003	0.030	0.041	0.063	0.025~0.039
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水質本季（99年第2季）監測結果

序 號	經緯度		E 121°55.7'								N 25°03.0'				E 121°55.6'			
	樣品名稱		1號測站(表層)				1號測站(底層)				2號測站(表層)				2號測站(底層)			
	檢測項目	單位	偵測極限	99.4.12(陰) 13:35	99.5.10(雨) 12:50	99.6.8(陰) 12:20	99.4.12(陰) 13:45	99.5.10(雨) 13:00	99.6.8(陰) 12:30	99.4.12(陰) 13:05	99.5.10(雨) 12:20	99.6.8(陰) 11:50	99.4.12(陰) 13:15	99.5.10(雨) 12:30	99.6.8(陰) 12:00			
1	水溫	°C	-	24.4	21.6	24.8	24.6	21.7	24.8	24.4	21.8	25.3	24.1	21.4	25.6			
2	pH	-	-	8.1	8.2	8.2	8.1	8.2	8.2	8.1	8.2	8.2	8.1	8.2	8.2			
3	導電度	µmho/cm 25°C	-	54000	52500	51900	54200	52600	51900	54000	52600	51800	53900	52500	51700			
4	溶氧量	mg/L	-	6.8	6.8	6.1	6.8	6.8	6.1	6.8	6.8	6.2	6.8	6.9	6.1			
5	餘氯	mg/L	-	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.03	0.04	0.04	0.03	0.04	0.04	0.04			
6	大腸桿菌群	CFU/100ml	<10	<10	25	<10	<10	1.7×10 ²	10	<10	240	<10	<10	<10	170			
7	濁度	NTU	<0.05	0.90	1.4	0.90	1.7	1.6	0.95	0.65	1.1	0.80	0.90	1.1	0.65			
8	懸浮固體	mg/L	<1.0	2.3	3.0	2.0	2.0	5.1	2.3	1.5	3.1	2.6	3.7	2.6	4.3			
9	生化需氧量	mg/L	<1.0	<1.0	<1.0	3.0	<1.0	<1.0	3.0	<1.0	<1.0	2.9	<1.0	<1.0	3.0			
10	總磷	mg/L	0.003	0.022	0.013	0.013	0.017	0.021	0.012	0.017	0.012	0.021	0.015	0.028	0.013			
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	0.0004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			
13	鉛	mg/L	0.0004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			
14	鎘	mg/L	0.0002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			
15	鋅	mg/L	0.0020	0.0038	0.0032	0.0023	0.0035	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0021			
16	鎳	mg/L	0.0004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	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	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND			
19	鎂	mg/L	0.183	1290	1300	1270	1300	1290	1270	1300	1290	1270	1290	1290	1300			

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水質本季(99年第2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)			4號測站(表層)			4號測站(底層)			
	檢測項目	單位	偵測極限	99.4.12(陰) 12:35	99.5.10(雨) 11:50	99.6.8(陰) 11:20	99.4.12(陰) 12:45	99.5.10(雨) 12:00	99.6.8(陰) 11:30	99.4.12(陰) 12:05	99.5.10(雨) 11:20	99.6.8(陰) 10:50	99.4.12(陰) 12:15	99.5.10(雨) 11:30	99.6.8(陰) 11:00	99.4.12(陰) 12:05	99.5.10(雨) 11:20	99.6.8(陰) 10:50	99.4.12(陰) 12:15	99.5.10(雨) 11:30	99.6.8(陰) 11:00
1	水溫	°C	-	24.7	21.2	25.2	24.4	21.5	25.2	25.4	21.5	25.9	25.1	21.5	25.6	25.4	21.5	25.9	25.1	21.5	25.6
2	pH	-	-	8.1	8.2	8.2	8.1	8.2	8.2	8.1	8.2	8.2	8.1	8.2	8.2	8.1	8.2	8.2	8.1	8.2	8.2
3	導電度	µmho/cm 25°C	-	53900	52500	49800	53900	52700	49600	51300	52700	43600	51200	52600	43900	51300	43600	51200	52600	43900	43900
4	溶氧量	mg/L	-	6.9	6.7	6.2	6.9	6.7	6.2	6.8	6.8	6.4	6.8	6.8	6.3	6.8	6.4	6.8	6.8	6.8	6.3
5	餘氯	mg/L	-	0.03	0.03	0.05	0.03	0.03	0.06	0.03	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
6	大腸桿菌群	CFU/100ml	<10	25	310	<10	<10	150	<10	<10	110	25	<10	15	<10	120	25	<10	120	15	15
7	濁度	NTU	<0.05	0.90	1.9	1.5	1.3	1.5	1.7	1.2	1.0	3.8	1.6	1.2	3.7	1.2	3.8	1.6	1.2	3.7	3.7
8	懸浮固體	mg/L	<1.0	<1.0	1.9	1.9	1.4	2.9	1.8	1.8	2.3	5.5	2.1	2.3	6.7	1.8	5.5	2.1	2.3	6.7	6.7
9	生化需氧量	mg/L	<1.0	<1.0	<1.0	3.2	<1.0	<1.0	3.2	<1.0	<1.0	3.9	<1.0	<1.0	3.9	<1.0	3.9	<1.0	<1.0	<1.0	3.9
10	總磷	mg/L	0.003	0.016	0.012	0.015	0.021	0.014	0.017	0.019	0.014	0.026	0.022	0.024	0.024	0.019	0.026	0.022	0.013	0.024	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	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
12	銅	mg/L	0.0004	0.0005	0.0012	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0008	ND	ND	ND	ND	ND	0.0008
13	鉛	mg/L	0.0004	ND	0.0005	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
14	鎘	mg/L	0.0002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
15	鋅	mg/L	0.002	ND	0.0029	ND	0.0020	0.0021	ND	0.0023	ND	0.0059	0.0026	ND	0.0030	0.0023	0.0059	0.0026	ND	ND	0.0030
16	鎳	mg/L	0.0004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
17	總鉛	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	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050
18	汞	mg/L	0.0005	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
19	鎂	mg/L	0.183	1300	1290	1220	1290	1290	1210	1220	1300	1220	1220	1300	1120	1220	1220	1220	1300	1300	1120

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。

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2季監測報告

2.11 海域生態調查

1.環境因子

本季於民國 99 年 5 月 12、13、14、16、20 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 9.54~41.66 $\mu\text{g/L}$ 之間，以測站 10 之表層水濃度最低，最高值出現在測站 10 的底層水。海域平均濃度為 21.58 $\mu\text{g/L}$ 。
- ②亞硝酸鹽(Nitrite-N)於各測站的濃度介於低於偵測極限 1.22~6.09 $\mu\text{g/L}$ 之間，以測站 10 之表層水濃度最低，最高值出現在測站 10 的底層水。海域平均濃度為 3.37 $\mu\text{g/L}$ 。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)於各測站濃度皆低於偵測極限(ND<0.93 $\mu\text{g/L}$)。
- ④矽酸鹽(Silicate-Si)於各測站的濃度介於 96.20~151.39 $\mu\text{g/L}$ 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 116.49 $\mu\text{g/L}$ 。

(2)葉綠素 *a*

葉綠素 *a* 於各測站的濃度介於 0.11~0.42 $\mu\text{gChla/L}$ 之間，以測站 10 的表層水濃度最低，最高值出現在測站 2 的表層水。海域平均濃度為 0.24 $\mu\text{gChla/L}$ 。

(3) 總氮

總氮於各測站的濃度介於 0.03~0.08mg/L 之間。海域平均濃度為 0.05mg/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 0.01~0.04mg/L 之間。海域平均濃度為 0.02mg/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。

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 5 月 20 日進行。各測站基礎生產力介於 0.35~1.26 $\mu\text{gC/L/hr}$ 之間，以測站 4 的表層水生產力最低，最高值出現在測站 2 的表層水。海域平均基礎生產力為 0.76 $\mu\text{gC/L/hr}$ 。

(1) 植物性浮游生物(Phytoplankton)

① 細胞數含量

本季採樣於民國 99 年 5 月 20 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 4,860~183,000cells/L，最高含量出現在測站 1，最低含量在測站 10，平均含量為 47,200cells/L。3m 水層如表 2.11-3 所示介於 6,710~51,000cells/L，最高含量出現在測站 2，最低含量出現在測站 10，平均含量為 23,700cells/L，底層如表 2.11-4 所示介於 6,580~38,000cells/L，最高含量出現在測站 2，

最低含量出現在測站 10，平均含量為 21,600cells/L，海域 10 個測站的細胞數的總平均含量為 30,800cells/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 1 有出現較高含量，測站 10 含量最低。垂直分佈以 0m 的平均含量皆較高於 3m 水層及底層，以底層的平均含量最低。

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 66.41%，優勢種類以藍綠藻的鐵氏束毛藻佔 33.52%最優勢，其次為中肋角刺藻佔 24.76%及旋鏈角刺藻佔 19.54%。3m 水層如表 2.11-3 所示，矽藻含量佔有藻類的 99.86%，優勢種類以矽藻的旋鏈角刺藻佔 46.78%最優勢，其次為中肋角刺藻佔 11.05%，底層如表 2.11-4 所示，矽藻含量佔有藻類的 96.67%，優勢種類以矽藻的旋鏈角刺藻佔 40.38% 最優勢，其次為中肋角刺藻佔 22.76%，而渦鞭藻、矽質鞭毛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 5 月 20 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(ind/1,000m³)如表 2.11-5 及圖 2.11-2 所示，介於 895,000~14,020,000ind/1,000m³，以測站 3 含量最多，測站 4 的含量較少，平均含量為 4,730,000ind/1,000m³。水平分佈總個體含量如表 2.11-5 及圖 2.11-2 所示，介於 265,000~1,190,000ind/1,000m³，以測站 1 含量最多，測站 4 的含量較少，平均含量為 608,000ind/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無節幼體及翼足類的尾蟲，分別為 34.81%及 20.31%為較明顯的優勢種類，其次為劍水蚤佔 14.90%及軟體動物佔 10.65%。水平分佈如表 2.11-6 所示，海域

10 個測站種類組成以翼足類的尾蟲及橈腳類的哲水蚤，分別為 27.36% 及 26.21% 為較明顯的優勢種類，其次為劍水蚤佔 19.22%，再其次無節幼體佔 9.48%，本季的橈腳類的無節幼體、哲水蚤、劍水蚤及翼足類的尾蟲的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 5 月 16 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 3 大類 3 種底棲動物，包括 1 種環節動物、1 種軟體動物及 1 種節肢動物，總個體數 5 隻（表 2.11-7）。本季調查期間，在潮間帶上段（距離低潮線 10 m 處樣區）發現 1 隻普通文蛤（*Meretrix meretrix*）；在潮間帶中段距離低潮線 5 m 處並未發現任何大型底棲無脊椎動物；在低潮線 0 m 處的樣區發現 3 隻環唇沙蠶（*Cheiloneris* sp.）及 1 隻管鬚蟹（*Albunea* sp.）；物種數和個體數都甚少，顯示鹽寮海岸潮間帶沙質環境的底棲無脊椎動物十分貧瘠。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，可能是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。另外，管鬚蟹通常生活在人為干擾及汙染較少的潮間帶沙質環境，此次的發現是否意謂著鹽寮沙質海岸已逐漸改善成低汙染環境，仍然需要持續觀查。

B. 岩礁環境

本季於民國 99 年 5 月 16 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)，總個體數為 376 隻，包括刺絲胞動物 1 種、軟體動物 7 種及節肢動物 1 種。就生物豐富度而言，以扁跳蝦 (*Orchestia platensis*) 292 隻為最多，其次為黑瘤海蝨 (*Batillaria sordida*) 46 隻；就空間分佈而言，以距離低潮線 10 m 處的生物種類 (6 種) 及低潮線 0 m 處的個體數 (118 隻) 最多。另外，在鹽寮測站，共紀錄到 3 大類 8 種底棲動物，總個體數為 653 隻，分別為刺絲胞動物 1 種、軟體動物 5 種及節肢動物 2 種。就生物豐富度而言，以顆粒玉黍螺 (*Nodilittorina pyramidalis*) 232 隻為最多，其次為扁跳蝦 133 隻；就空間分佈而言，以距離低潮線 0 m 處的生物種類 (4 種) 及個體數 (217 隻) 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 0.17~1.63，優勢性指數(D)介於 0.38~0.95，均勻度指數(E)則介於 0.17~0.81。澳底潮間帶底棲無脊椎動物群聚的歧異度指數(H')介於 0~1.57，優勢性指數(D)介於 0.40~0.92，均勻度指數(E)則介於 0.17~0.96。本季調查結果顯示，澳底岩礁底棲無脊椎動物群聚中，以扁跳蝦及黑瘤海蝨為優勢物種；鹽寮岩礁底棲無脊椎動物的優勢物種則是顆粒玉黍螺及扁跳蝦(表 2.11-8)。本季調查結果與上季相似，澳底潮間帶的藻類生長狀況良好，因此以海藻叢為棲所的扁跳蝦成為優勢性物種，但是鹽寮潮間帶測線上的藻類僅生長於低潮線附近，調查區域大部份都直接曝露在太陽光下，因此以對環境耐受性較高的顆粒玉黍螺為主要的優勢性物種。

②亞潮帶

A.沙質環境

本季於民國 99 年 5 月 12 日進行鹽寮海域亞潮帶沙質環境底棲無脊椎動物調查，僅紀錄到 3 大類 5 種底棲無脊椎動物，包括軟體動物 2 種、環節動物 1 種及節肢動物 2 種，分別為普通文蛤

(*Meretrix meretrix*)、韓國文蛤(*Meretrix lamarckii*)、長雙鬚蟲(*Eteone longa*)、跳水虱(*Chelura* sp.)及鋸齒長臂蝦(*Palaemon serrifer*)，總個體數為 41 隻(表 2.11-9)。就生物豐富度而言，跳水虱的相對豐度為 46.34%，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 0.92~1.91，優勢性指數(D)介於 0.38~0.66，均勻度指數(E)則介於 0.58~0.95。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。鹽寮海域亞潮帶沙質環境受到去年 8 月莫拉克颱風的嚴重干擾之後、接著又受到冬季東北季風及大陸冷氣團的重大影響，從上季調查中(99 年 2 月)已顯示底棲無脊椎動物的種類及數量已有逐漸恢復的現象，在本季調查期間已漸趨穩定。

B. 岩礁環境

本季(99 年 5 月 12 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 15 種底棲無脊椎動物(表 2.11-10)，包括海綿動物 1 種，刺絲胞動物 3 種，苔蘚動物 1 種，軟體動物 3 種、棘皮動物 5 種及尾索動物 2 種。就豐富度而言，大礁水深 5 m 測站總覆蓋率為 26.40%，以瘤菟葵(*Palythoa tuberculosa*)的覆蓋率 10.05%為最多，其次為白尖紫叢海膽(*Echinostrephus aciculatus*)，其覆蓋率 3.15%。大礁南側水深 10 m 測站的生態調查共紀錄 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，棘皮動物動物 1 種及尾索動物 2 種。就豐富度而言，大礁水深 10 m 測站總覆蓋率為 5.85%，以蜂海綿(*Haliclona* sp.)覆蓋率 0.90%為最多，其次為軟海綿(*Halichondria*

sp.) 覆蓋率為 0.75%。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 2.10~10.95% (平均 6.60%), 種數為 3~9 種 (平均 5.50 種), 歧異度指數(H')介於 0.53~2.58 (平均 1.59), 優勢性指數(D)介於 0.24~0.85 (平均 0.47), 均勻度指數(E)介於 0.26~0.87 (平均 0.67); 大礁南側水深 10 m 測站的底棲無脊椎動物覆蓋率為 0.30~3.00% (平均 1.46%), 種數為 1~8 種 (平均 4.25 種), 歧異度指數(H')介於 0~2.88 (平均 1.56), 優勢性指數(D)介於 0.15~1.00 (平均 0.49), 均勻度指數(E)介於 0.67~0.98 (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 = 0.20~23.67%, 種數 = 3.07~12.93 種, 種歧異度指數 = 1.10~2.82, 優勢性指數 = 0.17~0.63 及均勻度指數 = 0.41~0.93)。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 = 0.86~12.06%, 種數 = 3.70~11.58 種, 種歧異度指數 = 1.70~3.00, 優勢性指數 = 0.13~0.40, 均勻度指數 = 0.67~1.00)。

淺礁南側水深 5 m 測站, 共紀錄 6 大類 18 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 3 種, 棘皮動物 5 種及尾索動物 3 種。就豐富度而言, 淺礁南側水深 5m 測站的底棲無脊椎動物總覆蓋率為 48.00%, 以白尖紫叢海膽覆蓋率為 21.90%最多, 其次為瘤莖葵、覆蓋率為 14.85%。淺礁南側水深 10m 測站, 共紀錄 6 大類 10 種底棲無脊椎動物 (表 2.11-10), 包括海綿動物 1 種, 刺絲胞動物 1 種, 苔蘚動物 1 種, 軟體動物 4 種, 棘皮動物 1 種及尾索動物 2 種。就豐富度而言, 淺礁南側水深 10m 測站底棲無脊椎動物總覆蓋率為 44.60%, 以瘤莖葵覆蓋率為 39.30%最多, 其次為呂宋棘海星

(*Echinaster luzonicus*) 覆蓋率為 1.25%。群聚結構分析結果(表 2.11-11) 顯示, 淺礁南側水深 5m 測站的底棲無脊椎動物覆蓋率為 8.7~18.6% (平均 12.00%), 種數=7~9 種(平均 7.75 種), 歧異度指數(H')介於 1.57~2.30 (平均 1.96), 優勢性指數(D)介於 0.27~0.43(平均 0.36), 均勻度指數(E)介於 0.56~0.77(平均 0.66); 淺礁南側水深 10 m 測站的覆蓋率為 0.75~34.50%(平均 11.15%), 種數=2~6 種(平均 3.50 種), 歧異度指數(H')介於 0.08~2.30 (平均 1.04), 優勢性指數(D)介於 0.24~0.98 (平均 0.62), 均勻度指數(E)介於 0.05~0.89(平均 0.58)。本季與 97~99 年調查結果比較, 淺礁水深 5m 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=1.62~24.78%, 種數=3.69~13.81 種, 種歧異度指數=0.93~3.33, 優勢性指數=0.11~0.61, 均勻度指數=0.52~0.79)。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=2.64~18.14%, 種數=1.89~14.11 種, 種歧異度指數=0.38~3.57, 優勢性指數=0.03~0.80, 均勻度指數=0.37~0.86)。根據本季大礁與淺礁海域水深 5m 及 10m 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, 而底棲無脊椎動物組成也與與上一季調查結果相似。

(5) 魚類

① 魚卵與仔稚魚

本季採樣於民國 99 年 5 月 20 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 0~19,100 個/1,000m³, 以測站 3 的密度最高。測站平均密度為 2,868 個/1,000m³。仔稚魚密度介於 0~628 個/1,000m³, 以測站 1 的密度最高, 平均密度為 149 尾/1,000m³。表層水平採樣的魚卵密度介於 0~1,200

個/1,000m³，以測站 8 的密度為最高。測站平均密度為 292 個/1,000m³。仔稚魚密度介於 0~111 尾/1,000m³，以測站 2 密度較高，平均密度為 28 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。本季調查海域魚卵及仔稚魚平均密度分別為 1,580 個/1,000m³ 及 89 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 5 月 13 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 21~22°C。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 5.8~6.9 公尺處，底質為起伏平坦且較大之岩礁，其間具有數條小型砂溝，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，在大礁岩旁生長 2~3 株高約 10 公分的海扇，石珊瑚上表未覆蓋有泥沙。海藻以褐藻及具石灰質的珊瑚藻居多，生長狀況良好。多白尖紫叢海膽，鑲嵌於岩礁上表；有鋸巾海膽 2 顆，馬糞海膽 4 個。偶爾可見黑蝶貝，及直徑約 30 公分、高約 40 公分的馬桶海綿 1 個。另外見到棘冠海星 1 個，海蛇 1 尾。水中能見度約 5~6 公尺。

澳底礁石區測站位於水深 7.8~9.3 公尺處，底質為起伏較大之岩礁，其間具有數條小型砂溝，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 6~8 株高約 20 公分的海扇，石珊瑚上未有泥沙覆蓋。海藻以褐藻、綠藻居多，生長狀況良好。白尖紫叢海膽極多，在礁石上造成許多的凹洞；有鋸巾海膽 2 顆，馬糞海膽 2 個；偶爾可見黑蝶貝。另外見到章魚 1 隻。水中能見度約 5~6 公尺。

在鹽寮礁石區共記錄到 21 科 44 種 1,208 尾魚類，其中以隆頭魚科記錄到 13 種及雀鯛科記錄到 6 種為較多。就單一魚種所出現之數量而言，鹽寮礁石區以霓虹雀鯛約 750 尾（整群數量估計）為最多，最具優勢，數量次多的種類為六斑二齒鮪（67 尾）。

在澳底礁石區共記錄到 20 科 56 種 1,468 尾魚類，以隆頭魚科記錄到 18 種及雀鯛科記錄到 7 種較多。澳底礁石區同樣以霓虹雀鯛約 490 尾為最多，其次為斑鰭光鰓雀鯛，約 406 尾。

綜合而言，在鹽寮礁石區與澳底礁石區兩處共記錄到 26 科 51 屬 69 種，合 2,676 尾魚類，魚種數較多的科分別為隆頭魚科（19 種）、雀鯛科（7 種）及粗皮鯛科（5 種），數據綜合顯示：霓虹雀鯛及斑鰭光鰓雀鯛為本季裡尾數出現最多的兩種魚類。棲息在兩礁石區的魚類間的相似性指數值（Cz 值）達 62.00%，顯示魚類相近似。在群聚歧異指數方面，鹽寮礁石區為 2.59，澳底礁石區為 3.38；將鹽寮礁石區與澳底礁石區兩區合併計算，為 3.21。

(6)大型海藻

①潮間帶

本季（99 年 5 月 14 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略有下降，共記錄綠藻 4 屬 7 種，褐藻 3 屬 3 種及紅藻 5 屬 5 種等 15 種（表 2.11-14），紫菜、小海帶等冬末出現的海藻，本季已大為減少或消失，而轉成以石蓴及澣苔為主要的優勢藻種。水深 3 公尺以淺的海藻種類則記錄 55 種，包括綠藻 9 屬 14 種，褐藻 8 屬 8 種，紅藻 22 屬 33 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減少，但潮間帶仍可見到大面積的石蓴與澣苔生長，此 2 種藻類的生物量也較上季（99 年 2 月）與去年同季（98 年 5 月）均明顯

增加，而潮下帶海藻種類的群聚組成也較潮間帶豐富（表 2.11-14）。

本季（99 年 5 月 14 日）於鹽寮測站的潮間帶，共記錄綠藻 2 屬 4 種，褐藻 2 屬 2 種及紅藻 3 屬 3 種等 9 種海藻，但調查樣框中僅有石蓴、澣苔與荷葉紫菜等 3 種類（表 2.11-14）。亞潮帶水深 3 公尺水域則發現海藻種類 52 種（不含無節珊瑚藻），其中綠藻 8 屬 13 種，褐藻 7 屬 7 種，紅藻 20 屬 32 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 2 月），與去年同季（98 年 5 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 5 月 12 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較上季（99 年 2 月）有明顯增加，雖然藻種組成仍以表覆型的海藻較佔優勢，如太平洋寬珊瑚藻（*Mastophora pacifica*）及耳殼藻（*Peyssonnelia* spp.）等，但本季不論是水深 5 米或水深 10 米，都可發現大量的囊藻（*Colpomenia sinuosa*）生長於礁石上，尤其是大礁海域。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高於淺礁海域。大礁海域水深 5 米之海藻覆蓋率為 26.55%，水深 10 米則為 26.59%，但淺礁水深 5 米的海藻覆蓋率為 11.51%，水深 10 米則為 15.79 %（表 2.11-16）。其中，大礁南面（澳底外海）共記錄了綠藻 1 屬 1 種，褐藻 2 屬 2 種，紅藻 5 屬 6 種（未包括無節珊瑚藻）等 9 種海藻，紅藻種類數較去年減少，但囊藻則明顯增加。水深 5 公尺的優勢藻種，以太平洋寬珊瑚藻、囊藻及貝狀耳殼藻（*Peyssonnelia conchicola*）為主要的優勢藻種，平均覆蓋率為 9.75%、6.04%和 4.69%。而水深 10 公尺處的優勢藻種則為囊藻、貝狀耳殼藻、無節珊瑚藻和太平洋寬珊瑚藻，平均覆蓋率依序為 8.70%、6.19%、4.31%及 4.20%。整體而言，具有鈣質的表覆形海藻其覆蓋率並無明顯變化，大礁海域海藻覆蓋率增加，

(D)介於 0.12~0.32 (平均 0.19) , 均勻度指數(E)介於 0.73~0.95 (平均 0.89) ; 大礁水深 10 m 測站珊瑚群聚的覆蓋率介於 2.18~15.83% (平均 6.34%) , 每一調查線的珊瑚種數 4~6 種 (平均 5.00 種) , 群體數 4~7 株 (平均 5.50 株) , 種歧異度指數(H')介於 1.34~2.25 (平均 1.92) , 優勢性指數(D)介於 0.22~0.59 (平均 0.33) , 均勻度指數(E)介於 0.52~0.98 (平均 0.85) 。本季與歷年 (91~99 年) 調查結果比較, 大礁水深 5m 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 = 6.08~19.41% , 種數 = 0.92~22.70 , 群體數 = 6.86~27.63 , 種歧異度指數 = 2.20~4.05 , 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 = -0.13~16.46% , 種數 = -5.53~22.83 , 群體數 = -3.00~27.63 , 種歧異度指數 = 1.10~3.96 , 優勢性指數 = 0.07~0.38 , 均勻度指數 = 0.81~0.99) 。

淺礁南側水深 5m 測站的珊瑚覆蓋率介於 14.26~24.23% (平均 20.39%) , 每一調查線的珊瑚種數 11~15 種 (平均 12.75 種) , 群體數 13~29 株 (平均 22.00 株) , 種歧異度指數(H')介於 3.12~3.77 (平均 3.42) , 優勢性指數(D)介於 0.08~0.14 (平均 0.11) , 均勻度指數(E)介於 0.90~0.97 (平均 0.93) ; 淺礁水深 10 m 測站的珊瑚覆蓋率介於 10.36~24.62% (平均 16.04%) 之間, 每一調查線的珊瑚種數 6~17 種 (平均 12.00 種) , 群體數 8~22 株 (平均 16.00 株) , 種歧異度指數(H')介於 2.55~3.73 (平均 3.24) , 優勢性指數(D)介於 0.10~0.18 (平均 0.13) , 均勻度指數(E)介於 0.91~0.99 (平均 0.94) 。本季與歷年 (91~99 年) 調查結果比較, 淺礁水深 5m 監測站的珊瑚覆蓋率、種類數、群體數、種歧異度指數、優勢性指數及均勻度指數皆在 95%信賴區間內 (歷年調查結果的 95%信賴區間分別為: 覆蓋率 = 10.52~21.99% , 種數 = 6.05~19.62 , 群體數 = 13.04~25.81 , 種

純粹是因為囊藻大量生長所致，且不論是水深 5 米與 10 米的囊藻覆蓋率都相近。

淺礁（鹽寮外海）的海藻種類則記錄了綠藻 1 屬 1 種，褐藻 3 屬 3 種，紅藻 6 屬 7 種（未包括無節珊瑚藻）（表 2.11-16）種類數較上季（99 年 2 月）與去年同季（98 年 5 月）增加。水深 5 公尺處以貝狀耳殼藻為主要優勢藻種，平均覆蓋率為 3.34%，其餘種類的覆蓋率不高。而水深 10 公尺處，則以太平洋寬珊瑚藻及貝狀耳殼藻為主要的優勢藻種，平均覆蓋率分別為 9.15%及 3.49 %。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，而大礁生長優勢的囊藻，僅零星分布於水深 5 米處的礁石上。

(7) 珊瑚

本季(99 年 5 月 12 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。大礁及淺礁兩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、樹珊瑚科與目珊瑚科的種類皆有發現，另外，本季調查在大礁 5m 測站記錄到屬於軟珊瑚科的肉質葉形軟珊瑚 (*Lobophytum sarcophytoides*)；在大礁 5 m 及淺礁 10m 測站記錄到屬於軸孔珊瑚科的瘦葉表孔珊瑚 (*Montipora aequituberculata*)，除此之外其餘的珊瑚種類組成與上一季(99 年 2 月)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 7.42~15.00% (平均 10.15%)，每一調查線的珊瑚種數 7~11 種 (平均 8.25 種)，群體數 9~14 株 (平均 10.75 株)，種歧異度指數(H')介於 2.05~3.30 (平均 2.70)，優勢性指數

歧異度指數 = 2.66~3.93，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 = 10.03~25.74%，種數 = 7.68~19.56，群體數 = 12.83~26.08，種歧異度指數 = 2.78~3.94，優勢性指數 = 0.08~0.15，均勻度指數 = 0.85~0.98)。根據本季大礁與淺礁海域水深 5m 及 10m 監測站珊瑚群聚的調查結果，各項指數皆在歷年 95%信賴區間內，各項變動尚屬正常。

表2.11-1 核四廠附近海域生態環境因子本季(99年第2季)現況分析結果

採樣日期：99年5月20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	3.05	21.93	ND	111.97	0.05	0.02	0.29	0.81
	3	3.35	19.46	ND	121.43	0.07	0.01	0.21	0.54
	B	6.09	25.29	ND	129.31	0.07	0.01	0.19	0.57
2	0	2.74	16.97	ND	105.66	0.06	0.02	0.42	1.26
	3	2.74	14.94	ND	107.24	0.04	0.02	0.31	0.62
	B	3.05	17.20	ND	110.39	0.05	0.03	0.27	0.71
3	0	2.74	11.56	ND	96.20	0.04	0.04	0.15	0.60
	3	2.74	16.29	ND	108.81	0.04	0.03	0.27	0.90
	B	3.65	25.43	ND	119.85	0.06	0.02	0.15	0.53
4	0	3.65	21.04	ND	151.39	0.04	0.01	0.13	0.35
	3	3.65	24.08	ND	119.85	0.07	0.03	0.29	0.67
	B	4.26	24.21	ND	130.89	0.05	0.02	0.23	0.54
5	0	2.74	15.61	ND	97.77	0.06	0.03	0.40	0.76
	3	3.96	18.24	ND	116.70	0.04	0.01	0.19	0.92
	B	3.35	18.78	ND	108.81	0.05	0.02	0.28	0.89
6	0	3.65	20.71	ND	102.51	0.05	0.02	0.31	0.90
	3	3.96	21.28	ND	108.81	0.06	0.01	0.19	0.97
	B	2.74	38.91	ND	111.97	0.08	0.03	0.13	0.72
7	0	1.83	14.57	ND	105.66	0.05	0.03	0.33	1.17
	3	2.74	13.25	ND	115.12	0.04	0.02	0.21	0.97
	B	2.74	15.28	ND	119.85	0.05	0.01	0.23	0.85
8	0	1.22	27.61	ND	138.78	0.05	0.02	0.17	0.79
	3	4.57	24.11	ND	129.31	0.05	0.01	0.27	0.99
	B	4.26	28.27	ND	129.31	0.06	0.03	0.15	0.78
9	0	3.35	29.25	ND	108.81	0.05	0.02	0.36	0.99
	3	3.65	26.78	ND	108.81	0.07	0.03	0.25	0.66
	B	2.74	15.28	ND	111.97	0.03	0.01	0.21	0.75
10	0	2.74	9.54	ND	116.70	0.04	0.01	0.11	0.39
	3	4.57	29.85	ND	123.01	0.07	0.01	0.23	0.58
	B	4.57	41.66	ND	127.74	0.06	0.03	0.21	0.53
最小值		1.22	9.54	ND	96.20	0.03	0.01	0.11	0.35
最大值		6.09	41.66	ND	151.39	0.08	0.04	0.42	1.26
平均值		3.37	21.58	ND	116.49	0.05	0.02	0.24	0.76

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2季）細胞數含量（續）

採樣日期：99年5月20日

Taxa / Stations	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均	%	
<i>Navicula placentula</i>	扁圓舟形藻	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	
<i>Navicula rhynchocephala</i>	喙頭舟形藻	132	0	0	0	0	0	0	0	0	13.2	0.03	
<i>Nitzschia acuminata</i>	尖錐菱形藻	132	132	132	66	66	198	66	132	99	108.9	0.23	
<i>Nitzschia delicatissima</i>	葉弱菱形藻	3696	1188	858	330	660	330	1848	462	1650	0	1102.2	2.34
<i>Nitzschia dissipata</i>	分散菱形藻	132	0	0	33	0	0	0	0	66	0	23.1	0.05
<i>Nitzschia distans</i>	稀疏菱形藻	0	0	0	0	0	0	0	0	33	3.3	0.01	
<i>Nitzschia fasciculata</i>	簇生菱形藻	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Nitzschia longissima</i>	長菱形藻	0	66	132	0	0	66	0	33	66	132	49.5	0.10
<i>Nitzschia panduriformis</i>	琴式菱形藻	0	0	0	0	0	0	0	0	66	0	6.6	0.01
<i>Nitzschia seriata</i>	成列菱形藻	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Nitzschia sigma</i>	彎菱形藻	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Nitzschia vitrea</i>	透明菱形藻	132	0	0	0	0	66	0	0	0	66	26.4	0.06
<i>Oestrupia musca</i>	苔蘚奧斯藻	0	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	0.00
<i>Pleurosigma angulatum</i>	寬角斜紋藻	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Rhabdonema adriaticum</i>	亞得里亞海桿線藻	3036	0	0	0	0	0	0	0	0	0	303.6	0.64
<i>Rhizosolenia acuminata</i>	尖根管藻	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Rhizosolenia alata</i>	異根管藻	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Rhizosolenia fragilissima</i>	脆根管藻	1056	132	0	0	0	0	0	0	0	0	118.8	0.25
<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	0	0	0.00
<i>Rhizosolenia setigera</i>	剛毛根管藻	132	0	0	0	66	0	0	0	66	0	26.4	0.06
<i>Rhizosolenia stouterfothii</i>	斯托根管藻	792	3168	1320	132	1716	0	0	66	1122	0	831.6	1.76
<i>Rhizosolenia styliformis</i>	筆尖形根管藻	264	66	264	0	0	66	0	33	66	33	79.2	0.17
<i>Skeletonema costatum</i>	骨條藻	0	0	0	0	1848	0	528	0	396	0	277.2	0.59
<i>Synedra laevigata</i>	平滑針桿藻	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Synedra ulna</i>	肘狀針桿藻	132	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13.2	0.03
<i>Tabellaria</i> sp.	平板藻	0	0	0	0	0	792	0	0	0	0	79.2	0.17
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	菱形海線藻	396	264	1254	66	264	0	0	66	264	66	264	0.56
<i>Thalassiosira condensata</i>	密連海鏈藻	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Thalassiosira eccentricus</i>	離心海鏈藻	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Thalassiosira hyalina</i>	透明海鏈藻	0	0	0	0	0	0	66	0	0	0	6.6	0.01
<i>Thalassiosira leptopus</i>	圓筒海鏈藻	792	66	462	330	660	0	132	528	0	429	339.9	0.72
<i>Thalassiosira subtilis</i>	細弱海鏈藻	132	264	330	231	1254	0	132	66	198	66	267.3	0.57
<i>Thalassiothrix frauenfeldii</i>	伏恩海毛藻	396	0	330	0	726	0	528	429	198	132	273.9	0.58
<i>Thalassiothrix longissima</i>	長海毛藻	132	0	0	33	0	66	66	0	66	0	36.3	0.08
<i>Trachyneis aspera</i>	粗紋藻	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
Dinoflagellates	渦鞭藻												
<i>Ceratium breve</i>	短角藻	0	132	0	0	0	0	0	0	0	0	13.2	0.03
<i>Ceratium furca</i>	長叉狀角藻	0	66	0	0	0	0	0	33	0	0	9.9	0.02
<i>Ceratium kofoidii</i>	小角藻	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Dinophysis homunculus</i>	鱒藻	0	0	0	0	0	0	0	132	0	33	16.5	0.03
<i>Noctiluca scientillans</i>	夜光藻	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Ornithocercus serranus</i>	鳥尾藻	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Provocentrum micans</i>	海洋原甲藻	660	66	66	264	0	0	0	231	0	33	132	0.28
Silicoflagellates	矽質鞭毛藻												
<i>Dictyocha fibula</i>	小等刺矽鞭藻	0	0	0	0	0	66	0	0	0	0	6.6	0.01
<i>Distephanus speculum</i> var. <i>octomarius</i>	六翼刺矽鞭藻變種	132	66	0	0	0	0	0	0	66	0	26.4	0.06
Blue-green algae	藍綠藻												
<i>Trichodesmium thiebautii</i>	鐵氏束毛藻	148368	0	0	0	0	2244	0	3069	4422	0	15810	33.51
Total (cells/l)	總計 (註)	183,000	41,500	51,100	7,430	70,300	22,200	56,400	14,500	20,700	4,860	47,200	
Total (cells/l)	總計	182821	41450	51087	7429	70295	22248	56371	14495	20733	4861	47179	99.99
Diatoms (cells/l)	總計 (註)	34,300	41,400	51,100	7,430	70,300	19,900	56,400	11,400	16,200	4,860	31,300	
Diatoms (cells/l)	總計	34321	41384	51087	7429	70295	19938	56371	11426	16245	4861	31330	66.41

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2季)細胞數含量(續)

採樣日期: 99年5月20日

Taxon / Stations	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均	%
<i>Pleurosigma angulatum</i>	66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.6	0.03
<i>Rhabdonema adriaticum</i>	924	0	0	0	0	0	66	0	0	0	99	0.42
<i>Rhizosolenia acuminata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Rhizosolenia alata</i>	66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.6	0.03
<i>Rhizosolenia fragilissima</i>	198	0	0	0	0	0	0	0	528	0	72.6	0.31
<i>Rhizosolenia hebetata</i> L. <i>seu</i> <i>spinosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	3.3	0.01
<i>Rhizosolenia setigera</i>	0	0	0	0	0	0	66	0	0	0	6.6	0.03
<i>Rhizosolenia stohlerfathii</i>	0	792	132	0	264	66	198	0	2112	231	379.5	1.60
<i>Rhizosolenia styliformis</i>	132	0	0	0	0	0	0	99	0	0	23.1	0.10
<i>Skeletonema costatum</i>	198	0	0	792	1122	0	0	0	0	165	227.7	0.96
<i>Synedra laevigata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	66	0	6.6	0.03
<i>Synedra ulna</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	132	99	23.1	0.10
<i>Tabellaria</i> sp.	0	0	594	0	0	0	0	0	0	0	59.4	0.25
<i>Thalassionema nitzschoides</i>	1122	0	528	132	396	66	132	0	198	132	270.6	1.14
<i>Thalassiosira condensata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Thalassiosira eccentricus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Thalassiosira hyalina</i>	66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.6	0.03
<i>Thalassiosira leptopus</i>	528	132	330	264	396	264	594	231	726	726	419.1	1.77
<i>Thalassiosira subtilis</i>	528	132	66	2244	0	297	198	66	132	0	366.3	1.55
<i>Thalassiothrix frauenfeldii</i>	66	264	1056	396	0	0	0	33	330	33	217.8	0.92
<i>Thalassiothrix longissima</i>	0	0	132	0	0	0	0	0	66	0	19.8	0.08
<i>Tracyxneis aspera</i>	66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.6	0.03
Dinoflagellates												
<i>Ceratium breve</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Ceratium furca</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Ceratium kofoidii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Dinophysis homunculus</i>	198	0	0	0	0	0	0	0	0	33	23.1	0.10
<i>Noctiluca scintillans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
<i>Ornithocercus serratus</i>	66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.6	0.03
<i>Prorocentrum micans</i>	198	66	0	66	0	0	66	99	0	0	49.5	0.21
Silicoflagellates												
<i>Dityocha fibula</i>	66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.6	0.03
<i>Distephanus speculum</i> var. <i>octomarius</i>	132	0	0	66	0	0	0	0	0	66	26.4	0.11
Blue-green algae												
<i>Trichodesmium thiebautii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
Total (cells/l)	38,700	51,060	25,900	21,500	21,700	11,400	27,900	11,700	20,100	6,710	23,700	
Total (cells/l)	38677	51020	25941	21454	21653	11391	27925	11657	20139	6709	23657	99.98
Diatoms (cells/l)	38,500	51,000	25,900	21,400	21,700	11,400	27,900	11,700	20,100	6,640	23,600	
Diatoms (cells/l)	38479	51020	25941	21388	21653	11391	27925	11657	20139	6643	23618	99.84

表2.11-5 調查海域浮游動物本季（99年第2季）種類與個體量

採樣日期：99年5月20日

測站		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
流量計讀數	起始	18,746	18,633	17,872	17,252	18,136	17,487	17,636	18,426	18,935	17,057
	結束	18,750	18,641	17,877	17,273	18,144	17,507	17,650	18,433	18,941	17,064
每網過濾水量 (m ³)		1,593	3,186	1,991	8,362	3,186	7,964	5,575	2,787	2,389	2,787
分割比例 (n-1)		64	32	128	16	64	128	64	32	64	4
每網總生物量 (g/haul)		6.4	4.5	6.2	2.7	6.3	5.7	5.9	4.3	4.9	2
總單位生物量 (g/1000m ³)		4,018	1,413	3,114	323	1,978	716	1,058	1,543	2,051	718
每網總個體量 (ind./haul)		8,448	6,912	27,904	7,488	22,528	64,896	18,432	6,144	7,168	3,228
總單位個體量 (ind./1000m ³) 註一		5,300,000	2,170,000	14,020,000	895,000	7,070,000	8,150,000	3,310,000	2,200,000	3,000,000	1,160,000
總單位個體量 (ind./1000m ³)		5,303,897	2,169,776	14,015,145	895,463	7,071,862	8,148,714	3,306,325	2,204,217	3,000,184	1,158,075
垂直分佈											
Noctiluca	夜光蟲	-	20,091	-	3,827	20,091	16,072	11,480	11,480	-	4,305
Forminifera	有孔蟲	-	10,045	128,579	-	80,362	-	-	-	-	-
Ciliophora	纖毛蟲	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Radiolaria	放射蟲	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Medusa	水母	80,362	-	-	1,913	-	16,072	-	-	-	-
Ctenophora	櫛水母	-	-	-	-	-	-	11,480	11,480	-	-
Siphonophore	管水母	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chaetognatha	毛類類	120,543	10,045	-	3,827	-	80,362	22,961	22,961	26,787	-
Polychaeta	多毛類	120,543	20,091	128,579	9,567	20,091	128,579	-	57,401	26,787	-
Cladocera	枝角類	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ostrocooda	介形類	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,435
Copepoda	橈足類	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Canlanoida	哲水蚤	281,267	180,815	1,414,372	103,323	542,444	1,607,241	172,204	149,244	160,724	45,921
Cyclopoida	劍水蚤	562,534	321,448	1,864,400	399,897	1,024,616	1,976,907	229,606	241,086	294,661	126,283
Harpacticoida	猛水蚤	40,181	10,045	128,579	15,307	100,453	112,507	22,961	-	26,787	5,740
copepodite	橈足幼生	401,810	110,498	257,159	28,701	361,629	514,317	241,086	114,803	160,724	31,571
nauplius	無節幼體	1,567,060	883,983	5,850,359	114,803	3,616,293	1,269,721	1,228,392	528,094	1,125,069	272,657
Amphipoda	端腳類	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Barcode nauplius	藤壺幼生	120,543	-	-	1,913	40,181	32,145	-	11,480	26,787	-
Crablarvae	蟹幼生	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Shrimp larvae	蝦幼生	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mysidacea	磷蝦	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Luciferinae	螢蝦	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mollusca	軟體動物	883,983	210,950	1,671,531	57,401	301,358	321,448	390,330	206,645	321,448	668,727
Pteropoda	翼足類	-	-	-	3,827	-	16,072	45,921	22,961	53,575	-
Appendicularia	尾蟲	1,084,888	391,765	2,571,586	149,244	944,254	2,009,052	872,502	826,581	750,046	1,435
Echinodermata larva	棘皮幼生	40,181	-	-	-	20,091	-	34,441	-	26,787	-
Thaliacae	海桶	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fish egg	魚卵	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fish larvae	魚類幼生	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Other	其他	-	-	-	1,913	-	48,217	22,961	-	-	-

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 調查海域浮游動物本季（99年第2季）種類與個體量（續）

採樣日期：99年5月20日

測站		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
流量計讀數	起始	18,750	18,678	17,877	17,273	18,144	17,507	17,650	18,439	18,839	17,064
	結束	18,839	18,746	18,136	17,480	18,426	17,636	17,872	18,633	18,935	17,252
每網過濾水量 (m ³)		35.440	27.077	103.133	82.427	112.292	51.368	88.400	77.250	38.227	74.861
分割比例 (n-1)		64	32	64	16	64	32	64	32	32	16
每網總生物量 (g/haul)		11	6.1	6.4	5.8	7.2	6.6	7.7	10.3	4.6	6.5
總單位生物量 (g/1000m ³)		310.387	225.280	62.056	70.365	64.119	128.486	87.104	133.333	120.334	86.827
每網總個體量 (ind./haul)		42,176	11,488	57,728	21,840	47,104	42,560	81,280	42,496	21,728	26,896
總單位個體量 (ind./1000m ³) 註一		1,190,000	424,000	560,000	265,000	419,000	829,000	919,000	550,000	568,000	359,000
總單位個體量 (ind./1000m ³)		1,190,081	424,264	559,742	264,962	419,479	828,539	919,458	550,107	568,394	359,278
水平分佈											
Noctiluca	夜光蟲	18,059	8,273	-	8,929	9,689	11,213	28,235	19,883	4,186	10,259
Forminifera	有孔蟲	-	-	-	-	-	1,869	-	1,657	-	-
Ciliophora	纖毛蟲	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Radiolaria	放射蟲	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Medusa	水母	7,224	1,182	-	-	3,990	623	-	414	-	855
Ctenophora	櫛水母	-	1,182	-	-	570	-	2,172	414	-	1,282
Siphonophore	管水母	9,029	3,545	-	388	1,710	623	1,448	5,799	1,674	2,137
Chaetognatha	毛頭類	21,671	16,545	-	4,270	5,699	1,869	7,964	3,728	-	11,114
Polychaeta	多毛類	77,653	7,091	13,032	3,494	8,549	1,246	8,688	6,214	15,068	3,847
Cladocera	枝角類	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ostrocoada	介形類	-	-	-	-	-	623	-	-	-	-
Copepoda	橈足類	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Canianoida	哲水蚤	166,142	77,998	291,041	97,832	63,264	380,007	65,158	166,938	133,100	153,457
Cyclopoida	劍水蚤	299,778	75,635	31,648	32,611	51,865	90,329	225,883	132,142	185,000	44,456
Harpacticoida	猛水蚤	21,671	7,091	1,241	2,718	2,280	6,230	7,240	4,142	3,348	5,129
copepodite	橈足幼生	72,236	24,818	15,514	31,058	46,735	15,574	114,389	16,984	15,068	19,236
nauplius	無節幼體	28,894	30,727	22,340	7,764	83,782	51,083	304,073	15,741	24,276	8,122
Amphipoda	端腳類	1,806	-	-	-	-	-	724	-	-	-
Barnacle nauplius	藤壺幼生	9,029	1,182	-	-	570	-	5,068	-	-	427
Crablarvae	蟹幼生	-	1,182	-	-	-	-	-	-	-	-
Shrimp larvae	蝦幼生	-	1,182	-	-	570	-	-	-	-	-
Mysidacea	磷蝦	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Luciferinae	螢蝦	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mollusca	軟體動物	72,236	16,545	33,510	5,047	9,689	8,721	11,584	2,485	19,253	2,137
Pteropoda	翼足類	1,806	5,909	-	3,882	2,280	623	-	-	-	855
Appendicularia	尾蟲	368,401	135,906	150,795	64,057	126,528	257,283	132,489	170,252	165,747	93,186
Echinodermata larva	棘皮幼生	10,835	8,273	-	1,165	570	-	4,344	-	-	1,710
Thaliacea	海桶	1,806	-	-	-	-	-	-	828	1,674	-
Fish egg	魚卵	-	-	621	582	-	623	-	2,485	-	641
Fish larvae	魚類幼生	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Other	其他	1,806	-	-	1,165	1,140	-	-	-	-	427

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2季）之
最高,最低與平均含量

採樣日期：99年5月20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)		4018	323	1693	
總單位個體量 (ind./1000m ³) (註一)		14,020,000	895,000	4,730,000	
總單位個體量 (ind./1000m ³)		14,015,145	895,463	4,727,366	100.00
垂直分佈					
Noctiluca	夜光蟲	20,091	-	8,735	0.18
Forminifera	有孔蟲	128,579	-	21,899	0.46
Ciliophora	纖毛蟲	-	-	-	0.00
Radiolaria	放射蟲	-	-	-	0.00
Medusa	水母	80,362	-	9,835	0.21
Ctenophora	櫛水母	11,480	-	2,296	0.05
Siphonophore	管水母	-	-	-	0.00
Chaetognatha	毛顎類	120,543	-	28,749	0.61
Polychaeta	多毛類	128,579	-	51,164	1.08
Cladocera	枝角類	-	-	-	0.00
Otstroccoda	介形類	1,435	-	144	0.00
Copepoda	橈足類	-	-	-	0.00
Canlanoida	哲水蚤	1,607,241	45,921	465,756	9.85
Cyclopoida	劍水蚤	1,976,907	126,283	704,144	14.90
Harpacticoida	猛水蚤	128,579	-	46,256	0.98
copepodite	橈足幼生	514,317	28,701	222,230	4.70
nauplius	無節幼體	5,850,359	114,803	1,645,643	34.81
Amphipoda	端腳類	-	-	-	0.00
Barnacle nauplins	藤壺幼生	120,543	-	23,305	0.49
Crablarvae	蟹幼生	-	-	-	0.00
Shrimp larvae	蝦幼生	-	-	-	0.00
Mysidacea	磷蝦	-	-	-	0.00
Luciferinae	螢蝦	-	-	-	0.00
Mollusca	軟體動物	1,671,531	57,401	503,382	10.65
Pteropoda	翼足類	53,575	-	14,236	0.30
Appendicularia	尾蟲	2,571,586	1,435	960,135	20.31
Echinodermata larva	棘皮幼生	40,181	-	12,150	0.26
Thaliacea	海桶	-	-	-	0.00
Fish egg	魚卵	-	-	-	0.00
Fish larvae	魚類幼生	-	-	-	0.00
Other	其他	48,217	-	7,309	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2季）之
最高,最低與平均含量（續）

採樣日期：99年5月20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)		310.39	62.06	128.83	
總單位個體量 (ind./1000m ³) (註一)		1,190,000	265,000	608,000	
總單位個體量 (ind./1000m ³)		1,190,081	264,962	608,431	100.00
水平分佈					
Noctiluca	夜光蟲	28,235	-	11,873	1.95
Forminifera	有孔蟲	1,869	-	353	0.06
Ciliophora	纖毛蟲	-	-	-	0.00
Radiolaria	放射蟲	-	-	-	0.00
Medusa	水母	7,224	-	1,429	0.23
Ctenophora	櫛水母	2,172	-	562	0.09
Siphonophore	管水母	9,029	-	2,635	0.43
Chaetognatha	毛顎類	21,671	-	7,286	1.20
Polychaeta	多毛類	77,653	1,246	14,488	2.38
Cladocera	枝角類	-	-	-	0.00
Otstrocoda	介形類	623	-	62	0.01
Copepoda	橈足類	-	-	-	0.00
Canlanoida	哲水蚤	380,007	63,264	159,494	26.21
Cyclopoida	劍水蚤	299,778	31,648	116,935	19.22
Harpacticoida	猛水蚤	21,671	1,241	6,109	1.00
copepodite	橈足幼生	114,389	15,068	37,161	6.11
nauplius	無節幼體	304,073	7,764	57,680	9.48
Amphipoda	端腳類	1,806	-	253	0.04
Barnacle nauplius	藤壺幼生	9,029	-	1,628	0.27
Crablarvae	蟹幼生	1,182	-	118	0.02
Shrimp larvae	蝦幼生	1,182	-	175	0.03
Mysidacea	磷蝦	-	-	-	0.00
Luciferinae	螢蝦	-	-	-	0.00
Mollusca	軟體動物	72,236	2,137	18,121	2.98
Pteropoda	翼足類	5,909	-	1,535	0.25
Appendicularia	尾蟲	368,401	64,057	166,464	27.36
Echinodermata larva	棘皮幼生	10,835	-	2,690	0.44
Thaliacea	海桶	1,806	-	431	0.07
Fish egg	魚卵	2,485	-	495	0.08
Fish larvae	魚類幼生	-	-	-	0.00
Other	其他	1,806	-	454	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2季)
底棲無脊椎動物調查紀錄

調查時間：99年5月16日

學名	中名	A	B	C	總個體數	相對豐度(%)
Arthropoda	節肢動物					
<i>Albunea</i> sp.	一種管鬚蟹	1			1	20.00
Annelida	環節動物					
<i>Cheiloneris</i> sp.	環唇沙蠶的一種	3			3	60.00
Mollusca	軟體動物					
<i>Meretrix meretrix</i>	普通文蛤			1	1	20.00
個體數合計		4	0	1	5	100.00
種類數合計		2	0	1	3	

註1：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2季)
底棲無脊椎動物調查紀錄

調查時間：99年5月16日

鹽寮測站								調查時間：99年5月16日	
學名	中名	I-1	I-2	II-1	II-2	III-1	III-2	總個體數	相對豐度(%)
Cnidaria	刺絲胞動物								
<i>Actinia equina</i>	等指海葵			1				1	0.15
Mollusca	軟體動物								
<i>Saccostrea mordax</i>	黑齒牡蠣	61	7	23	15	5	5	116	17.76
<i>Littorina undulata</i>	波紋玉黍螺		2	9				11	1.68
<i>Nodilittorina pyramidalis</i>	顆粒玉黍螺					197	35	232	35.53
<i>Isognomon nucleus</i>	小障泥蛤	16						16	2.45
<i>Nipponacmea schrenckii</i>	花青螺	24	2		1		1	28	4.29
Arthropoda	節肢動物								
<i>Tetraclita squamosa</i>	鱗笠藤壺	116						116	17.76
<i>Orchestia platensis</i>	扁跳蝦		33		85		15	133	20.37
個體數合計		217	44	33	101	202	56	653	100
種類數合計		4	4	3	3	2	4	8	

註1：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。每一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2季）底棲無脊椎動物調查紀錄（續）

調查時間：99年5月16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	8			1									9	2.39
Mollusca	軟體動物														
<i>Batillaria sordida</i>	黑褶海蛞	3	1		1	5				7	23	11		46	12.23
<i>Thais clavigera</i>	刺岩螺				1	2		1		1				9	2.39
<i>Lunella coronata</i>	珠螺				1									1	0.27
<i>Saccostrea mordax</i>	黑齒牡蠣			1				1						3	0.80
<i>Litolophura japonica</i>	大駝石鶯				4									4	1.06
<i>Nipponacmea schrenckii</i>	花青螺	2	1		4	1	2							10	2.66
<i>Littorina undulata</i>	波紋玉黍螺						2							2	0.53
Arthropoda	節肢動物														
<i>Orchestia platensis</i>	扁跳蝦	105	46	15	39	10	19	11	9	11	25	2		292	77.66
個體數合計		118	48	16	50	18	23	13	10	19	48	13	0	376	100.00
種類數合計		4	3	2	6	4	3	3	2	3	2	2	0	9	

註1：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。每一採樣站分別採兩次樣本，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2季）底棲無脊椎動物調查紀錄

調查時間：99年5月12日

學名	中名	5 m				10 m				總個體數	相對豐度(%)				
		A	B	C	D	A	B	C	D						
Mollusca	軟體動物														
<i>Meretrix meretrix</i>	普通文蛤		4			6			3		13			31.71	
<i>Meretrix lamarckii</i>	韓國文蛤					3					3			7.32	
Annelida	環節動物														
<i>Eteone longa</i>	長雙鬚蟲	1									1			2.44	
Arthropoda	節肢動物														
<i>Chelura</i> sp.	跳水虱	8	2						9		19			46.34	
<i>Palaemon serrifer</i>	鋸齒長臂蝦	1	2			1			1		5			12.20	
個體數合計		10	8			10			13		41			100	
種類數合計		3	3			3			3		5				

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2季）
底棲無脊椎動物調查紀錄

調查時間：99年5月12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		9.0							0.90		15.38	
<i>Dysidea</i> sp.	掘海綿			3.0						0.30		5.13	
<i>Halichondria</i> sp.	軟海綿			4.5	3.0		3.0			0.75	0.30	12.82	1.14
Cnidaria	刺絲胞動物												
<i>Palythoa lesueurii</i>	王岩菟葵				3.0		12.0	9.0	9.0	0.30	3.00	5.13	11.36
<i>Isaurus asymmetricus</i>	岩海葵	3.0					6.0	36.0	6.0	0.30	4.80	5.13	18.18
<i>Palythoa tuberculosa</i>	瘤菟葵		1.5	1.5		100.5				0.30	10.05	5.13	38.07
Bryozoa	苔蘚動物												
<i>Schizoporella</i> sp.	裂管苔蘚蟲			3.0		1.5				0.30	0.15	5.13	0.57
Mollusca	軟體動物												
<i>Halgerda willeyi</i>	威利盤海蛞蝓			3.0						0.30		5.13	
<i>Chromodoris geometrica</i>	幾何多彩海蛞蝓				1.5					0.15		2.56	
<i>Cerithium</i> sp.	一種蟹守螺		1.5							0.15		2.56	
<i>Peristernia incarnata</i>	肥胖旋螺							1.5	1.5		0.30		1.14
<i>Astraea haematraga</i>	白星螺			6.0				4.5		0.60	0.45	10.26	1.70
<i>Vasum turbinellum</i>	短拳螺								3.0		0.30		1.14
Echinodermata	棘皮動物												
<i>Actinopyga</i> sp.	一種輻肛參					4.5					0.45		1.70
<i>Echinostrephus aciculatus</i>	白尖紫叢海膽								31.5		3.15		11.93
<i>Echinometra mathaei</i>	梅氏長海膽							4.5	6		1.05		3.98
<i>Echinometra</i> sp.	一種長海膽								7.5		0.75		2.84
<i>Echinaster luzonicus</i>	呂宋棘海星			6.0				6.0	4.5	0.60	1.05	10.26	3.98
Urochordata	尾索動物												
<i>Polycarpa</i> sp.	多果海鞘				3.0	3.0				0.30	0.30	5.13	1.14
<i>Didemnum moseleyi</i>	苔壺海鞘			3.0	3.0					0.60	0.30	10.26	1.14
覆蓋率合計		0.3	1.2	3.0	1.4	11.0	2.1	6.2	7.2	5.85	26.40	100.00	100.00
種類數合計		1	3	8	5	4	3	6	9	14	15		
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>Halichondria</i> sp.	軟海綿							3.0			0.30		2.00
<i>Haliclona</i> sp.	蜂海綿								3.0		0.30		2.00
<i>Dysidea</i> sp.	掘海綿				3.0		22.5			0.30	2.25	2.14	15.00
Cnidaria	刺絲胞動物												
<i>Palythoa tuberculosa</i>	瘤菟葵		31.5	342.0	19.5	12.0	51.0	24.0	61.5	39.30	14.85	280.71	99.00
<i>Palythoa lesueurii</i>	王岩菟葵					1.5		3.0			0.45		3.00
<i>Halocordyle disticha</i>	羽狀水螅						4.5				0.45		3.00
Bryozoa	苔蘚動物												
<i>Schizoporella</i> sp.	裂管苔蘚蟲	6.0			6.0	1.5	9.0		3.0	1.20	1.35	8.57	9.00
Mollusca	軟體動物												
<i>Hypselodoris maridatilis</i>	海洋高澤海蛞蝓			1.5						0.15		1.07	
<i>Phyllidia pustulosa</i>	突丘葉海蛞蝓			1.5						0.15		1.07	
<i>Parapholas quadrizonata</i>	樹皮鸚鵡蛤					3.0		1.5			0.45		3.00
<i>Conus miles</i>	柳絲某螺								3.0		0.30		2.00
<i>Coralliophila neritoides</i>	紫口珊瑚螺	1.5								0.15		1.07	
<i>Astraea haematraga</i>	白星螺		6.0		6.0	6.0				1.20	0.60	8.57	4.00
Echinodermata	棘皮動物												
<i>Echinostrephus aciculatus</i>	白尖紫叢海膽					51.0	12.0	51.0	105.0		21.90		146.00
<i>Echinometra</i> sp.	一種長海膽					4.5					0.45		3.00
<i>Echinometra mathaei</i>	梅氏長海膽							6.0	4.5		1.05		7.00
<i>Echinometra oblonga</i>	短棘長海膽							4.5			0.45		3.00
<i>Echinaster luzonicus</i>	呂宋棘海星				12.5	4.5			6.0	1.25	1.05	8.93	7.00
Urochordata	尾索動物												
<i>Polycarpa</i> sp.	多果海鞘				4.5		12.0			0.45	1.20	3.21	8.00
<i>Botrylloides</i> sp.	一種擬菊海鞘						1.5				0.15		1.00
<i>Didemnum moseleyi</i>	苔壺海鞘		4.5			3.0	1.5			0.45	0.45	3.21	3.00
覆蓋率合計		0.8	4.2	34.5	5.2	8.7	11.4	9.3	18.6	44.60	48.00	318.57	320.00
種類數合計		2	3	3	6	9	8	7	7	10	18		

註1：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2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	4	2	0.8113	0.625	0.375	0.8113
B	0	0	0	—	—	—
C	1	1	0	1	0	—
潮間帶岩礁						
鹽寮	個體數	S	H'	D	λ	E
I-1	217	4	1.63	0.38	0.62	0.81
I-2	44	4	1.14	0.59	0.41	0.57
II-1	33	3	1.03	0.56	0.44	0.65
II-2	101	3	0.68	0.73	0.27	0.43
III-1	202	2	0.17	0.95	0.05	0.17
III-2	56	4	1.35	0.47	0.53	0.67
澳底	個體數	S	H'	D	λ	E
I-1	118	4	0.65	0.80	0.20	0.54
I-2	48	3	0.29	0.92	0.08	0.26
II-1	16	2	0.34	0.88	0.12	0.48
II-2	50	6	1.20	0.62	0.38	0.29
III-1	18	4	1.57	0.40	0.60	0.17
III-2	23	3	0.84	0.70	0.30	0.34
IV-1	13	3	0.77	0.73	0.27	0.96
IV-2	10	2	0.47	0.82	0.18	0.81
V-1	19	3	1.21	0.47	0.53	0.72
V-2	48	2	1.00	0.50	0.50	0.35
VI-1	13	2	0.62	0.74	0.26	—
VI-2	0	0	0.00	—	—	—
亞潮帶沙底	個體數	S	H'	D	λ	E
A	10	3	0.92	0.66	0.34	0.58
B	8	3	1.50	0.38	0.63	0.95
C	10	3	1.30	0.46	0.54	0.82
D	13	3	1.14	0.54	0.46	0.72
亞潮帶岩礁	覆蓋率	S	H'	D	λ	E
大礁A1	0.30	1	0.00	1.00	0.00	—
A2	1.20	3	1.06	0.59	0.41	0.67
A3	3.00	8	2.88	0.15	0.86	0.96
A4	1.35	5	2.28	0.21	0.79	0.98
A5	10.95	4	0.53	0.85	0.16	0.26
A6	2.10	3	1.38	0.43	0.57	0.87
A7	6.15	6	1.87	0.38	0.62	0.72
A8	7.20	9	2.58	0.24	0.76	0.81
淺礁B1	0.75	2	0.72	0.68	0.32	0.72
B2	4.20	3	1.06	0.59	0.41	0.67
B3	34.50	3	0.08	0.98	0.02	0.05
B4	5.15	6	2.30	0.24	0.76	0.89
B5	8.70	9	2.09	0.38	0.62	0.66
B6	11.40	8	2.30	0.27	0.73	0.77
B7	9.30	7	1.86	0.38	0.62	0.66
B8	18.60	7	1.57	0.43	0.57	0.56

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2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5月20日

採樣測站：	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
流量計讀數： 起始	18,746	18,633	17,872	17,252	18,136	17,487	17,636	18,426	18,935	17,057	
結束	18,750	18,641	17,877	17,273	18,144	17,507	17,650	18,433	18,941	17,064	
每網過濾水量 (m ³)	1,593	3,186	1,991	8,362	3,186	7,964	5,575	2,787,385	2,389	2,787	平均
魚卵 (個/haul)	6	1	38	3	1	14	1	4	0	4	7.2
仔稚魚 (尾/haul)	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0.3
魚卵 (個/1000m ³)(註)	3,770	314	19,100	359	314	1,760	179	1,440	0	1,440	2,867.6
仔稚魚 (尾/1000m ³)(註)	628	0	502	0	0	0	0	0	0	359	148.8851

浮游生物標準網水平採樣

採樣日期：99年5月20日

採樣測站：	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
流量計讀數： 起始	18,750	18,678	17,877	17,273	18,144	17,507	17,650	18,439	18,839	17,064	
結束	18,839	18,746	18,136	17,480	18,426	17,636	17,872	18,633	18,935	17,252	
每網過濾水量 (m ³)	35,440	27,077	103,133	82,427	112,292	51,368	88,400	77,250	38,227	74,861	平均
魚卵 (個/haul)	3	5	14	42	5	23	11	93	0	14	21
仔稚魚 (尾/haul)	1	3	0	1	4	0	1	5	0	1	1.6
魚卵 (個/1000m ³)(註)	85	185	136	510	45	448	124	1,200	0	187	291.8323
仔稚魚 (尾/1000m ³)(註)	28	111	0	12	36	0	11	65	0	13	27.61586

註：單位密度含量有效數字取三位，第四位數以後四捨五入

表2.11-13 核四廠附近海域本季(99年第2季)礁石區成魚調查

調查日期:99年5月13日

科名	種名	中名	鹽寮	澳底	合計	
Acanthuridae	粗皮鯧科(刺尾鯧科)	<i>Acanthurus dussumieri</i>	杜氏刺尾鯧	23	23	46
		<i>Acanthurus nigrofasciatus</i>	褐斑刺尾鯧		2	2
		<i>Naso annulatus</i>	環紋鼻魚		1	1
		<i>Priionurus scalprum</i>	鋸尾鯧	14	32	46
		<i>Zebrosoma veliferum</i>	高鰭刺尾鯧		5	5
Apogonidae	天竺鯛科	<i>Apogon properupta</i>	黃帶天竺鯛		12	12
Ballistidae	鱗鮪科	<i>Sufflamen chrysopierum</i>	金鱗鼓氣鱗鮪	1		1
Blenniidae	鰨科	<i>Ecsenius lineatus</i>	線紋無鬚鰨	1		1
		<i>Ecsenius nemeyi</i>	紅尾無鬚鰨	1		1
		<i>Plagiotremus rhinorhynchus</i>	橫口鰨	3	3	6
Chaetodontidae	蝶魚科	<i>Chaetodon auriga</i>	揚旛蝴蝶魚		1	1
		<i>Chaetodon auripes</i>	耳帶蝴蝶魚	16	27	43
		<i>Chaetodon kleinii</i>	克氏蝴蝶魚		1	1
		<i>Chaetodon lunula</i>	月斑蝴蝶魚		2	2
Cheilodactylidae	唇指科	<i>Goniistius zonatus</i>	花尾鷹	1		1
Cirrihitidae	科	<i>Paracirrhites forsteri</i>	福氏副	1		1
Diodontidae	二齒鮪科	<i>Diodon holocanthus</i>	六斑二齒鮪	67	57	124
Gobiidae	鰕虎科	<i>Amblyeleotris wheeleri</i>	紅紋鈍鰕	1	1	2
Kyphosidae	舵魚科	<i>Girella sp.</i>	黑瓜子鰕		6	6
Labridae	隆頭魚科	<i>Microcanthus strigatus</i>	柴魚	1	2	3
		<i>Anampses melanurus</i>	烏尾阿南魚	10	8	18
		<i>Cheilinus chlorourus</i>	綠尾唇魚		1	1
		<i>Choerodon azurio</i>	藍豬齒魚	1	10	11
		<i>Coris gaimard</i>	蓋馬氏鰐魚		3	3
		<i>Gomphosus varius</i>	染色尖嘴魚		3	3
		<i>Halichoeres melanochir</i>	黑腕海豬魚	20	50	70
		<i>Halichoeres nebulosus</i>	雲紋海豬魚	13		13
		<i>Labroides dimidiatus</i>	裂唇魚	1	7	8
		<i>Macropharyngodon meleagris</i>	朱斑大咽齒鯧		1	1
		<i>Macropharyngodon negrosensis</i>	黑大咽齒鯧	4	9	13
		<i>Pseudolabrus japonicus</i>	日本鸚鵡	48	48	96
		<i>Pteragogus aurigarius</i>	長鰭鸚鵡		2	2
		<i>Stethojulis terina</i>	斷紋紫胸魚	8	8	16
		<i>Suezichthys gracilis</i>	薄蘇彝士魚		1	1
		<i>Thalassoma amblycephalum</i>	鈍頭錦魚	21	22	43
		<i>Thalassoma janseni</i>	詹氏錦魚	1	1	2
		<i>Thalassoma lunare</i>	新月錦魚	38	56	94
		<i>Thalassoma lutescens</i>	黃衣錦魚	39	39	78
		<i>Thalassoma quinquevittatum</i>	五帶錦魚	1	1	2
Monacanthidae	單棘鮪科	<i>Stephanolepis cirrhifer</i>	冠棘單棘鮪		1	1
Mullidae	鬚鯧科	<i>Parupeneus ciliatus</i>	短鬚海鯧鯉	2	2	4
		<i>Parupeneus indicus</i>	印度海鯧鯉		2	2
		<i>Parupeneus multifasciatus</i>	多帶海鯧鯉		2	2
Muraenidae	鯢科	<i>Echidna nebulosa</i>	星帶雙鯢	1		1
Ostraciidae	箱鮪科	<i>Ostracion cubicus</i>	粒突箱鮪	1	2	3
Pempheridae	擬金眼鯧科	<i>Pempheris oualensis</i>	烏伊爾擬金眼鯧	10	25	35
Pinguipedidae	虎鯧科	<i>Parapercis clathrata</i>	四斑擬鯧		1	1
Pomacanthidae	蓋刺魚科	<i>Chaetodontoplus septentrionalis</i>	藍帶荷包魚		1	1
Pomacentridae	雀鯧科	<i>Pomacanthus semicirculatus</i>	疊波蓋刺魚	1		1
		<i>Abudefduf bengalensis</i>	孟加拉豆娘魚	31	19	50
		<i>Abudefduf sexfasciatus</i>	六線豆娘魚	2	12	14
		<i>Abudefduf vaigiensis</i>	條紋豆娘魚	25	16	41
		<i>Chromis notata</i>	斑鰭光鰐雀鯧	11	406	417
		<i>Chromis weberi</i>	魏氏光鰐雀鯧		7	7
		<i>Pomacentrus coelestis</i>	霓虹雀鯧	750	490	1240
		<i>Stegastes fasciolatus</i>	藍紋高身雀鯧	23	18	41
		<i>Ptereleotris evides</i>	瑰麗凹尾塘鯧	3		3
		<i>Scarus ghobban</i>	藍點鸚哥魚	1		1
Scaridae	鸚哥魚科	<i>Scarus rivulatus</i>	雜紋鸚哥魚	4	10	14
		<i>Scarus rubroviolaceus</i>	紅紫鸚哥魚	4		4
		<i>Scorpaenopsis cirrosa</i>	鬼石狗公		1	1
Scorpaenidae	側科	<i>Sebastiscus marmoratus</i>	石狗公	1		1
		<i>Cephalopholis boenak</i>	橫紋九刺鮨	1		1
Serranidae	鮨科	<i>Epinephelus quovanus</i>	玳瑁石斑魚	1	1	2
		<i>Grammistes sexlineatus</i>	六線黑鱸		1	1
		<i>Arothron hispidus</i>	紋腹叉鼻鮨		1	1
Tetraodontidae	四齒鮪科	<i>Canthigaster rivulata</i>	水紋尖鼻鮪	2	2	2
Tripterygiidae	三鰭鰨科	<i>Enneapterygius theostoma</i>	篩口雙線鰨		1	1
Zanclidae	角蝶魚科	<i>Zanclus cornutus</i>	角鰩魚	1	2	3
共26科			尾數	1208	1468	2676
			魚種數	44	56	69
	註1:本季指數為log ₂	註2: *為成群,數量係估計	歧異指數(註1)	2.592	3.383	3.214

表2.11-14澳底與鹽寮海域本季（99年第2季）潮間帶及潮下帶水深3公尺內大型海藻調查結果

調查時間： 99年05月14日

海藻種類 \ 調查地點		澳底		鹽寮	
		潮間帶	潮下帶	潮間帶	潮下帶
Chlorophyta	綠藻植物門				
Monostromataceae	礁膜科				
<i>Monostroma nitidum</i>	礁膜	++			
Ulvaaceae	石蓴科				
<i>Ulva conglobata</i>	牡丹菜	+++			
<i>Ulva fasciata</i>	裂片石蓴		++		++
<i>Ulva lactuca</i>	石蓴	++	++	++	++
<i>Ulva intestinalis</i>	腸澹苔	++	+	+	+
<i>Ulva prolifera</i>	澹苔	+++	++	+++	++
Anadyomenaceae	肋葉藻科				
<i>Valoniopsis pachynema</i>	指枝藻	++	+++		++
Cladophoraceae	剛毛藻科				
<i>Chaetomorpha linum</i>	線形硬毛藻		+		+
<i>Chaetomorpha spiralis</i>	螺旋硬毛藻	+	++	+	++
<i>Cladophoropsis herpestica</i>	擬剛毛藻		+		+
Boodleaceae	布氏藻科				
<i>Boodlea composita</i>	布氏藻		+		+
Valoniaceae	法囊藻科				
<i>Dictyosphaeria cavernosa</i>	網球藻		+++		++
Bryopsidaceae	羽藻科				
<i>Bryopsis plumosa</i>	羽藻		+		+
Caulerpaceae	蕨藻科				
<i>Caulerpa peltata</i>	盾葉蕨藻		++		++
<i>Caulerpa racemosa</i> var. <i>laete-</i>	棒型總狀蕨藻		++		++
Codiaceae	松藻科				
<i>Codium mamillosum</i>	球松藻		+		
Phaeophyta	褐藻植物門				
Ectocarpaceae	外子藻科				
<i>Hincksia mitchellae</i>	棲狀褐茸藻	+		++	
Dictyotaceae	網地藻科				
<i>Dictyopteris repens</i>	匍匐網翼藻		+		
<i>Dictyota</i> sp.	網地藻的一種		++		++
<i>Lobophora variegata</i>	匍扇藻		++		++
<i>Padina minor</i>	小團扇藻		+	+	+
<i>Spatoglossum pacificum</i>	褐舌藻		++		++
<i>Zonaria diesingiana</i>	圈扇藻		+		+
Scytosiphonaceae	萱菜科				
<i>Colpomenia sinuosa</i>	囊藻	+++	+++		+++
Sargassaceae	馬尾藻科				
<i>Sargassum cristaeifolium</i>	重緣葉馬尾藻	+	+++		++
Rhodophyta	紅藻植物門				
Bangiaceae	頭髮菜科				
<i>Bangia atropurpurea</i>	頭髮菜	+		+	
<i>Pophyra crispata</i>	荷葉紫菜	++		++	
Galaxauraceae	乳節藻科				
<i>Tricleocarpa fragilis</i>	白果胞藻		+		+

表2.11-14澳底與鹽寮海域本季（99年第2季）潮間帶及潮下帶水深 3公尺內大型海藻調查結果（續）

調查時間： 99年05月14日

海藻種類\調查地點	澳底		鹽寮	
	潮間帶	潮下帶	潮間帶	潮下帶
Gelidiaceae				
<i>Gelidium japonica</i>		++		++
<i>Gelidium amansii</i>		+++		+++
<i>Pterocladia capillacea</i>	+	+++		+++
Gigartinaceae				
<i>Chondracanthus intermedius</i>	+	+++		++
<i>Chondrus ocellatus</i>		+		+
<i>Chondrus verrucosa</i>		++		++
Halymeniaceae				
<i>Carpopeltis maillardii</i>		++		+
<i>Grateloupia filicina</i>		+		+
<i>Grateloupia spasa</i>		++		+
<i>Halymenia floresia</i>		++		
<i>Halymenia microcarpa</i>		++		+
Hypneaceae				
<i>Hypnea charoides</i>		++		++
<i>Hypnea japonica</i>		++		++
<i>Hypnea pannosa</i>		+		+
Peyssonneliaceae				
<i>Peyssonnelia caulifera</i>		++		++
<i>Peyssonnelia conchicola</i>		++		+
<i>Peyssonnelia distenta</i>		+		+
Phylloporaceae				
<i>Ahnfeltiopsis flabelliformis</i>		++		++
Rhizophyllidaceae				
<i>Portiera hornemannii</i>		+++		++
Sarcodiaceae				
<i>Sarcodia ceylanica</i>		+++		++
Solieriaceae				
<i>Eucheuma serra</i>		+		+
<i>Meristotheca coacta</i>		++		+
<i>Meristotheca papulosa</i>		++		+
Corallinaceae				
<i>Corallina pilulifera</i>		+		+
<i>Marginisporum aberrans</i>	+	++	+	++
<i>Mastophora rosea</i>		++		++
<i>Mastophora pacifica</i>		+++		+++
crustose coralline algae		+++		++
Rhodomelaceae				
<i>Acrocystis nana</i>		+		++
<i>Chondria armata</i>		+		+
<i>Laurencia brongniartii</i>		+++		++
<i>Laurencia intermedia</i>		+		+

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			A	A'	B
密度 (個體數/0.25 m ²)															
<i>Ulva lactuca</i>	石蓴	306.5	18.5	0.0	55.5	41.5	0.0	3.5	13.5	5.0			3.5	13.5	5.0
<i>Ulva prolifera</i>	漣苔	0.0	752.5	1625.0	212.5	555.0	220.0	120.0	27.5	180.0			120.0	27.5	180.0
<i>Hypnea spinella</i>	刺沙菜	40.0	45.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0
<i>Prophyra crispata</i>	荷葉紫菜	0.0	12.5	0.0	0.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0			9.5	0.0	0.0
<i>Chondracanthus intermedius</i>	小杉藻	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			0.0	0.0	0.0
頻度		A	B	C	D	E	F	A	A'	B			A	A'	B
<i>Ulva lactuca</i>	石蓴	0.74	0.54	0.00	0.44	0.70	0.00	0.08	0.32	0.16			0.08	0.32	0.16
<i>Ulva prolifera</i>	漣苔	0.00	0.94	1.00	0.76	0.92	0.62	0.22	0.10	0.40			0.22	0.10	0.40
<i>Hypnea spinella</i>	刺沙菜	0.12	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			0.00	0.00	0.00
<i>Prophyra crispata</i>	荷葉紫菜	0.00	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.22	0.00	0.00			0.22	0.00	0.00
<i>Chondracanthus intermedius</i>	小杉藻	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			0.00	0.00	0.00
豐度		A	B	C	D	E	F	A	A'	B			A	A'	B
<i>Ulva lactuca</i>	石蓴	16.57	1.37	0.00	5.05	2.37	0.00	1.75	1.69	1.25			1.75	1.69	1.25
<i>Ulva prolifera</i>	漣苔	0.00	32.02	65.00	11.18	24.13	14.19	21.82	11.00	18.00			21.82	11.00	18.00
<i>Hypnea spinella</i>	刺沙菜	13.33	12.86	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			0.00	0.00	0.00
<i>Prophyra crispata</i>	荷葉紫菜	0.00	2.78	0.00	0.00	0.00	0.00	1.73	0.00	0.00			1.73	0.00	0.00
<i>Chondracanthus intermedius</i>	小杉藻	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			0.00	0.00	0.00
乾重(g)		A	B	C	D	E	F	A	A'	B			A	A'	B
<i>Ulva lactuca</i>	石蓴	7.97	1.50	0.00	1.71	1.39	0.00	0.06	0.13	0.24			0.06	0.13	0.24
<i>Ulva prolifera</i>	漣苔	0.00	2.27	8.53	1.01	1.81	0.68	0.08	0.04	0.04			0.08	0.04	0.04
<i>Hypnea spinella</i>	刺沙菜	0.14	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			0.00	0.00	0.00
<i>Prophyra crispata</i>	荷葉紫菜	0.00	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00			0.02	0.00	0.00
<i>Chondracanthus intermedius</i>	小杉藻	1.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			0.00	0.00	0.00

A : 低潮線 ; A' : 距低潮線5m ; B : 距低潮線20m ; C : 距低潮線30m ; D : 距低潮線40m ; E : 距低潮線50m ; 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其覆蓋率

調查時間：99年05月12日

大礁（澳底外海）5m		A5	A6	A7	A8	平均覆蓋率
<i>Ulva japonica</i>	日本石蓴	0.15	0.15	0.00	0.00	0.08
<i>Colpomenia sinuosa</i>	囊藻	9.00	9.60	5.55	0.00	6.04
<i>Lobophora vareigata</i>	匍扇藻	0.00	0.00	0.75	0.75	0.38
crustose coralline algae	無櫛珊瑚藻	5.25	4.50	3.30	1.50	3.64
<i>Hypnea pannosa</i>	巢沙菜	2.10	0.30	0.00	0.00	0.60
<i>Laurencia brongniartii</i>	紅羽凹頂藻	1.50	0.30	0.00	1.05	0.71
<i>Mastophora pacifica</i>	太平洋寬珊瑚藻	2.55	9.75	10.65	16.05	9.75
<i>Peyssonnelia conchicola</i>	貝狀耳殼藻	4.50	4.65	2.85	6.75	4.69
<i>Portieria hornemannii</i>	浪花藻	1.50	0.00	0.30	0.90	0.68
合計		26.55	29.25	23.40	27.00	26.55

大礁（澳底外海）10m		A1	A2	A3	A4	平均覆蓋率
<i>Ulva japonica</i>	日本石蓴	1.35	2.55	0.90	0.60	1.35
<i>Colpomenia sinuosa</i>	囊藻	14.25	7.35	10.80	2.40	8.70
<i>Lobophora vareigata</i>	匍扇藻	0.60	1.20	1.80	0.45	1.01
crustose coralline algae	無櫛珊瑚藻	5.70	5.85	2.70	3.00	4.31
<i>Mastophora pacifica</i>	太平洋寬珊瑚藻	1.35	4.20	3.15	8.10	4.20
<i>Peyssonnelia caulifera</i>	耳殼藻	0.00	0.15	1.35	0.75	0.56
<i>Peyssonnelia conchicola</i>	貝狀耳殼藻	2.70	2.85	4.35	14.85	6.19
<i>Portieria hornemannii</i>	浪花藻	0.00	0.00	0.60	0.45	0.26
合計		25.95	24.15	25.65	30.60	26.59

淺礁（鹽寮外海）5m		B5	B6	B7	B8	平均覆蓋率
<i>Ulva japonica</i>	日本石蓴	0.45	0.00	0.00	0.00	0.11
<i>Colpomenia sinuosa</i>	囊藻	0.30	0.30	0.00	0.75	0.34
<i>Dictyota</i> sp.	網地藻的一種	0.00	1.65	0.00	0.00	0.41
<i>Lobophora vareigata</i>	匍扇藻	1.95	0.75	2.85	2.10	1.91
<i>Ceratodictyon spongiosum</i>	角網藻	0.00	2.55	0.00	0.00	0.64
coralline algae	有櫛珊瑚藻	3.30	0.00	0.30	0.00	0.90
crustose coralline algae	無櫛珊瑚藻	0.30	0.75	2.25	1.20	1.13
<i>Laurencia brongniartii</i>	紅羽凹頂藻	0.00	0.30	1.50	1.05	0.71
<i>Mastophora pacifica</i>	太平洋寬珊瑚藻	0.60	0.90	2.85	1.20	1.39
<i>Peyssonnelia caulifera</i>	耳殼藻	0.30	0.30	0.90	0.30	0.45
<i>Peyssonnelia conchicola</i>	貝狀耳殼藻	5.25	5.10	2.40	0.60	3.34
<i>Portieria hornemannii</i>	浪花藻	0.00	0.00	0.45	0.30	0.19
合計		12.45	12.60	13.50	7.50	11.51

淺礁（鹽寮外海）10m		B1	B2	B3	B4	平均覆蓋率
<i>Lobophora vareigata</i>	匍扇藻	0.75	0.15	0.00	0.00	0.23
coralline algae	有櫛珊瑚藻	0.45	0.00	0.00	0.00	0.11
crustose coralline algae	無櫛珊瑚藻	1.20	1.65	1.20	1.20	1.31
<i>Mastophora pacifica</i>	太平洋寬珊瑚藻	18.60	9.45	2.25	6.30	9.15
<i>Peyssonnelia caulifera</i>	耳殼藻	1.35	1.95	0.45	0.90	1.16
<i>Peyssonnelia conchicola</i>	貝狀耳殼藻	4.35	3.30	2.85	3.45	3.49
<i>Portieria hornemannii</i>	浪花藻	0.75	0.00	0.60	0.00	0.34
合計		27.45	16.50	7.35	11.85	15.79

表 2.11-17 調查海域本季(99年第2季)珊瑚群聚調查記錄

調查時間：99年5月12日

大礁A1			
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	1	0.60
<i>Platygyra sinensis</i>	中國腦紋珊瑚	1	0.68
Poritidae	微孔珊瑚科		
<i>Porites lichen</i>	地衣微孔珊瑚	1	0.52
Siderastreidae	絲珊瑚科		
<i>Psammocora profundacellar</i>	深紋沙珊瑚	1	0.38
		4.00	2.18
大礁A2			
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	0.57
Faviidae	菊珊瑚科		
<i>Favites abdita</i>	隱藏角菊珊瑚	1	0.52
<i>Cyphastrea serailia</i>	砂細菊珊瑚	1	0.82
<i>Cyphastrea microphthalma</i>	小葉細菊珊瑚	2	1.83
<i>Goniastrea edwardsi</i>	艾氏角星珊瑚	1	0.52
		6.00	4.26
大礁A3			
種類	中名	群體數	覆蓋率%
Agariciidae	蓮珊瑚科		
<i>Leptoseris mycetoseroides</i>	網格柔紋珊瑚	1	0.75
Faviidae	菊珊瑚科		
<i>Favia laxa</i>	疏菊珊瑚	1	0.30
<i>Favia fавus</i>	正菊珊瑚	1	0.82
<i>Goniastrea edwardsi</i>	艾氏角星珊瑚	1	0.60
<i>Cyphastrea chalcidicum</i>	礁突細菊珊瑚	1	0.60
		5.00	3.07
大礁A4			
種類	中名	群體數	覆蓋率%
Siderastreidae	絲珊瑚科		
<i>Psammocora superficialis</i>	表面沙珊瑚	1	0.45
Poritidae	微孔珊瑚科		
<i>Porites lichen</i>	地衣微孔珊瑚	1	0.68
Agariciidae	蓮珊瑚科		
<i>Leptoseris mycetoseroides</i>	網格柔紋珊瑚	1	0.60
Faviidae	菊珊瑚科		
<i>Favites abdita</i>	隱藏角菊珊瑚	1	0.82
<i>Favia rotundata</i>	菱形菊珊瑚	1	1.28
Pectiniidae	片珊瑚科		
<i>Echinophyllia aspera</i>	粗糙棘葉珊瑚	2	12.00
		7.00	15.83

表 2.11-17 調查海域本季(99年第2季)珊瑚群聚調查記錄 (續1)

大礁A5			
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	0.82
<i>Montipora informis</i>	變形表孔珊瑚	1	0.52
Siderastreidae	絲珊瑚科		
<i>Psammocora superficialis</i>	表面沙珊瑚	1	0.75
Faviidae	菊珊瑚科		
<i>Favia rotundata</i>	菱形菊珊瑚	1	0.82
<i>Favites abdita</i>	隱藏角菊珊瑚	2	1.50
<i>Favites pentagona</i>	五邊角菊珊瑚	1	0.60
<i>Cyphastrea chalcidicum</i>	礁突細菊珊瑚	1	0.90
<i>Montastrea valenciennesi</i>	華倫圖菊珊瑚	1	0.75
<i>Platygyra sinensis</i>	中國腦紋珊瑚	1	0.82
<i>Echinopora lamellosa</i>	片形棘孔珊瑚	1	0.82
Aleyoniidae	軟珊瑚科		
<i>Lobophytum sarcophytoides</i>	肉質葉形軟珊瑚	3	2.40
		14.00	10.70
大礁A6			
種類	中名	群體數	覆蓋率%
Acroporidae	軸孔珊瑚科		
<i>Acropora solitaryensis</i>	單獨軸孔珊瑚	1	0.52
<i>Montipora aequituberculata</i>	瘦葉表孔珊瑚	1	0.45
Poritidae	微孔珊瑚科		
<i>Goniopora djiboutiensis</i>	大管孔珊瑚	2	2.02
Faviidae	菊珊瑚科		
<i>Favia pallida</i>	圈紋菊珊瑚	1	1.05
<i>Favia rotundata</i>	菱形菊珊瑚	1	0.82
<i>Favia speciosa</i>	環菊珊瑚	1	1.50
<i>Leptastrea pruinosa</i>	白斑柔星珊瑚	1	0.52
Dendrophylliidae	樹珊瑚科		
<i>Turbinaria mesenterina</i>	膜形盤珊瑚	1	0.60
		9.00	7.48
大礁A7			
種類	中名	群體數	覆蓋率%
Pocilloporidae	鹿角珊瑚科		
<i>Stylophora pistillata</i>	萼形柱珊瑚	1	0.68
Agariciidae	蓮珊瑚科		
<i>Pavona varians</i>	變形雀屏珊瑚	1	0.82
Poritidae	微孔珊瑚科		
<i>Porites lichen</i>	地衣微孔珊瑚	1	0.45
Faviidae	菊珊瑚科		
<i>Favia pallida</i>	圈紋菊珊瑚	3	7.05
<i>Favia speciosa</i>	環菊珊瑚	1	4.50
<i>Cyphastrea microphthalma</i>	小葉細菊珊瑚	1	0.60
<i>Platygyra sinensis</i>	中國腦紋珊瑚	1	0.90
		9.00	15.00
大礁A8			
種類	中名	群體數	覆蓋率%
Agariciidae	蓮珊瑚科		
<i>Pavona varians</i>	變形雀屏珊瑚	2	1.35
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 rotundata</i>	菱形菊珊瑚	2	1.88
<i>Favites pentagona</i>	五邊角菊珊瑚	1	0.45
<i>Favites complanata</i>	板葉角菊珊瑚	1	0.60
<i>Cyphastrea chalcidicum</i>	礁突細菊珊瑚	1	0.82
Dendrophylliidae	樹珊瑚科		
<i>Turbinaria mesenterina</i>	膜形盤珊瑚	2	1.12
		11.00	7.42

表 2.11-17 調查海域本季(99年第2季)珊瑚群聚調查記錄 (續2)

淺礁B1			
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	2	1.88
Pectiniidae	片珊瑚科		
<i>Mycedium elephantotus</i>	象鼻斜花珊瑚	1	1.72
<i>Echinophyllia aspera</i>	粗糙棘葉珊瑚	1	1.80
Faviidae	菊珊瑚科		
<i>Favia speciosa</i>	環菊珊瑚	1	2.40
<i>Cyphastrea microphthalmia</i>	小葉細菊珊瑚	2	1.28
<i>Goniastrea edwardsi</i>	艾氏角星珊瑚	1	1.28
		8.00	10.36
淺礁B2			
種類	中名	群體數	覆蓋率%
Acroporidae	軸孔珊瑚科		
<i>Acropora solitaryensis</i>	單獨軸孔珊瑚	1	0.45
Siderastreaeidae	絲珊瑚科		
<i>Psammocora superficialis</i>	表面沙珊瑚	2	1.50
Poritidae	微孔珊瑚科		
<i>Porites lichen</i>	地衣微孔珊瑚	1	0.25
Faviidae	菊珊瑚科		
<i>Cyphastrea serailia</i>	砂細菊珊瑚	1	1.12
<i>Favia laxa</i>	疏菊珊瑚	1	0.78
<i>Favia fava</i>	正菊珊瑚	1	0.45
<i>Favites abdita</i>	隱藏角菊珊瑚	3	2.78
<i>Plesiastrea versipora</i>	圓滿天星珊瑚	1	0.75
<i>Platygyra sinensis</i>	中國腦紋珊瑚	1	0.90
<i>Platygyra pini</i>	小腦紋珊瑚	2	1.65
Merulinidae	繡紋珊瑚科		
<i>Hydnophora exesa</i>	大礁珊瑚	1	2.25
		15.00	12.88
淺礁B3			
種類	中名	群體數	覆蓋率%
Acroporidae	軸孔珊瑚科		
<i>Montipora aequituberculata</i>	瘦葉表孔珊瑚	1	0.52
<i>Montipora foveolata</i>	窪孔表孔珊瑚	1	0.90
Pocilloporidae	鹿角珊瑚科		
<i>Stylophora pistillata</i>	萼形柱珊瑚	2	1.40
Poritidae	微孔珊瑚科		
<i>Porites lichen</i>	地衣微孔珊瑚	3	2.40
Agariciidae	蓮珊瑚科		
<i>Pavona varians</i>	變形雀屏珊瑚	1	0.60
Pectiniidae	片珊瑚科		
<i>Echinophyllia aspera</i>	粗糙棘葉珊瑚	2	2.43
Faviidae	菊珊瑚科		
<i>Favia pallida</i>	圈紋菊珊瑚	2	1.95
<i>Favites russelli</i>	羅素角菊珊瑚	1	0.90
<i>Favites abdita</i>	隱藏角菊珊瑚	1	0.38
<i>Cyphastrea chalcidicum</i>	礁突細菊珊瑚	1	0.68
<i>Cyphastrea serailia</i>	砂細菊珊瑚	1	0.30
<i>Goniastrea australiensis</i>	澳洲角星珊瑚	1	0.52
<i>Platygyra sinensis</i>	中國腦紋珊瑚	1	1.38
<i>Plesiastrea versipora</i>	圓滿天星珊瑚	1	1.95
		19.00	16.31
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	1.42
Pocilloporidae	鹿角珊瑚科		
<i>Pocillopora damicornis</i>	細枝鹿角珊瑚	1	0.78
Poritidae	微孔珊瑚科		
<i>Porites lichen</i>	地衣微孔珊瑚	2	1.05
Siderastreaeidae	絲珊瑚科		
<i>Psammocora superficialis</i>	表面沙珊瑚	1	0.52
Agariciidae	蓮珊瑚科		
<i>Pavona varians</i>	變形雀屏珊瑚	2	1.28
Pectiniidae	片珊瑚科		
<i>Echinophyllia aspera</i>	粗糙棘葉珊瑚	2	5.62
Faviidae	菊珊瑚科		
<i>Favia fava</i>	正菊珊瑚	1	1.65
<i>Favia pallida</i>	圈紋菊珊瑚	1	1.20
<i>Favites pentagona</i>	五邊角菊珊瑚	1	0.98
<i>Favites abdita</i>	隱藏角菊珊瑚	2	1.20
<i>Favites flexuosa</i>	柔角菊珊瑚	1	0.90
<i>Goniastrea pectinata</i>	翼形角星珊瑚	1	0.60
<i>Goniastrea edwardsi</i>	艾氏角星珊瑚	1	1.35
<i>Cyphastrea chalcidicum</i>	礁突細菊珊瑚	1	0.75
<i>Cyphastrea serailia</i>	砂細菊珊瑚	2	3.15
<i>Platygyra pini</i>	小腦紋珊瑚	1	0.45
<i>Lepidastrea transversa</i>	交叉柔星珊瑚	1	1.72
		22.00	24.62

表 2.11-17 調查海域本季(99年第2季)珊瑚群聚調查記錄 (續3)

淺礁B5			
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	3.30
Agariciidae	蓮珊瑚科		
<i>Pavona varians</i>	變形雀屏珊瑚	1	0.60
Siderastreidae	絲珊瑚科		
<i>Psammocora superficialis</i>	表面沙珊瑚	1	0.68
Poritidae	微孔珊瑚科		
<i>Porites lichen</i>	地衣微孔珊瑚	1	0.45
Lobophylliidae	鑿葉珊瑚科		
<i>Acanthastrea echinata</i>	大棘星珊瑚	1	0.90
Meruliidae	繡紋珊瑚科		
<i>Hydnophora exesa</i>	大礁珊瑚	2	3.30
Faviidae	菊珊瑚科		
<i>Cyphastrea chalcidicum</i>	礁突細菊珊瑚	1	0.75
<i>Favites abdita</i>	隱藏角菊珊瑚	1	1.20
<i>Favites pentagona</i>	五邊角菊珊瑚	2	1.05
<i>Platygyra pini</i>	小腦紋珊瑚	1	0.68
<i>Plectastrea versipora</i>	圓滿天星珊瑚	1	1.35
		13.00	14.26
淺礁B6			
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
Pocilloporidae	鹿角珊瑚科		
<i>Stylophora pistillata</i>	萼形柱珊瑚	2	1.35
Poritidae	微孔珊瑚科		
<i>Porites lichen</i>	地衣微孔珊瑚	4	4.50
Agariciidae	蓮珊瑚科		
<i>Pavona varians</i>	變形雀屏珊瑚	4	2.25
Meruliidae	繡紋珊瑚科		
<i>Hydnophora exesa</i>	大礁珊瑚	3	3.30
Faviidae	菊珊瑚科		
<i>Favia fava</i>	正菊珊瑚	1	0.90
<i>Favia rotundata</i>	菱形菊珊瑚	1	0.90
<i>Favites abdita</i>	隱藏角菊珊瑚	2	1.80
<i>Favites pentagona</i>	五邊角菊珊瑚	2	1.88
<i>Favites complanata</i>	板葉角菊珊瑚	1	2.55
<i>Cyphastrea microphthalma</i>	小葉細菊珊瑚	1	0.60
Dendrophylliidae	樹珊瑚科		
<i>Turbinaria mesenterina</i>	膜形盤珊瑚	2	2.40
		24.00	23.03
淺礁B7			
種類	中名	群體數	覆蓋率%
Pocilloporidae	鹿角珊瑚科		
<i>Stylophora pistillata</i>	萼形柱珊瑚	1	0.90
Poritidae	微孔珊瑚科		
<i>Porites lichen</i>	地衣微孔珊瑚	1	0.45
<i>Porites lobata</i>	團塊微孔珊瑚	2	3.52
Agariciidae	蓮珊瑚科		
<i>Pavona varians</i>	變形雀屏珊瑚	3	1.35
Lobophylliidae	鑿葉珊瑚科		
<i>Acanthastrea echinata</i>	大棘星珊瑚	1	1.42
Faviidae	菊珊瑚科		
<i>Cyphastrea microphthalma</i>	小葉細菊珊瑚	1	1.80
<i>Favia pallida</i>	圓紋菊珊瑚	1	0.75
<i>Favites pentagona</i>	五邊角菊珊瑚	2	2.25
<i>Favites abdita</i>	隱藏角菊珊瑚	2	1.68
<i>Favites chinensis</i>	中國角菊珊瑚	2	1.12
<i>Goniastrea edwardsi</i>	艾氏角星珊瑚	1	0.45
<i>Montastrea valenciennesi</i>	華倫圓菊珊瑚	4	3.45
Dendrophylliidae	樹珊瑚科		
<i>Turbinaria mesenterina</i>	膜形盤珊瑚	1	0.90
		22.00	20.04
淺礁B8			
種類	中名	群體數	覆蓋率%
Pocilloporidae	鹿角珊瑚科		
<i>Stylophora pistillata</i>	萼形柱珊瑚	2	1.58
Agariciidae	蓮珊瑚科		
<i>Pavona varians</i>	變形雀屏珊瑚	2	2.10
Siderastreidae	絲珊瑚科		
<i>Psammocora superficialis</i>	表面沙珊瑚	1	0.90
Poritidae	微孔珊瑚科		
<i>Porites lichen</i>	地衣微孔珊瑚	3	1.50
Meruliidae	繡紋珊瑚科		
<i>Hydnophora exesa</i>	大礁珊瑚	1	0.60
Faviidae	菊珊瑚科		
<i>Favia fava</i>	正菊珊瑚	2	1.42
<i>Favia lava</i>	疏菊珊瑚	2	1.80
<i>Favia speciosa</i>	環菊珊瑚	1	1.50
<i>Favia pallida</i>	圓紋菊珊瑚	3	2.40
<i>Favites abdita</i>	隱藏角菊珊瑚	3	2.40
<i>Favites complanata</i>	板葉角菊珊瑚	1	1.35
<i>Goniastrea edwardsi</i>	艾氏角星珊瑚	1	0.68
<i>Cyphastrea microphthalma</i>	小葉細菊珊瑚	4	2.25
<i>Platygyra lamellina</i>	片腦紋珊瑚	1	0.75
<i>Montastrea valenciennesi</i>	華倫圓菊珊瑚	2	3.00

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 調查海域本季(99年第2季)珊瑚群聚結構調查結果

調查時間：99年5月12日

調查線	N	S	覆蓋率%	H'	D	λ	E
A1	4	4	2.18	1.969	0.260	0.740	0.985
A2	6	5	4.26	2.110	0.269	0.731	0.909
A3	5	5	3.07	2.254	0.217	0.783	0.971
A4	7	6	15.83	1.338	0.588	0.412	0.518
A5	14	11	10.70	3.300	0.116	0.884	0.954
A6	9	8	7.48	2.793	0.165	0.835	0.931
A7	9	7	15.00	2.046	0.322	0.678	0.729
A8	11	7	7.42	2.676	0.169	0.831	0.953
B1	8	6	10.36	2.550	0.175	0.825	0.986
B2	15	11	12.88	3.165	0.129	0.871	0.915
B3	19	14	16.31	3.531	0.099	0.901	0.928
B4	22	17	24.62	3.728	0.100	0.900	0.912
B5	13	11	14.26	3.120	0.143	0.857	0.902
B6	24	12	23.03	3.343	0.112	0.888	0.933
B7	22	13	20.04	3.435	0.107	0.893	0.928
B8	29	15	24.23	3.771	0.079	0.921	0.965

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。

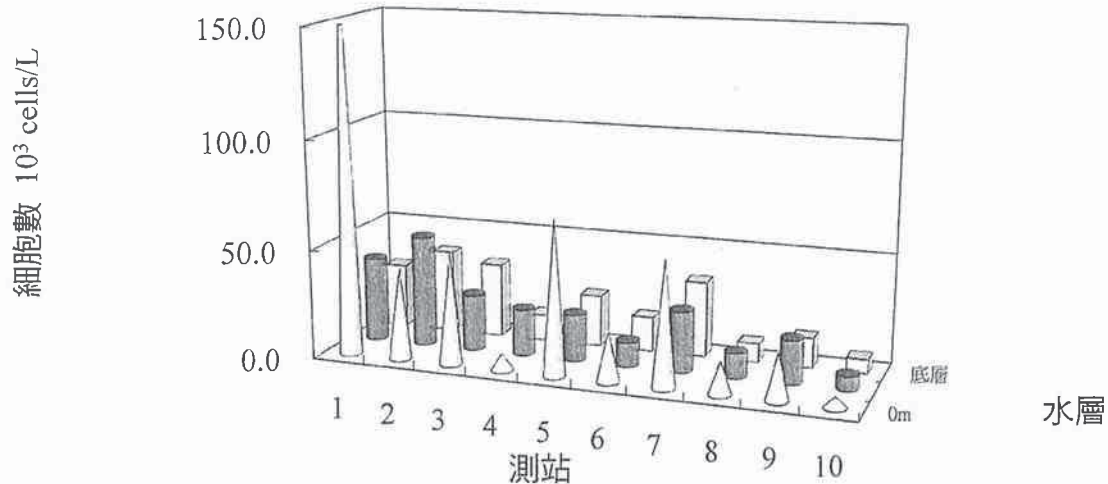


圖2.11-1核四廠附近海域浮游植物本季(99年第2季)各監測站之垂直分佈

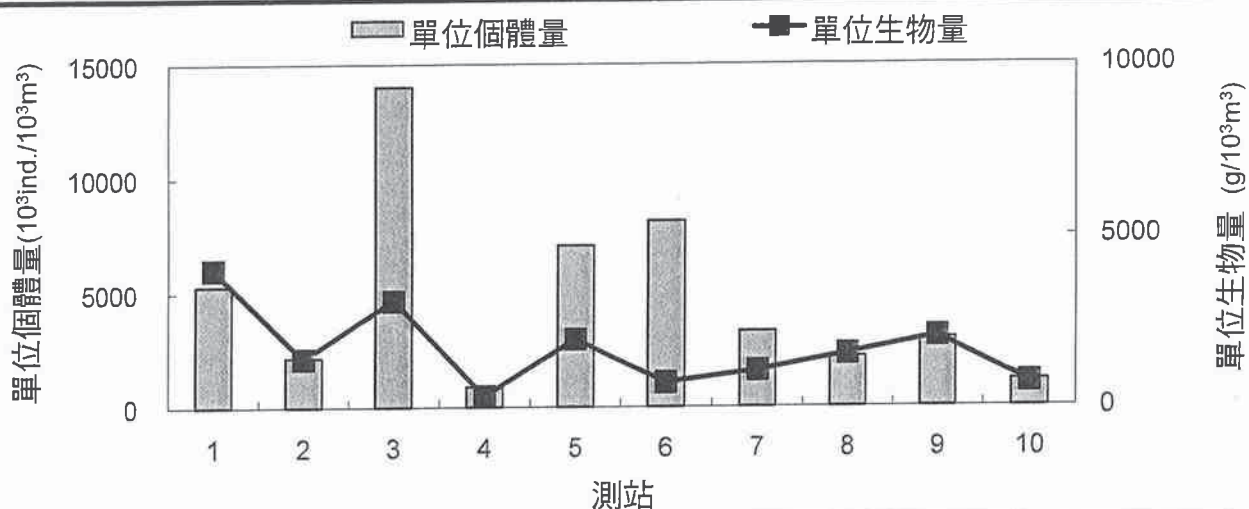


圖2.11-2 核四廠附近海域浮游動物本季(99年第2季)各監測站個體量與生物量垂直分佈

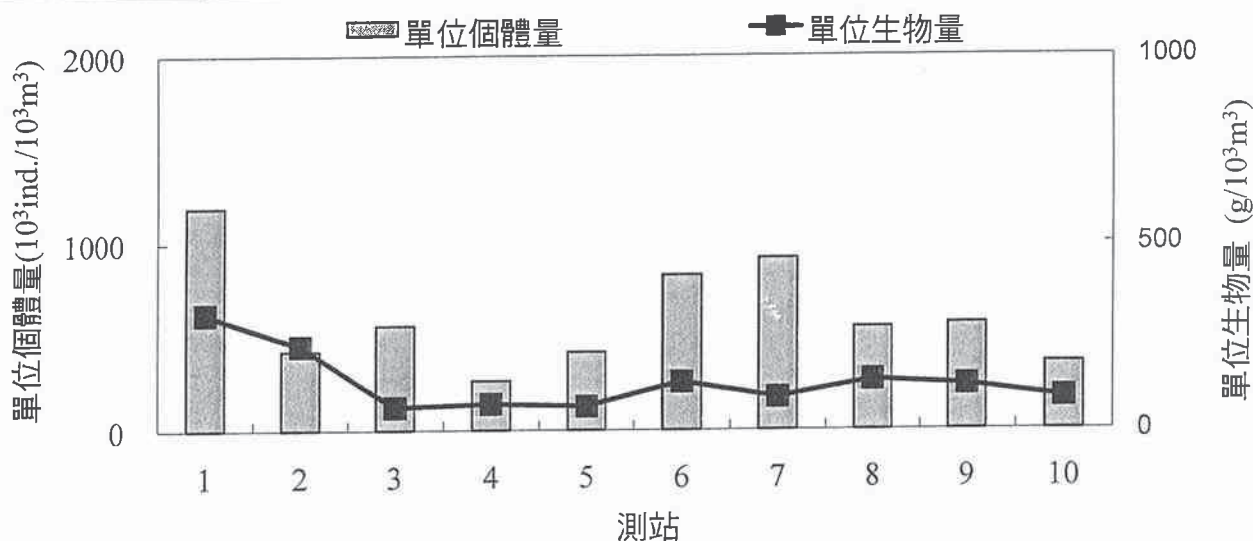


圖2.11-3 核四廠附近海域浮游動物本季(99年第2季)各監測站個體量與生物量水平分佈

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2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 4~6 月份標本戶進行九孔養殖的平均每戶每月養殖面積為 4,648.22 平方公尺/戶，進行鮑魚養殖的平均每戶每月養殖面積為 3,041.33 平方公尺/戶。99 年 4、5、6 月九孔生產量分別為 1,200 公斤/戶、1,860 公斤/戶、900 公斤/戶；鮑魚生產量分別為 640 公斤/戶、1,500 公斤/戶、900 公斤/戶。在產值方面，九孔產值分別為 920,000 元/戶、1,395,000 元/戶、675,000 元/戶；鮑魚產值分別為 514,000 元/戶、1,250,000 元/戶、750,000 元/戶，產量與產值等資料(詳表 2.12-1、表 2.12-2)。在銷售狀況方面，99 年 4~6 月均全銷售至承銷商(詳表 2.12-3 表 2.12-4)。

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 4~6 月間，九孔每月平均養殖成本分別為 103,395 元/戶、102,618 元/戶、99,234 元/戶，99 年 4 月~6 月間，九孔月平均養殖成本為 101,749 元/月/戶(詳表 2.12-5)，鮑魚每月平均養殖成本分別為 57,599 元/戶、83,766 元/戶、58,749 元/戶，99 年 4~6 月間，鮑魚月平均養殖成本為 66,705 元/月/戶(詳表 2.12-6)。

(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 4 月份為 8 次/戶，5 月份為 10 次/戶，6 月份為 13 次/戶（表 2.12-7）。

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 4 月作業漁法以一支釣為主，佔 33.67%，其次為沿岸採捕，佔 33.33%；5 月作業漁法以沿岸採捕為主，佔 26.20%，其次為一支釣，佔 24.06%；6 月份作業漁法以燈火漁業為主佔 37.12%、其次依序為沿岸採捕，佔 24.13%（詳表 2.12-8）。

貢寮地區 99 年 5、6 月主要漁獲物為煙管仔，產量分別為 2,682.8 公斤/戶、11,689.1 公斤/戶，產值分別為 43,032 元/戶、187,026 元/戶。本季 4~6 月份漁獲量總和之主要漁獲物依次為煙管仔(圓花鯉)、小卷(劍尖槍鎖管)、赤宗(赤鯨)等，99 年平均每戶 4~6 月產量總和、產值總和依次主要為煙管仔漁獲量 14,376.1 公斤/戶，漁獲金額 230,144 元/戶；小卷漁獲量 24.5 公斤/戶，漁獲金額 2,780 元/戶；赤宗漁獲量 18.0 公斤/戶，漁獲金額 9,655 元/戶（表 2.12-9、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 4~6 月與去年同期比較，4、6 月漁獲量比去年少，漁獲產值亦比去年同期低，5 月漁獲產量與漁獲產值皆比去年同期高。99 年 4 月之漁撈漁獲物在銷售管道方面以自行銷售為主，所佔比例為 74.19%；5 月、6 月之漁撈漁獲物在銷售管道方面以承銷商為主，所佔比例分別為 82.79% 及 78.09%（表 2.12-10）。

變動成本則包括燃料油費，餌料費、雜支費及維修費等。99 年 4 月份每戶平均燃料油費為 3,137 元/戶，餌料費為 198 元/戶，雜支費為 1,636 元/戶；99 年 5 月份每戶平均燃料油費為 14,362 元/戶，餌料費為 241 元/戶，雜支費為 4,212 元/戶；99 年 6 月份每戶平均燃料油費為 28,080 元/戶，餌料費為 213 元/戶，雜支費為 9,056 元/戶。整體而言，漁撈作業成本在 99 年 4 月份為 5,144 元/戶，5 月份為 19,180 元/戶，6 月份為 38,942 元/戶（表 2.12-11）。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 2.12-12，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，本季標本戶在 4~6 月間大部分皆以從事曳繩釣及一支釣漁業為主，只有少數維持燈火漁業作業。在產量產值方面，99 年 4 月平均每戶之產量為 242 公斤，產值為 40,579 元；5 月平均每戶產量為 5,773 公斤，產值為 111,740 元；6 月平均每戶產量為 26,718 公斤，產值為 438,823 元，99 年 4 月主要漁獲魚種為黑尾砂丁(*sardine melanure*，俗稱青鱗仔)，5、6 月主要漁獲魚種均為圓花鯉(*Auxis rochei rochei*，俗稱煙管仔)，其漁獲量分別為 82 公斤/戶、5,559 公斤/戶、25,796 公斤/戶，各魚種 4~6 月之產量變化詳附錄 IV.11-2。

99 年 4~6 月之 CPUE 以 99 年 6 月份之 1,089 公斤/日/戶為最高(如表 2.12-13 所示)，IPUE 亦以 99 年 6 月之 17,878 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調查結果詳表 2.12-14，貢寮地區扒網漁業標本戶在 99 年 4 月之產量為 29,274 公斤/戶，產值為 695,129 元/戶，5 月之產量為 43,650 公斤/戶，產值為 935,225 元/戶，6 月之產量為 42,150 公斤/戶，產值為 963,050 元/戶，4~6 月之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 15,055 公斤/戶、37,150 公斤/戶及 21,400 公斤/戶。

貢寮地區 99 年 4~6 月間平均每戶之作業日數分別為 11 日、14 日及 12 日，99 年 4 月之 CPUE 為 5,323 公斤/日/戶，5 月之 CPUE 為 6,236 公斤/日/戶，6 月之 CPUE 為 7,025 公斤/日/戶（表 2.12-14）。99 年 4 月之 IPUE 為 126,387 元/日/戶，5 月之 IPUE 為 133,604 元/日/戶，6 月之 IPUE 為 160,508 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 1~3 月調查期間之漁獲資料之標本船最多有 6 艘，其中龍洞 2 艘、福隆 1 艘、澳底 3 艘。其中有 5 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 4~6 月間，平均 1 個標本戶所漁獲各魚種之漁獲重量，合計約有 53 種魚類、3 種頭足類及 6 種甲殼類。

4 月以鋸尾鯛(*Prionurus scalprum*)漁獲量 23.2 公斤/戶為最高，其

次者為褐籃子魚(*Siganus fuscescens*)的 20.7 公斤/戶，再其次為龍蝦類(*Panulirus* sp.)的 11.9 公斤/戶。5 月漁獲量最高為虱目魚(*Chanos chanos*)的 46.3 公斤/戶，其次者為鋸尾鯛的 28.8 公斤/戶，再其次為龍蝦類的 19.7 公斤/戶。6 月居首位為龍蝦類的 23.3 公斤/戶，其次者為鋸尾鯛的 14.5 公斤/戶，再其次為單角革單棘魷(*Alutera monoceros*)的 13.3 公斤/戶。合 3 個月漁獲最佳之漁獲物為鋸尾鯛，共漁獲 66.5 公斤/戶，其次為虱目魚之 55.1 公斤/戶、龍蝦類之 54.9 公斤/戶、褐籃子魚之 34.0 公斤/戶、低鰭舵魚(*Kyphosus vaigiensis*) 之 30.5 公斤/戶。3 個月之漁獲總產量為 462.5 公斤/戶，較去年的 442.9 公斤/戶略增。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，4~6 月最高皆為龍蝦類，分別為 13,712 元/戶、23,519 元/戶、27,644 元/戶。4 月居第二位為褐籃子魚之 3,618 元/戶，第三位為低鰭舵魚之 3,439 元/戶。5 月居第二位為虱目魚之 7,594 元/戶，第三位為低鰭舵魚之 5,696 元/戶。6 月第二位為低鰭舵魚之 2,537 元/戶，第三位為單角革單棘魷的 2,371 元/戶。合計 3 個月的生產總值，以龍蝦類產值最高為 64,875 元/戶，其它依序為低鰭舵魚 11,672 元/戶、虱目魚 8,785 元/戶、鋸尾鯛 6,268 元/戶、褐籃子魚 5,967 元/戶。合計 3 個月漁獲總產值為 150,408 元/戶，較去年同期之 106,585 元/戶增加。

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 2.12-15。CPUE 分別為 16.3 公斤/日/戶、16.5 公斤/日/戶、11.4 公斤/日/戶，平均為 14.7 公斤/日/戶。IPUE 則分別為 4,514 元/日/戶、5,021 元/日/戶、4,777 元/日/戶，平均為 4,771 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（99年4~6月）調查期間貢寮地區無標本戶漁船從事飛魚卵作業。從事其他漁業的標本戶中有兩戶在作業時拾獲飛魚卵草蓆，共獲得34.8公斤、7,760元的飛魚卵。

(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4~6月）調查期間非漁期，故無漁獲資料。

(4) 釣具漁業

釣具漁業標本戶99年4~6月調查期間最多有效標本戶為15戶，其中龍洞2戶、澳底12戶、卯澳1戶；本季釣具漁法為竿釣、曳繩釣及延繩釣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28種、頭足類3種。

就各月魚種別之漁獲產量而言，4月以裸胸鯔類(*Gymnothorax* sp.)之14.3公斤/戶為最高，其次為赤鯨(*Dentex tumifrons*)之11.8公斤/戶，再其次為萊氏擬烏賊(*Sepioteuthis lessoniana*)之8.4公斤/戶。5月最高為赤鯨之29.1公斤/戶，其次為藍圓鰹(*Decapterus maruadsi*)之16.3公斤/戶，再其次是日本馬頭魚(*Branchiostegus japonicus*)之16.0公斤/戶。6月以石斑類(*Epinephelus* sp.)之24.3公斤/戶最高，其次為花腹鯖(*Scomber australasicus*)之16.2公斤/戶，再其次為白條紋石狗公

(*Sebastiscus albofasciatus*)之 15.1 公斤/戶。3 個月合計漁獲量最高者為赤鯨之 54.2 公斤/戶，其次為藍圓鰹之 34.2 公斤/戶，再其次為白條紋石狗公 33.3 公斤/戶、石斑 30.9 公斤/戶、花腹鯖 27.7 公斤/戶。3 個月平均一戶之總漁獲量為 272.6 公斤/戶，較去年同期之 468.8 公斤/戶減少。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，4 月、5 月皆以赤鯨為最高，分別為 5,899 元/戶、15,181 元/戶。4 月居第二位為萊氏擬烏賊之 3,766 元/戶，再其次為裸胸鯔類之 3,263 元/戶。5 月居第二為日本馬頭魚之 8,551 元/戶，再其次為白條紋石狗公之 4,598 元/戶。6 月以石斑類 12,063 元/戶居首位，其次為赤鯨以 8,372 元/戶，白條紋石狗公 5,094 元/戶再居次。3 個月合計總漁獲產值以赤鯨之 29,452 元/戶為最高，其次為石斑類之 15,196 元/戶，再其次為日本馬頭魚之 14,755 元/戶、白條紋石狗公之 11,629 元/戶、萊氏擬烏賊之 5,750 元/戶。3 個月總漁獲產值為 92,567 元/戶，較去年同期之 107,183 元/戶減少。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 2.12-16 所示，本季（4~6 月）每月平均 1 戶之作業天數分別為 7.2 日/戶、9.4 日/戶、8.6 日/戶；就漁獲產量而言各月分別為 82.3 公斤/戶、95.3 公斤/戶、95.0 公斤/戶。其每月漁獲產值則分別為 26,626 元/戶、33,620 元/戶、32,321 元/戶。本季調查 3 個月的 CPUE 分別為 11.4 公斤/日/戶、10.1 公斤/日/戶、11.0 公斤/日/戶，平均為 10.9 公斤/日/戶。IPUE 則分別為 3,698 元/日/戶、3,577 元/日/戶、3,758 元/日/戶，平均為 3,678 元/日/戶。

5. 魷仔魚漁業、休閒漁業及沿岸採捕業

(1) 魷仔魚漁業

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(4~6 月)漁獲量記錄表(如表 2.12-17、附錄 IV.11-7)。由表可知，4 月 9 日至 5 月 12 日止總共漁獲魩仔魚 1,220 公斤。平均 CPUE 與 IPUE 分別為 87.14 公斤/日/戶與 17,250 元/日/戶。與去年同期比較發現，CPUE 較去年同期增加 26.75%，IPUE 較去年同期增加 70.39%。漁獲魚種組成均為刺公鯷。

(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 涉水為主之沿岸採捕

99 年 4 月份共有 6 個標本戶作業，標本戶作業天數在 5~18 天，平均採集作業日數約 10 天 (表 2.12-18、附錄 IV.11-8)，約每 3 天即採捕 1 次，主要採捕種類為加工前石花菜，共採捕 123.00 公斤/戶、其次為海膽(6.33 公斤/戶)、石菊(6.00 公斤/戶)、龍蝦(5.17 公斤/戶)、九孔(1.50 公斤/戶)、茶米菜(1.08 公斤/戶)等，平均單價分別為 90 元/公斤、700 元/公斤、60 元/公斤、700 元/公斤、500 元/公斤、150 元/公斤，其月別採捕平均產值約為 20,392.50 元/戶/月，較去年同期採捕平均產值 16,543.85 元/戶/月約增加 23.26%。

99 年 5 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 2.12-18、附錄 IV.11-9)，約每 3 天即採捕 1 次，主要採捕種類為加工前石花菜，採捕 128.00(公斤/戶)、其次為海膽(6.33 公斤/戶)、龍蝦(4.50 公斤/戶)、貝菊(4.17 公斤/戶)、加工後石花菜(1.60 公斤/戶)、九孔(1.17 公斤/戶)等，其月別採捕平均產值約為 20,385.83 元/戶/月，較去年同期採捕平均產值 18,272.50 元/戶/月約增加 11.57%。

99 年 6 月份標本戶之作業天數在 5~19 天，平均作業天數為 10 天（表 2.12-18、附錄 IV.11-10），約每 3 天即採捕 1 次，主要採捕種類為加工前石花菜，共採捕 122.33(公斤/戶)，其次為石菊(10.00 公斤/戶)、海膽(6.17 公斤/戶)、龍蝦(5.71 公斤/戶)、加工後石花菜(2.17 公斤/戶)、九孔(2.17 公斤/戶)等，其月別採捕平均產值約 21,233.33 元/戶/月，較去年同期採捕平均產值 18,731.67 元/戶/月約增加 13.36%。

②潛水為主之沿岸採捕

99 年 4 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 10 天(表 2.12-18、附錄 IV.11-11)，約每 3 天即採捕 1 次，主要採捕種類為加工前石花菜，共採捕約 104.75(公斤/戶)、其次為黑碟貝(79.75 公斤/戶)、文蛤(25.50 公斤/戶)、加工後石花菜 (24.00 公斤/戶)、龍蝦(11.63 公斤/戶)、海膽(10.38 公斤/戶)、九孔(11.63 公斤/戶)、茶米菜(0.75 公斤/戶)、貝菊(0.50 公斤/戶)、石菊(0.38 公斤/戶)等，平均單價分別為 90 元/公斤、55 元/公斤、380 元/公斤、330 元/公斤、700 元/公斤、700 元/公斤、500 元/公斤、150 元/公斤、750 元/公斤、750 元/公斤，其採捕平均產值約為 48,217.50 元/戶/月，較去年同期採捕平均產值 63,516.25 元/戶/月約減少 24.09%。

99 年 5 月份共有 4 個標本戶作業，作業天數分別為 5~16 天(表 2.12-18、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，主要採捕種類為加工前石花菜，共採捕約 76.50(公斤/戶)、其次為加工後石花菜(29.00 公斤/戶)、文蛤(25.00 公斤/戶)、黑碟貝(17.00 公斤/戶)、蝦蛄 (11.25 公斤/戶)、龍蝦(11.00 公斤/戶)、海膽(5.75 公斤/戶)、九孔(3.50 公斤/戶)、貝菊(0.50 公斤/戶)、石菊(0.38 公斤/戶)等，其採捕平均產值約為 53,686.25 元/戶/月，較去年同期總採捕產值 79,975.00 元/戶/月約減少 32.87%。

99 年 6 月份共有 4 個標本戶作業，作業天數分別為 6~17 天(表 2.12-18、附錄 IV.11-13)，平均每 1 個標本戶潛水採集作業日數約 11 天，約每 3 天即採捕 1 次，主要採捕種類為黑碟貝，共採捕 92.50(公斤/戶)，其次為加工前石花菜(88.50 公斤/戶)、龍蝦(24.50 公斤/戶)、加工前石花菜(7.25 公斤/戶)、文蛤(14.75 公斤/戶)、蝦蛄(10.50 公斤/戶)、海膽(7.25 公斤/戶)、九孔(2.25 公斤/戶)等，其採捕平均產值約為 57,922.50 元/戶/月，較去年同期總採捕產值 56,568.80 元/戶/月約增加 2.39%。

綜合沿岸採捕之調查可知，本季在涉水採捕中，4~6 月份均以加工前石花菜為主，平均產量分別為 123.00 公斤/戶、128.00 公斤/戶及 122.33 公斤/戶，單價均為 90 元/公斤。在潛水採捕中，4~5 月份亦均以加工前石花菜為主，平均產量分別為 104.75 公斤/戶及 76.50 公斤/戶，單價均為 90 元/公斤，3 月份則以黑蝶貝為主，平均產量為 92.50 公斤/戶，單價為 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 4~6 月份的平均 CPUE 分別為 19.13 公斤/日/戶、25.39 公斤/日/戶、25.00 公斤/日/戶，較去年同期 CPUE15.39 公斤/日/戶、19.35 公斤/日/戶、22.20 公斤/日/戶增加 24.31%、31.23、12.60%；平均 IPUE 分別為 3,184.09 元/日/戶、3,056.91 元/日/戶、3,033.80 元/日/戶，較去年同期 IPUE4,093.93 元/日/戶、4,005.75 元/日/戶、3,065.80 元/日/戶減少 22.22%、23.69%及 1.04%。

(3)娛樂漁業

99 年 4~6 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 7 日/戶、9 日/戶及 8 日/戶，平均漁獲努力量分別為 8.2 支/日/戶、8.6 支/日/戶及 9.3 支/日/戶(釣竿數)。其各月份之 CPUE 及 IPUE

詳表 2.12-19。

99 年 4 月間主要漁獲魚種以白帶(*Trichiurus lepturus*)(1,086.50 公斤/戶)、赤鯨(*Dentex tumifrons*)(509.50 公斤/戶)、大目鰱(*Priacanthus tayenus*)(230.00 公斤/戶)、黃雞母(*Parapristipoma trilneatus*)(107.50 公斤/戶)、馬頭(*Branchiostegus japonicus*)(82.00 公斤/戶)等為主，各魚種之漁獲量詳附錄 IV.11-14。

99 年 5 月間主要漁獲魚種以大目鰱(947.00 公斤/戶)、白帶(741.00 公斤/戶)、赤鯨(342.50 公斤/戶)、長尾烏(*Etelis coruscans*)(362.50 公斤/戶)、黃雞母(95.0 公斤/戶)等為主，各魚種之漁獲量詳附錄 IV.11-15。

99 年 6 月間主要漁獲魚種以大目鰱(508.50 公斤/戶)、赤鯨(444.0 公斤/戶)、白帶(120.50 公斤/戶)、馬頭(106.50 公斤/戶)、紅甘(*Seriola dumerili*)(86.00 公斤/戶)等為主，各魚種之漁獲量詳附錄 IV.11-16。

綜上可知，99 年 1~3 月娛樂漁業標本戶 CPUE 分別為 296.1 公斤/日/戶、272.6 公斤/日/戶及 180.2 公斤/日/戶，較去年同期分別約減少 14.21、10.54、5.09%。至於 IPUE 則需考量燃料費等成本，亦即本季每艘海釣漁船總淨收入為 202,000 元，又本季海釣漁船平均出海作業約 23 日，平均淨收入約為 8,782.6 元/戶/日，約較去年同期(12,371.4 元/戶/日)減少 29.09%。

(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4~6月)貢寮地區無漁獲資料。

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，養殖總面積共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%。目前貢寮地區有25戶養殖九孔(本監測計畫標本戶數10戶)，養殖面積為95,903平方公尺，24戶為養殖鮑魚(本監測計畫標本戶數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。而本監測計畫標本戶佔有養殖面積的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4~6月間貢寮地區九孔養殖標本戶的總產量與總產值，分別為3,960公斤及299萬元，而鮑魚養殖標本戶的總產量與總產值，分別是4,320公斤及354萬元。養殖九孔最高產量與產值則分別為標本戶3的3,960公斤及299萬元。養殖鮑魚最高產量與產值則分別為標本戶8的3,300公斤及270萬元，最低則為標本戶1的360公斤及33萬元。而其他標本戶本季並無收成(表2.12-20、表2.12-21)。由標本戶單位面積的產量來推估，99年4~6月間貢寮地區九孔的總產量推估值為16,715公斤，總產值推估值為1,262萬元。鮑魚的總產量推估值為38,639公斤，總產值推估值為3,168萬元。海膽

養殖的部份，養殖海膽之標本戶本季共採收 4,950 粒，平均每粒海膽單價約為 72 元，總產值為 35 萬 7 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，而養殖成果則尚待仔苗成長至市售規格時才可得知。本季共有 8 戶放苗，且均放養九孔苗（表 2.12-22），本季共放養九孔苗 608.5 萬粒，總成本為 1,026.5 萬元，平均每粒九孔苗 2.7 元。本季的九孔市場行情目前每公斤約 756 元，而鮑魚市場行情為每公斤 823 元。

今年已清池之養殖戶，持續養殖九孔及鮑魚，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展。

表 2.12-1 九孔養殖戶平均生產狀況

年	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)
	月					
84	4	2,228.02	2,537.53	1,657,007	653	1.14
	5	2,228.02	2,305.05	1,546,689	671	1.03
	6	2,224.00	900.00	780,000	867	0.41
85	4	2,295.38	4,633.44	2,910,537	658	2.02
	5	2,295.38	2,372.55	1,654,463	677	1.03
	6	3,937.30	-	-	-	-
86	4	3,890.90	1,008.00	571,200	573	0.26
	5	3,890.90	-	-	-	-
	6	2,819.24	-	-	-	-
87	4	3,890.94	4,554.47	2,353,274	517	1.17
	5	3,890.94	820.00	460,464	562	0.21
	6	2,814.25	4,152.00	2,010,550	489	1.48
88	4	2,359.80	3,568.29	1,369,961	384	1.51
	5	2,359.80	1,924.32	804,800	418	0.82
	6	3,561.92	3,705.00	1,620,000	258	1.04
89	4	3,016.86	2,337.98	1,075,869	460	0.77
	5	1,413.25	615.85	321,672	522	0.44
	6	3,993.33	1,083.00	492,638	455	0.08
90	4	2,525.67	589.38	217,829	379	0.23
	5	2,289.00	1,098.37	356,871	366	0.48
	6	2,722.00	1,723.00	712,857	430	0.63
91	4	3,658.40	1,749.09	540,688	347	0.48
	5	3,615.33	2,681.49	914,731	353	0.79
	6	1,982.67	1,563.00	686,211	518	0.78
92	4	1,957.00	-	-	-	-
	5	1,957.00	-	-	-	-
	6	2,429.00	-	-	-	-
93	4	3,389.00	5,600.00	2,702,000	793	0.99
	5	3,389.00	3,000.00	1,350,000	750	0.53
	6	2,097.00	-	-	-	-
94	4	2,088.00	210.00	150,500	717	0.10
	5	3,481.00	7,500.00	5,377,500	717	2.15
	6	2,322.00	-	-	-	-
95	4	4,896.44	-	-	-	-
	5	4,896.44	3,120.00	1,769,040	340	0.14
	6	4,896.44	-	-	-	-
96	4	5,823.29	1,560.00	1,170,000	750	0.27
	5	5,823.29	600.00	450,000	750	0.10
	6	5,823.29	-	-	-	-

表 2.12-1 九孔養殖戶平均生產狀況(續)

年	月	項目	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)
97	4		5,823.29	-	-	-	-
	5		5,823.29	-	-	-	-
	6		5,823.29	-	-	-	-
98	4		6,637.60	-	-	-	-
	5		6,637.60	-	-	-	-
	6		6,637.60	-	-	-	-
99	4		4,648.22	1,200	920,000	767	0.26
	5		4,648.22	1,860	1,395,000	750	0.40
	6		4,648.22	900	675,000	750	0.19

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:九九年四月至九九年六月)第二次中間報告，民國 99 年 8 月。

表 2.12-2 鮑魚養殖戶平均生產狀況

年	月	項目	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)
98	4		3,000.00	-	-	-	-
	5		3,000.00	-	-	-	-
	6		3,000.00	-	-	-	-
99	4		3,041.33	640	514,000	803	0.21
	5		3,041.33	1,500	1,250,000	833	0.49
	6		3,041.33	900	750,000	833	0.30

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:九十九年四月至九十九年六月)第二次中間報告，民國 99 年 8 月。

表 2.12-3 九孔養殖戶銷售狀況

單位：%

年	月	項目	承銷商	魚販	自食或送人	自行銷售	餐廳
84	4		75.00	-	-	25.00	-
	5		75.00	-	-	25.00	-
	6		-	100.00	-	-	-
85	4		75.00	-	-	25.00	-
	5		75.00	-	-	25.00	-
	6		-	-	-	-	-
86	4		62.19	36.59	1.22	-	-
	5		-	-	-	-	-
	6		-	-	-	-	-
87	4		87.03	-	-	12.97	-
	5		85.76	-	-	14.24	-
	6		48.77	-	1.15	50.08	-

表 2.12-3 九孔養殖戶銷售狀況(續)

單位：%

年	項目 月	承銷商	魚販	自食或送人	自行銷售	餐廳
88	4	85.40	-	-	11.28	3.32
	5	66.64	-	-	23.28	10.08
	6	100.00	-	-	-	-
89	4	70.13	-	-	29.87	-
	5	56.16	-	-	43.84	-
	6	92.27	-	-	2.73	-
90	4	100.00	-	-	-	-
	5	100.00	-	-	-	-
	6	100.00	-	-	-	-
91	4	100.00	-	-	-	-
	5	100.00	-	-	-	-
	6	100.00	-	-	-	-
92	4	-	-	-	-	-
	5	-	-	-	-	-
	6	-	-	-	-	-
93	4	100.00	-	-	-	-
	5	100.00	-	-	-	-
	6	-	-	-	-	-
94	4	100.00	-	-	-	-
	5	77.73	-	22.27	-	-
	6	-	-	-	-	-
95	4	-	-	-	-	-
	5	100.00	-	-	-	-
	6	-	-	-	-	-
96	4	100.00	-	-	-	-
	5	100.00	-	-	-	-
	6	-	-	-	-	-
97	4	-	-	-	-	-
	5	-	-	-	-	-
	6	-	-	-	-	-
98	4	-	-	-	-	-
	5	-	-	-	-	-
	6	-	-	-	-	-
99	4	4,648.22	1,200	920,000	767	0.26
	5	4,648.22	1,860	1,395,000	750	0.40
	6	4,648.22	900	675,000	750	0.19

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：九十九年四月至九十九年六月）第二次中間報告，民國 99 年 8 月。

表 2.12-4 鮑魚養殖戶銷售狀況

單位：%

年	項目 月	承銷商	魚販	自食或送人	自行銷售	餐廳
	5	-	-	-	-	-
	6	-	-	-	-	-
99	4	100.00	-	-	-	-
	5	100.00	-	-	-	-
	6	100.00	-	-	-	-

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：九十九年四月至九十九年六月）第二次中間報告，民國 99 年 8 月。

表 2.12-5 九孔養殖戶平均成本

單位：元/戶

年	成本 月	電費	飼料費	損耗維修費	薪資支出	總計
	5	45,609	87,181	131,200	98,042	362,032
	6	47,958	97,839	334,000	41,800	521,597
85	4	12,637	119,412	33,800	126,900	292,749
	5	41,697	100,000	131,200	295,500	568,397
	6	28,678	188,357	20,000	81,667	318,702
86	4	32,465	201,588	14,889	114,455	363,396
	5	29,611	183,333	9,834	114,167	336,945
	6	24,317	200,200	11,903	76,000	312,420
87	4	31,658	138,688	97,500	115,375	383,221
	5	30,735	217,294	121,875	147,000	516,904
	6	111,897	139,865	229,347	174,903	656,011
88	4	7,238	89,881	13,000	104,729	214,848
	5	8,481	73,679	50,000	95,967	228,127
	6	51,294	149,212	124,000	85,125	409,631
89	4	25,287	83,228	-	141,246	249,761
	5	27,259	130,717	-	92,450	250,426
	6	52,997	186,678	186,667	87,000	513,342
90	4	57,077	141,554	10,838	191,789	401,258
	5	57,712	176,676	6,154	119,079	359,621
	6	57,954	412,858	3,286	62,393	536,490
91	4	46,250	111,971	31,110	116,321	305,652
	5	48,468	133,968	31,375	129,765	343,576
	6	50,764	101,457	11,121	68,400	231,742
92	4	500.0	10,000	15,904	26,000	52,404
	5	450	35,000	315,000	35,000	385,450
	6	8,598	120,567	19,428	76,667	225,259
93	4	10,477	35,543	25,575	57,387	128,982
	5	9,300	44,675	23,500	43,333	120,808
	6	15,800	71,164	10,667	38,333	135,964
94	4	8,932	38,511	32,667	25,800	105,910
	5	16,250	39,200	31,000	90,000	176,450
	6	6,250	61,583	4,333	14,560	86,726

表 2.12-5 九孔養殖戶平均成本(續)

單位：元/戶

年	月	成本				總計
		電費	飼料費	損耗維修費	薪資支出	
95	4	49,667	81,250	10,667	74,000	215,583
	5	49,286	64,238	35,000	80,000	228,523
	6	39,000	83,725	22,500	74,000	219,225
96	4	28,120	20,250	38,000	76,667	163,037
	5	34,120	20,250	72,000	76,667	203,037
	6	36,320	5,500	36,500	76,667	154,987
97	4	6,500	54,400	75,000	45,000	180,900
	5	6,500	46,700	92,500	45,000	190,700
	6	34,143	82,671	25,500	45,000	187,314
98	4	5,124	11,500	10,000	20,000	46,624
	5	5,416	10,125	10,000	22,500	48,041
	6	24,562	12,100	23,500	32,500	92,662
99	4	23,633	44,429	15,889	19,444	103,395
	5	32,944	41,007	9,778	18,889	102,618
	6	27,411	42,712	10,222	18,889	99,234
99年4-6月平均		-	-	-	-	101,749

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：九十九年四月至九十九年六月）第二次中間報告，民國 99 年 8 月。

表 2.12-6 鮑魚養殖戶平均成本

單位：元/戶

年	月	成本				總計
		電費	飼料費	損耗維修費	薪資支出	
98	4	1,500	7,500	-	-	9,000
	5	1,500	7,500	-	-	9,000
	6	1,500	7,500	-	-	9,000
99	4	8,433	35,333	8,333	5,500	57,599
	5	8,433	28,667	8,333	38,333	83,766
	6	9,433	29,500	8,333	11,483	58,749
99年4-6月平均		-	-	-	-	66,705

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：九十九年四月至九十九年六月）第二次中間報告，民國 99 年 8 月。

表 2.12-7 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	4		13	10.00	35.00	25.00	30.00	-	-
	5		13	22.73	13.64	31.82	31.82	-	-
	6		12	21.74	26.09	21.74	30.43	-	-
85	4		12	9.52	33.33	28.57	28.57	-	-
	5		13	17.39	21.74	26.09	34.78	-	-
	6		12	23.81	28.57	14.29	33.33	-	-
86	4		8	33.33	44.44	16.67	5.56	-	-
	5		9	23.53	47.06	17.65	11.76	-	-
	6		8	15.00	70.00	10.00	5.00	-	-
87	4		10	11.76	41.18	41.18	5.88	-	-
	5		11	13.33	40.00	40.00	6.67	-	-
	6		10	11.11	50.00	27.78	11.11	-	-
88	4		9	15.79	47.37	31.58	5.26	-	-
	5		12	14.29	57.14	19.05	9.52	-	-
	6		9	21.05	36.84	31.58	10.53	-	-
89	4		9	15.00	65.00	10.00	10.00	-	-
	5		9	14.29	71.42	14.29	-	-	-
	6		10	14.29	42.86	23.81	19.05	-	-
90	4		9	29.41	47.06	17.65	5.88	-	-
	5		10	11.11	55.56	27.78	-	5.56	-
	6		13	20.04	45.96	10.57	-	14.43	9.00
91	4		9	35.14	49.15	11.15	4.56	-	-
	5		7	19.88	47.15	24.15	7.31	1.51	-
	6		12	13.46	35.17	32.45	15.46	3.46	-
92	4		9	58.82	17.64	5.88	5.88	-	11.76
	5		10	17.64	35.29	11.76	5.88	-	11.76
	6		15	18.37	20.63	23.75	25.86	7.95	3.44
93	4		11	9.62	42.86	40.00	7.52	-	-
	5		12	4.27	46.14	41.71	7.88	-	-
	6		13	12.84	26.47	35.68	10.10	12.62	2.29
94	4		4	83.33	16.67	-	-	-	-
	5		12	-	55.55	22.22	11.11	11.11	-
	6		23	9.09	9.09	13.64	13.64	22.73	31.82
95	4		9	28.00	36.00	28.00	8.00	-	-
	5		13	4.00	36.00	32.00	24.00	4.00	-
	6		13	8.00	24.00	40.00	16.00	12.00	-
96	4		9	6.06	41.56	42.42	-	9.96	-
	5		10	3.77	47.92	33.96	6.04	8.30	-
	6		11	3.36	31.54	25.50	24.50	15.10	-
97	4		9	12.50	41.67	41.67	4.17	-	-
	5		10	-	54.17	37.50	8.33	-	-
	6		13	11.54	26.92	26.92	19.23	7.69	7.69
98	4		7	36.00	56.00	8.00	-	-	-
	5		9	18.18	50.00	31.82	-	-	-
	6		13	8.70	39.13	26.09	13.04	13.04	-
99	4		8	29.17	45.83	25.00	-	-	-
	5		10	11.54	42.31	34.62	11.54	-	-
	6		13	8.00	28.00	36.00	16.00	8.00	4.00

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：九十九年四月至九十九年六月）第二次中間報告，民國 99 年 8 月。

表 2.12-8 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	刺網	曳繩釣	一支釣	延繩釣	定置網	籠具
		4	-	-	3.85	30.77	-	42.31	3.85	11.54	-	3.85
84	5	3.45	-	3.45	27.59	-	41.38	6.90	3.54	3.45	3.45	-
	6	7.69	-	3.85	23.08	3.85	50.00	7.69	-	3.85	-	-
	4	-	-	4.35	8.70	-	47.83	8.70	17.04	4.35	4.35	-
85	5	4.00	-	4.00	16.00	-	44.00	8.00	8.00	8.00	4.00	-
	6	-	-	4.76	9.52	4.76	-	-	14.29	52.38	9.52	-
	4	5.00	25.00	-	-	-	15.00	10.00	20.00	25.00	-	-
86	5	-	30.00	-	40.00	-	15.00	-	10.00	-	-	-
	6	-	43.75	-	37.5	-	-	-	5.25	-	-	12.50
	4	-	29.42	-	11.76	-	11.76	-	35.30	11.76	-	-
87	5	-	33.33	-	13.33	-	6.68	-	33.33	13.33	-	-
	6	-	33.33	-	11.11	-	11.11	-	38.89	5.56	-	-
	4	5.26	36.84	-	26.32	-	10.53	-	21.05	-	-	-
88	5	-	33.33	-	33.33	-	14.29	-	14.29	4.76	-	-
	6	-	36.84	-	20.06	-	10.53	5.26	15.79	5.26	-	5.26
	4	-	35.00	5.00	10.00	-	10.00	-	40.00	-	-	-
89	5	-	31.58	5.26	10.53	-	10.53	5.26	36.84	-	-	-
	6	-	33.33	4.76	28.57	-	9.52	-	23.57	-	-	-
	4	-	31.82	-	13.64	-	-	9.09	45.45	-	-	-
90	5	-	33.33	-	33.33	-	-	-	33.33	-	-	-
	6	-	10.39	-	30.34	-	11.81	-	47.45	-	-	-
	4	-	30.08	-	13.58	-	-	9.09	47.25	-	-	-
91	5	-	35.27	-	30.16	-	-	-	34.57	-	-	-
	6	-	33.33	-	28.74	-	13.17	-	16.30	-	-	-
	4	-	31.31	-	22.37	-	8.95	-	37.36	-	-	-
92	5	-	28.33	-	28.33	-	12.15	-	27.15	4.05	-	-
	6	-	19.04	-	15.27	-	33.45	-	32.25	-	-	-

表 2.12-8 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	刺網	曳繩釣	一支釣	延繩釣	定置網	籠具
93	4	-	30.37	-	21.43	-	10.55	5.00	32.65	-	-	-
	5	-	29.85	-	23.45	-	14.29	-	27.86	4.55	-	-
	6	-	12.61	-	28.62	-	32.45	-	23.86	-	-	2.46
94	4	-	32.00	-	24.00	-	12.00	8.00	16.00	12.00	-	-
	5	-	38.44	-	48.05	-	-	-	6.31	7.21	-	-
	6	-	9.78	-	15.43	-	38.02	-	29.20	-	-	-
95	4	-	27.46	-	7.80	2.37	18.98	4.75	38.64	-	-	-
	5	-	18.37	-	32.81	2.36	17.06	5.51	23.10	-	-	0.79
	6	-	21.49	-	32.89	-	16.71	4.24	22.81	-	-	1.86
96	4	-	15.20	-	3.38	0.34	30.41	1.69	46.62	2.36	-	-
	5	-	14.12	-	19.12	1.47	26.18	1.18	37.94	-	-	-
	6	-	13.02	-	40.44	-	19.67	-	26.87	-	-	-
97	4	-	23.44	-	8.13	1.88	25.00	4.69	33.13	2.81	-	-
	5	-	22.92	-	27.08	-	21.43	0.30	25.60	2.08	-	-
	6	-	18.66	-	41.39	-	14.11	-	22.73	1.91	-	-
98	4	-	31.62	-	8.09	0.74	15.07	6.99	33.82	3.68	-	-
	5	-	30.12	-	21.99	1.81	13.55	0.60	30.42	1.51	-	-
	6	-	23.38	-	41.29	-	11.94	-	21.39	1.99	-	-
99	4	2.36	33.33	-	5.05	2.36	16.16	2.36	33.67	3.37	1.35	-
	5	0.27	26.20	-	19.52	1.87	17.91	0.53	24.06	1.60	8.02	-
	6	-	24.13	-	37.12	-	12.06	-	19.03	2.32	5.34	-

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：九十九年四月至九十九年六月）第二次中間報告，民國 99 年 8 月。

表 2.12-9 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(黑瓜仔鱸) (<i>Sepia esculenta</i>)		白毛(白毛蘭勃蛇) (<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	4		35.1	18,975	56.0	7,633	26.4	11,000	-	-	120.0	20,000	-	-	-	-
	5		27.6	14,750	12.0	5,467	30.0	10,000	11.4	21,600	-	-	-	-	-	-
	6		57.0	32,983	13.0	5,930	26.0	10,640	21.0	21,550	-	-	-	-	-	-
	4		35.1	18,975	182.0	26,725	26.7	11,333	-	-	120.0	22,000	-	-	-	-
	5		47.5	16,438	172.5	26,150	50.0	10,000	18.0	16,200	-	-	-	-	-	-
	6		57.0	32,983	13.0	5,930	26.0	10,640	29.0	31,650	-	-	-	-	-	-
86	4		3.6	1,380	2	1,018	40.8	18,360	6.3	2,279	22.1	4,761	68.3	23,324	-	-
	5		2.2	860	-	-	7.5	2,500	6.7	819	9.6	2,083	33.0	8,283	-	-
87	4		-	-	1.0	120	6.0	1,852	-	-	-	-	176.0	89,090	63.0	11,346
	5		10.7	4,838	-	-	36.0	15,000	-	-	32.0	7,032	330.0	132,150	-	-
88	4		3.0	1,220	1.8	900	3.9	1,420	-	-	9.3	2,010	152.0	47,950	-	-
	5		6.0	3,000	-	-	1.0	300	-	-	-	-	155.0	86,467	272.0	64,690
89	4		5.1	1,500	-	-	-	-	11.7	2,955	19.2	4,075	296.8	74,200	-	-
	5		4.8	1,308	2.9	1,121	4.0	1,363	2.7	900	29.6	5,493	477.0	119,250	-	-
90	4		2.0	768	-	-	11.0	3,850	-	-	-	-	35.0	15,339	21.0	4,273
	5		9.6	4,519	1.4	786	5.8	2,101	10.6	3,307	11.1	2,127	59.9	20,200	-	-
91	4		4.6	2,233	1.6	842	6.3	2,290	1.2	323	1.7	392	67.4	23,240	-	-
	5		1.0	673	-	-	6.0	1,879	-	-	-	-	30.0	15,214	70.0	12,197
91	4		10.1	4,809	0.7	316	4.3	1,532	16.2	4,299	4.3	787	96.5	32,627	-	-
	5		6.1	2,430	9.9	5,124	6.3	2,509	1.6	447	4.7	931	42.0	14,879	-	-
91	4		4.9	2,174	7.3	1,328	53.1	19,465	10.2	3,400	-	-	60.6	28,978	78.89	13,058
	5		22.50	6,300	21.44	6,003	3.32	664	7.32	1,098	22.47	6,292	132.51	13,251	-	-
91	4		17.13	4,796	13.15	3,682	4.21	842	4.21	632	47.35	13,258	147.58	14,758	-	-
	5		3.0	1,269	1.0	182	3.0	1,095	-	-	-	-	81.0	38,779	9.0	1,520

表 2.12-9 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 lessonitana</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>Seriola dumerilii</i>)		花枝(金烏賊) (<i>Sepia esculenta</i>)		馬加(日本馬加鱈) (<i>Scomberomorus niphonius</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	4	2.5	1,122	5.9	2,547.9	0.9	2.3	340	5.0	501.2	874.6	5.363	-	
5	5	5.2	1,700	0.4	212.9	1.3	0.7	471	2.0	138.5	397.4	8.784	-	
6	6	3.0	1,244	1.0	444	1.0	2.0	406	-	420	-	7.846	9.0	
93	4	2,278	0.5	259	1.4	524	3.9	928	4.0	664	44.1	23,824	-	
5	3.0	1,326	0.6	388	1.8	686	1.2	235	2.6	496	67.8	26,551	-	
6	0.8	443	0.2	85	1.6	598	17.0	3,198	-	-	9.0	4,563	1.7	
94	4	2,316	0.6	285	1.5	507	2.7	555	1.4	259	80.5	17,463	-	
5	0.3	140	0.3	166	1.1	350	1.2	238	2.5	419	62.6	16,535	-	
6	1.9	459	2.0	652	3.3	637	4.1	718	-	-	194.7	58,353	7.0	
95	4	2,195	0.3	125	0.3	107	10.1	2,330	1.8	320	102.0	31,514	41.3	
5	3.6	1,614	0.1	57	0.7	244	2.5	655	1.5	254	38.5	10,835	52.5	
6	2.3	1,117	0.3	67	1.5	563	1.8	432	0.4	85	17.1	6,023	6.0	
96	4	1,802	0.4	217	0.7	248	1.5	324	2.7	435	30.6	9,290	60.9	
5	1.7	779	0.8	487	0.7	289	1.5	359	1.7	297	19.1	6,483	3.7	
6	0.5	206	0.6	355	1.1	457	0.7	132	0.6	119	8.6	3,426	5.2	
97	3.3	1,499	0.5	254	4.4	1,355	3.3	554	12.7	2,102	34.4	11,897	53.4	
5	2.4	1,126	0.2	93	2.8	1,110	0.7	148	5.4	1,025	11.6	3,448	20.1	
6	0.9	404	0.7	297	0.3	123	2.4	429	2.0	419	7.7	3,586	11.4	
98	4	1,994	0.9	522	1.2	462	3.4	910	4.2	811	4.9	2,703	18.2	
5	1.3	577	0.1	49	0.3	137	1.7	508	1.4	203	8.2	4,228	14.7	
6	0.7	332	-	13	0.5	208	11.3	1,527	2.2	449	8.1	4,219	-	
99	4	2,032	0.9	423	1.8	737	2.5	630	2.0	419	6.3	3,160	12.8	
5	1.3	584	0.4	219	2.8	1,036	3.4	876	0.8	172	7.9	4,140	10.8	
6	0.2	80	0.4	158	1.1	396	1.2	350	0.5	108	3.8	2,355	0.9	
99年4~6月總和	5.9	2,697	1.7	800	5.7	2,169	7.0	1,856	3.3	700	18.0	9,655	24.5	
99年4~6月平均	2.0	899	0.6	267	1.9	723	2.3	619	1.1	233	6.0	3,218	8.2	

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：九十九年四月至九十九年六月）第二次中間報告，民國99年8月。

表 2.12-9 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		紅目鱸(紅目大眼鯛) (<i>Cookeolus boops</i>)		龍蝦(龍蝦) (<i>Penulirus japonicus</i>)		石狗公(石狗公) (<i>Sebastiscus marmoratus</i>)		煙仔虎(齒鱈) (<i>Sarda orientalis</i>)		煙管子(圓花鱸) (<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
84	4		480.0	160,000	-	-	48.0	48,875	6.0	2,500	-	-	-	-	140.0	34,656
	5		368.0	106,007	-	-	66.8	67,375	-	-	-	-	-	-	137.0	14,923
	6		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	185.0	46,352
85	4		-	-	-	-	48.0	48,875	193.0	29,333	-	-	-	-	155.7	34,262
	5		170.0	250,000	-	-	82.5	55,820	98.5	23,825	-	-	-	-	220.9	30,413
	6		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	185.0	46,352
86	4		67.8	28,330	120.0	67,800	9.1	9,926	23.1	12,875	724.0	57,600	-	-	63.78	10,984
	5		80.4	21,870	60.0	33,900	-	-	9.6	2400	963.6	35,126	-	-	704.4	45,869
	6		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,845	66,235	59.0	11,150
87	4		-	-	122.0	17,800	54.4	61,689	53.0	10,600	2,242.2	114,180	-	-	256.6	34,793
	5		-	-	2.4	120	22.8	26,600	19.0	4,000	246.0	13,120	-	-	149.5	20,675
	6		-	-	-	-	-	-	-	-	316.0	17,955	-	-	1,976.0	183,700
88	4		-	-	161.0	80,500	23.4	21,510	39.8	14,614	1,378.7	46,313	-	-	110.5	14,962
	5		2566.0	641,500	311.0	103,667	24.5	21,421	76.0	37,633	434.0	16,260	-	-	42.0	16,600
	6		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,634	64,364	32.0	15,693
89	4		213.9	21,392	68.0	13,600	7.3	7,432	23.9	5,088	529.6	25,989	-	-	5.99	621
	5		423.8	43,201	1.9	200	5.3	5,184	30.7	8,171	56.2	1,629	-	-	7.86	728
	6		-	-	-	-	-	-	-	-	5.0	278	2,995	48,651	6.0	1,509
90	4		-	-	1.1	109	7.8	7,452	17.0	3,661	503.7	17,039	-	-	2.8	491
	5		-	-	0.6	165	4.7	4,084	17.0	4,614	147.5	4,893	-	-	0.4	106
	6		-	-	-	-	-	-	-	-	130.2	6,422	4,085	50,657	26.8	5,039
91	4		-	-	0.7	245	15.1	9,072	22.8	13,680	566.1	11,323	-	-	97.8	8,316
	5		-	-	2.5	875	6.4	3,882	78.1	46,890	678.56	13,571	-	-	131.5	11,178
	6		-	-	-	-	-	-	-	-	8.0	418	4,061	50,355	841.0	158,092

表 2.12-9 漁撈戶每月之平均漁獲產量 (續 3)

單位：公斤/戶、元//戶

項目 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>)		石狗公(石狗公) (<i>Sebastes marmoratus</i>)		煙仔虎(齒鰩) (<i>Sarda orientalis</i>)		煙管子(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	13.7	2,080.0	0.2	43.1	1.2	1,206.2	1.9	697.2	598.1	25,701	-	-	342.8	26,015
5	5.7	842.1	-	-	2.6	2,468.7	2.4	886.8	185.7	8,741	-	-	1,592.3	51,912
6	14.0	724	-	-	-	-	-	-	-	-	5,634	32,253	1,921.0	24,798
93	182.4	182	-	-	6.8	6,804	8.1	2,267	150.0	8,563	-	-	452.8	37,596
5	22.7	23	0.2	74	3.2	3,212	20.5	5,446	0.4	35	-	-	4,256.2	64,856
6	-	-	-	-	-	-	-	-	24	269	12,367	163,692	2,544.1	27,882
94	165.0	16,500	-	-	7.3	6,887	6.7	983	279.0	10,636	-	-	105.4	20,601
5	1,864.0	186,400	-	-	9.2	8,702	5.3	1,000	1.1	55	-	-	2,714.3	45,069
6	-	-	-	-	-	-	-	-	4.8	240	8,705	99,577	392.9	51,597
95	236.5	39,735	0.5	82	21.1	16,988	20.4	1,611	82.5	5,980	5.2	89	174.2	39,056
5	781.5	93,787	0.2	79	4.6	4,282	37.2	7,197	3.2	214	8,435.3	116,218	223.6	21,003
6	2.0	-	0.5	234	5.7	5,203	18.7	3,929	-	-	13,385.6	179,909	171.9	17,670
96	6.0	688	-	14	12.5	13,439	19.0	4,409	188.9	11,486	18.8	676	155.2	29,062
5	29.4	2,438	0.1	34	6.1	5,749	22.3	5,056	204.4	13,356	2,221.5	26,543	148.6	19,582
6	-	-	0.2	80	10.0	9,205	11.2	2,999	-	-	2,959.2	32,991	136.1	13,726
97	5.3	1,067	2.4	442	7.0	6,017	9.7	2,828	226.5	19,115	132.9	2,254	3,002.8	111,981
5	-	-	-	-	5.1	4,602	7.9	1,467	4.5	413	4,136.3	77,347	2,682.7	79,954
6	-	-	-	10	5.4	4,569	4.7	1,644	-	-	8,511.5	164,578	9,071.7	159,684
98	14.0	1,914	2.6	888	0.1	101	2.5	952	109.7	9,070	-	-	3,960.3	98,197
5	1.0	172	0.5	178	1.1	1,181	4.1	1,503	55.0	4,728	3,893.3	78,201	112.8	12,578
6	-	-	-	-	2.2	2,469	5.2	1,957	-	-	13,718.0	282,359	695.8	18,560
99	3.0	150	0.1	38	3.1	3,688	3.0	1,134	2.2	400	4.3	86	2,189.2	70,390
5	2.2	555	-	12	3.6	4,276	3.6	1,269	2.0	325	2,682.8	43,032	2,752.7	69,597
6	-	-	-	13	3.6	4,319	4.2	1,433	-	-	11,689.1	187,026	3,101.0	80,499
99年4~6月總和	5.2	705	0.2	63	10.3	12,284	10.9	3,835	4.2	725	14,376.1	230,144	8,042.9	220,485
99年4~6月平均	1.7	235	0.1	21	3.4	4,095	3.6	1,278	1.4	242	4,792.0	76,715	2,681.0	73,495

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：九十九年四月至九十九年六月) 第二次中間報告，民國 99 年 8 月。

表 2.12-10 漁撈戶銷售狀況

單位：%

年	月	銷路					
		承銷商	魚販	餐廳	自食或送人	自行銷售	其他
84	4	20.00	-	11.00	5.00	64.00	-
	5	21.74	-	8.26	4.35	65.65	-
	6	4.55	13.64	17.73	-	64.09	-
85	4	19.04	-	4.76	60.96	15.24	-
	5	20.00	-	4.00	60.40	15.60	-
	6	1.34	27.26	18.17	-	53.24	-
86	4	57.44	2.82	9.83	11.84	18.07	-
	5	48.63	5.24	1.28	0.93	17.82	26.10
	6	45.46	8.03	0.41	1.95	7.99	36.16
87	4	16.89	4.42	2.95	28.18	44.47	3.09
	5	15.28	6.40	12.57	16.16	47.18	2.41
	6	2.24	11.49	0.43	2.2	9.27	74.37
88	4	44.09	14.95	0.84	10.91	29.21	-
	5	27.12	22.60	1.12	18.96	30.20	-
	6	47.32	22.22	2.38	1.56	26.53	-
89	4	-	1.57	6.19	25.34	66.90	-
	5	-	2.57	8.30	38.46	50.32	0.35
	6	-	0.72	0.39	2.16	96.73	5.44
90	4	-	0.33	0.35	26.40	72.91	-
	5	0.89	0.26	33.60	9.45	55.80	-
	6	16.72	4.52	8.90	5.48	64.38	-
91	4	4.32	8.33	5.87	7.35	74.13	-
	5	17.44	6.54	9.75	8.37	57.90	-
	6	6.35	3.15	1.38	0.65	88.47	-
92	4	27.55	52.07	32.26	34.48	25.03	-
	5	58.20	16.53	36.74	45.98	47.50	-
	6	1.81	4.69	1.44	5.05	87.00	-
93	4	18.47	0.02	6.36	8.97	66.18	-
	5	5.84	43.18	9.86	8.65	32.47	-
	6	1.23	1.67	2.12	26.45	68.53	-
94	4	26.75	7.25	32.25	14.25	19.50	-
	5	65.04	-	8.11	-	24.98	1.87
	6	53.50	1.30	5.10	-	40.14	-
95	4	4.26	10.64	24.47	-	60.64	-
	5	53.42	0.68	4.10	-	41.78	-
	6	58.49	-	1.89	-	39.62	-
96	4	-	-	37.21	-	62.79	-
	5	45.18	-	13.86	-	40.96	-
	6	61.42	-	3.94	-	34.65	-
97	4	30.95	11.91	-	-	57.14	-
	5	80.00	0.56	-	-	8.89	10.56
	6	95.38	-	-	1.16	3.47	-
98	4	17.02	8.51	-	19.15	55.32	-
	5	54.67	9.33	10.67	13.33	12.00	-
	6	77.60	0.97	-	-	21.43	-
99	4	16.13	6.45	3.23	-	74.19	-
	5	82.79	2.69	-	0.19	14.33	-
	6	78.09	0.84	-	-	20.51	0.56

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：九十九年四月至九十九年六月）第二次中間報告，民國 99 年 8 月。

表 2.12-11 漁撈戶平均成本

單位：元/戶

年	月	成本				總計
		燃料油費	餌料費	雜支費	維修費	
84	4	9,738	3,425	3,873	12,131	29,167
	5	6,695	7,400	7,923	12,917	34,935
	6	4,829	5,538	2,595	16,600	29,562
85	4	9,588	2,840	4,373	14,460	31,261
	5	7,182	7,400	5,376	12,083	32,041
	6	3,852	5,538	2,595	9,500	21,485
86	4	7,678	1,470	3,204	4,725	17,077
	5	4,888	2,637	2,816	14,010	24,351
	6	6,627	3,750	2,754	3,367	16,498
87	4	4,841	2,980	3,517	500	11,838
	5	4,702	2,300	4,525	500	12,027
	6	7,413	2,335	3,928	3,447	17,123
88	4	4,099	5,800	3,782	24,883	38,564
	5	5,577	2,950	3,250	8,500	20,277
	6	6,652	1,917	4,136	5,500	18,205
89	4	6,556	1,150	3,426	1,380	12,512
	5	5,623	1,515	1,823	110	9,071
	6	8,936	848	3,205	450	13,439
90	4	4,456	1,386	3,527	171	9,540
	5	7,650	263	2,798	2,500	13,210
	6	7,110	659	4,315	200	12,290
91	4	6,845	2,341	1,983	374	11,543
	5	5,486	2,654	2,015	1,754	11,909
	6	11,833	987	6,382	1,832	21,034
92	4	6,255	1,125	1,365	131	8,876
	5	7,515	1,083	1,092	866	10,556
	6	13,116	785	3,302	267	17,469
93	4	9,682	1,237	2,315	575	13,809
	5	6,880	915	2,951	695	11,441
	6	11,245	891	5,893	368	18,397
94	4	7,116	429	1,850	-	9,394
	5	18,224	556	6,374	-	25,154
	6	24,324	1,111	5,866	-	31,301
95	4	6,859	778	4,889	-	12,526
	5	16,990	598	8,751	-	26,339
	6	22,481	639	12,304	-	35,424
96	4	12,247	349	3,599	1,188	17,383
	5	18,859	178	5,219	1,632	25,727
	6	26,835	191	9,756	-	36,872
97	4	42,811	296	2,971	-	46,078
	5	12,959	298	6,571	-	19,828
	6	34,643	273	7,638	-	42,554
98	4	5,798	579	2,648	-	9,025
	5	11,350	461	4,319	-	16,130
	6	22,198	365	14,482	504	37,549
99	4	3,137	198	1,636	173	5,144
	5	14,362	241	4,212	365	19,180
	6	28,080	213	9,056	1,593	38,942

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：九十九年四月至九十九年六月）第二次中間報告，民國 99 年 8 月。

表 2.12-12 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										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、真肚										※								
星斑鮫	<i>Mustelus manazo</i>	沙條仔										※								
大斑裸胸鱈	<i>Gymnothorax favagineus</i>	薯鱈										※								
毛緣扇蝦	<i>Ibacus ciliatus</i>	蝦姑、蝦姑頭										※								
花腹鯖	<i>Scomber australis</i>	鯖																		
鋸緣青鱈	<i>Scylla serrata</i>	紅蟳、菜蟳																		
脂眼鯷	<i>Erimaeus teres</i>	臭肉、臭眼											※							
紅瓜鱈	<i>Decapterus russelli</i>	赤尾											※							
圓花鯉	<i>Auxis rochei rochei</i>	煙管仔											※							
兔頭刀	<i>Coryphaena hippurus</i>	飛鳥虎											※							
藍圓鰩	<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>Choerodon azurio</i>	石老、石漏											※							
黑口	<i>Arobucca nibe</i>	鳥喉											※							
紅甘鱈	<i>Seriola dumerilii</i>	紅魷												※						
白帶魚	<i>Trichurus lepturus</i>	白魚、白帶												※						
單角革單棘魷	<i>Aluterus monoceros</i>	白蓮												※						
低鱗舵魚	<i>Kyphosus cinerascens</i>	白毛												※						
花軟唇	<i>Plectorhynchus cinctus</i>	加志、黃斑石鯛												※						
鰺	<i>Mugil cephalus</i>	烏魚													※					
臺灣馬加鱈	<i>Scomberomorus guttata</i>	白北、白腹													※					
赤土魷	<i>Dasyatis akajei</i>	紅仔魚													※					
烏鯧	<i>Parastromateus niger</i>	黑鯧、三角鯧													※					
五絲馬鯧	<i>Polydactylus plebeius</i>	午仔													※					
長鰩(真鰩)	<i>Octopus variabilis</i>	草魚、石居													※					
旭鱈	<i>Ranina ranina</i>	獅姑麻													※					
淺海小軸	<i>Scorpaenodes littoralis</i>	石狗公													※					
雨傘旗魚	<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														※				
白星笛鯛	<i>Lateolabrax stellatus</i>	紅魚														※				
日本鯧	<i>Engraulis japonicus</i>	苦蚵仔														※				

表 2.12-12 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 (續)

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	鏢旗魚	春	夏	秋	冬	春夏	夏秋	秋冬	春夏秋冬			
日本鰻帶鮓	<i>Spratelloides gracilis</i>		鱈仔、丁香						◎																
真烏賊	<i>Sepia esculenta holbe</i>		花枝							◎	◎														
日本馬加鱈	<i>Scomberomorus niphonius</i>		馬加									◎													
紅星梭子蟹	<i>Portunus sanguinolentus</i>		三點市	◎																					
銀鯧	<i>Pampus argentatus</i>		白鯧						◎																
單斑笛鯛	<i>Lutjanus monostigma</i>		黑點仔							◎	◎														
正鯧	<i>Katsuwonus pelamis</i>		卓鯧						◎	◎	◎														
齒鯧	<i>Sarda orientalis</i>		煙仔虎						◎																
短鬚海鯧鯉	<i>Parapristipoma ciliatus</i>		鬚姑、秋姑						◎																
黑瓜子鱸	<i>Girella punctata</i>		黑毛						◎																
丫髻鮫	<i>Sphyrna zygaena</i>		鯊						◎																
大鱗鰻	<i>Liza macrolepis</i>		豆仔魚							◎	◎														
鋸尾鯛	<i>Prionurus scalprus</i>		倒吊、黑豬哥							◎	◎														
鮫魚	<i>Mitchity mity</i>		鮫仔、米魚								◎														
雙帶鰈	<i>Elagatis bipinnulata</i>		拉倫						◎																
海鱸	<i>Rachycentron canadum</i>		海鱸仔								◎														
銀紋笛鯛	<i>Lutjanus argentimaculatus</i>		紅槽								◎														
日本龍蝦	<i>Penulirus japonicus</i>		龍蝦																						
巴鯧	<i>Euthymus affinis</i>		煙仔魚									◎													
三線雞魚	<i>Parapristipoma trilineatum</i>		雞仔魚																						
吻斑石斑魚	<i>Epinephelus spilotoceps</i>		石斑								◎														
赤點石斑	<i>Epinephelus akaara</i>		過仔魚								◎														
細紋九孔螺	<i>Halotis diversicolor</i>		九孔																						
大眼鯛	<i>Priacanthus macracanthus</i>		紅目鱧																						
花身雞魚	<i>Therapon jarbun</i>		花身仔																						
白斑鸚哥魚	<i>Chlorurus sordidus</i>		青衣																						
日本金梭魚	<i>Sphyaena japonica</i>		尖梭、金梭																						
日本絨蟹	<i>Eriochelip japonica</i>		毛蟹、石居																						
橫紋九刺鮨	<i>Cephalopholis boenak</i>		黑郭																						
黃鯧鯉	<i>Lophius litulon</i>		鮫鯧魚																						
黃鰮鯛	<i>Acanthopagrus latus</i>		赤翅仔																						
異葉公鯧	<i>Encrasicholma heteroloba</i>		魴仔																						
			海濼類																						
			鱷飛魚卵																						

註：經 ANOVA 檢定後之魚種季節性分類：單一季節性 ($P_1 < 0.05$, $P_2 < 0.05$)、雙重季節性 ($P_1 < 0.05$, $P_2 > 0.05$) 及季節不明顯 ($P_1 > 0.05$, $P_2 > 0.05$)

表 2.12-13 貢寮地區 99 年 4~6 月火誘網漁業標本戶作業情形

月 別	99 年 4 月	99 年 5 月	99 年 6 月
標本戶數	6	11	11
總作業天數	38	180	270
平均作業天數(天/戶)	6	16	25
總漁獲量(公斤)	1,453	63,505	293,898
總漁獲金額(元)	243,471	1,229,140	4,827,055
平均漁獲量(公斤/戶)	242	5,773	26,718
平均漁獲金額(元/戶)	40,579	111,740	438,823
CPUE(公斤/天/戶)	38	353	1,089
IPUE(元/天/戶)	6,407	6,829	17,878

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：九十九年四月至九十九年六月）第二次中間報告，民國 99 年 8 月。

表 2.12-14 貢寮地區 99 年 4~6 月扒網漁業之 CPUE 及 IPUE

月 別	99 年 4 月	99 年 5 月	99 年 6 月
標本戶數	2	2	2
總作業天數	11	14	12
平均作業天數(天/戶)	6	7	6
總漁獲量(公斤)	58,548	87,300	84,300
總漁獲金額(元)	1,390,258	1,870,450	1,926,100
平均漁獲量(公斤/戶)	29,274	43,650	42,150
平均漁獲金額(元/戶)	695,129	935,225	963,050
CPUE(公斤/天/戶)	5,323	6,236	7,025
IPUE(元/天/戶)	126,387	133,604	160,508

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：九十九年四月至九十九年六月）第二次中間報告，民國 99 年 8 月。

表 2.12-15 貢寮地區 99 年 4~6 月刺網漁業之 CPUE 及 IPUE

項目	月別			合計	平均
	99 年 4 月	99 年 5 月	99 年 6 月		
樣本戶數	6	6	5	17	5.7
平均作業天數(日/戶)	9.3	11.7	10.4	31.4	10.5
平均漁獲重量(公斤/戶)	151.4	192.8	118.3	462.5	154.2
平均漁獲產值(元/戶)	41,984	58,741	49,683	150,408	50,136
CPUE(公斤/日/戶)	16.3	16.5	11.4	44.1	14.7
IPUE(元/日/戶)	4,514	5,021	4,777	14,312.2	4,771

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：九十九年四月至九十九年六月）第二次中間報告，民國 99 年 8 月。

表 2.12-16 貢寮地區 99 年 4~6 月釣具漁業之 CPUE 及 IPUE

項目	月別	99 年 4 月	99 年 5 月	99 年 6 月	合計	平均
樣本戶數		15	9	9	33	11.0
平均作業天數(日/戶)		7.2	9.4	8.6	25.2	8.4
平均漁獲重量(公斤/戶)		82.3	95.3	95.0	272.6	90.9
平均漁獲產值(元/戶)		26,626	33,620	32,321	92,567	30,856
CPUE(公斤/日/戶)		11.4	10.1	11.0	32.6	10.9
IPUE(元/日/戶)		3,698	3,577	3,758	11,032.9	3,678

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：九十九年四月至九十九年六月）第二次中間報告，民國 99 年 8 月。

表 2.12-17 貢寮地區 99 年 4~6 月魩仔魚漁獲統計一覽表

單位：漁獲量（公斤）

日期	標本戶 1	總計	CPUE (公斤/日/戶)
99/04/09	100	100	100
99/04/10	80	80	80
99/04/11	60	60	60
99/04/12	50	50	50
99/04/24	100	100	100
99/04/25	30	30	30
99/04/26	40	40	40
99/05/01	80	80	80
99/05/02	70	70	70
99/05/03	60	60	60
99/05/08	80	80	80
99/05/09	120	120	120
99/05/10	200	200	200
99/05/12	150	150	150
合計	1,220	1,220	1,220
平均	87.14	87.14	87.14

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：九十九年四月至九十九年六月）第二次中間報告，民國 99 年 8 月。

表 2.12-18 貢寮地區 99 年 4~6 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 4 月	99 年 5 月	99 年 6 月	合計	平均
樣本戶數		6	6	6	18	6
總作業天數		59	60	61	180	60.00
總漁獲量(公斤)		858.50	874.63	888.00	2621.13	873.71
平均漁獲重量(公斤/戶)		143.08	145.77	148.00	436.85	145.62
平均漁獲產值(元/戶)		20,392.50	20,385.83	21,233.33	62,011.66	20,670.55
CPUE(公斤/日/戶)		14.55	14.58	14.56	43.69	14.56
IPUE(元/日/戶)		2,073.81	2,038.58	2,088.52	6200.91	2066.97
沿岸採捕方式		潛水				
項目	目別	99 年 4 月	99 年 5 月	99 年 6 月	合計	平均
樣本戶數		4	4	4	12	4
總作業天數		40	38	43	121	40.33
總漁獲量(公斤)		1035.50	719.50	1,036.00	2791	930.33
平均漁獲重量(公斤/戶)		258.88	179.88	259.00	697.76	232.59
平均漁獲產值(元/戶)		48,217.50	53,686.25	27,922.50	129,826.3	43,275.42
CPUE(公斤/日/戶)		25.89	18.93	24.09	68.91	22.97
IPUE(元/日/戶)		4,821.75	5,651.18	5,388.14	15,861.07	5,287.02

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：九十九年四月至九十九年六月）第二次中間報告，民國 99 年 8 月。

表 2.12-19 貢寮地區 99 年 4~6 月娛樂（海釣）漁業標本戶漁獲統計

項目	月別	99 年 4 月	99 年 5 月	99 年 6 月	合計	平均
樣本戶數		2	2	2	6	2
作業日數		14	17	15	46	15.3
漁獲努力量(支/日/戶)		115	147	140	402	134.0
總漁獲量(公斤)		4,145.0	4,634.0	2,726.0	11,505.0	3,835.0
平均漁獲量(公斤/戶)		2,072.5	2,317.0	1,363.0	5,752.5	1,917.5
CPUE(公斤/日/戶)		296.1	272.6	180.2	748.9	249.6

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：九十九年四月至九十九年六月）第二次中間報告，民國 99 年 8 月。

表 2.12-20 貢寮地區 99 年 4~6 月養殖標本戶仔苗產量

單位：公斤

養殖種類	99 年 4 月		99 年 5 月		99 年 6 月		總合
	九孔	鮑魚	九孔	鮑魚	九孔	鮑魚	
標本戶 1		360					360
標本戶 2							
標本戶 3	1,200		1,860		900		3,960
標本戶 4							
標本戶 5							
標本戶 6							
標本戶 7							
標本戶 8		900		1500		900	3,300
標本戶 9		660					660
標本戶 10							
標本戶 11							
標本戶 12							
標本戶 13							
標本戶 14							
標本戶 15							
標本戶 16							
標本戶 17							
標本戶 18							
總和	1,200	1,920	1,860	1,500	900	900	8,280

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：九十九年四月至九十九年六月）第二次中間報告，民國 99 年 8 月。

表 2.12-21 貢寮地區 99 年 4~6 月養殖標本戶仔苗產值

單位：元

養殖種類	99 年 4 月		99 年 5 月		99 年 6 月		總合
	九孔	鮑魚	九孔	鮑魚	九孔	鮑魚	
標本戶 1		330,000					330,000
標本戶 2							
標本戶 3	920,000		1,395,000		675,000		2,990,000
標本戶 4							
標本戶 5							
標本戶 6							
標本戶 7							
標本戶 8		750,000		1,250,000		750,000	2,750,000
標本戶 9		660,000					660,000
標本戶 10							
標本戶 11							
標本戶 12							
標本戶 13							
標本戶 14							
標本戶 15							
標本戶 16							
標本戶 17							
標本戶 18							
總和	920,000	1,542,000	1,395,000	1,250,000	675,000	750,000	6,532,000

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：九十九年四月至九十九年六月）第二次中間報告，民國 99 年 8 月。

表 2.12-22 貢寮地區 99 年 4~6 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	6	200*		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				3,636
標本戶 9				1,970
標本戶 10	6	55	82.5	2,542
標本戶 11				3,960
標本戶 12				2,475
標本戶 13	4	18.5	37	692
標本戶 14	4	130	585	2,640
標本戶 15	5	30	54	810
標本戶 16	4	60	108	5,672
標本戶 17	4	35*		1,488
標本戶 18	4	80	160	3,300
總和		608.5	1,026.5	63,089

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：九十九年四月至九十九年六月）
第二次中間報告，民國 99 年 8 月。

註：*代表自己孵苗。

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2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 4 月 26 日、5 月 19 及 6 月 25 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，4 月 26 日各測站水表面溫度約在 18.9°C~20.3°C 之間，而垂直水溫變化並無明顯斜溫層出現，上下水層最大溫差約在 2.5°C 以內；表層海水鹽度約在 34.1PSU~34.6PSU，海水鹽度垂直變化不大。5 月 19 日各測站水表面溫度約在 22.2°C~23.6°C 之間，於垂直水溫方面，於 B10、D5、D6、D8、D10、F4、F6、F8 及 F10 等水深較深之測站有斜溫層出現，其上下水層溫差約介於 3°C~4.2°C 之間；表層海水鹽度約在 34.3PSU~34.6PSU，海水鹽度垂直變化不大。6 月 25 日各測站水表面溫度約在 24.4°C~25.4°C 之間，於垂直水溫方面，於 D8、D10、F6、F8 及 F10 等水深較深之測站有斜溫層出現，其上下水層溫差約介於 4.3°C~6.5°C 之間，較上月(99 年 5 月)垂直溫差差異升高；表層海水鹽度約在 32.6PSU~33.1PSU，海水鹽度垂直變化以 D10、F6、F8 及 F10 等水深較深之測站約有 1.1PSU~1.6PSU 的差異，其餘測站則無明顯之垂直鹽度差異。

本季因氣溫回暖，表層水溫受氣溫影響上升，致上、下水層溫差較上一季明顯變大，其中以 5、6 月於水深較深之測站出現斜溫層，4 月各測站及 5、6 月其餘測站之垂直溫度差異並不大；而於海水鹽度方面，除 6 月於部分水深較深之測站約有 1.1PSU~1.6PSU 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 4 月 22 日、5 月 18 日及 6 月 24 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 4 月 22 日之調查結果（圖 2.13-1），浮標 1~3 號於 9:49~9:55 於出水口及雙溪河口間之東方海域施放，當時之潮汐狀況為漲潮階段，風向約為東北風，施放後初期受地形及潮汐影響往西北方向漂移，於 13:59~14:37 之間因退潮影響轉往南及東南方漂移。各浮標水面下之流速分別為：水面下 1 公尺之 1、2 號平均流速分別為 15.3cm/sec 及 19.4cm/sec，水面下 5 公尺之 3 號浮標平均流速為 16.1cm/sec。

根據 5 月 18 日之調查結果(圖 2.13-2)，浮標 1~3 號於 9:28~9:38 於進、出水口間之東方海域施放，當時之潮汐狀況為退潮階段，風向約為東北風，施放後初期先往北及西北方向漂移，之後受退潮潮汐影響，於 11:31~11:41 之間轉往南及東南方漂移。各浮標水面下之流速分別為：水面下 1 公尺之浮標 1、2 號平均流速分別為 29.6cm/sec 及 39.1cm/sec，水面下 5 公尺之 3 號浮標平均流速為 31.0cm/sec。

根據 6 月 24 日之調查結果(圖 2.13-3)，浮標 1~3 號分別於 10:38~10:45 於澳底漁港與進水口間之東方海域施放，當時之潮汐狀況為退潮階段，風向約為東北風，各浮標施放後受潮汐影響均往南方向漂移，之後受漲潮潮汐影響，浮標 1 號於 11:58 轉往西北方向漂移，浮標 2、3 號分別於 12:10~12:39 之間開始逐漸轉向往西及西南方向漂移，最後呈現往北方向漂移之流況。浮標 4 號稍後於 13:13 於出水口及雙溪河口間之東方海域施放，當時之潮汐狀況為漲潮，該浮標施放後往西北方向漂移。各浮標水面下之流速分別為：水面下 1 公尺之 1、2 及 4 號浮標平均流速介於

12.0~41.1cm/sec；水面下 5 公尺之浮標 3 號平均流速為 25.9cm/sec。

本季浮標流況除 5 月 18 日調查初期，浮標 1~3 號呈往北及西北方向漂移較不規則流況外，其餘月份各浮標均呈現漲潮北或西北流、退潮南或東南流之流況；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 4~6 月份之平均潮位介於 8~22 公分(相對於基隆港平均海平面)，平均潮差介於 49~59 公分，就台灣地區而言，屬潮差較小之區域。另外，本季最高潮位發生於 5 月 30 日 6:40 及 6 月 15 日 7:50，2 次最高潮位均為 74 公分。

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 4~6 月份測得月平均水溫分別為 19.2°C、21.9°C 及 23.2°C，其平均水溫較上一季(99 年 1~3 月)每月之平均水溫 16.8°C~18.1°C 為高，但與去年同期(98 年 4~6 月分別為 20.3°C、23.1°C 及 26.9°C)比較，本季各月之平均水溫均略低。

表 2.13-1 核四施工環境監測海象調查本季(99年第2季)沿岸潮汐調查結果

項目	99年4月		99年5月		99年6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	0.59	0620/29	0.74	0640/30	0.74	0750/15
大潮平均高潮位	0.40		0.53		0.57	
平均高潮位	0.38		0.47		0.47	
小潮平均高潮位	0.28		0.42		0.35	
平均潮位	0.08		0.19		0.22	
小潮平均低潮位	-0.14		0.07		0.05	
平均低潮位	-0.21		-0.08		-0.02	
大潮平均低潮位	-0.31		-0.12		-0.09	
最低潮位	-0.63	1410/30	-0.57	1500/01	-0.61	1340/13
最大潮差	1.19	0620/29 To 1330/29	1.22	0700/16 To 1440/16	1.34	0700/14 To 1420/14
平均潮差	0.59		0.55		0.49	
最小潮差	0.03	0320/21 To 0550/21	0.02	2330/02 To 0110/03	0.03	2310/02 To 0330/03

註：調查時間為99/4/1~99/6/30。

資料來源：台電公司電源開發處提供。

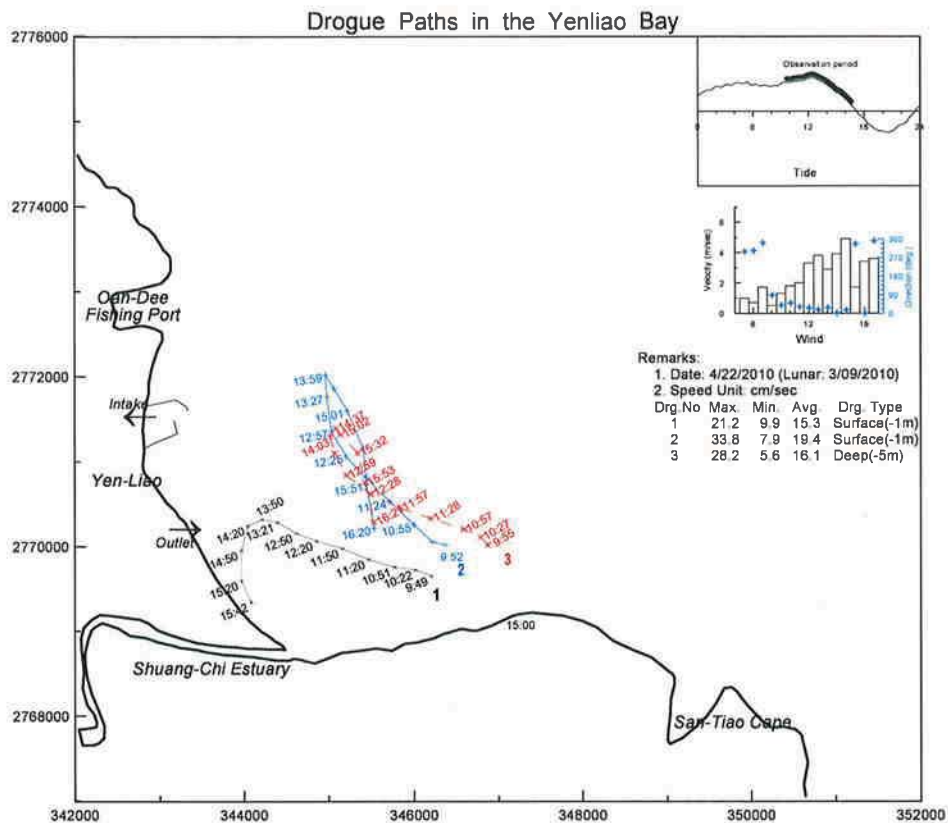


圖 2.13-1 核四施工環境監測海象調查 99 年 4 月 22 日漂流浮標追蹤軌跡圖

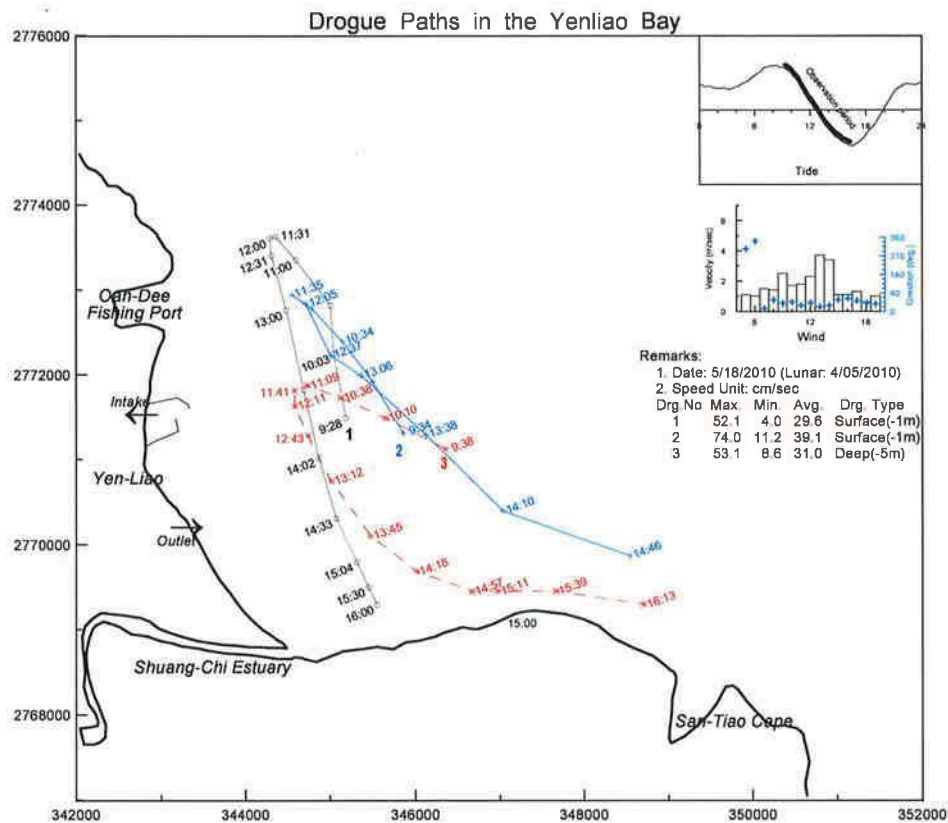


圖 2.13-2 核四施工環境監測海象調查 99 年 5 月 18 日漂流浮標追蹤軌跡圖

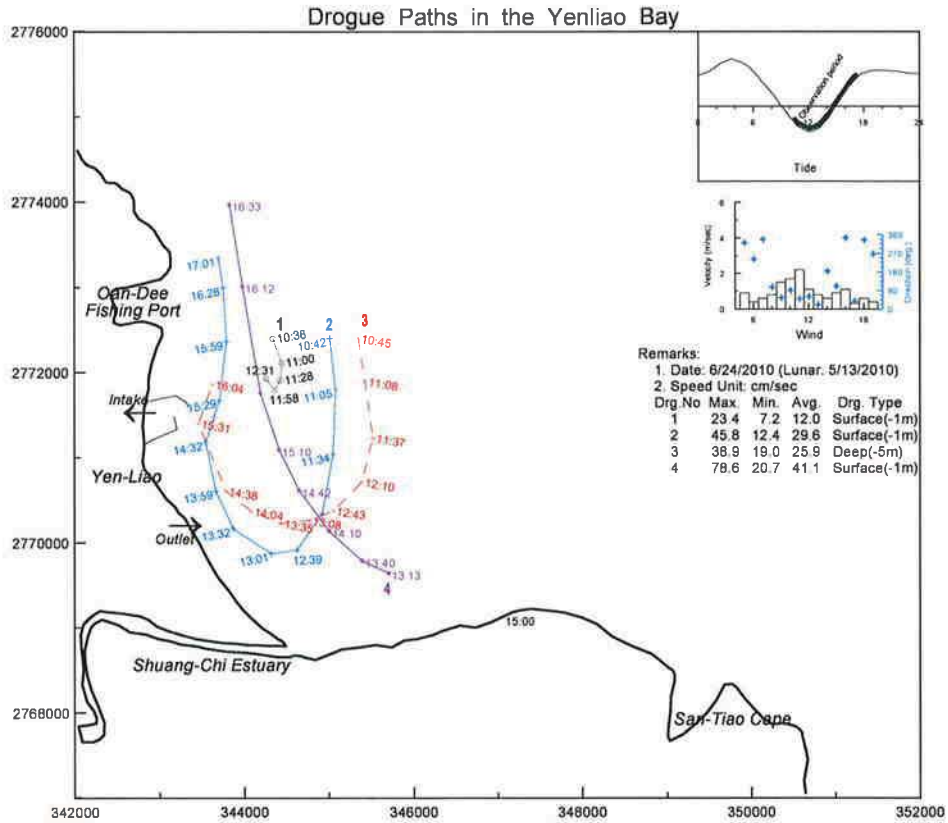


圖 2.13-3 核四施工環境監測海象調查 99 年 6 月 24 日漂流浮標追蹤軌跡圖

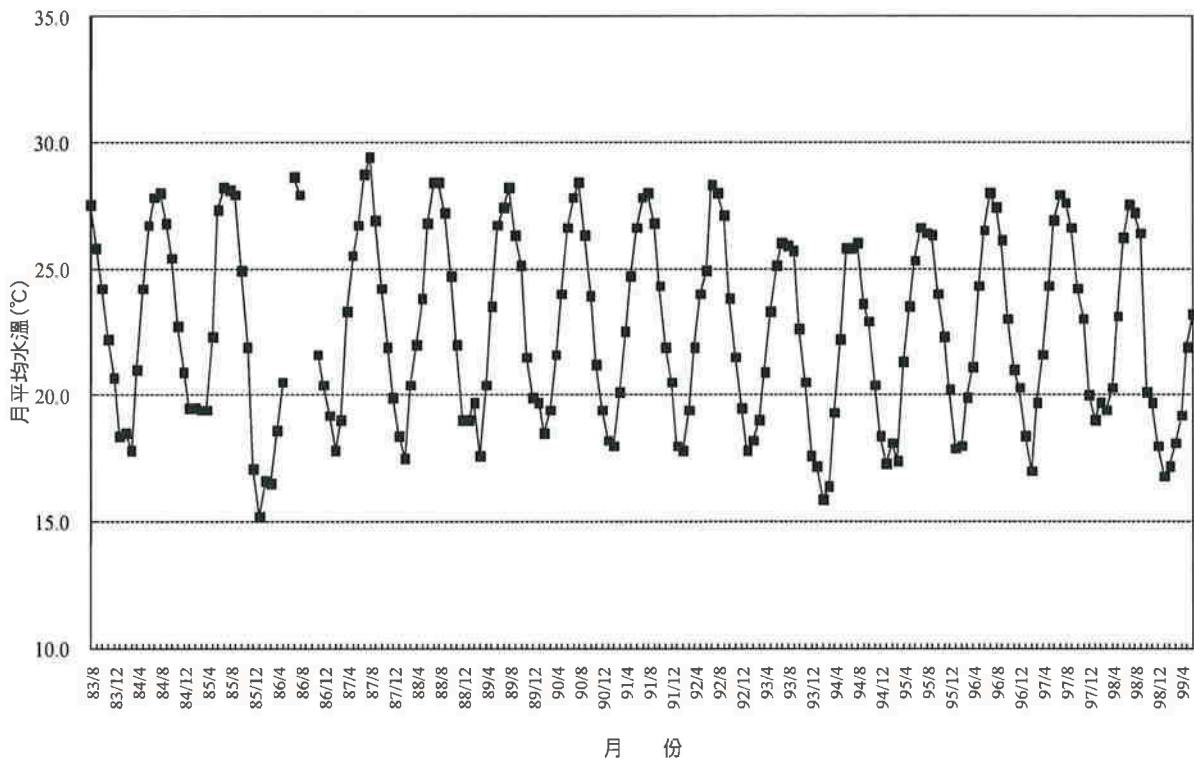


圖 2.13-4 核四施工環境監測海象調查沿岸水溫月平均變化圖
調查日期：83 年 8 月至 99 年 6 月

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2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 341~720 人次/月之間。

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 1,349~3,719 人次/月之間。

本季福隆海水浴場各月遊客總人次在 1,583~80,906 人次/月之間，6 月份因福隆海水浴場舉辦「福隆沙雕藝術季」，遊客數較去年同月份成長 171%

綜觀上述，本季 4、5 月因天氣多屬陰涼，而去年同期天氣型態多屬炎熱，且梅雨季節降雨不明顯，故相較之下本季 4、5 月遊憩人數均低於去年同期月份，惟本季 6 月份天氣轉趨炎熱，且受福隆海水浴場舉辦「福隆沙雕藝術季」影響，帶動遊憩人潮，本季 6 月各遊憩景點遊客數均較去年同期月份成長。

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，並依完整性評分改變幅度提出改善建議。各觀景點之調查位置詳前圖 1.4-11 所示，詳細位置圖詳圖 2.14-1，分別於核四廠區之北、東、西等 3 個方向 7 個觀景點（包括主要可見到廠區工程之道路及遊憩場所），本季與去年記錄照片比較整理如照片 2.14-1~2.14-3，其詳細評分如表 2.14-2 所示，以下就各觀景點之景觀品質現況說明如后。

(1) 1 號觀景點：

1 號觀景點為由核四廠北側 102 甲縣道往廠區核四宿舍區方向看。本觀景點於調查之初（83/9）可見核四廠區內部之宿舍以及與 102 甲縣道間之鐵絲圍籬，自 85 年 6 月起配合廠址周圍道路擴寬並沿石碇溪沿岸進行整地植栽綠化工程，將道路兩側之雜草清除並栽種新的觀賞性植物取而代之，植栽綠化顯具成效。惟之後於 90/12 起又有工程進行，本季可見高起之建物，惟目前建物均已完成，視覺美觀上有所改善，（詳照片 2.14-1 第 1 觀景點之記錄照片），惟仍因建物所佔視野面積大、觀景距離近等因子評分較低，依附錄 II.13 評分基準，整體評分為 20 分，屬中自然完整性。

(2) 2 號觀景點：

2 號觀景點為由核四廠東北側台 2 省道往廠區方向看，該觀景點附近於 86 年 2 月進行台 2 省道旁之景觀綠化工程，拆除原有零亂之廣告看板，景觀逐漸改善（詳照片 2.14-1 第 2 觀景點記錄照片）。本季由台 2 省道往廠區望去，可見廠區內搭建之房舍，由於僅可見房舍之上半部，且其改變面積部份所佔景觀視野面積之比例不大，故整體景觀

上並未有太大影響，藉由廠區周界之綠樹遮掩作用將可提升該觀景點之景觀品質。本季以景觀破壞大項中之觀景距離及景觀美化大項中之美化材類與自然配合度 2 小項之分數較低，分別為 1 分及 3 分，整體評分為 34 分，尚屬高自然完整性。

(3) 3 號觀景點：

3 號觀景點為由核四廠東側之鹽寮海濱公園停車場往廠區方向看，原除可見開關場之開挖坡面外，均為茂密之林木，之間隨工程需要興建了混凝土預拌廠及廠房，至 90 年第 4 季起於因循環水進出水道工程而將台 2 省道旁之圍籬及區內植被全數拆除，景觀衝擊甚大（詳照片 2.14-1 第 3 觀景點記錄照片），隨後即加設台 2 省道旁之圍籬並進行高坡綠帶栽植，其綠美化成效逐年提升。本觀景點在景觀破壞類別之土壤與環境對比程度、觀景距離 2 項評分較低，其餘項目則為評分為中等，總評分為 20 分，景觀品質屬中自然完整性。

(4) 4 號觀景點

4 號觀景點為由核四廠東南側之核四廠南門附近往廠區方向看，從該觀景點向核四廠區望去，可見廠區內操作之大型機具，在整體評分上因受改變面積，立地再被覆性之評分較低而影響分數，自復工（90 年 2 月）後 1、2 號機廠址附近出現許多大型吊車，施工作業頻繁，目前 1、2 號機外牆結構物已築起，惟附近仍有多項工程持續進行，再加上廠房共同通風塔工程，在美化材料與自然配合度、立地再披覆性及景觀破壞改變面積方面之評分最低，僅為 1~2 分，整體景觀品質屬中自然完整性（詳照片 2.14-2 第 4 觀景點之記錄照片）。

(5) 5 號觀景點

5 號觀景點為 85 年第 4 季新增之點，攝影位置位於鹽寮海濱公園

沙灘往廠區方向看，其照相方式詳圖 1.4-11，分別 3 方向，在南向主要係估出水道工程施工影響，因出水道工程採用隧道工法，故無視覺景觀上之衝擊（詳照片 2.14-3 第 5 觀景點南向之記錄照片）；在西向可見核四廠區內 1、2 號機廠房結構體及廠房共同通風塔，結構物佔視覺影響衝擊較大，惟觀景距離及土壤與環境對比程度不同，故其評分略較第 3 號觀景點為高，整體景觀品質屬中自然完整性（詳照片 2.14-2 第 5 觀景點西向之記錄照片）。

北向主要係為評估重件碼頭施工影響，88/7 起開始展開海域部分施工，目前於現場可見抽水機房及防波堤結構物，在美化材料與自然配合度、立地再披覆性方面之評分較低；另由於防波堤施築改變原有之海岸地形，以及隨著工程進行日益加長的防波堤結構物（改變面積約佔全景面積 20%左右，詳照片 2.14-2 第 5 觀景點北向之記錄照片），所以在改變類別及改變面積上評分為 3 分，整體評分為 26 分，屬中自然完整性。

(6) 6 號觀景點

6 號觀景點為由福隆海水浴場往廠區方向看，本觀景點為 85 年第 4 季新增之觀景點，主要係觀測出水口工程對視覺景觀之衝擊，由於出水道工程採用隧道工法，且目前已完工，故本觀景點景觀品質未受核四施工影響（詳照片 2.14-3 第 6 觀景點之記錄照片）。

(7) 7 號觀景點

本觀景點亦為 85 年第 4 季新增之點，自 89 年第 3 季起開始進行工程施工，惟 89 年 6 月僅進行測量整地工作，工程內容包括場地清理及雜草木砍伐移除，臨時性截水溝、滯洪池施作以及施工便道等，至 96 年 6 月方進行場地開挖工程；由雙溪方向可見山坡上生水池工程開挖所致之裸露地表，在景觀美化方面之品質受影響，尤其受納莉颱風

侵襲影響，開挖面下半部之植生被沖毀，惟經廠區強力植生復育結果，於美化材料與自然配合度方面之評分已明顯提昇，整體評分為 26 分，屬中自然完整性（詳照片 2.14-3 第 7 觀景點之記錄照片）。

表 2.14-3 之評分表係針對景觀之破壞及美化程度予以評定，其中因 5 號之南向及 6 號觀景點並未受任何工程之破壞而造成景觀之改變，因此暫不予以評分。7 個觀景點中之 1 號觀景點，可見廠區內高起之建物，且因觀景距離在 500 公尺以內，觀景品質不佳；2 號觀景點因台 2 省道旁建構圍籬、植栽綠化及廠內房舍搭建，但拆除原有零亂之廣告看板，景觀應有正面改善；3 號觀景點於 90 年 10 月因大面積之開挖整地作業，景觀品質惡化程度最大，惟其植生綠化成效逐年呈現，已由 90 年之最差之低自然完整性提升至中自然完整性；4 號觀景點因 1、2 號機工程施工，可見到 1、2 號機廠房結構體及廠房共同通風塔，景觀品質屬中自然完整性；5 號西向之觀景點評分略高於 3 號，但同屬中自然完整性，北向因重件碼頭施工及防波堤結構物，屬中自然完整性；7 號觀景點因生水池工程進行場地開挖工程，可見到山坡上裸露之地表，景觀受施工影響，惟經工區加強植生復育結果，景觀品質已有改善。

綜觀上述完整性評定結果，核四工程鄰近區域於台 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，因可見廠區內超高型施工機具及共同通風塔等，造成台 2 省道用路人及濱海住戶之視覺衝擊，屬中度自然完整性程度。目前隔離綠帶一期工程已完工，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（預計將於民國 100 年中發包施作），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。

表 2.14-1 核四施工環境監測本季（99 年第 2 季）
遊客人次統計表

單位：人次

地點	月份	遊客人次		成長率 (%)	說明 (遊客人數差異原因)
		總數	去年同期總數		
鹽寮海濱 公園	4 月	341	1,348	-75	<ul style="list-style-type: none"> ● 本季因天氣多屬陰涼，而去年同期天氣多屬炎熱，且梅雨季節降雨不明顯，故相較之下本季遊憩人數多低於去年同期。 ● 本季直至 6 月中旬過後天氣始炎熱，加上 99/5/28~6/27 福隆海水浴場舉辦「沙雕藝術季」，遊客始較去年同期成長。
	5 月	357	5,355	-93	
	6 月	720	670	7	
龍門公園	4 月	1,349	2,196	-39	
	5 月	3,378	7,267	-54	
	6 月	3,719	3,146	18	
福隆海水 浴場	4 月	1,583	6,512	-76	
	5 月	19,154	37,176	-48	
	6 月	80,906	29,855	171	

註：計算遊客人數之方法分別為：

1. 鹽寮海濱公園採用收費停車數概估（89 年 1 月重新營運）。
2. 龍門公園採用門票收入。
3. 福隆海水浴場委外經營。

資料來源：1. 交通部觀光局行政資源系統<http://admin.taiwan.net.tw/indexc.asp>。
2. 東北角暨宜蘭海岸國家風景區管理處。

表 2.14-2 本季 (99 年第 2 季) 各觀景點自然完整性之評分明細表

項目	觀景點		第 1 觀景點		第 2 觀景點		第 3 觀景點		第 4 觀景點			第 5 觀景點 (西向)			第 5 觀景點 (北向)			第 7 觀景點		
	月份		4 月	5 月	6 月	4 月	5 月	6 月	4 月	5 月	6 月	4 月	5 月	6 月	4 月	5 月	6 月	4 月	5 月	6 月
	評分		4 月	5 月	6 月	4 月	5 月	6 月	4 月	5 月	6 月	4 月	5 月	6 月	4 月	5 月	6 月	4 月	5 月	6 月
景觀破壞	坡度	5	5	5	5	5	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	土壤與環境對比程度	1	1	1	5	5	5	1	1	1	3	3	3	5	5	5	3	3	3	3
	改變類別	5	5	5	5	5	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	改變面積	1	1	1	5	5	5	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	5
	觀景距離	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	5	5	5	5	5	5	5	5
景觀美化	美化材質與自然配合度	1	1	1	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3
	立地再被覆性	1	1	1	5	5	5	3	3	1	1	3	3	3	1	1	1	1	1	1
	土壤穩定性	5	5	5	5	5	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
總分	20	20	20	34	34	34	20	20	19	19	19	26	26	26	26	26	26	26	26	26
自然完整性程度	中	中	中	高	高	高	中	中	中	中	中	中	中	中	中	中	中	中	中	中

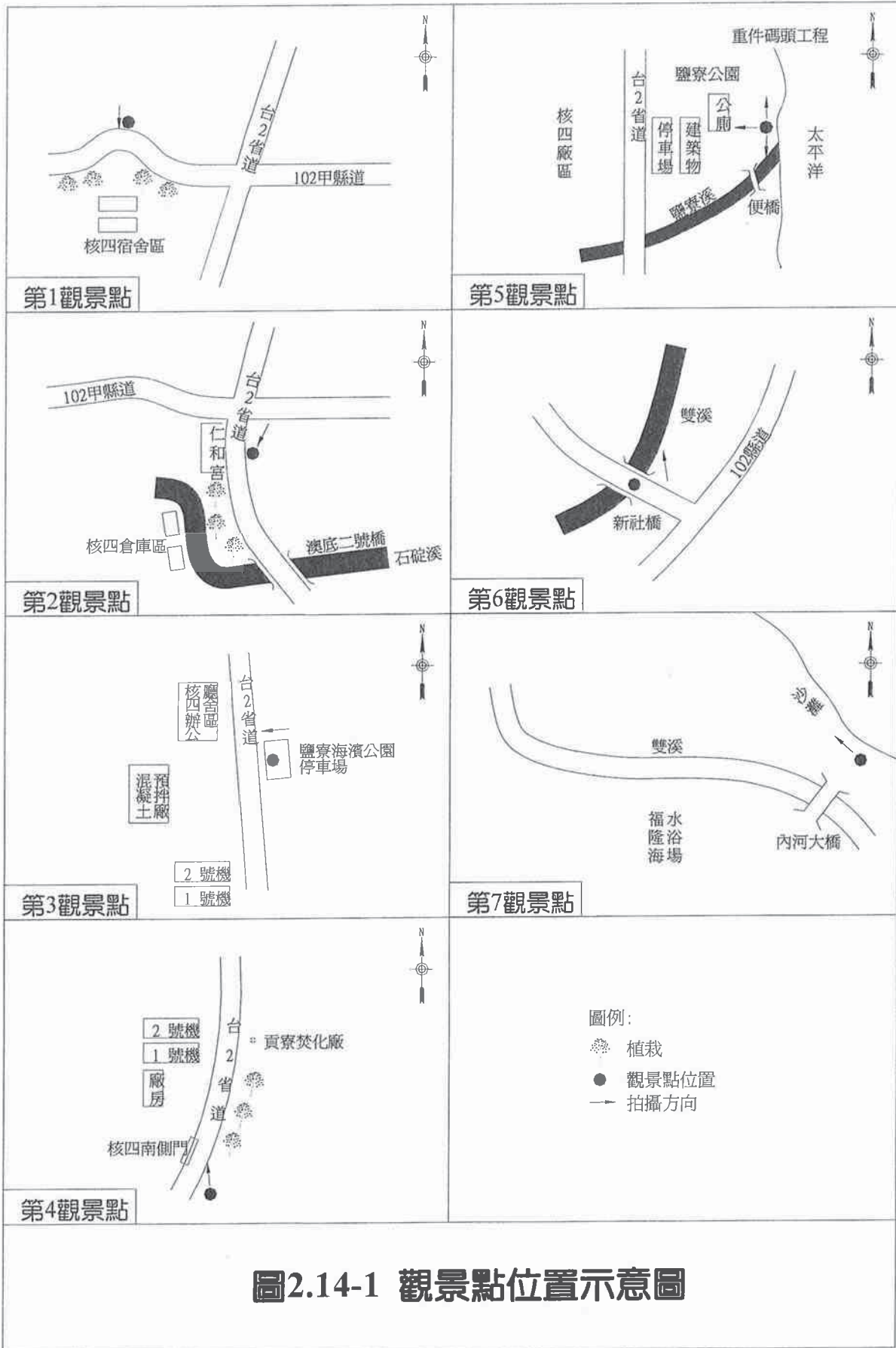
註：1.總得分 8~18 屬低自然完整性。

2.總得分 19~29 屬中自然完整性。

3.總得分 30~40 屬高自然完整性。

4.第 5 觀景點(南向)及第 7 觀景點目前尚無任何開發破壞，暫不評分。

5.第 5 觀景點(北向)自 88 年 10 月起因重件碼頭進行海域工程施工，第 7 觀景點自 89 年 10 月起因生水池工程進行開挖作業，故予以評分。





拍攝日期：88年3月

拍攝日期：98年6月

拍攝日期：99年5月

▲ 第一觀景點：90/12起始有地質鑽探作業進行，於92/8開始可見房舍鋼筋綁紮及模版施作，本季與去年同季比較，視覺景觀大抵相同



拍攝日期：86年3月

拍攝日期：98年6月

拍攝日期：99年5月

▲ 第二觀景點：86年2月進行台2省道景觀綠化工程，拆除原有零亂之廣告看板，並於道路旁設置圍籬及植栽，目前僅隱約可見廠內房舍，景觀逐漸改善



◀ 拍攝日期：
86年3月



▶ 拍攝日期：
97年4月



◀ 拍攝日期：
98年6月



▶ 拍攝日期：
99年5月

▲ 第三觀景點：90/10進行進出水暗渠工程，將原植栽物移除，開挖面裸露；目前已於台2省道旁加設圍籬並植栽綠化，高坡綠帶已具成效

照片2.14-1 核四施工環境監測第1~3號觀景點記錄照片



拍攝日期：86年7月



拍攝日期：97年4月



拍攝日期：98年6月



拍攝日期：99年5月

- ▲ 第四觀景點：90/2核四復工，1、2號機廠址附近尚有多項工程進行，施工作業頻繁；95/8因廠房共同通風塔工程完工，廠區內結構物佔視覺影響面積加大



拍攝日期：86年9月



拍攝日期：98年6月



拍攝日期：99年5月

- ▲ 第5觀景點北向：88年7月起開始進行海域部分施工，隨著工程進行，防波堤結構物逐漸延伸入海，抽水機房外部結構體施工佔視覺影響面積大



拍攝日期：86年12月



拍攝日期：98年6月



拍攝日期：99年5月

- ▲ 第5觀景點西向：可見1、2號機廠房結構體及廠房共同通風塔，結構物佔視覺影響面積大

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



拍攝日期：86年9月

拍攝日期：98年6月

拍攝日期：99年5月

▲ 第5觀景點南向：未因工程施工而有影響



拍攝日期：90年6月

拍攝日期：98年6月

拍攝日期：99年5月

▲ 第6觀景點：未因工程施工而有影響



拍攝日期：87年7月

拍攝日期：89年9月



拍攝日期：98年6月

拍攝日期：99年5月

▲ 第7觀景點：89年第3季進行生水系統施工，後停工並復育，直至96/5復工，開挖規模加大影響視覺景觀，惟廠區加強植栽復育之成效已日益顯著

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

海域漂砂調查

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2季監測報告

2.15 海域漂砂

1. 樣品分析結果

本計畫海域漂砂調查旨在分析此海域運動底質之粒徑特性及輸砂方向，以瞭解核四工程可能對此海域漂砂之影響。過去長期（84/8~94/3）針對漂砂粒徑之調查已可充分掌握此海域漂砂含量及粒徑分佈情形，並可依漂砂粒徑大小研判漂砂移動趨勢，因此自94年第2季起，乃調整海域漂砂調查方式，以多方向捕砂器搭配海流監測，以掌握海底底質受波浪、水流作用，沿底床附近運動時之各方向輸砂量，並藉施測當時所得之主要輸砂方向，幫助推估調查區域內之漂砂優勢方向。海域受波浪作用時，海底之水平流速因水深變化而異，水深較大處流速較小，而水淺處流速較大，同時在淺水域中之波形變為不對稱，波峰出現時流速大，而波谷出現時流速小，因此水粒子前進之加速度較後退加速度大，故前進時將粒徑較大之砂粒推向岸邊，後退時由於部份粒徑較大之砂粒仍停留在原地，因此原來包含各種大小粒徑之底質將重新調整，各種粒徑之砂粒移動至適當之水深後停止移動，此種現象稱為篩分作用(Sorting Action)。因此形成同一地點之粒徑大致相同，淺水處粗粒料所佔之成份較多，靠近破碎點之中值粒徑愈大，愈向外海則中值粒徑愈細；粒度由大而小的遞減方向，可視為漂砂前進方向。

海域漂砂調查自99年第2季開始共規劃5處捕砂施測地點，編號由北而南分別為S1、S2與S3，分佈於水深約為5~6m等深線處；而編號S4與S5為新增，水深約為10~11m等深線處。S4位於出水口附近，主要係為建立運轉前之漂砂狀況，作為運轉前後出水口附近漂砂趨勢是否受排水之紊流影響參考；S5則為於S3之東方海域，增加較深海域之漂砂監測點主要係為瞭解此海域輸砂面象之狀況。有關採樣位置與座標詳前圖1.4-12所示。漂砂調查係於測點底床裝置1具8方向之捕砂器，其中一孔標示正北，孔高10cm寬4cm，由潛水人員在海底進行正北的校正，而儀器固定在與海床平行距離10cm處。完成調查取樣時，需進行各方向

捕砂孔內之含砂量重量分析及砂樣篩分析等。

捕砂時間依現地情況而異，以集砂器不滿溢為原則，本季捕砂器施放的時間為 99 年 5 月 26 日 09:00 至 5 月 27 日 10:00 左右，捕砂時間共約計 25 小時。每個捕砂器各有 N、NE、E、SE、S、SW、W、NW 等 8 個方向之砂樣，本次合計共採集 40 個砂樣進行分析。完成調查取樣時，將各方向所採集之砂樣取出秤重並以 Coulter LS 100 雷射顆粒度分析儀進行粒徑分析，以得到運動底質之粒徑及調查期間的主要漂砂方向及輸砂量等資料。

在粒徑分析方面，其步驟為：選取適當數量顆粒度小於 0.85mm 之土粒樣品，加入適量乾淨水充分混合後置於雷射儀器上，經分析後可得初始結果 (Raw Data)，至於粒度大於 0.85mm 之土粒則進行一般篩分析 (Sieve Analysis) 來了解其粒度分佈情形，上述資料分析後可得如附錄 IV.9 之粒徑分佈圖。資料整理後可得中值粒徑 (median diameter) d_{50} ，平均粒徑 (mean diameter) d_m ，有效粒徑 (effective diameter) d_{10} ，及 d_{25} 、 d_{75} 、 d_{90} 各粒徑值。各測點 8 方向捕獲的砂樣粒徑分析結果如表 2.15-1 所示，若依平均粒徑來區分，則各測點的砂樣歸類如表 2.15-2 所示。由表 2.15-2 顯示，本次調查區域範圍內底質的平均粒徑主要為細砂，而於 S5 測站則有粉砂呈現，其平均粒徑在 2.3~285.0 μm 之間。

2. 漂砂移動趨勢

輸砂速率之推算係以每個測點之 8 個方向捕砂孔 (高 10cm，寬 4cm) 所攔截的漂砂底質經秤重後得到進砂量，重量除以捕砂孔截面積，再除以捕砂時間即得進砂速率，其結果列於表 2.15-3。綜合所得資料就輸砂速率而言，本季各測站之進砂速率 5 測站中 S1、S2 及 S3 較為接近，而 S4 與 S5 相對較小，其中又以 S5 測站最小。S1 進砂速率在 1.40~3.70 $\text{g}/\text{cm}^2/\text{day}$ 之間，S2 進砂速率在 1.91~4.72 $\text{g}/\text{cm}^2/\text{day}$ 之間，S3 進砂速率在 3.06~6.12 $\text{g}/\text{cm}^2/\text{day}$ 之間，S4 進砂速率在 1.79~2.81 $\text{g}/\text{cm}^2/\text{day}$ 之間，S5 進砂速率在 0.13~0.64 $\text{g}/\text{cm}^2/\text{day}$ 之間。整體而言，本季因東北季風減

弱，各測站進砂速率均較 99 年 3 月（春季）為低。

而漂砂移動方向則以兩相對方向進砂速率相減所得的淨輸砂速率來進行分析，而所謂的漂砂方向是以漂砂的來向為主，當兩相對方向進砂速率相減時，進砂速率較小的一端自然為漂砂堆積的一方。有關本季海域底質輸砂情況如表 2.15-4 所示，各測站各方向進砂速率雷達圖與淨進砂速率雷達圖如圖 2.15-1 所示。S1 測站主要輸砂來向以東向為主，其次為東北方；S2 則以東南方為主，其次為西北方；S3 則以西南方為主，其次為東北方；S4 則以東南方為主，其次為東方；S5 則以西北方為主，其次為西南方。各捕砂器捕得之總砂量 S1 為 0.694kg，S2 為 1.025kg，S3 為 1.346kg，S4 為 0.755kg，S5 為 0.110kg；依捕得之各方向砂量數據顯示，在最大淨輸砂方向而言，S1 為西方，其次為西南方，最大之淨輸砂速率為 $2.17 \text{ g/cm}^2/\text{day}$ ，漂砂有向西及西南之向岸線運動之趨勢，趨勢與 99 年 3 月（春季）類似；S2 最大淨輸砂方向為東北方，其次為北方，最大之淨輸砂速率為 $0.77 \text{ g/cm}^2/\text{day}$ ，趨勢與 99 年 3 月（春季）有所差異，為離岸方向；S3 最大淨輸砂方向為東方，其次為東北方，趨勢與 99 年 3 月（春季）類似，最大之淨輸砂速率為 $1.4 \text{ g/cm}^2/\text{day}$ ，為向外海之趨勢，漂砂運動之方向往東北方推移；S4 最大淨輸砂方向為西北方，其次為東北方，最大之淨輸砂速率為 $0.77 \text{ g/cm}^2/\text{day}$ ，為離岸方向；S5 最大淨輸砂方向為東南方，其次為南方，最大之淨輸砂速率為 $0.26 \text{ g/cm}^2/\text{day}$ ，為向南往岸線之趨勢，漂砂運動之方向往東南及南方推移。

依上述之監測結果可知，本季 5 處測站之進砂量以 S3 較大，主要的漂砂運動方向各測站皆有不同，調查之漂砂運動量較上季（99/3）為小。本季各測站的漂砂平均粒徑較 99 年 3 月（春季）為細，其中以 S5 測站最細，而 S1 與 S2 測站之平均粒徑較粗，粒徑以細砂至中砂為主。由粒徑分析之結果顯示，漂砂之粒徑由南至北往 S1 方向遞增。

3. 海流調查

為配合輸砂方向分析，本計畫漂砂調查亦增加一處海流監測站，海

流儀設置位置如前圖 1.4-12，監測位置之水深為 10 公尺，海流儀則定點於水面下 5 公尺之水層進行監測，並記錄該點該水層之流速、流向資料。佈設時以漁船作業，使用 DGPS 定位方式配合潛水人員進行。自計式海流儀以不銹鋼纜加錨鍊、重錘固定於海床之上，以防止底拖漁船之破壞，配合 DGPS 定位以確定其位置，方便潛水人員取得海流儀。本次自計式海流儀有效時間從 99 年 05 月 26 日 09：00 至 99 年 05 月 27 日 10：00 止，每 2 分鐘接收 1 筆資料。

海流點位實測資料之統計結果如表 2.15-5，而統計資料之流速流向玫瑰圖如圖 2.15-2 所示。由圖可知實測資料顯示此地區流向大多以西北與東南方向為主，主要受沿岸及海底地形影響，屬於邊界流場，故其特性為海流方向以平行海岸線為主；由圖 2.15-3 流速流向棍棒圖及潮汐水位圖之相對應下可看出，測定當時之海潮流流向與潮汐水位變化關係明顯，漲潮時其流向主要為西北及西北西方向【以西北方向為主】，而在退潮時其流向主要為東南及東南東方向【以東南為主】。

由海流實測數據資料可知，於 05 月 26 日 21：10 所測到退潮時往東南方向瞬間最大流速 19.1 cm/sec，於 05 月 26 日 15：24 所測到漲潮時往西北方向瞬間最大流速 26.2 cm/sec。

表2.15-1 本季（99年第2季）漂砂底質粒徑分佈表

單位：μm

測點(註)	d ₁₀	d ₂₅	d ₅₀	d ₇₅	d ₉₀	d _m
S1-N	303.6	247.7	203.9	167.3	136.8	214.3
S1-NE	336.8	263.2	212.8	173.9	144.7	228.1
S1-E	368.6	273.7	216.6	174.4	142.6	235.2
S1-SE	464.8	317.2	227.5	177.4	139.8	263.5
S1-S	485.9	343.8	244.7	188.2	148.9	281.8
S1-SW	387.8	282.2	218.2	173.2	137.5	238.1
S1-W	485.8	359.7	250.3	189.3	148.7	284.3
S1-NW	492.7	363.9	249.6	187.2	145.7	285.0
S2-N	298.2	223.9	178.6	140.4	106.8	195.6
S2-NE	275.0	216.3	172.1	134.4	100.9	186.9
S2-E	265.2	212.7	170.1	133.2	100.1	182.8
S2-SE	253.2	207.4	166.4	128.8	91.04	177.1
S2-S	272.9	215.4	171.6	134.3	100.9	186.3
S2-SW	240.9	200.6	163.2	127.5	91.1	164.5
S2-W	264.3	211.2	168.7	131.6	97.4	182.2
S2-NW	273.7	217.0	173.2	134.7	97.0	185.7
S3-N	230.6	194.4	159.0	128.2	102.3	162.4
S3-NE	238.8	200.5	164.9	133.4	107.6	168.4
S3-E	222.0	191.7	158.3	128.5	103.6	159.4
S3-SE	215.5	186.0	154.2	124.9	99.6	154.1
S3-S	232.8	195.6	160.1	129.0	102.5	163.7
S3-SW	234.7	198.2	163.1	132.3	106.9	166.3
S3-W	241.4	200.6	164.2	132.5	106.5	168.9
S3-NW	238.4	199.1	162.9	131.5	105.6	167.0
S4-N	231.7	195.2	159.1	126.0	96.2	161.2
S4-NE	230.5	196.0	160.4	127.0	95.2	160.6
S4-E	228.2	193.8	158.1	124.8	94.1	159.1
S4-SE	233.9	197.8	161.9	129.0	98.8	163.5
S4-S	230.5	196.3	160.8	128.0	98.1	161.9
S4-SW	240.1	201.9	165.6	132.6	103.9	168.1
S4-W	232.8	197.4	161.8	129.3	99.7	163.3
S4-NW	226.6	193.2	157.9	125.0	94.9	158.9
S5-N	6.2	4.6	2.4	1.0	0.6	2.9
S5-NE	183.0	160.0	130.7	133.4	107.6	168.4
S5-E	179.3	158.5	125.6	80.5	19.9	114.5
S5-SE	16.1	13.5	9.0	3.3	1.0	8.7
S5-S	4.3	3.4	2.1	0.8	0.6	2.3
S5-SW	194.2	163.1	131.2	89.8	26.0	143.7
S5-W	185.8	162.7	136.8	110.5	79.5	132.6
S5-NW	190.4	166.8	139.6	112.1	78.1	135.1

註：測點S4、S5為99/5新增。

表2.15-2 本季（99年第2季）捕砂器砂樣成分綜合歸類表
（以平均粒徑區分）

時間 點位	成份
	99/5/26 09:00 ~ 99/5/27 10:00
S1	細砂~中砂
S2	細砂
S3	細砂
S4 (註)	細砂
S5 (註)	粉砂~細砂

註：1.粉砂(4 μ m~62.5 μ m)，極細砂(62.5 μ m~125 μ m)，細砂(125 μ m~250 μ m)，中砂(250 μ m~500 μ m)。
2.點位 S4、S5 為 99/5 新增。

表 2.15-3 本季（99 年第 2 季）漂砂底質進砂及進砂速率分佈表

點位	方向	進砂量 (g)	進砂百分比 (%)	進砂速率 g/cm ² /day	點位	方向	進砂量 (g)	進砂百分比 (%)	進砂速率 g/cm ² /day
S1	N	82	11.76	2.04	S2	N	117	11.44	2.93
	NE	122	17.65	3.06		NE	77	7.46	1.91
	E	148	21.32	3.70		E	112	10.95	2.81
	SE	77	11.03	1.91		SE	189	18.41	4.72
	S	77	11.03	1.91		S	143	13.93	3.57
	SW	56	8.09	1.40		SW	107	10.45	2.68
	W	61	8.82	1.53		W	107	10.45	2.68
	NW	71	10.29	1.79		NW	173	16.92	4.34
S3	N	148	10.98	3.70	S4 (註)	N	102	13.51	2.55
	NE	214	15.91	5.36		NE	71	9.46	1.79
	E	148	10.98	3.70		E	107	14.19	2.68
	SE	122	9.09	3.06		SE	112	14.86	2.81
	S	143	10.61	3.57		S	97	12.84	2.42
	SW	245	18.18	6.12		SW	97	12.84	2.42
	W	204	15.15	5.10		W	87	11.49	2.17
	NW	122	9.09	3.06		NW	82	10.81	2.04
S5 (註)	N	11	9.99	0.28					
	NE	10	9.26	0.26					
	E	12	10.90	0.30					
	SE	15	13.62	0.38					
	S	5	4.63	0.13					
	SW	16	14.53	0.40					
	W	15	13.90	0.38					
	NW	26	23.16	0.64					

註：.點位 S4、S5 為 99/5 新增。

調查時間：99 年 5 月 26 日 09:00 至 5 月 27 日 10:00 左右，約計 25 小時（涵蓋 2 個潮汐週期）。

表 2.15-4 本季（99 年第 2 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

點位	進砂速率範圍 (g/cm ² /day)	主要 輸砂來向	最大 淨輸砂方向	最大 淨輸砂速率 (g/cm ² /day)	說明
S1	1.40~3.70	E、NE	W	2.17	往西之向岸運動之趨勢
S2	1.91~4.72	SE、NW	NE、N	0.77	往東北及北之離岸運動之趨勢
S3	3.06~6.12	SW	E	1.40	往東離岸方向運動之趨勢
S4(註)	1.79~2.81	SE、E	NW、NE	0.77	往西北及東北離岸方向運動之趨勢
S5(註)	0.13~0.64	NW	SE	0.26	往東南之向岸方向運動之趨勢

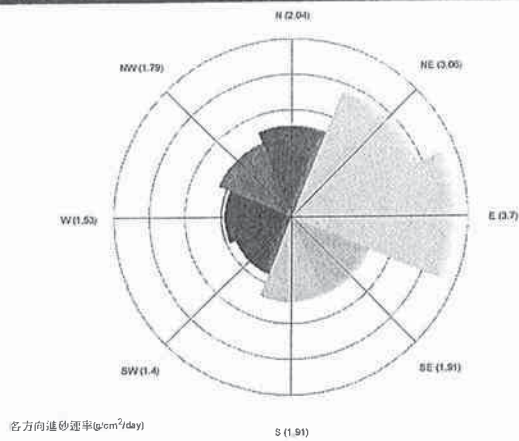
註：點位 S4、S5 為 99/5 新增。

調查時間：99 年 5 月 26 日 09:00 至 5 月 27 日 10:00 左右，約計 25 小時（涵蓋 2 個潮汐週期）。

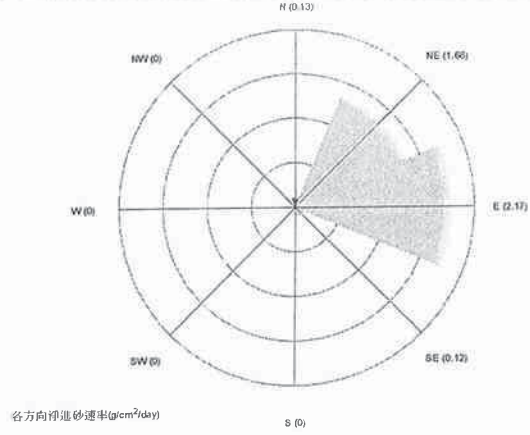
表 2.15-5 本季（99 年第 2 季）海流儀實測統計資料表

流 向	流速 (CM/S) 百分比 (%)					累計 百分比
	0-10cm/s	10-20 cm/s	20-30 cm/s	30-400 cm/s	>40 cm/s	
N	4.65%	1.27%	0.00%	0.00%	0.00%	5.92%
NNE	5.21%	0.85%	0.00%	0.00%	0.00%	6.06%
NE	3.24%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	3.24%
ENE	4.93%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	4.93%
E	3.94%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	3.94%
ESE	2.82%	1.83%	0.00%	0.00%	0.00%	4.65%
SE	4.65%	4.37%	0.00%	0.00%	0.00%	9.01%
SSE	2.82%	0.99%	0.00%	0.00%	0.00%	3.80%
S	0.14%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.14%
SSW	0.42%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.42%
SW	0.14%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.14%
WSW	0.14%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.14%
W	0.28%	0.56%	0.00%	0.00%	0.00%	0.85%
WNW	2.68%	6.62%	0.42%	0.00%	0.00%	9.72%
NW	6.62%	23.66%	4.51%	0.00%	0.00%	34.79%
NNW	6.06%	6.20%	0.00%	0.00%	0.00%	12.25%

調查時間：99 年 5 月 26 日 09:00 至 5 月 27 日 10:00 左右，約計 25 小時（涵蓋 2 個潮汐週期）。



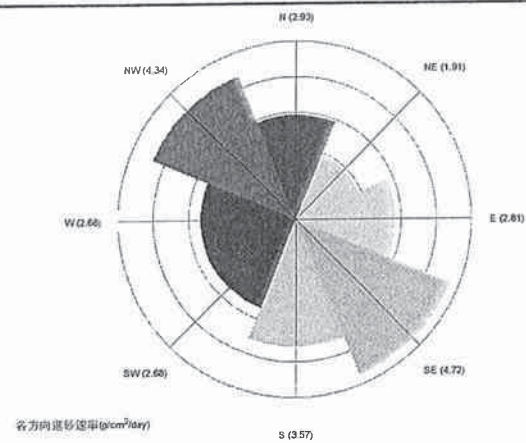
各方向進砂速率(g/cm²/day)



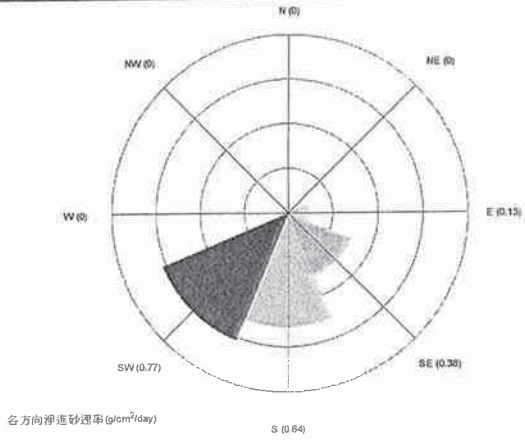
各方向淨進砂速率(g/cm²/day)

S1測站各方向進砂速率雷達圖

S1測站各方向淨進砂速率雷達圖



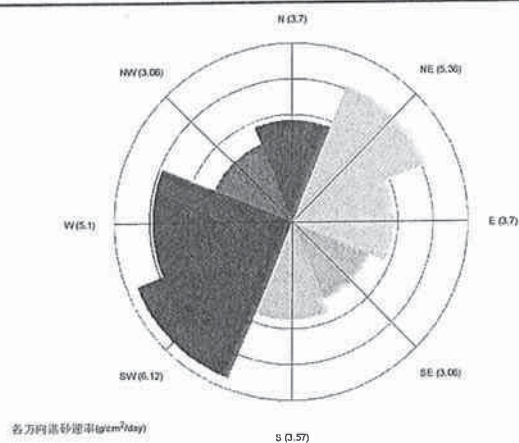
各方向進砂速率(g/cm²/day)



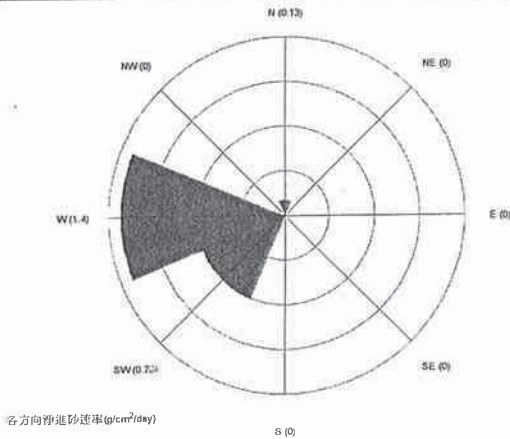
各方向淨進砂速率(g/cm²/day)

S2測站各方向進砂速率雷達圖

S2測站各方向淨進砂速率雷達圖



各方向進砂速率(g/cm²/day)

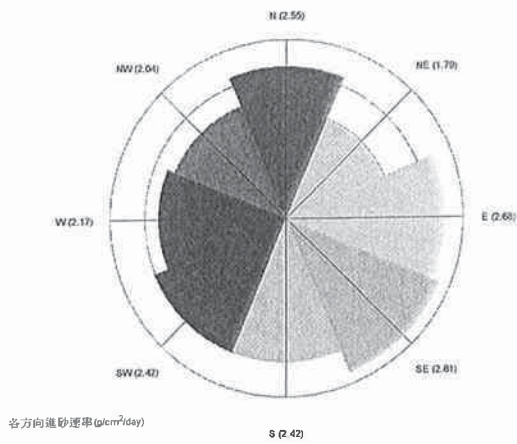


各方向淨進砂速率(g/cm²/day)

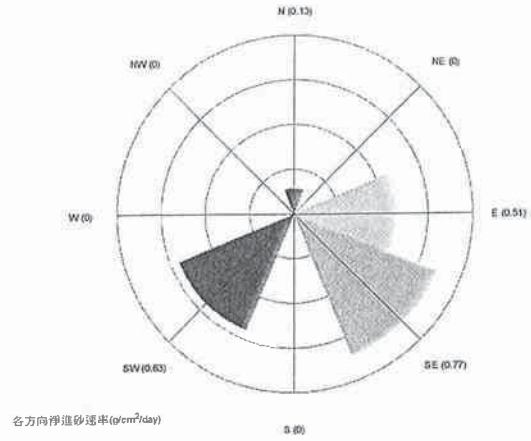
S3測站各方向進砂速率雷達圖

S3測站各方向淨進砂速率雷達圖

圖2.15-1 本季(99年第2季)各測站各方向進砂速率及淨進砂速率雷達圖



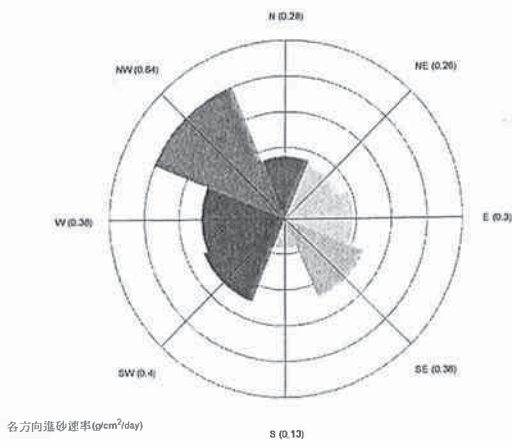
各方向進砂速率(g/cm²/day)



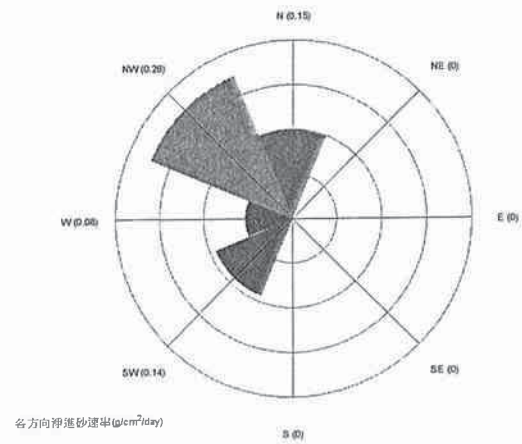
各方向淨進砂速率(g/cm²/day)

S4測站各方向進砂速率雷達圖

S4測站各方向淨進砂速率雷達圖



各方向進砂速率(g/cm²/day)



各方向淨進砂速率(g/cm²/day)

S5測站各方向進砂速率雷達圖

S5 測站各方向淨進砂速率雷達圖

註：測站S4、S5為99/5新增。

圖2.15-1 本季（99年第2季）各測站各方向進砂速率及淨進砂速率雷達圖(續)

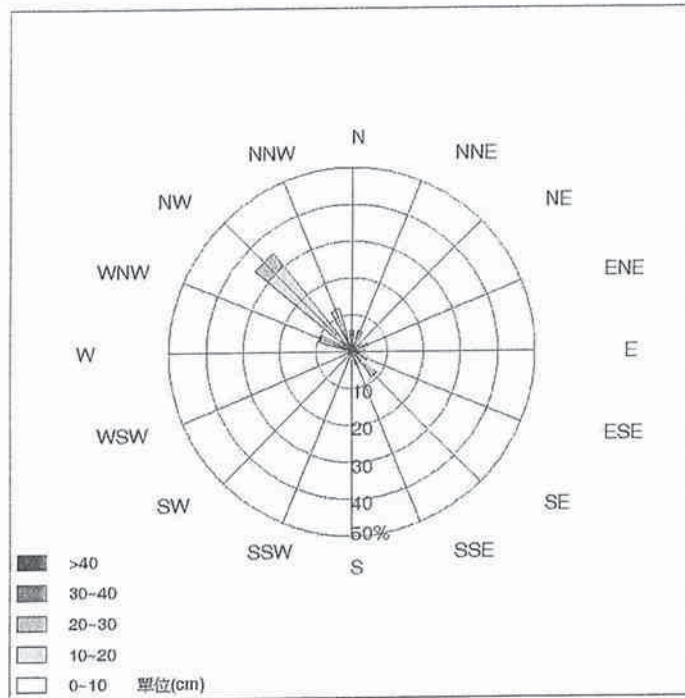


圖2.15-2 本季（99年第2季）海流儀實測流速流向玫瑰圖

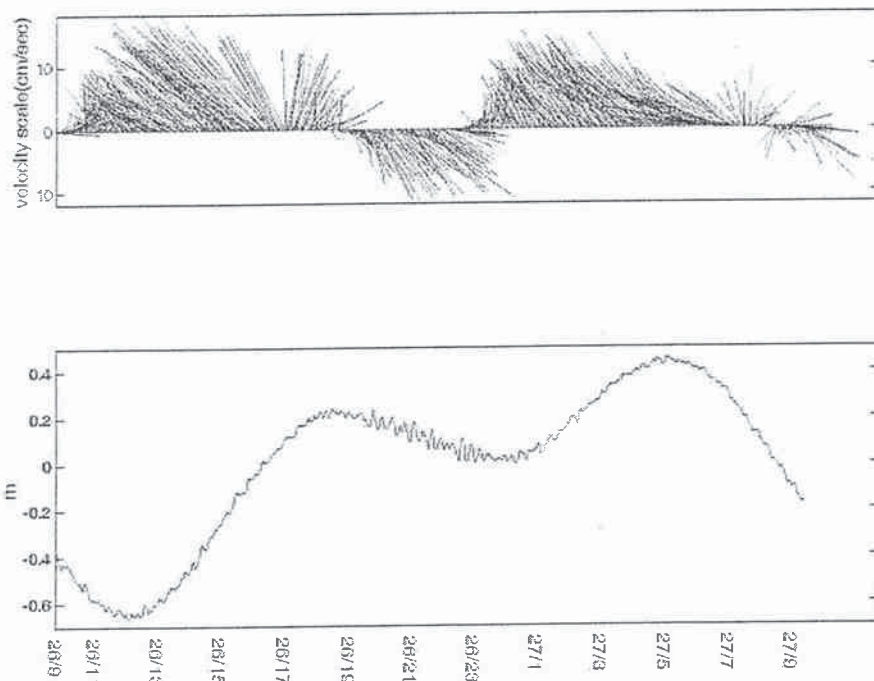


圖2.15-3 本季（99年第2季）流速流向棍棒圖潮汐水位變化圖

海岸地形調查

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2季監測報告

2.16 海岸地形

為進一步掌握核四附近鹽寮灣海域之沙灘變化，自 92 年第 1 季起除原計畫每年 2 次的陸域地形及海域地形調查外，另增加陸上地形調查頻率（增為每季 1 次）及沙灘定樁觀測。陸上地形調查範圍以低潮線往內陸 200 公尺為範圍，未達 200 公尺處則以台 2 線為最遠之邊界；測量方法以全球衛星定位系統之 RTK 模式進行，垂直海岸線方向之測線間距為 100 公尺，於進水口防波堤至鹽寮海濱公園附近地形，垂直海岸線之測線間距則加密至 25 公尺 1 條，測線規劃如圖 2.16-1 所示。

此外極近岸碎波帶部分之水深量測，主要顧慮測量人員與船隻之安全及測量效率等因素，多採用等差方式繪製等深線，惟此區域多為岸線變遷之主要區域，因此為確實掌握本區域之水深變化及更精確表現等深線之趨勢變化，自 93 年第 2 季（93/4）起每半年以無人載具遙控船或小型船隻進行 1 次極近岸水深測量，藉由遙控器及導航系統來控制遙控船來回穿梭於作業水域，由船上數據機將其附掛之聲納儀器所測得之水深值即時回傳至岸上導航系統，並由岸上全測站經緯儀或 GPS 以追蹤遙控船之運行軌跡，並透過傳輸訊號傳輸至導航系統整合資料及電腦即時運算，獲得量測數據之重覆過程進行水深量測作業；小型船隻部分則以測深儀結合 DGPS 定位模式進行測量。量測系統所包含的設備計有：聲納設備、傾角改正系統（目前只針對 Rolling 部份進行修正）、無線傳輸系統、360 度稜鏡（配合陸地上之全站式經緯儀，以達到更高品質的平面控制）與 DGPS 接收器。

至於沙灘定樁觀測，於 96 年 6 月增設鹽寮海濱公園 1~3 號救生樁 3 點，99 年 3 月於鄰近處再增設 4~5 號救生樁 2 點，以及舊社 N21 南、北各一處救生樁，與 N16 大岩石北側救生樁，福隆海水浴場除原先靠外海之第 1 橋墩外，再增設第 2 橋墩與雙溪南側 N49 附近之救生樁 1 點，於垃圾掩埋場附近 N16 大岩石原先之 3 點定位樁，鄰近大岩石北側之救生樁亦作為新增之觀測樁，鹽寮、大岩石、舊社、福隆四區共計設置 14 處定位樁，均進行

噴漆丈量比對，並以接近之角度於每次測量時進行攝影，藉以目視每次地貌之大致變化。本季調查時間為 99 年 5 月 24 至 28 日進行，其調查結果說明如下：

1. 海域與陸域地形調查結果

本季進行 99 年夏季之海陸域調查，調查範圍由北而南共依 40 條剖面測線進行測量，其位置如圖 2.16-1 所示；將測區內所測之陸域地形三度空間資料利用 DGM3 地形繪圖軟體繪製測區之等高線及等深線圖，並將所得圖形與澳底至福隆間之數化地形圖相結合。本季 99 年 5 月（夏季）地形測量結果之等高線如圖 2.16-2~2.16-5 所示（各區位等深線及各剖面比較圖詳附錄 IV.10），由該圖顯示，於陸域地形方面其等高線大致平行於海岸線，靠近鹽寮區域除貢寮鄉焚化爐及舊社東北方附近之高程較高，達 10~15m 左右，其餘地區高程多在 10m 以下。

與上一季（陸域：99 年 3 月春季）及上上季（海域：98 年 10 月冬季）調查結果進行比較，大致可分為以下幾區之變化趨勢：

(1) 99 年 3 月至 99 年 5 月陸域地形變化

與 98 年 10 月調查結果比較顯示，從 99 年 3 月春季至 99 年 5 月夏季之陸域地形變化（如圖 2.16-6 所示，各區位等深線及各面比較圖詳附錄 IV.10），大致可分為以下幾區之變化趨勢：

- ① 澳底漁港至石碇溪以北：地形幾乎無太大之變化。
- ② 核四進水口防波堤至鹽寮海濱公園間：陸域地形高程+5m 線略微退縮，+2m 與 0m 線則向外海推移，最大量約 17m，鹽寮溪口有淤積情形。
- ③ 鹽寮海濱公園以南至大岩石間：陸域地形高程+5m 線在鹽寮溪以南向外海推移，最大量約 15m，大岩石附近較無變化；+2m 線在鹽寮溪以南為侵淤互現，大岩石附近則向外海略為推移，最大量約 7m；0m 線均向外海推移，最大量約 20m。沙灘坡降較上季平緩而面積增加，在

N16 大岩石靠外海附近淤積情形明顯。

- ④大岩石以南至福隆海水浴場以北（X-46 附近，詳圖 2.16-1）：大岩石以南至舊社附近陸域地形高程，+5m 線侵淤互現，+2m 線在大岩石附近略為退縮外，大岩石南側大多向外海推移，最大量約 30m；0m 線均向外海推移，最大量約 30m；沙灘坡降較上季平緩而面積增加。
- ⑤福隆海水浴場與雙溪出海口附近：海水浴場北側+5m 與+2m 線大多向外海推移，最大量約 10m；0m 線北側海岸大多向外海推移，最大量約 10m，沙灘南側 0m 線則侵淤互現，最大變化量約 20m；沙灘坡降較上季平緩，面積略有增加，雙溪沙嘴則向東延伸。

(2)98 年 10 月至 99 年 5 月海域地形變化

與上上季（98 年 10 月）調查結果比較顯示，從 98 年 10 月冬季至 99 年 5 月夏季之海域地形變化（如圖 3.1-40 所示，各區位等深線及各剖面比較圖詳附錄 IV.10），大致可分為以下幾區之變化趨勢：

- ①核四進水口南防波堤至鹽寮海濱公園間：0m 線向外海推移，最大量約 15m，-2m、-5m 與-10m 線則向岸側退縮，最大量約 30m。
- ②鹽寮海濱公園以南至 N16 大岩石間：0m 線向外海推移，最大量約 30m；-2m 線在大岩石北方向外海推移，最大量約 20m，在鹽寮溪以南則向岸側推移，最大量約 80m；-5m 線則侵淤互現，最大變化量約為 30m；-10m 線則向岸側略為推移，最大量約 10m；在大岩石附近受東北季風作用後，有往外海推移之趨勢。
- ③N16 大岩石以南至 N21 舊社近岸海域地形：0m 線向外海推移，最大量約 40m；-2m 線在大岩石至 N21 間向外海推移，最大量可達 70m，N21 至舊社間則向岸側推移，最大量約 70m；-5m 線大多向岸側退縮，最大量約 60m；-10m 等深線略為向岸側退縮，最大量約 20m。
- ④N21 舊社以南至 N26 福隆海水浴場以北近岸海域地形：0m 線在 N26 以北向外海推移，最大量約 15m，在 N26 以南與福隆海水浴場附近則

向岸側推移，最大量約 20m；-2m 線在 N26 以北向外海推移，最大量約 60m，N26 以南則向岸退縮，最大量約 20m；-5m 線則侵淤互現；-10m 線略向岸側推移，最大量約 10m。

- ⑤ N26 以南至福隆海水浴場雙溪出海口附近：0m 線向岸側推移，最大量約 15m；-2m 線則向外海推移，最大量約 50m；-5m 線則侵淤互現；-10m 線略向岸側推移，最大量約 30m；雙溪沙嘴 0m 線向東延伸。

各剖面之變化：於石碇溪以北之剖面圖 X-08 至 X-16 為礁盤地形，其變化並不大；往南於核四進水口防波堤以南至雙溪出海口間之地形變化，於鹽寮海濱公園至大岩石附近（剖面 X-21 至 X-32 間）附近，在核四進水口南防波堤至鹽寮海濱公園間（剖面 X-21 至 X-24），高程在 +5m~+2m 間有侵蝕情形，高程在 0m~+2m 間則有淤積情形。而鹽寮海濱公園以南至大岩石間（剖面 X-25 至 X-31），剖面高程表現與鹽寮公園附近相同，但剖面 X-29 高程在 0m 以上均呈現淤積現象，剖面 X-31 高程在 0m 以上則呈現侵蝕情形。鹽寮海濱公園至大岩石間植被稜線略為向外海推移，而植被以下灘面高程相對增加且坡降較上季平緩，灘線亦較上季外推。由表 3.1-55 顯示，在冬季季風作用後，鹽寮公園至大岩石 0m 至 +3m 處砂量總體積量較 99 年 3 月（春季）增加。

大岩石以南至舊社附近（剖面 X-32 至 X-41），在 +5m~+2m 間大多呈現侵蝕情形，高程在 0m~+2m 間則呈現淤積現象，而剖面 X-37 與 X-38 高程在 0m 以上大致為淤積情形。顯示此段海岸特性表現與鹽寮海濱公園至大岩石間大致相同，植被稜線向外海推移，植被以下灘面高程相對增加且坡降較上季平緩，灘線亦較上季外推。舊社以南至 N26 附近（剖面 X-42 至 X-47）之剖面高程表現，與大岩石以南至舊社附近略有差異，0m~+5m 大致為淤積情形，灘面高程增加，坡降較為平緩，大岩石靠外海附近淤積情形明顯，但剖面 X-46 高程 0m 以上為侵蝕情形。在 N26 以南至福隆海水浴場間沙灘面積較上季增加，沙灘北側高程略為增加，南側鄰近雙溪出海口一帶高程則略為降低。

(3) 砂量變化分析

由表 3.1-55 顯示，本季（99/5）陸域總體積變化較上季（99/3）約增加 19,915 立方公尺，陸域整體高程平均增加約 9cm，依分區而言，鹽寮附近高程增加約 22cm，福隆海水浴場附近高程增加約 4cm。整體而言，本季（99/5）砂量較上季（99/3）呈現淤積現象，屬受季節氣候影響所致之自然變遷。就海域總體積變化，在 0~-5m 海域較 98/10 冬季約增加 81,839 立方公尺，海域高程平均增加約 11cm，在 0m~-3m 間為淤積情形，-3m~-5m 間則略有侵蝕，近岸海域坡降較 98/10 冬季陡峭。

整體而言，從去年 98/5（夏季）至本季 99/5（夏季）一年來各次所調查的陸域地形整體趨勢，於澳底漁港至石碇溪以北之海岸地形幾乎無太大之變化，而於鹽寮海濱公園至福隆海水浴場以北，陸域砂量除受 98/8 莫拉克颱風及 98/10 芭瑪颱風影響，該季總陸域砂量減少外，其餘季別均呈現砂量體積增加之淤積狀態，總計一年來之砂量變化，於大岩石以北、以南之陸域高程均有增加；近岸海域砂量總體積則受莫拉克、芭瑪颱風侵襲影響，總計一年來之砂量略減，高程較去年同期略為下降。

2. 沙灘定位樁觀測調查結果

本季幾處定位樁觀測結果如表 2.16-1 及照片 2.16-1，自 97 年第 1 年春季起福隆海水浴場之內河大橋第一橋墩已有淤沙，橋頭外灘已趨於穩定；本季（99 年夏季）內河大橋之第一橋墩定位線離底床 44cm，與上季相較高程約增加 9cm；內河大橋之第二橋墩定位線離底床 114cm，與上季相較高程約降低 14cm；雙溪南岸內河大橋東側救生樁定位線離底床 100cm，與上季相較並無差異。

在鹽寮公園南側大岩石靠近岸邊之 1 號定位樁線離底床 145cm，較上季高程降低 8cm；大岩石靠外海之 3 號定位樁線離底床 85cm，較上季高程增加約 12cm；中間之 2 號定位樁線離底床 126cm，與上季無差異；另大岩石北側救生樁定位線離底床 124cm，與上季相較高程約降低 4cm。

大岩石附近之外灘灘面高程略有增加，內灘灘面高程則略為下降，顯示灘面坡降趨緩。

另於鹽寮公園附近沙灘選擇 3 枝救生樁，由北而南依序編號為鹽寮 1 至 3 號定位樁，本季（99 年 5 月夏季）鹽寮 1 號樁線離灘面 108cm，鹽寮 2 號樁線離灘面 118cm，均與上季相同，已見基底完全無砂，此區域之灘面在無劇烈天候之影響下，應已趨於穩定；鹽寮溪南側 3 號樁線離灘面 84cm，高程則增加約 11cm；另在鹽寮溪以南 4 號樁線離底床 117cm，較上季高程增加約 3cm；在鹽寮與大岩石間之 5 號定位樁線離底床 100cm，與上季無差異。

另於舊社 N21 附近連接沙灘便道之南、北二側，各設置一處救生樁之定位樁，北側為 1 號樁，南側為 2 號樁，舊社 1 號樁線離底床 71cm，較上季降低約 4cm；舊社 2 號樁線離底床 106cm，較上季降低約 6cm。舊社附近之灘面坡降表現與大岩石附近有相同之趨勢，灘面坡降均較上季平緩。

3. 雙溪出海口淤砂調查與結果

為進一步掌握雙溪底床之水深變化，除進行原出海口剖面水深測量外，於 97 年 6 月夏季開始增加雙溪龍門吊橋至出海口段之底床水深測量。本季配合海域監測，同步進行雙溪底床水深測量。

本季與 99 年 3 月（春季）相較，出海口沙嘴向東推移約 50m，出海口退潮後之寬度較上季減縮，本季雙溪出海口於最低潮時之寬度約為 40m。

本季福隆沙灘及雙溪出海口地形監測結果如圖 2.16-7，陸域地形與上季等深線比較如圖 2.16-8，而與去年同季（98/5）之等深線比較則參照圖 3.1-43，侵淤量色階比較如圖 3.1-47 所示。與 99 年 3 月（春季）相較，福隆海水浴場靠外海與雙溪出海口一帶灘面呈現侵蝕之情形，但沙灘中間則呈現淤積之情形；與 98 年 10 月（冬季）相較，由表 3.1-55 顯示於

福隆海水浴場與雙溪出海口，砂量體積減少約 5,234 立方公尺，惟該區高程平均僅降低約 2cm，除鄰近出海口附近為淤積外，大多呈現侵蝕或侵淤互現之情形；出海口附近灘線變化詳第三章圖 3.1-48 所示。由測量結果顯示，受季風浪之作用，漂砂有淤積在雙溪北岸處之趨勢，而雙溪之逕流量會逐漸將於出海口內之淤砂逐漸帶至出海口外海。福隆海水浴場東側沙洲自 97 年 9 月颱風後變化已較趨於穩定，雙溪出海口自 95 年 1 月監測以來，除於秋季因颱風作用較夏季往北與往西或西南退縮外，福隆沙洲範圍目前已呈現動態平衡狀態，在季節性季風作用下，出海口沙嘴呈現東北-西南向之推移，變化不大。內河大橋之橋頭漲潮時均在水線以上，目前沙洲已呈現較穩定之情形。

本季雙溪水深測量結果，由下游至上游方向以剖面變化進行分析：

- (1) 雙溪出海口附近剖面 X-50：本季因沙嘴有往東推移趨勢，出海口寬度減縮，出海口附近北岸淤積情形明顯，南岸則略有侵蝕情形，底床深度變淺淤積約 90cm，寬度縮減。
- (2) 內河大橋以東剖面 X-49：與剖面 X-50 表現相同，雙溪北岸淤積情形明顯，雙溪南岸則略有侵蝕情形，底床深度變淺淤積約 90cm，寬度縮減。
- (3) 內河大橋以西剖面 X-48：與前述剖面 X-49 表現大致相同，雙溪北岸淤積情形明顯，雙溪南岸則略有侵蝕情形，出海流向南推移，深度與寬度差異不大。
- (4) 內河大橋上游剖面 X-51：底床大致呈現淤積之情形，最大量約 30cm，雙溪南岸則略為刷深，雙溪北岸則有淤積現象，最大淤積量約為 80cm。
- (5) 內河大橋上游剖面 X-52：底床大致呈現淤積之情形，最大量約 30cm，雙溪北岸略為刷深，最大淤積量約為 3cm。

雙溪底床水深剖面變化顯示，內河大橋以西上游段與出海口附近，溪床中央有淤積之趨勢，內河大橋以東下游段，因沙嘴向東延伸，而在雙溪北岸產生淤積，而雙溪南岸則為刷深之情形。

表 2.16-1 本季（99 年第 2 季）各定位樁沙灘高度紀錄

單位：公分

定位樁位置	記錄高度 ⁽¹⁾			定位樁位置	記錄高度 ⁽¹⁾		
	上季 (99/03)	本季 (99/05)	高度變化 ⁽²⁾		上季 (99/03)	本季 (99/05)	高度變化 ⁽²⁾
1. 福隆第 1 橋墩	53	44	+9	8. N16 大岩石(2)	126	126	—
2. 福隆第 2 橋墩 (99/03 新設)	100	114	-14	9. N16 大岩石(3)	97	85	+12
3. 福隆南側救生 樁(99/03 新設)	100	100	—	10. 鹽寮救生樁(1)	108	108	0
4. 舊社北側救生 樁(99/03 新設)	67	71	-4	11. 鹽寮救生樁(2)	118	118	0
5. 舊社南側救生 樁(99/03 新設)	100	106	-6	12. 鹽寮救生樁(3)	95	84	+11
6. 大岩石旁救生 樁(99/03 新設)	120	124	-4	13. 鹽寮救生樁(4) (99/03 新設)	120	117	+3
7. N16 大岩石(1)	137	145	-8	14. 鹽寮救生樁(5) (99/03 新設)	100	100	—

註：1.記錄高度表示灘線至定位樁最低標示刻度之距離。

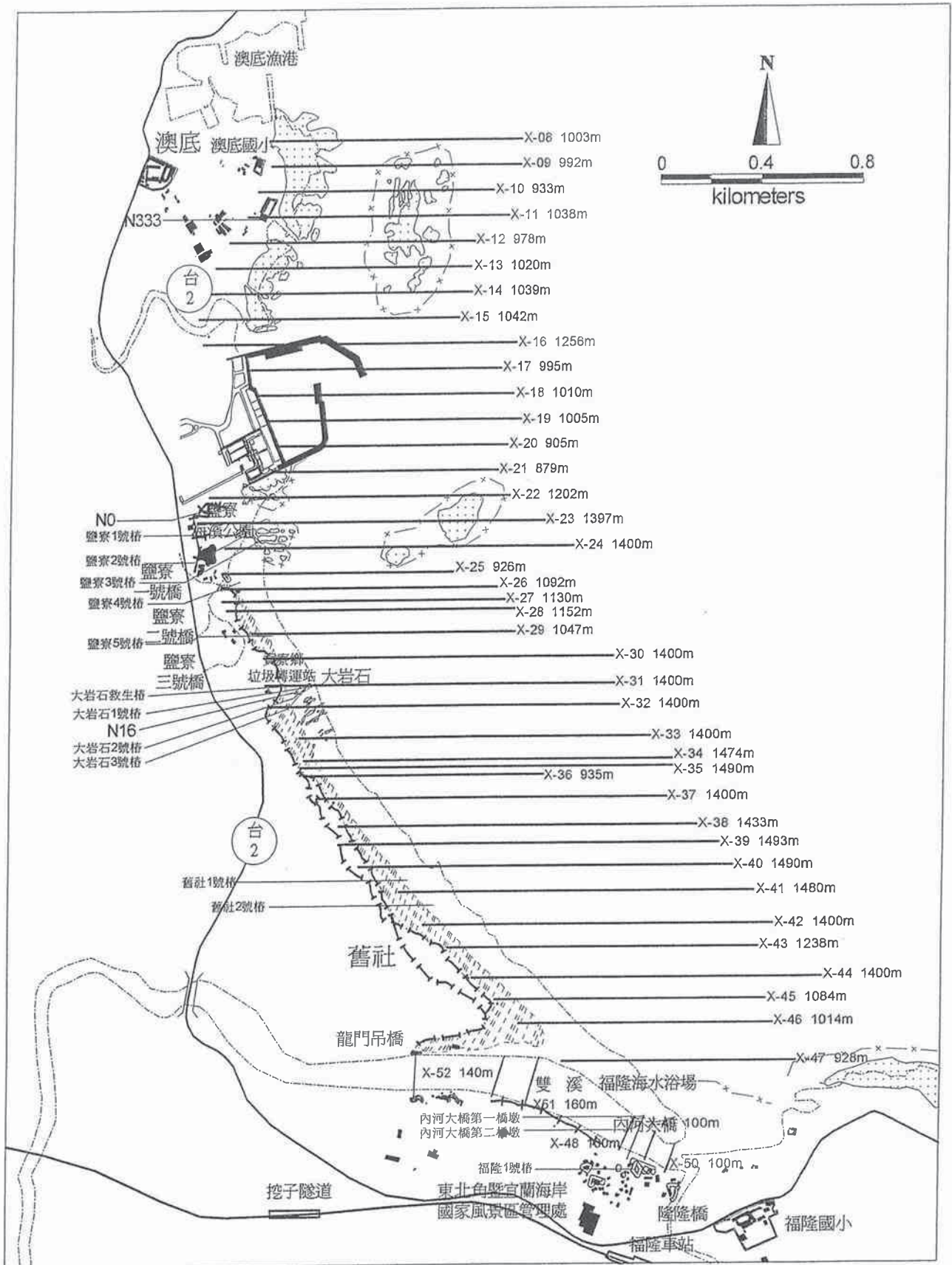
2.高度變化表示該季與上一季間之灘線高度變化，"+"表示淤積，"-"表示刷深。

3.定位樁調查原共設有 12 個定位樁，但因內河大橋第 3 橋墩、第 5 橋墩本季調查時標記處位於水面下，N21 電線桿及原 N16 救生圈定位樁因外圍堆置沙包，另鹽寮公園南側之定位樁於 93/12 調查時發現已損毀，故原此 5 處定位樁因皆無監測資料，由 99/03 以下新設點位取代之。

4.99 年第 1 季（99/3）新增福隆第 2 橋墩、福隆南側救生樁、舊社北側救生樁、舊社南側救生樁、大岩石旁救生樁、鹽寮救生樁(4)及鹽寮救生樁(5)等 7 處定位樁。

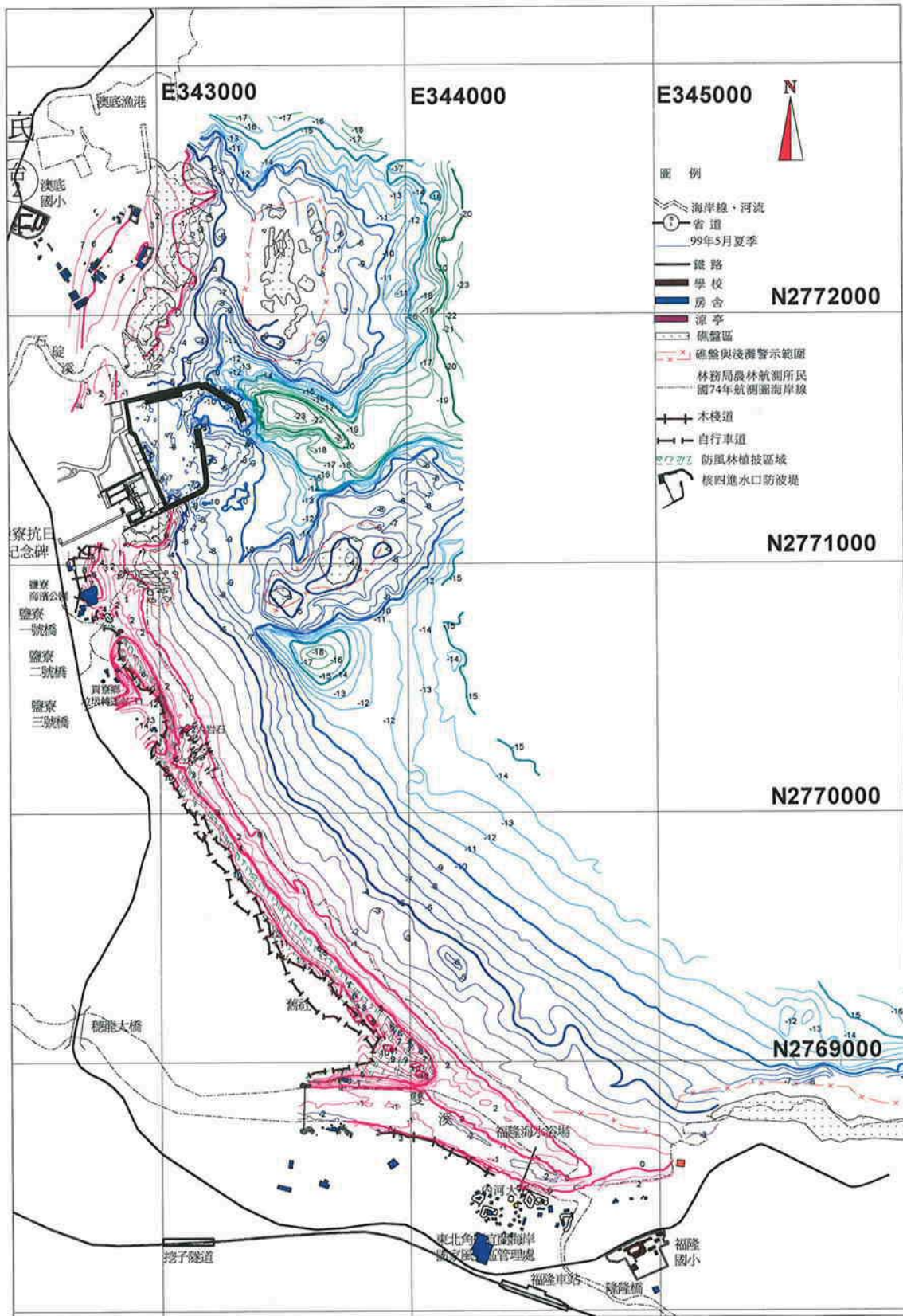
5.定位樁歷次記錄高度及侵淤變化詳表 3.1-56。

6.鹽寮海濱公園救生樁(1)見底 1.08m，救生樁(2)見底 1.18m，救生樁(3)見底 1.31m；N16 大岩石內(1)見底 2m。



註：1. X08~X47 為海岸剖面調查線，X48~X52 為雙溪剖面調查線。
 2. N333、N0、N16、台電 N02、核四 N0 為陸上控制點。

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



**2.16-2 核四施工環境監測海岸地形 99 年 5 月 (夏季)
海岸地形監測結果**

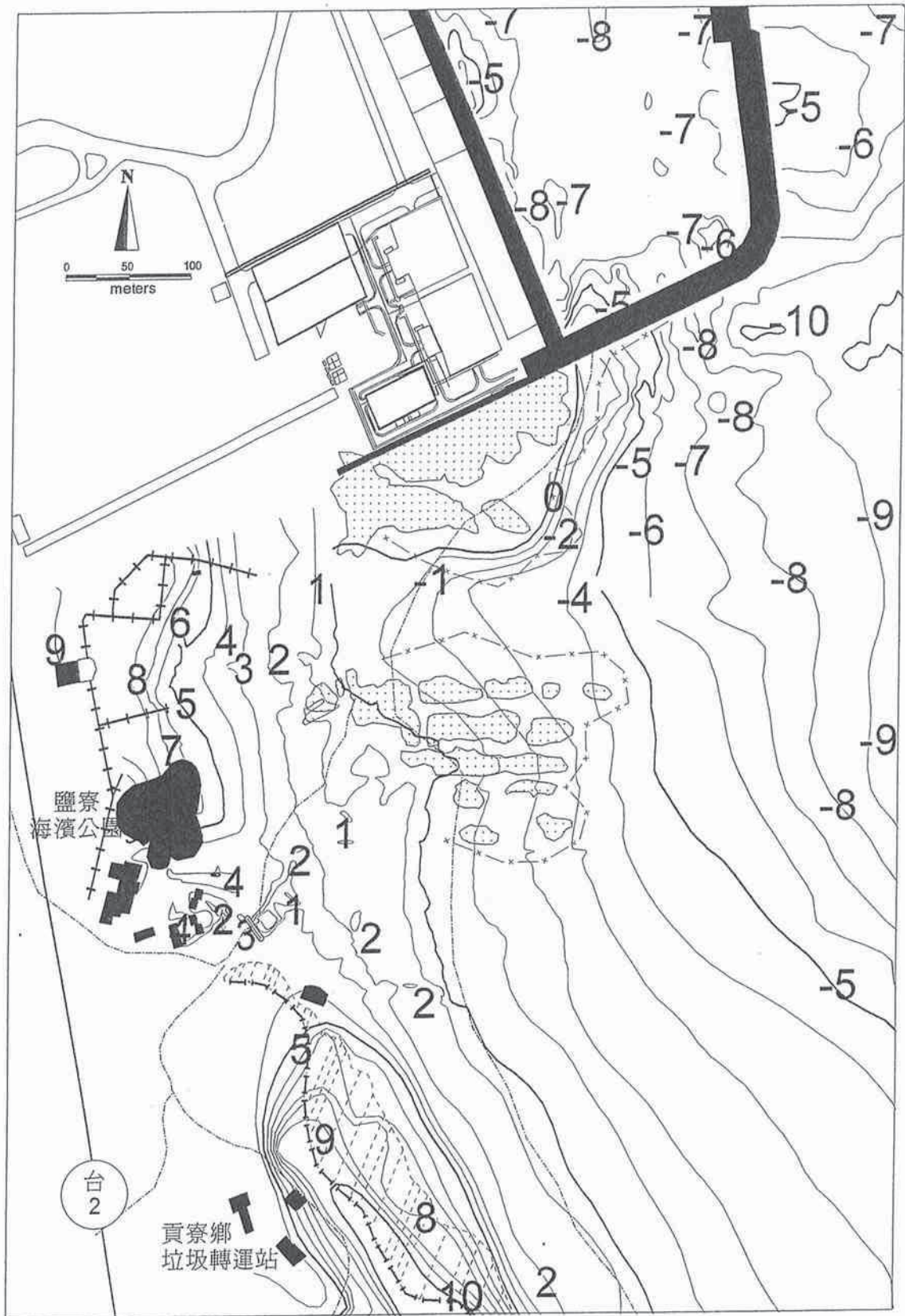


圖 2.16-3 鹽寮公園附近 99 年 5 月 (夏季) 海岸地形監測結果

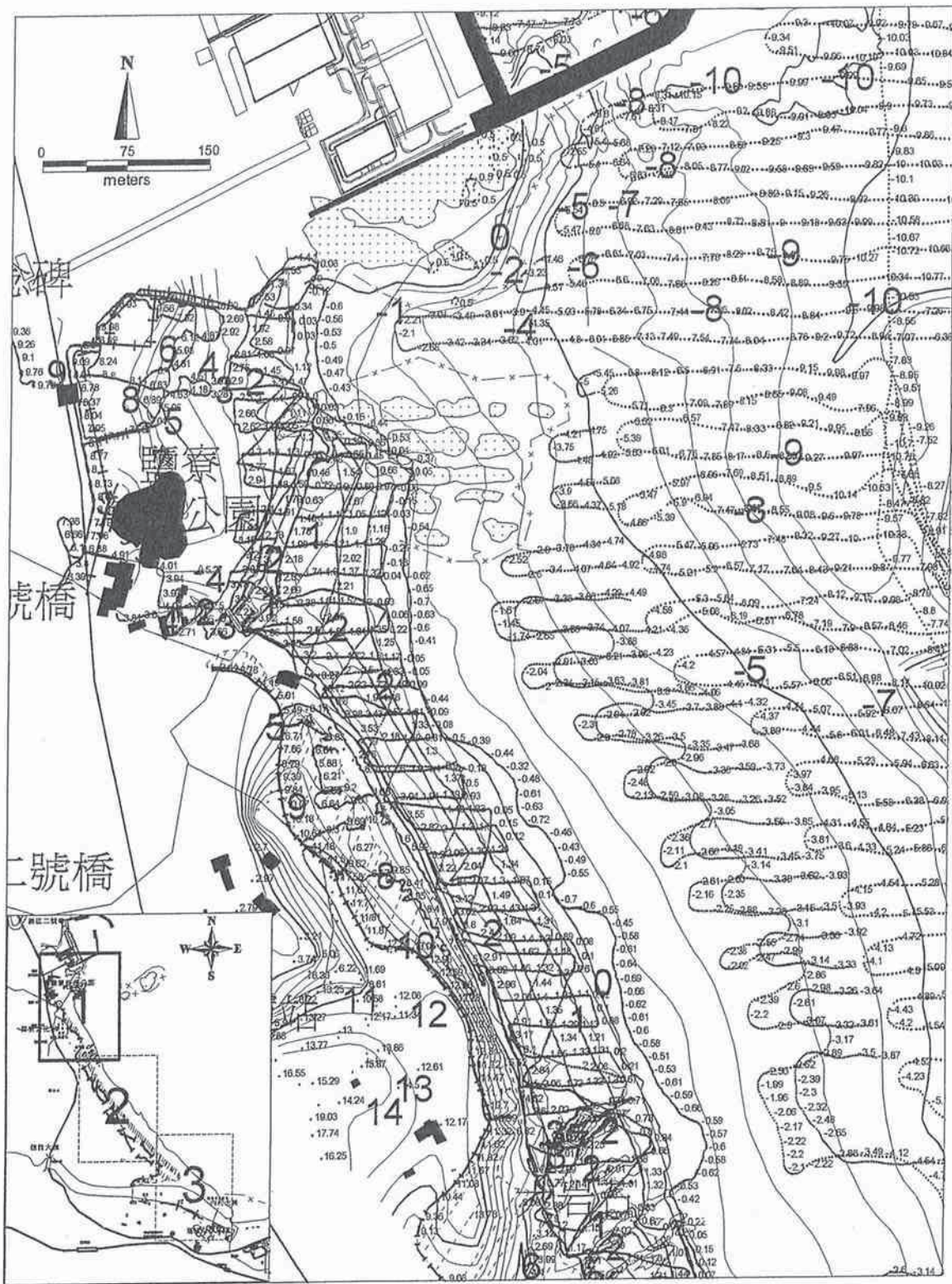


圖 2.16-4 海岸地形 99 年 5 月 (夏季) 陸域地形監測路徑

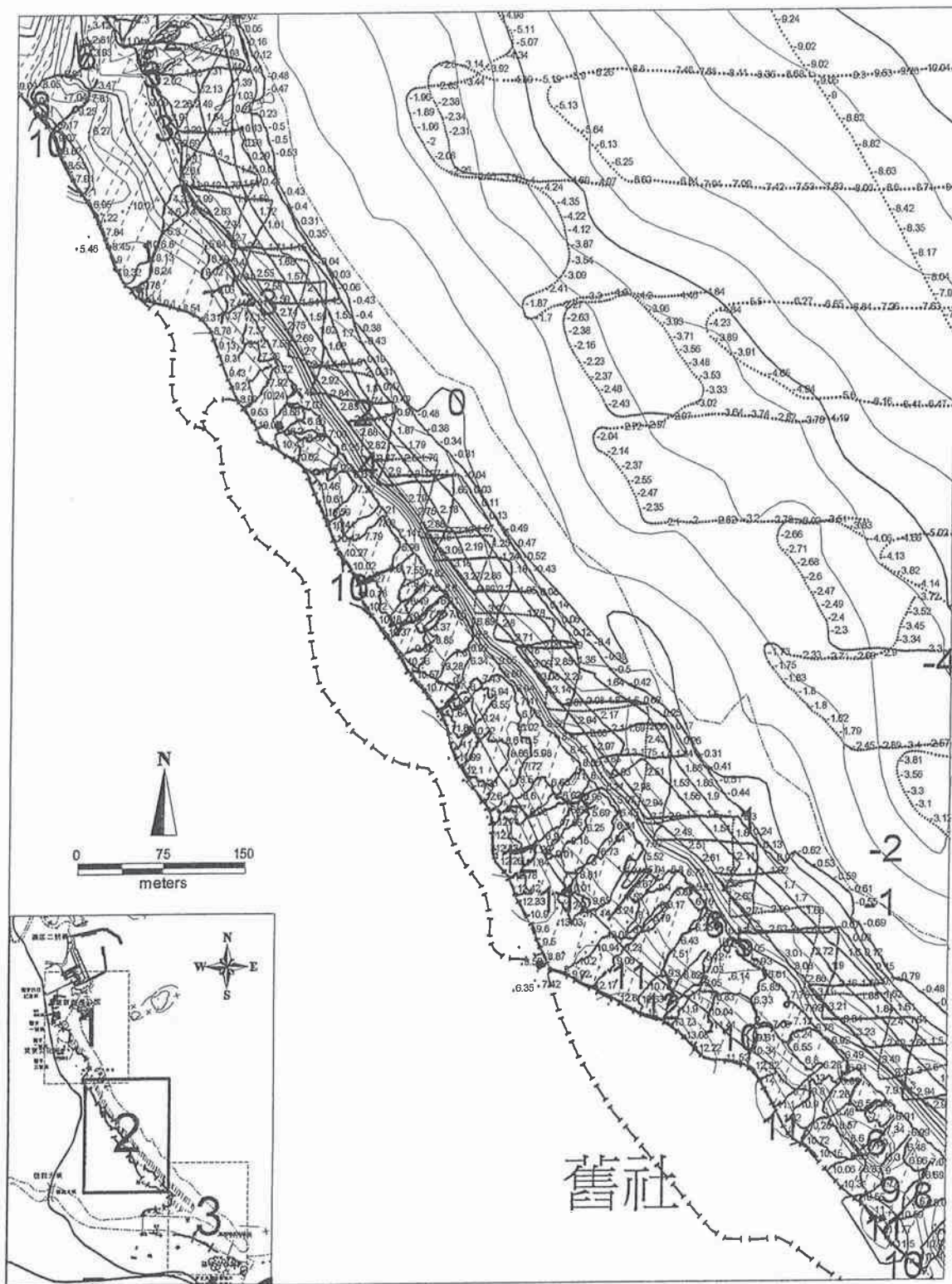
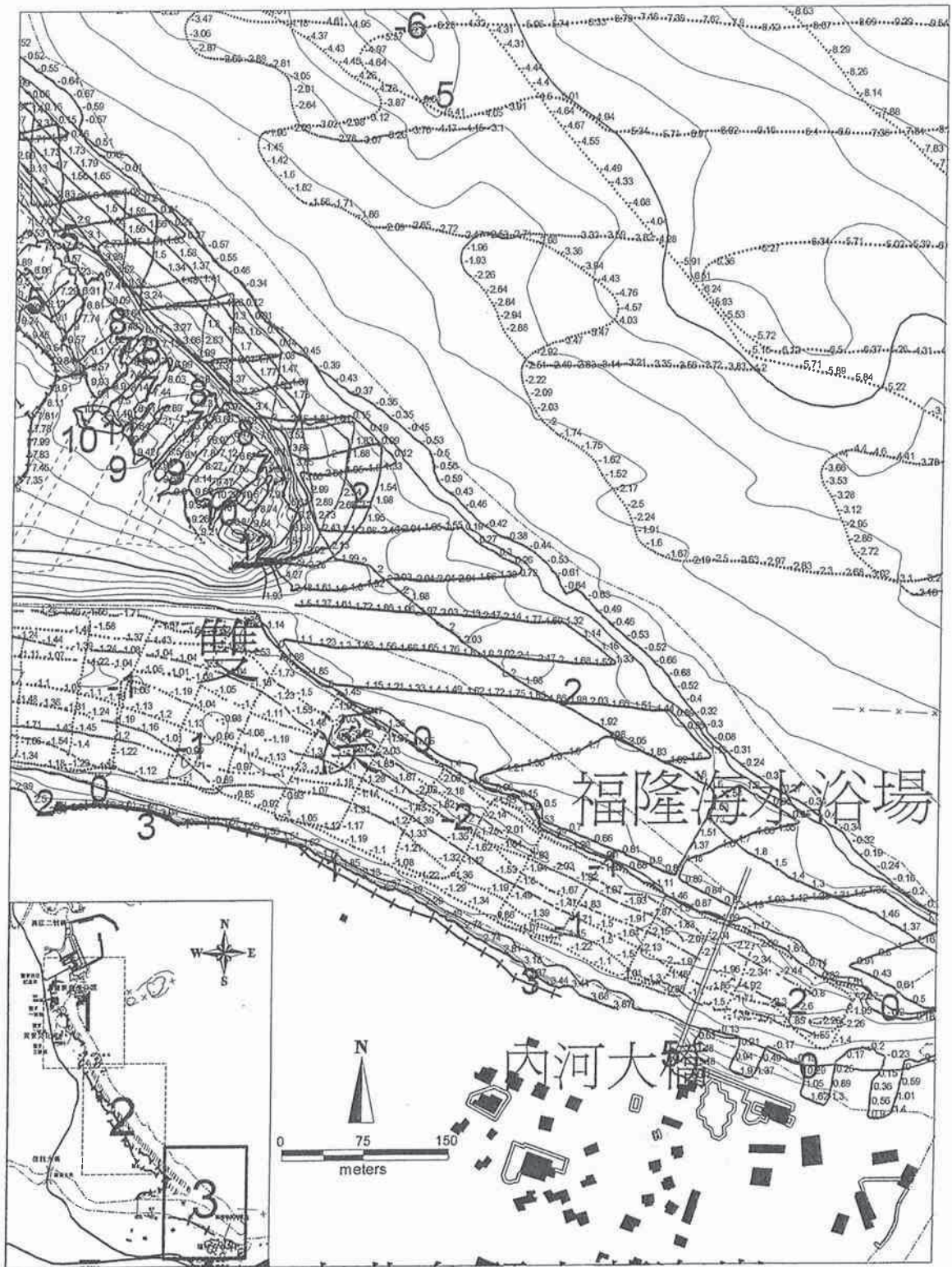


圖 2.16-4 海岸地形 99 年 5 月 (夏季) 陸域地形監測路徑 (續 1)



■ 2.16-4 海岸地形 99 年 5 月 (夏季) 陸域地形監測路徑 (續 2)

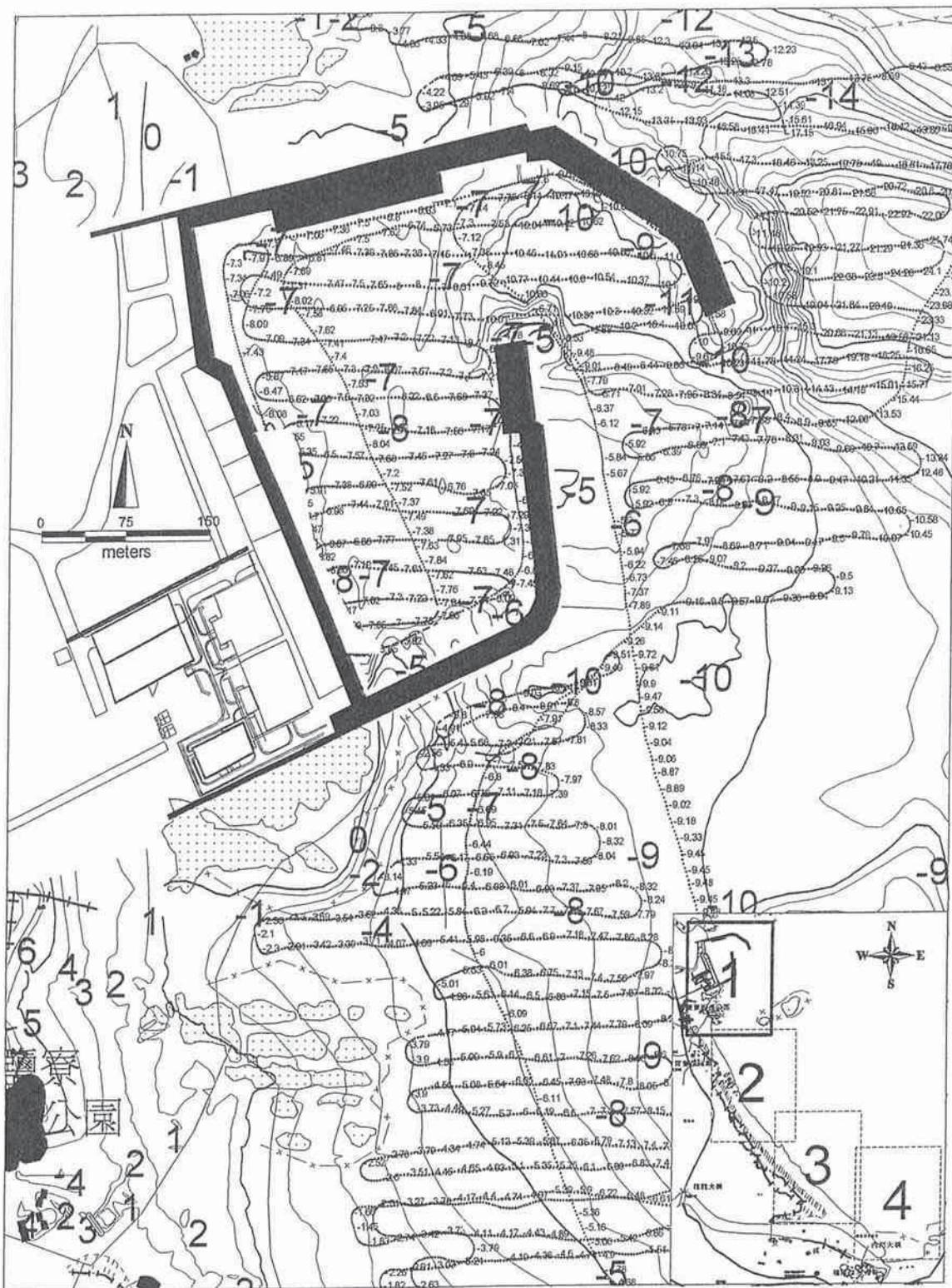


圖 2.16-5 海岸地形 99 年 5 月 (夏季) 近岸地形監測路徑

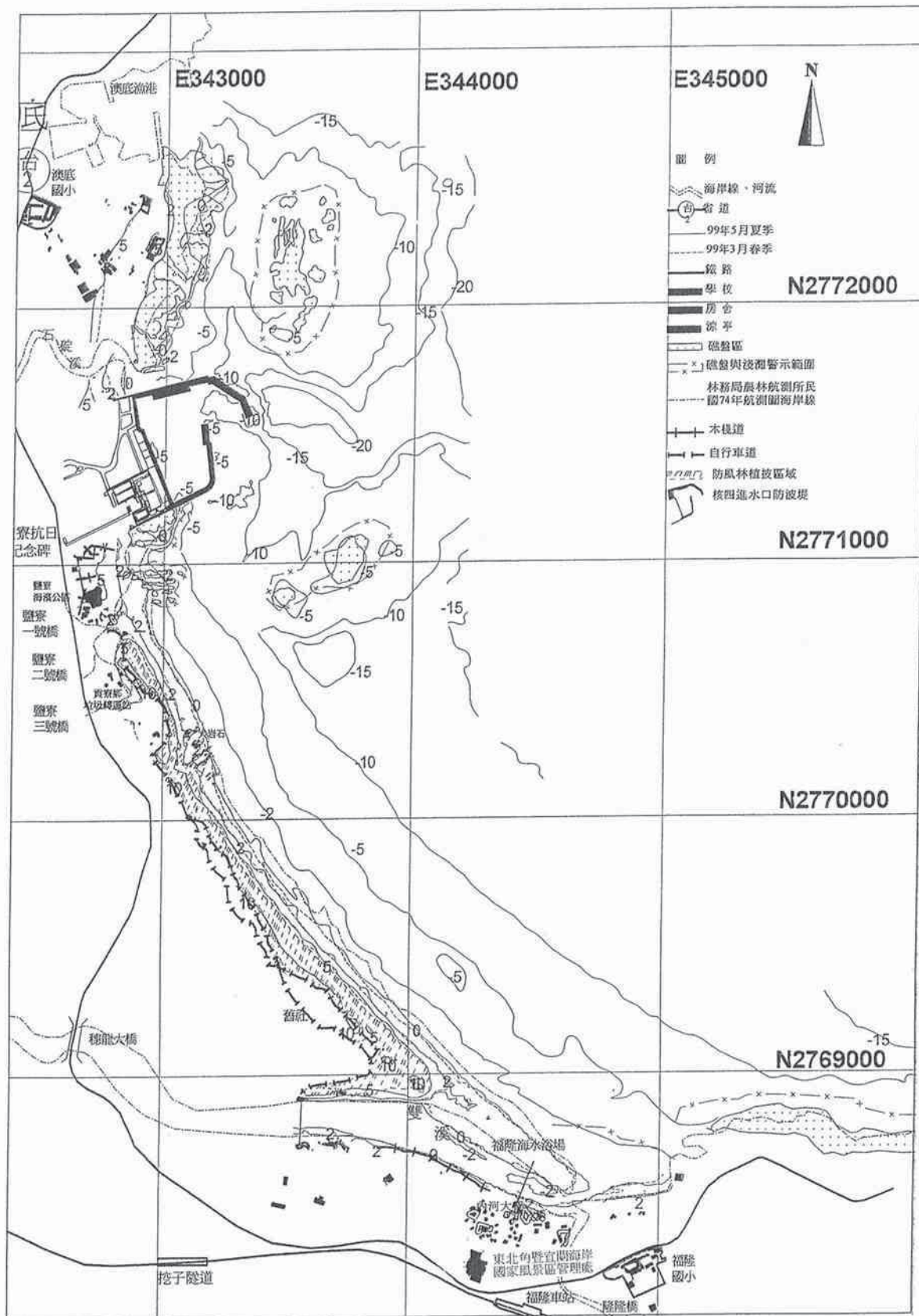


圖 2.16-5 海岸地形 99 年 5 月 (夏季) 近岸地形監測路徑 (續 1)

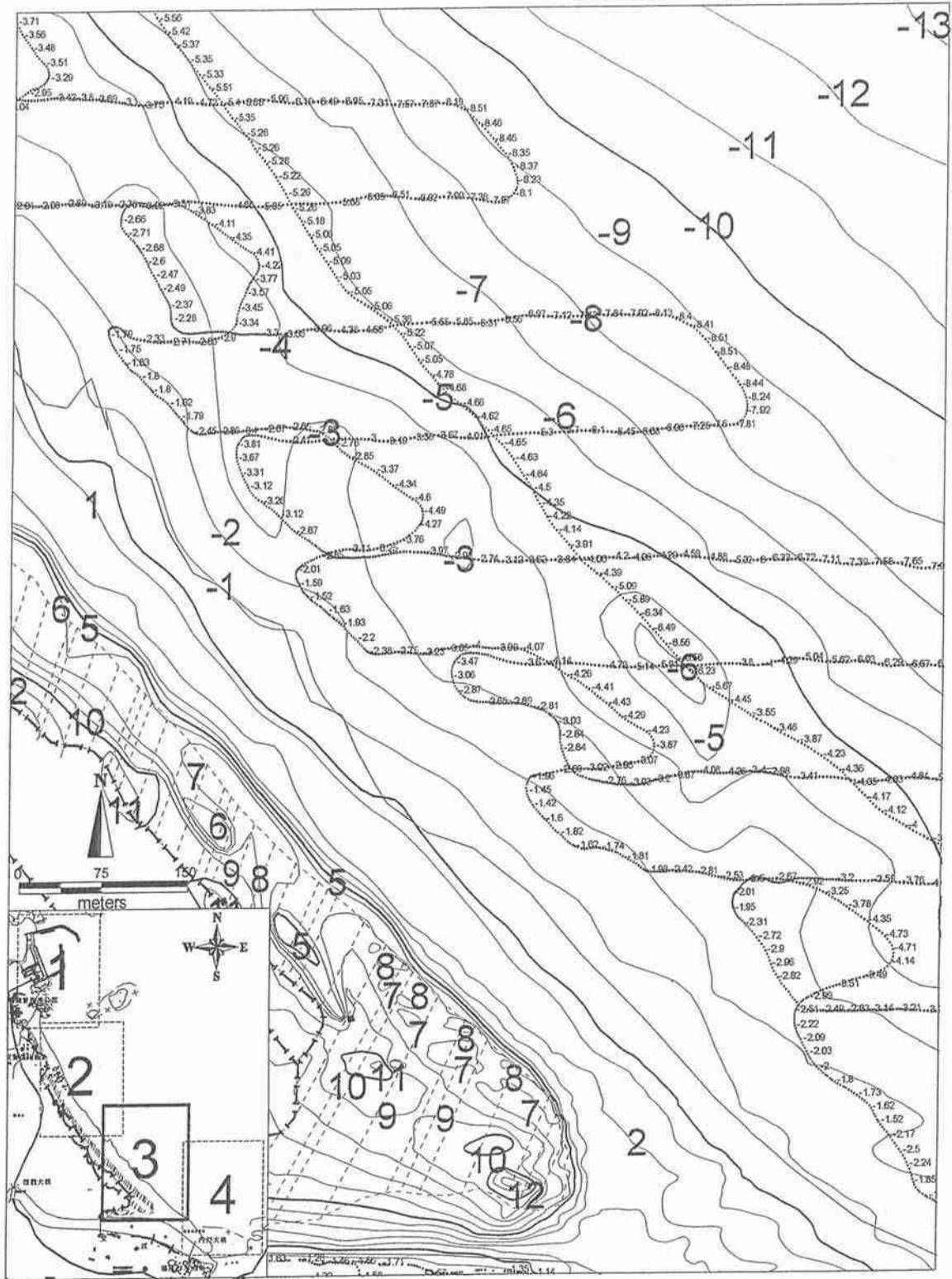


圖 2.16-5 海岸地形 99 年 5 月 (夏季) 近岸地形監測路徑 (續 2)

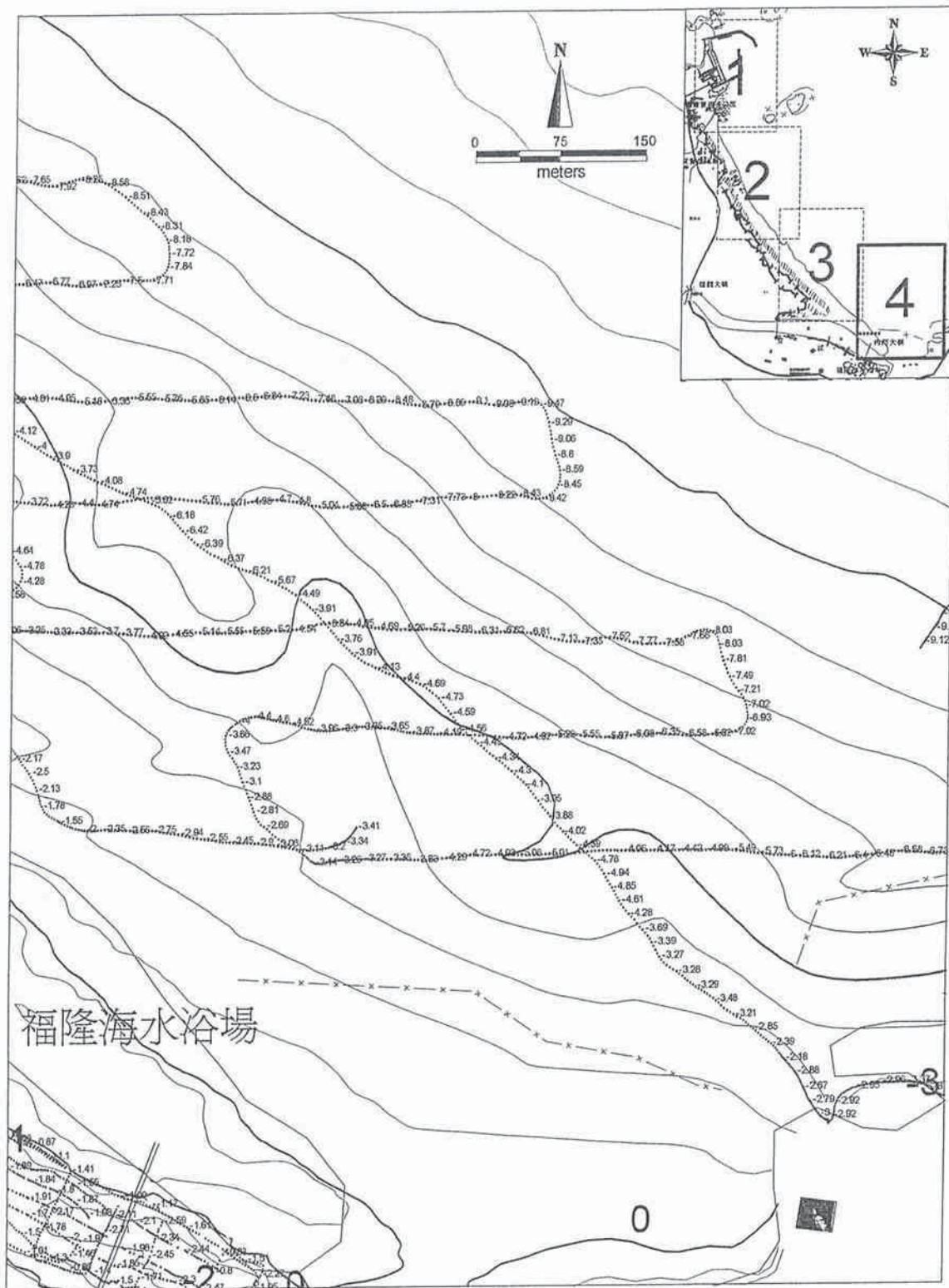
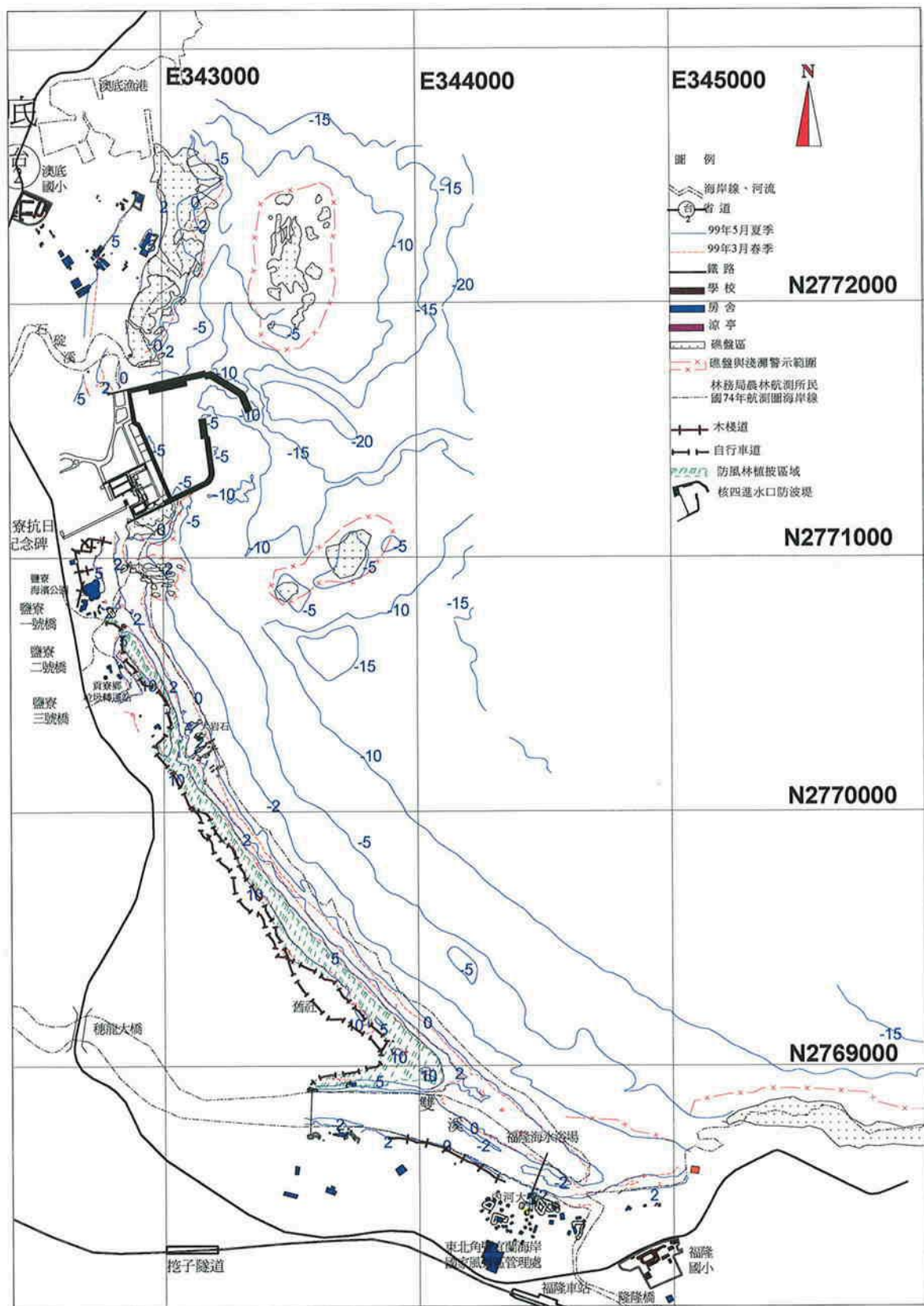


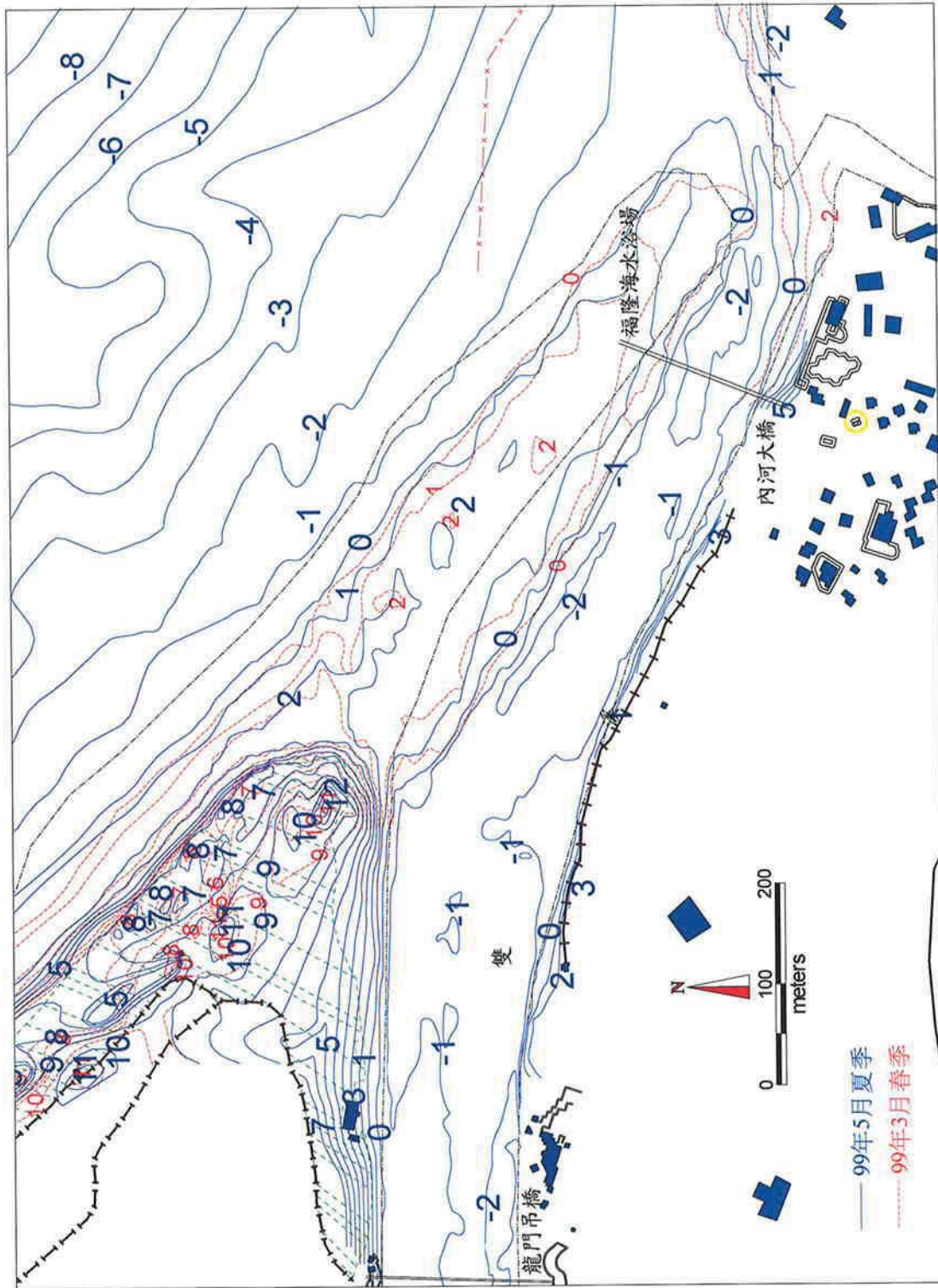
圖 2.16-5 海岸地形 99 年 5 月 (夏季) 近岸地形監測路徑 (續 3)



■ 2.16-6 核四施工環境監測海岸地形 99 年 5 月 (夏季) 與 99 年 3 月 (春季) 監測結果比較



圖 2.16-7 福隆沙灘與雙溪 99 年 5 月 (夏季) 海岸地形監測結果



2.16-8 福隆沙灘與雙溪 99年5月(夏季)與99年3月(春季)海岸地形監測結果

■ 內河大橋近灘線第 1 橋墩 99 年第 1 季(99.03.18) ■ 內河大橋近灘線第 1 橋墩 99 年第 2 季(99.05.26)



■ 內河大橋第 2 橋墩 99 年第 1 季 (99.03.18) 新增 ■ 內河大橋第 2 橋墩 99 年第 2 季 (99.05.26)



■ 福隆南側救生樁，99 年第 1 季 (99.03.18) 新增 ■ 福隆南側救生樁，99 年第 2 季 (99.05.26)



■ 大岩石旁 1，99 年第 1 季 (99.03.18)



■ 大岩石旁 1，99 年第 2 季 (99.05.26)



照片 2.16-1 定位樁觀測情形

■ 大岩石旁 2，99 年第 1 季 (99.03.18)



■ 大岩石旁 2，99 年第 2 季 (99.05.26)



■ 大岩石旁 3，靠外海 99 年第 1 季 (99.03.18)



■ 大岩石旁 3，靠外海 99 年第 2 季 (99.05.26)



■ 大岩石旁救生樁，99 年第 1 季 (99.03.18) 新增



■ 大岩石旁救生樁，99 年第 2 季 (99.05.26)



■ 舊社北側救生樁，99 年第 1 季 (99.03.18) 新增



■ 舊社北側救生樁，99 年第 2 季 (99.05.26)



照片 2.16-1 定位樁觀測情形 (續 1)

■ 舊社南側救生樁，99 年第 1 季 (99.03.18) 新增



■ 舊社南側救生樁，99 年第 2 季 (99.05.26)



■ 鹽寮公園北側救生樁 1 號 99 年第 1 季 (99.03.18)



■ 鹽寮公園北側救生樁 1 號 99 年第 1 季 (99.03.18)



■ 鹽寮公園北側救生樁 2 號 99 年第 1 季 (99.03.18)



■ 鹽寮公園北側救生樁 2 號 99 年第 2 季 (99.05.26)



■ 鹽寮公園北側救生樁 3 號 99 年第 1 季 (99.03.18)



■ 鹽寮公園北側救生樁 3 號 99 年第 2 季 (99.05.26)



照片2.16-1 定位樁觀測情形 (續2)

■ 鹽寮南側救生樁 4 號 99 年第 1 季 (99.03.18)
新增



■ 鹽寮南側救生樁 4 號 99 年第 2 季 (99.05.26)



■ 鹽寮南側救生樁 5 號 99 年第 1 季 (99.03.18)
新增



■ 鹽寮南側救生樁 5 號 99 年第 2 季 (99.05.26)



註：99 年第 1 季 (99/3) 新增福隆第 2 橋墩、福隆南側救生樁、大岩石旁救生樁、舊社北側救生樁、舊社南側救生樁、鹽寮救生樁(4)、(5)等 7 處定位樁。

照片2.16-1 定位樁觀測情形 (續3)