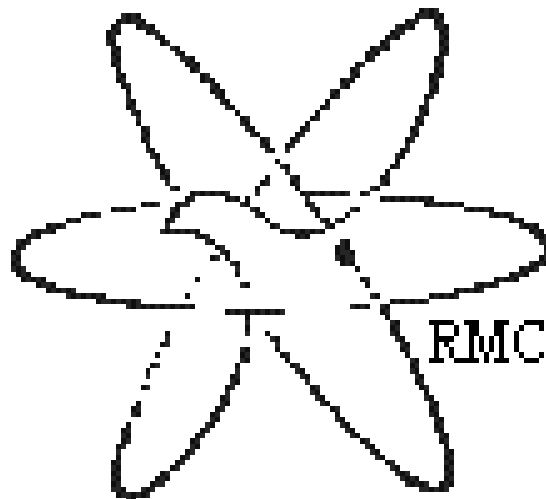


ISSN 1818-6130

臺灣地區核能設施環境輻射監測季報

96 年第 1 季
(01 月至 03 月)



行政院原子能委員會輻射偵測中心
中華民國 96 年 5 月

摘 要

本報告係民國九十六年一月一日至三月三十一日期間，輻射偵測中心執行臺灣地區核設施周圍環境輻射監測結果，包括核能電廠、研究用核設施(核能研究所、清華大學、同步輻射研究中心)、蘭嶼貯存場。監測類別有直接輻射、落塵、植物、環境水樣、農漁產物及累積試樣等，本季共計分析2099件次，以下簡述各項監測結果。

壹、核能電廠周圍環境輻射監測，本季共分析1762件次。

- 一、環境直接輻射：核能電廠周圍環境熱發光劑量計(TLD)偵測結果，核能一廠變動範圍為：0.041 0.083，核能二廠變動範圍為：0.041 0.083，核能三廠變動範圍為：0.041 0.065 微西弗 / 小時，均在背景變動範圍內。
- 二、輻安預警自動監測結果：核能一廠周圍環境加馬直接輻射劑量率變動範圍為：0.043 0.098，核能二廠：0.041 0.095，核能三廠：0.045 0.074 微西弗 / 小時，均在背景變動範圍內(0.2 微西弗/小時以下)。
- 三、空浮微粒試樣：環境空浮微粒(抽氣)總貝他活度最高測值為2.90毫貝克 / 立方公尺；加馬能譜分析未測得任何人造核種。
- 四、落塵(水盤)：環境落塵總貝他活度最高測值為3.27貝克 / 平方公尺 月；加馬能譜分析未測得任何人造核種。
- 五、植物試樣：核能一、二、三廠草樣及相思樹等植物試樣總貝他活度最高為235.8 貝克 / 千克 鮮重；加馬能譜分析未測得任何人造核種；核能三廠植物試樣氡活度分析最高測值為6.98貝克 / 升。
- 六、水樣：飲用水、河川水、地下水、池塘水、海水總貝他活度最高測值為164.6毫貝克 / 升；海水加馬能譜分析未測得任何人造核種；氡分析以核能三廠出水口之水樣測值最高，為53.8貝克 / 升。
- 六、農漁產物：雞、鴨、海魚及蔬菜等加馬能譜分析均未測得人造核種，茶葉加馬能譜分析結果僅在茶葉試樣測得微量銫-137人造核種，活度最高測值為0.30貝克 / 千克 鮮重；牛奶、羊奶之加馬能譜分析未測得任何人造核種。
- 七、累積效應試樣：土壤加馬能譜分析測得銫-137人造核種，活度最高測值為20.0 貝克 / 千克 乾重；岸沙之加馬能譜分析未測得任何人造核種。

八、由以上各項監測結果，評估各核能電廠周圍民眾所接受最大個人輻射劑量，均低於法規之劑量限值。

貳、研究用核設施周圍環境輻射監測，本季共分析194件次。

- 一、環境直接輻射：研究用核設施周圍環境熱發光劑量計(TLD)偵測結果，核能研究所變動範圍為：0.061 0.087，清華大學變動範圍為：0.055 0.071，同步輻射研究中心變動範圍為：0.054 0.062 微西弗 / 小時，均在背景變動範圍內。
- 二、輻安預警自動監測結果：龍潭站變動範圍為0.054 0.071微西弗 / 小時，均在背景變動範圍內(0.2 微西弗/小時以下)。
- 三、空浮微粒試樣：環境抽氣空浮微粒總貝他活度最高測值為2.99毫貝克 / 立方公尺；加馬能譜分析未測得任何人造核種。
- 四、植物試樣：草樣、日本杉及相思樹總貝他活度最高測值為145.4貝克 / 千克 鮮重；加馬能譜分析僅測得微量銫-137人造核種，活度最高測值為0.2貝克 / 千克 鮮重。
- 五、環境水樣：飲用水、湖水、河川水及地下水總貝他活度最高測值為322.3毫貝克 / 升；氡活度分析以龍潭三坑仔地下水最高測值為34.0貝克 / 升；加馬能譜分析未測得任何人造核種。
- 六、農漁產物：蔬菜及茶葉之加馬能譜分析未測得任何人造核種。
- 七、累積試樣：土壤之加馬能譜分析未測得任何人造核種；湖底泥加馬能譜分析測得微量鈷-60及銫-137，活度測值分別為40及153貝克 / 千克 乾重，河沙加馬能譜分析未測得任何人造核種。
- 八、由以上各項監測結果，評估核能研究所、清華大學、同步輻射研究中心周圍民眾所接受最大個人輻射劑量，均低於法規之劑量限值。

參、蘭嶼地區環境輻射監測，本季共分析 143 件次。

- 一、環境直接輻射：蘭嶼貯存場周圍環境熱發光劑量計(TLD)監測結果，輻射劑量率變動範圍為0.030 0.046微西弗 / 小時，在環境背景變動範圍內。
- 二、輻安預警自動監測結果：龍潭站變動範圍為0.039 0.062微西弗 / 小時，均在背景變動範圍內(0.2 微西弗/小時以下)。
- 三、植物試樣：草樣總貝他活度最高測值為177.9貝克 / 千克 鮮重；加馬能譜分析

僅測得微量銫-137人造核種，活度最高測值為0.9貝克 / 千克 鮮重。

四、環境水樣：環境水樣總貝他及氡活度分析均小於最低可測活度；加馬能譜分析未測得任何人造核種。

五、農漁產物：芋頭、海魚及海藻加馬能譜分析僅在芋頭試樣中測得微量銫-137人造核種，活度最高測值為0.2貝克 / 千克 鮮重。未測得任何人造核種。

六、累積試樣：土壤加馬能譜分析測得銫-137人造核種，活度最高測值為3.3貝克 / 千克 乾重；岸沙加馬能譜分析未測得人造核種。

七、由以上各項監測結果，評估蘭嶼地區民眾所接受最大個人輻射劑量，低於法規之劑量限值。

The following summarizes the monitoring results on the surroundings of three nuclear power plants during first quarterly in 2007. Number of samples is 1762.

1. Direct radiation:

With thermoluminescent dosimeter (TLD), the gamma dose rates around NPP-I were found between 0.041 ~ 0.083 $\mu\text{Sv/hr}$; those around NPP-II were found between 0.041 ~ 0.083 $\mu\text{Sv/hr}$ and those around NPP-III were found between 0.041 ~ 0.065 $\mu\text{Sv/hr}$ respectively.

2. With gamma radiation monitoring network, the gamma dose rates around NPP-I were found between 0.043 ~ 0.098 $\mu\text{Sv/hr}$; those around NPP-II were found between 0.041 ~ 0.095 $\mu\text{Sv/hr}$ and those around NPP-III were found between 0.045 ~ 0.074 $\mu\text{Sv/hr}$ respectively. All the data are within the variation of environmental background radiation.

3. Airborne particulates:

With gamma spectrometry, no man-made radionuclides were found.

4. Water Tray

With gamma spectrometry, no man-made radionuclides were found.

5. Grass and leaves as index plant (Hsianshih tree):

With gamma spectrometry, no man-made radionuclides were found.

6. Water (including drinking water, underground water, seawater, lake and river water):

With gamma spectrometry, no man-made radionuclides were found in seawater.

In tritium analysis of three NPP's outlet seawater, the maximum of tritium activity found was 53.8 Bq/L at NPP-III.

7. Agriculture products and seafood:

With gamma spectrometry, Cs-137 was found in sea fishes, duck, vegetables, and tealeaves with maximal activity 0.3 Bq/kg • fresh. In cow and goat milk, no man-made radionuclides were found.

8. Cumulative effect samples (including sands on beaches):

With gamma spectrometry, Cs-137 was found in soil with maximal activity 20.0 Bq/Kg • dry, no man-made radionuclides were found in sea sand and sea sediment sample.

Based on the monitoring results on the surroundings of the three nuclear power plants, the maximal personal dose of each location is assessed and found to be lower than the dose limit.

The following summarizes the monitoring results on the surroundings of research reactor located at Institute of Nuclear Energy Research (INER) and, National Tsing-Hua University (NTHU) and an accelerator at Synchrotron Radiation Research Center (SRRC), during first quarterly in 2007. Number of samples is 194.

Direct radiation:

1. With thermoluminescent dosimeter (TLD), the gamma-ray exposure rates around INER were found between 0.061 ~ 0.087 $\mu\text{Sv/hr}$; those around NTHU were found between 0.055 ~ 0.071 $\mu\text{Sv/hr}$; and those around SRRC were found between 0.054 ~ 0.062 $\mu\text{Sv/hr}$ respectively. All the data are within the variation of background environmental radiation.

2. With gamma radiation monitoring network, the gamma dose rates around INER were found between 0.054 ~ 0.071 $\mu\text{Sv/hr}$. All the data are within the variation of environmental background radiation.
3. Airborne particulates:
With gamma spectrometry, no man-made radionuclides were found.
4. Grass and Plants:
With gamma spectrometry, Cs-137 was found in grass, with maximal activity 0.2 Bq/kg• fresh.
5. Water (including drinking water, underground water, lake and river water):
With gamma spectrometry, no man-made radionuclides were found in underground water, lake water and river water. In tritium analysis of the underground water in Xian Kung Zhi's, the tritium activity was found as 34.0 Bq/L.
6. Agriculture products:
With gamma spectrometry, no man-made radionuclides were found.
7. Cumulative effect samples (including soil and sediment in the lakes on NTHU):
With gamma spectrometry, no man-made radionuclides were found in the soil samples around INER and NTHU, Co-60 and Cs-137 was found sediment samples from the Lotus Pond and Kuin Min Pond on NTHU, with maximal activity 40.0 and 153 Bq/Kg • dry, no man-made radionuclides were found in river sand.

Based on the monitoring results on the surroundings of the National Tsing-Hua University, Institute of Nuclear Energy Research, and Synchrotron Radiation Research Center, the maximal personal dose of each location is assessed and found to be lower than the dose limit.

The following summarizes the monitoring results on Lan-Yu, a tropical islet to the southeast of Taiwan. Lan-Yu has been serving as a temporary nuclear waste storage site since 1982. During first quarterly in 2007. Number of samples is 143.

Direct radiation:

1. With thermoluminescent dosimeter (TLD), the gamma dose rates around Lan-Yu storage site was found between 0.030 ~ 0.046 $\mu\text{Sv/hr}$, which is within the variation of background environmental radiation.
2. With gamma radiation monitoring network, the gamma dose rates around INER were found between 0.039 ~ 0.062 $\mu\text{Sv/hr}$. All the data are within the variation of environmental background radiation.
3. Grass :
With gamma spectrometry, Cs-137 was found, with maximal activity 0.9Bq/kg• fresh.
4. Water (including drink water and sea water):
With gamma spectrometry, no man-made radionuclides were found. In tritium analysis, the tritium activity was below MDA.
5. Agriculture products and seafood:

With gamma spectrometry, Cs-137 was found in taro with maximal activity 0.2 Bq/kg• fresh. In seaweeds, no man-made radionuclides were found.

6. Cumulative effect samples (including sediment, soil and beach sands):

With gamma spectrometry, Cs-137 was found in soil with maximal activity 3.3 Bq/Kg • dry, respectively.

Based on the monitoring results on the Lan-Yu, the maximal personal dose is assessed and found to be lower than the dose limit.

總 目 錄

摘要.....	
總目錄.....	
表目錄.....	
圖目錄.....	XI
前言.....	1
第一章 監測內容概述.....	2
1.1 監測目的及監測狀況.....	2
1.2 監測情形概述.....	2
1.3 監測計畫概述.....	3
1.4 監測位址.....	14
1.5 品保與品管作業措施概要.....	14
第二章 監測結果數據分析.....	27
2.1 核能電廠環境輻射監測報告.....	28
2.2 研究用核設施環境輻射監測報告.....	57
2.3 蘭嶼貯存場環境輻射監測報告.....	70
第三章 檢討與建議.....	79
3.1 監測結果檢討與因應對策.....	79
3.2 建議事項.....	87
參考文獻.....	88
附錄一 環境樣品放射性核種分析與監測執行單位之認證資料...	89
附錄二 環境試樣放射性分析之行動基準.....	96

表 目 錄

表1.1	核設施環境輻射監測作業統計表.....	4
表1.2	核能電廠周圍環境輻射監測結果摘要.....	5
表1.3	研究用核設施周圍環境輻射監測結果摘要.....	6
表1.4	蘭嶼貯存場周圍環境輻射監測結果摘要.....	7
表1.5	核能一廠環境輻射監測計畫內容明細表.....	8
表1.6	核能二廠環境輻射監測計畫內容明細表.....	9
表1.7	核能三廠環境輻射監測計畫內容明細表.....	10
表1.8	核能研究所環境輻射監測計畫內容明細表.....	11
表1.9	清華大學環境輻射監測計畫內容明細表.....	12
表1.10	同步輻射研究中心周圍環境輻射監測計畫內容明細表.....	12
表1.11	蘭嶼環境輻射監測計畫內容明細表.....	13
表1.12	偵測儀器維修校正情形.....	15
表1.13	環境試樣放射性核種分析方法.....	16
表2.1	核能一廠環境輻射監測作業量統計表.....	29
表2.2	核能二廠環境輻射監測作業量統計表.....	30
表2.3	核能三廠環境輻射監測作業量統計表.....	31
表2.4	核能一廠周圍環境輻射監測摘要報告表.....	32
表2.5	核能二廠周圍環境輻射監測摘要報告表.....	33
表2.6	核能三廠周圍環境輻射監測摘要報告表.....	34
表2.7	核能一廠最大個人季劑量.....	35
表2.8	核能二廠最大個人季劑量.....	35
表2.9	核能三廠最大個人季劑量.....	35
表2.10	核能一廠輻安預警自動監測結果.....	40
表2.11	核能二廠輻安預警自動監測結果.....	40
表2.12	核能三廠輻安預警自動監測結果.....	41
表2.13	核能一廠周圍環境直接輻射劑量率監測結果(熱發光劑量計)..	41
表2.14	核能二廠周圍環境直接輻射劑量率監測結果(熱發光劑量計)..	42
表2.15	核能三廠周圍環境直接輻射劑量率監測結果(熱發光劑量計)..	42
表2.16	核能電廠空浮微粒總貝他活度分析結果(抽氣法).....	44
表2.17	核能電廠放射性落塵總貝他活度分析結果(水盤法)...	44
表2.18	核能電廠空浮微粒加馬能譜分析結果(抽氣法).....	45
表2.19	核能電廠放射性落塵加馬能譜分析結果(水盤法).....	45
表2.20	核能一廠周圍環境水樣總貝他活度分析結果.....	47
表2.21	核能二廠周圍環境水樣總貝他活度分析結果.....	48
表2.22	核能三廠周圍環境試樣總貝他活度分析結果.....	48
表2.23	核能一廠周圍環境試樣氡活度分析結果.....	49

表2.24	核能二廠周圍環境試樣氚活度分析結果.....	49
表2.25	核能三廠周圍環境試樣氚活度分析結果.....	50
表2.26	核能電廠出水口連續海水試樣加馬能譜分析結果.....	51
表2.27	核能電廠周圍累積試樣加馬能譜分析結果.....	52
表2.28	核能電廠周圍海域試樣加馬能譜分析結果.....	53
表2.29	核能電廠周圍陸域試樣總貝他活度分析結果.....	54
表2.30	核能電廠周圍陸域生物加馬能譜分析結果.....	55
表2.30	核能電廠周圍陸域生物加馬能譜分析結果（續）.....	56
表2.31	核能研究所周圍環境輻射監測作業量統計表.....	58
表2.32	清華大學周圍環境輻射監測作業量統計表.....	58
表2.33	同步輻射研究中心周圍環境輻射監測作業量統計表.....	58
表2.34	核能研究所周圍環境輻射監測摘要報告表.....	59
表2.35	清華大學周圍環境輻射監測摘要報告表.....	60
表2.36	同步輻射研究中心周圍環境輻射監測摘要報告表.....	60
表2.37	核能研究所最大個人季劑量.....	61
表2.38	清華大學最大個人季劑量.....	61
表2.39	同步輻射研究中心最大個人季劑量.....	61
表2.40	核能研究所周圍輻安預警自動監測結果.....	64
表2.41	核能研究所周圍環境直接輻射劑量率監測結果(熱發光劑量計).....	64
表2.42	清華大學周圍環境直接輻射劑量率監測結果(熱發光劑量計).....	64
表2.43	同步輻射研究中心周圍環境直接輻射劑量率監測結果(熱發光劑量計).....	64
表2.44	研究用核設施空浮微粒總貝他活度分析結果(抽氣法).....	65
表2.45	研究用核設施空浮微粒加馬能譜分析結果(抽氣法).....	65
表2.46	研究用核設施周圍環境水樣總貝他活度分析結果.....	67
表2.47	研究用核設施周圍環境水樣氚活度分析結果.....	67
表2.48	研究用核設施周圍環境水樣加馬能譜分析結果.....	67
表2.49	研究用核設施周圍累積試樣加馬能譜分析結果.....	68
表2.50	研究用核設施周圍陸域生物總貝他活度分析結果.....	69
表2.51	研究用核設施周圍陸域生物加馬能譜分析結果.....	69
表2.52	蘭嶼地區環境輻射監測作業量統計表.....	71
表2.53	蘭嶼地區環境輻射監測摘要報告表.....	72
表2.54	蘭嶼地區最大個人季劑量.....	72
表2.55	蘭嶼地區周圍輻安預警自動監測結果.....	74
表2.56	蘭嶼地區環境直接輻射劑量率偵測結果(熱發光劑量計).....	74
表2.57	蘭嶼地區環境水樣總貝他活度分析結果.....	75
表2.58	蘭嶼地區環境水樣氚活度分析結果.....	75
表2.59	蘭嶼地區環境水樣加馬能譜活度分析結果.....	75
表2.60	蘭嶼地區累積試樣總貝他活度分析結果.....	76

表2.61	蘭嶼地區累積試樣加馬能譜分析結果.....	77
表2.62	蘭嶼地區海域生物試樣加馬能譜分析結果.....	78
表2.63	蘭嶼地區陸域生物試樣總貝他活度分析結果.....	78
表2.64	蘭嶼地區陸域生物加馬能譜分析結果.....	78
表3.1	核能一廠周圍環境監測結果綜合檢討表.....	80
表3.2	核能二廠周圍環境監測結果綜合檢討表.....	81
表3.3	核能三廠周圍環境監測結果綜合檢討表.....	82
表3.4	核能研究所周圍環境監測結果綜合檢討表.....	83
表3.5	清華大學周圍環境監測結果綜合檢討表.....	84
表3.6	同步輻射研究中心周圍環境監測結果綜合檢討表.....	84
表3.7	蘭嶼地區監測結果綜合檢討表.....	85
表3.8	上次監測之異常狀況及處理情形.....	86
表3.9	本次監測之異常狀況及處理情形.....	87

圖 目 錄

圖 1.1	環境輻射監測取樣圖例.....	17
圖 1.2	核能一廠環境輻射監測取樣位置圖(2.5公里內).....	18
圖 1.3	核能二廠環境輻射監測取樣位置圖(2.5公里內).....	19
圖 1.4	核能一、二廠環境輻射監測取樣位置圖(2.5公里外).....	20
圖 1.5	核能三廠環境輻射監測取樣位置圖(2.5公里內).....	21
圖 1.6	核能三廠環境輻射監測取樣位置圖(2.5公里外).....	22
圖 1.7	核能研究所環境輻射監測取樣位置圖.....	23
圖 1.8	清華大學環境輻射監測取樣位置圖.....	24
圖 1.9	同步輻射研究中心環境監測取樣位置圖.....	25
圖 1.10	蘭嶼環境輻射監測取樣位置圖.....	26
圖 2.1	核能一廠輻安預警自動監測日平均劑量率變動圖.....	36
圖 2.2	核能二廠輻安預警自動監測日平均劑量率變動圖.....	37
圖 2.3	核能三廠輻安預警自動監測日平均劑量率變動圖.....	38
圖 2.4	核能一廠主要方位熱發光劑量計季平均劑量率變動圖.....	39
圖 2.5	核能二廠主要方位熱發光劑量計季平均劑量率變動圖.....	39
圖 2.6	核能三廠主要方位熱發光劑量計季平均劑量率變動圖.....	39
圖 2.7	核能一廠空浮微粒總貝他平均活度變動圖.....	43
圖 2.8	核能二廠空浮微粒總貝他平均活度變動圖.....	43
圖 2.9	核能三廠空浮微粒總貝他平均活度變動圖.....	43
圖 2.10	核能一廠環境水樣總貝他活度變動圖.....	46
圖 2.11	核能二廠環境水樣總貝他活度變動圖.....	46
圖 2.12	核能三廠環境水樣總貝他活度變動圖.....	46
圖 2.13	核能電廠排放口水樣氡活度變動圖.....	47
圖 2.14	核能研究所輻安預警自動監測日平均劑量率變動圖.....	62
圖 2.15	核能研究所主要方位熱發光劑量計季平均劑量率變動圖.....	63
圖 2.16	清華大學主要方位熱發光劑量計季平均劑量率變動圖.....	63
圖 2.17	同步輻射研究中心熱發光劑量計季平均劑量率變動圖.....	63
圖 2.18	研究用核設施周圍空浮微粒總貝他平均活度變動圖.....	65
圖 2.19	核能研究所環境水樣總貝他活度變動圖.....	66
圖 2.20	清華大學環境水樣總貝他活度變動圖.....	66
圖 2.21	核能研究所環境水樣氡活度變動圖.....	66
圖 2.22	蘭嶼地區輻安預警自動監測日平均劑量率變動圖.....	73
圖 2.23	蘭嶼地區主要方位熱發光劑量計季平均劑量率變動圖.....	74
圖 2.24	蘭嶼地區土壤加馬能譜分析銫-137 活度變動圖.....	76

前 言

1、依據

環境輻射監測是核能安全不可或缺的一環。依據游離輻射防護法⁽¹⁾第十九條「主管機關應選定適當場所，設置輻射監測設施及採樣，從事環境輻射監測，並公開監測結果。」及行政院原子能委員會輻射偵測中心組織條例⁽²⁾第二條第五款和第六款規定，本中心掌理：「核設施及放射性物質使用單位周圍環境之監測事項」及「放射性產品與廢料處理、儲存、運輸及最終處置等場所周圍之監測事項」，故參考「輻射工作場所管理及場所外環境輻射監測作業準則」⁽³⁾、「游離輻射防護安全標準」⁽⁴⁾及「環境輻射監測規範」⁽⁵⁾等訂定本中心「96 年台灣地區環境輻射偵測計畫書」⁽⁶⁾，藉由環境直接輻射劑量率的度量及環境中各類樣品進行放射性分析的結果提供管制單位驗證核能設施之安全運轉並評估民眾所接受之輻射劑量結果於本報告中。本報告內容格式係按原能會 93 年頒布「環境輻射監測報告書格式」⁽⁷⁾處理，第一章講述有關監測結果摘要、監測內容與品質保證作業方法等；第二章詳述有關各核能設施周圍環境輻射監測結果；最後一章檢討監測結果及提出因應對策。另由於本中心監測之核能設施包括三座核能電廠、核能研究所、清華大學、國家同步輻射研究中心及蘭嶼貯存場等單位，為方便民眾查詢季報資料，季報第二章之監測結果數據分析區分成三部分，即核能電廠、研究用核設施及蘭嶼貯存場。

2、監測執行期間

本報告詳述民國九十六年一月一日至三月三十一日期間核設施周圍環境輻射監測執行結果。

3、執行監測單位

行政院原子能委員會輻射偵測中心

第一章 監測內容概述

1.1 監測目的及監測狀況

監測目的在確保核能設施周圍民眾生命財產的安全，並確認環境中的輻射造成民眾有效等效劑量在法規限度以下。具體的目標有下列六項：

1. 確認放射性排放是否符合法規限值，提供管制單位驗證核能設施之安全運轉。
2. 確實瞭解環境中放射性物質的累積狀況。
3. 評估核能設施異常排放對周圍環境影響之情形。
4. 輻安預警自動監測資訊，平時肩負環境輻射監測任務，緊急狀況時可提供輻射監測結果與氣象資料，作為防護行動決策之參考。
5. 評估核能設施周圍民眾所接受之輻射劑量。
6. 即時自動監測資訊，配合定期環境監測報告，提供民眾正確的環境輻射資訊。

本中心所監測之核能設施計有三座核能電廠、核能研究所、清華大學、國家同步輻射研究中心及蘭嶼儲存場，各設施位置與特性說明如下：

1. 核能一廠（金山）位於臺北縣石門鄉，有兩部美國奇異公司沸水式第四型機組，額定發電量各為636MWe。
2. 核能二廠（國聖）位於臺北縣萬里鄉，有兩部美國奇異公司沸水式第六型機組，額定發電量各為985MWe。
3. 核能三廠（馬鞍山）位於屏東縣恆春鎮，有兩部美國西屋公司壓水式3迴路機組，額定發電量各為951MWe。
4. 核能研究所位於桃園縣龍潭鄉，有一部美國GA公司30kW功率開放水池式研究用反應器/輕水緩和，石墨反射；使用93%濃縮鈾為燃料（鈾鋁合金，MTR Type）。另亦有核醫製藥中心（RPC）及放射性廢棄物處理廠等設施。
5. 清華大學位於新竹市，有一座美國奇異公司2MW功率標準開放水池式研究用反應器（Conversion Type）/輕水緩和，石墨反射；使用TRIGA燃料（Training Research Isotope production, General Atomics）。
6. 國家同步輻射研究中心，位於新竹科學園區，有一座5千萬電子伏特之線型加速器及電子能量為15億電子伏特之增能環與儲存環。
7. 蘭嶼儲存場位於臺東縣蘭嶼鄉，總計儲存9萬餘桶低放射性廢棄物。

1.2 監測情形概述

在核能設施運轉期間，本中心對其周圍環境監測情形，包括即時直接輻射自動監測，每週液、氣態排放取樣監測及每季周圍環境取樣監測，並為因應核設施急停、大修等狀況，加強核設施周圍環境取樣監測。本季監測件數統計如表1.1，結果摘要如表1.2 1.4，監測情形概要說明如下：

1. 即時直接輻射自動監測：

各輻射監測站全天候 24 小時連續運作，其監測結果透過電信網路，傳送至本中心。對於加馬輻射劑量率之偵測，以充氣式偵檢器(如：高壓游離腔 REUTER STROKE RSS-121 及 RSS131、比例計數器 IGS510A、蓋革管 LUDLUM 型號 422 及 INER ERM-GB 系列等)作為度量環境直接輻射劑量率為主；以蓋革管計數器為例，該計數器其基本的結構是包括兩個電極，外電極（負極）為空心圓柱，內電極（正極）則是位於圓柱內中心軸的細金屬線，在兩電極間則是充滿氣體（一般為鈍氣）。當入射輻射(視為光子)經由光電吸收作用而與陰極表面的氣體或管內其他位置的氣體互相作用時（游離產生離子對），則釋出一新的電子，此電子隨即遷移至陽極，然後再觸發另一次的突崩（avalanche）。單一突崩會產生一個完整脈衝輸出；空氣中入射輻射劑量率(強度)與脈衝數成正比，利用脈衝計數裝置計數脈衝數及微處理轉換成所需輻射劑量率即可。

2. 液、氣態排放取樣監測：

依據本中心「96年臺灣地區環境輻射偵測計畫書」，於每座核能電廠周圍設置3個空浮抽氣站及1個冷卻海水出口連續取樣點，每週取回空浮微粒與出水口海水樣品分析計測，核能研究所及清華大學則於周圍人口密集處設置1個空浮抽氣站，每週取回空浮微粒樣品分析計測。

3. 設施周圍環境取樣監測：

每季取回之環境試樣，種類有熱發光劑量計、植物、水樣、農漁產物、累積試樣等，所進行之分析項目包括直接輻射劑量率計讀、總貝他分析、加馬能譜分析、氡分析及銫-90核種分析，分析結果可用於評估核能設施周圍民眾所接受之輻射劑量等監測目的。

1.3 監測計畫概述

依據本中心「96年台灣地區環境輻射偵測計畫書」核能設施監測方法可分為環境直接輻射度量及環境試樣之放射性核種分析兩種，前者以即時直接輻射自動監測與熱發光劑量計度量為主，後者則包括總貝他活度分析、加馬能譜分析及特殊核種之放射化學分析等，目前全臺設置21座直接輻射自動監測站，與核能電廠環境輻射監測計畫有關之內容如表1.5 1.7、與核能研究所有關之內容如表1.8、與清華大學有關之內容如表1.9、與國家同步輻射研究中心有關之內容如表1.10、與蘭嶼儲存場有關之內容如表1.11；由於氣象因素對偵測結果之影響扮演重要角色，因此在石門、萬里及恆春輻射監測站附設氣象觀測儀，偵測包括雨量、溫度、風速、風向等資料。

表 1.1 核設施環境輻射監測作業統計表

監測期間：96.01.01~96.03.31

監 測 類 別	監 測 項 目	計畫分析量	分析量	說 明
直接輻射劑量率	熱發光劑量計 輻安自動監測	80 1530	79 1530	- 1 (遺失)
空 浮 微 粒	總貝他 (Gβ) 加馬能譜 (γ)	134 33	123 33	- 11 (春節放假)
水 盤	總貝他 (Gβ) 加馬能譜 (γ)	3 3	3 3	
植 物	總貝他 (Gβ) 加馬能譜 (γ) 氡 (H-3)	21 21 4	21 21 4	
淡 水	總貝他 (Gβ) 加馬能譜 (γ) 氡 (H-3)	32 3 41	32 3 41	含空中水汽 9 件
排 放 水	總貝他 (Gβ) 加馬能譜 (γ) 氡 (H-3)	1 4 4	1 4 4	
海 水	總貝他 (Gβ) 加馬能譜 (γ) 氡 (H-3)	23 50 38	23 47 37	- 3 (春節放假) - 3 (春節放假)
奶 樣	加馬能譜 (γ) 碘-131	10 10	7 7	- 3 (缺樣) - 3 (缺樣)
農 漁 產 物	加馬能譜 (γ)	26	26	
累 積 試 樣	總貝他 (Gβ) 加馬能譜 (γ)	8 44	8 44	
合 計		2223	2229	-24

備註：墾丁牧場羊奶因類鼻疽菌影響而缺樣。

表 1.2 核能電廠周圍環境輻射監測結果摘要

監測期間：96.01.01~96.03.31

監測類別	監測項目	監 測 結 果 摘 要	因應對策
直接輻射	直接輻射	(1)熱發光劑量計(TLD)偵測結果，核能一廠變動範圍為：0.041 0.083，核能二廠變動範圍為：0.041 0.083，核能三廠變動範圍為：0.041 0.065 微西弗 / 小時，均在背景變動範圍內。 (2)輻安預警自動監測結果，核能一廠變動範圍為：0.043 0.098，核能二廠為：0.041 0.095，核能三廠為：0.045 0.074 微西弗 / 小時，均在背景變動範圍內。	正常
空浮微粒與落塵	總貝他加馬能譜	(1)環境抽氣空浮微粒總貝他活度最高測值為 2.90 毫貝克 / 立方公尺；加馬能譜分析未測得任何人造核種。 (2)環境落塵(水盤)總貝他活度最高測值為 3.27 貝克 / 平方公尺 月；加馬能譜分析未測得任何人造核種。	正常
植物	總貝他加馬能譜氬	核能一、二、三廠草樣及相思樹等植物試樣總貝他活度最高為 235.8 貝克 / 千克 鮮重；加馬能譜分析未測得任何人造核種；核能三廠植物試樣氬活度分析最高測值為 6.98 貝克 / 升。	正常
環境水樣	總貝他加馬能譜氬	飲用水、河川水、地下水、池塘水、海水總貝他活度最高測值為 164.6 毫貝克 / 升；海水加馬能譜分析未測得任何人造核種；氬分析以核能三廠出水口之水樣測值最高，為 53.8 貝克 / 升。	正常
農漁產物	加馬能譜碘-131	雞、鴨、海魚及蔬菜等加馬能譜分析均未測得人造核種，茶葉加馬能譜分析結果僅在茶葉試樣測得微量銫-137 人造核種，活度最高測值為 0.30 貝克 / 千克 鮮重；牛奶、羊奶之加馬能譜分析未測得任何人造核種。	正常
累積試樣	加馬能譜	土壤及岸沙加馬能譜分析測得銫-137 人造核種，活度最高測值為 20.0 貝克 / 千克 乾重；岸沙之加馬能譜分析未測得任何人造核種。	正常

表 1.3 研究用核設施周圍環境輻射監測結果摘要

監測期間：96.01.01~96.03.31

監測類別	監測項目	監 測 結 果 摘 要	因應對策
直接輻射	直接輻射	(1)熱發光劑量計(TLD)偵測結果，核能研究所變動範圍為：0.061 0.087，清華大學變動範圍為：0.055 0.071，同步輻射研究中心變動範圍為：0.054 0.062 微西弗／小時，均在背景變動範圍內。 (2)輻安預警自動監測結果，龍潭地區變動範圍為：0.054 0.071 微西弗／小時，均在背景變動範圍內。	正常
空浮微粒	總貝他加馬能譜	環境抽氣空浮微粒總貝他活度最高測值為 2.99 毫貝克／立方公尺；加馬能譜分析未測得任何人造核種。	正常
植物	總貝他加馬能譜	樣、日本杉及相思樹總貝他活度最高測值為 145.4 貝克／千克 鮮重；加馬能譜分析僅測得微量銫-137 人造核種，活度最高測值為 0.2 貝克／千克 鮮重。	正常
環境水樣	總貝他加馬能譜 氬	飲用水、湖水、河川水及地下水總貝他活度最高測值為 322.3 毫貝克／升；氬活度分析以龍潭三坑仔地下水最高測值為 34.0 貝克／升；加馬能譜分析未測得任何人造核種。	正常
農漁產物	加馬能譜 碘-131	茶葉及葉菜加馬能譜分析未測得任何人造核種。	正常
累積試樣	加馬能譜	土壤之加馬能譜分析未測得任何人造核種；湖底泥加馬能譜分析測得微量鈷-60 及銫-137，活度測值分別為 40 及 153 貝克／千克 乾重，河沙加馬能譜分析未測得任何人造核種。	正常

表 1.4 蘭嶼貯存場周圍環境輻射監測結果摘要

監測期間：96.01.01~96.03.31

監測類別	監測項目	監 測 結 果 摘 要	因應對策
直接輻射	直接輻射	(1)熱發光劑量計(TLD)偵測結果，輻射劑量率變動範圍為 0.030 ~ 0.046 微西弗 / 小時，在環境背景變動範圍內。 (2)輻安預警自動監測結果，龍潭地區變動範圍為：0.039 ~ 0.062 微西弗 / 小時，均在背景變動範圍內。	正常
植物	總貝他加馬能譜	草樣總貝他活度最高測值為 177.9 貝克 / 千克 鮮重；加馬能譜分析僅測得微量銫-137 人造核種，活度最高測值為 0.9 貝克 / 千克 鮮重。	正常
環境水樣	總貝他加馬能譜 氚	環境水樣總貝他及氚活度分析均小於最低可測活度；加馬能譜分析未測得任何人造核種。	正常
農漁產物	加馬能譜	芋頭、海魚及海藻加馬能譜分析僅在芋頭試樣中測得微量銫-137 人造核種，活度最高測值為 0.2 貝克 / 千克 鮮重。未測得任何人造核種。	正常
累積試樣	總貝他加馬能譜	土壤加馬能譜分析測得銫-137 人造核種，活度最高測值為 3.3 貝克 / 千克 乾重；岸沙加馬能譜分析未測得人造核種。	正常

表1.5 核能一廠環境輻射監測計畫內容明細表

監測期間：96.01.01~96.03.31

監測期間：96.01.01~96.03.31

監測類別	監測項目	監測地點(試樣種類，取樣月別)		監測頻率	監測 / 分析方法
		站點數	位 置		
直接輻射	熱發光劑量計(TLD)	18	草埔尾、飛彈營、重光分駐所、基隆、宜蘭、9B站水池旁、乾華國小、臺北、尖仔鹿(13B)、石崩山、山溪民家(105號空浮站)、淡水臺電宿舍、三芝國中、尖仔鹿15號民房、嵩山社區、石門國中、十八王公廟、乾華派出所	每季	利用熱發光計讀儀
	自動監測	5	石門、石崩山、茂林、三芝、陽明山	連續	連續計測
空浮微粒	總貝他	3	茂林社區、石崩山、石門國中(抽氣)	每週	直接計測
	加馬能譜			每月	每月收集計測
水盤	總貝他	1	核一廠放射試驗室	每月	每月收集計測
	加馬能譜				取5公升蒸乾計測
植 物	總貝他	4	茂林社區、石崩山、尖仔鹿、三芝共榮社區(草樣)	每季	取1公斤灰化計測
	加馬能譜	1	石崩山(相思樹)		
水樣	總貝他氡	4	石門、金山、茂林社區、豬槽潭(飲用水)	每季	1. 淡水總貝他，取2公升蒸乾計測。 2. 海水總貝他，取1公升硫化物沉澱。 3. 加馬能譜分析取0.9公升直接計測。
		1	乾華溪(河川水)		
		2	石門、金山(地下水)		
		1	核一廠生水池(池水)		
	總貝他加馬能譜氡	2	入水口、石門(海水)	每月	
		1	出水口(海水)		
農畜產物	加馬能譜碘-131	1	水源社區(牛奶)	每季	1. 牛、羊奶碘-131加馬能譜分析，取0.9公升鮮重直接計測 2. 加馬能譜分析，取1公斤灰化後直接計測。
		1	淡水義山牧場(羊奶)		
	加馬能譜	3	石崩山、草埔尾、水源社區(茶葉)	半年	
		4	石崩山(葉菜類、雞、鴨、根莖類，每半年於四、十月取樣)		
		1	石崩山(稻米，每年於十月取樣)	每年	
		1	石崩山(麻竹筍，每年於七月取樣)		
		1	三芝(茭白筍，每年於十月取樣)		
海產物	銻-90	1	出水口海域(海藻，每年於四月取樣)	每年	灰分以發煙硝酸法分析
	加馬能譜	1	出水口海域(貝類、海藻，每年於四月取樣)		每季
		2	出水口海域(海漁)		
累積試樣	加馬能譜	3	白沙灣、石門、金山海水浴場(岸沙)	每季	取0.5公斤烘乾、過篩、秤重計測。
		4	茂林社區、石崩山、尖仔鹿、三芝共榮社區(土壤，每半年於一、七月取樣)	半年	
		4	入水口、出水口東、中、西(海底沉積物，每年於七月取樣)	每年	

表1.6 核能二廠環境輻射監測計畫內容明細表

監測期間：96.01.01~96.03.31

監測類別	監測項目	監測地點(試樣種類，取樣月別)		監測頻率	監測 / 分析方法
		站點數	位 置		
直接輻射	熱發光劑量計(TLD)	16	野柳國小、基隆、中幅變電所、宜蘭、慈山墓園、臺北、淡水臺電宿舍、重光分駐所、三芝國中、大鵬國小、金山變電所、倒照湖、217空浮站、草埔尾、金山海水浴場、水尾村活動中心	每季	利用熱發光計讀儀
	自動監測	5	大鵬、野柳、大坪、萬里、金山	連續	連續計測
空浮微粒	總貝他	3	大鵬國小、野柳國小、金德豐(抽氣)	每週	直接計測
	加馬能譜			每月	每月收集計測
植 物	總貝他	3	大鵬國小、核二廠生水池、明光碼頭(草樣) 核二廠生水池(相思樹)	每季	取1公斤灰化後直接計測
	加馬能譜	1			
水 樣	總貝他 氬	3	金山、萬里、大鵬國小(飲用水)	每季	1. 淡水總貝他，取2公升蒸乾計測。 2. 海水總貝他，取1公升硫化物沉澱。 3. 加馬能譜分析取0.9公升直接計測。
		1	大鵬國小(河川水)		
		2	金山(地下水)、萬里(山泉水)		
		1	核二廠生水池(池水)		
	總貝他 加馬能譜 氬	1	雜項排水口(排放水)	每月	
		3	入水口、野柳、金山海水浴場(海水)		
		1	出水口(海水)		
農 畜 產 物	加馬能譜 碘-131	1	水源社區(牛奶)	每季	1. 牛、羊奶碘-131加馬能譜分析，取0.9公升鮮重直接計測 2. 加馬能譜分析，取1公斤灰化後直接計測
		1	淡水義山牧場(羊奶)		
	加馬能譜	2	草埔尾、水源社區(茶葉)	半年	
		4	大鵬村(葉菜類、雞、鴨、根莖類， 每半年於四、十月取樣)		
		1	大鵬村(稻米，每年於十月取樣)	每年	
		1	大鵬村(麻竹筍，每年於七月取樣)		
		1	金山(茭白筍，每年於十月取樣)		
海 產 物	銈-90	1	出水口海域(海藻，每年於四月取樣)	每年	灰分以發煙硝酸法分析
	加馬能譜	1	出水口海域(貝類、海藻，每年於四月取樣)		取1公斤灰化後直接計測
		2	出水口海域(海漁)	每季	
累積試樣	加馬能譜	4	出水口、聯勤活動中心、金山海浴、雜項排水口(岸沙)	每季	取0.5公斤烘乾、過篩、秤重計測。
		3	二廠生水池、大鵬國小、明光碼頭(土壤，每半年於一、七月取樣)	半年	
		4	入水口、出水口東、中、西(海底沉積物，每年七月取樣)	每年	

表1.7 核能三廠環境輻射監測計畫內容明細表

監測期間：96.01.01~96.03.31

監測類別	監測項目	監測地點(試樣種類，取樣月別)		監測頻率	監測 / 分析方法
		站點數	位 置		
直接輻射	熱發光劑量計(TLD)	17	員工宿舍、恆春鎮公所、高雄、南灣分校、永港國小、墾丁牧場、鵝鑾鼻、後壁湖漁港、貓鼻頭、大光國小、水泉國小、南樹林、農試所、砂尾路、高山巖、山海國小、車城國小	每季	利用熱發光計讀儀
	自動監測	5	恆春、墾丁、大光、龍泉、後壁湖	連續	連續計測
空浮微粒	總貝他加馬能譜	3	大光國小、恆春氣象站、墾丁牧場(抽氣)	每週	直接計測
水盤	總貝他	1	核三工作隊	每月	每月收集計測
	加馬能譜				取5公升蒸乾計測
植 物	總貝他加馬能譜	4	大光國小、高山巖、員工宿舍(草)、南樹林(相思樹)		1.灰化計測。
	氬				2.氬減壓蒸餾，加過錳酸鉀蒸餾後計測。
水樣	加馬能譜	9	墾丁、大光國小、恆春君王大飯店(飲用水)	每季	1. 淡水總貝他，取2公升蒸乾計測。 2. 海水總貝他，取1公升硫化物沉澱。 3. 加馬能譜分析取0.9公升直接計測。
			恆春君王大飯店(地下水)		
			南灣(山泉水)		
			龍鑾潭(池水)		
			入水口、南灣、白沙(海水)		
	加馬能譜氬	1	雨水渠道口(排放水)	每月	
	氬	3	入水口、南灣、白沙(海水)		
總貝他加馬能譜氬	1	出水口(海水)			
農畜產物	加馬能譜碘-131	2	墾丁牧場、造產牧場(羊奶)	每季	1.羊奶碘-131加馬能譜分析，取0.9公升鮮重直接計測。 2.加馬能譜分析，灰化後計測。
	加馬能譜	2	白沙、恆春市場(葉菜類)		
		4	白沙(雞、鴨、稻米、根莖類，每半年於四、十月取樣)	半年	
		1	車城(洋蔥，每年於四月取樣)	每年	
海產物	鐳-90	1	出水口海域(海藻，每年於四月取樣)	每年	灰分以發煙硝酸法分析
	加馬能譜	2	出水口海域(貝類、海藻，每年於四月取樣)		取1公斤灰化後直接計測
		1	出水口海域(海漁)	每季	取0.5公斤烘乾、過篩、秤重計測。
累積試樣	加馬能譜	5	出水口、南灣、白沙、墾丁、雨水渠道口(岸沙)	半年	
		3	二廠生水池、大鵬國小、明光碼頭(土 壤，每半年於一、七月取樣)		
		4	入水口、出水口東、中、西(海底沉積物，每年七月取樣)	每年	

表1.8 核能研究所環境輻射監測計畫內容明細表

監測期間：96.01.01~96.03.31

監測類別

監測項目

監測地點(試樣種類，取樣月別)

監測頻率

監測 / 分析方法

站點數

位

置

直接輻射

熱發光劑量計(TLD)

12

仁和國中、大溪公園、中興新村、三角林、石園、內柵、石門水庫、十一份、逸園、龍潭、淮子埔、中科院255館

每季

利用熱發光計讀儀

自動監測

1

龍潭(石門國中)

連續

連續計測

空浮微粒

總貝他

3

石門國中(抽氣)

每週

直接計測

加馬能譜

每月

每月收集計測

植 物

總貝他加馬能譜

2

十一份、廢料廠牆外(草樣)

每季

取1公斤灰化後直接計測

水

總貝他氡

2

崁頂、員樹林(飲用水)

1

武嶺橋(河川水)

3

三坑仔、內柵、崁頂(地下水)

1

石門水庫(湖水)

加馬能譜

1

三坑仔(地下水)

每季

1. 淡水總貝他，取2公升蒸乾計測。
2. 氡試樣加過錳酸鉀蒸餾後計測。
3. 水樣直接計測。
4. 農產物取1公斤灰化後直接計測。

農畜產物

加馬能譜

1

崁頂(茶葉)

1

三坑仔(葉菜類)

1

三坑仔(稻米，每半年於一、七月取樣)

1

武嶺橋(河沙，每半年於一、七月取樣)

3

三坑仔、十一份、廢料廠牆外(土壤，每半年於一、七月取樣)

半年

取0.5公斤烘乾、過篩、秤重計測。

表1.9 清華大學環境輻射監測計畫內容明細表

監測期間：96.01.01~96.03.31

監測類別	監測項目	監測地點(試樣種類，取樣月別)		監測頻率	監測 / 分析方法
		站點數	位 置		
直接輻射	熱發光劑量計(TLD)	6	慧齋宿舍、光明新村、自來水第三管理處、成功湖、工研院化工所、水源里	每季	利用熱發光計讀儀
空浮微粒	總貝他	1	原科中心(抽氣)	每週	直接計測
	加馬能譜			每月	每月收集計測
植 物	總貝他 加馬能譜	3	水源里(草樣)、昆明湖(日本杉)、 成功湖(相思樹)	每季	取1公斤灰化後直接計測
水 樣	總貝他 氡	1	光明里(飲用水)	每季	1. 淡水總貝他，取2公升蒸乾計測。 2. 加馬能譜分析取0.9公升直接計測。 3. 氡試樣加過錳酸鉀蒸餾後計測。
		1	光明里(地下水)		
		2	成功湖、昆明湖(湖水)		
	總貝他 加馬能譜	1	廢水排放口(水溝水)		
農畜產物		1	水源里(葉菜類)	半年	取1公斤灰化後直接計測
		1	水源里(稻米，每半年於一、七月取樣)		
累積試樣	加馬能譜	2	成功湖、水源里 (土壤，每半年於一、七月取樣)	半年	取0.5公斤烘乾、過篩、秤重計測。
		2	昆明湖、漫濾池 (湖底泥，每半年於一、七月取樣)		

表1.10 同步輻射研究中心周圍環境輻射監測計畫內容明細表

監測期間：96.01.01~96.03.31

監測類別	監測項目	監測地點(試樣種類，取樣月別)		監測頻率	監測 / 分析方法
		站點數	位 置		
直接輻射	熱發光劑量計(TLD)	4	機電中心、增能器館、 行政大樓旁、貯存館旁	每季	利用熱發光計讀儀
累積試樣	加馬能譜	2	行政大樓旁、大門口旁 (土壤，每半年於一、七月取樣)	半年	取0.5公斤烘乾、過篩、秤重計測。

表1.11 蘭嶼地區環境輻射監測計畫內容明細表

監測期間：96.01.01~96.03.31

監測類別	監測項目	監測地點(試樣種類，取樣月別)		監測頻率	監測 / 分析方法
		站點數	位 置		
直接輻射	熱發光劑量計(TLD)	7	場門外圍牆、排水口圍牆外、東清派出所、紅頭派出所、朗島派出所、椰油活動中心、龍頭岩	每季	利用熱發光計讀儀
	自動監測	1	椰油村	連續	連續計測
植 物	總貝他加馬能譜	3	龍頭岩、椰油村、東清村(草樣，每半年於一、七月取樣)	半年	取1公斤灰化後秤重，計測
水樣	總阿伐總貝他氬	4	椰油村、東清村、紅頭村、朗島村(飲用水，每半年於四、十月取樣)	半年	1.淡水總貝他及總阿伐，取2公升蒸乾計測。 2.海水總貝他，取1公升硫化物沉澱。 3.加馬能譜分析取0.9公升直接計測。 4.氬試樣加過錳酸鉀蒸餾後計測。
	總貝他氬	6	專用碼頭、專用碼頭外、漁人村、SS502、SS502-2、SS502-4(海水)	每季	
	加馬能譜	2	專用碼頭、SS502-2		
農畜產物	加馬能譜	1	椰油村(芋頭)	每季	取1公斤灰化後直接計測
海產物		4	SS502、椰油村、東清村、紅頭村(海藻)		
		1	椰油村(海漁)		
累積試樣	加馬能譜	4	龍頭岩、椰油村、東清村、朗島村(土壤，每半年於一、七月取樣)	半年	取0.5公斤烘乾、過篩、秤重計測。
	總貝他加馬能譜	6	漁人村、SS502、SS502-1、SS502-2、SS502-3、SS502-4(岸沙)	每季	
			2	專用碼頭、專用碼頭外(岸沙，每年於一月取樣)	

1.4 監測位址

各設施之環境輻射監測取樣圖例如圖1.1，環境監測取樣站址地圖有關核能電廠內容如圖1.2、有關核能研究所內容如圖1.7、有關清華大學內容如圖1.8、有關國家同步輻射研究中心內容如圖1.9、有關蘭嶼儲存場內容如圖1.10。

1.5 品保與品管作業措施概要

輻射偵測中心環境偵測組負責執行核能設施環境輻射監測計畫，除了品質手冊⁽⁸⁾之外，相關監測作業之程序書皆遵循ISO 17025國際標準執行應有之品保與品管作業，實驗室已獲得財團法人全國認證基金會（TAF）認證通過，如附錄一。

1.現場取樣之品保與品管

現場環境試樣取樣作業係遵循「環境試樣取樣作業程序書(EMS-M11)」⁽⁹⁾的步驟執行，由取樣前之資料確認、取樣時樣品的保存、資料記載、周圍環境的描述(於取樣記錄表)及試樣寄返時限要求等，可確保環測數據的品質要求及樣品可追溯性。

2. 分析工作之品保與品管

環境試樣被取回實驗室後，即進入「環測組試樣分析作業流程(EMS-M02)」⁽¹⁰⁾，作業流程包括計畫、取樣、試樣接收、分樣、領樣、分析、送測、計測、覆審至歸檔、試樣保存、進度管制與稽催、試樣的流程、人員的職責、各項作業表單及稽催制度等，以維持作業的順暢，並能如期完成各項預定計畫。

3. 儀器維修校正項目及頻率

為了確保設備均已調校或校正，且可追溯至公認之標準，本組有關分析、測試或計測設備校正情形如表 1.12，其執行必須依據穩定性、要求精確度、使用目的及環境條件，遵循「量測設備之追溯與校正作業程序(EMS-M13)」⁽¹¹⁾中明訂之校正項目及頻次。並在使用前或預定使用週期內必須以檢定合格並能追溯至國家標準之設備調校、校正、維持或驗證。若無公認之國家標準，必須有書面程序，並參加實驗室間比對或適當之能力試驗。

4. 環境試樣放射性核種分析方法

本中心訂定環境加馬輻射自動監測系統作業程序(RMC-AM-M03)⁽¹²⁾及各種環境試樣前處理作業程序計有落塵(包含空浮微粒抽氣等)、環境水樣(包含淡水、海水及排放水等)、植物(包含草樣及指標植物等)、農漁產品、累積試樣(包含土壤、岸沙及底泥等)與核種分析標準分析作業程序書(包含銥-90、鐳-226 及阿伐核種)，分析結果超出管制標準時或超出歷年數據的變動範圍或其它數據異常情況時，則遵照「品質異常處理程序(EMS-M19)」⁽¹³⁾及「數據異常處理程序(EMS-M08)」⁽¹⁴⁾追查原因，必要時同批試樣應重新取樣分析；表 1.13 概述環境試樣放射性核種

分析方法。

5. 數據處理原則

本中心監測各核設施之分析數據，除不確定度之運算遵循「環境試樣放射性核種分析不確定度評估作業程序書(EMS-M20)」⁽¹⁵⁾之外，其餘環境輻射監測平均值一律採算術平均數，以監測成功之數據總和除以監測成功之總時間長度或總次數，低於最低可測活度或偵測低限則視為 < MDA，未監測成功則不列入算術平均數計算。

表 1.12 偵測儀器維修校正情形

項次	儀 器 名 稱	校正項目	校正頻率
1	HP-Ge 高純鍺加馬能譜分析系統	穩定度測試	每週
2	HP-Ge 高純鍺加馬能譜分析系統	效率曲線	儀器大修後或執行品管作業超出管制範圍無法再恢復至正常範圍時
3	氣體比例計數系統	穩定度測試	每週
4	氣體比例計數系統	效率曲線	儀器大修後或執行品管作業超出管制範圍無法再恢復至正常範圍時
5	液體閃爍計數系統	穩定度測試	每週
6	液體閃爍計數系統	效率曲線	儀器大修後或執行品管作業超出管制範圍無法再恢復至正常範圍時
7	微量電子分析天秤	功能、穩定度測試	每月
8	酸鹼度計	定量曲線校正	每月
9	輻射自動監測系統	輻射劑量率校測	每年或故障檢修後
10	輻射偵檢器	輻射劑量率校正	每年或故障檢修後
11	連續抽氣機	流量校正	每年或故障檢修後

表 1.13 環境試樣放射性核種分析方法

環境樣品	放射性核種	分析 / 度量 儀器	計測時間 (秒)	最低可測活度	活度單位
熱發光劑量計	直接輻射	熱發光計讀儀	連續	0.025	毫西弗 / 季
空浮微粒	總貝他	比例計數器	3,000	1.11E-1	毫貝克 / 立方公尺
	加馬能譜	純鍺偵檢器	30,000	4.53E-2	
植 物	總貝他	比例計數器	3,000	1.57	貝克 / 千克 鮮重
	加馬能譜	純鍺偵檢器	30,000	0.14	
環境水樣	總貝他	比例計數器	3,000	13	毫貝克 / 公升
	加馬能譜	純鍺偵檢器	60,000	0.12	
	氚	液體閃爍計數器	3,000×10	0.60	貝克 / 公升
鮮奶	碘-131 (取樣 7 天內)	純鍺偵檢器	120,000	0.093	
	加馬能譜		30,000	0.08	
農漁產物	總貝他	比例計數器	3,000	0.8	貝克 / 千克 鮮重
	銻-90	比例計數器	6,000	0.03	
				31.5	
累積試樣	加馬能譜	純鍺偵檢器	30,000	0.95	貝克 / 千克 乾重

- 註：1. 總貝他活度分析取 0.5 克試樣或灰分，以本中心 ECLIPSE XLB1 氣體比例計數器效率為 39.94 %，空盤背景為 0.56cpm。
2. 空浮微粒總貝他分析取每週抽氣濾紙，以本中心 ECLIPSE XLB1 氣體比例計數器，效率為 44.46 %，空白濾紙背景為 2.30cpm。
3. 銻-90 核種分析，以本中心 ECLIPSE XLB1 氣體比例計數器，效率為 45.52 %，空白濾紙背景為 0.65cpm。
4. 加馬能譜分析之最低可測活度以銻-137(加馬能量：661.5keV)為計算基準。
5. 氚分析取 50 毫升蒸餾過環境背景水樣，加 50 毫升閃爍劑(Ultima Gold LLT)，以本中心 ALOKA LB-5 液體閃爍計數器，效率依外標準比值法(ESCR)求得約 21%，背景計數率為 3.20cpm。

圖例	試樣說明	圖例	試樣說明
	核能設施		海藻
	熱發光劑量計		草樣（植物）
	輻射連續偵測系統 海水連續偵測系統		農畜產物
	空浮微粒、空中水汽 空浮微粒自動監測		牛、羊奶
	水盤		海水、海底沈積物
	河沙、岸沙、土壤、淤泥		湖水、地下水、河川水、 池水、水溝水、排放水
	魚		飲水
	貝		雨水

圖 1.1 環境輻射監測取樣圖例



圖 1.2 核能一廠環境輻射監測取樣位置圖(2.5 公里內)



圖 1.3 核能二廠環境輻射監測取樣位置圖(2.5 公里內)



圖 1.4 核能一、二廠環境輻射監測取樣位置圖(2.5 公里外)



圖 1.5 核能三廠環境輻射監測取樣位置圖(2.5 公里內)



圖 1.6 核能三廠環境輻射監測取樣位置圖(2.5 公里外)



圖 1.7 核能研究所環境輻射監測取樣位置圖



圖 1.8 清華大學環境輻射監測取樣位置圖



圖 1.9 同步輻射研究中心環境輻射監測取樣位置圖



圖 1.10 蘭嶼環境輻射監測取樣位置圖

第二章 監測結果數據分析

本章為方便民眾查詢季報資料，本季監測結果數據分析將依核設施特性區分成三部分報告如下，各部分報告除了列出每一受監測單位本季監測作業量統計表、摘要報告表、季劑量評估表之外，並且以變動圖展示其中有關環境直接輻射、環境水樣、落塵等監測分析結果，以表格列出所有監測項目之結果以明確展現各核設施對周圍環境及居民之影響。各監測項目之記錄基準與調查基準表列如附錄二。

2.1 核能電廠環境輻射監測報告

2.1.1 監測作業量統計表

表 2.1 核能一廠環境輻射監測作業量統計表

偵 測 項 目	計畫分析量	分析量	差異數	說 明
直接輻射(熱發光劑量計)	18	18	0	春節放假
直接輻射(輻安自動監測)	450	450	0	
空浮微粒(Gβ)	36	36	-3	
空浮微粒(γ)	9	9	0	
植 物(Gβ)	5	5	0	
植 物(γ)	5	5	0	
淡 水(Gβ)	8	8	0	
淡 水(氫)	8	8	0	
海 水(Gβ)	5	5	0	
海 水(γ)	16	15	-1	
海 水(氫)	5	5	0	
奶 樣(γ)	2	2	0	
奶 樣(l)	2	2	0	
農漁產物(γ)	6	6	0	
累積試樣(γ)	7	7	0	
合 計	582	578	-4	

表 2.2 核能二廠環境輻射監測作業量統計表

偵 測 項 目	計畫分析量	分析量	差異數	說 明
直接輻射(熱發光劑量計)	16	16	0	春節放假
直接輻射(輻安自動監測)	450	450	0	
空浮微粒 (Gβ)	36	33	-3	
空浮微粒 (γ)	9	9	0	
植 物 (Gβ)	4	4	0	
植 物 (γ)	4	4	0	
淡 水 (Gβ)	7	7	0	
淡 水 (氫)	7	7	0	
排 放 水 (Gβ)	1	1	0	
排 放 水 (γ)	1	1	0	
排 放 水 (氫)	1	1	0	
海 水 (Gβ)	6	6	0	
海 水 (γ)	17	16	-1	
海 水 (氫)	6	6	0	
奶 樣 (γ)	2	2	0	
奶 樣 (I)	2	2	0	春節放假
農漁產物 (γ)	5	5	0	
累積試樣 (γ)	7	7	0	
合 計	581	578	-3	

表 2.3 核能三廠環境輻射監測作業量統計表

偵 測 項 目	計畫分析量	分析量	差異數	說 明
直接輻射(熱發光劑量計)	17	17	0	春節放假
直接輻射(輻安自動監測)	450	450	0	
空浮微粒 (Gβ)	36	33	-3	
空浮微粒 (γ)	9	9	0	
空中水汽 (氡)	9	9	0	
植 物 (Gβ)	4	4	0	
植 物 (γ)	4	4	0	
植 物 (氡)	4	4	0	
淡 水 (Gβ)	6	6	0	
淡 水 (氡)	6	6	0	
排 放 水 (γ)	3	3	0	
排 放 水 (氡)	3	3	0	
海 水 (Gβ)	6	6	0	
海 水 (γ)	15	14	-1	
海 水 (氡)	21	20	-1	
奶 樣 (γ)	6	3	-3	缺樣
奶 樣 (I)	6	3	-3	
農漁產物 (γ)	4	4	0	缺樣
累積試樣 (γ)	8	8	0	
合 計	617	606	-11	

備註：墾丁牧場羊奶因類鼻疽菌影響而缺樣。

2.1.2 監測摘要報告表

表 2.4 核能一廠周圍環境輻射監測摘要報告表

監測期間：96.01.01~96.03.31

監測類別	監測項目	說明	因應對策
直接輻射	直接輻射	(2)熱發光劑量計(TLD)偵測結果，輻射劑量率變動範圍為 0.041 ~ 0.083 西弗 / 小時，在環境背景變動範圍內。 (2)輻安預警自動監測結果，核能一廠變動範圍為：0.043 ~ 0.098 微西弗 / 小時，均在背景變動範圍內。	正常
空浮微粒與落塵	總貝他加馬能譜	(1)環境抽氣空浮微粒總貝他活度最高測值為 2.90 毫貝克 / 立方公尺；加馬能譜分析未測得任何人造核種。 (2)環境落塵(水盤)總貝他活度最高測值為 0.19 貝克 / 平方公尺 / 月；加馬能譜分析未測得任何人造核種。	正常
植物	總貝他加馬能譜	草樣及相思樹總貝他活度最高為 209.6 貝克 / 千克 鮮重；加馬能譜分析未測得任何人造核種。	正常
環境水樣	總貝他加馬能譜 氡	飲用水、河川水、地下水、池塘水、海水總貝他活度最高測值為 163.9 毫貝克 / 升；海水加馬能譜分析未測得任何人造核種；氡活度分析最高測值為 10.28 貝克 / 升。	正常
農漁產物	加馬能譜 碘-131	茶葉加馬能譜分析僅測得微量銫-137 人造核種，活度最高測值為 0.30 貝克 / 千克 鮮重；牛奶、羊奶及蔬菜等之加馬能譜分析未測得任何人造核種。	正常
累積試樣	加馬能譜	土壤加馬能譜分析測得微量銫-137 人造核種，活度最高測值為 20.0 貝克 / 千克 乾重；岸沙之加馬能譜分析未測得任何人造核種。	正常

表 2.5 核能二廠周圍環境輻射監測摘要報告表

監測期間：96.01.01~96.03.31

監測類別	監測項目	說明	因應對策
直接輻射	直接輻射	(1)熱發光劑量計(TLD)偵測結果，輻射劑量率變動範圍為 0.041 0.083 微西弗 / 小時，在環境背景變動範圍內。 (2)輻安預警自動監測結果，核能二廠變動範圍為：0.041 0.095 微西弗 / 小時，均在背景變動範圍內。	正常
空浮微粒	總貝他加馬能譜	環境抽氣空浮微粒總貝他活度最高測值為 1.42 毫貝克 / 立方公尺；加馬能譜分析未測得任何人造核種。	正常
植物	總貝他加馬能譜	草樣及相思樹總貝他活度最高為 170.4 貝克 / 千克 鮮重；加馬能譜分析未測得任何人造核種。	正常
環境水樣	總貝他加馬能譜氡	飲用水、地下水、池塘水、河川水、排放水及海水之總貝他活度最高測值為 164.6 毫貝克 / 升；海水加馬能譜分析未測得任何人造核種；氡活度分析最高測值為 22.4 貝克 / 升。	正常
農漁產物	加馬能譜碘-131	茶葉加馬能譜分析僅測得微量銫-137 人造核種，活度最高測值為 0.30 貝克 / 千克 鮮重；牛奶、羊奶及蔬菜等之加馬能譜分析未測得任何人造核種。	正常
累積試樣	加馬能譜	土壤及岸沙加馬能譜分析結果均未測得任何人造核種。	正常

表 2.6 核能三廠周圍環境輻射監測摘要報告表

監測期間：96.01.01~96.03.31

監測類別	監測項目	說明	因應對策
直接輻射	直接輻射	(1)熱發光劑量計(TLD)偵測結果，輻射劑量率變動範圍為 0.041 0.065 微西弗 / 小時，在環境背景變動範圍內。 (2)輻安預警自動監測結果，核能三廠變動範圍為：0.045 0.074 微西弗 / 小時，在背景變動範圍內。	正常
空浮微粒與落塵	總貝他加馬能譜	(1)環境抽氣空浮微粒總貝他活度最高測值為 1.72 毫貝克 / 立方公尺；加馬能譜分析未測得任何人造核種。 (2)環境落塵(水盤)總貝他活度最高測值為 3.27 貝克 / 平方公尺 月；加馬能譜分析未測得任何人造核種。	正常
植物	總貝他加馬能譜	草樣及相思樹總貝他活度最高為 235.8 貝克 / 千克 鮮重；加馬能譜分析未測得任何人造核種。	正常
環境水樣	總貝他加馬能譜氡	飲用水、地下水、山泉水、池塘水及海水之總貝他活度最高測值為 127.0 毫貝克 / 升；海水加馬能譜分析未測得任何人造核種；出水口之海水氡活度最高測值為 53.8 貝克 / 升。	正常
農漁產物	加馬能譜碘-131	蔬菜、海魚及羊奶加馬能譜分析未測得人造核種。	正常
累積試樣	加馬能譜	土壤及岸沙加馬能譜分析結果均未測得任何人造核種。	正常

2.1.3 季劑量評表

表 2.7 核能一廠最大個人季劑量

偵測期間：96.01.01~96.03.31

單位：毫西弗 / 季

曝露途徑	體 外 曝 露			體 內 曝 露				合計
	TLD	地表	岸沙	空浮微粒	飲水	農畜產物	海產物	
核能一廠	*	/	-	-	-	-	-	-
核爆影響	/	/	-	-	-	-	-	-

註：1. “*”表示低於 TLD 偵測低限 0.025 毫西弗/季。

2. “-”表示小於 0.001 毫西弗。

3. “/”表示未分析（評估）。

4. 體內劑量評估係考慮 50 年的劑量積存。

表 2.8 核能二廠最大個人季劑量

偵測期間：96.01.01~96.03.31

單位：毫西弗 / 季

曝露途徑	體 外 曝 露			體 內 曝 露				合計
	TLD	地表	岸沙	空浮微粒	飲水	農畜產物	海產物	
核能二廠	*	/	-	-	-	-	-	-
核爆影響	/	/	-	-	-	-	-	-

註：1. “*”表示低於 TLD 偵測低限 0.025 毫西弗/季。

2. “-”表示小於 0.001 毫西弗。

3. “/”表示未分析（評估）。

4. 體內劑量評估係考慮 50 年的劑量積存。

表 2.9 核能三廠最大個人季劑量

偵測期間：96.01.01~96.03.31

單位：毫西弗 / 季

曝露途徑	體 外 曝 露			體 內 曝 露				合計
	TLD	地表	岸沙	空浮微粒	飲水	農畜產物	海產物	
核能三廠	*	/	-	-	-	-	-	-
核爆影響	/	/	-	-	-	-	-	-

註：1. “*”表示低於 TLD 偵測低限 0.025 毫西弗/季。

2. “-”表示小於 0.001 毫西弗。

3. “/”表示未分析（評估）。

4. 體內劑量評估係考慮 50 年的劑量積存。

2.1.4 環境直接輻射

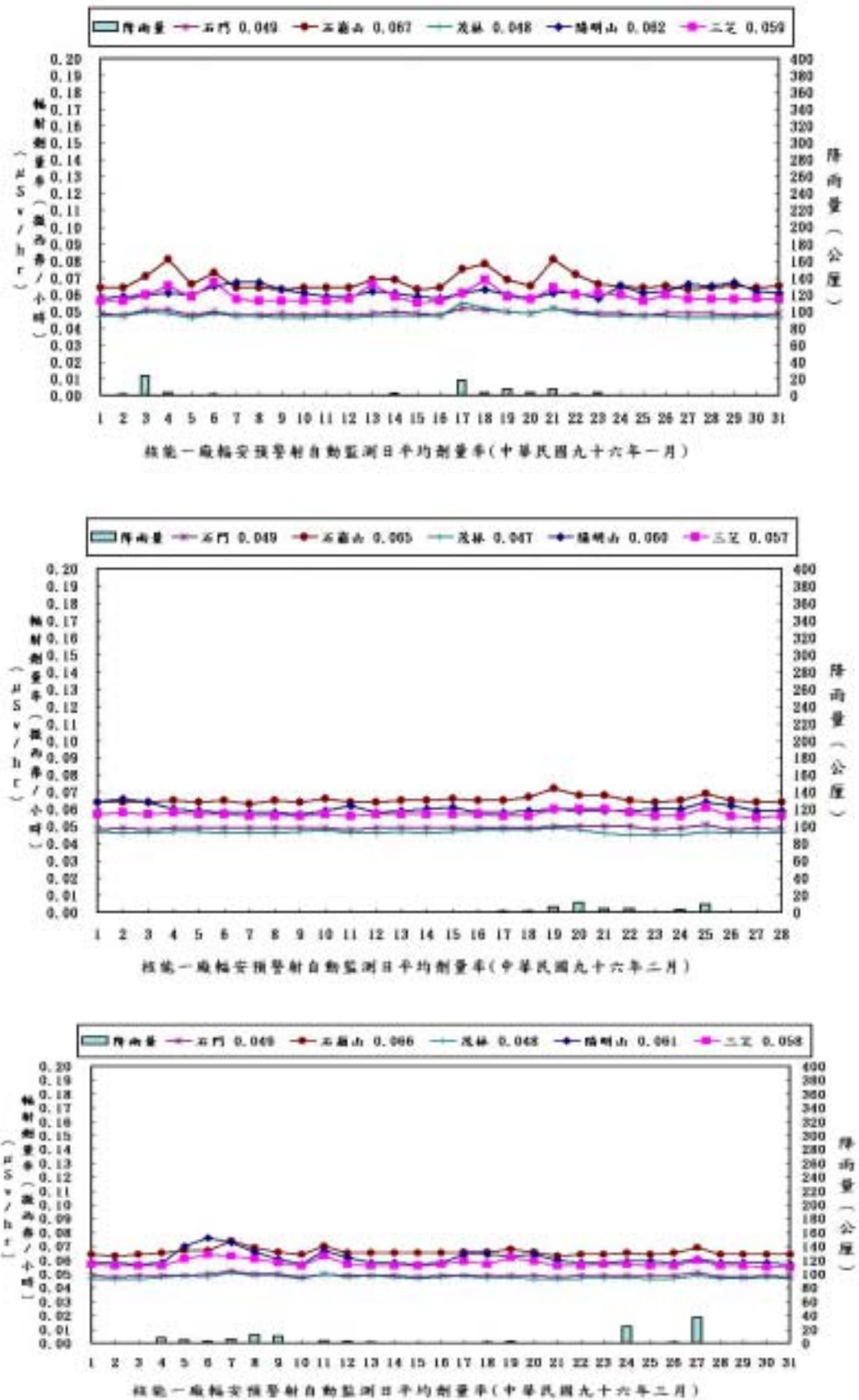


圖 2.1 核能一廠輻安預警射自動監測日平均劑量率變動圖

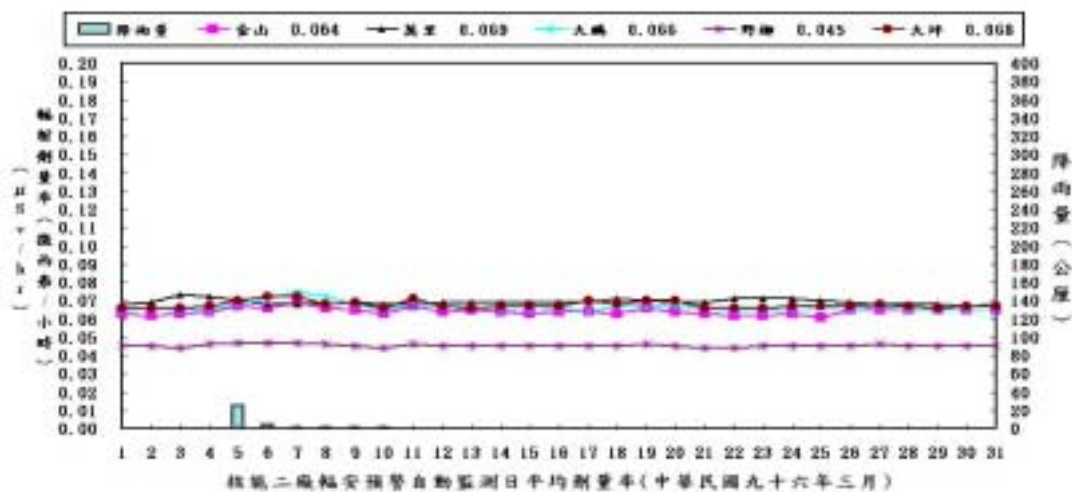
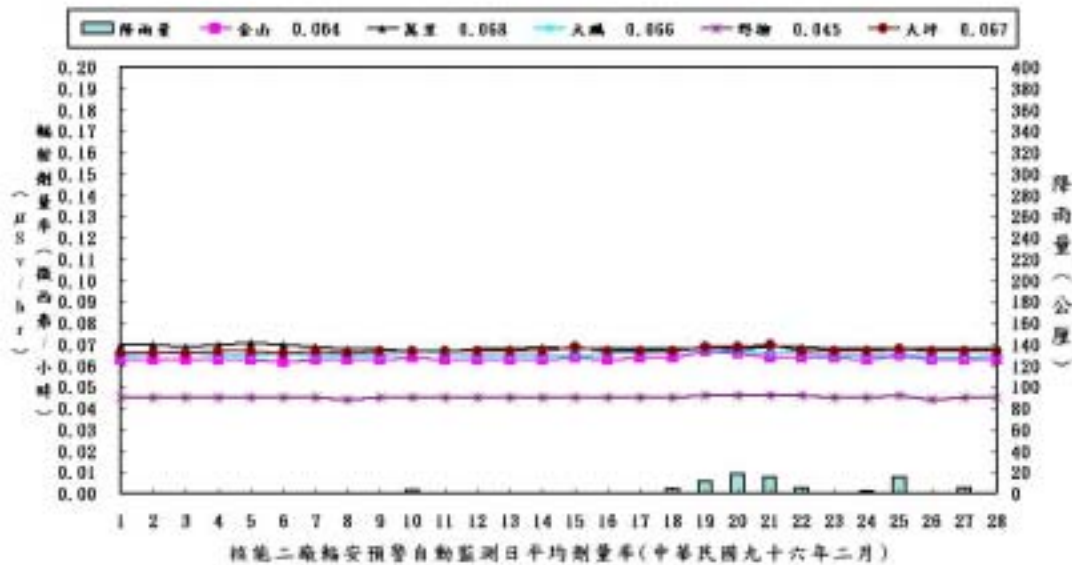
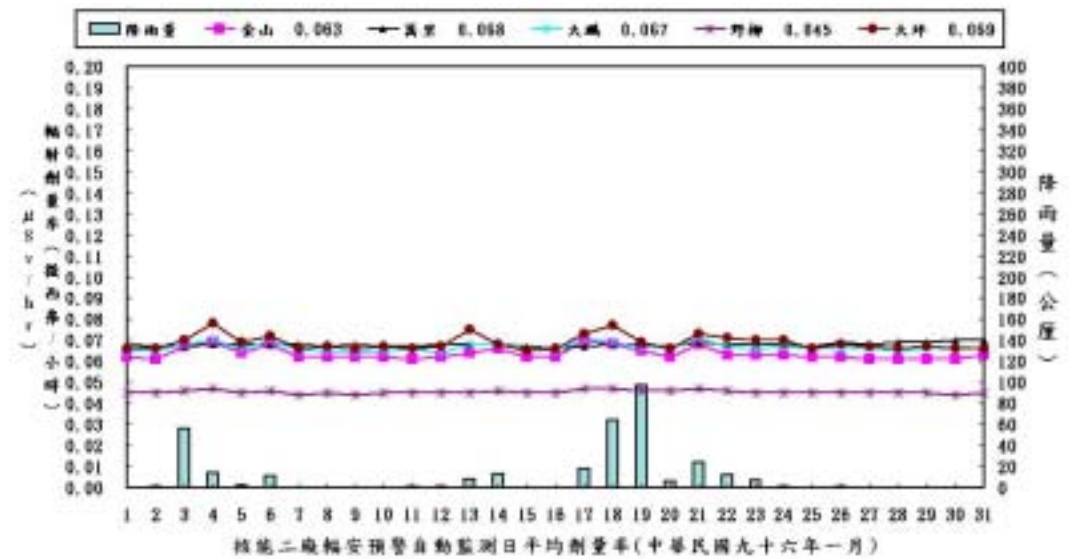


圖 2.2 核能二廠輻安預警自動監測日平均劑量率變動圖

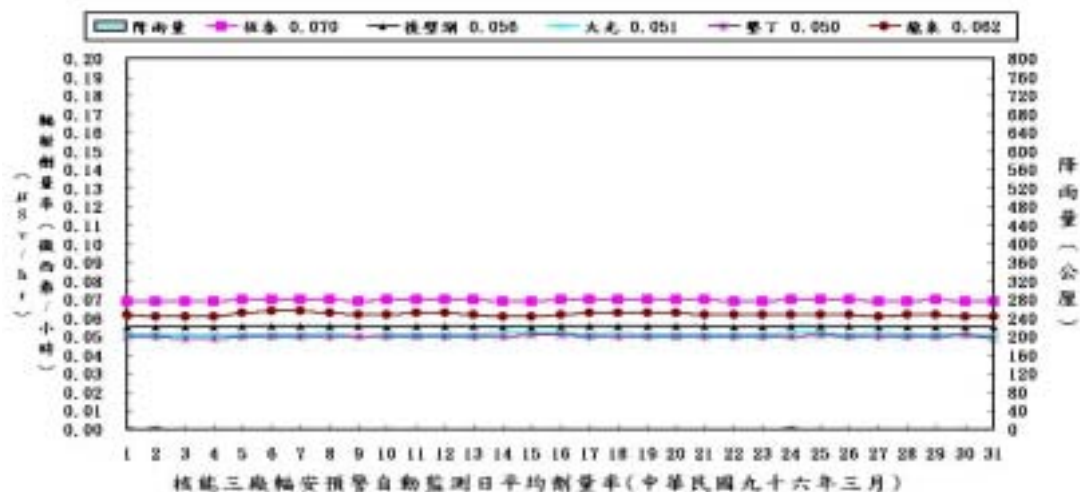
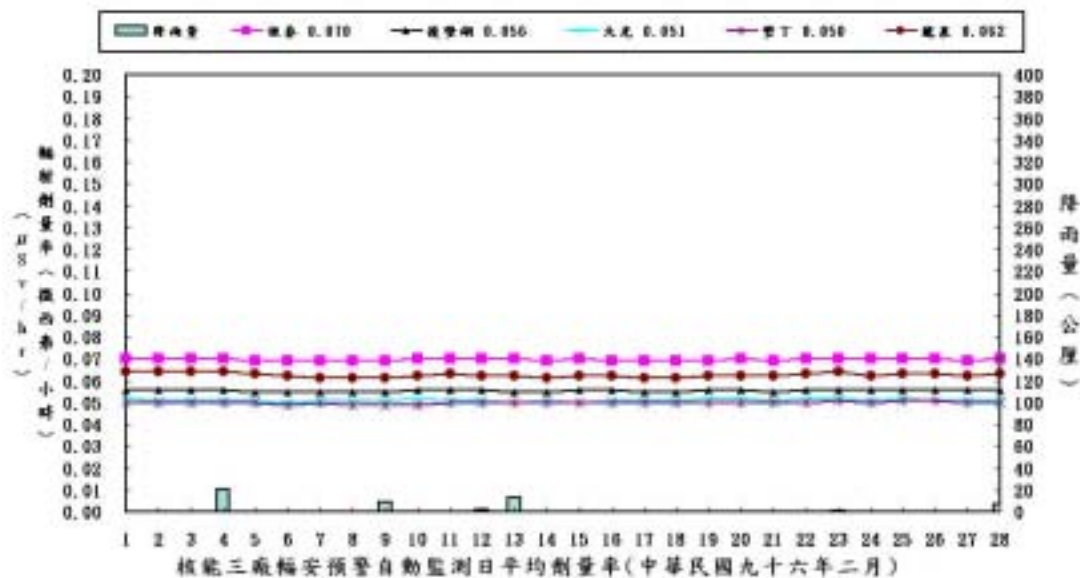
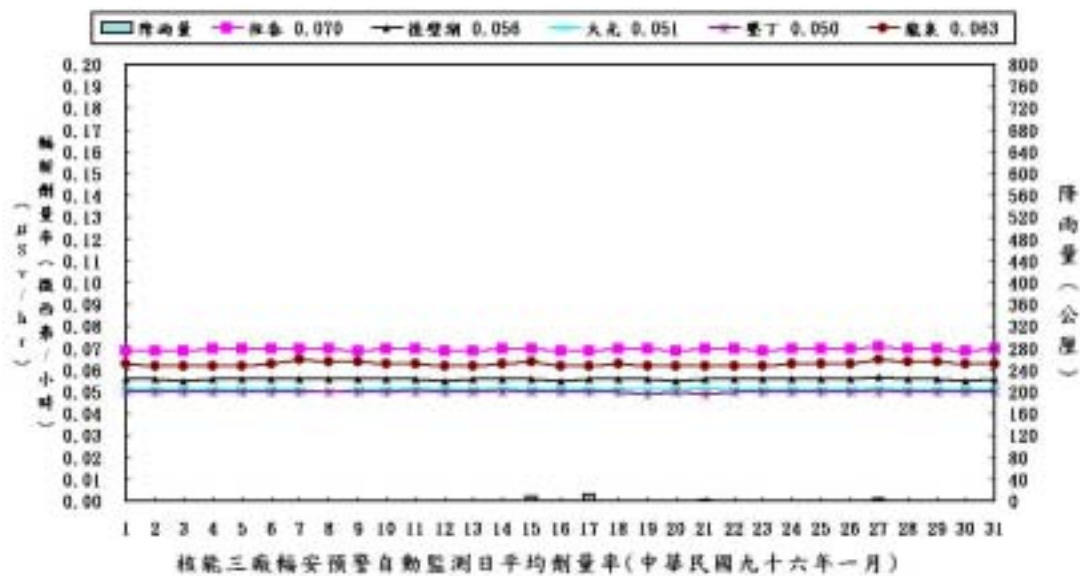


圖 2.3 核能三廠輻安預警自動監測日平均劑量率變動圖

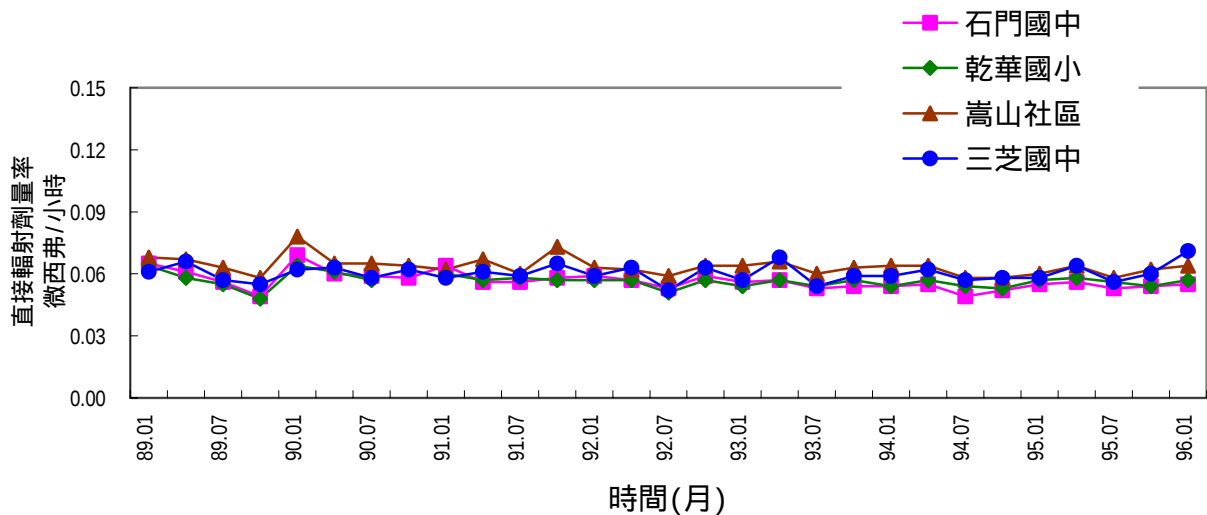


圖 2.4 核能一廠主要方位熱發光劑量計季平均劑量率變動圖

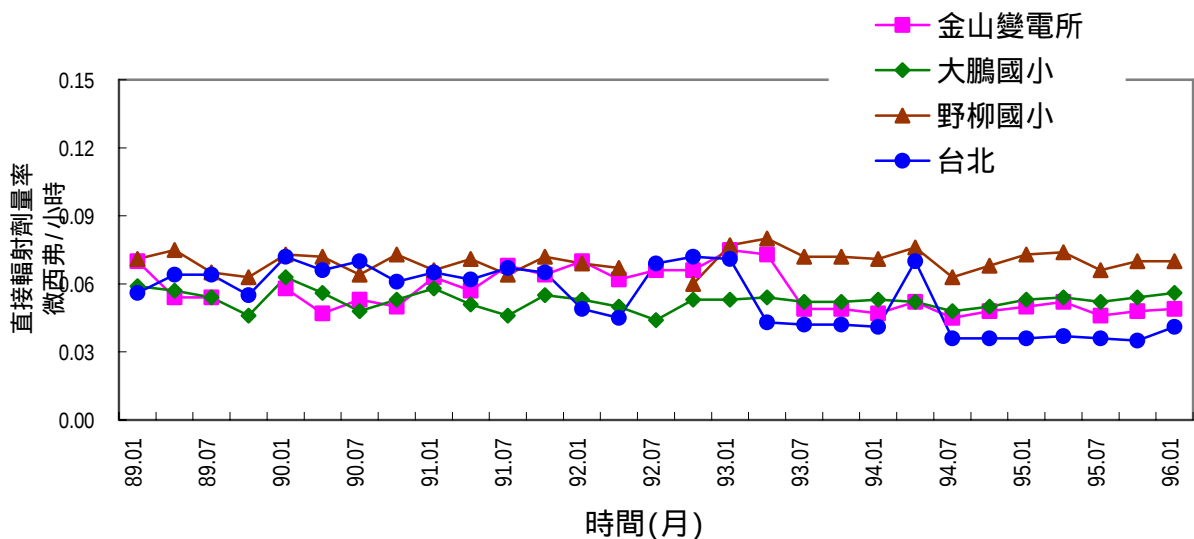


圖 2.5 核能二廠主要方位熱發光劑量計季平均劑量率變動圖

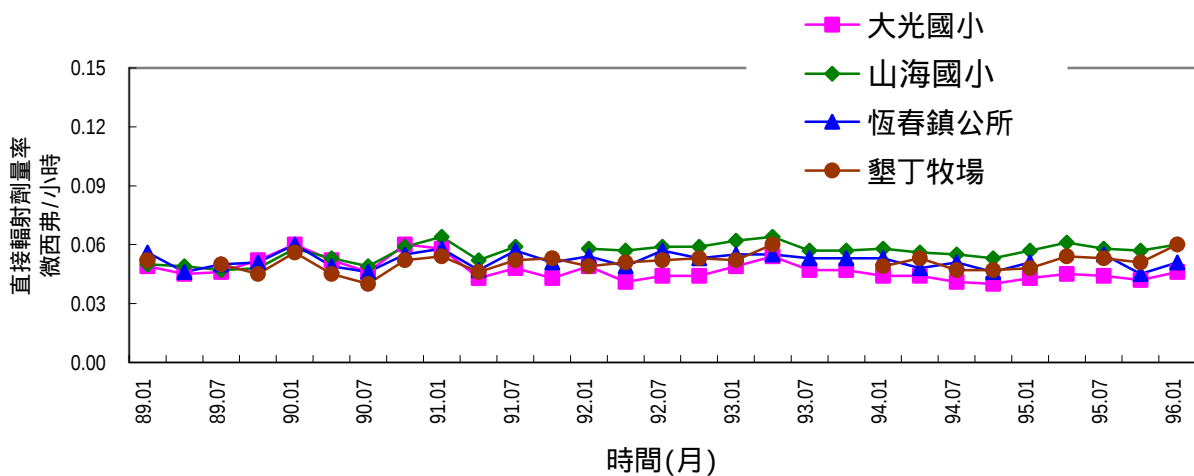


圖 2.6 核能三廠主要方位熱發光劑量計季平均劑量率變動圖

表 2.10 核 能 一 廠 輻 安 預 警 自 動 監 測 結 果

單位：微西弗 / 小時

地區	地點	月份	最高值	最低值	平均值
核 能 一 廠	石門	96.01	0.060	0.045	0.049
		96.02	0.060	0.045	0.049
		96.03	0.060	0.045	0.049
	石崩山	96.01	0.098	0.059	0.067
		96.02	0.086	0.059	0.065
		96.03	0.090	0.057	0.066
	茂林	96.01	0.061	0.043	0.048
		96.02	0.058	0.043	0.047
		96.03	0.059	0.044	0.048
	陽明山	96.01	0.075	0.053	0.062
		96.02	0.073	0.054	0.060
		96.03	0.088	0.053	0.061
	三芝	96.01	0.088	0.050	0.059
		96.02	0.081	0.051	0.057
		96.03	0.077	0.051	0.058

表 2.11 核 能 二 廠 輻 安 預 警 自 動 監 測 結 果

單位：微西弗 / 小時

地區	地點	月份	最高值	最低值	平均值
核 能 二 廠	金山	96.01	0.080	0.052	0.063
		96.02	0.074	0.058	0.064
		96.03	0.080	0.054	0.064
	萬里	96.01	0.077	0.064	0.068
		96.02	0.078	0.064	0.068
		96.03	0.080	0.065	0.069
	大鵬	96.01	0.079	0.058	0.067
		96.02	0.076	0.059	0.066
		96.03	0.087	0.059	0.066
	野柳	96.01	0.052	0.041	0.045
		96.02	0.051	0.042	0.045
		96.03	0.055	0.042	0.045
	大坪	96.01	0.095	0.062	0.069
		96.02	0.078	0.060	0.067
		96.03	0.086	0.062	0.068

表 2.12 核 能 三 廠 輻 安 預 警 自 動 監 測 結 果

單位：微西弗 / 小時

地區	地點	月份	最高值	最低值	平均值
核 能 三 廠	恆春	96.01	0.074	0.068	0.070
		96.02	0.074	0.067	0.070
		96.03	0.072	0.068	0.070
	後壁湖	96.01	0.061	0.054	0.056
		96.02	0.058	0.054	0.056
		96.03	0.064	0.054	0.056
	大光	96.01	0.059	0.047	0.051
		96.02	0.056	0.046	0.051
		96.03	0.056	0.046	0.051
	墾丁	96.01	0.054	0.046	0.050
		96.02	0.056	0.046	0.050
		96.03	0.055	0.045	0.050
	龍泉	96.01	0.072	0.060	0.063
		96.02	0.067	0.059	0.062
		96.03	0.066	0.059	0.062

表 2.13 核能一廠周圍環境直接輻射劑量率監測結果(熱發光劑量計)

單位：微西弗/小時

取樣地點	取樣日期	劑量率
三芝國中	96.04.20	0.071
臺北	96.04.24	0.041
宜蘭	96.04.02	0.061
基隆	96.04.20	0.083
重光分駐所	96.04.20	0.049
淡水臺電宿舍	96.04.20	0.062
石門分校	96.04.20	0.063
石門國中	96.04.20	0.055
嵩山社區	96.04.20	0.064
9B 站水池旁	96.04.20	0.066
乾華國小	96.04.20	0.057
尖仔鹿(105)空浮站	96.04.20	0.061
尖仔鹿(106)空浮站	96.04.20	0.064
尖仔鹿 15 號民房	96.04.20	0.054
草埔尾	96.04.20	0.052
飛彈營區	96.04.20	0.050
十八王公廟	96.04.20	0.045
乾華派出所	96.04.20	0.054
平均值		0.058

表 2.14 核能二廠周圍環境直接輻射劑量率監測結果(熱發光劑量計)
單位：微西弗/小時

取樣地點	取樣日期	劑量率
三芝國中	96.04.20	0.071
臺北	96.04.24	0.041
宜蘭	96.04.02	0.061
基隆	96.04.20	0.083
重光分駐所	96.04.20	0.049
淡水臺電宿舍	96.04.20	0.062
野柳國小	96.04.20	0.070
金山變電所	96.04.20	0.049
慈山墓園	96.04.20	0.057
金山海水浴場	96.04.20	0.050
水尾村活動中心	96.04.20	0.047
倒照湖	96.04.20	0.059
217 空浮站	96.04.20	0.066
大鵬國小	96.04.20	0.056
中幅變電所	96.04.20	0.062
草埔尾	96.04.20	0.052
平均值		0.058

表 2.15 核能三廠周圍環境直接輻射劑量率監測結果(熱發光劑量計)
單位：微西弗/小時

取樣地點	取樣日期	劑量率
南灣分校	96.04.04	0.054
員工宿舍區	96.04.04	0.055
農試所工作站	96.04.04	0.053
砂尾路	96.04.04	0.065
大光國小	96.04.04	0.046
後壁湖漁港	96.04.04	0.056
高山巖	96.04.04	0.041
南樹林	96.04.04	0.051
水泉國小	96.04.04	0.063
山海國小	96.04.04	0.060
恆春鎮公所	96.04.04	0.051
永港國小	96.04.04	0.060
鵝鑾鼻	96.04.04	0.063
貓鼻頭	96.04.04	0.048
車城國小	96.04.04	0.060
墾丁牧場	96.04.04	0.060
高雄	96.03.30	0.062
平均值		0.056

2.1.5 空浮微粒與落塵

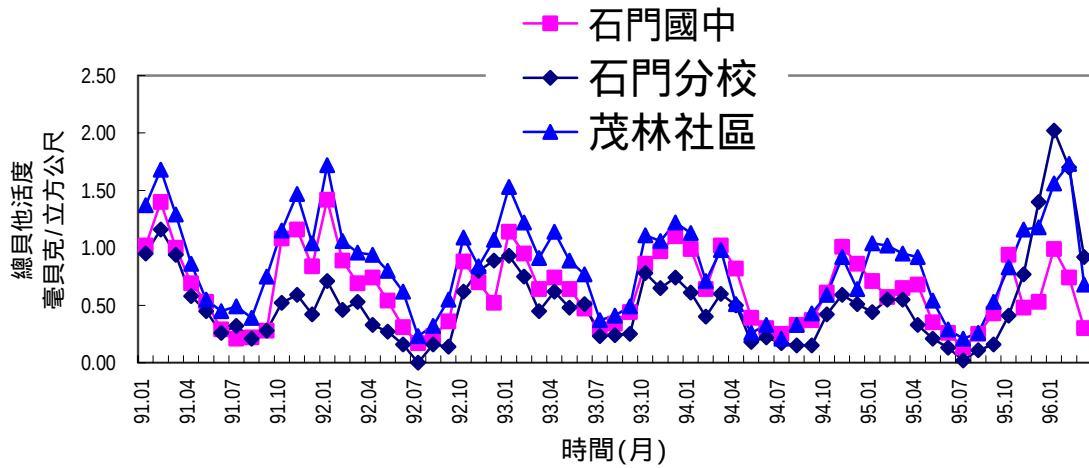


圖 2.7 核能一廠空浮微粒總貝他平均活度變動圖

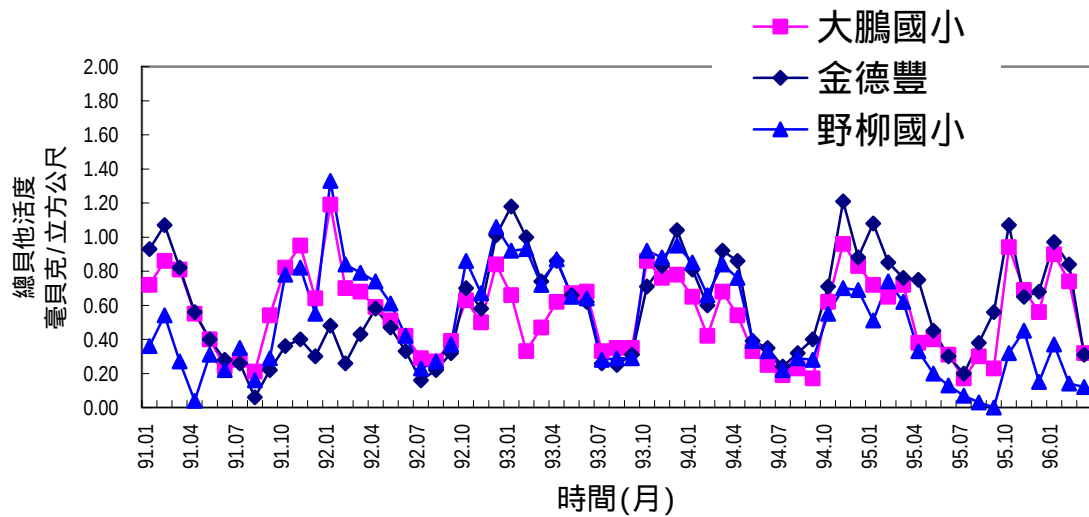


圖 2.8 核能二廠空浮微粒總貝他平均活度變動圖

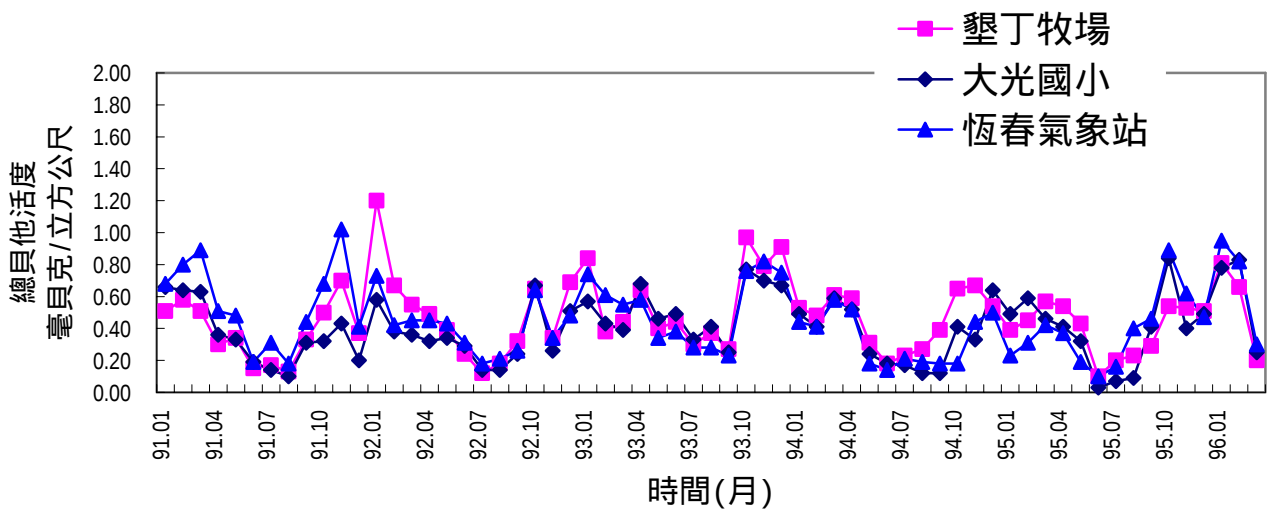


圖 2.9 核能三廠空浮微粒總貝他平均活度變動圖

表 2.16 核能電廠空浮微粒總貝他活度分析結果(抽氣法)

單位：毫貝克/立方公尺

廠 別	取樣地點	取樣日期	最高值	最低值	平均值
核能一廠	石門國中	96.01	1.28	0.62	0.99
		96.02	0.91	0.59	0.74
		96.03	0.42	0.14	0.30
	石門分校	96.01	2.90	1.39	2.02
		96.02	2.03	1.33	1.70
		96.03	1.27	0.60	0.92
	茂林社區	96.01	2.46	0.58	1.56
		96.02	1.75	1.71	1.73
		96.03	0.89	0.33	0.68
核能二廠	大鵬國小	96.01	1.37	0.60	0.90
		96.02	0.80	0.66	0.74
		96.03	0.46	0.20	0.32
	金德豐	96.01	1.42	0.53	0.97
		96.02	0.86	0.81	0.84
		96.03	0.44	0.19	0.31
	野柳國小	96.01	0.84	-	0.37
		96.02	0.33	-	0.14
		96.03	0.30	-	0.12
核能三廠	墾丁牧場	96.01	1.18	0.65	0.81
		96.02	0.86	0.47	0.66
		96.03	0.32	0.11	0.20
	大光國小	96.01	1.18	0.54	0.78
		96.02	0.98	0.75	0.83
		96.03	0.45	-	0.25
	恆春氣象站	96.01	1.72	0.57	0.95
		96.02	0.99	0.66	0.82
		96.03	0.39	0.21	0.30

表 2.17 核能電廠放射性落塵總貝他活度分析結果(水盤法)

單位：貝克/平方公尺 月

廠 別	取樣地點	取樣日期	活 度
核能一廠	放射試驗室	96.01	-
		96.02	0.19
		96.03	-
核能三廠	核三工作隊	96.01	1.89
		96.02	3.27
		96.03	0.16

表 2.18 核能電廠空浮微粒加馬能譜分析(抽氣法)

單位：毫貝克/立方公尺

廠別	取樣地點	取樣日期	活度					
			鈹-7*	鉀-40*	錳-54	鈷-60	銫-134	銫-137
核能一廠	石門國中	96.01	4.00	-	-	-	-	-
		96.02	8.40	-	-	-	-	-
		96.03	2.20	-	-	-	-	-
	石門分校	96.01	9.10	-	-	-	-	-
		96.02	3.90	-	-	-	-	-
		96.03	6.90	-	-	-	-	-
	茂林社區	96.01	7.50	-	-	-	-	-
		96.02	9.30	-	-	-	-	-
		96.03	5.90	-	-	-	-	-
核能二廠	大鵬國小	96.01	3.80	-	-	-	-	-
		96.02	4.20	-	-	-	-	-
		96.03	2.80	-	-	-	-	-
	金德豐	96.01	4.20	-	-	-	-	-
		96.02	5.00	-	-	-	-	-
		96.03	2.80	-	-	-	-	-
	野柳國小	96.01	2.00	-	-	-	-	-
		96.02	0.70	-	-	-	-	-
		96.03	1.10	-	-	-	-	-
核能三廠	墾丁牧場	96.01	4.20	-	-	-	-	-
		96.02	5.40	-	-	-	-	-
		96.03	2.40	-	-	-	-	-
	大光國小	96.01	3.90	-	-	-	-	-
		96.02	4.30	-	-	-	-	-
		96.03	2.90	-	-	-	-	-
	恆春氣象站	96.01	4.30	-	-	-	-	-
		96.02	4.90	-	-	-	-	-
		96.03	2.90	-	-	-	-	-

表 2.19 核能電廠放射性落塵加馬能譜分析結果(水盤法)

單位：貝克/平方公尺 月

廠別	取樣地點	取樣日期	活度					
			鈹-7*	鉀-40*	錳-54	鈷-60	銫-134	銫-137
核能一廠	放射試驗室	96.01	-	-	-	-	-	-
		96.02	-	-	-	-	-	-
		96.03	-	7.40	-	-	-	-
核能三廠	核三工作隊	96.01	-	-	-	-	-	-
		96.02	11	-	-	-	-	-
		96.03	-	-	-	-	-	-

2.1.6 環境水樣

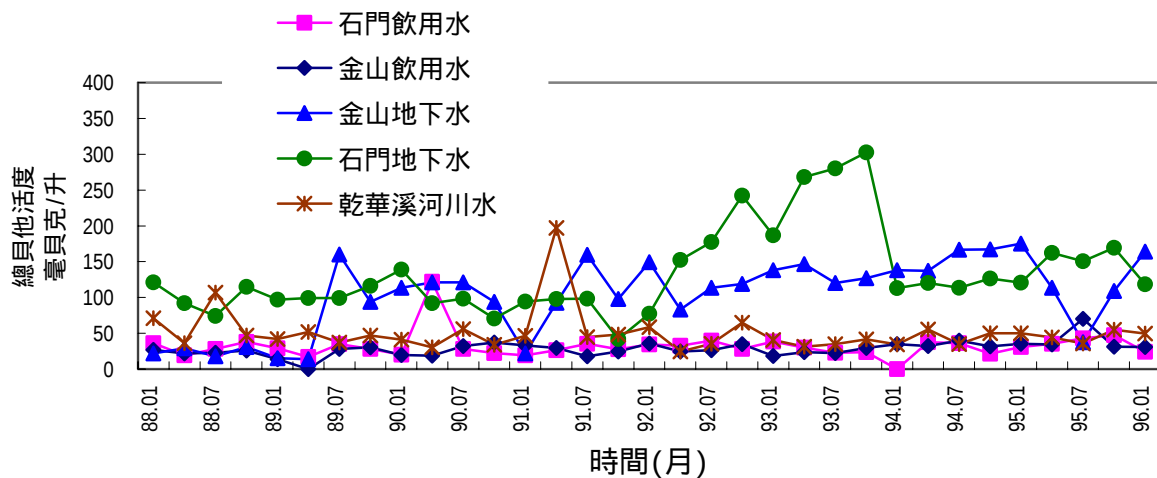


圖 2.10 核能一廠環境水樣總貝他活度變動圖

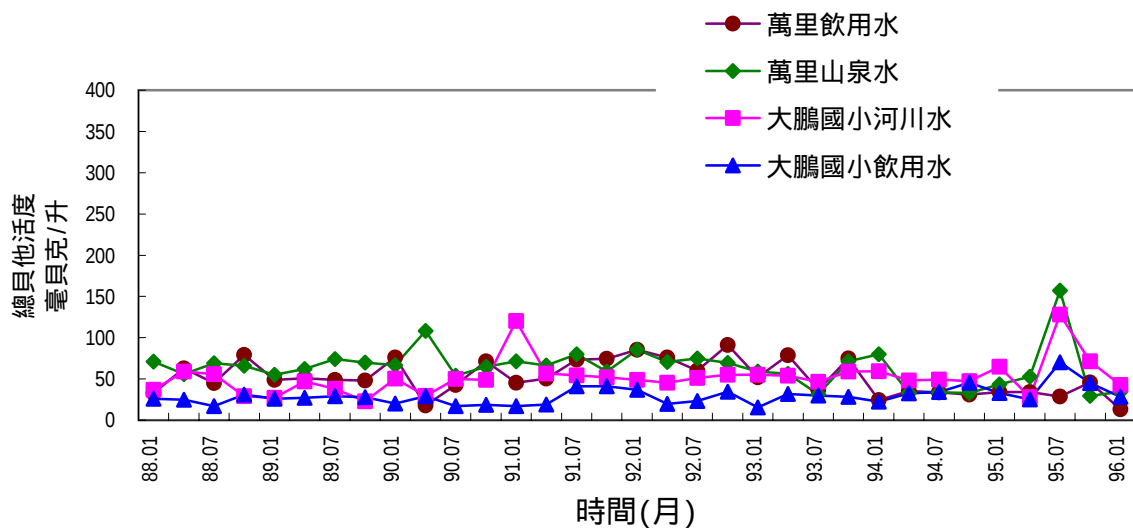


圖 2.11 核能二廠環境水樣總貝他活度變動圖

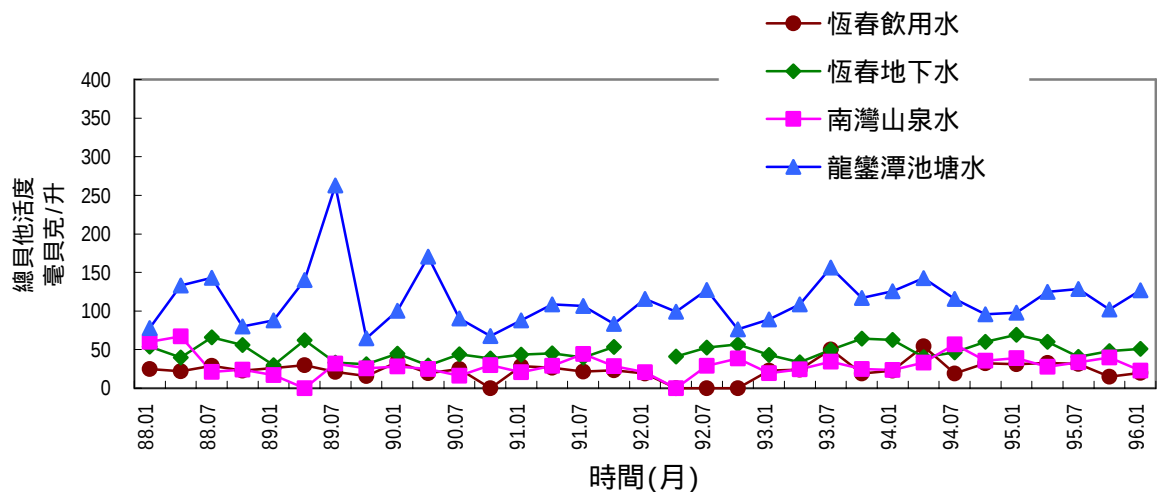


圖 2.12 核能三廠環境水樣總貝他活度變動圖

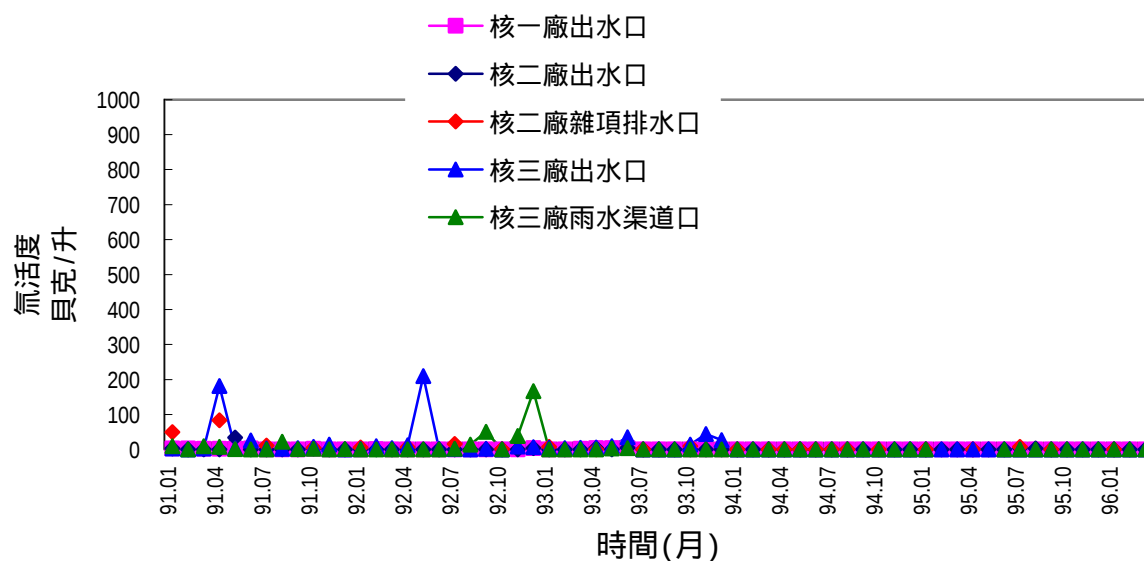


圖 2.13 核能電廠排放口水樣氡活度變動圖

表 2.20 核能一廠周圍環境水樣總貝他活度分析結果

單位：毫貝克/升

試樣名稱	取樣地點	取樣日期	活 度
飲用水	石門	96.01.09	24.1
	金山	96.01.09	31.0
	茂林社區	96.01.09	28.7
	豬槽潭	96.01.09	75.1
地下水	石門	96.01.09	118.6
	金山	96.01.09	163.9
池塘水	生水池	96.01.09	44.7
河川水	乾華溪	96.01.09	49.5
海 水	入水口	96.01.09	-
	石門	96.01.09	-
	出水口	96.01	-
		96.02	-
		96.03	-

表 2.21 核能二廠周圍環境水樣總貝他活度分析結果

單位：毫貝克/升

試樣名稱	取樣地點	取樣日期	活 度
飲用水	金山	96.01.10	31.0
	萬里	96.01.10	13.1
	大鵬國小	96.01.11	28.2
地下水	金山	96.01.09	164.6
山泉水	萬里	96.01.10	34.5
池塘水	生水池	96.01.10	30.3
河川水	大鵬國小	96.01.11	42.6
排放水	雜項廢液排放口	96.01.10	-
海 水	入水口	96.01.10	-
	野柳	96.01.10	-
	金山海水浴場	96.01.09	-
	出水口	96.01	-
		96.02	-
		96.03	-

表 2.22 核能三廠周圍環境試樣總貝他活度分析結果

單位：毫貝克/升

試樣名稱	取樣地點	取樣日期	活 度
飲用水	恆春(君王飯店)	96.01.03	19.8
	墾丁	96.01.03	24.1
	大光國小	96.01.03	31.0
地下水	恆春(君王飯店)	96.01.03	50.8
山泉水	南灣	96.01.03	22.6
池塘水	龍鑾潭	96.01.04	127.0
海 水	南灣	96.01.03	-
	白沙	96.01.03	-
	入水口	96.01.03	41.6
	出水口	96.01	-
		96.02	-
		96.03	-

表 2.23 核能一廠周圍環境試樣氚活度分析結果

單位：貝克/升

試樣名稱	取樣地點	取樣日期	活 度
飲用水	石門	96.01.09	1.65
	金山	96.01.09	1.39
	茂林社區	96.01.09	1.61
	豬槽潭	96.01.09	1.63
地下水	石門	96.01.09	1.49
	金山	96.01.09	1.72
池塘水	生水池	96.01.09	2.01
河川水	乾華溪	96.01.09	1.66
海水	入水口	96.01.09	-
	石門	96.01.09	-
	出水口	96.01	4.27
		96.02	10.28
		96.03	-

表 2.24 核能二廠周圍環境試樣氚活度分析結果

單位：貝克/升

試樣名稱	取樣地點	取樣日期	活 度
飲用水	金山	96.01.09	1.64
	萬里	96.01.10	1.31
	大鵬國小	96.01.11	9.05
地下水	金山	96.01.09	1.39
山泉水	萬里	96.01.10	1.76
池塘水	生水池	96.01.10	2.10
河川水	大鵬國小	96.01.10	1.65
排放水	雜項排水口	96.01.10	22.4
海水	入水口	96.01.10	-
	野柳	96.01.10	-
	金山海水浴場	96.01.10	-
連續海水	出水口	96.01	3.66
		96.02	-
		96.03	-

單位：貝克/升

單位：貝克/升

- 50 -

表 2.26 核能電廠出水口連續海水試樣加馬能譜分析結果

單位：毫貝克/升

廠別	取樣日期	活度					
		銻7*	鉀40*	鈷60	銻137	鈾系列*	鈾系列*
核能一廠	96.01.02	-	10619	-	-	-	-
	96.01.11	-	11536	-	-	-	-
	96.01.16	-	10671	-	-	-	-
	96.01.23	-	11575	-	-	-	-
	96.01.30	-	11581	-	-	-	-
	96.02.05	-	10562	-	-	-	-
	96.02.13	-	11923	-	-	-	-
	96.02.20	/	/	/	/	/	/
	96.02.27	-	8490	-	-	-	-
	96.03.05	-	11366	-	-	-	-
	96.03.12	-	12140	-	-	-	-
	96.03.19	-	8872	-	-	-	-
	96.03.26	-	10908	-	-	-	-
核能二廠	96.01.02	-	10753	-	-	-	-
	96.01.11	-	8308	-	-	-	-
	96.01.16	-	9930	-	-	-	-
	96.01.23	-	13133	-	-	-	-
	96.01.30	-	11419	-	-	-	-
	96.02.05	-	10743	-	-	-	-
	96.02.13	-	10054	-	-	-	-
	96.02.20	/	/	/	/	/	/
	96.02.27	-	10461	-	-	-	-
	96.03.05	-	11164	-	-	-	-
	96.03.13	-	9406	-	-	-	-
	96.03.19	-	10751	-	-	-	-
	96.03.26	-	13039	-	-	-	-
核能三廠	96.01.02	-	10895	-	-	-	-
	96.01.10	-	11854	-	-	-	-
	96.01.17	-	11797	-	-	-	-
	96.01.24	-	11770	-	-	-	-
	96.01.31	-	11665	-	-	-	-
	96.02.07	-	11825	-	-	-	-
	96.02.14	-	10646	-	-	-	-
	96.02.21	/	/	/	/	/	/
	96.02.27	-	11004	-	-	-	-
	96.03.07	-	10446	-	-	-	-
	96.03.14	-	10931	-	-	-	-
	96.03.21	-	11175	-	-	-	-
	96.03.28	-	11817	-	-	-	-

2.1.7 累積試樣

表 2.27 核能電廠周圍累積試樣加馬能譜分析結果

單 位: 貝克/千克·乾重

廠別	試樣名稱	取樣地點	取樣日期	活 度						
				鈹7*	鉀40*	錳-54	鈷-60	銻-137	鈾系列*	鈾系列*
核能一廠	土 壤	茂林社區	96.01.09	-	436	-	-	2.0	44	30
		石崩山	96.01.09	-	656	-	-	5.0	70	41
		尖仔鹿	96.01.09	55	488	-	-	20	61	37
		共榮社區	96.01.09	43	596	-	-	6.0	76	43
	岸 沙	白沙灣	96.01.09	-	184	-	-	-	5.0	-
		金山海水浴場	96.01.09	-	175	-	-	-	10	8.0
		石門	96.01.09	-	84	-	-	-	4.0	-
核能二廠	土 壤	生水池	96.01.10	221	448	-	-	-	19	16
		大鵬國小	96.01.10	69	665	-	-	-	45	22
		明光碼頭	96.01.10	195	422	-	-	-	20	15
	岸 沙	聯勤活動中心	96.01.10	16	282	-	-	-	13	9.0
		金山海水浴場	96.01.10	-	179	-	-	-	8.0	6.0
		出水口	96.01.10	-	280	-	-	-	13	13
		雜項排水口	96.01.10	69	306	-	-	-	12	12
核能三廠	土 壤	大光國小	96.01.03	-	389	-	-	-	21	18
		高山巖	96.01.04	-	273	-	-	-	20	13
		員工宿舍	96.01.03	-	272	-	-	-	16	9.8
	岸 沙	出水口	96.01.03	-	31	-	-	-	-	-
		南灣	96.01.03	-	53	-	-	-	2.9	-
		白沙	96.01.03	-	30	-	-	-	3.8	-
		墾丁	96.01.03	-	81	-	-	-	-	-
		雨水渠道口	96.01.03	-	39	-	-	-	-	-

2.1.8 海域試樣

表 2.28 核能電廠周圍海域試樣加馬能譜分析結果

單 位: 貝克/千克·鮮重, 水樣: 毫貝克/升

廠別	試樣名稱	取樣地點	取樣日期	活 度					
				銻7*	鉀40*	鈷60	銫137	鈾系列*	鈾系列*
核能一廠	海魚 1	出水口海域	96.01.10	-	87	-	-	-	-
	海魚 2	出水口海域	96.01.10	-	95	-	-	-	-
	海 水	入水口	96.01.09	-	11914	-	-	-	-
		石門	96.01.09	-	8694	-	-	-	-
核能二廠	海魚 1	出水口海域	96.01.10	-	71	-	-	-	-
	海魚 2	出水口海域	96.01.10	-	78	-	-	-	-
	海 水	入水口	96.01.10	-	12494	-	-	-	-
		野柳	96.01.10	-	13298	-	-	-	-
		金山海水浴場	96.01.09	-	9309	-	-	-	-
	排放水	雜項排水口	96.01.10	-	-	-	-	-	-
核能三廠	海魚 1	出水口海域	96.01.04	-	97	-	-	-	-
	海魚 2	出水口海域	96.01.04	-	86	-	-	-	-
	海 水	入水口	96.01.03	-	11264	-	-	-	-
		南灣	96.01.03	-	11825	-	-	-	-
		白沙	96.01.03	-	11580	-	-	-	-
	排放水	雨水渠道口	96.01.03	-	11189	-	-	-	-
			96.02.07	-	10705	-	-	-	-
			96.03.07	-	11763	-	-	-	-

2.1.9 陸域試樣

表 2.29 核能電廠周圍陸域試樣總貝他活度分析結果

單位: 貝克/千克·鮮重

廠別	試樣名稱	取樣地點	取樣日期	活度
核能一廠	草樣	茂林社區	96.01.09	209.6
		石崩山	96.01.09	153.3
		尖仔鹿	96.01.09	140.1
		共榮社區	96.01.11	191.9
	相思樹	石崩山	96.01.09	167.6
核能二廠	草樣	生水池	96.01.10	142.1
		大鵬國小	96.01.11	142.3
		明光碼頭	96.01.10	128.6
	相思樹	生水池	96.01.10	170.4
核能三廠	草樣	大光國小	96.01.03	235.8
		高山巖	96.01.04	205.6
		員工宿舍	96.01.03	181.4
	相思樹	南樹林	96.01.04	104.9

表 2.30 核能電廠周圍陸域生物加馬能譜分析結果

單 位: 貝克/千克·鮮重, 牛奶奶: 貝克/升

廠別	試樣名稱	取樣地點	取樣日期	活 度					
				銻-7*	鉀-40*	鈷-60	銩-137	鈾系列*	鈾系列*
核能一廠	牛 奶	水源社區	96.01.11	-	60	-	-	-	-
	羊 奶	淡水義山牧場	96.01.11	-	48	-	-	-	-
	蔬 菜	石崩山	96.01.11	155	135	-	-	-	-
	茶 葉	石崩山	96.01.09	145	113	-	-	-	-
		水源社區	96.01.11	86	167	-	0.30	-	-
		草埔尾	96.01.09	40	149	-	-	-	-
	草 樣	茂林社區	96.01.09	108	202	-	-	-	-
		石崩山	96.01.09	54	151	-	-	-	-
		尖仔鹿	96.01.09	56	159	-	-	-	-
		共榮社區	96.01.11	103	208	-	-	-	-
	相思樹	石崩山	96.01.09	100	131	-	-	-	-
核能二廠	牛 奶	水源社區	96.01.11	-	60	-	-	-	-
	羊 奶	淡水義山牧場	96.01.11	-	48	-	-	-	-
	蔬 菜	大鵬村	96.01.11	20	109	-	-	-	-
	茶 葉	水源社區	96.01.11	86	167	-	0.30	-	-
		草埔尾	96.01.09	40	149	-	-	-	-
	草樣	生水池	96.01.10	77	135	-	-	-	-
		大鵬國小	96.01.11	41	158	-	-	-	-
		明光碼頭	96.01.10	104	105	-	-	-	-
	相思樹	生水池	96.01.10	96	117	-	-	-	-

表 2.30 核能電廠周圍陸域生物加馬能譜分析結果(續)

單 位: 貝克/千克·鮮重, 牛、羊奶: 貝克/升

廠別	試樣名稱	取樣地點	取樣日期	活 度					
				鉍-7*	鉀-40*	鈷-60	銫-137	鈾系列*	鈾系列*
核 能 三 廠	羊 奶	墾丁牧場	96.01.04	/	/	/	/	/	/
			96.02.07	/	/	/	/	/	/
			96.03.07	/	/	/	/	/	/
		祥順興牧場	96.01.04	-	54	-	-	-	-
			96.02.07	-	58	-	-	-	-
			96.03.07	-	58	-	-	-	-
	蔬菜類	白沙	96.01.03	7.0	191	-	-	-	-
		恆春市場	96.01.03	-	97	-	-	-	-
	草 樣	大光國小	96.01.03	9.0	308	-	-	-	-
		高山巖	96.01.04	22	254	-	-	-	-
		員工宿舍	96.01.03	23	224	-	-	-	-
	相思樹	南樹林	96.01.04	28	116	-	-	-	-

備註：墾丁牧場羊奶因類鼻疽菌影響，尚未提供羊乳試樣，故缺樣三次。

2.2 研究用核設施環境輻射監測報告

2.2.1 偵測作業量統計表

表 2.31 核能研究所周圍環境輻射監測作業量統計表

偵 測 項 目	計畫分析量	分析量	差異數	說 明
直接輻射(熱發光劑量計)	12	12	0	春節放假
直接輻射(輻安自動監測)	90	90	0	
空浮微粒(γ)	3	3	0	
空浮微粒($G\beta$)	13	12	-1	
植 物(γ)	2	2	0	
植 物($G\beta$)	2	2	0	
淡 水($G\beta$)	7	7	0	
淡 水(氫)	7	7	0	
淡 水(γ)	2	2	0	
農漁產物(γ)	3	3	0	
累積試樣(γ)	4	4	0	
合 計	145	144	-1	

表 2.32 清華大學周圍環境輻射監測作業量統計表

偵 測 項 目	計畫分析量	分析量	差異數	說 明
直接輻射(熱發光劑量計)	6	6	0	春節放假
空浮微粒(γ)	3	3	0	
空浮微粒($G\beta$)	13	12	-1	
植 物(γ)	3	3	0	
植 物($G\beta$)	3	3	0	
淡 水($G\beta$)	4	4	0	
淡 水(氫)	4	4	0	
水 溝 水(γ)	1	1	0	
水 溝 水($G\beta$)	1	1	0	
農漁產物(γ)	2	2	0	
累積試樣(γ)	4	4	0	
合 計	44	44	0	

表 2.33 同步輻射研究中心周圍環境輻射監測作業量統計表

偵 測 項 目	計畫分析量	分析量	差異數	說 明
直接輻射(熱發光劑量計)	4	4	0	
累積試樣(γ)	2	2	0	
合 計	6	6	0	

2.2.2 監測摘要報告表

表 2.34 核能研究所周圍環境輻射監測摘要報告表

監測期間：96.01.01~96.03.31

監測類別	監測項目	說明	因應對策
直接輻射	直接輻射	(1)熱發光劑量計(TLD)偵測結果，輻射劑量率變動範圍為 0.061 ~ 0.087 微西弗 / 小時，在環境背景變動範圍內。 (2)輻安預警自動監測結果，龍潭地區變動範圍為：0.054 ~ 0.071 微西弗 / 小時，均在背景變動範圍內。	正常
空浮微粒	總貝他加馬能譜	環境抽氣空浮微粒總貝他活度最高測值為 1.25 毫貝克 / 立方公尺；加馬能譜分析未測得任何人造核種。	正常
植 物	總貝他加馬能譜	草樣總貝他活度最高測值為 145.4 貝克 / 千克 鮮重；加馬能譜分析未測得任何人造核種	正常
環境水樣	總貝他加馬能譜 氡	飲用水、湖水、河川水及地下水總貝他活度最高測值為 193.3 毫貝克 / 升；氡活度分析以龍潭三坑仔地下水最高測值為 34.0 貝克 / 升；加馬能譜分析未測得任何人造核種。	正常
農漁產物	加馬能譜	茶葉、稻米及葉菜加馬能譜分析未測得任何人造核種。	正常
累積試樣	加馬能譜	土壤及河沙加馬能譜分析未測得任何人造放射性核種。	正常

表 2.35 清華大學周圍環境輻射監測摘要報告表

監測期間：96.01.01~96.03.31

監測類別	監測項目	說明	因應對策
直接輻射	直接輻射	熱發光劑量計(TLD)偵測結果，輻射劑量率變動範圍為 0.055 ~ 0.071 微西弗 / 小時，在環境背景變動範圍內。	正常
空浮微粒	總貝他加馬能譜	環境抽氣空浮微粒總貝他活度最高測值為 2.99 貝克 / 立方公尺；加馬能譜分析未測得任何人造核種。	正常
植 物	總貝他加馬能譜	草樣、日本杉及相思樹總貝他活度最高測值為 91.2 貝克 / 千克 鮮重；加馬能譜分析僅測得微量銫-137 人造核種，活度最高測值為 0.2 貝克 / 千克 鮮重。	正常
環境水樣	總貝他加馬能譜 氡	飲用水、湖水、地下水及水溝水總貝他活度最高測值為 322.3 毫貝克 / 升；氡活度分析最高測值為 1.88 貝克 / 升；加馬能譜分析未測得任何人造核種。	正常
農漁產物	加馬能譜	稻米、葉菜加馬能譜分析未測得任何人造核種。	正常
累積試樣	加馬能譜	土壤加馬能譜分析未測得任何人造核種；湖底泥之加馬能譜分析測得鈷-60 及銫-137 人造核種，活度測值分別為 40 及 153 貝克 / 千克 乾重。	正常

表 2.36 同步輻射研究中心周圍環境輻射監測摘要報告表

監測期間：96.01.01~96.03.31

監測類別	監測項目	說明	因應對策
直接輻射	直接輻射	熱發光劑量計(TLD)偵測結果，輻射劑量率變動範圍為 0.054 ~ 0.062 微西弗 / 小時，均在環境背景變動範圍內。	正常
累積試樣	加馬能譜	土壤加馬能譜分析未測得任何人造核種。	正常

2.2.3 季劑量評估表

表 2.37 核能研究所最大個人季劑量

偵測期間：96.01.01~96.03.31

單位：毫西弗 / 季

	體 外 曝 露			體 內 曝 露				合計
曝露途徑	TLD	地表	岸沙	空浮微粒	飲水	農畜產物	海產物	
核能研究所	*	/	/	-	-	-	/	-
核爆影響	/	/	/	-	-	-	/	-

註：1. “*”表示低於 TLD 偵測低限 0.025 毫西弗/季。

2. “-”表示小於 0.001 毫西弗。

3. “/”表示未分析（評估）。

4. 體內劑量評估係考慮 50 年的劑量積存。

表 2.38 清華大學最大個人季劑量

偵測期間：96.01.01~96.03.31

單位：毫西弗 / 季

	體 外 曝 露			體 內 曝 露				合計
曝露途徑	TLD	地表	岸沙	空浮微粒	飲水	農畜產物	海產物	
清華大學	*	/	/	-	-	-	/	-
核爆影響	/	/	/	-	-	-	/	-

註：1. “*”表示低於 TLD 偵測低限 0.025 毫西弗/季。

2. “-”表示小於 0.001 毫西弗。

3. “/”表示未分析（評估）。

4. 體內劑量評估係考慮 50 年的劑量積存。

表 2.39 同步輻射研究中心最大個人季劑量

偵測期間：96.01.01~96.03.31

單位：毫西弗 / 季

	體 外 曝 露			體 內 曝 露				合計
曝露途徑	TLD	地表	岸沙	空浮微粒	飲水	農畜產物	海產物	
同步輻射中心	*	/	/	/	/	/	/	-
核爆影響	/	/	/	/	/	/	/	-

註：1. “*”表示低於 TLD 偵測低限 0.025 毫西弗/季。

2. “-”表示小於 0.001 毫西弗。

3. “/”表示未分析（評估）。

4. 體內劑量評估係考慮 50 年的劑量積存。

2.2.4 環境直接輻射

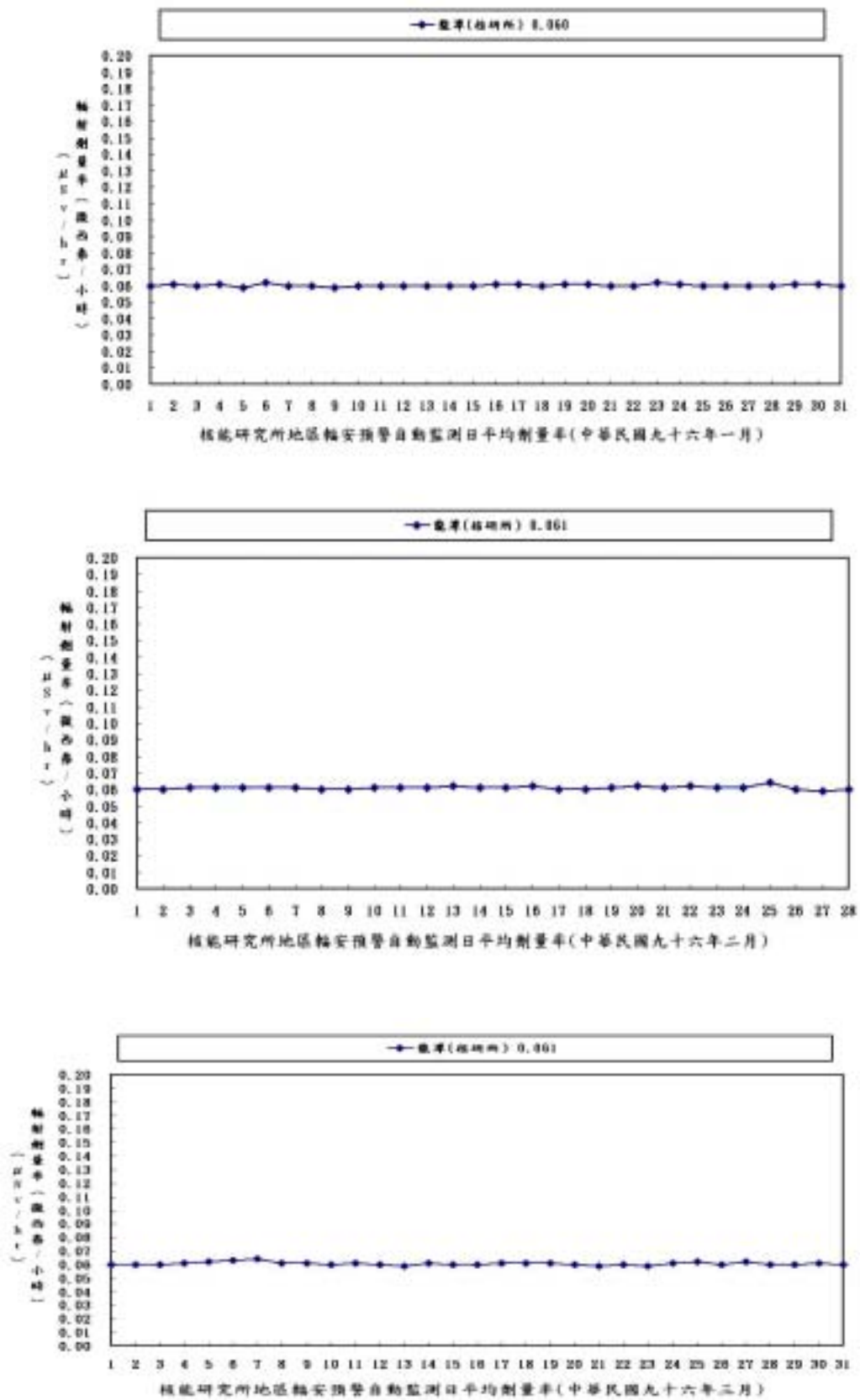


圖 2.14 核能研究所輻安預警自動監測日平均劑量率變動圖

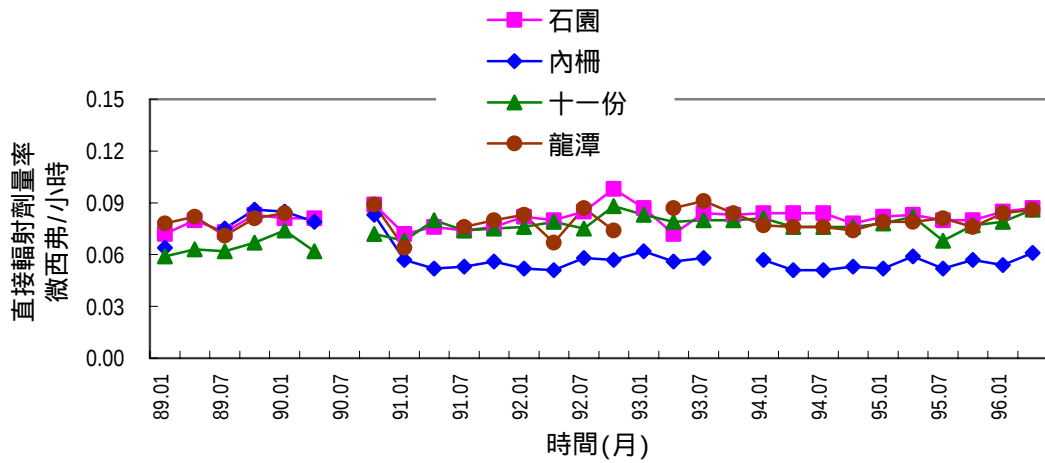


圖 2.15 核能研究所主要方位熱發光劑量計季平均劑量率變動圖

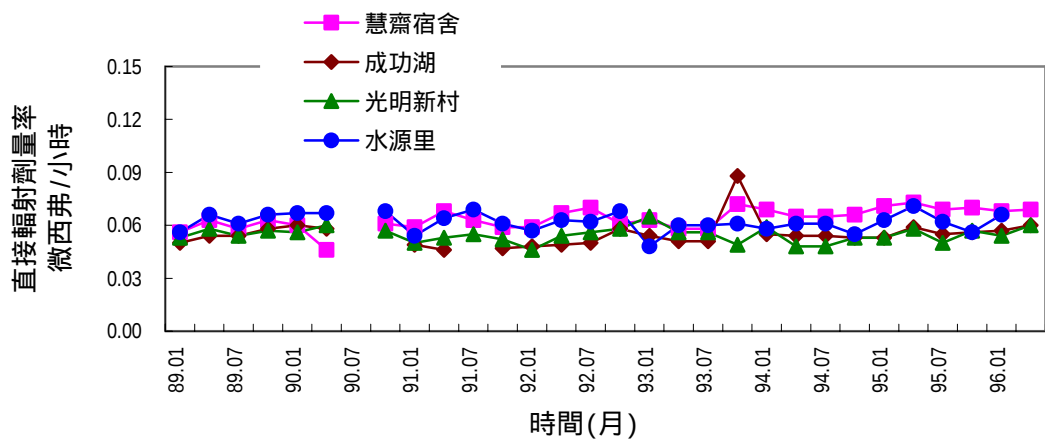


圖 2.16 清華大學主要方位熱發光劑量計季平均劑量率變動圖

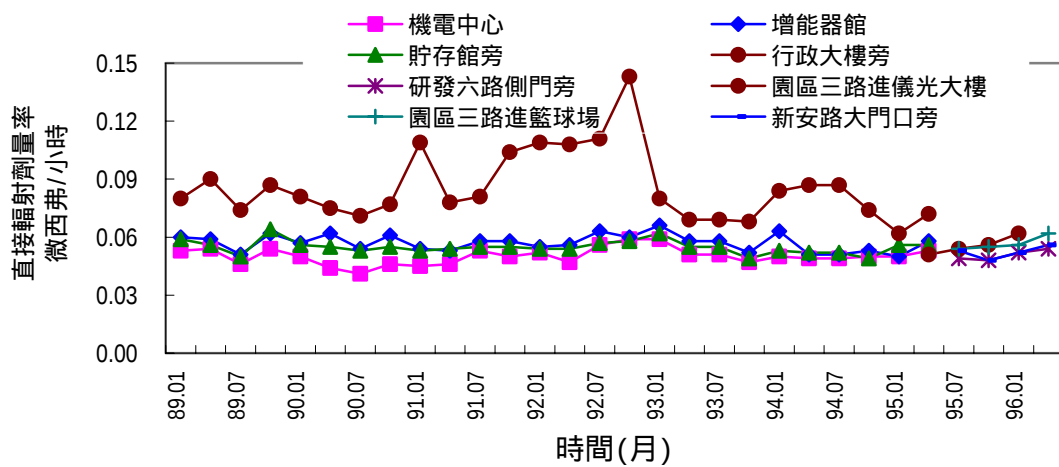


圖 2.17 同步輻射研究中心熱發光劑量計季平均劑量率變動圖

表 2.40 核能研究所周圍輻安預警自動監測結果

單位：微西弗 / 小時

地區	地點	月份	最高值	最低值	平均值
核能研究所	龍潭	96.01	0.069	0.054	0.060
		96.02	0.070	0.054	0.061
		96.03	0.071	0.055	0.061

表 2.41 核能研究所周圍環境直接輻射劑量率監測結果(熱發光劑量計)

單位：微西弗/小時

取樣地點	取樣日期	劑量率
仁和國中	96.04.13	0.077
中興新村	96.04.13	0.062
大溪公園	96.04.13	0.068
內 柵	96.04.13	0.061
石門水庫	96.04.13	0.065
中研院 255 館	96.04.13	0.085
石 園	96.04.13	0.087
十一份	96.04.13	0.086
逸 園	96.04.13	0.080
淮子埔	96.04.13	0.077
三角林	96.04.13	0.083
龍 潭	96.04.13	0.086
平均值		0.076

表 2.42 清華大學周圍環境直接輻射劑量率監測結果(熱發光劑量計)

單位：微西弗/小時

取樣地點	取樣日期	劑量率
水源里	96.04.13	0.061
成功湖	96.04.13	0.060
光明新村	96.04.13	0.060
慧齋宿舍	96.04.13	0.069
自來水第三管理處	96.04.13	0.071
工研院化工所	96.04.13	0.055
平均值		0.063

表 2.43 同步輻射研究中心周圍環境直接輻射劑量率監測結果(熱發光劑量計)

單位：微西弗/小時

取樣地點	取樣日期	劑量率
研發六路側門旁	96.04.12	0.054
園區三路近儀光大樓	96.04.12	0.062
園區三路近籃球場	96.04.12	0.062
新安路大門口旁	96.04.12	0.056
平均值		0.059

2.2.5 空浮微粒

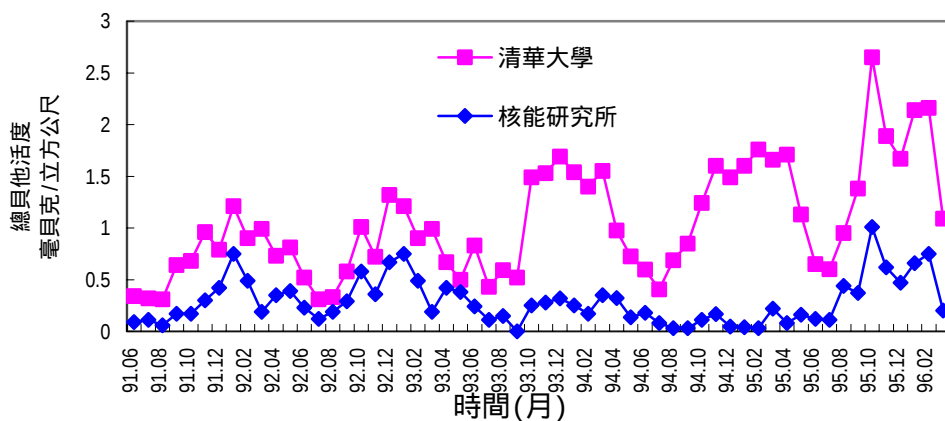


圖 2.18 研究用核設施周圍空浮微粒總貝他平均活度變動圖

表 2.44 研究用核設施空浮微粒總貝他活度分析結果(抽氣法)

單位：毫貝克/立方公尺

設施別	取樣地點	取樣日期	最高值	最低值	平均值
核能研究所	石門國中	96.01	1.14	0.29	0.66
		96.02	1.25	0.26	0.75
		96.03	0.29	0.14	0.20
清華大學	原科中心	96.01	2.59	1.23	2.14
		96.02	2.99	1.03	2.16
		96.03	1.33	0.72	1.09

表 2.45 研究用核設施空浮微粒加馬能譜分析結果(抽氣法)

單位：毫貝克/立方公尺

設施別	取樣地點	取樣日期	活 度					
			鈹-7*	鉀-40*	錳-54	鈷-60	銻-134	銻-137
核能研究所	石門國中	96.01	3.20	-	-	-	-	-
		96.02	4.20	-	-	-	-	-
		96.03	1.90	-	-	-	-	-
清華大學	原科中心	96.01	11.0	-	-	-	-	-
		96.02	9.70	-	-	-	-	-
		96.03	8.40	-	-	-	-	-

2.2.6 環境水樣

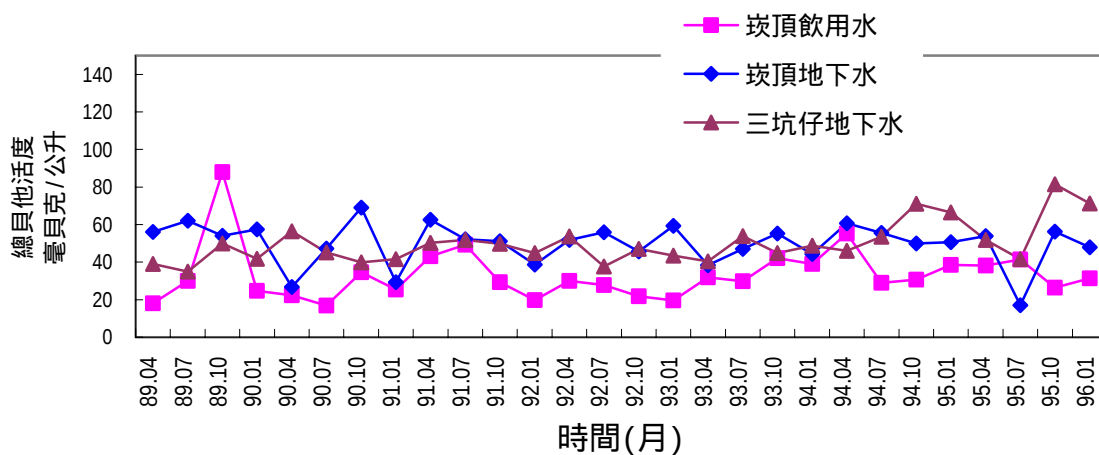


圖2.19 核能研究所環境水樣總貝他活度變動圖

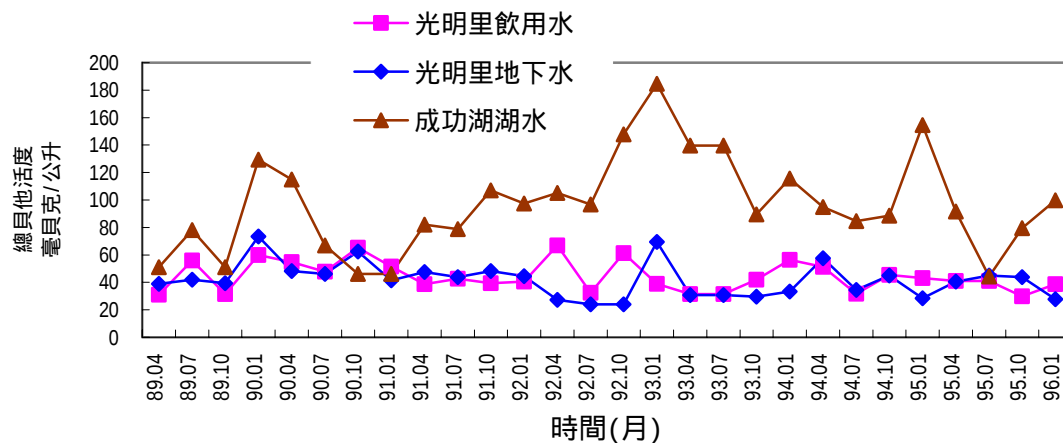


圖2.20 清華大學環境水樣總貝他活度變動圖

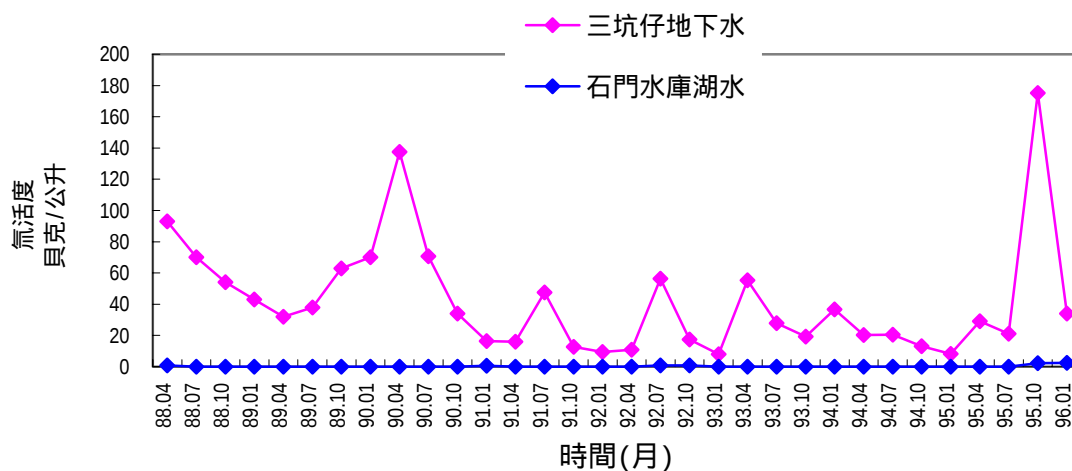


圖 2.21 核能研究所環境水樣氚活度變動圖

表 2.46 研究用核設施周圍環境水樣總貝他活度分析結果

單 位: 毫貝克/升

廠別	試 樣 名 稱	取樣 地點	取 樣 日 期	活 度
核能 研究所	飲用水	員樹林	96.01.17	92.9
		崁 頂	96.01.17	31.4
	湖 水	石門水庫	96.01.17	36.1
	河川水	武嶺橋(大漢溪)	96.01.17	107.0
	地下水	三坑仔	96.01.17	71.2
		內 柵	96.01.17	193.3
		崁 頂	96.01.17	47.9
清華 大學	飲用水	光明里	96.01.18	38.7
	湖 水	成功湖	96.01.18	99.8
		昆明湖	96.01.18	167.2
	地下水	光明里	96.01.18	27.7
	水溝水	廢水排放口	96.01.18	322.3

表 2.47 研究用核設施周圍環境水樣氚活度分析結果

單 位: 貝克/升

廠別	試 樣 名 稱	取樣 地點	取 樣 日 期	活 度
核能 研究所	飲用水	員樹林	96.01.17	2.00
		崁 頂	96.01.17	2.89
	湖 水	石門水庫	96.01.17	2.43
	河川水	武嶺橋(大漢溪)	96.01.17	1.85
	地下水	三坑仔	96.01.17	34.0
		內 柵	96.01.17	1.97
		崁 頂	96.01.17	2.05
清華 大學	飲用水	光明里	96.01.18	1.31
	湖 水	成功湖	96.01.18	1.87
		昆明湖	96.01.18	1.88
	地下水	光明里	96.01.18	1.87

表 2.48 研究用核設施周圍環境水樣加馬能譜分析結果

單位: 毫貝克/升

廠別	取 樣 地 點	取 樣 日 期	活 度					
			銻-7*	鉀-40*	鈷-60	銻-137	鈾系列*	鈾系列*
核能 研究所	武嶺橋	96.01.17	-	-	-	-	-	-
	三坑仔	96.01.17	-	-	-	-	-	-
清華大學	廢水排放口	96.01.18	-	-	-	-	-	-

2.2.7 累積試樣

表 2.49 研究用核設施周圍累積試樣加馬能譜分析結果

單位：貝克/千克·乾重

廠別	試樣名稱	取樣地點	取樣日期	活度					
				銻7*	鉀40*	鈷-60	銫137	釷系列*	鈾系列*
核能研究所	土壤	廢料廠牆外	96.01.17	-	274	-	-	20.0	17.0
		三坑仔	96.01.17	-	351	-	-	31.0	25.0
		十一份	96.01.17	-	467	-	-	38.0	25.0
	河沙	武嶺橋	96.01.17	-	564	-	-	40.0	22.0
清華大學	土壤	水源里	96.01.18	-	587	-	-	40.0	27.0
		成功湖	96.01.18	-	365	-	-	31.0	24.0
	湖底泥	漫瀘池	96.01.18	-	538	40.0	65.0	48.0	26.0
		昆明湖	96.01.18	-	615	-	153	41.0	26.0
同步輻射研究中心	土壤	大門口旁	96.01.18	-	406	-	-	33.0	21.0
		行政大樓旁	96.01.18	-	415	-	-	33.0	23.0

2.2.8 陸域試樣

表 2.50 研究用核設施周圍陸域生物總貝他活度分析結果

單位：貝克/千克·鮮重

廠 別	試 樣 名 稱	取樣 地點	取 樣 日 期	活 度
核能 研究所	草 樣	廢料廠牆外	96.01.17	108.8
		十一份	96.01.17	145.4
清華 大學	草 樣	水源里	96.01.18	82.0
	日本杉	昆明湖	96.01.18	45.3
	相思樹	成功湖	96.01.18	91.2

表 2.51 研究用核設施周圍陸域生物加馬能譜分析結果

單位：貝克/千克·鮮重

廠 別	試 樣 名 稱	取樣 地點	取 樣 日 期	活 度					
				鉍-7*	鉀-40*	鈷-60	銻-137	鈾系列*	鈾系列*
核能 研究所	草 樣	廢料廠牆外	96.01.17	43.0	122	-	-	-	-
		十一份	96.01.17	29.0	161	-	-	-	-
	茶 葉	崁 頂	96.01.17	34.0	176	-	-	-	-
	稻 米	三坑仔	96.01.17	-	32.0	-	-	-	-
	葉 菜	三坑仔	96.01.17	10.0	107	-	-	-	-
清華 大學	草 樣	水源里	96.01.18	15.0	957	-	0.2	-	-
	日本杉	昆明湖	96.01.18	19.0	43.0	-	-	-	-
	相思樹	成功湖	96.01.18	71.0	89.0	-	-	-	-
	稻 米	水源里	96.01.18	-	36.0	-	-	-	-
	葉 菜	水源里	96.01.18	-	66.0	-	-	-	-

2.3 蘭嶼貯存場環境輻射監測報告

2.3.1 監測作業量統計表

表 2.52 蘭嶼地區環境輻射監測作業量統計表

偵 測 項 目	計畫分析量	分析量	差異數	說 明
直接輻射(熱發光劑量計)	7	6	-1	- 1 (遺失)
直接輻射(輻安自動監測)	90	90	0	
植 物 ($G\beta$)	3	3	0	
植 物 (γ)	3	3	0	
海 水 ($G\beta$)	6	6	0	
海 水 (γ)	2	2	0	
海 水 (氚)	6	6	0	
農漁產物 (γ)	7	7	0	
累積試樣 ($G\beta$)	8	8	0	
累積試樣 (γ)	12	12	0	
合 計	144	143	- 1	

2.3.2 監測摘要報告表

表 2.53 蘭嶼地區環境輻射監測摘要報告表

監測期間：96.01.01~96.03.31

監測類別	監測項目	說明	因應對策
直接輻射	直接輻射	(1)熱發光劑量計(TLD)偵測結果，輻射劑量率變動範圍為 0.030 ~ 0.046 微西弗 / 小時，在環境背景變動範圍內。 (2)輻安預警自動監測結果，龍潭地區變動範圍為：0.039 ~ 0.062 微西弗 / 小時，均在背景變動範圍內。	正常
植 物	總貝他加馬能譜	草樣總貝他活度最高測值為 177.9 貝克 / 千克 鮮重；加馬能譜分析僅測得微量銫-137 人造核種，活度最高測值為 0.9 貝克 / 千克 鮮重。	正常
環境水樣	總貝他加馬能譜 氚	海水總貝他活度及氚活度分析均小於最低可測活度；加馬能譜分析未測得任何人造核種；氚活度分析均小於最低可測活度。	正常
農漁產物	加馬能譜	海魚、海藻及芋頭加馬能譜分析僅測得微量銫-137 人造核種，活度最高測值為 0.2 貝克 / 千克 鮮重。	正常
累積試樣	加馬能譜	土壤加馬能譜分析僅測得微量銫-137 人造核種，活度最高測值為 3.3 貝克 / 千克 乾重，研判係核爆殘留核種；岸沙加馬能譜分析未測得人造核種。	正常

2.3.3 季劑量評估表

表 2.54 蘭嶼地區最大個人季劑量

監測期間：96.01.01~96.03.31

單位：毫西弗 / 季

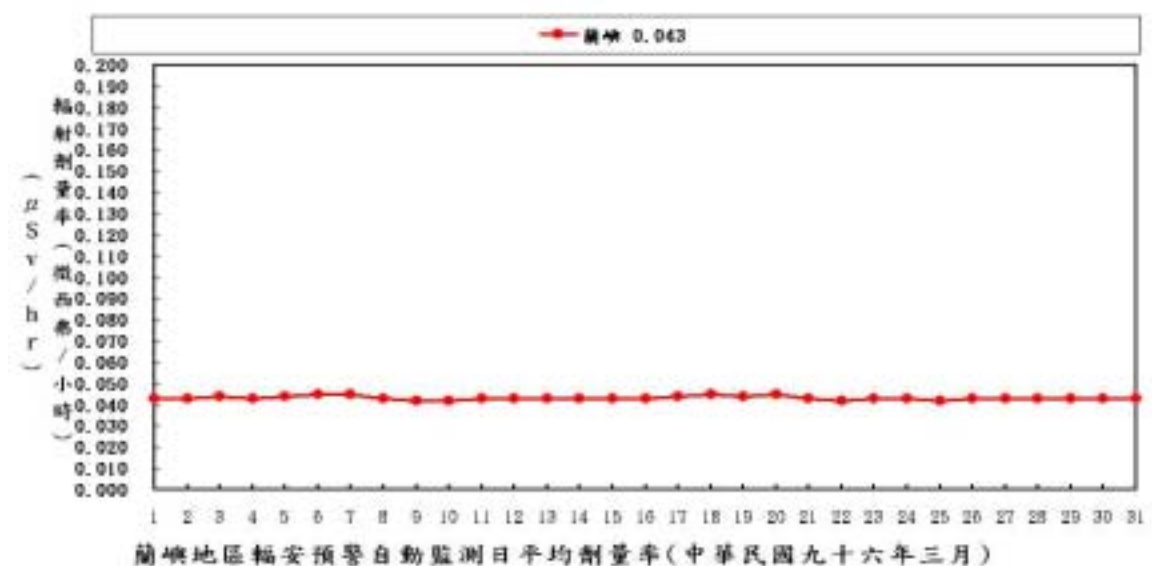
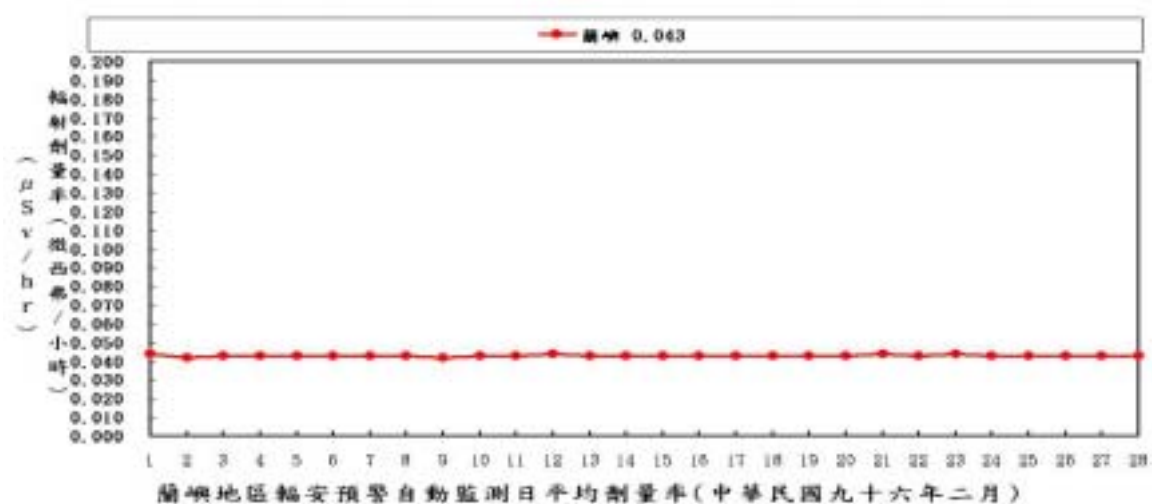
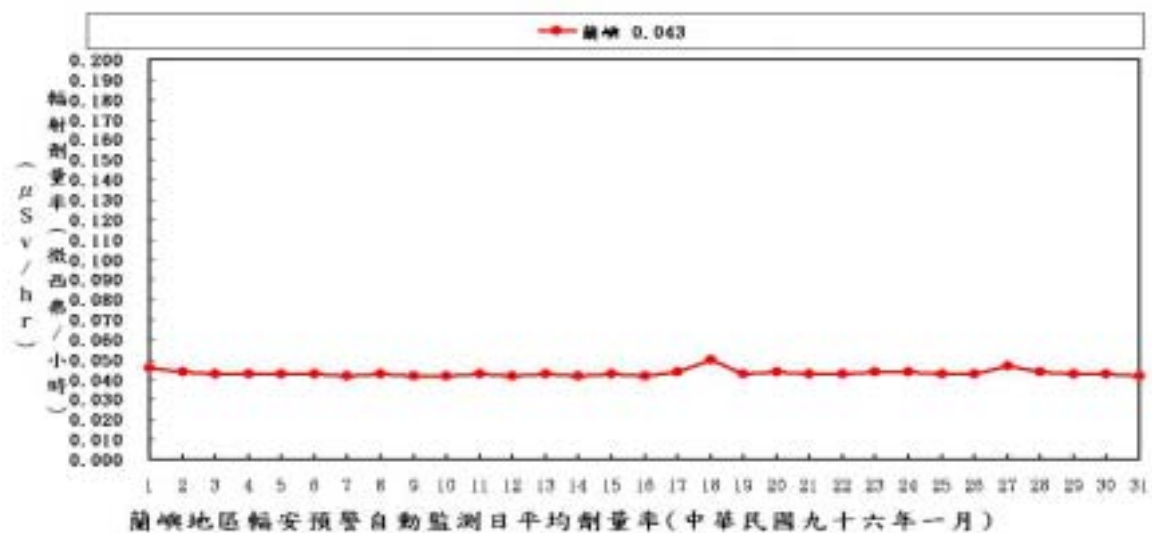
曝露途徑	體 外 曝 露			體 內 曝 露				合計
	TLD	地表	岸沙	空浮微粒	飲水	農畜產物	海產物	
蘭嶼地區	*	/	-	/	-	-	-	-
核爆影響	/	/	-	/	-	-	-	-

註：1. “*”表示低於 TLD 偵測低限 0.025 毫西弗/季。

2. “-”表示小於 0.001 毫西弗。

3. “/”表示未分析（評估）。

4. 體內劑量評估係考慮 50 年的劑量積存。



2.22 蘭嶼地區輻安預警自動監測日平均劑量率變動圖

2.3.4 環境直接輻射

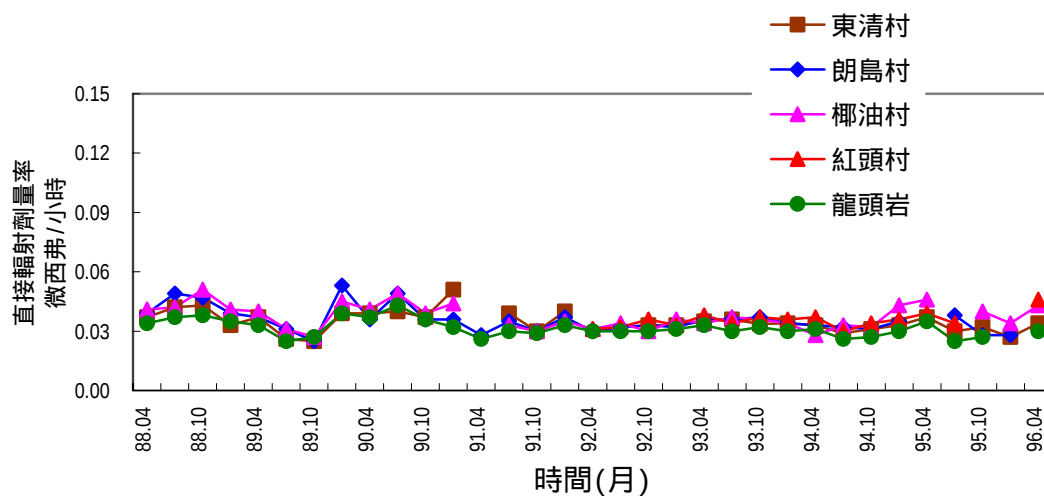


圖 2.23 蘭嶼地區主要方位熱發光劑量計季平均劑量率變動圖

表 2.55 蘭嶼地區周圍輻安預警自動監測結果

單位：微西弗 / 小時

地區	地點	月份	最高值	最低值	平均值
蘭嶼地區	椰油村	96.01	0.062	0.039	0.043
		96.02	0.048	0.039	0.043
		96.03	0.052	0.040	0.043

表 2.56 蘭嶼地區環境直接輻射劑量率監測結果(熱發光劑量計)

單位：微西弗/小時

取樣地點	取樣日期	劑量率
龍頭岩	96.04.19	0.030
場門外圍牆	96.04.19	0.033
排水口圍牆外	96.04.19	0.040
東清派出所	96.04.19	0.034
朗島派出所	/	/
椰油活動中心	96.04.19	0.043
紅頭派出所	96.04.19	0.046
平均值		0.038

2.3.5 環境水樣

表 2.57 蘭嶼地區環境水樣總貝他活度分析結果

單位: 毫貝克/升

試樣名稱	取樣地點	取樣日期	活度
海水	專用碼頭	96.01.15	-
	專用碼頭外	96.01.15	-
	漁人村	96.01.15	-
	SS502	96.01.15	-
	SS502-2	96.01.15	-
	SS502-4	96.01.15	-

表 2.58 蘭嶼地區環境水樣氚活度分析結果

單位: 貝克/升

試樣名稱	取樣地點	取樣日期	活度
海水	專用碼頭	96.01.15	-
	專用碼頭外	96.01.15	-
	漁人村	96.01.15	-
	SS502	96.01.15	-
	SS502-2	96.01.15	-
	SS502-4	96.01.15	-

表 2.59 蘭嶼地區環境水樣加馬能譜分析結果

單位: 毫貝克/升

試樣名稱	取樣地點	取樣日期	活度					
			銻7*	鉀40*	鈷60	銻137	鈾系列*	鈾系列*
海水	專用碼頭	96.01.15	-	10684	-	-	-	-
	SS502	96.01.15	-	11202	-	-	-	-

2.3.6 累積試樣

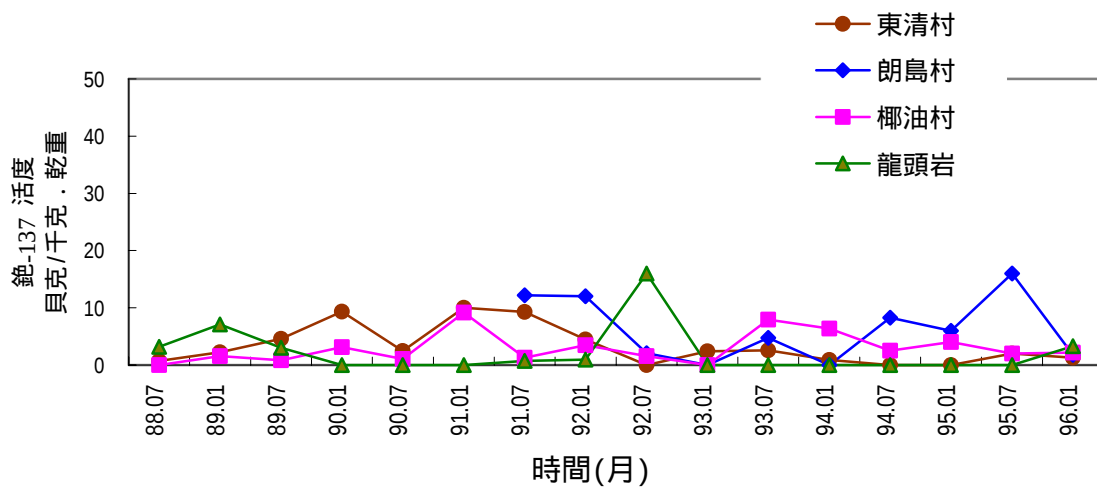


圖 2.24 蘭嶼地區土壤加馬能譜分析銫-137 活度變動圖

表 2.60 蘭嶼地區累積試樣總貝他活度分析結果

單位：貝克/千克·乾重

試 樣 名 稱	取樣 地點	取 樣 日 期	活 度
岸 沙	專用碼頭	96.01.15	142.1
	專用碼頭外	96.01.15	169.6
	漁人村	96.01.15	211.7
	SS502	96.01.15	118.2
	SS502-1	96.01.15	128.7
	SS502-2	96.01.15	95.3
	SS502-3	96.01.15	131.6
	SS502-4	96.01.15	131.6

表 2.61 蘭嶼地區累積試樣加馬能譜分析結果

單位：貝克/千克·乾重

試 樣 名 稱	取樣 地點	取 樣 日 期	活 度					
			銻-7*	鉀-40*	鈷-60	銫-137	鈾系列*	釷系列*
土 壤	龍頭岩	96.01.15	-	165	-	3.30	16.0	7.0
	朗島村	96.01.15	-	162	-	1.80	11.0	-
	椰油村	96.01.15	-	144	-	2.20	6.0	-
	東清村	96.01.15	-	176	-	1.30	9.0	-
岸 沙	專用碼頭	96.01.15	-	74	-	-	-	5.0
	專用碼頭外	96.01.15	-	78	-	-	-	4.0
	漁人村	96.01.15	36.0	125	-	-	18.0	10.0
	SS502	96.01.15	-	28.0	-	-	-	-
	SS502-1	96.01.15	-	42.0	-	-	-	-
	SS502-2	96.01.15	-	23.0	-	-	-	-
	SS502-3	96.01.15	-	39.0	-	-	4.0	-
	SS502-4	96.01.15	-	26.0	-	-	-	-

2.3.7 海域試樣

表 2.62 蘭嶼地區海域生物試樣加馬能譜分析結果

單位: 貝克/千克·鮮重

試 樣 名 稱	取樣 地點	取 樣 日 期	活 度					
			銻-7*	鉀-40*	鈷-60	銫-137	鈾系列*	釷系列*
海魚 1	椰油村	96.01.15	-	18.0	-	-	-	-
海魚 2	椰油村	96.01.15	-	58.0	-	-	-	-
海 藻	紅頭村	96.01.15	29.0	1139	-	-	-	-
	椰油村	96.01.15	15.0	227	-	-	-	-
	東清村	96.01.15	19.0	836	-	-	-	-
	SS502	96.01.15	21.0	843	-	-	-	-

2.3.8 陸域試樣

表 2.63 蘭嶼地區陸域生物總貝他活度分析結果

單位：貝克/千克·鮮重

試 樣 名 稱	取樣 地點	取 樣 日 期	活 度
草 樣	龍頭岩	96.01.15	156.1
	椰油村	96.01.15	177.9
	東清村	96.01.15	152.2

表 2.64 蘭嶼地區陸域生物加馬能譜分析結果

單位：貝克/千克·鮮重

試 樣 名 稱	取樣 地點	取 樣 日 期	活 度					
			銻-7*	鉀-40*	鈷-60	銫-137	鈾系列*	釷系列*
芋 頭	椰油村	96.01.15	-	113	-	0.2	-	-
草 樣	龍頭岩	96.01.15	48.0	181	-	-	-	-
	椰油村	96.01.15	31.0	196	-	0.9	-	-
	東清村	96.01.15	33.0	108	-	-	-	-

第三章 檢討與建議

3.1. 監測結果檢討與因應對策

3.1.1. 監測結果綜合檢討分析

民國 96 年第 1 季期間，輻射偵測中心所監測之核能設施周圍環境輻射監測結果與上一季比較如表 3-1 3-7 所示。直接輻射劑量率與上一季相似，均低於調查基準，在背景變動範圍之內。核能設施周圍環境落塵以抽氣法及水盤法取樣均未測得人造放射性核種。環境水樣總貝他、總阿伐、加馬能譜分析等結果均在背景範圍內；氡活度分析結果以核能三廠出水口水樣較高，但仍低於調查基準。具累積效應之岸沙試樣測得微量銫-137 活度，均低於調查基準。海域生物試樣之海魚及海藻試樣均未測得任何人造放射性核種；葉菜類及根莖類測得微量銫-137 人造放射性核種，均低於調查基準，研判是核爆落塵影響。根據分析結果，本季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（「環境輻射監測規範」之記錄基準、調查基準請見附錄二）。根據評估結果，核設施周圍民眾可能接受之最大個人體內劑量為 < 0.001 毫西弗 / 季，可能接受之最大個人體外劑量為 $< \text{MDA}$ 值（ < 0.025 毫西弗 / 季），其體內及體外季劑量總和遠低於法規限值。

表 3.1 核能一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
		95 年第 4 季	96 年第 1 季	
熱發光劑量計	劑量率 (微西弗/小時)	0.036 0.076	0.041 0.083	正 常
直接輻射	連續劑量率 (微西弗/小時)	0.044 0.097	0.043 0.098	正 常
空浮微粒	總貝他 加馬核種(銫-137) (毫貝克/立方公尺)	0.15 1.61 < MDA	0.14 2.90 < MDA	正 常
水 盤	總貝他 加馬核種(銫-137) (毫貝克/平方公尺 月)	0.44 2.34 < MDA	< MDA 0.19 < MDA	正 常
植物	總貝他 加馬核種(銫-137) (貝克/千克．鮮重)	118.5 154.8 < MDA	140.1 209.6 < MDA	正 常
環境水樣	總貝他 (毫貝克/升) 氚 加馬核種(銫-137) (毫貝克/升)	< MDA 169.6 < MDA 8.93 < MDA	< MDA 163.9 < MDA 10.3 < MDA	正 常
累積試樣	加馬核種(鈷-60) 加馬核種(銫-137) (貝克/千克．乾重)	< MDA < MDA	< MDA < MDA 20.0	正 常
海域生物	加馬核種(銫-137) (貝克/千克．鮮重)	< MDA	< MDA	正 常
陸域生物	加馬核種(銫-137) (貝克/千克．鮮重)	< MDA	< MDA 0.3	正 常

表 3.2 核能二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
		95 年第 4 季	96 年第 1 季	
熱發光劑量計	劑量率 (微西弗/小時)	0.036 0.076	0.041 0.083	正 常
直接輻射	連續劑量率 (微西弗/小時)	0.042 0.120	0.041 0.095	正 常
空浮微粒	總貝他 加馬核種(銻-137) (毫貝克/立方公尺)	< MDA 1.39 < MDA	< MDA 1.42 < MDA	正 常
植物	總貝他 加馬核種(銻-137) (貝克/千克．鮮重)	133.8 186.7 < MDA	128.6 170.4 < MDA	正 常
環境水樣	總貝他 (毫貝克/升)	< MDA 187.4	< MDA 164.6	正 常
	氡 加馬核種(銻-137) (毫貝克/升)	< MDA 7.01 < MDA	< MDA 22.4 < MDA	
累積試樣	加馬核種(鈷-60) 加馬核種(銻-137) (貝克/千克．乾重)	< MDA < MDA	< MDA < MDA	正 常
海域生物	加馬核種(銻-137) (貝克/千克．鮮重)	< MDA	< MDA	正 常
陸域生物	加馬核種(銻-137) (貝克/千克．鮮重)	< MDA	< MDA 0.3	正 常

表 3.3 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
		95 年第 4 季	96 年第 1 季	
熱發光劑量計	劑量率 (微西弗/小時)	0.042 0.063	0.041 0.065	正 常
直接輻射	連續劑量率 (微西弗/小時)	0.045 0.074	0.045 0.074	正 常
空浮微粒	總貝他 加馬核種(銻-137) (毫貝克/立方公尺)	0.23 1.36 < MDA	< MDA 1.72 < MDA	正 常
水 盤	總貝他 加馬核種(銻-137) (毫貝克/平方公尺 月)	1.28 2.21 < MDA	0.16 3.27 < MDA	正 常
植物	總貝他 加馬核種(銻-137) (貝克/千克．鮮重)	106.4 227.1 < MDA	104.9 235.8 < MDA	正 常
環境水樣	總貝他 (毫貝克/升) 氚 加馬核種(銻-137) (毫貝克/升)	< MDA 102.1 < MDA 59.66 < MDA	< MDA 127.0 < MDA 53.8 < MDA	正 常
累積試樣	加馬核種(鈷-60) 加馬核種(銻-137) (貝克/千克．乾重)	< MDA < MDA	< MDA < MDA	正 常
海域生物	加馬核種(銻-137) (貝克/千克．鮮重)	< MDA	< MDA	正 常
陸域生物	加馬核種(銻-137) (貝克/千克．鮮重)	< MDA	< MDA	正 常

表 3.4 核能研究所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
		95 年第 4 季	96 年第 1 季	
熱發光劑量計	劑量率 (微西弗/小時)	0.054 0.085	0.061 0.087	正 常
直接輻射	連續劑量率 (微西弗/小時)	0.054 0.071	0.054 0.071	正 常
空浮微粒	總貝他 加馬核種(銻-137) (毫貝克/立方公尺)	0.29 1.68 < MDA	0.20 1.25 < MDA	正 常
植物	總貝他 加馬核種(銻-137) (貝克/千克．鮮重)	150.8 185.0 < MDA	108.8 145.4 < MDA	正 常
環境水樣	總貝他 (毫貝克/升)	24.1 206.7	31.4 193.3	正 常
	氚 加馬核種(銻-137) (毫貝克/升)	1.66 175.3 < MDA	1.97 34.0 < MDA	
累積試樣	加馬核種(鈷-60) 加馬核種(銻-137) (貝克/千克．乾重)	- - (本季未取樣)	< MDA < MDA	正 常
陸域生物	加馬核種(銻-137) (貝克/千克．鮮重)	< MDA	< MDA	正 常

表 3.5 清華大學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
		95 年第 4 季	96 年第 1 季	
熱發光劑量計	劑量率 (微西弗/小時)	0.054 0.070	0.055 0.071	正 常
空浮微粒	總貝他 加馬核種(銫-137) (毫貝克/立方公尺)	1.03 3.40 < MDA	0.72 2.99 < MDA	正 常
植物	總貝他 加馬核種(銫-137) (貝克/千克．鮮重)	77.8 235.1 < MDA	45.3 91.2 < MDA 0.20	正 常
環境水樣	總貝他 (毫貝克/升) 氚 加馬核種(銫-137) (毫貝克/升)	29.9 208.4 1.60 1.79 < MDA	27.7 322.3 1.31 1.88 < MDA	正 常
累積試樣	加馬核種(鈷-60) 加馬核種(銫-137) (貝克/千克．乾重)	- - (本季未取樣)	< MDA 40 < MDA 153	正 常
陸域生物	加馬核種(銫-137) (貝克/千克．鮮重)	< MDA	< MDA	正 常

表 3.6 同步輻射研究中心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
		95 年第 4 季	96 年第 1 季	
熱發光劑量計	劑量率 (微西弗/小時)	0.052 0.056	0.054 0.062	正 常
累積試樣	加馬核種(鈷-60) 加馬核種(銫-137) (貝克/千克．乾重)	- - (本季未取樣)	< MDA < MDA	

表 3.7 蘭嶼地區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
		95 年第 4 季	96 年第 1 季	
熱發光劑量計	劑量率 (微西弗/小時)	0.027 0.042	0.030 0.046	正 常
直接輻射	連續劑量率 (微西弗/小時)	未建置	0.039 0.062	正 常
植物	總貝他 加馬核種(銫-137) (貝克/千克．鮮重)	- - (本季未取樣)	152.2 177.9 < MDA 0.9	正 常
環境水樣	總貝他 (毫貝克/升) 氚 加馬核種(銫-137) (貝克/升)	< MDA 82.5 < MDA 1.56 7.67 < MDA	< MDA < MDA < MDA	正 常
累積試樣	總貝他 加馬核種(鈷-60) 加馬核種(銫-137) (貝克/千克．乾重)	88.7 155.4 < MDA < MDA 3.80	95.3 211.7 < MDA < MDA 3.30	正 常
海域生物	加馬核種(銫-137) (貝克/千克．鮮重)	< MDA	< MDA	正 常
陸域生物	加馬核種(銫-137) (貝克/千克．鮮重)	< MDA	< MDA 0.20	正 常

3.1.2 監測結果異常現象因應對策

表 3.8 上次監測之異常狀況及處理情形

受監測單位	異常狀況	因應對策	執行成效
核能一廠	無異常	無	
核能二廠	無異常	無	
核能三廠	無異常	無	
核能研究所	無異常	無	
清華大學	無異常	無	
同步輻射 研究中心	無異常	無	
蘭嶼貯存場	無異常	無	

表 3.9 本次監測之異常狀況及處理情形

受監測單位	異常狀況	因應對策與效果
核能一廠	無異常	無
核能二廠	無異常	無
核能三廠	無異常	無
核能研究所	無異常	無
清華大學	無異常	無
同步輻射 研究中心	無異常	無
蘭嶼貯存場	無異常	無

3.2 建議事項

無

參考文獻

1. 「游離輻射防護法」，中華民國九十一年一月三十日華總一義字第0九一000一九000號總統令制定公布。
2. 「行政院原子能委員會輻射偵測中心組織條例」，中華民國八十五年七月十七日華總一義字第八五00一八四六00號令修正公布。
3. 「輻射工作場所管理與場所外環境輻射監測準則」，中華民國九十一年十二月二十五日會輻字第0九一00二五0七三號文發布。
4. 「游離輻射防護安全標準」，中華民國九十二年一月三十日會輻字第0九二000二四九九號令發布。
5. 環境輻射偵測規範（88 會輻字第 15686 號），行政院原子能委員會，中華民國八十八年八月十二日。
6. 「九十六年臺灣地區環境輻射偵測計畫書」，行政院原子能委員會輻射偵測中心，中華民國九十五年十一月三十日。
7. 「環境輻射監測報告書格式」，中華民國九十三年三月十六日會輻字第0九三000九一八八號文發布。
8. 品質手冊（EMS-QM00），行政院原子能委員會輻射偵測中心，中華民國九十二年九月一日。
9. 環境試樣取樣作業程序書（EMS-M11），行政院原子能委員會輻射偵測中心環境偵測組，中華民國九十二年十月一日。
10. 環測組試樣分析作業流程（EMS-M02），行政院原子能委員會輻射偵測中心環境偵測組，中華民國九十二年十月一日。
11. 量測設備之追溯與校正作業程序（EMS-M13），行政院原子能委員會輻射偵測中心，中華民國九十二年十月一日。
12. 環境加馬輻射自動監測系統作業程序（RMC-AM-M03），行政院原子能委員會輻射偵測中心，中華民國九十年五月一日。
13. 品質異常處理程序（EMS-M19），行政院原子能委員會輻射偵測中心，中華民國九十二年十月二十五日。
14. 數據異常處理程序（EMS-M08），行政院原子能委員會輻射偵測中心，中華民國九十二年十月一日。
15. 環境試樣放射性核種分析不確定度評估作業程序書（EMS-M20），行政院原子能委員會輻射偵測中心環境偵測組，中華民國九十三年四月一日。

附錄一

環境樣品放射性核種分析與監測執行單位之認證資料

監測類別	執行單位	認證資料	全國認證基金會認可項目
水樣	行政院原子能委員會輻射偵測中心 環境偵測組	環境試樣放射性核種分析實驗室認可編號：0480（詳細如附件）	淡水總貝他分析 海水總貝他分析 水樣氡分析 淡水加馬核種分析 海水加馬核種分析 水樣銥-90 分析
空浮微粒	行政院原子能委員會輻射偵測中心 環境偵測組	環境試樣放射性核種分析實驗室認可編號：0480（詳細如附件）	空浮微粒總貝他分析 空浮微粒加馬核種分析
乳類試樣	行政院原子能委員會輻射偵測中心 環境偵測組	環境試樣放射性核種分析實驗室認可編號：0480（詳細如附件）	乳類加馬核種分析
植物試樣	行政院原子能委員會輻射偵測中心 環境偵測組	環境試樣放射性核種分析實驗室認可編號：0480（詳細如附件）	生物試樣加馬核種分析 生物試樣銥-90 分析
土壤樣品	行政院原子能委員會輻射偵測中心 環境偵測組	環境試樣放射性核種分析實驗室認可編號：0480（詳細如附件）	土壤加馬核種分析 土壤銥-90 分析



證書編號：L0480-050913

財團法人全國認證基金會
Taiwan Accreditation Foundation

認證證書

茲證明

行政院原子能委員會輻射偵測中心

環境偵測組

高雄縣烏松鄉澄清路 823 號

為本會認證之實驗室

認證依據：ISO/IEC 17025：1999

認證編號：0480

初次認證日期：九十年六月一日

— 認證有效期間：九十三年九月六日至九十六年九月五日止

認證範圍：測試領域，如續頁

董事長

中華民國九十四年九月十三日

本認證證書與續頁分開使用無效

第 1 頁，共 6 頁



證書編號：L0480-050913

財團法人全國認證基金會
Taiwan Accreditation Foundation

認證編號：0480

實驗室主管：洪明崎

13.08 環境保護

土壤

I001 加馬核種分析

EMS-001

0.5 to 5000 Bq/kg · Dry (Mn-54)
2.0 to 20000 Bq/kg · Dry (Fe-59)
1.0 to 10000 Bq/kg · Dry (Co-58)
0.5 to 5000 Bq/kg · Dry (Co-60)
1.5 to 15000 Bq/kg · Dry (Zn-65)
1.5 to 15000 Bq/kg · Dry (Zr-95)
1.5 to 15000 Bq/kg · Dry (Nb-95)
0.5 to 5000 Bq/kg · Dry (Cs-134)
0.5 to 5000 Bq/kg · Dry (Cs-137)
5.0 to 50000 Bq/kg · Dry (Ba-140)
2.0 to 20000 Bq/kg · Dry (La-140)

報告簽署人：王志榮,洪明崎,郭炎泉

13.08 環境保護

生物試樣

I001 加馬核種分析

EMS-002

0.2 to 2000 Bq/kg · Fresh (Mn-54)
0.5 to 5000 Bq/kg · Fresh (Fe-59)
0.2 to 2000 Bq/kg · Fresh (Co-58)
0.2 to 2000 Bq/kg · Fresh (Co-60)
0.5 to 5000 Bq/kg · Fresh (Zn-65)
0.4 to 4000 Bq/kg · Fresh (Zr-95)
0.3 to 3000 Bq/kg · Fresh (Nb-95)
0.4 to 4000 Bq/kg · Fresh (I-131)
0.2 to 2000 Bq/kg · Fresh (Cs-134)
0.2 to 2000 Bq/kg · Fresh (Cs-137)
1.0 to 10000 Bq/kg · Fresh (Ba-140)
0.4 to 4000 Bq/kg · Fresh (La-140)

第2頁，共6頁



證書編號: L0480-050913

財團法人全國認證基金會
Taiwan Accreditation Foundation

報告簽署人: 王志榮, 洪明崎, 郭炎泉

■ 13.08 環境保護

乳類

1001 加馬核種分析

EMS-002

0.15 to 1500 Bq/L (Mn-54)

0.4 to 4000 Bq/L (Fe-59)

0.15 to 1500 Bq/L ((Co-58)

0.15 to 1500 Bq/L (Co-60)

0.3 to 3000 Bq/L (Zn-65)

0.3 to 3000 Bq/L (Zr-95)

0.2 to 2000 Bq/L (Nb-95)

0.1 to 1000 Bq/L (I-131)

0.1 to 1000 Bq/L (Cs-134)

0.1 to 1000 Bq/L (Cs-137)

1.0 to 10000 Bq/L (Ba-140)

0.4 to 4000 Bq/L (La-140)

報告簽署人: 王志榮, 洪明崎, 郭炎泉

■ 13.08 環境保護

空浮微粒

1001 加馬核種分析

EMS-004

0.05 to 500 mBq/m³ (Mn-54)

0.2 to 2000 mBq/m³ (Fe-59)

0.1 to 1000 mBq/m³ (Co-58)

0.1 to 1000 mBq/m³ (Co-60)

0.2 to 2000 mBq/m³ (Zn-65)

0.2 to 2000 mBq/m³ (Zr-95)

0.1 to 1000 mBq/m³ (Nb-95)

0.5 to 5000 mBq/m³ (I-131)

0.05 to 500 mBq/m³ (Cs-134)

0.05 to 500 mBq/m³ (Cs-137)

1.0 to 10000 mBq/m³ (Ba-140)

0.5 to 5000 mBq/m³ (La-140)

報告簽署人: 王志榮, 洪明崎, 郭炎泉



證書編號：L0480-050913

財團法人全國認證基金會
Taiwan Accreditation Foundation

■ 13.08 環境保護

海水

I001 加馬核種分析

自訂之測試方法

RMC-RA-011

10 to 10000 mBq/L (Mn-54)

20 to 20000 mBq/L (Fe-59)

10 to 10000 mBq/L (Co-58)

10 to 10000 mBq/L (Co-60)

20 to 20000 mBq/L (Zn-65)

20 to 20000 mBq/L (Zr-95)

10 to 10000 mBq/L (Nb-95)

10 to 10000 mBq/L (Cs-134)

10 to 10000 mBq/L (Cs-137)

100 to 100000 mBq/L (Ba-140)

50 to 50000 mBq/L (La-140)

報告簽署人: 王志榮, 洪明崎, 郭炎泉

■ 13.08 環境保護

淡水

I001 加馬核種分析

自訂之測試方法

RMC-RA-011

0.1 to 1000 Bq/L (Mn-54)

0.2 to 2000 Bq/L (Fe-59)

0.1 to 1000 Bq/L (Co-58)

0.1 to 1000 Bq/L (Co-60)

0.25 to 2500 Bq/L (Zn-65)

0.2 to 2000 Bq/L (Zr-95)

0.1 to 1000 Bq/L (Nb-95)

0.1 to 1000 Bq/L (Cs-134)

0.1 to 1000 Bq/L (Cs-137)

0.4 to 4000 Bq/L (Ba-140)

0.2 to 2000 Bq/L (La-140)

報告簽署人: 王志榮, 洪明崎, 郭炎泉

■ 13.08 環境保護

水樣

I002 氙核種分析



證書編號：L0480-050913

財團法人全國認證基金會
Taiwan Accreditation Foundation

自訂之測試方法
RMC-RA-009
1.10 to 11000 Bq/L

報告簽署人: 王志榮, 洪明崎, 郭炎泉

■ 13.08 環境保護
空浮微粒
1003 總貝他分析
EMS-004
0.11 to 1100 mBq/m³

報告簽署人: 王志榮, 洪明崎, 郭炎泉

■ 13.08 環境保護
海水
1003 總貝他分析
自訂之測試方法
EMS-005
0.043 to 430 Bq/L

報告簽署人: 王志榮, 洪明崎, 郭炎泉

■ 13.08 環境保護
淡水
1003 總貝他分析
自訂之測試方法
EMS-003
0.013 to 130 Bq/L

報告簽署人: 王志榮, 洪明崎, 郭炎泉

■ 13.08 環境保護
土壤
1004 鋇 90 分析
RMC-RA-028
0.2 to 2000 Bq/kg · Dry

第 5 頁, 共 6 頁



證書編號: LD480-050913

財團法人全國認證基金會
Taiwan Accreditation Foundation

報告簽署人: 王志榮, 洪明崎, 郭炎泉

■ 13.08 環境保護

水樣

I004 鎘 90 分析

自訂之測試方法

RMC-RA-026

1.80 to 18000 mBq/L

報告簽署人: 王志榮, 洪明崎, 郭炎泉

■ 13.08 環境保護

生物試樣

I004 鎘 90 分析

RMC-RA-025

0.008 to 80 Bq/kg · Fresh

報告簽署人: 王志榮, 洪明崎, 郭炎泉

(以下空白)

附錄二

環境試樣放射性分析之行動基準

行 動 基 準 核種	水		空 氣		農漁產品		蔬菜、草樣		牛奶		土壤(岸沙)*	
	(貝克 / 升)		(毫貝克 / 立方米)		(貝克 / 千克 鮮重)		(貝克 / 千克 鮮重)		(貝克 / 升)		(貝克 / 千克 乾重)	
	記	調	記	調	記	調	記	調	記	調	記	調
總貝他	0.1	1	1	90	5		5		5		100	
氫	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	
錒-89	0.1		1.0		10		1.0					
錒-90	0.1		1.0		10		1.0		10		10	
鎳-95	0.7	15	1.0		0.5		0.9		0.7		6	
鈮-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)*
鉍-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 ($\mu\text{Sv/h}$)			0.01	1.0								

說明：

1. 記：記錄基準。 調：調查基準。
2. 水樣不含雨水，雨水分析結果比照落塵規定。
3. ()*係指岸沙。

全國消費者服務專線

1 9 5 0

一通就護您

行政院消費者保護委員會為保護消費者權益，建置「1 9 5 0」全國消費者服務專線，消費者如有任何消費問題，可以電話或手機直撥「1 9 5 0」全國消費者服務專線，該專線將立即轉接至當地縣(市)政府消費者服務中心，可迅速獲得消費諮詢服務，請多加利用，以保障自身權益。

行政院消費者保護委員會關心您



消費新生活運動大家一起來推行

三不

危險公共場所	不去
標示不全商品	不買
問題食品藥品	不吃

七要

消費資訊	要充實
消費行為	要合理
消費受害	要申訴
1950專線	要記牢
消保活動	要參與
爭取權益	要團結
綠色消費	要力行

行政院消費者保護委員會關心您



臺灣地區核能設施環境輻射監測季報

(96 年 01 月至 03 月)

出版機關：行政院原子能委員會輻射偵測中心

地址：高雄縣鳥松鄉大華村澄清路823號

網址：<http://www.trmc.aec.gov.tw>

電話：(07) 370-9206

傳真：(07) 370-1660

發行人：黃 景 鐘

出版年月：中華民國96年5月出版

創刊年月：中華民國89年2月出版

刊期頻率：季(每年2、5、8、11月出版)

本報告重點同時登載於輻射偵測中心網站。

工本費：每冊二百元整

展售處：高雄縣鳥松鄉大華村澄清路823號

GPN : 2008900211

工本費：新台幣 200 元