ISSN 1818-6130

臺灣地區核能設施環境輻射監測季報 105年第1季 (1月至3月)



行政院原子能委員會輻射偵測中心 中華民國105年5月

摘 要

本報告係105年1月1日至3月31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)、蘭嶼貯 存場。監測類別有直接輻射、落塵、植物、環境水樣、農畜產物、海產物及沉積物試 樣等,本季共計分析2074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 1739件次。
 - 一、輻安預警自動監測結果,核一廠變動範圍為 0.047 至 0.210 微西弗/時,核二 廠為 0.046 至 0.131 微西弗/時,核三廠為 0.045 至 0.073 微西弗/時,其中 除茂林監測站受氣象因素影響變數較大,其餘均在環境背景輻射變動範圍。
 - 二、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,核一廠變動 範圍為 0.045 至 0.069 微西弗/時,核二廠為 0.035 至 0.076 微西弗/時,核 三廠為 0.044 至 0.064 微西弗/時,均在環境背景輻射變動範圍。
 - 三、空浮微粒試樣:環境空浮微粒(抽氣)總貝他活度介於0.05至1.53毫貝克/立 方公尺;加馬能譜分析均未測得任何人造核種。
 - 四、水盤試樣:環境落塵(水盤)總貝他活度介於0.2至61貝克/平方公尺·月;加 馬能譜分析均未測得任何人造核種。
 - 五、水樣:飲用水、地下水、山泉水、池塘水、河川水、排放水及海水試樣總貝他 活度小於最低可測活度(MDA)至188毫貝克/升;氚活度小於最低可測活度 (MDA)至29貝克/升;海水試樣加馬能譜分析均未測得任何人造核種。
 - 六、植物試様:草様、相思樹試様總貝他活度介於 101至 201貝克/千克・鮮重; 氚活度小於最低可測活度(MDA);加馬能譜分析均未測得任何人造核種。
 - 七、農畜產物:奶樣、蔬菜及茶葉試樣加馬能譜分析均未測得任何人造核種;奶樣 未測得碘-131核種。
 - 八、海產物:海魚試樣銫-137活度小於最低可測活度(MDA)至0.2貝克/千克·鮮重。
 - 九、沉積物試樣:土壤試樣銫-137活度小於最低可測活度(MDA)至8.1貝克/千 克・乾重;岸沙試樣加馬能譜分析均未測得任何人造核種。
 - 十、由以上各項環境監測結果,評估各核能電廠周圍民眾所接受之輻射劑量,均符 合法規劑量規定。

- 貳、研究用核設施周圍環境輻射監測,本季共分析 188件次。
 - 一、輻安預警自動監測結果:龍潭站變動範圍為 0.048 至 0.077 微西弗/時,在環 境背景輻射變動範圍。
 - 二、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0.039至0.080微西弗/時,清華大學為0.050至0.074微西弗/時,均在環境背景輻射變動範圍。
 - 三、空浮微粒試樣:環境空浮微粒(抽氣)總貝他活度介於0.26至1.28毫貝克/立 方公尺;加馬能譜分析均未測得任何人造核種。
 - 四、水樣:飲用水、湖水、河川水、水溝水及地下水試樣總貝他活度介於29至384毫 貝克/升; 氚活度小於最低可測活度(MDA)至5.0貝克/升; 加馬能譜分析均 未測得任何人造核種。
 - 五、植物試樣:草樣、日本杉及相思樹試樣總貝他活度介於72至118貝克/千克·鮮重;加馬能譜分析均未測得任何人造核種。
 - 六、農畜產物:茶葉、稻米及葉菜試樣加馬能譜分析均未測得任何人造核種。
 - 七、沉積物試樣:土壤試樣絕-137活度小於最低可測活度(MDA)至1.3貝克/千 克・乾重;河沙試樣加馬能譜分析未測得任何人造核種;湖底泥試樣加馬能譜 分析絕-137活度小於最低可測活度(MDA)至4.3貝克/千克・乾重。
 - 八、由以上各項環境監測結果,評估核能研究所及清華大學周圍民眾所接受之輻射 劑量,均符合法規劑量規定。
- 參、蘭嶼地區環境輻射監測,本季共分析 147件次。
 - 一、輻安預警自動監測結果:蘭嶼站變動範圍為0.039至0.078微西弗/時,在環境 背景輻射變動範圍。
 - 二、環境直接輻射:蘭嶼貯存場周圍環境熱發光劑量計(TLD)偵測結果的變動範圍為 0.022至0.040微西弗/時,在環境背景輻射變動範圍。
 - 三、水樣:海水試樣總貝他活度均小於最低可測活度(MDA); 氚活度小於最低可測 活度(MDA); 加馬能譜分析均未測得任何人造核種。
 - 四、植物試樣:草樣試樣總貝他活度介於 95至 128貝克/千克·鮮重;加馬能譜分

析均未測得任何人造核種。

- 五、農畜產物:芋頭試樣加馬能譜分析未測得任何人造核種。
- 六、海産物:海魚試様銫-137活度小於最低可測活度(MDA)至0.1貝克/千克・鮮重;海藻試様加馬能譜分析均未測得任何人造核種。
- 七、沉積物試樣:岸沙試樣總貝他活度介於 90至 164貝克/千克・乾重;土壤試樣
 銫-137活度小於最低可測活度(MDA)至3.4貝克/千克・乾重;岸沙試樣加馬
 能譜分析均未測得任何人造核種。
- 八、由以上各項環境監測結果,評估蘭嶼地區民眾所接受之輻射劑量,符合法規劑量規定。

ABSTRACT

The Radiation Monitoring Center (RMC) conducts routine environmental monitoring near the nuclear facilities in Taiwan. This report provides results from all routine monitoring conducted during the first quarter of 2016. 2074 environmental samples in the form of airborne particulates, water, grass and leaves as index plant, agricultural products, marine products, sediment samples and direct radiation are taken from various sites near nuclear facilities in Taiwan and analyzed to determine if any radiological effects due to the facilities can be detected.

- 1. The monitoring results of surroundings of three nuclear power plants' analytic number of samples is 1739.
 - (1).With gamma radiation monitoring network, the gamma dose rates around NPP-I were between 0.047 and 0.210 μSv/h, those around NPP-II were between 0.046 and 0.131 μSv/h, and those around NPP-III were between 0.045 and 0.073 μSv/h respectively. Higher varied data of Moalin monitoring station were due to unstable meteorological conditions. All the data are within the variation of environmental background radiation.

(2).Direct radiation:

With thermoluminescent dosimeter (TLD), the gamma dose rates around NPP-I were between 0.045 and 0.069 μ Sv/h, those around NPP-II were between 0.035 and 0.076 μ Sv/h, and those around NPP-III were between 0.044 and 0.064 μ Sv/h respectively. All the data are within the variation of environmental background radiation.

(3). Airborne particulates:

Gross beta activities were between 0.05 and 1.53 mBq/m^3 . With gamma spectrometry, no man-made radionuclides were found.

(4).Water Tray:

Gross beta activities were between 0.2 and 61 Bq/m²•month. With gamma spectrometry, no man-made radionuclides were found.

- (5).Water (including drinking water, underground water, seawater, lake and river water): Gross beta activities were below 188 mBq/ L. Tritium activity were below 29 Bq/L. With gamma spectrometry, no man-made radionuclides were found in seawater.
- (6).Grass and leaves as index plant (Hsianshih tree):

Gross beta activities were between 101 and 201 Bq/kg•fresh. Tritium activity were below MDA. With gamma spectrometry, no man-made radionuclides were found.

(7). Agricultural products:

With gamma spectrometry, no man-made radionuclides were found in vegetables, tea leaves, cow and goat milk, *etc.* I-131 was not found in milk.

(8).Marine products:

With gamma spectrometry, the activity of Cs-137 was below 0.2 Bq/kg • fresh in sea fishes.

(9).Sediment samples (including soil, beach sand and sea sediment):

With gamma spectrometry, the activity of Cs-137 was below 8.1 Bq/kg • dry in soil. No man-made radionuclides were found in beach sand.

- (10).Based on the monitoring results of the surroundings of the three nuclear power plants, the maximal personal dose of each location assessed was under safety regulatory dose limit.
- 2. The monitoring results of the surroundings of research reactor's analytic number of samples is 188.
 - (1).With gamma radiation monitoring network, the gamma dose rates around INER were between 0.048 and 0.077 μ Sv/h. All the data are within the variation of environmental background radiation.
 - (2).Direct radiation:

With thermoluminescent dosimeter (TLD), the gamma dose rates around INER were between 0.039 and 0.080 μ Sv/h, and those around NTHU were between 0.050 and 0.074 μ Sv/h respectively. All the data are within the variation of environmental background radiation.

(3). Airborne particulates:

Gross beta activities were between 0.26 and 1.28 mBq/m^3 . With gamma spectrometry, no man-made radionuclides were found.

- (4).Water (including drinking water, underground water, lake and river water): Gross beta activities were between 29 and 384 mBq/ L. Tritium analyses were below 5.0 Bq/ L. With gamma spectrometry, no man-made radionuclides were found.
- (5). Grass and Plants:

Gross beta activities were between 72 and 118 Bq/kg • fresh. With gamma spectrometry, no man-made radionuclides were found.

(6).Agricultural products:

With gamma spectrometry, no man-made radionuclides were found in tea leaves, rice and vegetables, *etc*.

- (7).Sediment samples (including soil and sediment in the lakes of NTHU):
 With gamma spectrometry, the activity of Cs-137 was below 1.3 Bq/kg dry in soil. No man-made radionuclides were found in river sand. The activity of Cs-137 was below 4.3 Bq/kg dry in sediment from the Lotus and Kun-Ming Pond of NTHU.
- (8).Based on the monitoring results of the surroundings of the National Tsing-Hua University and Institute of Nuclear Energy Research, the maximal personal dose of each location assessed was under safety regulatory dose limit.

- 3. The monitoring results of the surroundings of Lan-Yu's analytic number of samples is 147.
 - (1).With gamma radiation monitoring network, the gamma dose rates around Lan-Yu were between 0.039 and 0.078 μ Sv/h. All the data are within the variation of environmental background radiation.
 - (2).Direct radiation:

With thermoluminescent dosimeter (TLD), the gamma dose rates at Lan-Yu storage site were between 0.022 and 0.040 μ Sv/h, which are within the variation of environmental background radiation.

(3).Water:

Both gross beta and tritium activities were below MDA in sea water, with gamma spectrometry, no man-made radionuclides were found in seawater.

(4). Grass and Plants:

Gross beta activities were between 95 and 128 Bq/kg • fresh. With gamma spectrometry, no man-made radionuclides were found.

(5). Agricultural products:

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

(6).Marine products:

With gamma spectrometry, the activity of Cs-137 was below 0.1 Bq/kg • fresh in fish.

- (7).Sediment samples (including soil and beach sand): Gross beta activities were between 90 and 164 Bq/kg • dry in beach sand. With gamma spectrometry, the activity of Cs-137 was below 3.4 Bq/kg • dry in soil. No man-made radionuclides were found in beach sand.
- (8).Based on the monitoring results of the surroundings of Lan-Yu, the maximal personal dose assessed was under safety regulatory dose limit.

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2
1.4 監測位址13
1.5 品保與品管作業措施概要13
第二章 監測結果數據分析25
2.1 核能電廠環境輻射監測報告
2.2 研究用核設施環境輻射監測報告
2.3 蘭嶼地區環境輻射監測報告
第三章 檢討與建議
3.1 監測結果檢討與因應對策75
3.2 建議事項
參考文獻
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…85
附錄二 環境試樣放射性分析之預警措施基準

目 錄

表 目 錄

表1.1 核設施環境輻射監測作業量統計表3
表1.2 核能電廠環境輻射監測結果摘要4
表1.3 研究用核設施環境輻射監測結果摘要5
表1.4 蘭嶼地區環境輻射監測結果摘要6
表1.5 核一廠環境輻射監測計畫7
表1.6 核二廠環境輻射監測計畫8
表1.7 核三廠環境輻射監測計畫9
表1.8 核能研究所環境輻射監測計畫10
表1.9 清華大學環境輻射監測計畫11
表1.10 蘭嶼地區環境輻射監測計畫
表1.11 偵測儀器維修與校正作業情形
表1.12 環境試樣放射性核種分析方法
表2.1 核一廠環境輻射監測作業量統計表
表2.2 核二廠環境輻射監測作業量統計表
表2.3 核三廠環境輻射監測作業量統計表
表2.4 核一廠環境輻射監測摘要報告表30
表2.5 核二廠環境輻射監測摘要報告表31
表2.6 核三廠環境輻射監測摘要報告表
表2.7 核一廠最大個人季劑量
表2.8 核二廠最大個人季劑量
表2.9 核三廠最大個人季劑量
表2.10 核一廠環境輻安預警自動監測結果
表2.11 核二廠環境輻安預警自動監測結果
表2.12 核三廠環境輻安預警自動監測結果
表2.13 核一廠環境直接輻射劑量率監測結果(熱發光劑量計)
表2.14 核二廠環境直接輻射劑量率監測結果(熱發光劑量計)40
表2.15 核三廠環境直接輻射劑量率監測結果(熱發光劑量計)40
表2.16 核能電廠環境空浮微粒試樣總貝他活度分析結果(抽氣法)42

表2.17 核能電廠環境落塵試樣總貝他活度分析結果(水盤法). …42 表2.18 核能電廠環境空浮微粒試樣加馬能譜分析結果(抽氣法)……43 表2.19 核能電廠環境落塵試樣加馬能譜分析結果(水盤法) ……43 表2.20 核一廠環境水樣總貝他活度分析結果……………45 核二廠環境水樣總貝他活度分析結果………………46 表2.21 表2.22 核三廠環境水樣總貝他活度分析結果…………46 核一廠環境水樣氚活度分析結果…………………………47 表2.23 核二廠環境水樣氚活度分析結果………………………47 表2.24 核三廠環境水樣氚活度分析結果……………………48 表2.25 核能電廠出水口連續海水試樣加馬能譜分析結果……49 表2.26 表2.27 核能電廠環境陸域試樣總貝他活度分析結果…………49 核能電廠環境陸域試樣加馬能譜分析結果……………………50 表2.28 核能電廠環境沉積物試樣加馬能譜分析結果…………52 表2.31 表2.32 核能研究所環境輻射監測作業量統計表………………54 表2.33 清華大學環境輻射監測作業量統計表…………………54 表2.34 核能研究所環境輻射監測摘要報告表…………………55 表2.35 清華大學環境輻射監測摘要報告表…………………56 表2.36 核能研究所最大個人季劑量……………………………57 表2.37清華大學最大個人季劑量………………………………………57 表2.38核能研究所環境輻安預警自動監測結果……………………59 表2.39核能研究所環境直接輻射劑量率監測結果(熱發光劑量計)……60 表2.40 清華大學環境直接輻射劑量率監測結果(熱發光劑量計)……60 表2.41 研究用核設施環境空浮微粒試樣總貝他活度分析結果(抽氣法)…61 表2.42 研究用核設施環境空浮微粒試樣加馬能譜分析結果(抽氣法)…61 表2.43 研究用核設施環境水樣總貝他活度分析結果………63 表2.44 研究用核設施環境水樣氚活度分析結果……………63 表2.45 研究用核設施環境水樣加馬能譜分析結果…………63

表2.46	研究用核設施環境陸域試樣總貝他活度分析結果	·····64
表2.47	研究用核設施環境陸域試樣加馬能譜分析結果	·····64
表2.48	研究用核設施環境沉積物試樣加馬能譜分析結果	••••65
表2.49	蘭嶼地區環境輻射監測作業量統計表	••••67
表2.50	蘭嶼地區環境輻射監測摘要報告表	68
表2.51	蘭嶼地區最大個人季劑量	68
表2.52	蘭嶼地區環境輻安預警自動監測結果	70
表2.53	蘭嶼地區環境直接輻射劑量率偵測結果(熱發光劑量計)	70
表2.54	蘭嶼地區環境水樣總貝他活度分析結果	·····71
表2.55	蘭嶼地區環境水樣氚活度分析結果	·····71
表2.56	蘭嶼地區環境水樣加馬能譜分析結果	·····72
表2.57	蘭嶼地區環境陸域試樣總貝他分析結果	·····72
表2.58	蘭嶼地區環境陸域試樣加馬能譜分析結果	·····72
表2.59	蘭嶼地區環境海域試樣加馬能譜分析結果	·····73
表2.60	蘭嶼地區環境沉積物試樣總貝他活度分析結果	·····74
表2.61	蘭嶼地區環境沉積物試樣加馬能譜分析結果	74
表3.1	核一廠環境監測結果綜合檢討表	76
表3.2	核二廠環境監測結果綜合檢討表	·····77
表3.3	核三廠環境監測結果綜合檢討表	78
表3.4	核能研究所環境監測結果綜合檢討表	·····79
表3.5	清華大學環境監測結果綜合檢討表	80
表3.6	蘭嶼地區環境監測結果綜合檢討表	••••81
表3.7	上次環境監測之異常狀況及處理情形	·····82
表3.8	本次環境監測之異常狀況及處理情形	83

圖 目 錄

圖1.1	環境輻射監測取樣圖例16
圖1.2	核一廠環境輻射監測取樣位置圖(2.5公里內)
圖1.3	核二廠環境輻射監測取樣位置圖(2.5公里內)
圖1.4	核一、二廠環境輻射監測取樣位置圖(2.5公里外)19
圖1.5	核三廠環境輻射監測取樣位置圖(2.5公里內)20
圖1.6	核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	蘭嶼地區環境輻射監測取樣位置圖
圖2.1	核一廠環境輻安預警自動監測日平均劑量率變動圖34
圖2.2	核二廠環境輻安預警自動監測日平均劑量率變動圖35
圖2.3	核三廠環境輻安預警自動監測日平均劑量率變動圖36
圖2.4	核一廠環境主要方位熱發光劑量計季平均劑量率變動圖37
圖2.5	核二廠環境主要方位熱發光劑量計季平均劑量率變動圖37
圖2.6	核三廠環境主要方位熱發光劑量計季平均劑量率變動圖37
圖2.7	核一廠環境空浮微粒試樣總貝他平均活度變動圖41
圖2.8	核二廠環境空浮微粒試樣總貝他平均活度變動圖41
圖2.9	核三廠環境空浮微粒試樣總貝他平均活度變動圖41
圖2.10	核一廠環境環境水樣總貝他活度變動圖44
圖2.11	核二廠環境環境水樣總貝他活度變動圖44
圖2.12	核三廠環境環境水樣總貝他活度變動圖45
圖2.13	核能電廠排放口水樣氚活度變動圖46
圖2.14	核能研究所環境輻安預警自動監測日平均劑量率變動圖58

圖 2.1	5 核	能研究	究所:	環境	主要	要方	位望	熱發	光疗	劑量	計	季二	平均	劑量	量率	變	動圖]	·59
圖 2.1	6 清	華大學	學環:	境主	要え	了位	熱	發光	劑	量計	·季·	平均	勻劑	물죄	室變	動	圖	• • • •	·59
圖 2.1	7 研	究用相	亥設;	施環	境의	已浮	·微利	泣試	樣	總貝	他	平均	匀活	度變	逆動	圖	••••	• • • •	·61
圖 2.1	8 核	能研究	究所:	環境	水樓	羨總	貝伯	也活	度	變動	圖·	• • • •	••••	••••		••••	••••	••••	•62
圖 2.1	9 清	華大學	學環:	境水	樣約	悤貝	他注	舌度	變重	動圖	• • • •		••••	••••		••••	••••	••••	•62
圖 2.2	0核	能研究	究所:	環境	水樓	羕氚	活	度變	動	圖…	• • • • •	••••	• • • • •	••••		••••	••••	• • • •	•62
圖 2.2	1 蘭	嶼地[區環:	境輻	安予	頁警	自動	勆監	測	日平	·均	劑量	量率	變重	为圖	•••	••••	••••	·69
圖 2.2	2 蘭	嶼地[區環:	境主	要え	了位	熱	發光	劑:	量計	·季·	平均	勻劑	量率	を變	動	圖…	• • • •	·70
圖 2.2	3 蘭,	噢地[區環:	境土	壤訂	弌様	銫-	-137	活	度變	ぎ動	圖・	••••	••••	• • • •	••••	••••	• • • •	73

前言

1、依據

依據游離輻射防護法⁽¹⁾第十九條規定: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。行政院原子能委員 會輻射偵測中心(以下簡稱本中心)參照行政院原子能委員會(以下簡稱原能 會)公布「輻射工作場所管理及場所外環境輻射監測作業準則」⁽²⁾、「游離輻 射防護安全標準」⁽³⁾及「環境輻射監測規範」⁽⁴⁾等法規,訂定本中心「105 年 臺灣地區環境輻射監測計畫書」⁽⁵⁾。本中心執行環境直接輻射劑量率度量及環 境各類試樣放射性含量分析結果,評估民眾所接受輻射劑量,各項環境監測數 據與劑量評估結果都登載於本報告。報告第一章敘述監測結果摘要、監測內容 與品質保證作業方法等;第二章敘述個別核能設施環境輻射監測結果;最後一 章檢討監測結果及提出因應對策。本中心為便利民眾查詢季報之各項環境監測 資訊,本報告第二章監測結果個別以核能電廠、研究用核設施及蘭嶼地區等三 部分,分別摘述各項監測結果,參閱第一章表1.2~表1.4。

2、監測執行期間

本報告詳述民國105年1月1日至3月31日期間,核能設施周圍環境輻射 監測結果。

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

本中心執行核能設施環境輻射監測目的,係確保核能設施周圍民眾的安全,並評估 民眾所接受輻射劑量是否符合法規劑量之規定。具體的監測目標有下列五項:

1. 推算與評估民眾可能接受的輻射劑量。

- 2. 確實瞭解環境中放射性物質的累積狀況。
- 3. 評估核能設施排放的放射性核種對周圍環境的影響。
- 4. 驗證核能設施的安全運轉及管制放射性排放。
- 5. 提供核能設施附近正確環境輻射資訊。

1.2 監測情形概述

核能設施正常運轉期間,本中心執行環境輻射監測作業,包括直接輻射監測,液、 氣態排放途徑各類環境試樣採樣分析,本季監測件數統計如表1.1所示,結果摘要如表 1.2~表1.4所示,監測結果概要說明如下:

1. 直接輻射即時自動監測:

各環境輻射監測站全天候 24 小時連續運作,監測結果透過電信網路自動傳送至本中心。加馬輻射劑量率偵測係以 INER ERM-PE-HDB 系列閃爍偵檢器或 INER ERM-GB-LHH系列蓋革偵檢器為主。

2. 液態、氣態排放途徑取樣監測:

依據本中心「105年臺灣地區環境輻射監測計畫書」,在每座核能電廠周圍設置3 個空浮抽氣站及1個冷卻循環海水出水口連續取樣點,定期取回抽氣與出水口海水試 樣;在核能研究所及清華大學等設施周圍選定人口密集地區,設置1個空浮抽氣站並 定期取回抽氣試樣。

3. 核設施周圍環境取樣監測:

定期取回環境試樣種類包括熱發光劑量計、植物、水樣、農漁產物、沉積試樣等 並進行直接輻射劑量率測量、總貝他活度計測、加馬能譜分析、氚活度分析及鍶-90 核種分析,依據分析結果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「105年臺灣地區環境輻射監測計畫書」,核能設施監測方法可分為環境 直接輻射度量及環境試樣放射性核種分析兩種,前者以直接輻射即時自動監測與熱發光劑 量計度量為主,後者包括總貝他活度計測、加馬能譜分析及鍶-90核種分析等。核能電廠 周圍環境輻射監測計畫如表1.5~表1.7所示,核能研究所周圍環境輻射監測計畫如表1.8 所示,清華大學周圍環境輻射監測計畫如表1.9所示,蘭嶼地區環境輻射監測計畫如表 1.10所示。

監測類別	監測項目	計畫分析量	分析量	說 明
直接輻射	輻安自動監測	1547	1544	三芝監測站電源中斷及野柳 監測站通訊中斷,與計畫分 析量差異數3件
	熱發光劑量計	67	67	
空淫船劫	總貝他(Gβ)	132	131	茂林抽氣站電源中斷,與 計畫分析量差異數1件
	加馬能譜 (γ)	33	33	
山、山の山	總貝他(Gβ)	6	6	
小 益	加馬能譜 (γ)	6	6	
	總貝他(Gβ)	21	21	
植物	加馬能譜(γ)	21	21	
	氚 (H-3)	4	4	
	總貝他(Gβ)	31	31	
淡 水	加馬能譜(γ)	3	3	
	氚 (H-3)	43	43	
	總貝他 (Gβ)	24	24	
海 水	加馬能譜(γ)	24	24	
	氚 (H-3)	36	36	
農畜產物	加馬能譜 (γ)	20	20	
海產物	加馬能譜 (γ)	12	10	海藻為季節性產物且產量逐漸 減少,本季預定取4件試樣, 實際取得2件,與計畫分析量 差異數2件
	總貝他(Gβ)	8	8	
沉積物試樣	加馬能譜 (γ)	42	42	
合 計		2080	2074	本季分析量與計畫分析量 差異數6件

表 1.1 核設施環境輻射監測作業量統計表

表 1.2 核能電廠環境輻射監測結果摘要

監測	監測	些 训 经 里 描 更	因應
類別	項目	血 例 而 个 讷 女	對策
直接輻射	劑量率	 (1)輻安預警自動監測結果,核一廠變動範圍為 0.047 至 0.210 微西弗/時,核二廠為 0.046 至 0.131 微西弗 /時,核三廠為 0.045 至 0.073 微西弗/時,其中除 茂林監測站受氣象因素影響變數較大,其餘均在環境 背景輻射變動範圍。 (2)熱發光劑量計(TLD)偵測結果,核一廠變動範圍為 0.045 至 0.069 微西弗/時,核二廠為 0.035 至 0.076 微西弗/時,核三廠為 0.044 至 0.064 微西弗 /時,均在環境背景輻射變動範圍。 	正常
空浮 微粒	總貝他 加馬能譜	環境空浮微粒(抽氣)總貝他活度介於 0.05 至 1.53 毫 貝克/立方公尺;加馬能譜分析均未測得任何人造核 種。	正常
落塵	總貝他 加馬能譜	環境落塵(水盤)總貝他活度介於 0.2 至 61 貝克/平方 公尺·月;加馬能譜分析均未測得任何人造核種。	正常
環境 水様	總貝他 氚 加馬能譜	飲用水、地下水、山泉水、池塘水、河川水、排放水及 海水試樣總貝他活度小於最低可測活度(MDA)至188 毫 貝克/升;氚活度小於最低可測活度(MDA)至29 貝克 /升;海水試樣加馬能譜分析均未測得任何人造核種。	正常
植物	總貝他 氚 加馬能譜	草樣、相思樹試樣總貝他活度介於 101 至 201 貝克/千 克·鮮重; 氚活度小於最低可測活度(MDA); 加馬能譜 分析均未測得任何人造核種。	正常
農畜	加馬能譜 碘-131	蔬菜、奶樣及茶葉試樣加馬能譜分析均未測得任何人造 核種;奶樣未測得碘-131 核種。	正常
海產物	加馬能譜	海魚試樣銫-137 活度小於最低可測活度(MDA)至 0.2 貝 克/千克・鮮重。	正常
沉積物 試樣	加馬能譜	土壤試樣銫-137 活度小於最低可測活度(MDA)至8.1 貝 克/千克・乾重;岸沙試樣加馬能譜分析均未測得任何 人造核種。	正常

表1.3 研究用核設施環境輻射監測結果摘要

監測	監測	監測結果摘要	因應
<u></u> 頭 一 重 輻 射	劑量率	 (1)輻安預警自動監測結果,龍潭站變動範圍為 0.048 至 0.077 微西弗/時,在環境背景輻射變動範圍。 (2)熱發光劑量計(TLD)偵測結果,核能研究所變動範 圍為 0.039 至 0.080 微西弗/時,清華大學變動範圍 為 0.050 至 0.074 微西弗/時,均在環境背景輻射變 動範圍。 	正常
空浮 微粒	總貝他 加馬能譜	環境空浮微粒(抽氣)總貝他活度介於 0.26 至 1.28 毫 貝克/立方公尺;加馬能譜分析均未測得任何人造核 種。	正常
環境 水様	總貝他 氚 加馬能譜	飲用水、湖水、河川水、水溝水及地下水試樣總貝他活度介於 29 至 384 毫貝克/升; 氚活度均小於最低可測活度(MDA) 至 5.0 貝克/升; 加馬能譜分析均未測得任何人造核種。	正常
植物	總貝他 加馬能譜	草様、日本杉及相思樹試樣總貝他活度介於 72 至 118 貝 克/千克・鮮重;加馬能譜分析均未測得任何人造核 種。	正常
農畜 産物	加馬能譜	茶葉、稻米及葉菜試樣加馬能譜分析均未測得任何人造 核種。	正常
沉積物 試樣	加馬能譜	土壤試樣絕-137 活度小於最低可測活度(MDA)至 1.3 貝克/千克・乾重;河沙試樣加馬能譜分析未測得任何 人造核種;湖底泥試樣銫-137 活度小於最低可測活度 (MDA)至 4.3 貝克/千克・乾重。	正常

表 1.4 蘭嶼地區環境輻射監測結果摘要

監測 類別	監測 項目	监测结果摘要	因應 對策
直接輻射	劑量率	 (1)輻安預警自動監測結果,蘭嶼地區變動範圍為 0.039 至 0.078 微西弗/時,在環境背景輻射變動範圍。 (2)熱發光劑量計(TLD)偵測結果為 0.022 至 0.040 微西 弗/時,在環境背景輻射變動範圍。 	正常
環境 水様	總貝他 氚 加馬能譜	海水試樣總貝他活度均小於最低可測活度(MDA);氚活 度小於最低可測活度(MDA);加馬能譜分析均未測得任 何人造核種。	正常
植物	總貝他 加馬能譜	草樣總貝他活度介於 95 至 128 貝克/千克·鮮重;加馬 能譜分析均未測得任何人造核種。	正常
農畜 産物	加馬能譜	芋頭試樣加馬能譜分析未測得任何人造核種。	正常
海產物	加馬能譜	海魚試樣銫-137 活度小於最低可測活度(MDA)至 0.1 貝克/千克·鮮重;海藻試樣加馬能譜分析均未測得任何人造核種。	正常
沉積物 試樣	總貝他 加馬能譜	岸沙試樣總貝他活度介於 90 至 164 貝克/千克·乾重; 土壤試樣銫-137 活度介於最低可測活度(MDA)至 3.4 貝 克/千克·乾重;岸沙試樣加馬能譜分析均未測得任何人 造核種。	正常

表1.5 核一廠環境輻射監測計畫

監測	監測		監測地點(試樣種類,取樣月別)	監測
類別	項目	站點數	位置	頻率
直接輻射	熱發光 劑量計 (TLD)	15	草埔尾*、飛彈營、9B站水池旁*、乾華國小*、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、11A(乾式貯存場牆外)	每季
	自動監測	5	石門、石崩山、茂林、三芝、陽明山	建領
空浮	總貝他	3	茂林社區、石崩山、石門國中(抽氣)	母週
微粒	加馬能譜			每月
水盤	總貝他 加馬能譜	1	核一廠放射試驗室	每月
古物	總貝他	4	茂林社區、石崩山、尖仔鹿、三芝共榮社區(草樣)	白禾
植初	加馬能譜	1	石崩山(相思樹)	女子
		3	石門、茂林社區、豬槽潭(飲用水)	
	總貝他	1	乾華溪(河川水)	
	氚	1	石門(地下水)	每季
水樣		1	核一廠生水池(池水)	
	總貝他 加馬能譜	2	入水口、石門(海水)	
	氚	1	出水口(海水)	每月
		1	水源社區(牛奶)	每季
		3	石崩山、草埔尾、水源社區(茶葉)	每季
農畜	加馬能譜	4	石崩山(葉菜類、雞、鴨、根莖類 ,每年4、10月取樣)	半年
產物		1	石崩山(稻米,每年10月取樣)	
		1	石崩山(麻竹笥,每年7月取樣)	每年
		1	三芝(茭白筍,每年10月取樣)	
	鍶-90	1	出水口海域(海藻,每年4月取樣)	每年
海產物	加馬能謹	1	出水口海域(貝類、海藻,每年4月取樣)	4 T
		2	出水口海域(海魚)	4 ±
		3	白沙灣、石門、金山海水浴場(岸沙)	母李
沉積物 試樣	加馬能譜	5	茂林社區、石崩山、尖仔鹿、三芝共榮社區 、11A(土壤,每年1、7月取樣)	半年
		4	入水口、出水口東、中、西 (海底沉積物,每年7月取樣)	每年

表1.6 核二廠環境輻射監測計畫

監測	監測		監測地點(試樣種類,取樣月別)	監測
類別	項目	站點數	位置	頻率
直接 輻射	熱發光 劑量計 (TLD)	12	野柳國小*、基隆*、中幅變電所*、慈山墓園*、臺北、重 光分駐所*、大鵬國小*、金山變電所*、倒照湖*、217空 浮站*、金山海水浴場*、水尾村活動中心*(TLD)	每季
	自動監測	5	大鵬、野柳、大坪、萬里、金山	連續
空浮 微粒	總貝他 加馬能譜	3	大鵬國小、野柳國小、金德豐(抽氣)	毎週 毎月
植物	總貝他 加馬能譜	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
		3	金山、萬里、大鵬國小(飲用水)	
	總貝他	1	大鵬國小(河川水)	
	氚	2	金山(地下水)、萬里(山泉水)	白禾
水樣		1	核二廠生水池(池水)	母子
	總貝他	1	雜項排水口(排放水)	
	加馬能譜 氚	3	入水口、野柳、金山海水浴場(海水)	
		1	出水口(海水)	每月
		1	大鵬村(葉菜類)	每季
農畜		3	大鵬村(雞、鴨、根莖類, 每年4、10月取樣)	半年
N B	加馬能譜	1	大鵬村(稻米,每年10月取樣)	
產物		1	大鵬村(麻竹笥,每年7月取樣)	每年
		1	金山(茭白筍,每年10月取樣)	
	鍶-90	1	出水口海域(海藻,每年4月取樣)	<i>F F</i>
海產物	加馬能譜	1	出水口海域(貝類、海藻,每年4月取樣)	母牛
		2	出水口海域(海魚)	白禾
		4	出水口、聯勤活動中心、金山海浴、 雜項排水口(岸沙)	母孚
沉積物 試樣	加馬能譜	3	核二廠生水池、大鵬國小、明光碼頭 (土壤,每年1、7月取樣)	半年
		4	入水口、出水口東、中、西 (海底沉積物,每年7月取樣)	每年

表1.7 核三廠環境輻射監測計畫

監測	監測		監測地點 (試樣種類,取樣月別)				
類別	項目	站點數	位置	頻率			
直接 輻射	熱發光 劑量計 (TLD)	15	員工宿舍*、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*、沙尾路*、高山巖*、山海國小*、車 城國小*(TLD)	每季			
	自動監測	5	恆春、墾丁、大光、龍泉、後壁湖	連續			
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			
水盤	總貝他 加馬能譜	1	核三工作隊	每月			
植物	總貝他 加馬能譜 	4	大光國小、高山巖、員工宿舍(草)	每季			
			(相例你(化心例) 銀丁、七米圖小、恆表河提茲庄(給田水)				
			至了、八九國小、但省內與水佔(臥用小) 恆素每象让(地下水)				
	加馬能譜	9	西灣(山泉水)				
				每季			
			入水口、南灣、白沙(海水)				
水樣	加馬能譜 氚	1	雨水渠道口(排放水)				
	氚	3	入水口、南灣、白沙(海水)				
	總貝他 加馬能譜 氚	1	出水口(海水)	每月			
	加馬能譜 碘-131	2	墾丁牧場、福泉牧場(羊奶)				
農畜		2	白沙、恆春市場(葉菜類)	每季			
產物	加馬能譜	4	白沙(雞、鴨、稻米、根莖類 ,每年4、10取樣)	半年			
		1	車城(洋蔥,每年4月取樣)	每年			
	鍶-90	1	出水口海域(海藻,每年4月取樣)	<i>E F</i>			
海產物	加馬能譜	1	出水口海域(貝類、海藻,每年4月取樣)	女子			
		2	出水口海域(海魚)	每季			
		5	出水口、南灣、白沙、墾丁、雨水渠道口(岸沙)	5			
沉積物	加馬能譜	3	大光國小、高山巖、員工宿舍 (土壤,每年1、7月取樣)	半年			
0-1125		4	入水口、出水口東、中、西 (海底沉積物,每年7月取樣)	每年			

表1.8 核能研究所環境輻射監測計畫

監測	監測	監測地點(試樣種類,取樣月別)			
類別	項目	站點數	位置	頻率	
	自動監測	1	龍潭		
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	
空浮	總貝他	1	石門國中(抽氨)	每週	
微粒	加馬能譜	1		每月	
植物	總貝他 加馬能譜	2	十一份、廢料廠牆外(草樣)	每季	
	總貝他	3	崁頂、員樹林、三坑仔(飲用水)		
		1	武嶺橋(河川水)		
水樣		2	內柵、崁頂(地下水)		
		1	石門水庫(湖水)	每季	
	加馬能譜	1	三坑仔(飲用水)		
農產 新 沉 試 様	_加馬能譜	1	崁頂(茶葉)		
		1	三坑仔(葉菜類)		
		1	三坑仔(稻米,每年1、7月取樣)		
		1	武嶺橋(河沙,每年1、7月取樣)	半年	
		3	三坑仔、十一份、廢料廠牆外 (土壤,每年1、7月取樣)		

表1.9 清華大學環境輻射監測計畫

監測	監測	監測地點(試樣種類,取樣月別)		監測
類別	項目	站點數	位置	頻率
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
空浮 微粒	總貝他 加馬能譜		原科中心(抽氣)	每週
		1		每月
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
水樣	總貝他	1	光明里(飲用水)	
		1	光明里(地下水)	
			2	成功湖、昆明湖(湖水)
	總貝他 加馬能譜	1	1 廢水排放口(水溝水)	
農畜 產物		1	水源里(葉菜類)	
		1	水源里(稻米,每年1、7月取樣)	半年
沉積物 試樣	加馬能譜	2	成功湖、水源里 (土壤,每年1、7月取樣)	坐在
		2	昆明湖、漫濾池 (湖底泥,每年1、7月取樣)	++

表1.10 蘭嶼地區環境輻射監測計畫

監測	監測	監測地點(試樣種類,取樣月別)			
類別	項目	站點數	位 置	頻率	
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	
	自動監測	1	椰油村	連續	
植物	總貝他 加馬能譜	3	龍頭岩、椰油村、東清村 (草様,每年1、7月取様)	半年	
水樣	總阿伐 總貝他 氚	4	椰油村、東清村、紅頭村、朗島村 (飲用水,每年4、10月取樣)		
	總貝他	6	專用碼頭、專用碼頭外、漁人村、SS502、SS502-2、 SS502-4(海水)		
	加馬能譜	2	專用碼頭、SS502-2	2	
農畜 産物		1	椰油村(芋頭)		
海產物	加馬能譜	4	SS502、椰油村、東清村、紅頭村(海藻)	每季	
		2	椰油村(海魚)		
沉積物 試樣	加馬能譜	4	龍頭岩、椰油村、東清村、朗島村 (土壤,每年1、7月取樣)	半年	
	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1月取樣)	每年	

1.4 監測位址

各核設施環境輻射監測取樣圖例如圖1.1所示,核一廠、核二廠、核三廠周圍環境 輻射監測取樣位置如圖1.2~圖1.6所示;核能研究所周圍環境輻射監測取樣位置如圖 1.7所示;清華大學周圍環境輻射監測取樣位置如圖1.8所示;蘭嶼地區環境輻射監測 取樣位置如圖1.9所示。

1.5 品保與品管作業措施概要

本中心環境偵測組負責核能設施環境輻射監測計畫規劃,由環境偵測組與資訊劑 量組共同執行,除制定品質手冊⁽⁸⁾外,相關監測作業程序書皆遵循ISO 17025國際標準 執行品保與品管作業,實驗室並獲得財團法人全國認證基金會(TAF)認證通過,認可 監測類別項目如附錄一。

1. 現場取樣的品保與品管

現場試樣取樣作業係依本中心「環境試樣取樣作業程序(EMS-M11)」⁽⁷⁾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(取樣紀 錄表)及試樣寄回時限要求等,確保環測數據的品質要求及樣品可追溯性。

2. 分析工作的品保與品管

環境試樣送回實驗室後,依「環境試樣分析作業流程(EMS-M02)」⁽⁸⁾進行試樣 收受、分樣、領樣、分析、送測、計測、審核至報告等,有關試樣的流程、人員 的職責、各項作業表單及稽催制度等維持作業的順暢,如期完成既定計畫。

3. 儀器維修與校正項目及頻率

為了確保儀器設備皆已調校或校正且可追溯至公認之標準,有關分析、測試或計 測設備校正情形,如表 1.11 所示。為確保儀器設備穩定性、精確與準確度及使用 目的及環境條件皆遵循「量測設備之追溯與校正作業程序(EMS-M13)」⁽⁹⁾中明 訂的校正項目及頻次。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 國家標準的設備調校、校正、維持或驗證。若無公認的國家標準,必須具有書面 程序並參加實驗室間比對或適當的放射性分析能力試驗。

- 4. 環境輻射劑量率偵測及試樣放射性核種分析方法 本中心訂定輻安預警自動監測系統作業程序書(EMS-M26)⁽¹⁰⁾及各項環境試樣前 處理作業程序書,包含空浮微粒(抽氣)、落塵(水盤)、環境水樣(淡水、海水)、 植物(草樣及指標植物)、農漁產品、沉積物試樣(土壤、岸沙);放射性核種 分析作業程序書,包含總貝他活度計測、加馬能譜分析、氚活度計測、鍶-90 核種 分析等。若分析結果超出法規規定或其他數據異常情況時,則依「品質異常處理 程序(EMS-M19)」⁽¹¹⁾及「數據異常處理程序(EMS-M08)」⁽¹²⁾追查原因,必要 時應重新取樣分析。
- 5. 數據處理原則

分析數據不確定度的計算,係依據「環境試樣放射性核種分析不確定度評估作業程序(EMS-M20)」⁽¹³⁾,環境輻射監測平均值一律採算術平均數,以監視有效數據總和除以監視有效總時間長度或總次數,低於最低可測活度或偵測低限,則視為小於(<)MDA,未監測有效者,則不列入算術平均數計算。

項次	儀器名稱	校正項目	校正頻率
1	HPGe 高純鍺加馬能譜分析系統	穩定度測試	重大維修後或 品管異常時
2	HPGe 高純鍺加馬能譜分析系統	效率曲線	重大維修後或 品管異常時
3	氣體比例計數系統	穩定度測試	重大維修後或 品管異常時
4	氣體比例計數系統	效率曲線	重大維修後或 品管異常時
5	液體閃爍計數系統	穩定度測試	重大維修後或 品管異常時
6	液體閃爍計數系統	效率曲線	重大維修後或 品管異常時
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
0	転射白動監測系統	輻射劑量率校測	每年或故
0		袖机角重千亿八	障檢修後
10	転 卧 佔 払 翠	転 山 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	每年或故
	拖វ 1只 7双 品	和 剂 則 里 平 仪 止	障檢修後
11	·古·庙山 与 城	达里北工	每年或故
	 理領 抽 飛 機	流 重校止	障檢修後

表 1.11 偵測儀器維修與校正作業情形

表 1.12 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)	最低可测活度	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
灾泻幽粘	總貝他	比例計數器	3,000	9.76E-2	毫貝克/
至 子 俶 祉	加馬能譜	純鍺偵檢器	30,000	4.53E-2	立方公尺
上山	總貝他	比例計數器	3,000	1.57	貝克/千
植初	加馬能譜	純鍺偵檢器	30,000	0.14	克·鮮重
	總貝他	比例計數器	3,000	13	古日七 / 1
環谙水棒	加馬能譜	純鍺偵檢器	60,000	0.12	笔 只 兄 / 开
	氚	液體閃爍計數器 (PerkinElmer 2900TR)	3, 000×10	3. 0	
鮮 奶	碘-131 (取樣7天 內) 加馬能譜	純鍺偵檢器	120, 000	0.09	貝克/升
	總貝他	比例計數器	3,000	0.8	
農漁產物	鍶-90	比例計數器	6,000	0.03	貝克/十
				31.5	兄· 畔重
沉積物試樣	加馬能譜	純鍺偵檢器	30, 000	0.95	貝克/千 克・乾重

圖例	試樣說明	圖例	試樣説明
	核能設施	V	海藻
	熱發光劑量計	S.	草樣(植物)
\otimes	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	Ĩ	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 核一廠環境輻射監測取樣位置圖(2.5公里內)



圖 1.3 核二廠環境輻射監測取樣位置圖(2.5公里內)



圖 1.4 核一、二廠環境輻射監測取樣位置圖(2.5公里外)



圖 1.5 核三廠環境輻射監測取樣位置圖(2.5公里內)



圖 1.6 核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 蘭嶼地區環境輻射監測取樣位置圖

第二章 監測結果數據分析

本章係為方便民眾查詢季報資料,本季各項監測數據與分析結果依核設施類別區分為核能電廠、研究用核設施及蘭嶼地區等3個部分。各分項報告除了個別設施監測作業量統計表、摘要報告表、季劑量評估表外,有關環境直接輻射、環境水樣、落塵試樣等監測分析結果並以變動圖表示,觀察環境長期的變動情形;其他以列表的方式表示各項監測結果,評估各核設施對環境及居民的影響。各監測項目的紀錄基準與調查基準表,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

監測項目	計畫分析量	分析量	說 明
直接輻射(輻安自動監測)	455	454	三芝監測站電源中斷,與計畫 分析量差異數1件
直接輻射(熱發光劑量計)	15	15	
空浮微粒(Gβ)	36	35	茂林抽氣站電源中斷,與計畫 分析量差異數1件
空浮微粒(γ)	9	9	
水 盤(GB)	3	3	
水 盤(γ)	3	3	
植 物(Gβ)	5	5	
植 物(γ)	5	5	
淡 水(Gβ)	6	6	
淡水(氚)	6	6	
海 水(Gβ)	5	5	
海 水(γ)	5	5	
海 水(氚)	5	5	
農畜產物 (γ)	5	5	
海產物(γ)	2	2	
沉積物試樣 (γ)	7	7	
合 計	573	571	本季分析量與計畫分析量差異 數2件

表 2.1 核一廠環境輻射監測作業量統計表

偵测項目	計畫分析量	分析量	說 明
直接輻射(輻安自動監測)	455	453	野柳監測站通訊中斷,與計畫 分析量差異數2件
直接輻射(熱發光劑量計)	12	12	
空浮微粒(Gβ)	36	36	
空浮微粒(γ)	9	9	
植 物(Gβ)	4	4	
植 物(γ)	4	4	
淡 水(Gβ)	7	7	
淡 水 (氚)	7	7	
海 水(Gβ)	7	7	
海 水(γ)	7	7	
海 水 (氚)	7	7	
農畜產物(γ)	1	1	
海 產 物 (γ)	2	2	
沉積物試樣 (γ)	7	7	
合 計	565	563	本季分析量與計畫分析量差異 數2件

表 2.2 核二廠環境輻射監測作業量統計表

監測項目	計畫分析量	分析量	說	明
直接輻射(輻安自動監測)	455	455		
直接輻射(熱發光劑量計)	15	15		
空浮微粒(Gβ)	36	36		
空浮微粒(γ)	9	9		
水 盤(GB)	3	3		
水 盤(γ)	3	3		
植 物(Gβ)	4	4		
植 物(γ)	4	4		
植 物(氚)	4	4		
淡 水(Gβ)	6	6		
淡 水(氚)	19	19		
海 水(Gβ)	6	6		
海 水(γ)	6	6		
海 水(氚)	18	18		
農畜產物 (γ)	8	8		
海產物(γ)	2	2		
沉積物(γ)	8	8		
合 計	606	606		

表 2.3 核三廠環境輻射監測作業量統計表

	表	2.4	核一	·廠環	境輻身	1 監	測摘	要報	告	表
--	---	-----	----	-----	-----	-----	----	----	---	---

監測	監測	說明	因應
類別	項目		對策
直接輻射	劑量率	 (1) 輻安預警自動監測結果,核一廠變動範圍為 0.047 至 0.210 微西弗/時,其中除茂林監測站受氣象因素影 響變數較大,其餘均在環境背景輻射變動範圍。 (2) 熱發光劑量計 (TLD) 偵測結果為 0.045 至 0.069 微 西弗/時,在環境背景輻射變動範圍。 	正常
空浮 微粒	總貝他 加馬能譜	環境空浮微粒(抽氣)總貝他活度介於 0.32 至 1.20 毫貝 克/立方公尺;加馬能譜分析均未測得任何人造核種。	正常
落塵	總貝他 加馬能譜	環境落塵(水盤)總貝他活度介於26至61貝克/平方公 尺·月;加馬能譜分析均未測得任何人造核種。	正常
環境水樣	總貝他 氚 加馬能譜	飲用水、地下水、池塘水、河川水及海水試樣總貝他活度 小於最低可測活度(MDA)至 129 毫貝克/升; 氚活度小 於最低可測活度(MDA)至 8.5 貝克/升; 海水試樣加馬 能譜分析均未測得任何人造核種。	正常
植物	總貝他 加馬能譜	草樣、相思樹試樣總貝他活度介於 118 至 140 貝克/千 克·鮮重;加馬能譜分析均未測得任何人造核種。	正常
農畜 產物	加馬能譜 碘-131	奶樣、蔬菜及茶葉試樣加馬能譜分析均未測得任何人造核 種;奶樣未測得碘-131 核種。	正常
海產物	加馬能譜	海魚試樣加馬能譜分析均未測得任何人造核種。	正常
沉積物	加馬能譜	土壤試樣銫-137 活度小於最低可測活度(MDA)至 8.1 貝 克/千克・乾重;岸沙試樣加馬能譜分析均未測得任何人 造核種。	正常

表 2.5 核二廠環境輻射監測摘要報告表

監測 類別	監測 項目	說明	因應 對策
直接 輻射	劑量率	 (1) 輻安預警自動監測結果,核二廠為 0.046 至 0.131 微 西弗/時,均在環境背景輻射變動範圍。 (2) 熱發光劑量計(TLD)偵測結果為 0.035 至 0.076 微 西弗/時,在環境背景輻射變動範圍。 	正常
空浮微粒	總貝他 加馬能譜	環境空浮微粒(抽氣)總貝他活度介於 0.28 至 1.53 毫貝 克/立方公尺;加馬能譜分析均未測得任何人造核種。	正常
環境水樣	總貝他 氚 加馬能譜	飲用水、地下水、山泉水、池塘水、河川水、排放水及海水試樣總貝他活度小於最低可測活度(MDA)至188 毫貝克/升; 氚活度小於最低可測活度(MDA)至29 貝克/升;海水試樣加馬能譜分析均未測得任何人造核種。	正常
植物	總貝他 加馬能譜	草様、相思樹試樣總貝他活度介於 113 至 160 貝克/千 克・鮮重;加馬能譜分析均未測得任何人造核種。	正常
農畜 産物	加馬能譜 碘-131	奶樣、蔬菜及茶葉試樣加馬能譜分析均未測得任何人造核種;奶樣未測得碘-131 核種。	正常
海產物	加馬能譜	海魚試樣加馬能譜分析均未測得任何人造核種。	正常
沉積物	加馬能譜	土壤、岸沙試様銫-137 活度小於最低可測活度(MDA)至 1.6 貝克/千克・乾重	正常

表 2.6 核三廠環境輻射監測摘要報告表

監測 類別	監測項目	說明	因應對策
直接輻射	劑量率	 (1) 輻安預警自動監測結果,核三廠為 0.045 至 0.073 微 西弗/時,均在環境背景輻射變動範圍。 (2) 熱發光劑量計 (TLD) 偵測結果為 0.044 至 0.064 微 西弗/時,在環境背景輻射變動範圍。 	正常
空浮 微粒	總貝他 加馬能譜	環境空浮微粒(抽氣)總貝他活度介於 0.05 至 0.80 毫貝 克/立方公尺;加馬能譜分析均未測得任何人造核種。	正常
落塵	總貝他 加馬能譜	環境落塵(水盤)總貝他活度介於 0.2 至 13 貝克/平方 公尺·月;加馬能譜分析均未測得任何人造核種。	正常
環境 水様	總貝他 氚 加馬能譜	飲用水、地下水、山泉水、池塘水及海水試樣總貝他活度 小於最低可測活度(MDA)至 109 毫貝克/升; 氚活度小 於最低可測活度(MDA)至 13.4 貝克/升; 海水試樣加馬 能譜分析均未測得任何人造核種。	正常
植物	總貝他 氚 加馬能譜	草様、相思樹試樣總貝他活度介於 101 至 201 貝克/千 克・鮮重; 氚活度小於最低可測活度(MDA); 加馬能譜 分析均未測得任何人造核種。	正常
農畜 産物	加馬能譜 碘-131	奶樣、蔬菜試樣加馬能譜分析均未測得任何人造核種;奶 樣未測得碘-131 核種。	正常
海產物	加馬能譜	海魚試樣銫-137 活度小於最低可測活度(MDA)至 0.2 貝 克/千克・鮮重。	正常
沉積物	加馬能譜	土壤、岸沙試樣加馬能譜分析均未測得任何人造核種。	正常

2.1.3 季劑量評表

表 2.7 核一廠最大個人季劑量

	有效劑量			有效劑量 約定有效劑量					ム計
曝露途徑	TLD	地表	岸沙	空浮微粒	飲水	農畜產物	海產物	台司	
核一廠	*	_	_	_	_	_	_	_	
核爆影響	/	_	_	—	_	—			

註:1. "*" 表示低於 TLD 偵測低限 0.025 毫西弗/季。

2. "一"表示小於 0.001 毫西弗。

3. "/"表示未分析(評估)。

4. 約定有效劑量評估係考慮 50 年的劑量積存。

表 2.8 核二廠最大個人季劑量

	有	效劑	量	×	5 定 有	效劑量		<u>ل م</u>
曝露途徑	TLD	地表	岸沙	空浮微粒	飲水	農畜產物	海產物	合訂
核二廠	*	_	_	_	_	_	_	_
核爆影響	/	_	_	_		_	_	

註:1. "*"表示低於 TLD 偵測低限 0.025 毫西弗/季。

2. "一"表示小於 0.001 毫西弗。

3. "/"表示未分析(評估)。

4. 約定有效劑量評估係考慮 50 年的劑量積存。

表 2.9 核三廠最大個人季劑量

	有效劑量			有效劑量 約定有效劑量					
曝露途徑	TLD	地表	岸沙	空浮微粒	飲水	農畜產物	海產物	合訂	
核三廠	*	_	_	_	_	_		_	
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. 約定有效劑量評估係考慮 50 年的劑量積存。

2.1.4 環境直接輻射









表 2.10 核一廠環境輻安預警自動監測結果

單位:微西弗/時

地點	月份	最高值	最低值	平均值
	105.01	0.071	0.051	0.056
石門	105.02	0.078	0.052	0.055
	105.03	0.072	0.052	0.055
	105.01	0.108	0.063	0.072
石崩山	105.02	0.139	0.061	0.071
	105.03	0.094	0.062	0.070
	105.01	0.144	0.047	0.057
茂林	105.02	0.210	0.047	0.056
	105.03	0.091	0.047	0.054
	105.01	0.093	0.052	0.061
陽明山	105.02	0.086	0.053	0.060
	105.03	0.099	0.055	0.061
	105.01	0.094	0.054	0.065
三芝	105.02	0.087	0.054	0.065
	105.03	0.079	0.054	0.065

表 2.11 核二廠環境輻安預警自動監測結果

單位:微西弗/時

地點	月份	最高值	最低值	平均值
	105.01	0.089	0.046	0.051
金山	105.02	0.117	0.046	0.051
	105.03	0.063	0.047	0.050
	105.01	0.094	0.063	0.074
萬里	105.02	0.126	0.066	0.073
	105.03	0.086	0.067	0.073
	105.01	0.091	0.059	0.067
大鵬	105.02	0.124	0.058	0.066
	105.03	0.078	0.060	0.066
	105.01	0.082	0.054	0.059
野柳	105.02	0.128	0.055	0.059
	105.03	0.076	0.052	0.058
	105.01	0.112	0.061	0.069
大坪	105.02	0.131	0.062	0.068
	105.03	0.090	0.062	0.067

表 2.12 核三廠環境輻安預警自動監測結果

單位: 微西弗/時

地點	月份	最高值	最低值	平均值
	105.01	0.073	0.066	0.069
恆春	105.02	0.071	0.067	0.069
	105.03	0.073	0.067	0.069
	105.01	0.064	0.052	0.056
後壁湖	105.02	0.060	0.053	0.056
	105.03	0.066	0.053	0.056
大光	105.01	0.063	0.045	0.054
	105.02	0.063	0.058	0.061
	105.03	0.068	0.059	0.061
	105.01	0.061	0.047	0.051
墾丁	105.02	0.057	0.049	0.052
	105.03	0.066	0.049	0.053
	105.01	0.069	0.052	0.057
龍泉	105.02	0.061	0.054	0.057
	105.03	0.063	0.055	0.057

表 2.13 核一廠環境直接輻射劑量率監測結果(熱發光劑量計) 單位: 微西弗/時

取樣地點	偵測時間	劑量率
飛彈營區	104/12/24~105/04/07	0.045
草埔尾	104/12/24~105/04/07	0.055
9B站水池旁	104/12/24~105/04/07	0.065
乾華國小	104/12/24~105/04/07	0.054
尖仔鹿(13B)106 空浮站	104/12/24~105/04/07	0.057
石崩山(石門分校)	104/12/24~105/04/07	0.059
山溪民家(105 空浮站)	104/12/24~105/04/07	0.058
淡水臺電宿舍	104/12/24~105/04/07	0.069
三芝國中	104/12/24~105/04/07	0.063
尖仔鹿15號民房	104/12/24~105/04/07	0.048
嵩山社區	104/12/24~105/04/07	0.061
石門國中	104/12/24~105/04/07	0.055
十八王公廟	104/12/24~105/04/07	0.062
乾華派出所	104/12/24~105/04/07	0.058
11A	104/12/24~105/04/07	0.065
平均值		0.058

表 2.14 核二廠環境直接輻射劑量率監測結果(熱發光劑量計)

單位:微西弗/時

取樣地點	偵測時間	劑量率
野柳國小	104/12/24~105/04/07	0.054
基隆	104/12/24~105/04/07	0.076
中幅變電所	104/12/24~105/04/07	0.057
慈山墓園	104/12/24~105/04/07	0.066
臺北(原能會)	104/12/24~105/04/07	0.048
重光分駐所	104/12/24~105/04/07	0.047
大鵬國小	104/12/24~105/04/07	0.059
金山變電所	104/12/24~105/04/07	0.035
倒照湖	104/12/24~105/04/07	0.052
217 空浮站	104/12/24~105/04/07	0.058
金山海水浴場	104/12/24~105/04/07	0.044
水尾村活動中心	104/12/24~105/04/07	0.044
平均值		0.054

表 2.15 核三廠環境直接輻射劑量率監測結果(熱發光劑量計) 單位:微西弗/時

取樣地點	偵測時間	劑量率
員工宿舍區	104/12/22~105/04/06	0.051
南灣分校	104/12/22~105/04/06	0.044
永港國小	104/12/22~105/04/06	0.062
墾丁牧場	104/12/22~105/04/06	0.052
鵝鑾鼻	104/12/22~105/04/06	0.057
後壁湖漁港	104/12/22~105/04/06	0.055
貓鼻頭	104/12/22~105/04/06	0.044
大光國小	104/12/22~105/04/06	0.051
水泉國小	104/12/22~105/04/06	0.064
南樹林	104/12/22~105/04/06	0.048
農試所(瓊麻館)	104/12/22~105/04/06	0.048
砂尾路	104/12/22~105/04/06	0.049
高山巖	104/12/22~105/04/06	0.052
山海國小	104/12/22~105/04/06	0.046
車城國小	104/12/22~105/04/06	0.048
平均值		0.051

2.1.5 空浮微粒與落塵



圖 2.9 核三廠環境空浮微粒試樣總貝他平均活度變動圖

表 2.16 核能電廠環境空浮微粒試樣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
		105.01	0.98	0.77	0.84
	茂林社區	105.02	0.75	0.32	0.50
核		105.03	0.45	0.32	0.39
		105.01	1.20	0.82	0.99
-	石崩山	105.02	0.95	0.50	0.73
		105.03	0.70	0.54	0.64
廠		105.01	1.12	0.76	0.97
	石門國中	105.02	0.86	0.52	0.68
		105.03	0.72	0.45	0.60
		105.01	1.34	0.99	1.14
	野柳國小	105.02	0.98	0.64	0.79
核		105.03	0.83	0.52	0.70
		105.01	1.53	1.01	1.25
-	金德豐	105.02	1.04	0.65	0.85
		105.03	0.91	0.59	0.77
廠		105.01	0.73	0.51	0.60
	大鵬國小	105.02	0.44	0.38	0.40
		105.03	0.36	0.28	0.33
		105.01	0.74	0.05	0.42
	恆春氣象站	105.02	0.69	0.17	0.44
核		105.03	0.59	0.22	0.44
		105.01	0.50	0.09	0.32
Ξ	墾丁牧場	105.02	0.80	0.19	0.50
		105.03	0.72	0.25	0.52
廠		105.01	0. 80	0. 08	0. 41
	大光國小	105.02	0.80	0.18	0.44
		105.03	0.59	0.23	0.45

表 2.17 核能電廠環境落塵試樣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
		105.01	61
核一廠	放射試驗室	105.02	32
		105.03	26
		105.01	13
核三廠	核三工作隊	105.02	6.0
		105.03	0.2

表 2.18 核能電廠環境空浮微粒試樣加馬能譜分析結果(抽氣法) 單位:毫貝克/立方公尺

廠	取樣	取樣		;	活	度		
別	地點	日期	鈹-7*	鉀-40*	錳-54	鈷-60	銫-134	銫-137
		105.01	3	2	_		_	_
核	茂林社區	105.02	3	1	_	—	_	—
		105.03	3	1	—	_	—	—
		105.01	4	_	_	_	_	—
-	石崩山	105.02	5			_		_
		105.03	5	—	_	_		
		105.01	5	—	_		_	—
廠	石門國中	105.02	5	—	—	—	_	—
		105.03	5	_	_			
		105.01	2	_	_			
核	野柳國小	105.02	3	—	—	_	_	—
		105.03	3	_	_			
		105.01	6	_	_	_	_	_
<i>二</i>	金德豐	105.02	6	—	—	_	_	—
		105.03	6	—	—	—	_	—
		105.01	5	_	_			
廠	大鵬國小	105.02	6	1	_	—	_	—
		105.03	6	_	_			
		105.01	2	_	_	_	_	_
核	恆春氣象站	105.02	4	—	—	—	_	—
		105.03	4	—	—	_	_	—
		105.01	2	_	_			
Ξ	墾丁牧場	105.02	4	_	_		—	—
		105.03	4	—	_	—	—	—
		105.01	2	—	_		_	—
廠	大光國小	105.02	4	2	_	—	—	
		105.03	3	2	_	—	_	_

表 2.19 核能電廠環境落塵試樣加馬能譜分析結果(水盤法) 單位:貝克/平方公尺·月

廠	取樣	取樣			活		度	
別	地點	日期	鈹-7*	鉀-40*	錳-54	鈷-60	銫-134	銫-137
		105.01	129	119	—	—	—	—
核一廠	放射試驗室	105.02	170	71	_	—		—
		105.03	96	_	_	—		—
		105.01	30	8	—	—	—	—
核三廠	核三工作隊	105.02	11	—	—	—		—
		105.03	16	22	—	—	—	—



圖 2.10 核一廠環境水樣總貝他活度變動圖



圖 2.11 核二廠環境水樣總貝他活度變動圖



圖 2.12 核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氚活度變動圖

表 2.20 核一廠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
	茂林社區	105.01.06	35
飲用水	豬槽潭	105.01.03	31
	石門	105.01.03	43
地下水	石門	105.01.03	129
池塘水	生水池	105.01.03	56
河川水	乾華溪	105.01.03	57
	入水口	105.01.03	_
	石門	105.01.03	
海 水		105.01	_
	出水口	105.02	—
		105.03	—

表 2.21 核二廠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
	萬里	105.01.02	38
飲用水	大鵬國小	105.01.06	36
	金山	105.01.06	37
地下水	金山	105.01.06	188
山泉水	萬里	105.01.02	60
池塘水	生水池	105.01.05	34
河川水	大鵬國小	105.01.02	41
排放水	雜項廢液排放口	105.01.02	
	入水口	105.01.02	
	野柳	105.01.02	
1.	金山海水浴場	105.01.06	
冲 水		105.01	_
	出水口	105.02	
		105.03	—

表 2.22 核三廠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
	恆春	105.01.13	36
飲用水	墾丁	105.01.13	27
	大光國小	105.01.13	35
地下水	恆春氣象站	105.01.13	70
山泉水	南灣	105.01.13	37
池塘水	龍鑾潭	105.01.13	109
	南灣	105.01.13	_
	白沙	105.01.13	—
	入水口	105.01.13	_
海 水		105.01	_
	出水口	105.02	—
		105.03	—

表 2.23 核一廠環境水樣 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
	茂林社區	105.01.06	_
飲用水	豬槽潭	105.01.03	—
	石門	105.01.03	_
地下水	石門	105.01.03	_
池塘水	生水池	105.01.03	—
河川水	乾華溪	105.01.03	_
	入水口	105.01.03	_
	石門	105.01.03	_
海 水		105.01	_
	出水口	105.02	_
		105.03	8.5

表 2.24 核二廠環境水樣 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
	萬里	105.01.02	
飲用水	大鵬國小	105.01.06	
	金山	105.01.06	
地下水	金山	105.01.06	_
山泉水	萬里	105.01.02	
池塘水	生水池	105.01.05	
河川水	大鵬國小	105.01.02	
排放水	雜項排水口	105.01.02	29
	入水口	105.01.02	
	野柳	105.01.02	
海 水	金山海水浴場	105.01.06	
		105.01	
	出水口	105.02	—
		105.03	5.0

表 2.25 核三廠環境水樣 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
		105.01	13
	大光國小	105.02	12
		105.03	13
		105.01	—
空中水汽	恆春氣象站	105.02	—
		105.03	—
		105.01	_
	墾丁牧場	105.02	—
		105.03	4.5
	恆春(河堤旅店)	105.01.13	_
飲用水	墾丁	105.01.13	_
	大光國小	105.01.13	_
地下水	恆春氣象站	105.01.13	_
山泉水	南灣	105.01.13	_
池塘水	龍鑾潭	105.01.13	_
		105.01	_
排放水	雨水渠道口	105.02	_
		105.03	_
		105.01	—
	南灣	105.02	_
		105.03	
		105.01	—
	白沙	105.02	_
流水		105.03	_
(本)小		105.01	_
	入水口	105.02	—
		105.03	
		105.01	6.2
	出水口	105.02	6.2
		105.03	8.4
	員工宿舍	105.01.13	_
草樣	大光國小	105.01.13	_
	高山巖	105.01.13	—
相思樹	南樹林	105.01.13	—

註:水樣氚活度調查基準值為1100 貝克/升。

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	取樣		活			度	
別	日期	鈹7*	鉀-40*	鈷-60	銫-137	針系列*	鈾系列*
核	105.01	_	13648	—	—	—	—
-	105.02	—	12220		_	—	—
廠	105.03	—	13007	—	—	—	—
核	105.01	_	12101		_		_
<u> </u>	105.02		11490	_	—		_
廠	105.03		11356	_	—		_
核	105.01	_	12283	_	_	_	—
Ξ	105.02	—	15330	_	—	—	—
廠	105.03	—	13297	—	—	—	—

2.1.7 陸域試樣

表 2.27 核能電廠環境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
		茂林社區	105.01.06	123
核	甘洋	石崩山	105.01.06	140
	早禄	尖仔鹿	105.01.06	118
敞		共榮社區	共榮社區 105.01.06	
	相思樹	石崩山	105.01.06	131
		生水池	105.01.05	142
核	草樣	大鵬國小	105.01.06	160
一廠		明光碼頭	105.01.05	136
	相思樹	生水池	105.01.05	113
		大光國小	105.01.13	201
核	草 樣	高山巖	105.01.13	176
三廠		員工宿舍	105.01.13	125
142	相思樹	南樹林	105.01.13	101

表 2.28 核能電廠環境陸域試樣加馬能譜分析結果

單位:貝克/千克·鮮重,牛羊奶:貝克/升

廠	試樣	取樣	取樣			活		度		
別	名稱	地點	日期	鈹-7*	鉀-40*	鈷-60	銫-137	釷系列*	鈾系列*	
	牛奶	水源社區	105.01.05	—	57	—	—	_	—	
	蔬菜	石崩山	105.01.06	7	132	—	—	—	—	
		石崩山	105.01.06	100	140	—	—	—	—	
	茶葉	水源社區	105.01.06	85	144	—	—	—	—	
核一		草埔尾	105.01.06	52	149	—	—	_	—	
廠		茂林社區	105.01.06	26	134	—	—	—	—	
	古垟	石崩山	105.01.06	51	121	—	—	—	—	
	早 依	尖仔鹿	105.01.06	23	138	—	_	—	—	
		共榮社區	105.01.06	20	153	—	_	—	—	
	相思樹	石崩山	105.01.06	139	120	—	—	—	—	
蔬菜	蔬菜	大鵬村	105.01.06	1	122	—	_	—	_	
核	草樣	生水池	105.01.05	64	141	_	_	_		
		草樣	大鵬國小	105.01.06	115	168	_	_		
敞			明光碼頭	105.01.05	25	178	—	—	—	
	相思樹	生水池	105.01.05	142	134	—	—	—	—	
			105.01.19	—	38	—	—	—	—	
		墾丁牧場	105.02.15	_	56		—			
	关机		105.03.10	—	42	—	—	—	—	
	T \$1		105.01.13	_	59	—	—	—	—	
菘		福泉牧場	105.02.04	_	58		—			
12			105.03.10	_	60	—	—	—	—	
二 市	技艺	白沙	105.01.15	_	75		—			
敞	凱 木	恆春市場	105.01.15	4	150	_	—	_		
		大光國小	105.01.13	18	246	—	—	—	—	
	草樣	高山巖	105.01.13	22	221					
		員工宿舍	105.01.13	16	161		<u> </u>			
	相思樹	南樹林	105.01.13	20	116					

表 2.29 核能電廠環境陸域奶樣碘 131 分析結果

單位:貝克/升

取樣地點	取樣日期	活 度	歷年變動範圍
核一廠	105.01.05	—	_
核三廠	105.01.02	_	_

2.1.8 海域試樣

表 2.30 核能電廠環境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

市山	試 樣	取樣	取樣			活		度		
敞列	名稱	地點	日期	鈹-7*	鉀-40*	鈷-60	銫-137	釷系列*	鈾系列*	
	海魚1	出水口	105.03.16		165					
	海魚2	出水口	105.03.16		163	—	—			
极一敞	海水	入水口	105.01.03	_	10803	—	—		—	
	74 小	石門	105.01.03	_	12359		_	—		
	海魚1	出水口	105.03.03	_	145	—		—		
	海魚2	出水口	105.03.03	_	173	—	—	—	—	
		入水口	105.01.03	_	12149	<u> </u>	_	—	—	
核二廠	海 水	野柳	105.01.03		13985		_			
			1.3 1 -	金山 海水浴場	105.01.03	_	11073	—	_	_
	排放水	雜項排水口	105.01.03	_	—	—		—	—	
	海魚1	出水口	105.01.13		140		0.1	_		
	海魚2	出水口	105.01.13		154		0.2	_		
		南灣	105.01.13		13862		_	_		
核三廠	海水	入水口	105.01.13		12362		_	_		
		白沙	105.01.13	_	11229		—	—	—	
			105.01		12829	—	—			
	排放水	雨水渠道口	105.02		7043	—		—	—	
			105.03		13242	_		—	—	

2.1.9 沉積物試樣

表 2.31 核能電廠環境沉積物試樣加馬能譜分析結果

單位:貝克/千克·乾重

廠	試 樣	取樣	取樣			活		度		
別	名稱	地點	日期	鈹-7*	鉀-40*	錳-54	鈷-60	銫-137	釷系列*	鈾系列*
		茂林社區	105.01.06		469	_	_	1.8	41	28
		石崩山	105.01.06		631	_	_	_	70	40
核	土壤	尖仔鹿	105.01.06		461	_	_	—	53	37
-		三芝共榮社區	105.01.06	53	390		—	8.1	48	44
廚		11A	105.01.03	_	264		_	6.4	31	29
/max	岸 沙	白沙灣	105.01.03	7	173	_	_	_	10	9
		石門	105.01.03		83	_	_	—	5	6
		生水池	105.01.05	54	381	_	_	1.6	24	14
	土壤	大鵬國小	105.01.06	22	476		_	_	25	16
核		明光碼頭	105.01.05	27	404	_	_	—	26	20
<u> </u>		聯勤活動中心	105.01.06	14	214		_	_	10	9
廠	些 动	金山海水浴場	105.01.06	17	334		_	—	11	13
	F 19	出水口	105.01.02		228		_	_	11	11
		雜項排水口	105.01.02	33	434			_	21	17
		大光國小	105.01.13	_	250		_	_	18	21
	土壤	高山巖	105.01.13		309		_	—	24	20
核		員工宿舍	105.01.13		410		_	_	24	18
н		出水口	105.01.13		47		_	_	3	6
		南灣	105.01.13		53		_	_	2	4
厰	岸 沙	白沙	105.01.13		30		_	_	2	3
		墾丁	105.01.13	_	104		_	—	4	6
		雨水渠道口	105.01.13		52		_	_	2	3

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

監測項目	計畫分析量	分析量	說 明
直接輻射(輻安自動監測)	91	91	
直接輻射(熱發光劑量計)	12	12	
空浮微粒(Gβ)	12	12	
空浮微粒(γ)	3	3	
植 物(Gβ)	2	2	
植 物 (γ)	2	2	
淡 水(Gβ)	7	7	
淡水(氚)	7	7	
淡 水(γ)	2	2	
農畜產物(γ)	3	3	
沉積物試樣 (γ)	4	4	
合 計	145	145	

表 2.32 核能研究所環境輻射監測作業量統計表

表 2.33 清華大學環境輻射監測作業量統計表

監測項目	計畫分析量	分析量	說 明
直接輻射(熱發光劑量計)	6	6	
空浮微粒(Gβ)	12	12	
空浮微粒 (γ)	3	3	
植 物(Gβ)	3	3	
植 物 (γ)	3	3	
淡 水(Gβ)	5	5	
淡 水(γ)	1	1	
淡水(氚)	4	4	
農畜產物 (γ)	2	2	
沉積物試樣 (γ)	4	4	
 合 計	43	43	

2.2.2 監測摘要報告表

表 2.34 核能研究所環境輻射監測摘要報告表

監測	監測	說明	因應
類別	項目		對策
直接輻射	劑量率	 (1) 輻安預警自動監測結果, 龍潭站變動範圍為 0.048 至 0.077 微西弗/時, 在環境背景輻射變動範圍。 (2) 熱發光劑量計 (TLD) 偵測結果為 0.039 至 0.080 微 西弗/時, 在環境背景輻射變動範圍。 	正常
空浮	總貝他	環境空浮微粒(抽氣)總貝他活度介於 0.26 至 0.99 毫貝	- 14
微粒	加馬能譜	克/立方公尺;加馬能譜分析均未測得任何人造核種。	止帘
環境 水様	總貝他 氚 加馬能譜	飲用水、湖水、河川水及地下水試樣總貝他活度介於 29 至 153 毫貝克/升; 氚活度均小於最低可測活度 (MDA);加馬能譜分析均未測得任何人造核種。	正常
植物	總貝他 加馬能譜	草樣試樣總貝他活度介於 112 至 118 貝克/千克·鮮重; 加馬能譜分析均未測得任何人造核種。	正常
農畜 産物	加馬能譜	茶葉、稻米及葉菜試樣加馬能譜分析均未測得任何人造核種。	正常
沉積物 試樣	加馬能譜	土壤試樣銫-137 活度小於最低可測活度(MDA)至 1.3 貝 克/千克・乾重;河沙試樣加馬能譜分析未測得任何人造 核種。	正常

表 2.35 清華大學環境輻射監測摘要報告表

監測類	監測		因應
別	項目		對策
直接 輻射	劑量率	熱發光劑量計 (TLD) 偵測結果為 0.050 至 0.074 微西弗 /時,在環境背景輻射變動範圍。	正常
空浮 微粒	總貝他 加馬能譜	環境空浮微粒(抽氣)總貝他活度介於 0.51 至 1.28 毫貝 克/立方公尺;加馬能譜分析均未測得任何人造核種。	正常
環境 水様	總貝他 加馬能譜 氚	飲用水、湖水、地下水及水溝水試樣總貝他活度介於 32 至 384 毫貝克/升; 氚活度小於最低可測活度 (MDA) 至 5.0 貝克/升; 加馬能譜分析均未測得任何人造核種。	正常
植物	總貝他 加馬能譜	草樣、日本杉及相思樹試樣總貝他活度介於 72 至 106 貝 克/千克·鮮重;加馬能譜分析均未測得任何人造核種。	正常
農畜 産物	加馬能譜	稻米、葉菜試樣加馬能譜分析均未測得任何人造核種。	正常
沉積物 試樣	加馬能譜	土壤試樣加馬能譜分析均未測得任何人造核種;湖底泥試 樣測得微量銫-137 活度小於最低可測活度(MDA)至 4.3 貝克/千克・乾重。	正常

2.2.3 季劑量評估表

表 2.36 核能研究所最大個人季劑量

	有效劑量			約定有效劑量				人出
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. 約定有效劑量評估係考慮50年的劑量積存。

表 2.37 清華大學最大個人季劑量

	有效劑量			約定有效劑量				人出
曝露途徑	TLD	地表	岸沙	空浮微粒	飲水	農畜產物	海產物	合訂
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. 約定有效劑量評估係考慮50年的劑量積存。

2.2.4 環境直接輻射



圖 2.14 核能研究所環境輻安預警自動監測日平均劑量率變動圖





表 2.38 核能研究所環境輻安預警自動監測結果

單位:微西弗/時

地 點	月份	最高值	最低值	平均值
龍 潭	105. 01	0.077	0.049	0.054
	105.02	0.063	0.048	0.054
	105.03	0.073	0.049	0.055
表 2.39 核能研究所環境直接輻射劑量率監測結果(熱發光劑量計)

單位:微西弗/時

取樣地點	偵測時間	劑量率
仁和國中	104/12/23~105/04/01	0.076
中興新村	104/12/23~105/04/01	0.060
大溪公園	104/12/23~105/04/01	0.065
內柵	104/12/23~105/04/01	0.039
石門水庫	104/12/23~105/04/01	0.071
中研院 255 館	104/12/23~105/04/01	0.064
石園	104/12/23~105/04/01	0.080
十一份	104/12/23~105/04/01	0.078
逸園	104/12/23~105/04/01	0.078
淮子埔	104/12/23~105/04/01	0.071
三角林	104/12/23~105/04/01	0.072
龍潭	104/12/23~105/04/01	0.076
平均值		0.069

表 2.40 清華大學環境直接輻射劑量率監測結果(熱發光劑量計)

单位:微	四弗/時
------	------

取樣地點	偵測時間	劑量率
水源里	104/12/24~105/04/11	0.064
成功湖	104/12/24~105/04/11	0.050
光明新村	104/12/24~105/04/11	0.052
慧齋宿舍	104/12/24~105/04/11	0.065
自來水第三管理處	104/12/24~105/04/11	0.074
工研院化工所	104/12/24~105/04/11	0.052
平均值		0.059



圖 2.17 研究用核設施環境空浮微粒總貝他平均活度變動圖

表 2.41 研究用核設施環境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
长头		105.01	0.99	0.72	0.86
松肥	石門國中	105.02	0.75	0.26	0.51
研究所		105.03	0.67	0.38	0.53
法共		105.01	1.28	1.03	1.16
済 華	原科中心	105.02	0.92	0.51	0.69
大学		105.03	0.97	0.52	0.79

表 2.42 研究用核設施環境空浮微粒加馬能譜分析結果

單位:毫貝克/立方公尺

-17 -16 17.1	取樣	取樣			活	度		
設施別	地點	日期	鈹-7*	鉀-40*	錳-54	鈷-60	銫-134	銫-137
上去		105.01	3	—	—	—	—	_
极能	石門國中	105.02	4	—	—	—		—
研究所		105.03	6	—	—	_	—	—
法共		105.01	5	—	—	_	_	—
済 半	原科中心	105.02	6	—	—	—		—
大學		105.03	12	_	—	—	—	—



圖2.18 核能研究所環境水樣總貝他活度變動圖



圖2.19 清華大學環境水樣總貝他活度變動圖



表2.43 研究用核設施環境水樣總貝他活度分析結果

單位:毫貝克/升

設施別	試樣名稱	取樣 地點	取樣 日期	活度
		員樹林	105.01.06	68
核	飲用水	三坑仔	105.01.06	29
能		崁頂	105.01.06	44
研	湖 水	石門水庫	105.01.06	31
究	河川水	武嶺橋(大漢溪)	105.01.06	50
所	ルナン	內柵	105.01.06	153
	也下入	崁頂	105.01.06	56
`#	飲用水	光明里	105.01.04	32
済	347 24	成功湖	105.01.04	76
半 よ	两个	昆明湖	105.01.04	139
八粤	地下水	光明里	105. 01. 04	41
F	水溝水	廢水排放口	105.01.04	384

表 2.44 研究用核設施環境水樣 氚活度分析結果

單位:貝克/升

設施別	試樣名稱	取樣 地點	取樣 日期	活度
		員樹林	105.01.06	_
核	飲用水	崁頂	105.01.06	
能		三坑仔	105.01.06	
研	湖 水	石門水庫	105.01.06	
究	河川水	武嶺橋(大漢溪)	105.01.06	
所	山下水	內柵	105.01.06	
	地下小	崁頂	105.01.06	—
清	飲用水	光明里	105.01.04	—
華	410 JV	成功湖	105.01.04	_
大		昆明湖	105. 01. 04	5.0
學	地下水	光明里	105. 01. 04	

表 2.45 研究用核設施環境水樣加馬能譜分析結果

單位:毫貝克/升

机松则	计样力证	取样山野	雨洋口畑		活	度			
政他们	武脉石柟	以永远	北脉口朔	鉀-40*	鈷-60	銫-137	釷系列*	鈾系列*	
核能	飲用水	三坑仔	105.01.06	—		—	—	—	
研究所	河川水	武嶺橋	105.01.06	—	_	—	—	—	
清華大學	水溝水	廢水排放口	105.01.04	_		—	—	—	

2.2.7 陸域試樣

表 2.46 研究用核設施環境陸域試樣總貝他活度分析結果

單位:貝克/千克·鮮重

設施別	試 樣 名 稱	取樣 地點	取樣 日期	活度
核能	古送	廢料廠牆外	105.01.06	112
研究所	早 依	十一份	105.01.06	118
\+ ++	草樣	水源里	105.01.04	106
清 垂 大學	相思樹	成功湖	105.01.04	96
	日本杉	昆明湖	105.01.04	72

表 2.47 研究用核設施環境陸域試樣加馬能譜分析結果

單位:貝克/千克·鮮重

恐怖別 試樣		取樣	取樣		活			度	
設他別	名稱	地點	日期	鈹7*	鉀-40*	鈷-60	銫-137	針系列*	鈾系列*
	古垟	廢料廠牆外	105.01.06	33	133	_	_	_	_
核能	早 依	十一份	105.01.06	13	141		—	—	
研	茶葉	崁頂	105.01.06	30	143	_	_	_	_
究所	稻米	三坑仔	105.01.06		38		_	_	
	葉菜	三坑仔	105.01.06	8	121		_	_	
	草樣	水源里	105.01.04	19	141		_	_	
清	日本杉	昆明湖	105.01.04	51	85	_	_	—	_
華 大 學	相思樹	成功湖	105.01.04	19	84		_	_	
	稻米	水源里	105.01.04		27	_	_	_	
	葉菜	水源里	105.01.04	1	72			_	

表 2.48 研究用核設施環境沉積物試樣加馬能譜分析結果

單位:貝克/千克·乾重

設施別	試樣名稱	取樣地點	取樣日期		活		度		
1×10/11				鉀-40*	鈷-60	銫-137	釷系列*	鈾系列*	
核		廢料廠牆外	105.01.06	366	—	_	30	22	
能	土壤	三坑仔	105.01.06	338	—	1.3	28	20	
研究		十一份	105.01.06	515	_		55	36	
所	河沙	武嶺橋	105.01.06	453	_	_	25	19	
法	一時	水源里	105.01.04	456	_		32	22	
<i>诵</i> 華	土 壊	成功湖	105.01.04	324	_		46	30	
大學	出方识	漫濾池	105.01.04	339	_	4.3	24	19	
	湖低泥	昆明湖	105.01.04	352	_		41	22	

2.3 蘭嶼地區環境輻射監測報告

監測項目	計畫分析量	分析量	說 明
直接輻射(輻安自動監測)	91	91	
直接輻射(熱發光劑量計)	7	7	
植 物(Gβ)	3	3	
植 物(γ)	3	3	
海 水(Gβ)	6	6	
海 水(γ)	6	6	
海水(氚)	6	6	
農畜產物(γ)	1	1	
海 產 物 (γ)	6	4	海藻為季節性產物且 產量逐漸減少,本季 預定取6件試樣,實 際僅取得4件與計畫 分析量差異數2件
沉積物試樣(Gβ)	8	8	
沉積物試樣 (γ)	12	12	
合 計	149	147	本季分析量與計畫 分析量差異數2件

表 2.49 蘭嶼地區環境輻射監測作業量統計表

2.3.2 監測摘要報告表

+	0	50	苗山山口	四位茄	白田小田	1 拉 西 却	4 =
衣	Δ.	30	闌嘸地區	垠現貽	射 监测	相安牧	古衣

監測	監測	台 阳	因應
類別	項目		對策
直接輻射	劑量率	 (1) 輻安預警自動監測結果,蘭嶼站變動範圍為 0.039 至 0.078 微西弗/時,在環境背景輻射變動範圍。 (2) 熱發光劑量計 (TLD) 偵測結果為 0.022 至 0.040 微 西弗/時,在環境背景輻射變動範圍。 	正常
環境 水様	總貝他 氚 加馬能譜	海水試樣總貝他活度均小於最低可測活度(MDA); 氚活 度均小於最低可測活度(MDA); 加馬能譜分析均未測得 任何人造核種。	正常
植物	總貝他 加馬能譜	草樣總貝他活度介於 95 至 128 貝克/千克·鮮重;加馬 能譜分析均未測得任何人造核種。	正常
農畜 産物	加馬能譜	芋頭試樣加馬能譜分析未測得任何人造核種。	正常
海產物	加馬能譜	海魚試樣銫-137 活度小於最低可測活度(MDA)至 0.1 貝 克/千克·鮮重;海藻試樣加馬能譜分析未測得任何人造 核種。	正常
沉積物 試樣	總貝他 加馬能譜	岸沙試樣總貝他活度小於 90 至 164 貝克/千克·乾重; 土壤試樣銫-137 活度介於最低可測活度(MDA)至 3.4 貝 克/千克·乾重;岸沙試樣加馬能譜分析均未測得任何人 造核種。	正常

2.3.3 季劑量評估表

表 2.51 蘭嶼地區最大個人季劑量

	有效劑量 約定有效劑量						소라	
曝露途徑	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. 約定有效劑量評估係考慮 50 年的劑量積存。



2.3.4 環境直接輻射



圖 2.22 蘭嶼地區環境主要方位熱發光劑量計季平均劑量率變動圖

表 2.52 蘭嶼地區環境輻安預警自動監測結果

單位:微西弗/時

地點	月份	最高值	最低值	平均值
	105.01	0.078	0.039	0.043
椰油村	105.02	0.060	0.039	0.043
	105.03	0.058	0.039	0.042

表 2.53 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/時

取樣地點	偵測時間	劑量率
場門外圍牆	104/12/22~105/03/29	0.027
龍頭岩	104/12/22~105/03/29	0.023
排水口圍牆外	104/12/22~105/03/29	0.031
東清派出所	104/12/22~105/03/29	0.032
椰油活動中心	104/12/22~105/03/29	0.040
朗島派出所	104/12/22~105/03/29	0.022
紅頭派出所	104/12/22~105/03/29	0.032
平均值		0.030

2.3.5 環境水樣

表 2.54 蘭嶼地區環境水樣總貝他活度分析結果

試樣名稱	取樣地點	取樣日期	活度
	專用碼頭	105.01.15	_
	專用碼頭外	105.01.15	_
治水	漁人村	105.01.15	
海 水	SS502	105.01.15	
	SS502-2	105.01.15	
	SS502-4	105.01.15	_

單位:毫貝克/升

表 2.55 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
	專用碼頭	105.01.15	_
	專用碼頭外	105.01.15	_
治业	漁人村	105.01.15	
体小	SS502	105.01.15	
	SS502-2	105.01.15	
	SS502-4	105.01.15	

表 2.56 蘭嶼地區環境水樣加馬能譜分析結果

單位:毫貝克/升

試樣	取樣	取樣	活			度		
名稱	地點	日期	鈹7*	鉀-40*	鈷-60	銫-137	針系列*	鈾系列*
治小	專用碼頭	105.01.09		11569	_		_	_
	專用碼頭外	105.01.09		11675	_		_	_
	漁人村	105.01.09	_	105980	—	_	—	_
	SS502	105.01.09	—	11440	—	_	—	—
	SS502-2	105.01.09	—	11099	—	_	—	—
	SS502-4	105.01.09		7851			_	_

2.3.6 陸域試樣

表 2.57 蘭嶼地區環境陸域試樣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
	龍頭岩	105.01.11	128
草 樣	椰油村	105.01.11	127
	東清村	105.01.11	95

表 2.58 蘭嶼地區環境陸域試樣加馬能譜分析結果

單位:貝克/千克·鮮重

試樣 取樣		取樣 取樣			活度				
石 柟	地話	口别	鈹-7*	鉀-40*	鈷-60	銫-137	針系列*	鈾系列*	
芋頭	椰油村	105.01.10	_	135	—	_	_	—	
	龍頭岩	105.01.11	47	155	_	_	_	_	
草樣	椰油村	105.01.11	43	139	—	—	_	—	
	東清村	105.01.11	51	144					

2.3.7 海域試樣

表 2.59 蘭嶼地區環境海域試樣加馬能譜分析結果

單位:貝克/千克·鮮重

試 樣	取樣	取樣	活				度		
名稱	地點	日期	鈹7*	鉀-40*	鈷-60	銫-137	釷系列*	鈾系列*	
海魚1	椰油村	105.01.02	_	154	_	0.1		_	
海魚2	椰油村	105.01.02		143		_			
	紅頭村	105.01.15	/	/	/	/	/	/	
海 藻	椰油村	105.01.15	4	222					
	東清村	105.01.15	12	201					
	SS502	105.01.15	/	/	/	/	/	/	

2.3.8 沉積物試樣



圖 2.23 蘭嶼地區環境土壤試樣 絕-137 活度變動圖

表 2.60 蘭嶼地區環境沉積物試樣總貝他活度分析結果

試樣名稱	取樣地點	取樣日期	活度
	專用碼頭	105.01.09	90
	專用碼頭外	105.01.09	110
	漁人村	105.01.09	164
出 小	SS502	105.01.09	107
F U	SS502-1	105.01.09	120
	SS502-2	105.01.09	138
	SS502-3	105.01.09	107
	SS502-4	105. 01. 09	120

單位:貝克/千克·乾重

表 2.61 蘭嶼地區環境沉積物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	
			鈹7*	鉀-40*	鈷-60	銫-137	釷系列*	鈾系列*
	龍頭岩	105.01.09	_	160		3.4	8	6
1 14	朗島村	105.01.09	_	153	—	0.9	8	10
工氓	椰油村	105.01.09	_	163	—	2.1	8	8
	東清村	105.01.09	—	169	—	—	12	7
	專用碼頭	105.01.09	—	50	—	—	3	4
	專用碼頭外	105.01.09	7	49	—	—	3	4
	漁人村	105.01.09	42	150	—	—	12	12
些 ふ	SS502	105.01.09	6	47	—	—	_	5
F 12	SS502-1	105.01.09	—	25	—	—		2
	SS502-2	105.01.09	26	32	—	—	3.35	4
	SS502-3	105.01.09	16	53	—	—	3	—
	SS502-4	105.01.09	30	32	_		_	3

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

105年第1季期間,本中心執行核能設施周圍環境輻射監測結果與上季比較,如表3.1~3.6所示。直接輻射劑量率均在環境背景輻射變動範圍,並低於調查基準值。核能設施周圍環境落塵偵測,以抽氣法及水盤法取得的樣品,均未測得人造放射性核種。環境水樣總貝他、加馬能譜分析測值;氚活度測值均在環境背景變動範圍。具沉積效應土壤試樣絕-137活度介於最低可測活度(MDA)至8.1 貝克/千克·乾重。海魚試樣絕-137活度介於最低可測活度(MDA)至0.2 貝克/千克·鮮重;草樣、相思樹、雞、鴨、稻米、蔬菜、茭白筍、茶葉、奶樣及芋頭等試樣均未測得任何人造核種,奶樣未測得碘-131核種。根據本季分析結果顯示,環境試樣放射性分析含量均遠低於環境試樣放射性分析預警措施之調查基準值,如附錄二。評估核設施周圍民眾可能接受最大個人季劑量為小於0.001 毫西弗,符合法規劑量規定。

表 3.1 核一廠環境監測結果綜合檢討表

監測	監測項目	監 測	結 果	檢討
類別	(單位)	104 年第4季	105年第1季	分析
直接	連續劑量率 (微西弗/時)	0.046 至 0.139	0.047 至 0.210	正常
輻射	劑量率 (微西弗/時)	0.045 至 0.078	0.045 至 0.069	正常
空浮 微粒	總貝他 加馬核種(銫-137) (毫貝克/立方公尺)	0.23 至 2.61 <mda< td=""><td>0.32 至 1.20 <mda< td=""><td>正常</td></mda<></td></mda<>	0.32 至 1.20 <mda< td=""><td>正常</td></mda<>	正常
水盤	總貝他 加馬核種(銫-137) (貝克/平方公尺・月)	12.7至43.4 <mda< td=""><td>26 至 61 <mda< td=""><td>正常</td></mda<></td></mda<>	26 至 61 <mda< td=""><td>正常</td></mda<>	正常
環境 水樣	總貝他(毫貝克/升) 氚(貝克/升) 加馬核種(銫-137) (毫貝克/升)	<mda 184<br="" 至=""><mda 7.6<br="" 至=""><mda< td=""><td><mda 129<br="" 至=""><mda 8.5<br="" 至=""><mda< td=""><td>正常</td></mda<></mda></mda></td></mda<></mda></mda>	<mda 129<br="" 至=""><mda 8.5<br="" 至=""><mda< td=""><td>正常</td></mda<></mda></mda>	正常
植物	總貝他 加馬核種(銫-137) (貝克/千克・鮮重)	124 至 182 <mda 0.05<="" td="" 至=""><td>118 至 140 <mda< td=""><td>正常</td></mda<></td></mda>	118 至 140 <mda< td=""><td>正常</td></mda<>	正常
陸域 試樣	加馬核種(銫-137) 碘-131 (貝克/千克・鮮重)	<mda 0.75<br="" 至=""><mda< td=""><td>< MDA < MDA</td><td>正常</td></mda<></mda>	< MDA < MDA	正常
海域 試樣	鍶-90 加馬核種(銫-137) (貝克/千克・鮮重)	/ <mda< td=""><td>/ <mda< td=""><td>正常</td></mda<></td></mda<>	/ <mda< td=""><td>正常</td></mda<>	正常
沉積物 試樣	加馬核種(銫-137) (貝克/千克・乾重)	<mda 7.6<="" td="" 至=""><td><mda 8.1<="" td="" 至=""><td>正常</td></mda></td></mda>	<mda 8.1<="" td="" 至=""><td>正常</td></mda>	正常

備註: < MDA 表示小於最低可測活度;「/」表示依環測計畫未採樣分析或缺樣。

3.2 核二廠環境監測結果綜合檢討表

監測	監測項目	監 測	結果	檢討
類別	(單位)	104 年第4季	105年第1季	分析
直接	連續劑量率 (微西弗/時)	0.047 至 0.143	0.046 至 0.131	正常
輻射		0.041 至 0.078	0.035 至 0.076	正常
空浮微粒	總貝他 加馬核種(銫-137) (毫貝克/立方公尺)	0.15 至 1.62 <mda< td=""><td>0.28 至 1.53 <mda< td=""><td>正常</td></mda<></td></mda<>	0.28 至 1.53 <mda< td=""><td>正常</td></mda<>	正常
環境水樣	總貝他(毫貝克/升) 氚(貝克/升) 加馬核種(銫-137) (毫貝克/升)	<mda 184<="" p="" 至=""> <mda 14.7<="" p="" 至=""> <mda< p=""></mda<></mda></mda>	<mda 188<br="" 포=""><mda 29<br="" 포=""><mda< td=""><td>正常</td></mda<></mda></mda>	正常
植物	總貝他 加馬核種(銫-137) (貝克/ <u>千克·</u> 鮮重)	115 至 193 <mda< td=""><td>113 至 160 <mda< td=""><td>正常</td></mda<></td></mda<>	113 至 160 <mda< td=""><td>正常</td></mda<>	正常
陸域 試様	加馬核種(銫-137) (貝克/千克・鮮重)	<mda 0.08<="" td="" 至=""><td>< MDA</td><td>正常</td></mda>	< MDA	正常
海域 試樣	鍶-90 加馬核種(銫-137) (貝克/千克・鮮重)	/ 0.13 至 0.15	/ <mda< td=""><td>正常</td></mda<>	正常
沉積物 試樣	加馬核種(銫-137) (貝克/千克・乾重)	< MDA	<mda 1.6<="" td="" 至=""><td>正常</td></mda>	正常

備註: < MDA 表示小於最低可測活度;「/」表示依環測計畫未採樣分析或缺樣。

表 3.3 核三廠環境監測結果綜合檢討表

監測	監測項目	監 測	結 果	檢討
類別	(單位)	104年第4季	105年第1季	分析
直接	連續劑量率 (微西弗/時)	0.047 至 0.072	0.045 至 0.073	正常
輻射	劑量率 (微西弗/時)	0.041 至 0.059	0.044 至 0.064	正常
空浮 微粒	總貝他 加馬核種(銫-137) (毫貝克/立方公尺)	0.11 至 1.26 <mda< td=""><td>0.05 至 0.80 <mda< td=""><td>正常</td></mda<></td></mda<>	0.05 至 0.80 <mda< td=""><td>正常</td></mda<>	正常
水盤	總貝他 加馬核種(銫-137) (貝克/平方公尺・月)	6.7至12.4 <mda< td=""><td>0.2至13 <mda< td=""><td>正常</td></mda<></td></mda<>	0.2至13 <mda< td=""><td>正常</td></mda<>	正常
環境 水様	總貝他(毫貝克/升) 氚(貝克/升) 加馬核種(銫-137) (毫貝克/升)	<mda< td=""><td><mda 109<br="" 至=""><mda 13.4<br="" 至=""><mda< td=""><td>正常</td></mda<></mda></mda></td></mda<>	<mda 109<br="" 至=""><mda 13.4<br="" 至=""><mda< td=""><td>正常</td></mda<></mda></mda>	正常
植物	總貝他 氚(貝克/升) 加馬核種(銫-137) (貝克/千克・鮮重)	131 至 227 <mda 6.8<br="" 至=""><mda< td=""><td>101 至 201 <mda <mda< td=""><td>正常</td></mda<></mda </td></mda<></mda>	101 至 201 <mda <mda< td=""><td>正常</td></mda<></mda 	正常
陸域 試樣	加馬核種(銫-137) 碘-131 (貝克/千克・鮮重)	< MDA < MDA	<mda <mda< td=""><td>正常</td></mda<></mda 	正常
海域 試樣	-90 加馬核種(銫-137) (貝克/千克・鮮重)	/ < MDA	/ <mda 0.2<="" td="" 至=""><td>正常</td></mda>	正常
沉積物 試樣	加馬核種(銫-137) (貝克/千克・乾重)	< MDA	< MDA	正常

備註: < MDA 表示小於最低可測活度;「/」表示依環測計畫未採樣分析。

表 3.4 核能研究所環境監測結果綜合檢討表

監測	監測項目	監 測	結果	檢討
類別	(單位)	104 年第4季	105年第1季	分析
直接	連續劑量率 (微西弗/時)	0.049 至 0.072	0.048 至 0.077	正常
輻射		0.040 至 0.084	0.039 至 0.080	正常
空浮微粒	總貝他 加馬核種(銫-137) (毫貝克/立方公尺)	0.23 至 0.89 <mda< td=""><td>0.26 至 0.99 <mda< td=""><td>正常</td></mda<></td></mda<>	0.26 至 0.99 <mda< td=""><td>正常</td></mda<>	正常
環境水樣	總貝他 氚(貝克/升) 加馬核種(銫-137) (毫貝克/升)	37 至 208 6.3 至 15.8 <mda< td=""><td>29 至 153 <mda <mda< td=""><td>正常</td></mda<></mda </td></mda<>	29 至 153 <mda <mda< td=""><td>正常</td></mda<></mda 	正常
植物	總貝他 加馬核種(銫-137) (貝克/千克・鮮重)	177 至 177 <mda< td=""><td>112 至 118 <mda< td=""><td>正常</td></mda<></td></mda<>	112 至 118 <mda< td=""><td>正常</td></mda<>	正常
陸域 試樣	加馬核種(銫-137) (貝克/千克・鮮重)	< MDA	< MDA	正常
沉積物 試樣	加馬核種(銫-137) (貝克/千克・乾重)	/	<mda 1.3<="" td="" 至=""><td>正常</td></mda>	正常

備註: < MDA 表示小於最低可測活度;「/」表示依環測計畫未採樣分析。

表 3.5 清華大學環境監測結果綜合檢討表

監測	監測項目	監 測	結 果	檢討
類別	(單位)	104年第4季	105年第1季	分析
直接輻射	劑量率 (微西弗/時)	0.052 至 0.076	0.050 至 0.074	正常
空浮 微粒	總貝他 加馬核種(銫-137) (毫貝克/立方公尺)	0.48 至 1.30 <mda< td=""><td>0.51 至 1.28 <mda< td=""><td>正常</td></mda<></td></mda<>	0.51 至 1.28 <mda< td=""><td>正常</td></mda<>	正常
環境水樣	總貝他(毫貝克/升) 氚(貝克/升) 加馬核種(銫-137) (毫貝克/升)	45 至 445 6.7 至 14.5 <mda< td=""><td>32 至 384 <mda 5.0<br="" 至=""><mda< td=""><td>正常</td></mda<></mda></td></mda<>	32 至 384 <mda 5.0<br="" 至=""><mda< td=""><td>正常</td></mda<></mda>	正常
植物	總貝他 加馬核種(銫-137) (貝克/千克・鮮重)	79 至 155 <mda< td=""><td>72 至 106 <mda< td=""><td>正常</td></mda<></td></mda<>	72 至 106 <mda< td=""><td>正常</td></mda<>	正常
陸域 試樣	加馬核種(銫-137) (貝克/千克・鮮重)	< MDA	< MDA	正常
沉積物 試樣	(銫-137) (貝克/千克・乾重)	/	<mda 4.3<="" td="" 포=""><td>正常</td></mda>	正常

備註: < MDA 表示小於最低可測活度;「/」表示依環測計畫未採樣分析。

表 3.6 蘭嶼地區環境監測結果綜合檢討表

監測	監測項目	監 測	結 果	檢討
類別	(單位)	104年第4季	105年第1季	分析
直接	連續劑量率 (微西弗/時)	0.039 至 0.073	0.039 至 0.078	正常
輻射	劑量率 (微西弗/時)	0.026 至 0.037	0.022 至 0.040	正常
	總阿伐(毫貝克/升)	<mda< td=""><td>/</td><td></td></mda<>	/	
理拉	總貝他(毫貝克/升)	<mda 195<="" td="" 至=""><td><mda< td=""><td></td></mda<></td></mda>	<mda< td=""><td></td></mda<>	
垠現 水	氚(貝克/升)	<mda< td=""><td><mda< td=""><td>正常</td></mda<></td></mda<>	<mda< td=""><td>正常</td></mda<>	正常
小依	加馬核種(銫-137)	<mda< td=""><td><mda< td=""><td></td></mda<></td></mda<>	<mda< td=""><td></td></mda<>	
	(毫貝克/升)			
	總貝他	/	95 至 128	
植物	加馬核種(銫-137)	/	<mda< td=""><td>正常</td></mda<>	正常
	(貝克/千克・鮮重)			
陸域	加馬核種(銫-137)	< MDA	< MDA	正堂
試樣	(貝克/千克・鮮重)			11- 巾
海域	加馬核種(銫-137)	< MDA	< MDA 준 0 1	工告
試樣	(貝克/千克・鮮重)			山市
沉挂脚	總貝他	127 至 203	90 至 164	
い何初	加馬核種(銫-137)	<mda< td=""><td><mda 3.4<="" td="" 至=""><td>正常</td></mda></td></mda<>	<mda 3.4<="" td="" 至=""><td>正常</td></mda>	正常
武休	(貝克/千克・乾重)			

備註: < MDA 表示小於最低可測活度;「/」表示依環測計畫未採樣分析。

受監測單位	異常狀況	因應對策	執行成效
核一廠	無異常	無	無
核二廠	無異常	無	無
核三廠	無異常	無	無
核能研究所	無異常	無	無
清華大學	無異常	無	無
蘭嶼地區	無異常	無	無

表 3.7 上次監測之異常狀況及處理情形

受監測單位	異常狀況	因應對策與效果
核一廠	無異常	推
核二廠	無異常	無
核三廠	無異常	進
核能研究所	無異常	進
清華大學	無異常	無
蘭嶼地區	無異常	無

表 3.8 本次監測之異常狀況及處理情形

3.2 建議事項

無

參考文獻

- 「游離輻射防護法」,中華民國 91 年1月 30 日華總一義字第0九一000
 一九000號總統令制定公布。
- 「輻射工作場所管理與場所外環境輻射監測作業準則」,中華民國 93 年 10
 月 20 日行政院原子能委員會修正。
- 3.「游離輻射防護安全標準」,中華民國 94 年 12 月 30 日修正公布。
- 「環境輻射監測規範」,中華民國 98 年 11 月 11 日行政院原子能委員會修 正。
- 5.「105 年臺灣地區環境輻射監測計畫書」,行政院原子能委員會輻射偵測中心,中華民國 104 年 10 月。
- 6. 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 99 年 3月24日。
- 7. 環境試樣取樣作業程序(EMS-M11),行政院原子能委員會輻射偵測中心,中 華民國 99 年 3 月 3 日。
- 8. 環境試樣分析作業流程(EMS-M02),行政院原子能委員會輻射偵測中心,中華民國 99 年1月27日。
- 9. 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99年3月9日。
- 10. 輻安預警自動監測系統作業程序書(EMS-M26),行政院原子能委員會輻射 偵測中心,中華民國 103 年 2 月 15 日。
- 11.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 99 年 3 月 17 日。
- 12. 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 99 年 3 月 1 日。
- 13. 環境試樣放射性核種分析不確定度評估作業程序(EMS-M20),行政院原子 能委員會輻射偵測中心,中華民國 99 年 3 月 18 日。

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	水樣總貝他分析 水樣氚分析 水樣加馬核種分析 水樣鍶-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	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	乳類加馬核種分析
生物試樣	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	生物試樣加馬核種分析 生物試樣鍶-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	土壤加馬核種分析 土壤鍶-90 分析

行 試樣	7	K	空	氣	農漁	產品	蔬菜	• 草樣	牛	奶	沉利	責物
動	(貝克	(/升)	(毫貝	克/	(貝克,	/千克	(貝克,	/千克	(貝克	/升)	(貝克)	/千克
基			立方	[米]	• 魚	重)	• 魚	(重)	()()0		• 乾	重)
核種 準	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	
鍶-89	0.1		1.0		1.0		1.0					
鍶-90	0.1		1.0		1.0		1.0		10		10	
鋯-95/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	
銫-134	0.4	2	0.6	370	0.3	8	0.5	37	0.4	3	3	74
銫-137	0.4	2	0.6	740	0.3	74	0.5	74	0.4	3	3	740
鋇-140/鑷-	0.4	10	2.0		1.0		1.0		1.0	10	10	
140												
直接輻射			0.01	1.0								
(µSv/h)			0.01	1.0								

環境試樣放射性分析之預警措施基準

說明:

1. 紀:紀錄基準;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. 沉積物包括土壤、底泥與岸沙。岸沙銫-134 與銫-137 的調查基準均為 20 貝克/仟克· 乾重。

4. 監測值與調查基準之比對,以計畫核定頻度內之平均測值為基準。

5. 水的碘-131 預警基準適用於飲用水。

全國消費者服務專線

1950

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「1950」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「1950」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。

消費新生活運動大家一起來推行

三不

危险公共场所	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 (105年1月至3月) 出版機關:行政院原子能委員會輻射偵測中心 地址:高雄市鳥松區大華里澄清路823號 網址:http//www.trmc.aec.gov.tw 電話: (07) 370-9206 傳真: (07) 370-1660 發行人:劉文熙 出版年月:中華民國105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) 本報告同時登載於輻射偵測中心網站 定 價:新台幣二百元整 展售處:國家書店松江門市(台北市松江路209號1樓) 五南文化廣場台中市總店(台中市中山路6號) 聲明:本報告內容非經本中心許可,不得於公開場所發表及 複製使用。版權所有, 敬請合作。 GPN: 2008900211 ISSN 1818-6130

GPN : 2008900211 定 價:新台幣 200 元