

中華民國九十四年二月

歡迎參閱

第三核能發電廠 九十三年環境輻射監測報告

(民國九十三年一月一日至九十三年十二月卅十一日)



執行監測單位：台灣電力公司放射試驗室



摘 要

本報告詳述台灣電力公司第三核能發電廠(以下簡稱核能三廠)九十三年度環境輻射監測結果，監測作業係依據行政院原子能委員會核定之九十三年核能三廠環境輻射偵測作業計畫執行，其監測項目包括環境直接輻射、空氣樣、落塵樣、水樣、農漁牧產物及累積試樣等。本年環境樣品共計分析 45,572 樣次，監測結果均遠低於環境試樣放射性分析之調查基準。依據原能會所頒佈「核設施環測結果民眾劑量估算導則」，核能三廠本年運轉期間造成廠外民眾之劑量，未達評估標準(小於 $1.00\text{E}-03$ 毫西弗)，介於該地區的自然輻射背景變動範圍內，遠低於核能電廠環境輻射劑量設計規範之限值($5.00\text{E}-01$ 毫西弗/年·廠址)。

目 錄

前言.....	1
1、依據.....	1
2、監測執行期間.....	1
3、執行監測單位.....	1
第一章、監測內容概述.....	2
1.1 監測目的.....	2
1.2 監測情形概述.....	2
1.3 監測計畫概述.....	4
1.4 監測位址.....	8
1、監測站選擇依據.....	8
2、各試樣取樣站分佈圖.....	8
1.5 品保/品管作業措施概要.....	9
1、現場採樣之說明.....	9
2、分析工作之品保/品管.....	9
3、儀器維修校正項目及頻率.....	15
4、分析項目之檢測方法.....	16
5、數據處理原則.....	18
第二章、監測結果數據分析.....	19
2.1 環境直接輻射.....	19
2.2 空氣微粒與落塵.....	19
2.3 水樣.....	19
2.4 陸域生物.....	19
2.5 海域生物.....	20
2.6 累積試樣.....	20
2.7 預警制度執行之情形.....	20
2.8 氣象.....	21
2.9 民眾劑量評估.....	22
2.10 作業量統計表.....	28
2.11 其他(人口分佈與特殊產物情形).....	30
第三章、檢討與建議.....	31
3.1 監測結果檢討與因應對策.....	31
1、監測結果綜合檢討及分析.....	31
2、監測結果異常現象因應對策.....	33
3.2 建議事項.....	33
第四章、參考文獻.....	34

表 目

表一	環境輻射監測結果摘要報告.....	2
表二	九十三年核能三廠環境輻射監測計畫.....	6
表三	九十三年度環境輻射監測作業放射性核種分析品質管制執行表....	11
表四	九十三年我國原能會輻射偵測中心主辦環境試樣放射性核種分析比較結果...	12
表五	九十三年放射試驗室內部環境試樣放射性核種分析(添加試樣)比較結果....	13
表六	九十三年度環境輻射監測作業儀器系統品質管制執行一覽表.....	14
表七	九十三年度環境輻射監測作業儀器系統校正作業執行一覽表.....	15
表八	環境試樣分析方法簡表.....	17
表九	數據處理原則.....	18
表十	環境試樣放射性分析之預警基準.....	23
表十一	吸入吸入時對成人的約定有效等效劑量換算係數.....	24
表十二	核能電廠鄰廠民眾個人最大使用量因子.....	25
表十三	民眾體外曝露有效等效劑量及皮膚等效劑量換算係數.....	26
表十四	最大個人全身劑量及曝露途徑.....	27
表十五	與自然背景劑量比較.....	27
表十六	九十三年第四季核能三廠監測試樣作業統計表.....	29
表十七	九十三年第四季核能三廠監測類別作業統計表.....	30
表十八	核能三廠周圍環境監測結果綜合檢討表.....	32
表十九	上次監測之異常狀況及處理情形.....	33
表二十	本次監測之異常狀況及處理情形.....	33

附 錄 目

附錄一	核能三廠環境輻射監測取樣站方位距離表.....	35
附錄二	九十三年核能三廠環境監測項目及頻度.....	41
附錄三	採樣與監測方法.....	42
附錄四	核能三廠監測站分佈圖.....	45
圖 1	核能三廠熱發光劑量計監測站分佈圖(五公里內).....	46
圖 2	核能三廠熱發光劑量計監測站分佈圖(五公里外).....	47
圖 3	核能三廠高壓游離腔監測站分佈圖.....	48
圖 4	核能三廠空氣微粒取樣站分佈圖(五公里內).....	49
圖 5	核能三廠空氣微粒取樣站分佈圖(五公里外).....	50
圖 6	核能三廠各類水樣取樣站分佈圖(五公里內).....	51
圖 7	核能三廠各類水樣取樣站分佈圖(五公里外).....	52
圖 8	核能三廠各類生物樣取樣站分佈圖(五公里內).....	53
圖 9	核能三廠各類生物樣取樣站分佈圖(五公里外).....	54
圖 10	核能三廠土壤取樣站分佈圖(五公里內).....	55
圖 11	核能三廠土壤取樣站分佈圖(五公里外).....	56
圖 12	核能三廠岸沙取樣站分佈圖(五公里內).....	57
圖 13	核能三廠岸沙取樣站分佈圖(五公里外).....	58
圖 14	核能三廠枋寮及楓港取樣站分佈圖(五公里外).....	59
圖 15	核能三廠鳳山和澄清湖取樣站分佈圖(五公里外).....	60
圖 16	核能三廠環境熱發光劑量計監測結果.....	61
圖 17	核能三廠上下風向空氣微粒之總貝他活性強度監測結果.....	62
圖 18	核能三廠出水口岸沙加馬分析監測結果.....	63
圖 19	核能三廠民眾最大個人全身輻射劑量.....	64
附錄五	檢測執行單位之認證資料.....	65
附錄六	品保/品管查核紀錄.....	67
附錄七	環境輻射監測報表.....	70

前言

1、依據

本公司依據下列相關規定

- (1)「游離輻射防護法」。
- (2)「核子反應器設施管制法施行細則」。
- (3)「放射性物料管理法施行細則」。
- (4)「輻射工作場所管理與場所外環境輻射監測作業準則」。
- (5)「環境輻射偵測規範」。

本公司依上述規定在第三核能電廠(以下簡稱核能三廠)廠外環境建置環境輻射監測系統，以供瞭解核能三廠在運轉期間所造成之民眾輻射劑量及環境放射性含量變化之狀況，確保核能三廠周圍民眾輻射安全。基於上項法規要求，本公司對於該廠之環境監測工作，除先後完成「第三核能發電廠運轉前背景測量報告」⁽¹⁾及該廠運轉以後至九十二年止各年度之環境輻射偵測年度報告⁽²⁾外，亦依據歷年監測結果及該廠鄰近土地利用狀況，提報九十三年度核能三廠環境輻射偵測作業計畫送原子能委員會審查並獲核備（詳會輻字第 0930002456 號函），並依該計畫執行本年度相關監測作業。

2、監測執行期間：93 年 1 月 1 日至 93 年 12 月 31 日止

本期報告係依據原能會核備之「台灣電力公司核能電廠九十三年環境輻射偵測作業計畫」⁽³⁾，針對該廠運轉期間執行各類環境試樣之放射性分析與直接輻射監測，再據以評估該廠本年運轉期間對附近民眾所造成之輻射劑量，並按照原子能委員會會輻字第 0930009188 號函研定之「環境輻射監測報告格式」編寫本報告。

3、執行監測單位

台灣電力公司 放射試驗室

第一章、監測目的與內容

1.1 監測目的

為確保核能三廠運轉期間周圍民眾的輻射安全，並確認環境中各核種的消長變化趨勢，藉以觀察核能三廠在本年運轉期間對周遭環境與民眾造成的輻射影響，並評估運轉期間所造成廠外民眾最大個人年劑量，特執行本項計畫以達成下列目標。

- (1) 推算與評估民眾可能接受之輻射劑量，及確認是否符合法規限值。
- (2) 確實瞭解核能三廠周圍環境中放射性物質的累積狀況。
- (3) 評估核能三廠排放的放射性核種對周圍環境之影響。
- (4) 驗證核能三廠之安全運轉及放射性物質排放管制。
- (5) 提供核能三廠附近正確環境輻射資訊。

1.2 監測情形概述

綜合本年各項監測結果，摘要內容彙整如表一所示，其環境直接輻射、空氣樣、落塵樣、水樣、農漁牧產物及累積試樣等，均遠低於環境試樣放射性分析之調查基準。

表一 環境輻射監測結果摘要報告

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
直接輻射	1. 熱發光劑量計 2. 高壓游離腔	1. 各站累積劑量變動範圍為 $3.66\text{E}-01 \sim 7.57\text{E}-01$ 毫西弗/年，均在最近五年平均值之三倍標準差變動範圍內。 2. 各站劑量率變動範圍為 $3.48\text{E}-02 \sim 8.89\text{E}-02$ 微西弗/小時，遠低於調查基準(1.0 微西弗/小時)。	—
空氣微粒	1. 總貝他 2. 加馬能譜 3. 碘分析	1. 各站總貝他分析結果，其活度範圍為 $7.51\text{E}-02 \sim 1.45\text{E}+00$ 毫貝克/立方公尺，均低於調查基準(90 毫貝克/立方公尺)。 2. 加馬能譜分析結果均僅測得自然核種(銻-137 低於計測儀器最小可測量)。 3. 碘分析結果，均低於計測儀器最小可測量。	—
落塵	加馬能譜	落塵加馬能譜分析結果，僅測得自然核種(銻-137 活度低於計測儀器最小可測量)。	—
海水	1. 加馬能譜 2. 氚分析	1. 加馬能譜分析結果均僅測得自然核種(銻-137 低於計測儀器最小可測量)。 2. 氚分析 4 至 8 月及 10 至 12 月份在出水口等四站測得微量氚核種，活度範圍為 $3.49\text{E}+00 \sim 3.37\text{E}+01$ 貝克/公升，低於調查基準(1100 貝克/公升)。	—
飲水	1. 加馬能譜 2. 氚分析	1. 加馬能譜分析結果均僅測得自然核種(銻-137 低於計測儀器最小可測量)。 2. 氚分析結果，於 8 月份在龍泉國小等三站測得微量氚核種，其活度範圍為 $4.25\text{E}+00 \sim 5.85\text{E}+00$ 貝克/公升，遠低於調查基準(1100 貝克/公升)。	—
池水	1. 加馬能譜 2. 氚分析	1. 加馬能譜分析結果均僅測得自然核種(銻-137 活度低於計測儀器最小可測量)。 2. 氚分析結果，四月份在龍鑾潭測得微量氚核種，其活度範圍為 $4.72\text{E}+00 \pm 1.05\text{E}+00$ 貝克/公升，遠低於調查基準(1100 貝克/公升)。	—

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
河 水	1. 加馬能譜 2. 氡分析	1. 加馬能譜分析結果均僅測得自然核種（銈-137 低於計測儀器最小可測量）。 2. 氡分析結果，均低於計測儀器最小可測量。	—
地 下 水	1. 加馬能譜 2. 氡分析	1. 加馬能譜分析結果均僅測得自然核種（銈-137 活度低於計測儀器最小可測量）。 2. 氡分析結果，均低於計測儀器最小可測量。	—
定時雨水	1. 加馬能譜 2. 氡分析	1. 加馬能譜分析結果均僅測得自然核種（銈-137 低於計測儀器最小可測量）。 2. 氡分析結果，於 5 月在恆春站測得微量氡核種，其活度範圍為 $4.72\text{E}+00 \pm 1.07\text{E}+00$ 貝克/公升。	—
定量雨水	1. 加馬能譜 2. 氡分析	1. 加馬能譜分析結果，均低於計測儀器最小可測量。 2. 氡分析，於 1、5、6、7、9 月在恆春等 3 站測得微量氡核種，其活度範圍為 $3.54\text{E}+00 \sim 1.31\text{E}+01$ 貝克/公升。	—
乳 類	1. 加馬能譜 2. 碘分析	1. 羊奶加馬能譜分析結果均僅測得自然核種（銈-137 活度低於計測儀器最小可測量）。 2. 羊奶碘分析結果，均低於最小測量值。	—
稻 米	加馬能譜	加馬能譜分析結果均僅測得自然核（銈-137 活度低於計測儀器最小可測量）。	—
蔬 菜	1. 加馬能譜 2. 碘分析	1. 加馬能譜、碘分析結果均僅測得自然核種及低於最小可測值）。 2. 蔬菜碘分析結果，均低於最小測量值。	—
果 類	加馬能譜	加馬能譜分析結果均僅測得自然核（銈-137 低於最小可測量）。	—
根 菜	加馬能譜	加馬能譜分析結果均僅測得自然核（銈-137 低於最小可測量）。	—
莖 菜	加馬能譜	根菜類試樣加馬能譜分析結果均僅測得自然核種（銈-137 低於最小可測量）。	—
家 禽	加馬能譜	加馬能譜分析結果均僅測得自然核種（銈-137 低於最小可測量）。	—
海 菜	1. 加馬能譜 2. 碘分析	1. 加馬能譜、碘分析結果均僅測得自然核種及低於最小可測值）。 2. 海藻碘分析結果，均低於最小測量值。	—
海魚 (海域生物)	加馬能譜	海魚於 2、4、7、11 月份在出水口及香蕉灣附近海域測得微量銈-137 活度為 $1.93\text{E}-01 \sim 2.99\text{E}-01$ 貝克/公斤·鮮樣，應屬早期核爆落塵殘存核種所影響，遠低於調查基準(74 貝克/公斤·鮮樣)，其餘均僅測得自然核種。	—
相思樹 (陸域) (指標生物)	加馬能譜	相思樹加馬能譜分析結果均僅測得自然核種（銈-137 活度低於計測儀器最小可測量）。	—
海 藻	1. 加馬能譜 2. 碘分析	1. 加馬能譜、碘分析結果均僅測得自然核種及低於最小可測值）。 2. 海藻碘分析結果，均低於最小測量值。	—
土 壤	加馬能譜	加馬能譜分析結果均僅測得自然核（銈-137 低於最小可測量）。	—
岸 沙	加馬能譜	岸沙加馬能譜分析結果，均僅測得自然核種（銈-137 低於最小可測量）。	—
海底沉積物	加馬能譜	加馬能譜分析結果均僅測得自然核（銈-137 低於最小可測量）。	—

註：活度測值之擴充不確定度係以 2 倍標準偏差表示。

1.3 監測計畫概述

本期間的環境監測項目包括環境直接輻射、空氣樣、落塵樣、水樣、農漁牧產物及累積試樣等，茲將其監測項目、地點、頻度、方法及摘要說明於表二，並分述如下：

1、直接輻射

- 對於直接輻射劑量之測定，係以 5 站高靈敏度之高壓游離腔及 32 站硫酸鈣（鈹）粉末之熱發光劑量計分佈於廠界及環廠五十公里範圍內連續監測之。

2、空氣微粒

- 對於空氣中放射性懸浮粒子之監測，係以 23 站低流量抽氣取樣器（主要設置分佈於廠外上下風向區域）連續取樣，監測空氣總貝他（週計測）及加馬能譜（季計測）23 站，其中 14 站附設有空氣碘之取樣及分析（週計測）。

3、水樣

- 海水試樣係以電廠出水口為中心，沿海岸向外散佈，共計設 10 處海水取樣站（含 1 處對照站），用以分析海水中放射性物質含量之消長變化，及評估電廠運轉時外釋放射性廢水排放至環境之程度。
- 另參考當地氣象、人口、產物分佈之調查資料，設置雨水（6 站）、地下水（2 站）、飲用水（8 站）、灌溉用池水（3 站）及河水（2 站）等取樣站共 21 處。

4、陸域生物

- 參考當地氣象、人口、產物分佈之調查資料，設置稻米（4 站）、蔬菜（6 站）、家禽（4 站）、根菜（2 站）、莖菜（1 站）及果類（1 站）等取樣站共 18 處。另選定乳羊養殖場（2 站）設置取樣站，以評估鄰廠民眾食物鏈中放射性物質含量變化。

5、海域生物

- 參考當地氣象、人口、產物分佈之調查資料，設置海菜（2 站）及海生物（6 站）等取樣站共 8 處，以評估鄰廠民眾食物鏈中放射性物質含量變化。

6、指標生物

- 自 79 年 7 月起，應原能會之要求在核能三廠附近增設落塵及指標生物〔相思樹（陸地）〕，91 年起另增加〔海藻（海域）部分〕取樣站各一處。

7、土壤

- 為評估核能三廠運轉對土壤之累積效應，於核能三廠外各方位，特別是上下風向區域，共計設置土壤取樣站 17 處，定期取樣分析之。

8、岸沙

- 沿出水口海岸設置岸沙取樣站 11 處，定期取樣分析之。

9、海底沈積物

- 在出水口附近設置海底沈積物取樣站 4 處，定期取樣分析之。

10、其他(對照站)

- 為瞭解核能三廠鄰近地區全面環境輻射變動狀況，同時在不易受核能三廠運轉干擾地區，配合各類試樣設置對照站，此等對照站係與一般試樣站同時期取樣分析。
- 除空氣樣及熱發光劑量計係以高雄鳳山之台電宿舍及池水以高雄澄清湖為對照站外，其餘試樣均在距電廠四十八公里外之枋寮地區設置對照站。

表二 九十三年核能三廠環境輻射監測計畫

監測期間：1/1~12/31

監測類別	監測項目	監測站數	執行監測時間	監測地點	監測頻度	採樣/監測方法
直接輻射	1. 熱發光劑量計 2. 高壓游離腔	32 5	1/1~12/31 1/1~12/31	附錄一 (第 35 頁) (第 36 頁)	附錄二 (第 41 頁)	附錄三 (第 42 頁)
空氣微粒	1. 總貝他 2. 加馬能譜 3. 碘分析	23 23 14	1/1~12/31 1/1~12/31 1/1~12/31	附錄一 (第 36 頁) (第 37 頁)	附錄二 (第 41 頁)	附錄三 (第 42 頁)
落 塵	加馬能譜	1	1/27、2/23、3/26、 4/28、5/26、6/28、 7/28、8/30、9/27、 10/25、11/25、12/27	附錄一 (第 37 頁)	附錄二 (第 41 頁)	附錄三 (第 42 頁)
海 水	1. 加馬能譜 2. 氡分析	10 10	1. 1/5、2/2、3/2、4/6、 5/4、6/30、7/6、8/2、 9/7、10/4、11/2、12/7 2. 1/5、2/2、3/2、4/6、 5/4、6/30、7/6、8/2、 9/7、10/4、11/2、12/7	附錄一 (第 37 頁)	附錄二 (第 41 頁)	附錄三 (第 42 頁)
飲 水	1. 加馬能譜 2. 氡分析	8 8	1. 1/7、4/1、7/2、10/5 2. 1/7、4/1、7/2、10/5	附錄一 (第 37 頁)	附錄二 (第 41 頁)	附錄三 (第 42 頁)
池 水	1. 加馬能譜 2. 氡分析	3 3	1. 1/7、4/12、7/2、10/5 2. 1/7、4/12、7/2、10/5	附錄一 (第 38 頁)	附錄二 (第 41 頁)	附錄三 (第 42 頁)
河 水	1. 加馬能譜 2. 氡分析	2 2	1. 2/12、4/5、7/2、10/6 2. 2/12、4/5、7/2、10/6	附錄一 (第 38 頁)	附錄二 (第 41 頁)	附錄三 (第 42 頁)
地 下 水	1. 加馬能譜 2. 氡分析	2 2	1. 2/7、4/9、7/2、10/7 2. 2/7、4/9、7/2、10/7	附錄一 (第 38 頁)	附錄二 (第 41 頁)	附錄三 (第 42 頁)
定時雨水	1. 加馬能譜 2. 氡分析	3 3	(1、2、3、10、11 月 雨量不足缺樣) 1. 4/29、5/28、6/30、 7/30、8/26、9/22、 12/20 2. 4/29、5/28、6/30、 7/30、8/26、9/22、 12/20	附錄一 (第 38 頁)	附錄二 (第 41 頁)	附錄三 (第 42 頁)
定量雨水	1. 加馬能譜 2. 氡分析	3 3	(10 月雨量不足缺樣) 1. 1/9、2/17、3/31、 4/29、5/28、6/30、 7/30、8/26、9/6、 11/23、12/20 2. 1/9、2/17、3/31、 4/29、5/28、6/30、 7/30、8/26、9/6、 11/23、12/20	附錄一 (第 38 頁)	附錄二 (第 41 頁)	附錄三 (第 42 頁)
乳 類	1. 加馬能譜 2. 碘分析	2 2	1/14、1/29、2/10、 2/26、3/11、3/25、 4/8、4/21、5/6、5/19、	附錄一 (第 38 頁)	附錄二 (第 41 頁)	附錄三 (第 42 頁)

監測類別	監測項目	監測站數	執行監測時間	監測地點	監測頻度	採樣/監測方法
			6/10、6/24、7/7、 7/22、8/11、8/25、 9/10、9/22、10/13、 10/27、11/10、11/25、 12/8、12/22			
陸域生物	1. 稻米(加馬能譜) 2. 蔬菜(加馬能譜、碘) 3. 果類(加馬能譜) 4. 根菜(加馬能譜) 5. 莖菜(加馬能譜) 6. 家禽(加馬能譜)	4 6 1 2 1 4	5/11、11/2 2/6、7/26 6/4 11/18 3/10 2/11、8/3	附錄一 (第 38 頁) (第 39 頁)	附錄二 (第 41 頁)	附錄三 (第 42 頁) (第 43 頁)
海域生物	1. 海菜(加馬能譜、碘) 2. 海魚(加馬能譜)	2 6	3/2 2/12、4/6、7/6、11/3	附錄一 (第 39 頁)	附錄二 (第 41 頁)	附錄三 (第 43 頁)
指標生物	1. 相思樹(陸域) 2. 海藻(海域)	1 1	1. 1/28、2/12、3/20、 4/20、5/26、6/7、 7/20、8/12、9/30、 10/12、11/18、12/10 2. 5/14	附錄一 (第 39 頁)	附錄二 (第 41 頁)	附錄三 (第 42 頁)
土 壤	加 馬 能 譜	17	3/19、9/7	附錄一 (第 39 頁) (第 40 頁)	附錄二 (第 41 頁)	附錄三 (第 43 頁)
岸 沙	加 馬 能 譜	11	1/2、2/3、3/2、4/6、 5/5、6/1、7/5、8/3、 9/8、10/4、11/4、12/3	附錄一 (第 40 頁)	附錄二 (第 41 頁)	附錄三 (第 43 頁)
海底沈積物	加 馬 能 譜	4	5/21、9/17	附錄一 (第 40 頁)	附錄二 (第 41 頁)	附錄三 (第 43 頁)

1.4 監測位址

1、監測站選擇依據

核能三廠環境輻射監測計畫之設站，分別針對攸關民眾生活的空氣、水體、生物樣及土壤等環境試樣，於代表性(人口稠密處、農漁牧產物區)或關鍵性(下風向)的地區廣泛建立監測站或取樣點，進行環境直接輻射、空氣樣、水樣(海水、雨水、地下水、河水、池水等)、生物樣(家禽、稻米、蔬菜、果類及魚類等)、土壤、岸沙及指標生物(相思樹及海藻)等項目的輻射監測，並於不受核能三廠輻射影響之地區設立對照站，主要參考及依據如下：

- (1)核能三廠放射性廢氣及廢水排放途徑：核能三廠之廢氣係由廠房地面排放至大氣(未設煙囪)，其廢水部分則經由循環水渠道排放至海洋。
- (2)核能三廠址鄰近地區的地理環境：包括地形高度及道路等。
- (3)常年氣象條件：依長期氣象觀測，核能三廠風向主要為冬天吹東北季風及落山風，夏天則受西南氣流及海陸風影響，即核能三廠全年受東北及西南兩大風系影響最大。
- (4)人口分佈：依九十一年調查資料核能三廠所在地為屏東縣恆春鎮南灣里，共計有大光里(2360 人)、山海里(1991 人)、山腳里(4811 人)、仁壽里(1069 人)、水泉里(1809 人)、四溝里(1220 人)、永靖村(1756 人)、南灣里(1915 人)、城北里(2809 人)、城西里(1631 人)、城南里(1293 人)、茄湖里(613 人)、港口村(1515 人)、網紗里(3835 人)、德和里(946 人)、墾丁里(1646 人)、頭溝里(608 人)、龍水里(1268 人)及鵝鑾里(1464 人)，人口數為 34559 人。
- (5)特殊產物：核能三廠附近主要特殊產物：洋蔥、羊乳等。

2、各監測站取樣分佈圖，詳如附錄四(圖 1 至圖 15)所示。

- (1)核能三廠環境直接輻射監測站位置分佈詳如附錄四(圖 1~圖 3)所示。
- (2)核能三廠空氣微粒及落塵樣監測站位置分佈詳如附錄四(圖 4~圖 5)所示。
- (3)核能三廠各類水樣監測站位置分佈詳如附錄四(圖 6~圖 7)所示。
- (4)核能三廠各類生物取樣站分佈圖詳如附錄四(圖 8~圖 9)所示。
- (5)核能三廠累積試樣取樣站分佈圖詳如附錄四(圖 10~圖 13)所示。
- (6)核能三廠枋寮及楓港取樣站分佈圖詳如附錄四(圖 14)所示。
- (7)核能三廠鳳山及澄清湖取樣站分佈圖詳如附錄四(圖 15)所示。

1.5 品保/品管作業措施概要

1、現場採樣之說明，詳如附錄三。

2、分析工作之品保/品管

為維持核能設施環境輻射監測結果之精密度與準確性，及確保環境輻射監測計畫之分析品質，本公司放射試驗室依據原能會頒佈之「環境輻射偵測規範」及「環境輻射偵測品質保證規範」，制定「環境監測品質管制作業程序」；其中針對環境監測例行放射性核種分析作業之品保/品管程序概述如下：

- (1) 空白試樣分析：為確保環境輻射監測作業之執行能準確獲得環境試樣中放射性核種活度，所有環境試樣進行放射性核種分析時，均同時執行空白試樣分析。另外，放射性核種分析作業亦會根據空白試樣之分析測值，求出每次分析的計測儀器最小可測量(Minimum Detectable Amount, MDA)，並與原能會頒佈「環境輻射偵測規範」之可接受最小可測量(Acceptable Minimum Detectable Amount, AMDA)比較，以保證環境輻射監測計畫之作業能力均能符合原能會之要求。
- (2) 複製試樣分析：為確保環境試樣放射性核種分析之精密度及再現性能符合預期，於每批次化學分析(氫、放射性銨、放射性碘核種及水樣總貝他活度分析)時，均執行複製試樣分析，其執行率不得低於每批次分析量的百分之五。複製試樣分析品質管制作業所得之計測結果應符合美國環境保護署放射性實驗室分析品質管制手冊(EPA-600/4-77-001)規定之品質管制限值(國內目前無複製分析相關規定)；複製試樣分析品質管制不合格時，同批次試樣應予全部重新分析。
- (3) 度量用天平品質管制：度量用天平所使用之標準砝碼(0.1 克、1 克、10 克、100 克)組每年定期送中華民國實驗室認證體系(Chinese National Laboratory Accreditation, CNLA)認證通過之校正實驗室校正。利用已校正標準砝碼組每年執行度量用天平校正作業一次；利用 1 克及 10 克標準砝碼每月執行度量用天平品質管制作業一次。
- (4) 酸鹼度計品質管制：本項品管作業包含酸鹼度計校正及品質管制兩項。酸鹼度計校正作業項目為酸鹼度計對校正用緩衝溶液 pH 值線性反應之校正，執行頻度為每半年一次；酸鹼度計品質管制作業則係分別測量 pH 4.00、pH 7.00、pH 10.00 原級標準緩衝溶液之 pH 值而得，執行頻度為每季一次。
- (5) 添加試樣分析：由本室品管股指定分析項目及頻度，委託本室放射化學課配製已知活度的添加試樣，分別交由執行例行環境試樣放射性核種分析作業的環境偵測課及核三工作隊進行實驗室內部比較分析(Intra-laboratory Comparison)。
- (6) 國內實驗室間比較分析：本公司環境輻射監測作業每年定期參加內原能會輻射偵測中心主辦的環境試樣放射性核種實驗室間比較分析；另外每年亦會參加中華民國實驗室認證體系(CNLA)所舉辦之環境試樣放射性核種分析能力試驗計畫，以確保例行環境監測作業品質能達既定之作業水準。
- (7) 加馬能譜分析系統品質管制：本項品管作業包含能量校正、效率校正及系統穩定度測試三項。
 - a. 加馬能譜分析系統能量校正頻度每年一次；當環境試樣鉀-40 能峰

- (1460.8keV)偏離 ± 1 keV 時，亦應執行能量校正作業。
- b. 加馬能譜分析系統效率校正頻度為每年一次；當加馬能譜分析系統穩定度測試超過管制範圍時，亦應執行效率校正作業。
 - c. 加馬能譜分析系統穩定度測試係利用度量固定活度混合射源之低、中、高能量區核種活度及能峰解析度(FWHM)而得，執行頻度為每月一次。系統穩定度測試作業執行前，每年定期度量低、中、高能量區核種活度平均值做為年度品管測試之初值，穩定度測試合格範圍為初值 $\pm 3\sigma$ (三倍標準差)。
- (8) 低背景貝他計測系統品質管制：本項品管作業包含效率校正及系統穩定度測試兩項。
- a. 低背景貝他計測系統校正作業，包括蒸乾樣和過濾樣總貝他效率校正兩項，執行頻度為每年一次。
 - b. 低背景貝他計測系統穩定度測試係利用度量固定活度的鋮/釷-90 平衡射源的總貝他計數率及背景計數率而得，執行頻度為每月一次。系統穩定度測試作業執行前，每年定期度量鋮/釷-90 平衡射源活度平均值做為年度品管測試之初值，穩定度測試合格範圍為初值 $\pm 3\sigma$ (三倍標準差)。
- (9) 液體閃爍計測系統品質管制：本項品管作業包含氚效率校正及系統穩定度測試兩項。
- a. 氚效率校正作業係由度量自行配製相同體積和幾何形狀的氚標準射源而得，執行頻度為每年一次。
 - b. 液體閃爍計測系統穩定度測試係利用度量固定活度氚標準射源瓶的總貝他計數率及背景計數率而得，執行頻度為每月一次。穩定度測試合格範圍為前 25 次計測平均值 $\pm 3\sigma$ (三倍標準差)。
- (10) 直接輻射劑量率測量系統品質管制：本項品管作業包含高壓游離腔偵檢器系統校正、高壓游離腔系統穩定度測試。
- a. 高壓游離腔偵檢器系統校正包括精密度及準確度兩項，執行頻度為每兩年一次。
 - b. 高壓游離腔系統偵檢器穩定度測試，係利用每月測量固定活度銻-137 射源對高壓游離腔偵檢器所造成的曝露率淨值而得，執行頻度為每月一次。系統穩定度測試作業執行前，每年定期執行銻-137 射源對偵檢器造成曝露率淨值的平均值做為年度品管測試之初值，穩定度測試合格範圍為初值 $\pm 5\%$ 。
- (11) 熱發光劑量計系統品質管制：核三廠熱發光劑量計計讀作業由本室環境偵測課負責，其品質管制作業係依照「環境偵測品質管制作業程序」執行。
- (12) 有關環境輻射監測作業放射性核種分析品質管制執行、原能會輻射偵測中心主辦環境試樣放射性核種分析比較結果、放射試驗室內部環境試樣放射性核種分析(添加試樣)比較結果、九十三年度環境輻射監測作業儀器系統品質管制之執行結果，分別詳見表三～表六。

表三 九十三年度環境輻射監測作業放射性核種分析品質管制執行表

放射性核種分析品質管制項目		執行頻度	完成期限	品管結果	樣次小計
1. 複製試樣分析	(1)氚分析	每月	每月月底	合格	12
	(2)羊奶碘分析	兩週壹次	每兩週	合格	24
2. 我國原能會輻射偵測中心主辦環境試樣放射性核種比較分析	(1)土壤試樣加馬核種	每年	93 年 12 月	合格	1
	(2)水樣加馬核種、總貝他、氚			合格	4
3. 放射試驗室內部環境試樣放射性核種比較分析	(1)濾紙鋇-89	每年	93 年 10 月	合格	2
	(2)水樣氚分析			合格	1
總 計	44 樣次				

表四 九十三年我國原能會輻射偵測中心主辦環境試樣放射性核種分析比較結果

分析序	試樣	核種	核三隊測值	平均值	偏差%	等級
1	土壤 (貝克/公斤·乾樣)	Ac-228	52.0±1.2	51±3	+1.96	A
2		Bi-214	43.6±1.0	39±6	+11.79	A
3		Tl-208	18.7±0.4	17±1	+10.00	A
4		Cs-137	43.8±1.1	43±4	+1.86	A
5		K-40	401±13	416±41	-3.60	A
6	茶葉 (貝克/公斤·鮮樣)	Cs-137	5.3±0.4	5.2±0.5	+1.92	A
7		K-40	492±18	521±74	-5.56	A
8	海水 (貝克/公升)	K-40	11.3±0.7	11±1.43	+2.72	A
9		Gβ	0.048±0.01	0.037±0.01	+29.72	A
10	地下水 (貝克/公升)	H-3	6.1±1.2	7.4±1.07	-17.56	A
11		Gβ	0.037±0.04	0.05±0.01	-26.00	A

備註：1. 等級 A(Acceptable)、W(Warning)、N(Non-acceptable)分別代表「可接受」、「注意」、「不可接受」。

2. 主辦單位認定之合格等級為 A 和 W。

3. 本室核三工作隊參加九十三年年度我國原能會輻射偵測中心主辦實驗室間比較分析合格率为 100%。

表五 九十三年放射試驗室內部環境試樣放射性核種分析(添加試樣)比較結果

分析單位	試樣類別	核種	試樣編號	添加活度	分析活度	百分誤差	計測結果
環境偵測課	濾紙	Sr-89	1A	12.30	12.24	-0.49%	合格
	濾紙	Sr-89	2A	23.00	22.87	-0.57%	合格
	水樣	H-3	1	28.00	28.19	+0.68%	合格
核三工作隊	濾紙	Sr-89	1B	12.2	13.99	14.67%	合格
	濾紙	Sr-89	2B	23.2	26.35	13.58%	合格
	水樣	H-3	2	27.8	26.0	-6.47%	合格
濾紙試樣活度單位：貝克/片 液體試樣活度單位：貝克/100 毫升							

放射試驗室內部環境試樣放射性核種分析(添加試樣)比較合格標準	
核種	合格標準
γ	$\pm 10\%$
Sr-89	$\pm 25\%$
H-3	$\pm 25\%$

表六 九十三年度環境輻射監測作業儀器系統品質管制執行一覽表

儀器系統	品管項目	執行頻度	完成期限	品管結果	樣次小計
1. 度量天平 (共計 1 部)	砝碼讀值品管	每月	每月月底	合格	12
2. 加馬能譜分析系統 (共計 3 部)	(1)射源核種活度穩定度測試	每月	每月月底	合格	36
	(2)射源核種解析度穩定度測試	每月	每月月底	合格	36
3. 低背景貝他計測系統 (共計 2 部)	(1)射源計數率穩定度測試	每月	每月月底	合格	24
	(2)背景計數率穩定度測試	每月	每月月底	合格	24
4. 液體閃爍計測系統 (共計 1 部)	(1)射源計數率穩定度測試	每月	每月月底	合格	12
	(2)背景計數率穩定度測試	每月	每月月底	合格	12
5. 高壓游離腔系統 (共計 5 部)	射源曝露率穩定度測試	每月	每月月底	合格	60
總 計	216 樣次				

3、儀器維修校正項目及頻度

本公司放射試驗室為維持核能設施環境輻射例行監測作業能力，乃制定「環境監測儀器及設備維護作業程序」針對例行監測暨計測作業所使用的儀器、設備執行初級維護及保養，執行頻度原則上為每半年一次；致於各儀器系統之校正項目及執行頻度，則規範於各儀器系統的品質管制作業中(詳見 1.5.2 節)。本年核能三廠環境輻射監測作業儀器系統校正作業執行情況，如表七所示。

表七 九十三年度環境輻射監測作業儀器系統校正作業執行一覽表

儀器系統	品管項目	執行頻度	完成日期	品管結果	樣次小計
1.空氣取樣器	(1)氣體流量校正	每半年	93.04.30 93.10.18	合格	46
2.加馬能譜分析系統	(1)能譜分析系統效率校正	每年	93.08.29	合格	3
	(2)能譜分析系統能量校正	每年	93.08.29	合格	3
3.液體閃爍計測系統	(1)H-3 效率校正	每年	93.08.10	合格	1
4 低背景貝他計測系統	總貝他活度	每年	93.10.14	合格	2
總 計	55 樣次				

4、分析項目之檢測方法

本公司核能設施環境輻射監測作業之偵測項目係依據原能會頒佈之「環境輻射偵測規範」訂定，主要的分析試樣有直接輻射、空氣試樣、水樣、生物試樣和累積試樣五大類，測試項目則有加馬劑量、加馬劑量率、加馬能譜分析、總貝他活度、放射性碘、銻-89 及銻-90、氡活度分析等七項。各環境試樣放射性核種分析方法主要係參考國內、外著名環境試樣放射性核種分析機構，如美國能源部環境度量實驗室(Environmental Measurements Laboratory, USD OE)和我國原能會輻射偵測中心等制定之標準作業程序；有關各環境試樣放射性核種分析檢測方法之概述如表八所示。

表八 環境試樣分析方法簡表

試 樣 類 別	分 析 類 別	分 析 方 法 簡 介 及 程 序 書 編 號
空氣微粒	總貝他	取樣後直接以低背景比例偵檢儀計測(RL-TEO-8, RL-TEO-7)
空氣微粒	加馬核種	累積一季之量後直接以純鍮偵檢儀計測(RL-TEO-6)
家禽、海生物(海魚)、果類、根菜(地瓜)、莖菜(洋蔥)	加馬核種	灰化後裝罐以純鍮偵檢儀計測(RL-TEO-6)
蔬菜、海菜、海藻	加馬核種、放射性碘	直接切割後裝罐以純鍮偵檢儀計測(RL-TEO-6)
岸沙、海底沉積物、土壤	加馬核種	烘乾後裝罐以純鍮偵檢儀計測(RL-TEO-6)
落塵	加馬核種	經陰、陽離子交換樹脂吸附後裝罐直接以純鍮偵檢儀計測(RL-TEO-5, RL-TEO-6)
羊奶、稻米及水樣	加馬核種	裝罐直接以純鍮偵檢儀計測(RL-TEO-6)
空氣微粒、家禽、蔬菜、海生物(海魚)、稻米、羊奶、果類、海菜、根菜(地瓜)、莖菜(洋蔥)、海藻	鋇-89；90	灰樣經消化(digestion)後，利用濃硝酸法純化鋇核種，再以液體閃爍計數儀計測(謝倫可夫輻射計測法)(RL-TEO-11)
河水、雨水、池水、飲用水、地下水、海水、	鋇-89；90	經消化(digestion)、濃硝酸法純化鋇核種，再以液體閃爍計數儀計測(謝倫可夫輻射計測法)
空氣碘	碘-131	活性碳匣收集後直接以純鍮偵檢儀計測(RL-TEO-6)
飲用水	放射性碘	陰離子樹脂濃縮吸附後製成碘化亞銅，以純鍮偵檢儀計測(RL-TEO-15, RL-TEO-6)
羊奶	放射性碘	陰離子樹脂濃縮吸附後以純鍮偵檢儀計測(RL-TEO-10, RL-TEO-6)
河水、雨水、飲用水、池水、海水、地下水	氙	經蒸餾後，以液體閃爍計測儀計測(RL-TEO-9, RL-TEO-16)
指標生物(相思樹)	加馬核種	直接切割後，裝罐以純鍮偵檢儀計測(RL-TEO-6)
直接輻射(高壓游離腔)	加馬劑量	直接度量直接輻射劑量率，以無線電傳送測量結果(RL-TEO-12)
直接輻射(熱發光劑量計)	加馬劑量	直接以熱發光計讀儀計測

註：灰樣於計測時皆以依鮮樣與灰樣之灰化比，換算回對應之鮮樣重量。

5、數據處理原則

環境試樣放射性核種分析測得數據之代表性，係依環境試樣的取樣方式及頻度而定。環境試樣如採連續取樣方式取得，所得測值代表取樣期間總活度，如為定時定點取樣方式取得，則所得測值代表取樣期間的平均活度。環境試樣放射性核種分析測得數據之處理原則如表九所示。

表九 數據處理原則

環 境 樣 品	放射性核種 分 析 類 別	數 據 處 理 原 則	備 註
空氣微粒	總貝他	連續取樣，將每週取回之空氣濾紙計測；測值代表取樣期間總活度	
空氣微粒	加馬核種	連續取樣，累計每季取回之空氣濾紙計測；測值代表取樣期間總活度	
家禽、蔬菜、海生物(海魚)、果類、根菜(地瓜)、莖菜(洋蔥)、羊奶、稻米、海菜、海藻	加馬核種	定時定點取樣； 測值代表取樣期間平均活度	
蔬菜、海菜、海藻	放射性碘	定時定點取樣； 測值代表取樣期間平均活度	
岸沙、海底沈積物、土壤	加馬核種	定時定點取樣； 測值代表取樣期間平均活度	
落塵	加馬核種	連續取樣；測值代表取樣期間總活度	
水樣	加馬核種	定時定點取樣； 測值代表取樣期間平均活度	
空氣微粒	銨-89；90	連續取樣；測值代表取樣期間總活度	
家禽、蔬菜、海生物(海魚)、果類、根菜(地瓜)、莖菜(洋蔥)、羊奶、稻米、海菜、海藻	銨-89；90	定時定點取樣； 測值代表取樣期間平均活度	
水樣	銨-89；90	定時定點取樣； 測值代表取樣期間平均活度	
空氣碘(活性碳濾罐)	放射性碘	連續取樣；測值代表取樣期間總活度	
飲水	放射性碘	定時定點取樣； 測值代表取樣期間平均活度	
羊奶	放射性碘	定時定點取樣； 測值代表取樣期間平均活度	
水樣	氚	定時定點取樣； 測值代表取樣期間平均活度	
指標生物(相思樹葉)	加馬核種	定時定點取樣； 測值代表取樣期間平均活度	
直接輻射(高壓游離腔)	加馬劑量率	每分鐘量測一次，回報中心電腦，再由中心電腦傳送至伺服器資料庫計算每小時平均值；測值代表取樣期間劑量率	
直接輻射(熱發光劑量計)	加馬劑量	連續監測，每三個月取樣一次；測值代表取樣期間累積劑量	

第二章、監測結果數據分析(參考附錄七)

2.1 環境直接輻射

- 1、32 站熱發光劑量計監測結果，其年劑量率變動範圍在 $3.66\text{E}-01 \sim 7.57\text{E}-01$ 毫西弗／年（鳳山對照站範圍為 $5.25\text{E}-01 \sim 6.80\text{E}-01$ 毫西弗／年），均在最近五年平均值之三倍標準差變動範圍內。
- 2、本年熱發光劑量計監測結果與前兩年之比較，詳如圖 16。
- 3、5 站高壓游離腔監測結果，其輻射劑量率變動範圍在 $3.48\text{E}-02 \sim 8.89\text{E}-02$ 微西弗／小時，遠低於調查基準(1.0 微西弗/小時)。

2.2 空氣微粒與落塵

- 1、空氣微粒總貝他活度計測結果範圍為 $7.51\text{E}-02 \sim 1.45\text{E}+00$ 毫貝克／立方公尺(鳳山宿舍對照站範圍為 $1.17\text{E}-01 \sim 2.31\text{E}+00$ 毫貝克/立方公尺)活度，遠低於調查基準(90 毫貝克/立方公尺)，且均在運轉前總貝他活度變動範圍 ($4.00\text{E}-02 \sim 7.30\text{E}+00$ 毫貝克／立方公尺)，並無異常狀況。核能三廠上、下風向之總貝他活性強度監測結果，詳如圖 17 所示。
- 2、空氣微粒放射性碘之分析結果，均小於計測儀器最小可測量。
- 3、空氣微粒加馬能譜分析結果，均僅測得自然核種。
- 4、落塵加馬能譜分析結果，亦僅測得自然核種。

2.3 水樣

(包括海水、飲用水、池水、河川水、地下水、定時雨水、定量雨水)

- 1、各類水樣氚分析結果，海水於 4 至 8 月及 10 至 12 月份在出水口等四站測得微量氚核種，其活度範圍為 $3.49\text{E}+00 \sim 3.37\text{E}+01$ 貝克/公升。飲用水於 8 月份在龍泉國小等三站測得微量氚核種，其活度範圍為 $4.25\text{E}+00 \sim 5.85\text{E}+00$ 貝克/公升。池水於四月份在龍鑾潭測得微量氚核種，其活度為 $4.72\text{E}+00 \pm 1.05\text{E}+00$ 貝克/公升，上述各水樣均遠低於調查基準(1100 貝克/公升)。定時雨水於 5 月在恆春站測得微量氚核種，其活度為 $4.72\text{E}+00 \pm 1.07\text{E}+00$ 貝克/公升。定量雨水氚於 1、5、6、7、9 月在恆春等 3 站測得微量氚核種，其活度範圍為 $3.54\text{E}+00 \sim 1.31\text{E}+01$ 貝克/公升。加馬能譜分析結果均僅測得自然核種。

2.4 陸域生物(包括農產品、奶類、指標生物)

- 1、羊奶碘分析結果，均低於計測儀器最小可測量。
- 2、稻米、蔬菜、果類、根菜、家禽各試樣加馬能譜分析結果，均低於計測儀器最小可測量。
- 3、指標生物（相思樹）加馬能譜分析結果，均僅測得自然核種。

2.5 海域生物(海魚、海菜、指標生物)

1. 海菜及海藻碘分析結果，均低於計測儀器最小可測量。
2. 電廠外釋液體途徑所及之海生物試樣加馬能譜分析結果，除海魚於 2、4、7、11 月份在出水口及香蕉灣附近海域測得微量銫-137 活度為 $1.93\text{E}-01 \sim 2.99\text{E}-01$ 貝克/公斤·鮮樣，應屬早期核爆落塵殘存核種所影響，遠低於調查基準(74 貝克/公斤·鮮樣)，其餘均僅測得自然核種。
3. 指標生物(海藻)加馬能譜分析結果，均僅測得自然核種。

2.6 累積試樣(土壤、岸沙、海底沉積物)

- 1、土壤試樣加馬能譜分析結果，均低於計測儀器最小可測量。
- 2、岸沙試樣均未測得電廠排放核種，出水口岸沙加馬能譜分析結果詳如圖 18 所示。
- 3、海底沉積物加馬能譜分析結果，均低於計測儀器最小可測量。

2.7 預警制度執行之情形

本年各試樣分析結果，均遠低於調查基準。

2.8 氣象

依核三廠氣象鐵塔收集之氣象風向及風速資料顯示，本年（九十三年）主要受冬天東北季風及落山風，及其他季節受大範圍天氣環流及地形造成之海陸風、山谷風等局部環流影響，依風花圖顯示吹東北風頻率高且風速較大。全年降雨共 58 天，而累積降雨量 1253.5mm，台灣南部降雨主要為夏季之午後雷雨及颱風所貢獻，資料顯示本年核三廠地區夏季降雨量及天數大於其他季節。

單位 天

月份	一月	二月	三月	四月	五月	六月
降雨天數	5	2	1	5	6	8
月份	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
降雨量	17	8	3	0	0	3

單位 mm

月份	一月	二月	三月	四月	五月	六月
降雨量	7	3	1	55	63	91
月份	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
降雨量	357.5	175	384	0	0	117

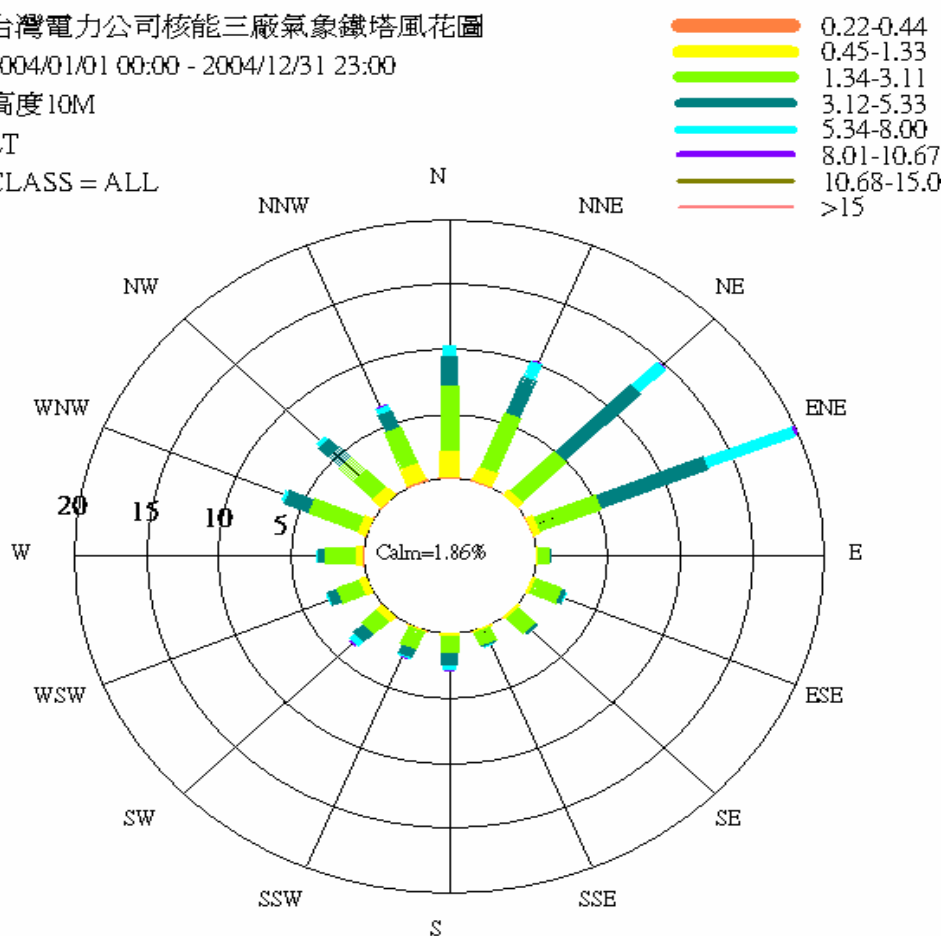
台灣電力公司核能三廠氣象鐵塔風花圖

2004/01/01 00:00 - 2004/12/31 23:00

高度10M

LT

CLASS = ALL



2.9 民眾劑量評估

1、環境利用狀況概述

本報告所包括期間，環繞核能三廠四周居民生活狀況並無顯著變更；各類農作物種植情況大致與去年相同；但墾丁牧場停止乳牛養殖，導致牛奶停產，因此以該牧場生產之羊奶代替。

2、劑量計算方法與模式

依據「核設施環測結果民眾劑量估算導則」⁽⁴⁾ 評估廠外民眾最大個人全身劑量。

(1) 體外劑量

a. 熱發光劑量計 (TLD)

各站年劑量 = 各站 TLD 計讀結果之平均值 - [(各站過去五年平均值) + (三倍標準差) 或 (各站運轉前背景值、鄰近地區之天然背景值) + (三倍標準差)]

b. 土壤及岸沙

$$D = 8760 \times S \times K \times H$$

D：劑量

S：指土壤或岸沙所造成之居住屏蔽或沙灘曝露因數。居住屏蔽因數（對土壤用 0.36，居住屏蔽因數是室內占用因數 0.8 乘以屏蔽因數 0.2 再加上室外占用因數 0.2 所得。沙灘曝露因數 = 沙灘曝露時數 / 8760，沙灘曝露時數參考表十

K：單位面積放射性活度

H：核種的劑量轉換係數

(2) 體內劑量

包括呼吸、飲水及農漁牧產品等試樣的劑量評估。

$$D = U \times C \times H$$

D：劑量

U：使用量因子（詳於表十）

C：試樣之放射性活度

H：核種的劑量轉換係數

上述之體外劑量及體內劑量若評估之曝露地點相同則劑量之間得以相加。

3、重要參數

(1) 環境試樣放射性分析之預警基準，詳於表十一。

(2) 使用量因子及約定有效等效劑量轉換係數，均詳列於表十、表十二及表十三。

表十 核能三廠鄰廠民眾個人最大使用量因子

試 樣	單 位	總 計 量			
		成 人	少 年	小 孩	嬰 兒
空 氣	立方公尺／年	8000	8000	3700	1400
飲 水	公升／年	1285	1116	868	776
稻 米	公斤／年	34	34	29	15
根 菜	公斤／年	21	17	19	7
果 類	公斤／年	145	118	100	43
茶 葉	公斤／年	6.1	1.9	1.6	0
葉 菜	公斤／年	0.4	0.4	0.3	0.1
鮮 奶	公升／年	104.6	68.4	81.5	46.5
肉類、家禽	公斤／年	2.8	2.3	1.6	0.5
魚 類	公斤／年	109.2	81.9	91.9	62.5
海 菜	公斤／年	5.9	7.3	5.5	2.9
沙灘曝露	小時／年	145	143	96	69

說明：1.引用的原始數據為「台灣南部地區居民生活環境與飲食習慣調查」(屏東科技大學李一靜教授調查，適用期間為九十一年至九十五年)。

2.本資料空氣呼吸量引用自美國 R.G. 1.109。

3.本表中使用量因子係考量市場稀釋修正因子(食用當地產物)。

表十一 環境試樣放射性分析之預警基準

預警基準 核種	水 (Bq/L)		空氣 (mBq/m ³)		農漁產品 (Bq/kg-wet)		蔬菜、草樣 (Bq/kg-wet)		羊奶 (Bq/L)		土壤、岸沙 (Bq/kg-dry)	
	紀	調	紀	調	紀	調	紀	調	紀	調	紀	調
總貝他	0.1	1	1	90	5		5		5		100	
氚	10	1100										
錳 54	0.4	40	0.6		0.3	110	0.5		0.4		3	110
鐵 59	0.7	15	1.2		0.5	40	0.9		0.7		6	
鈷 58	0.4	40	0.6		0.3	110	0.5		0.4		3	110
鈷 60	0.4	10	0.6		0.3	40	0.5		0.4		3	110
鋅 65	0.9	10	1.5		0.5	74	1.0		0.9		7	
銻 89	0.1		1.0		10		1.0					
銻 90	0.1		1.0		10		1.0		10.0		10	
鎳 95	0.7	15	1.0		0.5		0.9		0.7		6	
銻 95	0.7	15	1.0		0.5		0.9		0.7		6	
碘 131	0.1	1	0.5	30			0.4	4	0.1	0.4	3	
銻 134	0.4	2	0.6	370	0.3	8	0.5	37	0.4	3	3	74(20)
銻 137	0.4	2	0.6	740	0.3	74	0.5	74	0.4	3	3	740(20)
銀 140	0.4	10	2.0		1.0		1.0		1.0	10	10	
鐳 140	0.4	10	2.0		1.0		1.0		1.0	10	10	
直接輻射 (μ Sv/h)			0.01	1.0								

- 說明：1. “紀”表示紀錄基準(可接受最小可測量)，“調”表示調查基準(提報值)。
 2. 水樣不含雨水，雨水分析結果比照落塵規定。
 3. ()係指岸沙。

表十二 吸入時對成人的約定有效等效劑量換算係數^{註1}

單位：(毫西弗／貝克)

核 種	吸入	吸入
H-3	1.73×10^{-8}	1.73×10^{-8}
C-14	5.60×10^{-7}	5.60×10^{-7}
Cr-51	3.98×10^{-8}	$Y9.03 \times 10^{-8}$
Mn-54	7.48×10^{-7}	$W1.81 \times 10^{-6}$
Fe-59	1.80×10^{-6}	$D4.00 \times 10^{-6}$
Co-58	9.68×10^{-7}	$Y2.94 \times 10^{-6}$
Co-60	7.28×10^{-6}	$Y5.91 \times 10^{-5}$
Zn-65	3.90×10^{-6}	$Y5.51 \times 10^{-6}$
Sr-89	2.50×10^{-6}	$Y1.12 \times 10^{-5}$
Sr-90	3.85×10^{-5}	$Y3.51 \times 10^{-4}$
Zr-95	1.02×10^{-6}	$D6.39 \times 10^{-6}$
Nb-95	6.95×10^{-7}	$Y1.57 \times 10^{-6}$
Ru-106	7.40×10^{-6}	$Y1.29 \times 10^{-4}$
Ag-110m	2.92×10^{-6}	$Y2.17 \times 10^{-5}$
I-129 ^{註2}	4.00×10^{-3}	2.50×10^{-5}
I-131 ^{註2}	8.70×10^{-6}	5.30×10^{-6}
I-133 ^{註2}	1.70×10^{-6}	9.80×10^{-7}
Cs-134	1.98×10^{-5}	$D1.25 \times 10^{-5}$
Cs-137	1.35×10^{-5}	$D8.63 \times 10^{-6}$
Ba-140	2.56×10^{-6}	$D1.01 \times 10^{-6}$
La-140	2.28×10^{-6}	$W1.31 \times 10^{-6}$
Ce-144	5.68×10^{-6}	$Y1.01 \times 10^{-5}$
Ra-226	3.58×10^{-4}	$W2.32 \times 10^{-3}$
Th-232	7.38×10^{-4}	$Y4.43 \times 10^{-1}$
U-235	7.19×10^{-5}	$Y3.32 \times 10^{-2}$
U-238	6.88×10^{-5}	$Y3.20 \times 10^{-2}$
Pu-238	8.65×10^{-4}	$W1.06 \times 10^{-1}$
Pu-239	9.56×10^{-4}	$W1.16 \times 10^{-1}$

註1：本表資料取自美國聯邦輻射防護指引報告 No. 11，1988。有關核種依化學形式等，取其中最大值。

註2：甲狀腺遷移比 fw 取 0.2 計算。

表十三 民眾體外曝露有效等效劑量及皮膚等效劑量換算係數

((毫西弗／小時)／(貝克／平方公尺))

核 種	全 身	皮 膚
鉻-51	1.05×10^{-10}	1.40×10^{-10}
錳-54	2.59×10^{-9}	3.51×10^{-9}
鈷-58	3.04×10^{-9}	4.23×10^{-9}
鐵-59	3.39×10^{-9}	4.78×10^{-9}
鈷-60	7.01×10^{-9}	9.42×10^{-9}
鋅-65	1.69×10^{-9}	2.30×10^{-9}
銩-95	2.30×10^{-9}	3.20×10^{-9}
鈮-95	2.39×10^{-9}	3.27×10^{-9}
碘-131	1.24×10^{-9}	3.27×10^{-9}
銫-134	4.86×10^{-9}	8.46×10^{-9}
銫-137	1.88×10^{-9}	4.69×10^{-9}
銀-140	6.11×10^{-10}	6.45×10^{-9}
鐳-140	6.58×10^{-9}	2.44×10^{-8}
鉈-141	2.71×10^{-10}	1.18×10^{-9}
鉈-144	6.64×10^{-11}	8.83×10^{-10}

註：本表僅摘列常用核種之換算係數，詳細內容請參美國能源部(DOE)，July 1988 DOE／EH-0070。

4、劑量計算結果

(1) 個人最大年劑量

表十四 最大個人全身劑量及曝露途徑

單位：毫西弗

廠別	曝露途徑	體外曝露			體內曝露				合計
		熱發光劑量計	地表土壤	岸沙	空浮微粒	飲水	農畜產品	海生物	
核三廠		—	—	—	—	—	—	—	—

註：熱發光劑量計評估結果，其淨值低於 $5.00\text{E}-02$ 毫西弗／季，以 “< MDA” 表示。

“—” 表示未達評估標準或劑量評估結果低於 $1.00\text{E}-03$ 毫西弗。

“*” 表示最大個人劑量地點，無此曝露途徑。

(2) 與自然背景劑量比較

本年環境輻射監測劑量評估結果低於 $1.00\text{E}-03$ 毫西弗，未達評估標準。

表十五 與自然背景劑量比較

單位：毫西弗／年

項 目	劑 量	台灣地區 自然輻射 輻射劑量	備 註
體外曝露	—	$9.00\text{E}-01$	依原能會輻射偵測中心公佈資料
體內曝露	—	$7.20\text{E}-01$	依原能會輻射偵測中心公佈資料

註：“—” 表示未達評估標準或劑量評估結果低於 $1.00\text{E}-03$ 毫西弗。

(3) 劑量變化趨勢

民眾最大個人全身輻射劑量變化趨勢詳如圖 19。

2.8 作業量統計表(作業期間：93 年 1 月 1 日至 93 年 12 月 31 日)

- 1、為瞭解核能三廠在運轉中實際對廠外民眾所造成之輻射劑量及環境之輻射狀況，依據規定台電公司必須定期對核能三廠鄰近地區進行環境輻射監測作業。相關監測計畫須經原能會核定後實施，監測項目包括環境直接輻射、空氣樣、落塵樣、水樣、農漁牧產物、土壤及岸沙等。本年度監測取樣站核三廠共設 168 站。
- 2、本年度各類試樣實際執行量為 2871 樣次(不含高壓游離腔)，各類樣品活性分析結果均遠低於原能會所訂定之調查基準，依「核能設施環測結果民眾劑量估算導則」估算，本年最大個人全身劑量評估結果低於評估標準，遠低於核能電廠環境輻射劑量設計規範之限值($5.00E-01$ 毫西弗/年·廠址)。
- 3、九十三年核能三廠監測試樣作業量統計表，詳如表十六。
- 4、九十三年核能三廠監測類別作業量統計表，詳如表十七。

表十六 九十三年核能三廠監測試樣作業量統計表

項目	計畫執行量	實際執行量	差異數	說明
熱發光劑量計	128	127	-1	第 2 季 TLD337 遺失
空氣微粒總貝他	1,196	1,193	-3	1 月份故障 1 站；5 月份設備損壞 1 站、停電 1 站
空氣微粒加馬能譜	92	92	0	
空氣微粒碘	728	726	-2	5 月份設備損壞 1 站、停電 1 站
落塵加馬能譜	12	12	0	
海水氚	85	85	0	
海水加馬能譜	64	64	0	
飲水氚	32	32	0	
飲水加馬能譜	32	32	0	
池水氚	12	12	0	
池水加馬能譜	12	12	0	
河水氚	8	8	0	
河水加馬能譜	8	8	0	
地下水氚	8	8	0	
地下水加馬能譜	8	8	0	
定時雨水氚	15	12	-3	第一季 TW301-TW303 雨量不足
定時雨水加馬能譜	36	21	-15	1, 2, 3, 10, 11 月 TW301-TW303 雨量不足
定量雨水氚	105	102	-3	10, 11 月 QW301-QW303 雨量不足
定量雨水加馬能譜	36	33	-3	10, 11 月 QW301-QW303 雨量不足
羊奶碘	48	48	0	
羊奶加馬能譜	48	48	0	
稻米加馬能譜	8	8	0	
蔬菜碘	12	12	0	
蔬菜加馬能譜	12	12	0	
果類加馬能譜	1	1	0	
根菜加馬能譜	2	2	0	
莖菜加馬能譜	1	1	0	
家禽加馬能譜	8	8	0	
海菜碘	2	2	0	
海菜加馬能譜	2	2	0	
海生物(海魚)加馬能譜	24	24	0	
指標生物(相思樹)加馬能譜	12	12	0	
指標生物(海藻)碘	1	1	0	
指標生物(海藻)加馬能譜	1	1	0	
土壤加馬能譜	34	34	0	
岸沙加馬能譜	60	60	0	
海底沉積物加馬能譜	8	8	0	
總計	2,901	2,871	-30	

表十七 九十三年核能三廠監測類別作業量統計表

試樣別	計劃作業量	完成分析量	說明
熱發光劑量計	128	127	第 2 季 TLD337 遺失
直接輻射	43,920	42,701	高壓游離腔作業完成率 97.22%(於 4 至 7 月系統更新不穩定造成資料流失之主要原因)
空氣試樣	2,016	2,011	空氣取樣站因停電及設備故障，空氣總貝他缺樣 3 樣次、空氣碘 2 樣次
落塵	12	12	
水樣	461	437	定時雨水因雨量不足，氚缺 3 樣次、加馬能譜缺 15 樣次，定量雨水因雨量不足，氚缺 3 樣次及加馬能譜缺 3 樣次
陸域生物	140	140	
海域生物	28	28	
指標生物	14	14	
累積試樣	102	102	
總計	46,821	45,572	

2.9 其他(人口分佈與特殊產物之情形)

1、人口分佈：依九十一年調查資料核能三廠所在地為屏東縣恆春鎮南灣里，共計有大光里(2360 人)、山海里(1991 人)、山腳里(4811 人)、仁壽里(1069 人)、水泉里(1809 人)、四溝里(1220 人)、永靖村(1756 人)、南灣里(1915 人)、城北里(2809 人)、城西里(1631 人)、城南里(1293 人)、茄湖里(613 人)、港口村(1515 人)、網紗里(3835 人)、德和里(946 人)、墾丁里(1646 人)、頭溝里(608 人)、龍水里(1268 人)及鵝鑾里(1464 人)，人口數為 34559 人。

2、特殊產物：核能三廠附近主要特殊產物：洋蔥、羊乳等。

第三章、檢討與建議

3.1 監測結果檢討與因應對策

經過一整年的監測，核能三廠本年運轉期間，各類環測試樣之放射性核種含量與直接輻射監測結果均遠低於調查基準，經評估結果對附近民眾所造成之劑量均未達評估標準(小於 $1.00\text{E-}03$ 毫西弗)。

1、監測結果綜合檢討及分析

- (1)本(九十三)年期間，本室所監測之核能三廠周圍環境輻射監測結果與上一年比較，詳如表十八所示。直接輻射劑量率與上一年相似，均低於調查基準，在該地區背景變動範圍之內。
- (2)核能三廠周圍環境落塵以水盤法蒐集均未測得人工放射性核種。
- (3)環境水樣氡分析，各類水樣氡分析結果，其活度範圍為 $\text{MDA} \sim 3.37\text{E}+01$ 貝克/公升，為電廠微量排放所致，其測得值遠低於調查基準(1100 貝克/公升)，本公司將會持續加強監測。加馬能譜分析結果均僅測得自然核種。
- (4)陸域生物試樣之羊奶、稻米、蔬菜、果類、根菜、家禽，均未測得任何人工放射性核種。
- (5)海域生物試樣之海魚、海菜、海藻，除海魚在部分測站測得微量銻-137 人工放射性核種，是核爆落塵影響所致，其餘均低於儀器可測值。
- (6)具累積效應之岸沙、海底沉積物，未測得人工放射性核種。
- (7)根據分析結果，本年所有環境試樣放射性核種活度均遠低於預警措施所訂調查基準(詳如表十)。
- (8)根據本年監測資料評估結果，核能三廠運轉造成廠外民眾劑量未達評估標準(小於 $1.00\text{E-}03$ 毫西弗)。

表十八 核能三廠周圍環境監測結果綜合檢討表

監測類別	監測項目 (單位)	監測結果		檢討 分析
		92 年	93 年	
熱發光劑量計 (毫西弗/年)	累積劑量	3.90E-01~6.84E-01	3.66E-01~7.57E-01	正常
直接輻射 (微西弗/小時)	連續劑量率	3.00E-02~1.14E-01	3.48E-02~8.89E-02	正常
空浮微粒 (毫貝克/立方公尺)	總貝他	7.42E-02~1.62E-00	7.51E-02~1.45E+00	正常
	加馬核種 (銫-137)	<MDA	<MDA	
落塵 (貝克/平方公尺·月)	加馬核種 (銫-137)	<MDA	<MDA	正常
環境水樣 (貝克/升)	氚	<MDA~1.58E+02	<MDA~3.37E+01	電廠微 量排放 造成
	加馬核種 (銫-137)	<MDA	<MDA	正常
陸域生物 (貝克/公斤·鮮樣)	碘-131	<MDA	<MDA	正常
	加馬核種 (銫-137)	<MDA	<MDA	
海域生物 (貝克/公斤·鮮樣)	加馬核種 (銫-137)	<MDA~3.46E-01	<MDA~2.99E-01	應屬早 期核爆 落塵影 響
指標生物 (貝克/公斤·鮮樣)	加馬核種 (銫-137)	<MDA	<MDA	正常
累積試樣 (土壤) (貝克/公斤·乾樣)	加馬核種 (銫-137)	<MDA	<MDA	正常
累積試樣 (岸沙) (貝克/公斤·乾樣)	加馬核種 (銫-137)	<MDA	<MDA	正常

說明：1.「----」表本年度未執行該試樣分析(因為 CS-137 測值小於紀錄基準)。

2. 上述監測結果，不包含對照站。

2、監測結果異常現象因應對策

表十九 上次監測之異常狀況及處理情形

異常狀況	因應對策	執行成效
無異常	無	-

表二十 本次監測之異常狀況及處理情形

異常狀況	因應對策與效果
無異常	無

3.2 建議事項

本公司將持續依既訂環境輻射監測計畫進行對核能三廠附近的環境執行環境監測。

第四章、參考文獻

- 1、第三核能發電廠運轉前背景測量報告。(73 年 3 月)
- 2、第三核能發電廠 73 年至 92 年環境輻射監測年度報告。
- 3、「台灣電力公司核能電廠九十三年環境輻射偵測作業計畫」。(92 年)
- 4、「核設施環測結果民眾劑量估算導則」，行政院原子能委員會(87)會輻字第 1829 號函。

附錄一 核能三廠環境輻射監測取樣站方位距離表

站名	地點	方位	距離（公里）
熱發光劑量計（32 站）			
*TLD300	鳳山	北北西	82—83
TLD308	恆春國小南灣分校	北北東	1—2
TLD309	西瓜園路旁	北	1—2
TLD310	農試所	西北	1—2
TLD311	加志橋（油槽旁）	西北西	1—2
TLD312	砂尾路	西	1—2
TLD313	大光國小	西南西	1—2
TLD314	後壁漁港	南南西	1—2
TLD319	南灣	東	1—2
TLD321	龍泉國小	西北西	2—3
TLD322	高山巖	西北西	3—4
TLD323	南樹林	西南西	3—4
TLD324	水泉國小	西南	3—4
TLD325	白沙	西南	4—5
TLD326	紅柴坑	西北西	3—4
TLD327	山海國小	西北	4—5
TLD328	恆春給水站	北北西	3—4
TLD329	恆春商工	北	4—5
TLD331	出火	北北東	5—6
TLD332	永港國小	東北	8—9
TLD333	港口	東北東	8—9
TLD334	佳洛水	東北東	12—13
TLD335	墾丁國小分校	東	6—7
TLD336	墾丁國小	東南東	5—6
TLD337	墾丁牧場	東南東	4—5
TLD338	鵝鑾鼻	東南	12—13
TLD339	出水口	南南西	2—3
TLD340	貓鼻頭	南南西	4—5
TLD341	車城國小	北北西	13—14
TLD342	楓港	北北西	26—27
TLD345	南灣宿舍圍牆外	東北東	1—2
TLD350	恆春氣象站	北	4—5
高壓游離腔（5 站）			
HPIC302	大光分隊旁	西南	0—1

站名	地點	方位	距離（公里）
HPIC303	舊墓地	西	0—1
HPIC305	宿舍區	北	1
HPIC307	入水口	東	0—1
HPIC308	核三工作隊	北北東	0—1
空氣微粒（23 站）			
*APP300	鳳山宿舍	北北西	82—83
APP301	出水口渠道左側	南南西	1—2
APP302	大光分隊旁	西南西	0—1
APP303	舊墓地	西	0—1
APP304	倉庫旁	北北西	0—1
APP305	宿舍區	北	0—1
APP306	消防水槽	東北	0—1
APP307	入水口	東	0—1
APP308	恆春國小南灣分校	北北東	1—2
APP309	大光國小	西南西	1—2
APP310	海防舊址	南	0—1
APP311	龍泉國小	西北	2—3
APP312	恆春變電所	北北西	5—6
APP314	水泉國小	西南	2—3
APP315	出水口	南南西	2—3
APP317	墾丁分校	東	6—7
APP318	永港國小	東北	8—9
APP319	恆春商工	北	4—5
APP320	車城國小	北北西	13—14
APP321	核三工作隊	北北東	0—1
APP322	南灣宿舍	東北東	0—1
APP323	13B	西北西	0—1
APP324	墾丁牧場	東南東	4—5
空氣碘（14 站）			
*API300	鳳山宿舍	北北西	82—83
API301	出水口渠道左側	南南西	1—2
API302	大光分隊旁	西南西	0—1
API303	舊墓地	西	0—1
API304	倉庫旁	北北西	0—1
API305	宿舍區	北	0—1
API306	消防水槽	東北	0—1

站名	地點	方位	距離（公里）
API307	入水口	東	0—1
API309	大光國小	西南西	1—2
API311	龍泉國小	西北	2—3
API314	水泉國小	西南	2—3
API318	永港國小	東北	8—9
API319	恆春商工	北	4—5
API324	墾丁牧場	東南東	4—5
落塵（1 站）			
F0301	核三工作隊	北北東	0— 1
海水（10 站）			
*SW300	枋寮	北北西	48—49
SW301	白沙	西南	4—5
SW302	貓鼻頭	南南西	4—5
SW303	出水口	南南西	0—1
SW304	後壁湖	南南西	1—2
SW305	入水口	東南	0—1
SW306	墾丁	東南東	5—6
SW307	鵝鑾鼻	東南東	11—12
SW308	佳洛水	東北東	12—13
SW309	南灣	東	1—2
飲水（8 站）			
*DW300	枋寮	北北西	48—49
DW301	龍泉國小	西北	2—3
DW302	南樹林	西南西	3—4
DW303	水泉國小	西南	2—3
DW304	大光國小	西南西	1—2
DW305	墾丁國小	東南東	5—6
DW306	永靖	東北	8—9
DW307	恆春給水站	北北西	3—4
河水（2 站）			
RW301	港口	東北東	9—10
RW302	頭溝	西北	7—8

站 名	地 點	方 位	距離（公里）
池水（3 站）			
*PW303	澄清湖	西北	85—90
PW301	龍鑾潭	北北東	2—3
PW302	草湖	西北	2—3
地下水（2 站）			
GW301	核三大門口	北北東	1—2
GW302	大光	西南西	1—2
定時雨水（3 站）			
TW301	核三工作隊	北北東	0—1
TW302	南灣宿舍	東北東	0—1
TW303	恆春	北	4—5
定時雨水（3 站）			
QW301	核三工作隊	北北東	0—1
QW302	南灣宿舍	東北東	0—1
QW303	恆春	北	4—5
羊奶（2 站）			
GM301	造產牧場	西北	6—7
GM302	墾丁牧場	東南東	4—5
稻米（4 站）			
*RC300	枋寮	北	48—49
RC301	草潭	西北	2—3
RC302	白沙	西南	4—5
RC303	永靖	東北	8—9
蔬菜（6 站）			
*VT300	枋寮	北	48—49
VT301	草潭	西北	2—3
VT302	白沙	西南	4—5
VT303	永靖	東北	8—9
VT304	南樹林	西南西	3—4
VT305	水泉	西南	3—4

站名	地點	方位	距離（公里）
果類(1 站)			
FT301	大光	南南西	2—3
根菜（2 站）			
*SP300	枋寮	北	48—49
SP301	德和里	西北	4—5
莖菜（1 站）			
SA301	恆春	北	7—8
家禽（4 站）			
*PT300	枋寮	北	48—49
PT301	草潭	西北	2—3
PT302	白沙	西南	4—5
PT303	永靖	東北	8—9
海菜（2 站）			
*SV301	後壁湖漁港	南南西	1—2
SV302	南灣	東	1—2
海生物（海魚 6 站）			
*FH300	枋寮	北北西	48—49
FH301	南灣海域	東	3—4
FH302	蟬廣嘴海域	西北	5—6
FH303	後壁湖漁港	南南西	1—2
FH304	香蕉灣	東南	9—10
FH305	出水口附近海域	南南西	2—3
指標生物 （相思樹 1 站） （海藻 1 站）			
IP301	南樹林	西南西	3—4
AE301	出水口附近海域	南南西	2—3
土壤（17 站）			
*SL300	枋寮	北北西	48—49
SL302	大光分隊旁	西南西	0—1
SL306	南灣宿舍旁	東北	0—1
	（原消防水槽外移）		

站名	地點	方位	距離（公里）
SL308	恆春國小南灣分校	北北東	1—2
SL309	大光國小	西南西	1—2
SL310	海防舊址	南	0—1
SL311	龍泉國小	西北	2—3
SL312	高山巖	西北西	3—4
SL313	南樹林	西南西	3—4
SL314	水泉國小	西南	2—3
SL315	出水口	南南西	2—3
SL316	墾丁國小	東南東	5—6
SL317	墾丁分校	東	6—7
SL318	永靖	東北	8—9
SL319	恆春變電所	北北西	5—6
SL320	車城國小	北北西	13—14
SL321	鳳山宿舍	北北西	82—83
岸沙（11 站）			
*SS300	枋寮	北北西	48—49
SS301	白沙	西南	4—5
SS302	貓鼻頭	南南西	4—5
SS303	出水口	南南西	2—3
SS304	後壁湖	南南西	1—2
SS305	入水口	東南	0—1
SS306	墾丁	東南東	5—6
SS307	鵝鑾鼻	東南東	11—12
SS308	佳洛水	東北東	12—13
SS309	南灣	東	1—2
SS310	出水口東側	南	2—3
海底沉積物（4 站）			
DM301	出水口	南南西	3—4
DM302	出水口左側	南南西	3—4
DM303	出水口右側	南南西	3—4
DM304	入水口	東南	0—1
“*” 表對照站			

附錄二 九十三年核能三廠環境輻射監測項目及頻度

試 樣 別	試 樣 站 數	取 樣 頻 度	分 析 類 別 / 頻 度
直接輻射			
熱發光劑量計	3 2	季	加馬劑量／季
高壓游離腔	5	連續	加馬劑量／小時
空氣			
空氣微粒	2 3	連續	總貝他、加馬能譜 ¹ ／週、加馬能譜／季、銇-89；90 ²
空氣碘	1 4	連續	放射性碘／週
落 塵	1	連續	加馬能譜／月
水樣			
海水	1 0	季	加馬能譜 ³ 、氡 ³ ／月、銇-89；90 ²
飲水	8	季	加馬能譜、氡／季、銇-89；90 ² 、放射性碘 ⁴
河水	2	季	加馬能譜、氡／季、銇-89；90 ²
池水	3	季	加馬能譜、氡／季、銇-89；90 ²
地下水	2	季	加馬能譜、氡／季、銇-89；90 ²
定時雨水	3	月	加馬能譜／月、氡／季、銇-89；90 ²
定量雨水	3	月 ⁶	加馬能譜／月、氡 ⁶
陸域生物			
羊奶	2	半月	放射性碘、加馬能譜、銇-89；90 ²
稻米	4	半年(收穫期)	加馬能譜、銇-89；90 ²
蔬菜	6	半年(收穫期)	放射性碘、加馬能譜、銇-89；90 ²
果類	1	年	加馬能譜／年、銇-89；90 ²
莖菜(洋蔥)	1	年(收穫期)	加馬能譜／年、銇-89；90 ²
根菜(地瓜)	2	年(收穫期)	加馬能譜／年、銇-89；90 ²
家禽	4	半年	加馬能譜／半年、銇-89；90 ²
海域生物			
海菜	2	年	放射性碘、加馬能譜／年、銇-89；90 ²
海生物(海魚)	6	季	加馬能譜／季、銇-89；90 ²
指標生物			
相思樹(陸域)	1	月	加馬能譜／月
海藻(海域)	1	年	放射性碘、加馬能譜／年、銇-89；90 ²
累積試樣			
土壤	1 7	半年	加馬能譜／半年
岸沙	1 1	季 ⁵	加馬能譜／季
海底沉積物	4	半年	加馬能譜／半年

註：1. 每週空氣微粒總貝他分析結果超過4毫貝克／立方公尺時，方執行加馬能譜分析。

2. 加馬能譜分析中發現銇-137 大於原能會規定之紀錄基準(可接受最小可測量)時，方執行銇-89；90 分析。(土壤及岸沙不須執行銇分析)

3. 海水加馬能譜和氡分析僅於對照、出、入水口三站按月執行，當分別發現電廠排放核種或氡活度大於原能會所規定之紀錄基準(可接受最小可測量)時，分別於其餘各站全面執行上述加馬能譜分析或氡分析。

4. 空氣碘中發現有放射性活度時，方執行放射性碘分析，對照站亦同時分析。

5. 核能三廠出、入水口(SS303、SS305)按月執行。

6. 核能三廠定量雨水須於下雨時取樣執行氡分析。

附錄三 採樣與監測方法
核能三廠環境試樣採樣方法簡表

環 境 樣 品	採 樣 方 法 說 明
(一)熱發光劑量計	1. 將迴火歸零的環境熱發光劑量計，依順序封入保護袋。 2. 將環境熱發光劑量計固定於塑膠柱內的吊環上，並將塑膠上蓋密封旋緊。 3. 佈放一季後再由取樣人員取回計讀。
(二)落塵	1. 將水盤(長 1m × 寬 1m × 高 1cm)底部的橡皮塞拔除，讓水盤中積水流經離子交換樹脂管柱後排出。 2. 以蒸餾水清洗水盤內部，使落塵完全流經管柱並吸附於離子交換樹脂內。
(三)空氣微粒與空氣碘試樣	1. 將稱重後的空氣濾紙(美國 Gelman Sciences 公司產品，47mm Glass Fiber A/E 濾紙)，與 2 吋空氣碘活性碳濾罐(美國 Scott 公司產品)一併安裝於流量率設定在 30 LPM 的抽氣取樣器上。 2. 利用抽氣取樣器上的計時器刻度求出空氣微粒及空氣碘的取樣時間。
(四)水樣	1. 以待取之水樣沖洗盛裝水樣之塑膠桶數次。 2. 以水樣取樣器汲取水樣至少 5 升；水樣倒入塑膠桶後，再加入 10 毫升 1：1 鹽酸溶液，搖晃均勻後封存。
(五) 出水口海水樣	出水口海水取樣採連續取樣模式，由設置於各核能電廠出水口渠道之海水取樣器以定時、定點、定量方式，抽取出水口海水。每日取樣六次，每次取樣 200 毫升，每週至少可汲取 7 升海水；每週定時由取樣人員取回，度量時再將各週海水樣混合後，取固定量放入計測容器，執行核種分析。
(六) 乳樣	1. 牛、羊乳採自固定牧場。 2. 每次取樣至少 5 升。取樣後，添加 50 毫升甲醛(37%濃度)後均勻攪拌，防止乳樣腐敗。
(七) 蔬菜類	1. 各種蔬菜取樣，以可食用部分為原則。取樣方式為產季時赴固定地點，直接採購當地盛產種類。每次取樣儘量超過 5 公斤。 2. 蔬菜類分類、取用原則，詳述如下： (1)葉菜類去除不食用之根部。 (2)果菜類去除不食用之藤蔓、瓜蒂、或種子等部分。 (3)根菜類及根莖類去除不食用之鬚根或外皮等部分。 (4)稻米：直接採購已碾製完成之白米。 (6)水果：去除外皮後，選取可食用之果肉部分。 (7)海菜：去除根部附著之砂土，只取可食用之葉狀器。
(八) 指標生物	1. 陸地指標生物指相思樹葉。取樣時選擇樹高 3 公尺、樹幹直徑 15 公分以下之小樹剪取枝、葉。 2. 海域指標生物指海藻試樣。取樣時選擇能採得足夠分析量的新鮮活藻為原則；採樣時，以專用的取樣刮板刮取附著於岩壁或消波塊上之海藻，並以取樣地點的海水沖洗附著於根部的泥沙後，再瀝乾封存。

環 境 樣 品	採 樣 方 法 說 明
(九)家禽及海生物	1. 各種動物之取樣，均以可食用部分為原則。 2. 取樣方式為產季時直接向當地民眾採購。
(十)土壤、岸沙累積試樣	1. 將土壤取樣器垂直置於取樣地點，以工具輕擊至取樣器頂面與地面切齊(土壤深度為 0 至 5 公分；岸沙口至少 5 公分)為止。 2. 將取樣器輕輕提起，以小鏟將取樣器界定的土壤逐步剷取，置入事先已標示之塑膠鏈口袋中密封儲存。 3. 將取樣器輕輕提起，以小鏟將取樣器界定的岸沙逐步剷取，置入事先已標示之塑膠袋中儲存。
(十一)海底沉積物	委託外界專業機構取樣。

核能三廠環境試樣監測方法簡表

環境樣品	放射性核種 分析類別	計測儀器最小 可測量	可接受最小 可測量 (法規要求)	複樣 分析	回收率
空氣微粒	總貝他	0.15 mBq/m ³	1.0 mBq/m ³	無	100%
空氣微粒	加馬核種	0.05 mBq/m ³	0.6 mBq/m ³	無	100%
家禽、海生物(海魚)、果類、 根菜(地瓜)、莖菜(洋蔥)、羊 奶、稻米	加馬核種	0.15 Bq/kg	0.3 Bq/kg	無	100%
蔬菜、海菜、海藻	加馬核種	0.4 Bq/kg	0.5 Bq/kg	無	100%
蔬菜、海菜、海藻	放射性碘	0.35 Bq/kg	0.4 Bq/kg	無	100%
岸沙、海底沈積物、土壤	加馬核種	2.2 Bq/kg	3.0 Bq/kg	無	100%
落塵	加馬核種	0.5 Bq/月	無	無	100%
水樣	加馬核種	0.15 Bq/L	0.4 Bq/L	無	100%
空氣微粒	銨-89；90	0.39；0.22 mBq/m ³	1.0；1.0 mBq/m ³	有	不定
家禽、蔬菜、海生物(海生 物)、果類、根菜(地瓜)、莖 菜(洋蔥)、羊奶、稻米、海菜、 海藻	銨-89；90	0.24；0.13 Bq/kg	10.0 Bq/kg	有	不定
水樣	銨-89；90	0.06；0.03 Bq/L	0.1；0.1 Bq/L	有	不定
空氣碘(活性碳濾罐)	放射性碘	0.1 mBq/m ³	0.5 mBq/m ³	無	100%
飲水	放射性碘	0.1 Bq/L	0.1 Bq/L	無	100%
羊奶	放射性碘	0.06 Bq/kg	0.1 Bq/kg	無	100%
水樣	氫	6.0 Bq/L	10.0 Bq/L	有	100%
指標生物(相思樹葉)	加馬核種	0.4 Bq/kg	0.5 Bq/kg	無	100%
直接輻射(高壓游離腔)	加馬劑量率	0.035μSv/時	無	無	
直接輻射(熱發光劑量計)	加馬劑量	0.4mSv/年	無	無	

註：各環境樣品加馬核種分析之計測儀器最小可測量及法規要求係以銨-137 核種為代表。

附錄四 核能三廠監測站分佈圖

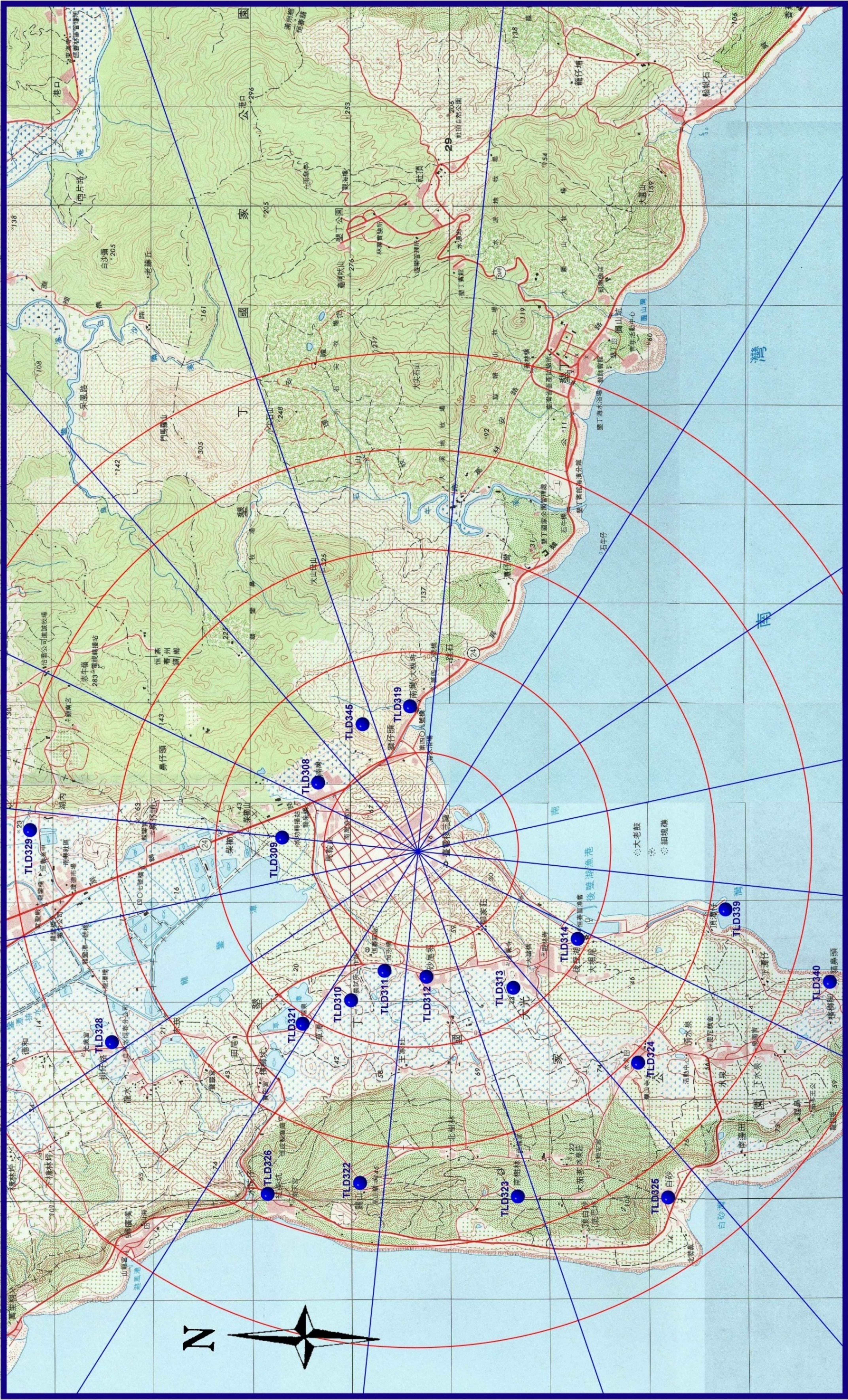


圖1 核能三廠熱發光劑量計監測站分佈圖(5公里內)

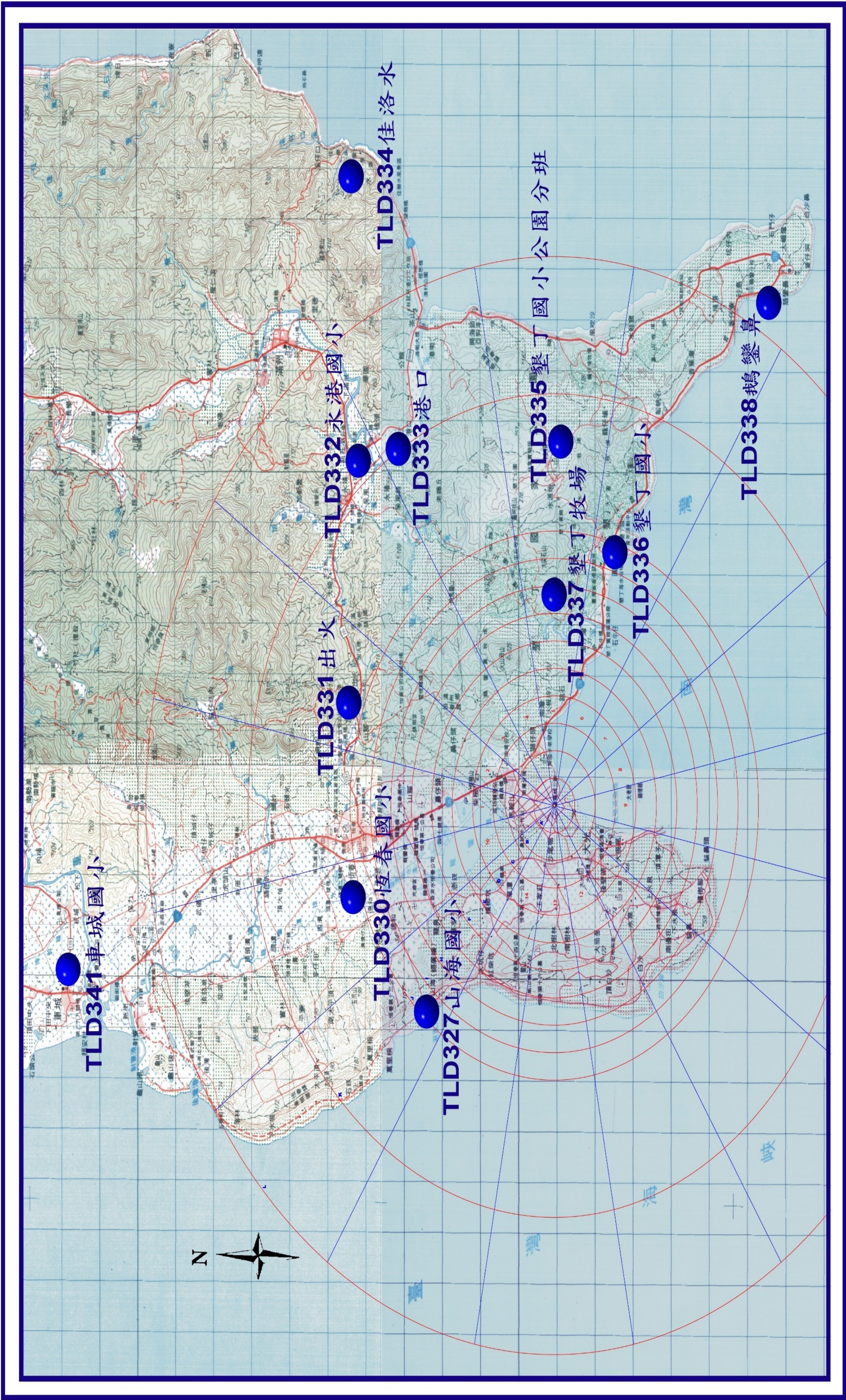


圖2 核能三廠熱發光劑量計監測站分佈圖(五公里外)

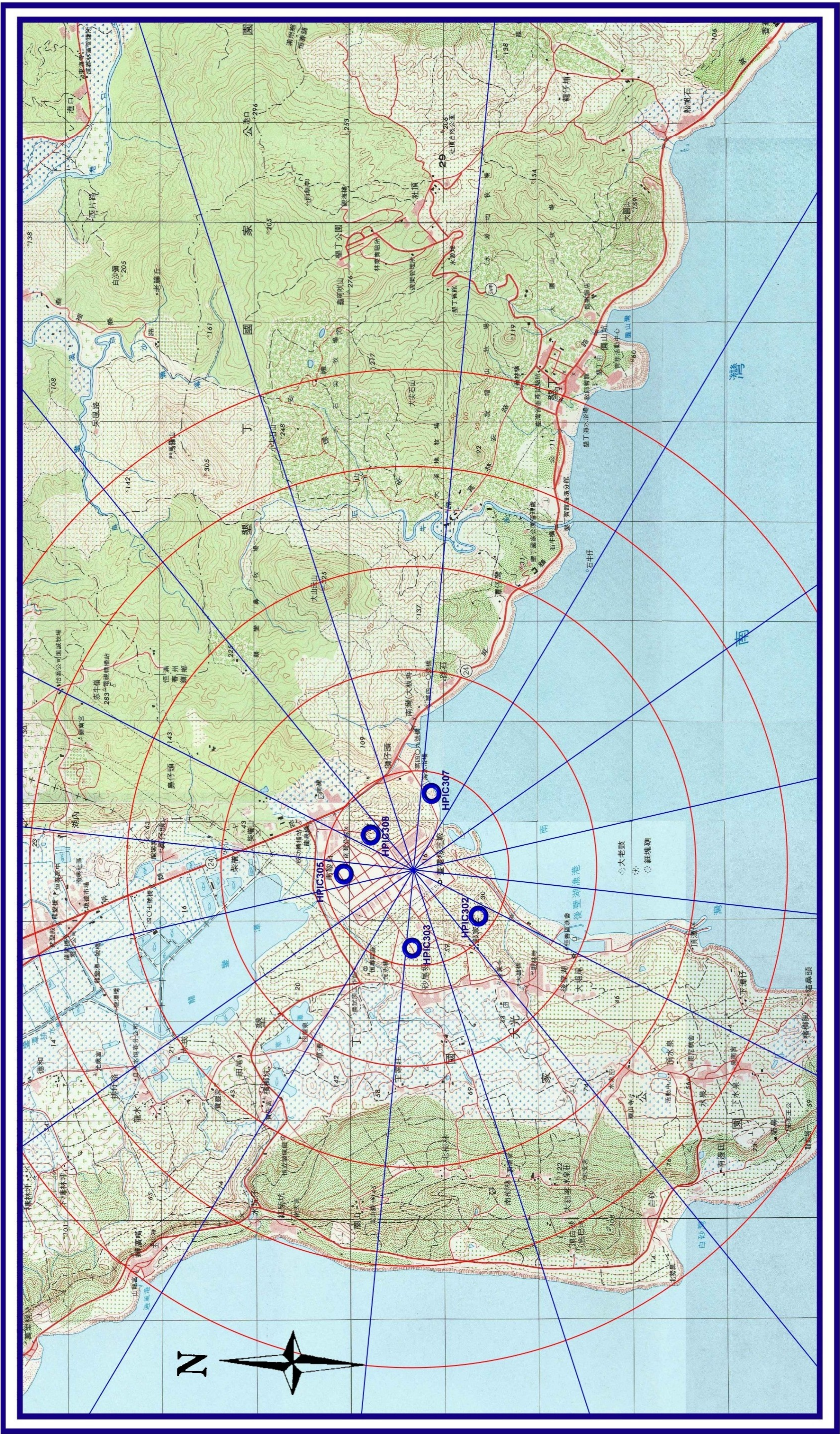


圖3 核能三廠高壓游離腔監測站分佈圖

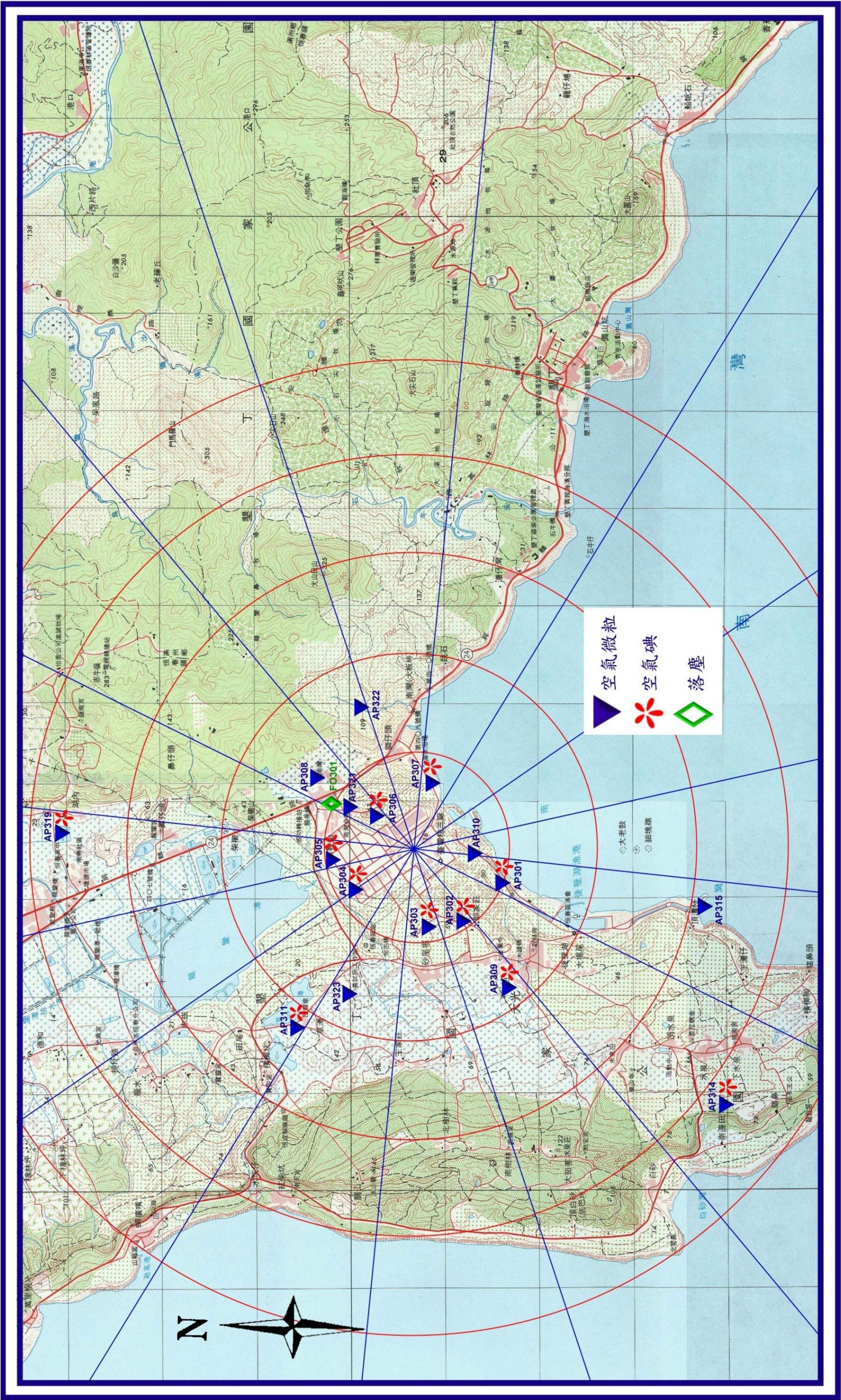


圖4 核能三廠空氣微粒取樣站分佈圖(5公里內)

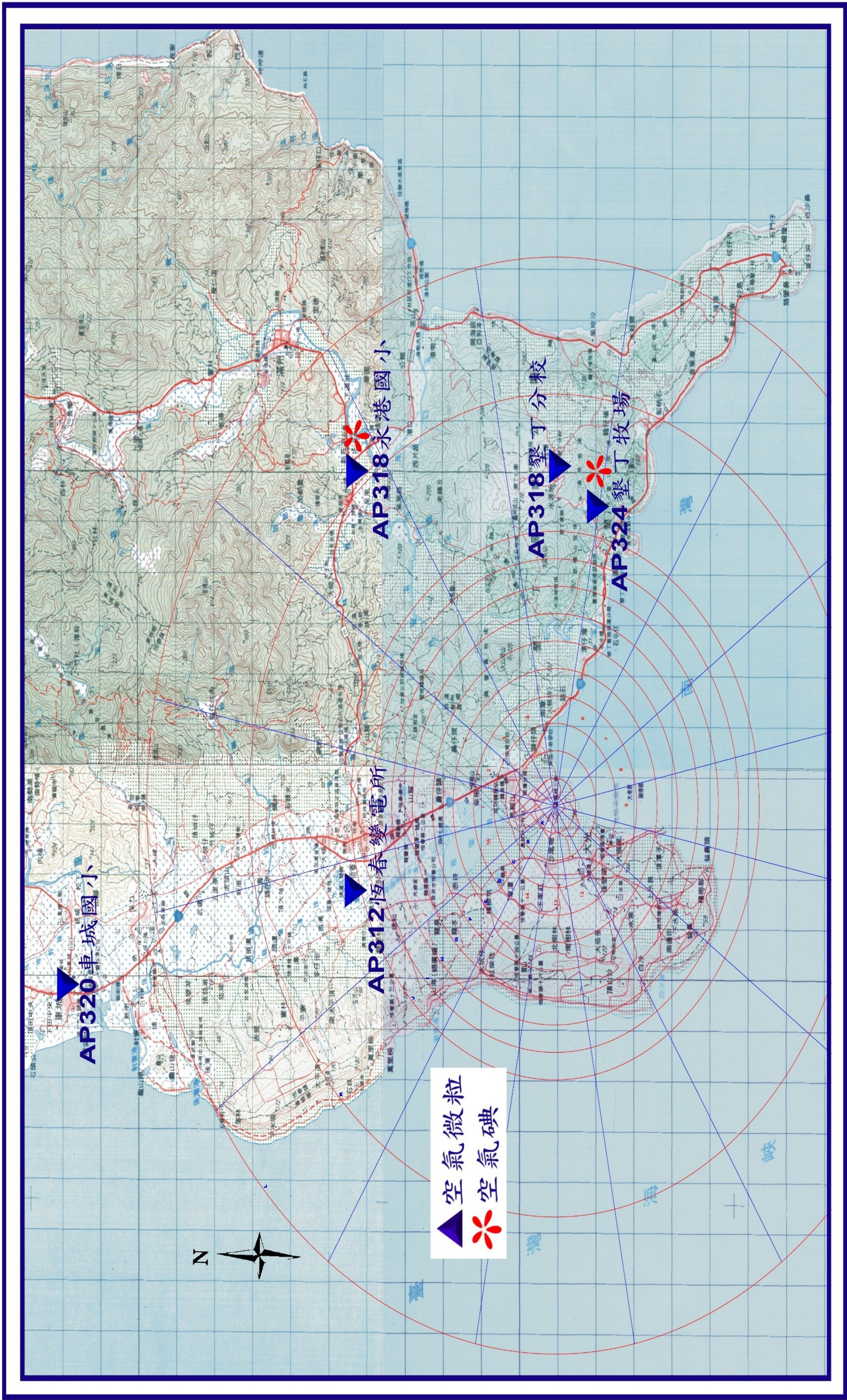


圖5 核能三廠空氣微粒取樣站分佈圖(五公里外)



圖6 核能三廠各類水樣取樣站分佈圖(5公里內)

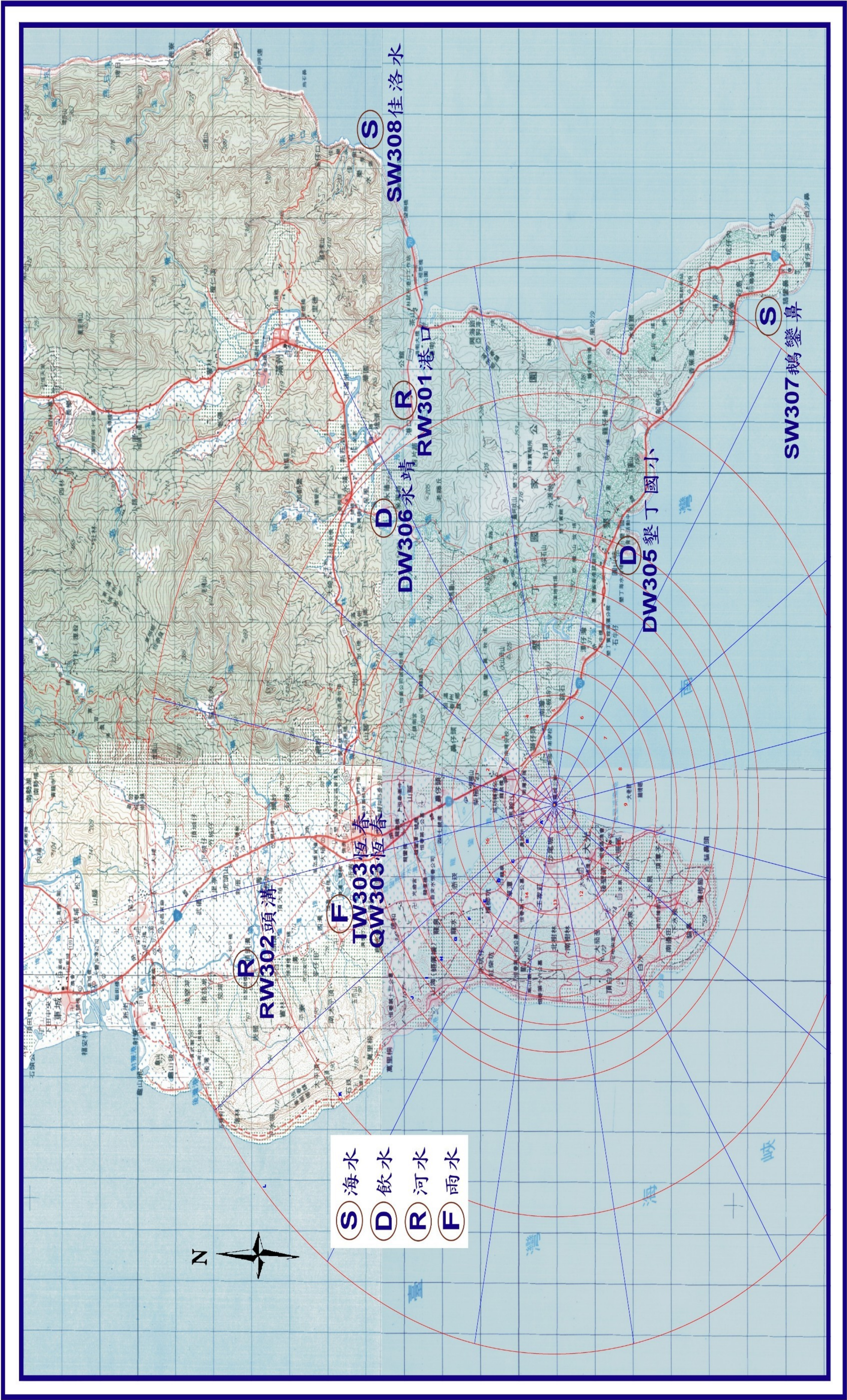


圖7 核能三廠各類水樣取樣站分佈圖(五公里外)



圖9 核能三廠各類生物取樣站分佈圖(五公里外)

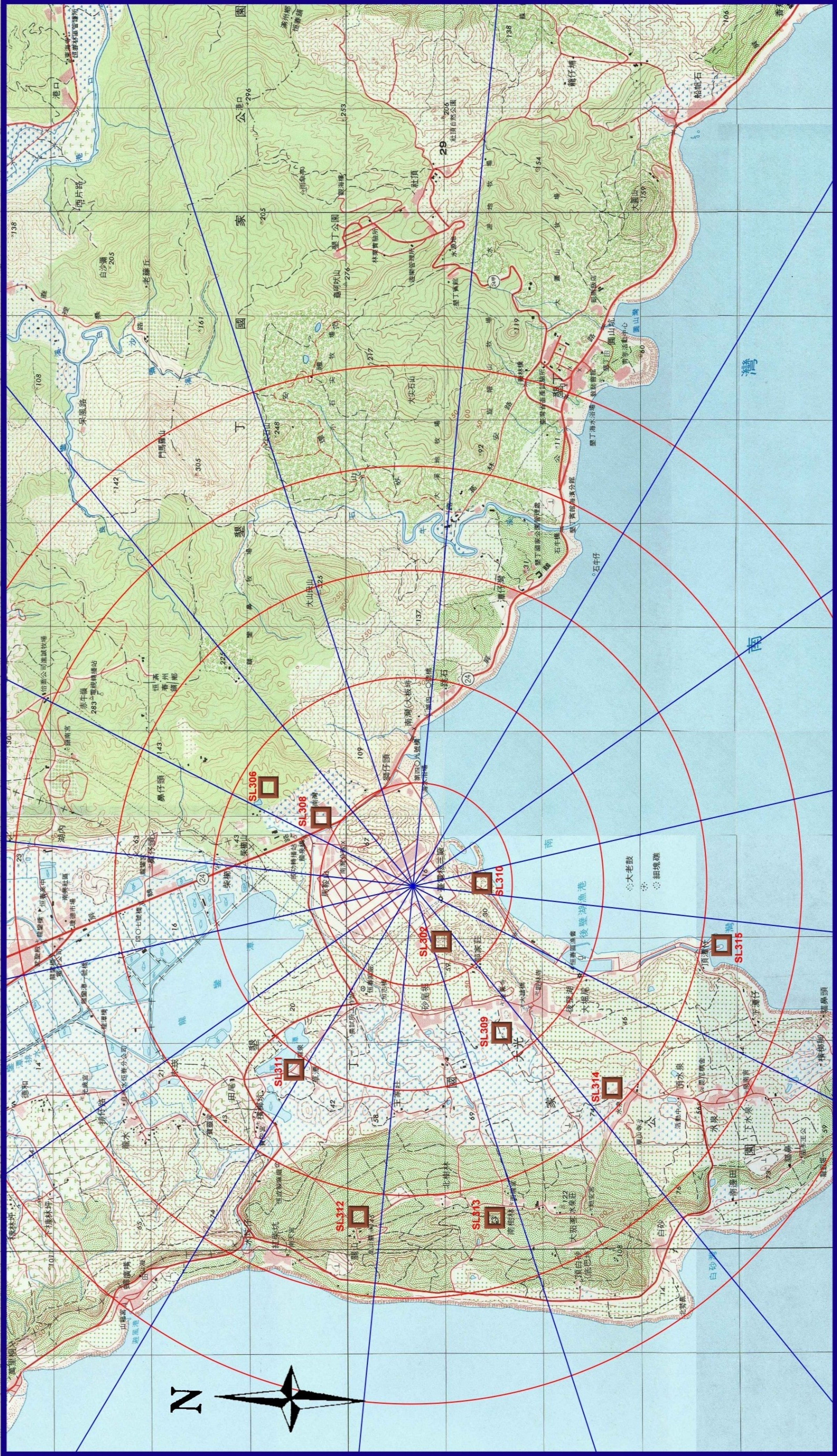


圖10 核能三廠土壤取樣站分佈圖(5公里內)

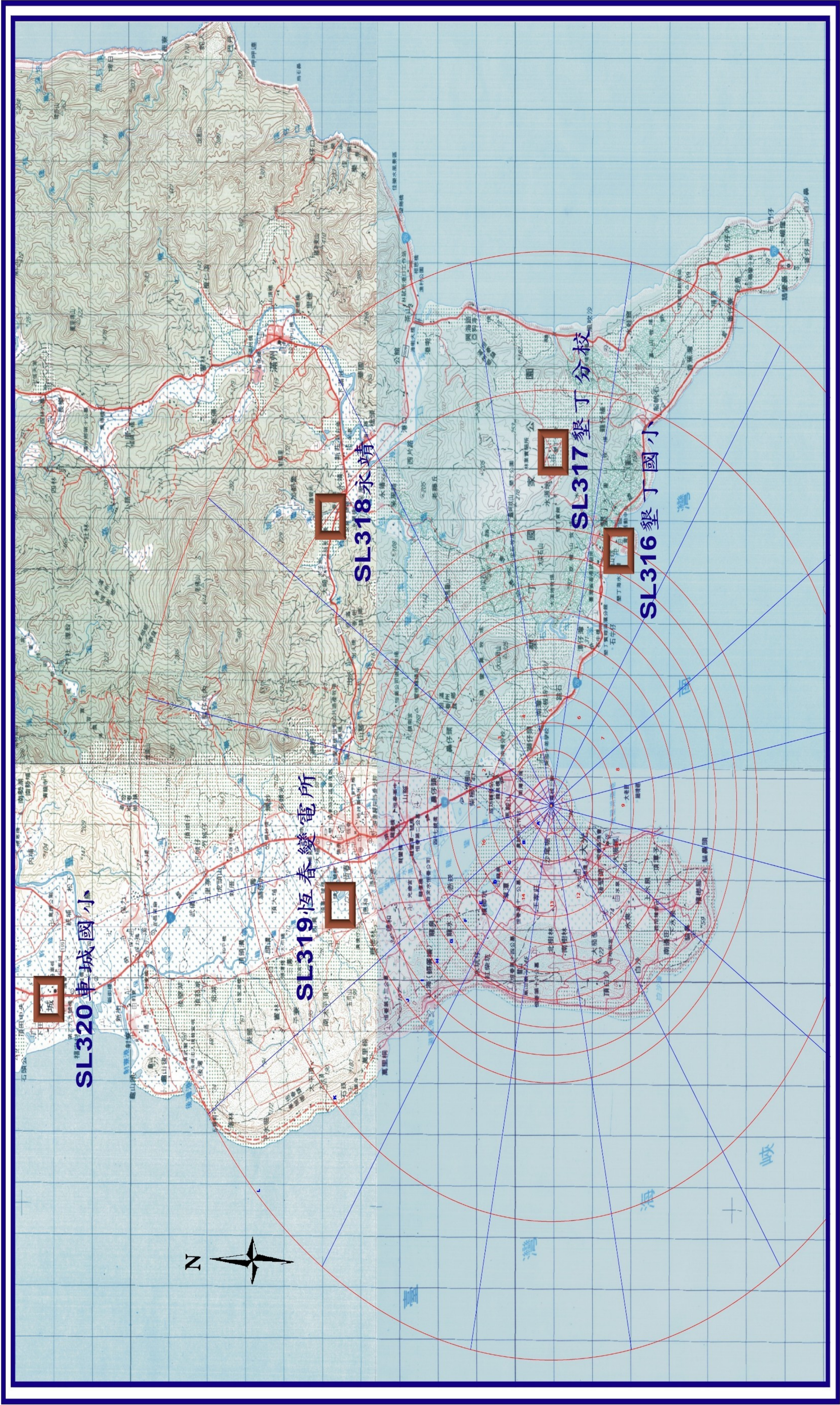


圖11 核能三廠土壤取樣站分佈圖(五公里外)



圖12 核能三廠岸沙取樣站分佈圖(5公里內)

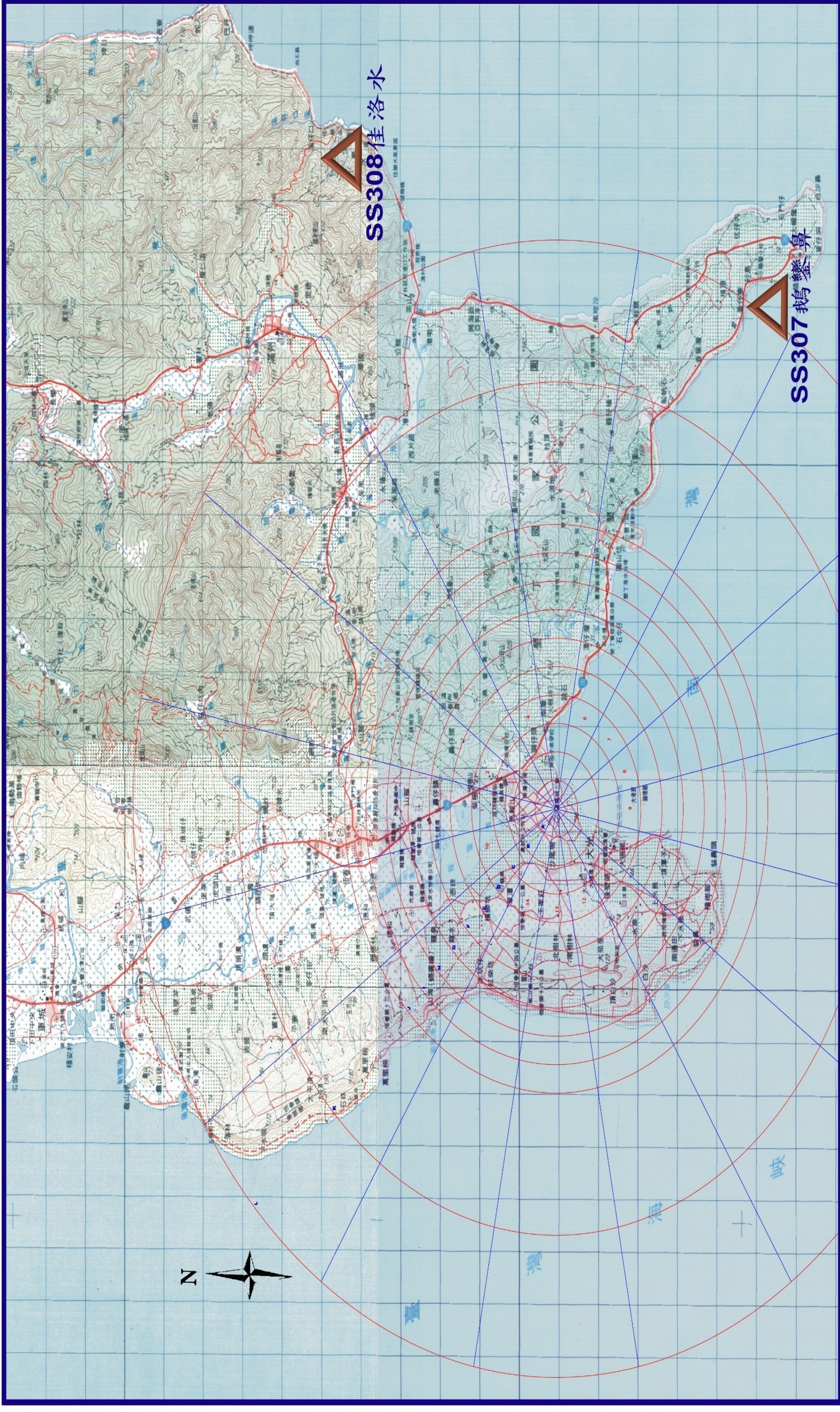


圖13 核能三廠岸沙取樣站分佈圖(五公里外)

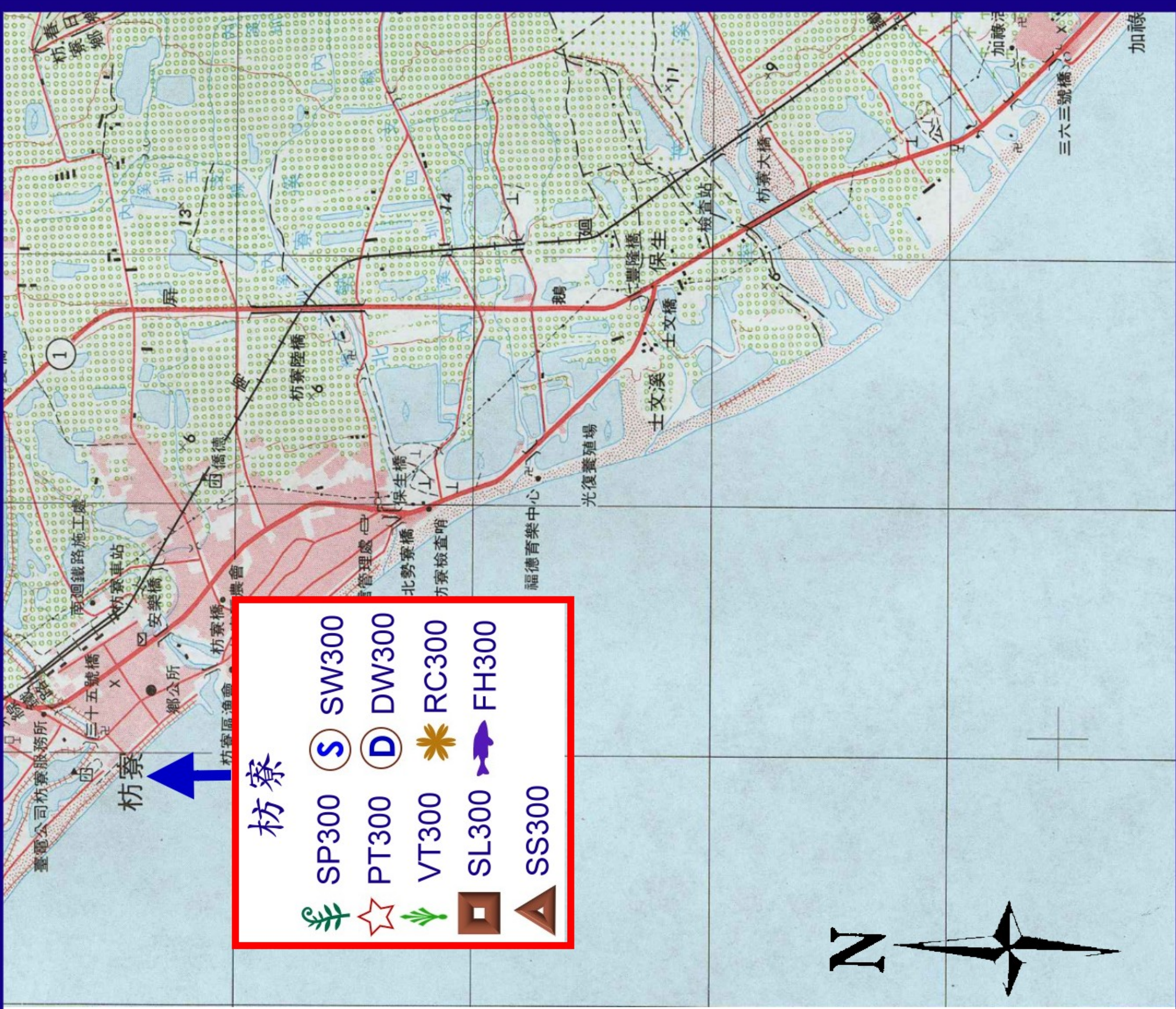
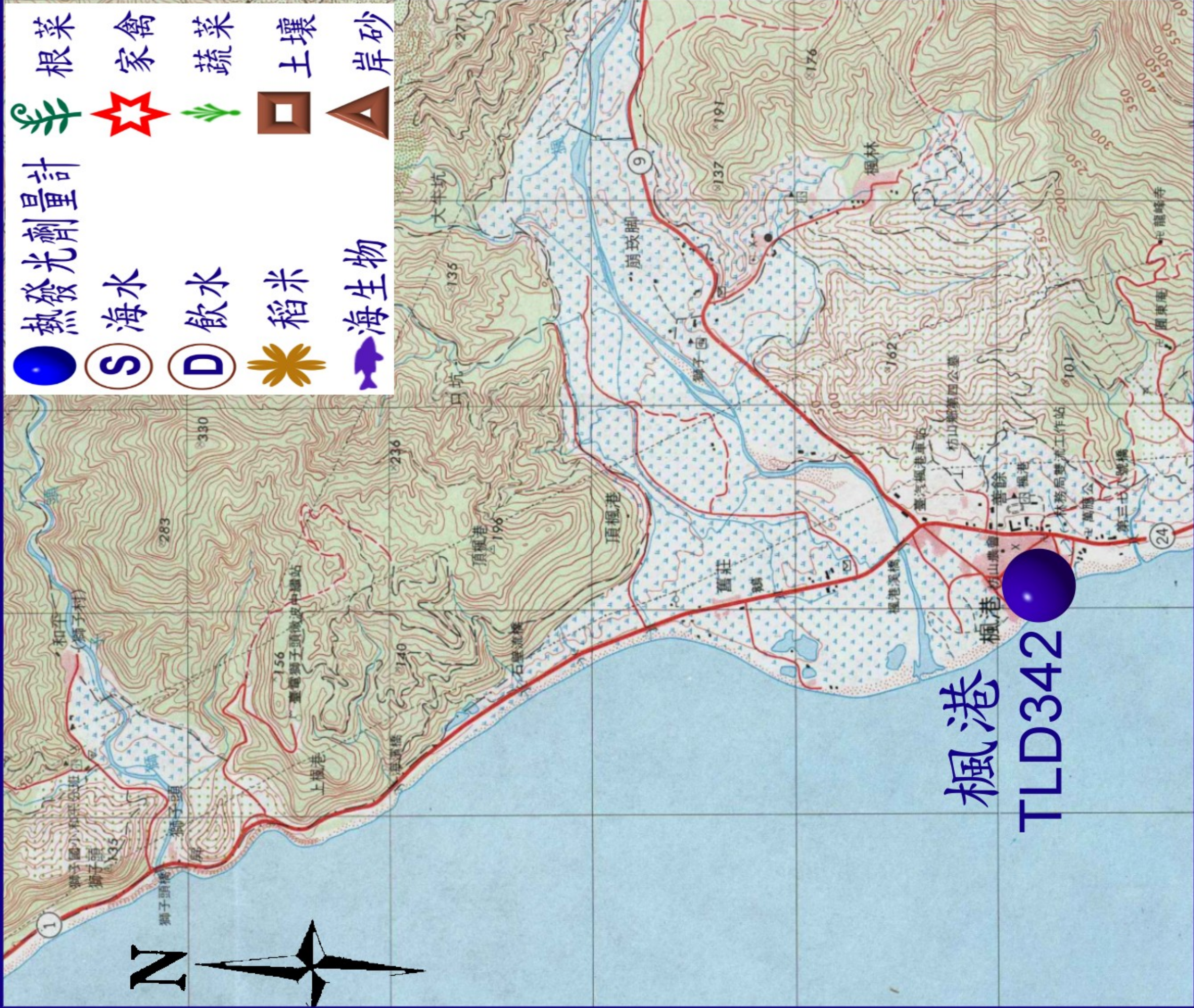


圖14 核能三廠枋寮及楓港取樣站分佈圖(五公里外)

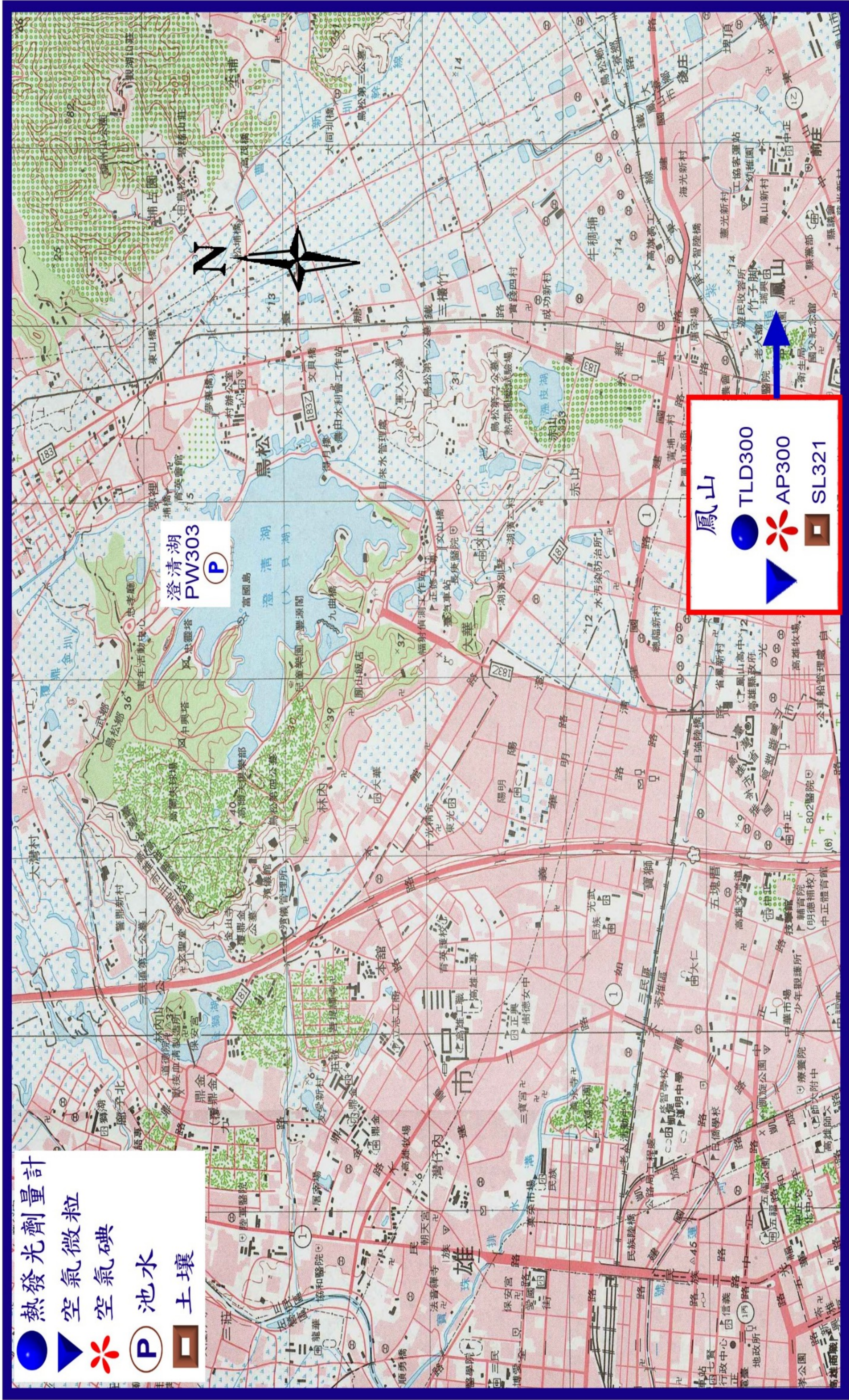


圖15 核能三廠鳳山和澄清湖取樣站分佈圖(五公里外)

---■--- 最低測值
 ---◇--- 最高測值
 ---▲--- 各站平均值
 ---■--- 對照站值

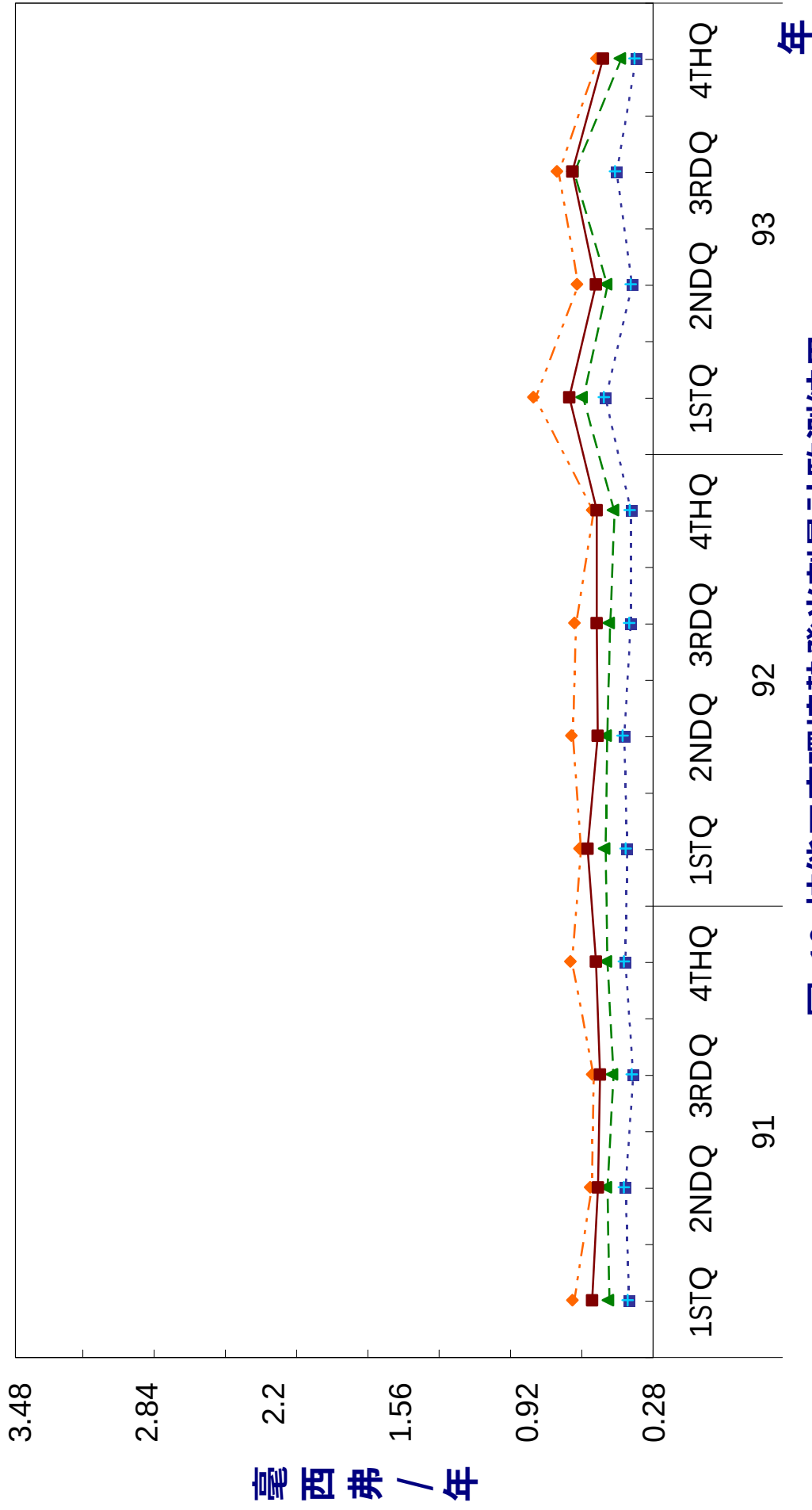


圖 16 核能三廠環境熱發光劑量計監測結果

—◆— 上風向 -▲- 下風向

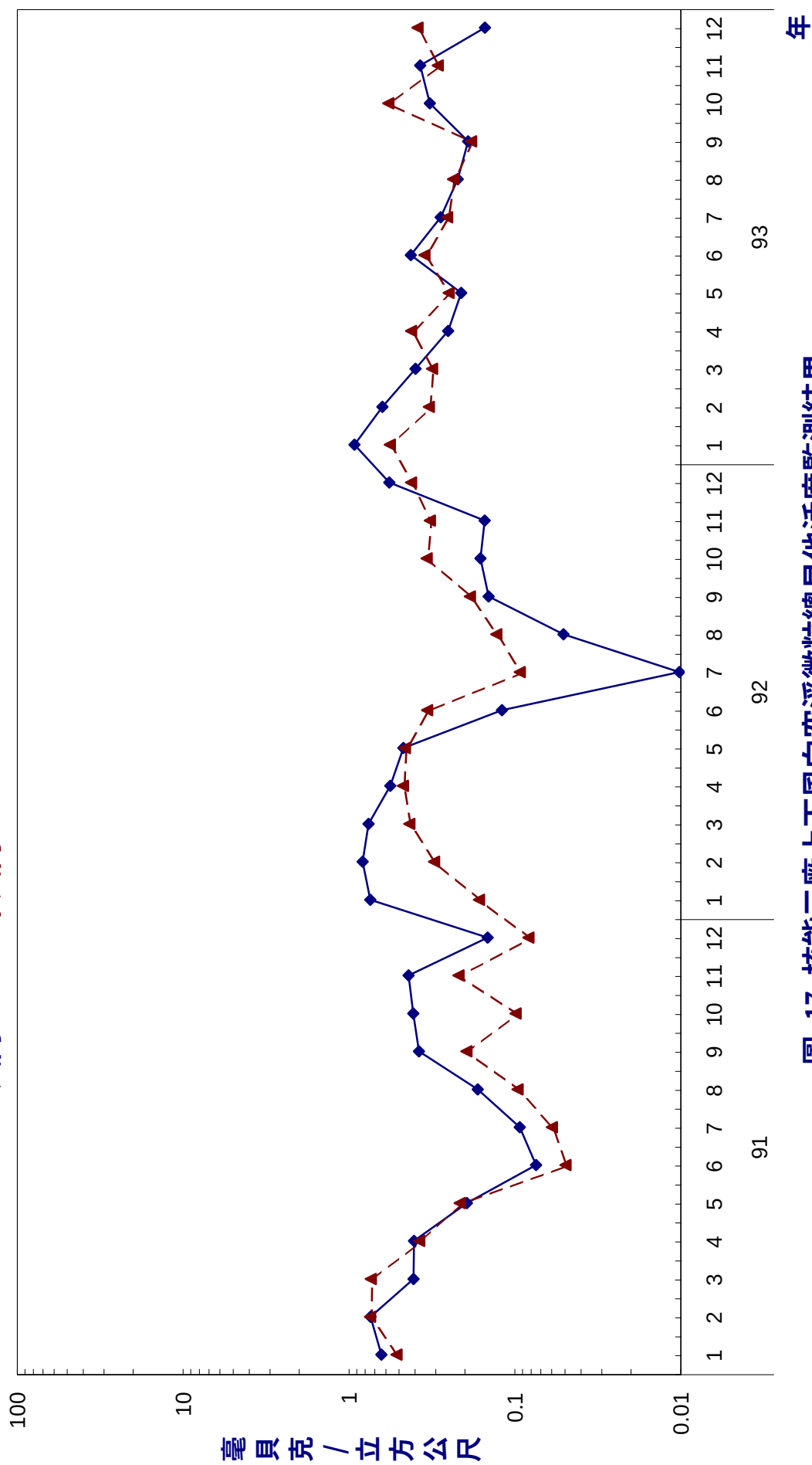


圖 17 核能三廠上下風向空浮微粒總貝他活度監測結果



圖 18 核能三廠出水口岸沙加馬能譜監測結果

註：0.0000毫西弗表示低於最小可測量

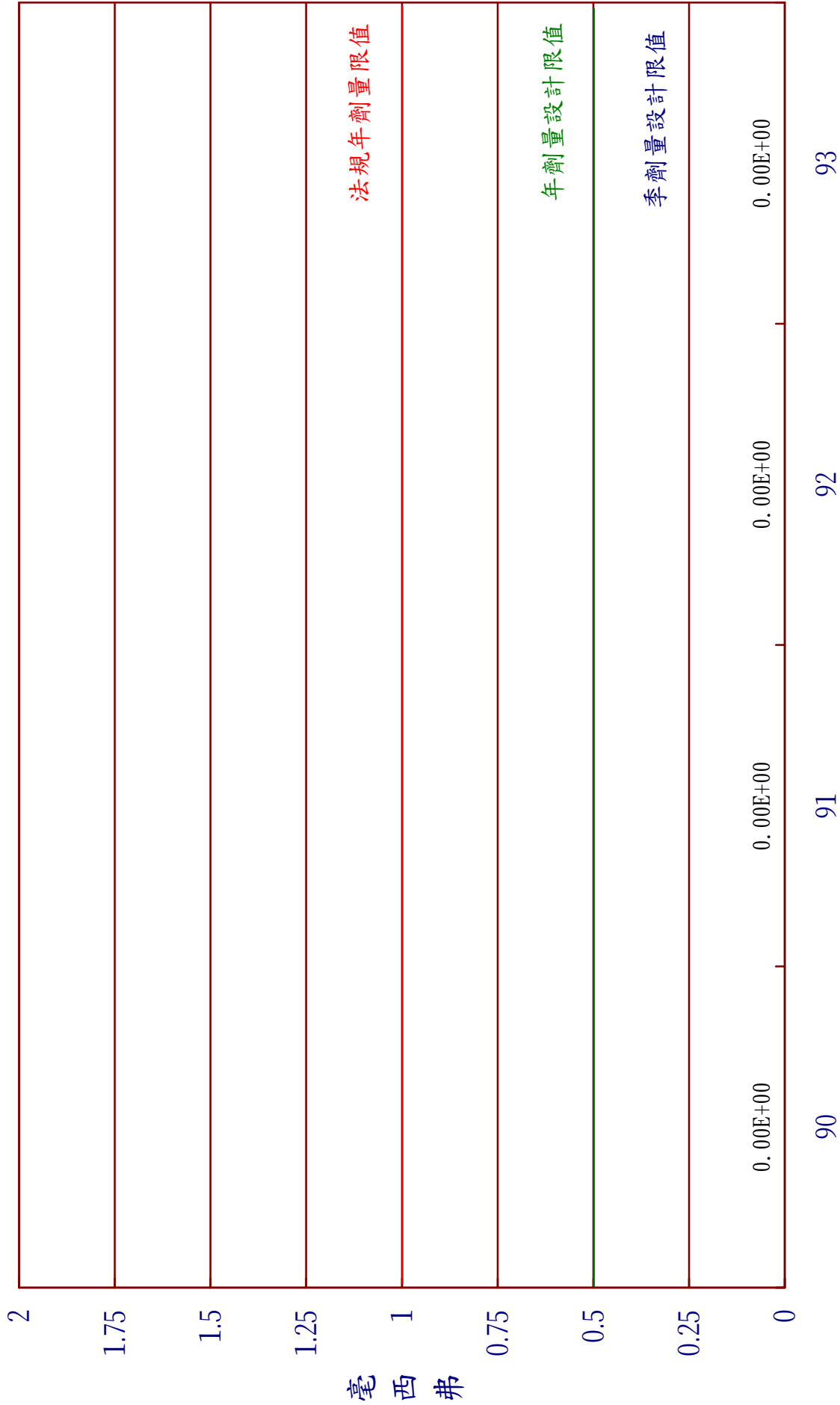


圖19 核能三廠民眾最大個人全身輻射劑量

年

附錄五 檢測執行單位之認證資料

核能三廠環境樣品放射性核種分析與監測執行單位之 CNLA 認證資料

監測項目	監測類別	執行單位	CNLA 認可編號	備註
加馬核種分析	水樣	台灣電力公司 放射試驗室 核三工作隊	1088	
氚核種分析	水樣	台灣電力公司 放射試驗室 核三工作隊	1088	
總貝他分析	空氣微粒	台灣電力公司 放射試驗室 核三工作隊	1088	
加馬核種分析	乳類	台灣電力公司 放射試驗室 核三工作隊	1088	

註：上表為環境樣品放射性核種分析與監測執行單位之認證資料。



財團法人全國認證基金會
中華民國實驗室認證體系
認證證書

認證依據：ISO 17025
認證編號：1088
機構/實驗室名稱：台灣電力股份有限公司放射試驗室核三工作隊(環境偵測)
原始發證日期：九十二年六月一日
認證有效期間：九十二年六月一日起至九十五年五月三十一日止
認證範圍：游離輻射測試領域共 4 項，詳如附件內容

財團法人全國認證基金會
董事長

林昶中

中華民國 九十二年 二月 十五日

(本證書共 3 頁，分離使用無效)

CNLA-ZL03088 第 1 頁共 3 頁

附錄六 品保／品管查核紀錄

核能三廠 93 年例行品管作業管制表

單位：核三工作隊

作 業 項 目	頻 度	上次執行日期	本次執行日期	執行狀況
高壓游離腔監測系統校正作業 (302站)	2年	92/07/07	—	Y
高壓游離腔監測系統校正作業 (303站)	2年	92/07/07	—	Y
高壓游離腔監測系統校正作業 (305站)	2年	92/07/07	—	Y
高壓游離腔監測系統校正作業 (307站)	2年	92/07/07	—	Y
高壓游離腔監測系統校正作業 (308站)	2年	92/07/07	—	Y
前處理用磅秤品質管制	2年	92/05/22	—	Y
度量用天平校正紀錄表	1年	93/06/04	—	Y
低背景 β 計測系統校準-總貝他(A)	1年	92/10/17	93/10/14	Y
低背景 β 計測系統校準-總貝他(B)	1年	92/10/17	93/10/14	Y
γ 能譜分析系統效率校正(#1)	1年	93/08/29	—	Y
γ 能譜分析系統效率校正(#2)	1年	93/08/29	—	Y
γ 能譜分析系統效率校正(#3)	1年	93/08/29	—	Y
γ 能譜分析系統能量校正(#1)	1年	93/08/29	—	Y
γ 能譜分析系統能量校正(#2)	1年	93/08/29	—	Y
γ 能譜分析系統能量校正(#3)	1年	93/08/29	—	Y
計量容器校正	3年	91/04/23	—	Y
空氣取樣器 300	6月	93/04/30	93/10/18	Y
空氣取樣器 301	6月	93/04/30	93/10/18	Y
空氣取樣器 302	6月	93/04/30	93/10/18	Y
空氣取樣器 303	6月	93/09/15	—	Y
空氣取樣器 304	6月	93/09/15	—	Y
空氣取樣器 305	6月	93/05/06	93/11/07	Y

作 業 項 目	頻 度	上次執行日期	本次執行日期	執行狀況
空氣取樣器 306	6月	93/09/03	-	Y
空氣取樣器 307	6月	93/05/06	93/11/07	Y
空氣取樣器 308	6月	93/04/14	93/10/18	Y
空氣取樣器 309	6月	93/06/15	93/11/29	Y
空氣取樣器 310	6月	93/04/30	93/10/18	Y
空氣取樣器 311	6月	93/05/25	93/11/07	Y
空氣取樣器 312	6月	93/04/30	93/10/13	Y
空氣取樣器 314	6月	93/05/06	93/11/07	Y
空氣取樣器 315	6月	93/09/03	-	Y
空氣取樣器 317	6月	93/06/21	93/11/29	Y
空氣取樣器 318	6月	93/08/23	-	Y
空氣取樣器 319	6月	92/04/30	93/10/18	Y
空氣取樣器 320	6月	93/09/03	-	Y
空氣取樣器 321	6月	93/09/03	-	Y
空氣取樣器 322	6月	92/05/06	93/11/29	Y
空氣取樣器 323	6月	93/09/03	-	Y
空氣取樣器 324	6月	93/09/03	-	Y
液體閃爍計測系統(2900TR)	1年	93/08/10	-	Y

[註]1. 執行狀況正常用” Y” 表示，異常用” N” 表示。

2. 執行頻度不定期用” NA” 表示。

附錄七 環境輻射監測報表

直接輻射分析結果表

093年 01月 01日 至 093年 12月 31日

核三廠

試樣別	放射性分析類別	分析總數	紀錄基準	各站平均值 (比數) (變動範圍)	最高值監測站之站名 方向 距離	平均值最高站 (比數) (變動範圍)	對照站平均值 (比數) (變動範圍)	運轉前平均值 (比數) (變動範圍)	單位
熱發光劑量計	直接輻射	127	0.09	5.02E-01 (123/ 123) (3.66E-01 - 7.57E-01)	南灣 東 1-2公里	6.77E-01 (4/ 4) (5.58E-01 - 7.57E-01)	5.79E-01 (4/ 4) (5.25E-01 - 6.80E-01)	5.24E-01 (452/ 452) (2.87E-01 - 7.91E-01)	毫西弗／年
高壓游離腔	直接輻射	42694	0.01	5.86E-02 (42694/ 42694) (4.00E-02 - 8.89E-02)	入水口 東 0-1公里	6.23E-02 (8561/ 8561) (4.28E-02 - 8.71E-02)	-----	6.00E-02 (214/ 214) (5.00E-02 - 7.00E-02)	微西弗／小時

- 說明：
1. 平均值為大於最小可測量(MDA)之活度總和與分析次數之比值。
 2. 比數為大於最小可測量(MDA)之試樣數與分析次數之比值。
 3. 變動範圍係採用大於最小可測量(MDA)分析結果之最低值與最高值。
 4. 運轉前資料係採用大於最小可測量(MDA)之分析結果。
 5. 紀錄基準(可接受最小可測量)係採原能會所頒訂。
 6. 自81年度起高壓游離腔之數據統計處理係以每小時為單位，運轉前則為每週。
 7. 運轉前平均值欄中「-----」表運轉前未分析或低於最小可測量(MDA)。

空氣試樣分析結果表

093年 01月 01日 至 093年 12月 31日

核三廠

試樣別	放射性分析類別	分析總數	紀錄基準	各站平均值 (比數) (變動範圍)	最高值監測站之站名 方向 距離	平均值最高站 (比數) (變動範圍)	對照站平均值 (比數) (變動範圍)	運轉前平均值 (比數) (變動範圍)	單位
空氣微粒	總貝他	1193	1.00	3.37E-01 (974/ 1141) (7.51E-02 - 1.45E+00)	恆春變電所 北北西 5-6公里	5.51E-01 (50/ 52) (1.17E-01 - 1.45E+00)	6.93E-01 (49/ 52) (1.17E-01 - 2.31E+00)	5.00E-01 (707/ 760) (4.00E-02 - 7.30E+00)	毫貝克／立方公尺
	加馬能譜 鉍-7	92		1.85E+00 (83/ 88) (4.89E-01 - 5.74E+00)	墾丁國小分校 東 6-7公里	3.18E+00 (4/ 4) (1.83E+00 - 5.74E+00)	2.59E+00 (4/ 4) (1.97E+00 - 3.17E+00)	2.30E+00 (33/ 48) (6.00E-01 - 5.90E+00)	毫貝克／立方公尺
	鉀-40	92		1.42E-02 (5/ 88) (2.08E-01 - 3.02E-01)	13B 西北西 0-1公里	1.38E-01 (2/ 4) (2.50E-01 - 3.02E-01)	< MDA. (21/ 48) (0.00E+00 - 2.30E+00)	4.00E-01 (21/ 48) (0.00E+00 - 2.30E+00)	毫貝克／立方公尺
	鉍-131	726	0.60	< MDA.	-----	-----	< MDA.	-----	毫貝克／立方公尺
空氣微粒碘	碘-131	726	0.50	< MDA.	-----	-----	< MDA.	-----	毫貝克／立方公尺

說明：1. 平均值為大於最小可測量(MDA)之活度總和與分析次數之比值。
2. 比數為大於最小可測量(MDA)之試樣數與分析次數之比值。
3. 變動範圍係採用大於最小可測量(MDA)分析結果之最低值與最高值。
4. 運轉前資料係採用大於最小可測量(MDA)之分析結果。
5. 紀錄基準(可接受最小可測量)係採原能會所頒訂。
6. 自81年度起高壓游離腔之數據統計處理係以每小時為單位，運轉前則為每週。
7. 運轉前平均值欄中「-----」表運轉前未分析或低於最小可測量(MDA)。

空氣試樣分析結果表

093年 01月 01日 至 093年 12月 31日

核三廠

試樣別	放射性分析類別	分析總數	紀錄基準	各站平均值 (比數) (變動範圍)	最高值監測站之站名 方向 距離	平均值最高站 (比數) (變動範圍)	對照站平均值 (比數) (變動範圍)	運轉前平均值 (比數) (變動範圍)	單位
落塵	加馬能譜	12		< MDA.	-----	-----	-----	-----	貝克／平方公尺・月
	鉅— 1 3 7	12	0.60	< MDA.	-----	-----	-----	-----	貝克／平方公尺・月

- 說明：
1. 平均值為大於最小可測量(MDA)之活度總和與分析次數之比值。
 2. 比數為大於最小可測量(MDA)之試樣數與分析次數之比值。
 3. 變動範圍係採用大於最小可測量(MDA)分析結果之最低值與最高值。
 4. 運轉前資料係採用大於最小可測量(MDA)之分析結果。
 5. 紀錄基準(可接受最小可測量)係採原能會所頒訂。
 6. 自81年度起高壓游離腔之數據統計處理係以每小時為單位，運轉前則為每週。
 7. 運轉前平均值欄中「-----」表運轉前未分析或低於最小可測量(MDA)。

環境水樣分析結果表

093年 01月 01日 至 093年 12月 31日

核三廠

試樣別	放射性分析類別	分析總數	紀錄基準	各站平均值 (比數) (變動範圍)	最高值監測站之站名 方向 距離	平均值最高站 (比數) (變動範圍)	對照站平均值 (比數) (變動範圍)	運轉前平均值 (比數) (變動範圍)	單位
海水	氚	85	10.00	2.04E+00 (12/ 73)	出水口 南南西 0-1公里	1.10E+01 (8/ 12)	< MDA.	1.36E+01 (2/ 50)	貝克／公升
				3.49E+00 - 3.37E+01)		4.19E+00 - 3.37E+01)	(1.23E+01 - 1.48E+01)	(1.23E+01 - 1.48E+01)	
				1.08E+01 (52/ 52)	出水口 南南西 0-1公里	1.14E+01 (12/ 12)	1.03E+01 (12/ 12)	9.44E+00 (49/ 49)	
				7.65E+00 - 1.33E+01)		1.05E+01 - 1.33E+01)	(8.36E+00 - 1.22E+01)	(3.41E+00 - 1.54E+01)	
	鉀-40	64							貝克／公升
飲水	氚	32	10.00	5.36E-01 (3/ 28)	龍泉國小 西北 2-3公里	1.46E+00 (1/ 4)	< MDA.	1.55E+01 (6/ 83)	貝克／公升
				4.25E+00 - 5.85E+00)		5.85E+00 - 5.85E+00)	(1.35E+01 - 1.87E+01)	(1.35E+01 - 1.87E+01)	
	鐳-226	64	0.40	1.63E-01 (3/ 52)	後壁湖 南南西 1-2公里	7.15E-01 (1/ 4)	< MDA.	-----	貝克／公升
	鈾-235	64		2.80E+00 - 2.86E+00)		2.86E+00 - 2.86E+00)			貝克／公升
	鈾-238	64							貝克／公升

- 說明：
1. 平均值為大於最小可測量(MDA)之活度總和與分析次數之比值。
 2. 比數為大於最小可測量(MDA)之試樣數與分析次數之比值。
 3. 變動範圍係採用大於最小可測量(MDA)分析結果之最低值與最高值。
 4. 運轉前資料係採用大於最小可測量(MDA)之分析結果。
 5. 紀錄基準(可接受最小可測量)係採原能會所頒訂。
 6. 自81年度起高壓游離腔之數據統計處理係以每小時為單位，運轉前則為每週。
 7. 運轉前平均值欄中「-----」表運轉前未分析或低於最小可測量(MDA)。

環境水樣分析結果表

093年 01月 01日 至 093年 12月 31日

核三廠

試樣別	放射性分析類別	分析總數	紀錄基準	各站平均值 (比數) (變動範圍)	最高值監測站之站名 方向 距離	平均值最高站 (比數) (變動範圍)	對照站平均值 (比數) (變動範圍)	運轉前平均值 (比數) (變動範圍)	單位
飲水	加馬能譜	32		< MDA.	-----	-----	< MDA.	-----	貝克／公升
	鉍-137	32	0.40	< MDA.	-----	-----	< MDA.	-----	貝克／公升
池水	氚	12	10.00	5.90E-01 (1/ 8)	龍鑾潭 北北東 2-3公里	1.18E+00 (1/ 4)	< MDA.	1.31E+01 (1/ 26)	貝克／公升
	加馬能譜	12		< MDA.	-----	-----	< MDA.	-----	貝克／公升
	鉍-137	12	0.40	< MDA.	-----	-----	< MDA.	-----	貝克／公升

說明：1. 平均值為大於最小可測量(MDA)之活度總和與分析次數之比值。
2. 比數為大於最小可測量(MDA)之試樣數與分析次數之比值。
3. 變動範圍係採用大於最小可測量(MDA)分析結果之最低值與最高值。
4. 運轉前資料係採用大於最小可測量(MDA)之分析結果。
5. 紀錄基準(可接受最小可測量)係採原能會所頒訂。
6. 自81年度起高壓游離腔之數據統計處理係以每小時為單位，運轉前則為每週。
7. 運轉前平均值欄中「-----」表運轉前未分析或低於最小可測量(MDA)。

環境水樣分析結果表

093年 01月 01日 至 093年 12月 31日

核三廠

試樣別	放射性分析類別	分析總數	紀錄基準	各站平均值 (比數) (變動範圍)	最高值監測站之站名 方向 距離	平均值最高站 (比數) (變動範圍)	對照站平均值 (比數) (變動範圍)	運轉前平均值 (比數) (變動範圍)	單位
河水	氚	8	10.00	< MDA.	-----	-----	-----	-----	貝克／公升
	加馬能譜 鉍-137	8	0.40	< MDA.	-----	-----	-----	-----	貝克／公升
	鐳-226	8	3.51E-01 (1/ 8)	港口 東北東 9-10公里 2.81E+00 - 2.81E+00)	7.03E-01 (1/ 4)	-----	-----	-----	貝克／公升
地下水	氚	8	10.00	< MDA.	-----	-----	-----	-----	貝克／公升
	加馬能譜	8		< MDA.	-----	-----	-----	-----	貝克／公升

說明：1. 平均值為大於最小可測量(MDA)之活度總和與分析次數之比值。
2. 比數為大於最小可測量(MDA)之試樣數與分析次數之比值。
3. 變動範圍係採用大於最小可測量(MDA)分析結果之最低值與最高值。
4. 運轉前資料係採用大於最小可測量(MDA)之分析結果。
5. 紀錄基準(可接受最小可測量)係採原能會所頒訂。
6. 自81年度起高壓游離腔之數據統計處理係以每小時為單位，運轉前則為每週。
7. 運轉前平均值欄中「-----」表運轉前未分析或低於最小可測量(MDA)。

環境水樣分析結果表

093年 01月 01日 至 093年 12月 31日

核三廠

試樣別	放射性分析類別	分析總數	紀錄基準	各站平均值 (比數) (變動範圍)	最高值監測站之站名 方向 距離	平均值最高站 (比數) (變動範圍)	對照站平均值 (比數) (變動範圍)	運轉前平均值 (比數) (變動範圍)	單位
地下水	加馬能譜 鉅-137	8	0.40	< MDA.	-----	-----	-----	-----	貝克／公升
定時雨水	氚	12	10.00	3.94E-01 (1/ 12) 北 (4.72E+00 - 4.72E+00)	恆春 4-5公里	1.18E+00 (1/ 4) (4.72E+00 - 4.72E+00)	-----	-----	貝克／公升
	加馬能譜	21		< MDA.	-----	-----	-----	-----	貝克／公升
	鉅-137	21	0.40	< MDA.	-----	-----	-----	-----	貝克／公升
定量雨水	氚	102	10.00	8.22E-01 (16/ 102) (3.54E+00 - 1.31E+01)	南灣宿舍 東北東 0-1公里	1.01E+00 (6/ 34) (3.54E+00 - 9.71E+00)	-----	-----	貝克／公升

說明：1. 平均值為大於最小可測量(MDA)之活度總和與分析次數之比值。
2. 比數為大於最小可測量(MDA)之試樣數與分析次數之比值。
3. 變動範圍係採用大於最小可測量(MDA)分析結果之最低值與最高值。
4. 運轉前資料係採用大於最小可測量(MDA)之分析結果。
5. 紀錄基準(可接受最小可測量)係採原能會所頒訂。
6. 自81年度起高壓游離腔之數據統計處理係以每小時為單位，運轉前則為每週。
7. 運轉前平均值欄中「-----」表運轉前未分析或低於最小可測量(MDA)。

環境水樣分析結果表

093年 01月 01日 至 093年 12月 31日

核三廠

試樣別	放射性分析類別	分析總數	紀錄基準	各站平均值 (比數) (變動範圍)	最高值監測站之站名 方向 距離	平均值最高站 (比數) (變動範圍)	對照站平均值 (比數) (變動範圍)	運轉前平均值 (比數) (變動範圍)	單位
定量雨水	加馬能譜 鉀-40	33		4.73E-01 (1/ 33) (1.56E+01 - 1.56E+01)	恆春 北 4-5公里	1.42E+00 (1/ 11) (1.56E+01 - 1.56E+01)	-----	-----	貝克／公升
	鉍-137	33	0.40	< MDA.	-----	-----	-----	-----	貝克／公升

- 說明：
1. 平均值為大於最小可測量(MDA)之活度總和與分析次數之比值。
 2. 比數為大於最小可測量(MDA)之試樣數與分析次數之比值。
 3. 變動範圍係採用大於最小可測量(MDA)分析結果之最低值與最高值。
 4. 運轉前資料係採用大於最小可測量(MDA)之分析結果。
 5. 紀錄基準(可接受最小可測量)係採原能會所頒訂。
 6. 自81年度起高壓游離腔之數據統計處理係以每小時為單位，運轉前則為每週。
 7. 運轉前平均值欄中「-----」表運轉前未分析或低於最小可測量(MDA)。

陸域生物分析結果表

093年 01月 01日 至 093年 12月 31日

核三廠

試樣別	放射性分析類別	分析總數	紀錄基準	各站平均值 (比數) (變動範圍)	最高值監測站之站名 方向 距離	平均值最高站 (比數) (變動範圍)	對照站平均值 (比數) (變動範圍)	運轉前平均值 (比數) (變動範圍)	單位
羊奶	碘-131	48	0.10	< MDA.	-----	-----	-----	-----	貝克／公升
	加馬能譜 鉀-40	48		4.81E+01 (48/ 48) (2.05E+01 - 7.21E+01)	墾丁牧場 東南東 4-5公里	5.74E+01 (24/ 24) (3.52E+01 - 7.21E+01)	-----	5.62E+01 (36/ 36) (4.14E+01 - 7.55E+01)	貝克／公升
	鉅-137	48	0.40	< MDA.	-----	-----	-----	-----	貝克／公升
	鉛-212	48		2.47E-02 (3/ 48) (3.76E-01 - 4.21E-01)	造產牧場 西北 6-7公里	4.95E-02 (3/ 24) (3.76E-01 - 4.21E-01)	-----	1.08E-01 (5/ 36) (8.18E-02 - 1.63E-01)	貝克／公升
	鉍-214	48		6.25E-02 (2/ 48) (1.45E+00 - 1.55E+00)	造產牧場 西北 6-7公里	1.25E-01 (2/ 24) (1.45E+00 - 1.55E+00)	-----	-----	貝克／公升

說明：1. 平均值為大於最小可測量(MDA)之活度總和與分析次數之比值。
2. 比數為大於最小可測量(MDA)之試樣數與分析次數之比值。
3. 變動範圍係採用大於最小可測量(MDA)分析結果之最低值與最高值。
4. 運轉前資料係採用大於最小可測量(MDA)之分析結果。
5. 紀錄基準(可接受最小可測量)係採原能會所頒訂。
6. 自81年度起高壓游離腔之數據統計處理係以每小時為單位，運轉前則為每週。
7. 運轉前平均值欄中「-----」表運轉前未分析或低於最小可測量(MDA)。

陸域生物分析結果表

093年 01月 01日 至 093年 12月 31日

核三廠

試樣別	放射性分析類別	分析總數	紀錄基準	各站平均值 (比數) (變動範圍)	最高值監測站之站名 方向 距離	平均值最高站 (比數) (變動範圍)	對照站平均值 (比數) (變動範圍)	運轉前平均值 (比數) (變動範圍)	單位
羊奶	加馬能譜 鉛-214	48		1.47E-01 (5/ 48)	造產牧場 西北	2.93E-01 (5/ 24)	-----	-----	貝克／公升
				(6.22E-01 - 2.04E+00)	6-7公里	(6.22E-01 - 2.04E+00)			
稻米	加馬能譜 鉀-40	8		2.61E+01 (6/ 6)	白沙	3.06E+01 (2/ 2)	2.23E+01 (2/ 2)	3.42E+01 (15/ 15)	貝克／公斤・鮮樣
				(1.85E+01 - 3.19E+01)	4-5公里	(2.92E+01 - 3.19E+01)	(2.12E+01 - 2.33E+01)	(1.92E+01 - 4.37E+01)	
蔬菜	鉅-131	12	0.30	< MDA.	-----	-----	< MDA.	1.92E-01 (2/ 15)	貝克／公斤・鮮樣
				< MDA.	-----	-----	< MDA.	(1.01E-01 - 2.82E-01)	
	加馬能譜 鉅-7	12		2.09E+00 (3/ 10)	永靖	5.10E+00 (1/ 2)	< MDA.	5.74E+00 (19/ 30)	貝克／公斤・鮮樣
				(5.07E+00 - 1.02E+01)	8-9公里	(1.02E+01 - 1.02E+01)		(1.79E+00 - 1.33E+01)	

- 說明： 1. 平均值為大於最小可測量(MDA)之活度總和與分析次數之比值。
2. 比數為大於最小可測量(MDA)之試樣數與分析次數之比值。
3. 變動範圍係採用大於最小可測量(MDA)分析結果之最低值與最高值。
4. 運轉前資料係採用大於最小可測量(MDA)之分析結果。
5. 紀錄基準(可接受最小可測量)係採原能會所頒訂。
6. 自81年度起高壓游離腔之數據統計處理係以每小時為單位，運轉前則為每週。
7. 運轉前平均值欄中「-----」表運轉前未分析或低於最小可測量(MDA)。

陸域生物分析結果表

093年 01月 01日 至 093年 12月 31日

核三廠

試樣別	放射性分析類別	分析總數	紀錄基準	各站平均值 (比數) (變動範圍)	最高值監測站之站名 方向 距離	平均值最高站 (比數) (變動範圍)	對照站平均值 (比數) (變動範圍)	運轉前平均值 (比數) (變動範圍)	單位
蔬菜	加馬能譜 鉀-40	12		1. 06E+02 (10/ 10) (7. 36E+01 - 1. 80E+02)	南樹林 西南西 3-4公里	1. 39E+02 (2/ 2) (9. 70E+01 - 1. 80E+02)	1. 07E+02 (2/ 2) (8. 96E+01 - 1. 24E+02)	1. 19E+02 (30/ 30) (3. 15E+01 - 2. 43E+02)	貝克／公斤・鮮樣
	鉍-137	12	0. 50	< MDA.	-----	-----	< MDA.	-----	貝克／公斤・鮮樣
果類	鉛-212	12		6. 25E-01 (1/ 10) (6. 25E+00 - 6. 25E+00)	永靖 東北 8-9公里	3. 13E+00 (1/ 2) (6. 25E+00 - 6. 25E+00)	< MDA.	-----	貝克／公斤・鮮樣
	加馬能譜 鉀-40	1		4. 54E+01 (1/ 1) (4. 54E+01 - 4. 54E+01)	大光 南南西 2-3公里	4. 54E+01 (1/ 1) (4. 54E+01 - 4. 54E+01)	-----	-----	貝克／公斤・鮮樣
	鉍-137	1	0. 30	< MDA.	-----	-----	-----	-----	貝克／公斤・鮮樣

說明： 1. 平均值為大於最小可測量(MDA)之活度總和與分析次數之比值。
 2. 比數為大於最小可測量(MDA)之試樣數與分析次數之比值。
 3. 變動範圍係採用大於最小可測量(MDA)分析結果之最低值與最高值。
 4. 運轉前資料係採用大於最小可測量(MDA)之分析結果。
 5. 紀錄基準(可接受最小可測量)係採原能會所頒訂。
 6. 自81年度起高壓游離腔之數據統計處理係以每小時為單位，運轉前則為每週。
 7. 運轉前平均值欄中「-----」表運轉前未分析或低於最小可測量(MDA)。

陸域生物分析結果表

093年 01月 01日 至 093年 12月 31日

核三廠

試樣別	放射性分析類別	分析總數	紀錄基準	各站平均值 (比數) (變動範圍)	最高值監測站之站名 方向 距離	平均值最高站 (比數) (變動範圍)	對照站平均值 (比數) (變動範圍)	運轉前平均值 (比數) (變動範圍)	單位
根菜	加馬能譜 鉀－40	2		1. 06E+02 (1/ 1) (1. 06E+02 – 1. 06E+02)	德和 西北 4-5公里	1. 06E+02 (1/ 1) (1. 06E+02 – 1. 06E+02)	1. 13E+02 (1/ 1) (1. 13E+02 – 1. 13E+02)	-----	貝克／公斤・鮮樣
	鉍－137	2	0.30	< MDA.	-----	-----	< MDA.	-----	貝克／公斤・鮮樣
莖菜	加馬能譜 鉀－40	1		2. 33E+01 (1/ 1) (2. 33E+01 – 2. 33E+01)	恆春 北 7-8公里	2. 33E+01 (1/ 1) (2. 33E+01 – 2. 33E+01)	-----	-----	貝克／公斤・鮮樣
	鉍－137	1	0.30	< MDA.	-----	-----	-----	-----	貝克／公斤・鮮樣
家禽	加馬能譜 鉀－40	8		4. 46E+01 (6/ 6) (2. 60E+01 – 8. 34E+01)	白沙 西南 4-5公里	5. 47E+01 (2/ 2) (2. 60E+01 – 8. 34E+01)	4. 61E+01 (2/ 2) (3. 21E+01 – 6. 01E+01)	6. 29E+01 (21/ 21) (3. 03E+01 – 1. 04E+02)	貝克／公斤・鮮樣

說明：1. 平均值為大於最小可測量(MDA)之活度總和與分析次數之比值。
2. 比數為大於最小可測量(MDA)之試樣數與分析次數之比值。
3. 變動範圍係採用大於最小可測量(MDA)分析結果之最低值與最高值。
4. 運轉前資料係採用大於最小可測量(MDA)之分析結果。
5. 紀錄基準(可接受最小可測量)係採原能會所頒訂。
6. 自81年度起高壓游離腔之數據統計處理係以每小時為單位，運轉前則為每週。
7. 運轉前平均值欄中「-----」表運轉前未分析或低於最小可測量(MDA)。

陸域生物分析結果表

093年 01月 01日 至 093年 12月 31日

核三廠

試樣別	放射性分析類別	分析總數	紀錄基準	各站平均值 (比數) (變動範圍)	最高值監測站之站名 方向 距離	平均值最高站 (比數) (變動範圍)	對照站平均值 (比數) (變動範圍)	運轉前平均值 (比數) (變動範圍)	單位
家禽	加馬能譜 鉅-137	8	0.30	< MDA.	-----	-----	< MDA.	-----	貝克／公斤・鮮樣

- 說明：
1. 平均值為大於最小可測量(MDA)之活度總和與分析次數之比值。
 2. 比數為大於最小可測量(MDA)之試樣數與分析次數之比值。
 3. 變動範圍係採用大於最小可測量(MDA)分析結果之最低值與最高值。
 4. 運轉前資料係採用大於最小可測量(MDA)之分析結果。
 5. 紀錄基準(可接受最小可測量)係採原能會所頒訂。
 6. 自81年度起高壓游離腔之數據統計處理係以每小時為單位，運轉前則為每週。
 7. 運轉前平均值欄中「-----」表運轉前未分析或低於最小可測量(MDA)。

海域生物分析結果表

093年 01月 01日 至 093年 12月 31日

核三廠

試樣別	放射性分析類別	分析總數	紀錄基準	各站平均值 (比數) (變動範圍)	最高值監測站之站名 方向 距離	平均值最高站 (比數) (變動範圍)	對照站平均值 (比數) (變動範圍)	運轉前平均值 (比數) (變動範圍)	單位
海菜	碘-131	2		< MDA.	-----	-----	-----	-----	貝克／公斤・鮮樣
	加馬能譜 鉀-40	2		1.37E+02 (2/ 2) 8.14E+01 - 1.92E+02)	後壁湖漁港 南南西 1-2公里	1.92E+02 (1/ 1) 1.92E+02 - 1.92E+02)	-----	8.84E+01 (11/ 11) (2.08E+01 - 2.38E+02)	貝克／公斤・鮮樣
	鉅-137	2	0.30	< MDA.	-----	-----	-----	-----	貝克／公斤・鮮樣
	鐳-226	2		2.54E+00 (1/ 2) 5.07E+00 - 5.07E+00)	南灣 東 1-2公里	5.07E+00 (1/ 1) 5.07E+00 - 5.07E+00)	-----	-----	貝克／公斤・鮮樣
海生物(海魚)	加馬能譜 鉀-40	24		9.80E+01 (20/ 20) 3.44E+01 - 1.43E+02)	出水口附近海域 南南西 2-3公里	1.23E+02 (4/ 4) 9.85E+01 - 1.43E+02)	7.30E+01 (4/ 4) (4.94E+01 - 8.82E+01)	3.92E+01 (21/ 21) (2.18E+01 - 6.33E+01)	貝克／公斤・鮮樣

- 說明：
1. 平均值為大於最小可測量(MDA)之活度總和與分析次數之比值。
 2. 比數為大於最小可測量(MDA)之試樣數與分析次數之比值。
 3. 變動範圍係採用大於最小可測量(MDA)分析結果之最低值與最高值。
 4. 運轉前資料係採用大於最小可測量(MDA)之分析結果。
 5. 紀錄基準(可接受最小可測量)係採原能會所頒訂。
 6. 自81年度起高壓游離腔之數據統計處理係以每小時為單位，運轉前則為每週。
 7. 運轉前平均值欄中「-----」表運轉前未分析或低於最小可測量(MDA)。

海域生物分析結果表

093年 01月 01日 至 093年 12月 31日

核三廠

試樣別	放射性分析類別	分析總數	紀錄基準	各站平均值 (比數) (變動範圍)	最高值監測站之站名 方向 距離	平均值最高站 (比數) (變動範圍)	對照站平均值 (比數) (變動範圍)	運轉前平均值 (比數) (變動範圍)	單位
海生物(海魚)	加馬能譜 鉅-137	24	0.30	6.46E-02 (5/ 20) (1.93E-01 - 2.99E-01)	出水口附近海域 南南西 2-3公里	2.75E-01 (4/ 4) (2.48E-01 - 2.99E-01)	< MDA.	2.88E-01 (5/ 12) (1.75E-01 - 3.85E-01)	貝克／公斤・鮮樣

- 說明：
1. 平均值為大於最小可測量(MDA)之活度總和與分析次數之比值。
 2. 比數為大於最小可測量(MDA)之試樣數與分析次數之比值。
 3. 變動範圍係採用大於最小可測量(MDA)分析結果之最低值與最高值。
 4. 運轉前資料係採用大於最小可測量(MDA)之分析結果。
 5. 紀錄基準(可接受最小可測量)係採原能會所頒訂。
 6. 自81年度起高壓游離腔之數據統計處理係以每小時為單位，運轉前則為每週。
 7. 運轉前平均值欄中「-----」表運轉前未分析或低於最小可測量(MDA)。

指標生物分析結果表

093年 01月 01日 至 093年 12月 31日

核三廠

試樣別	放射性分析類別	分析總數	紀錄基準	各站平均值 (比數) (變動範圍)	最高值監測站之站名 方向 距離	平均值最高站 (比數) (變動範圍)	對照站平均值 (比數) (變動範圍)	運轉前平均值 (比數) (變動範圍)	單位
相思樹(陸域)	加馬能譜 鉍-7	12		1. 24E+01 (10/ 12) (7. 86E+00 - 2. 48E+01)	南樹林 西南西 3-4公里	1. 24E+01 (10/ 12) (7. 86E+00 - 2. 48E+01)	-----	-----	貝克／公斤・鮮樣
	鉀-40	12		8. 18E+01 (12/ 12) (4. 74E+01 - 1. 10E+02)	南樹林 西南西 3-4公里	8. 18E+01 (12/ 12) (4. 74E+01 - 1. 10E+02)	-----	-----	貝克／公斤・鮮樣
	鉍-137	12	0. 50	< MDA.	-----	-----	-----	-----	貝克／公斤・鮮樣
鉍-208		12		2. 03E+00 (4/ 12) (2. 11E+00 - 1. 18E+01)	南樹林 西南西 3-4公里	2. 03E+00 (4/ 12) (2. 11E+00 - 1. 18E+01)	-----	-----	貝克／公斤・鮮樣
	鉛-212	12		2. 26E+00 (3/ 12) (4. 60E+00 - 1. 71E+01)	南樹林 西南西 3-4公里	2. 26E+00 (3/ 12) (4. 60E+00 - 1. 71E+01)	-----	-----	貝克／公斤・鮮樣

說明： 1. 平均值為大於最小可測量(MDA)之活度總和與分析次數之比值。
 2. 比數為大於最小可測量(MDA)之試樣數與分析次數之比值。
 3. 變動範圍係採用大於最小可測量(MDA)分析結果之最低值與最高值。
 4. 運轉前資料係採用大於最小可測量(MDA)之分析結果。
 5. 紀錄基準(可接受最小可測量)係採原能會所頒訂。
 6. 自81年度起高壓游離腔之數據統計處理係以每小時為單位，運轉前則為每週。
 7. 運轉前平均值欄中「-----」表運轉前未分析或低於最小可測量(MDA)。

指標生物分析結果表

093年 01月 01日 至 093年 12月 31日

核三廠

試樣別	放射性分析類別	分析總數	紀錄基準	各站平均值 (比數) (變動範圍)	最高值監測站之站名 方向 距離	平均值最高站 (比數) (變動範圍)	對照站平均值 (比數) (變動範圍)	運轉前平均值 (比數) (變動範圍)	單位
海藻(海域)	碘-131	1		< MDA.	-----	-----	-----	-----	貝克／公斤・鮮樣
	加馬能譜 鉀-40	1		2.40E+02 (1/ 1) 2.40E+02 - 2.40E+02)	出水口附近海域 南南西 2-3公里	2.40E+02 (1/ 1) 2.40E+02 - 2.40E+02)	-----	-----	貝克／公斤・鮮樣
	銩-137	1	0.30	< MDA.	-----	-----	-----	-----	貝克／公斤・鮮樣

說明：1. 平均值為大於最小可測量(MDA)之活度總和與分析次數之比值。
2. 比數為大於最小可測量(MDA)之試樣數與分析次數之比值。
3. 變動範圍係採用大於最小可測量(MDA)分析結果之最低值與最高值。
4. 運轉前資料係採用大於最小可測量(MDA)之分析結果。
5. 紀錄基準(可接受最小可測量)係採原能會所頒訂。
6. 自81年度起高壓游離腔之數據統計處理係以每小時為單位，運轉前則為每週。
7. 運轉前平均值欄中「-----」表運轉前未分析或低於最小可測量(MDA)。

累積試樣分析結果表

093年 01月 01日 至 093年 12月 31日

核三廠

試樣別	放射性分析類別	分析總數	紀錄基準	各站平均值 (比數) (變動範圍)	最高值監測站之站名 方向 距離	平均值最高站 (比數) (變動範圍)	對照站平均值 (比數) (變動範圍)	運轉前平均值 (比數) (變動範圍)	單位
土壤	加馬能譜 鉀-40	34	3.00	3.34E+02 (32/ 32)	鳳山宿舍 北北西 82-83公里	6.25E+02 (2/ 2)	5.81E+02 (2/ 2)	2.76E+02 (18/ 18)	貝克／公斤・乾樣
				1.46E+02 - 6.27E+02)		6.23E+02 - 6.27E+02)	(5.77E+02 - 5.85E+02)	(5.37E+01 - 6.14E+02)	
	鉍-137	34	3.00	< MDA.	-----	-----	< MDA.	-----	貝克／公斤・乾樣
	鉍-208	34		4.47E+00 (13/ 32)	鳳山宿舍 北北西 82-83公里	1.64E+01 (2/ 2)	8.70E+00 (1/ 2)	1.16E+01 (17/ 18)	貝克／公斤・乾樣
				6.70E+00 - 1.68E+01)		1.60E+01 - 1.68E+01)	(1.74E+01 - 1.74E+01)	(4.99E+00 - 2.01E+01)	
	鉛-212	34		2.85E+01 (32/ 32)	鳳山宿舍 北北西 82-83公里	4.75E+01 (2/ 2)	4.42E+01 (2/ 2)	3.70E+01 (18/ 18)	貝克／公斤・乾樣
				1.80E+01 - 4.96E+01)		4.53E+01 - 4.96E+01)	(4.23E+01 - 4.60E+01)	(6.22E+00 - 6.22E+01)	
	鉛-214	34		1.41E+01 (23/ 32)	出水口 南南西 2-3公里	2.67E+01 (2/ 2)	2.36E+01 (2/ 2)	-----	貝克／公斤・乾樣
				1.34E+01 - 3.60E+01)		2.47E+01 - 2.87E+01)	(2.26E+01 - 2.45E+01)		

說明：1. 平均值為大於最小可測量(MDA)之活度總和與分析次數之比值。
2. 比數為大於最小可測量(MDA)之試樣數與分析次數之比值。
3. 變動範圍係採用大於最小可測量(MDA)分析結果之最低值與最高值。
4. 運轉前資料係採用大於最小可測量(MDA)之分析結果。
5. 紀錄基準(可接受最小可測量)係採原能會所頒訂。
6. 自81年度起高壓游離腔之數據統計處理係以每小時為單位，運轉前則為每週。
7. 運轉前平均值欄中「-----」表運轉前未分析或低於最小可測量(MDA)。

累積試樣分析結果表

093年 01月 01日 至 093年 12月 31日

核三廠

試樣別	放射性分析類別	分析總數	紀錄基準	各站平均值 (比數) (變動範圍)	最高值監測站之站名 方向 距離	平均值最高站 (比數) (變動範圍)	對照站平均值 (比數) (變動範圍)	運轉前平均值 (比數) (變動範圍)	單位
土壤	加馬能譜 鐳-226	34		2.10E+01 (17/ 32)	出口	5.57E+01 (2/ 2)	2.06E+01 (1/ 2)	2.19E+01 (5/ 18)	貝克／公斤・乾樣
				2.33E+01 - 7.49E+01)	南南西 2-3公里	(3.64E+01 - 7.49E+01)	(4.12E+01 4.12E+01)	(1.60E+01 - 2.89E+01)	
岸沙	鈾-228 鉅-40	60		2.56E+01 (25/ 32)	鳳山宿舍	5.05E+01 (2/ 2)	4.68E+01 (2/ 2)	3.62E+01 (17/ 18)	貝克／公斤・乾樣
				1.94E+01 - 5.12E+01)	北北西 82-83公里	(4.98E+01 - 5.12E+01)	(4.39E+01 4.96E+01)	(1.41E+01 - 6.66E+01)	
				5.45E+01 (56/ 56)	佳洛水	2.04E+02 (4/ 4)	5.27E+02 (4/ 4)	5.48E+01 (56/ 56)	
	鉅-137	60	3.00	1.45E+01 - 2.43E+02)	東北東 12-13公里	(1.67E+02 - 2.43E+02)	(4.48E+02 6.32E+02)	(5.74E+00 - 4.00E+02)	貝克／公斤・乾樣
				< MDA.	-----	-----	< MDA.	-----	
	鉅-208	60		3.79E-01 (6/ 56)	貓鼻頭	2.99E+00 (2/ 4)	6.08E+00 (2/ 4)	1.71E+00 (43/ 56)	貝克／公斤・乾樣
				1.29E+00 - 6.10E+00)	南南西 4-5公里	(5.86E+00 - 6.10E+00)	(1.12E+01 1.31E+01)	(2.04E-01 - 8.88E+00)	

- 說明：
1. 平均值為大於最小可測量(MDA)之活度總和與分析次數之比值。
 2. 比數為大於最小可測量(MDA)之試樣數與分析次數之比值。
 3. 變動範圍係採用大於最小可測量(MDA)分析結果之最低值與最高值。
 4. 運轉前資料係採用大於最小可測量(MDA)之分析結果。
 5. 紀錄基準(可接受最小可測量)係採原能會所頒訂。
 6. 自81年度起高壓游離腔之數據統計處理係以每小時為單位，運轉前則為每週。
 7. 運轉前平均值欄中「-----」表運轉前未分析或低於最小可測量(MDA)。

累積試樣分析結果表

093年 01月 01日 至 093年 12月 31日

核三廠

試樣別	放射性分析類別	分析總數	紀錄基準	各站平均值 (比數) (變動範圍)	最高值監測站之站名 方向 距離	平均值最高站 (比數) (變動範圍)	對照站平均值 (比數) (變動範圍)	運轉前平均值 (比數) (變動範圍)	單位
岸沙	加馬能譜 鉛-212	60		1.05E+00 (8/ 56)	貓鼻頭 南南西 4-5公里	7.44E+00 (3/ 4)	3.03E+01 (3/ 4)	4.96E+00 (47/ 56)	貝克／公斤・乾樣
				(3.60E+00 - 1.52E+01)		(6.35E+00 - 1.52E+01)	(3.35E+01 - 5.19E+01)	(9.06E-01 - 3.15E+01)	
	鈾-214	60		4.02E-01 (1/ 56)	貓鼻頭 南南西 4-5公里	5.63E+00 (1/ 4)	< MDA.	-----	貝克／公斤・乾樣
				(2.25E+01 - 2.25E+01)		(2.25E+01 - 2.25E+01)			
	鉛-214	60		6.32E-01 (2/ 56)	貓鼻頭 南南西 4-5公里	8.85E+00 (2/ 4)	2.25E+01 (4/ 4)	-----	貝克／公斤・乾樣
				(1.17E+01 - 2.37E+01)		(1.17E+01 - 2.37E+01)	(1.95E+01 - 2.62E+01)		
	鐳-226	60		1.19E+01 (35/ 56)	貓鼻頭 南南西 4-5公里	3.47E+01 (4/ 4)	3.67E+01 (4/ 4)	1.08E+01 (1/ 56)	貝克／公斤・乾樣
				(1.09E+01 - 3.98E+01)		(2.70E+01 - 3.98E+01)	(3.10E+01 - 4.64E+01)		
	鈾-228	60		< MDA.	-----	-----	3.78E+01 (4/ 4)	7.77E+00 (24/ 56)	貝克／公斤・乾樣
							(3.20E+01 - 4.85E+01)	(1.39E+00 - 2.44E+01)	

說明：1. 平均值為大於最小可測量(MDA)之活度總和與分析次數之比值。
2. 比數為大於最小可測量(MDA)之試樣數與分析次數之比值。
3. 變動範圍係採用大於最小可測量(MDA)分析結果之最低值與最高值。
4. 運轉前資料係採用大於最小可測量(MDA)之分析結果。
5. 紀錄基準(可接受最小可測量)係採原能會所頒訂。
6. 自81年度起高壓游離腔之數據統計處理係以每小時為單位，運轉前則為每週。
7. 運轉前平均值欄中「-----」表運轉前未分析或低於最小可測量(MDA)。

累積試樣分析結果表

093年 01月 01日 至 093年 12月 31日

核三廠

試樣別	放射性分析類別	分析總數	紀錄基準	各站平均值 (比數) (變動範圍)	最高值監測站之站名 方向 距離	平均值最高站 (比數) (變動範圍)	對照站平均值 (比數) (變動範圍)	運轉前平均值 (比數) (變動範圍)	單位
海底沉積物	加馬能譜 鉀-40	8		3.85E+01 (8/ 8)	出水口右側 南南西 3-4公里	5.58E+01 (2/ 2)	-----	-----	貝克/公斤·乾樣
				2.04E+01 - 7.87E+01)		3.29E+01 - 7.87E+01)			
	鉍-137	8	3.00	< MDA.	-----	-----	-----	-----	貝克/公斤·乾樣
	鐳-226	8		1.32E+01 (5/ 8)	出水口 南南西 3-4公里	1.90E+01 (2/ 2)	-----	-----	貝克/公斤·乾樣
				1.16E+01 - 2.63E+01)		1.16E+01 - 2.63E+01)			

說明：1. 平均值為大於最小可測量(MDA)之活度總和與分析次數之比值。
2. 比數為大於最小可測量(MDA)之試樣數與分析次數之比值。
3. 變動範圍係採用大於最小可測量(MDA)分析結果之最低值與最高值。
4. 運轉前資料係採用大於最小可測量(MDA)之分析結果。
5. 紀錄基準(可接受最小可測量)係採原能會所頒訂。
6. 自81年度起高壓游離腔之數據統計處理係以每小時為單位，運轉前則為每週。
7. 運轉前平均值欄中「-----」表運轉前未分析或低於最小可測量(MDA)。