

核二廠 109 年度 輻射安全報告

台灣電力公司
110 年 3 月 23 日

摘要

台灣電力公司(以下簡稱台電公司)第二核能發電廠(以下簡稱核二廠)依游離輻射防護法與輻射工作場所管理與場所外環境輻射監測作業準則，於廠區內監測區與管制區選適當地點，訂定監測頻次，實施定期輻射監測，並將監測結果陳報主管機關審查與公布，俾確認核二廠所執行之輻射安全措施有效並符合法規要求。

109 年核二廠廠區內監測區與管制區之各項輻射監測顯示，直接輻射度量、空氣、草樣、水樣、土樣與地下水之取樣分析結果均低於調查基準，且在正常變動範圍內，並無異常情事。

本年度共有 2,607 位人員參與游離輻射作業，其中 73.72%人員之個人有效劑量低於 1.0 毫西弗，且無任何工作人員發生超曝露事件，累計之輻射工作人員集體有效劑量為 3,515.6 人毫西弗，低於 109 年輻射合理抑低目標值 4,013.4 人毫西弗。本年度未發生任何人員劑量超限或異常事件。

本年度輻防管制功能正常，未發生非預期輻射曝露事件，輻射安全績效指標評鑑結果呈現為代表安全的綠色指標燈示。

Abstract

According to Ionizing Radiation Protection Act and Criteria for Management of Radiation Workplaces and Environmental Radiation Monitoring outside them, the radiation workplaces of Kuosheng Nuclear Power Plant shall be divided into controlled areas and supervised areas. Control measures and necessary radiation monitoring shall be carried out at the appropriate location inside the controlled areas and the supervised areas periodically. In order to confirm all actions effective and all results in compliance with the regulatory requirements, the radiation safety reports, including radiation monitoring data in controlled area and supervised area, shall be submitted to AEC and open to public.

The results of radiation monitoring in 2020, including the radiation dose rate, air, grass, water, soil and ground water, were lower than the investigation level, within the normal variation in the past. There was no abnormal event in this year.

In this year, there were 2,607 workers participating in routine activities and 73.72 % of them received personal radiation dose less than 1.0 mSv. The total collective effective dose for radiation workers was 3,515.6 man-mSv, still below the annual goal of 4,013.4 man-mSv. Neither unplanned radiation exposure related incident, nor reportable event occurred.

In this year, the radiation safety performance was normal and evaluated as “GREEN” light condition.

目錄

	頁次
1.0 前言	1
2.0 輻射狀況	2
3.0 空氣抽氣濃度狀況	3
4.0 設施廠房及監測區監測	4
5.0 人員劑量報告	5
6.0 進出設施輻射源管制	6
7.0 放射性物質及可發生游離輻射設備管制	6
8.0 年度合理抑低(ALARA)措施	7
9.0 年度異常事件分析與檢討	8
10.0 年度原能會稽查追蹤項目檢討	9
11.0 年度輻防檢討	9
附件 1 核二廠監測區及環境輻射加強監測結果	28
附件 2 原能會稽查開立之輻射安全相關違規事項及注意改進事項	36

圖次

		頁次
圖 1	1 號機重要區域輻射強度趨勢	10
圖 2	2 號機重要區域輻射強度趨勢	10
圖 3	監測區連續輻射監測位置	11
圖 4	監測區連續輻射監測趨勢	11
圖 5	監測區空氣、水、土、草樣取樣位置	12
圖 6	監測區地下水監測井分布圖	12
圖 7	歷年工作人員集體有效劑量統計圖	13
圖 8	歷年工作人員集體有效劑量與發電量比較圖	13
圖 9	歷年工作人員集體有效劑量與工作人數比較圖	14

表次

	頁次
表 1	監測區空氣監測紀錄 15
表 2	監測區水樣監測紀錄 16
表 3	監測區土樣監測紀錄 17
表 4	監測區草樣監測紀錄 18
表 5	監測區地下水監測紀錄 19
表 6	109 年工作人員體外劑量人數分析統計 20
表 7	工作人員全身計測結果統計表 21
表 8	1 號機歷次大修人員劑量統計表 22
表 9	2 號機歷次大修人員劑量統計表 23
表 10	歷年公司外支援人員輻射劑量統計表 24
表 11	歷年人員體外輻射劑量及單位發電量之年統計表 26
表 12	職業曝露管制成效安全指標(近四季)實績表 27

1.0 前言

1.1 核二廠 109 年度兩部機組總發電量為 154.56 億度，1 號機與 2 號機的容量因數分別為 88.02%及 90.62%，說明如下：

1.1.1 1 號機於 109 年 02 月 20 日依計畫開始停機大修，並於 109 年 03 月 30 日併聯運轉；12 月 14 日因 TPCCW PUMP A 聯軸器未完全耦合，造成發電機氫氣冷卻水低流量及氫氣高溫度，致使反應器發生急停事故；故障設備經檢修並完成肇因分析與改善策略後，機組於 12 月 18 日 14 時 39 分併聯，並於 12 月 21 日 19 時 20 分達滿載運轉。

1.1.2 2 號機於 109 年 11 月 21 日依計畫開始停機大修，於 110 年 1 月 4 日併聯運轉，並於 110 年 1 月 12 日 18 時 26 分達滿載運轉。

1.1.3 兩部機組其餘時段除定期之設備測試、控制棒棒位調整外，均維持滿載穩定運轉。

1.2 本年度監測區之輻射狀況、空氣樣、水樣、土樣、草樣及地下水監測井之監測結果均符合法規要求。另為審慎因應並確實掌握核二廠監測區輻射狀況，核二廠持續依據「核二廠監測區及環境輻射加強監測計畫」內容執行監測，包含空氣試樣及草試樣，其偵測結果詳如附件 1。本年度各項輻射加強監測結果均遠低於相對應的調查基準，且無異常上升趨勢。由於長期監測結果均未測得人工核種，故於 109 年 12 月 10 日「核二廠監測區及環境輻射加強監測計畫執行成果檢討會議」中，原能會同意本廠於 110 年 1 月 1 日起停止執行「核二廠監測區輻射加強監測計畫」，監測作業回復至輻防計畫之例行取樣監測，未來若於環境試樣發現人工核種，再另行檢討重啟監測計畫之必要。

- 1.3 本年度累計之人員集體有效劑量實績值為 3,515.6 人毫西弗，低於年目標值 4,013.4 人毫西弗。
- 1.4 本年度管制區內之輻射狀況、污染狀況、空浮狀況與劑量合理抑低作業等管控情形均正常，符合核二廠輻射防護計畫及相關程序書要求。輻射源進出廠之輻防管制，亦悉依相關規定辦理，且均正常。
- 1.5 本年度未發生任何輻射安全管制功能失效狀況，輻射曝露皆能有效管控，輻射安全績效指標為良好之綠燈狀況。

2.0 輻射狀況

2.1 管制區內輻射狀況

2.1.1 本年度廠房內重要區域之輻射狀況監測，依選定之區域輻射監測器(ARM)進行趨勢分析，其中 1 號機第 1 季因配合大修維護需求，於現場置放有較高輻射機件及工具，致 ARM 1SD-109 監測讀數略為偏高，但仍符合電廠管制標準；2 號機第 4 季因配合大修維護需求，於現場置放有較高輻射機件及工具，致 ARM 1SD-109 監測讀數略為偏高，仍符合電廠管制標準；其餘輻射監測器之監測值均在正常變動範圍內。

2.1.2 自 98 年 06 月 29 日起，1、2 號機組正常運轉時飼水注氫量由 0.5ppm 提高至 1.0ppm。本年度 1 號機除第 1 季機組大修期間，汽機廠房受主蒸汽影響之區域輻射劑量率降低至背景值外，其餘穩定運轉期間各區域輻射劑量率皆符合預期；2 號機除第 4 季機組大修期間，汽機廠房受主蒸汽影響之區域輻射劑量率降低至背景值外，其

餘穩定運轉期間各區域輻射劑量率皆符合預期。

2.1.3 各監測點之趨勢變化，如圖 1 及圖 2 所示。

2.2 監測區內輻射狀況

核二廠監測區共設置 10 處固定式連續輻射監測站，設置之位置如圖 3 所示。監測方式係以電腦連線、全天候連續監控各個監測點之直接輻射劑量率。本年度監測結果顯示，保護區西南側旗桿站於機組餵水注氫期間，直接輻射劑量率測值為 0.483~0.741 微西弗/小時，而第 1 季因 1 號機大修及第 4 季因 2 號機大修，注氫系統配合檢修，檢修期間反應爐餵水停止注氫，故該站劑量率測值下降；其餘各監測站測值為 0.038~0.092 微西弗/小時，均在正常變動範圍內，且遠低於調查基準 5 微西弗/小時，如圖 4 所示。

3.0 空氣抽氣濃度狀況

3.1 管制區內空氣抽氣濃度狀況

3.1.1 本年度 1 號機各廠房空氣取樣分析結果，因燃料護套受損殘餘效應影響，於反應器廠房、汽機廠房、燃料廠房及廢料處理廠房，均測得微量碘-131、碘-133，其中最高值為汽機廠房 4 樓之 1.076 貝克/立方米(碘-131)及 0.094 貝克/立方米(碘-133)，但均遠低於 567 貝克/立方米(碘-131)及 2976 貝克/立方米(碘-133)之空浮示警標準。

3.1.2 本年度 2 號機各廠房空氣取樣分析結果，因本廠 1 號機與 2 號機之汽機廠房設計於同一廠房，因此受 1 號機燃料護套受損殘餘效應影響，於 2 號機之汽機廠房亦測得微量碘-131、碘-133，最高值分別為汽機廠房 4 樓之 5.567 貝克/立方米(碘-131)及 0.139 貝克/立方米(碘-133)，亦均遠低於 567 貝克/立方米(碘-131)及 2976 貝克/立

方米（碘-133）之空浮示警標準；其餘廠房空氣取樣分析結果，均小於計測設備最小可測量。

3.2 監測區內空氣抽氣濃度狀況

核二廠監測區共設置 5 處空氣取樣站，設置位置如圖 5 所示；監測方式係每週更換取樣濾紙及活性碳濾罐，其中濾紙執行總貝他計測及核種分析，活性碳濾罐執行放射性碘分析。本年度監測區空氣取樣分析結果，僅第 1 季於修配工場附近、保護區西南側旗桿站附近及開關場附近測得微量碘-131（最高值為 0.0174 貝克/立方米，遠低於調查基準 189 貝克/立方米），測得原因係受 1 號機機組大修影響，取樣分析數據如表 1 所示。

4.0 設施廠房及監測區監測

4.1 管制區內污染狀況監測

4.1.1 針對管制區內可能發生放射性污染之地面，均定期實施污染偵測，污染程度如達到設置污染區或高污染區之標準時，須立即將該區域予以隔離，必要時做進一步除污處理。

4.1.2 本年度未發生因管制缺失造成非預期之地面污染。

4.2 監測區內取樣監測

4.2.1 水樣、土樣及草樣監測

核二廠監測區內共設置 7 處水樣取樣點、14 處土壤取樣點及 10 處草樣取樣點，各取樣點之詳細位置如圖 5 所示。本年度各試樣取樣分析結果均低於調查基準，取樣分析數據詳如表 2、3 及 4 所示。

4.2.2 監測區地下水井水樣監測

核二廠監測區內共設置 17 處地下水監測井，監測井位置分布如圖 6 所示。本年度各試樣取樣分析結果均低

於調查基準，如表 5 所示。

5.0 人員劑量報告

依游離輻射防護安全標準，對輻射工作人員應實施體內、外輻射劑量評估，確認是否符合法規劑量限度。體外輻射劑量係由法定熱發光劑量計(TLD)進行度量，體內輻射劑量則利用全身計測技術予以測定。

5.1 劑量超限及異常事件

本年度未發生任何人員劑量超限或異常事件。

5.2 劑量統計報告

5.2.1 本年度共計有 2,607 人參與工作，由 TLD 度量之個人劑量低於 1.0 毫西弗以下者共 1,922 人，占總人數之 73.72%，統計資料如表 6 所示。

5.2.2 本年度工作人員集體有效劑量實績為 3,515.6 人毫西弗，低於年目標值 4,013.4 人毫西弗。

5.3 全身計測統計結果

本年度工作人員全身計測結果均未達調查基準，統計資料如表 7 所示。

5.4 大修作業集體劑量與歷年人員劑量趨勢

5.4.1 本年度執行 2 部機大修，分別為 1 號機第 27 次(1 EOC-27)大修及 2 號機第 26 次(2 EOC-26)大修，均依各該大修輻射曝露合理抑低計畫及相關程序書規定執行劑量管制作業；1 號機 EOC-27 大修自 109 年 02 月 20 日至 109 年 03 月 30 日止，集體有效劑量實績值為 1,490.04

人毫西弗，為目標值 1,592 人毫西弗之 93.6%；2 號機 EOC-26 大修自 109 年 11 月 21 日至 110 年 01 月 04 日止，集體有效劑量實績值為 1,459.60 人毫西弗，為目標值 1,514 人毫西弗之 96.4%；2 部機之集體劑量實績值皆低於目標值，顯示大修集體有效劑量規劃合理，以及現場工作之劑量抑減措施達到預期成效。

5.4.2 歷次機組大修劑量統計如表 8 及 9 所示，歷年工作人員輻射劑量統計如表 10 及 11 所示；歷年工作人員集體有效劑量趨勢如圖 7、8 及 9 所示。

6.0 進出設施輻射源管制

本年度輻射源進、出廠之管理皆依據相關程序書確實執行，未發生任何射源遺失或洩漏事件。本年度放射性物質進廠共計 107 批次，出廠共計 104 批次，差異說明如下：

- 6.1 第 1 季出廠次數較進廠次數多 1 次，差異係因 2 月 24 日放射試驗室進射源 1 批次，於 2 月 26 日分 2 批次出廠。
- 6.2 第 4 季進廠次數較出廠次數多 4 次，差異 4 批次係龍門電廠移撥射源予本廠。

7.0 放射性物質及可發生游離輻射設備管制

7.1 現有輻射源管制

核二廠現有列管放射性物質之安全儲存、例行偵檢及行政管理措施均依照相關作業程序嚴密管控，每月均按時清點留存紀錄，並每半年查核料帳及使用情況，查核紀錄留存備查，本年度現況如下（豁免類射源不計入）：

- 7.1.1 現有密封放射性物質共 152 枚，其中 143 枚(含龍門電廠移撥 30 枚)屬於登記類；9 枚許可類(自龍門電廠移撥)，本年度管理狀況皆正常。

7.1.2 現有非密封放射性物質為 Eu-152(總活度 333,000 仟貝克)、Cl-36(總活度 480.13 仟貝克)、Co-60(總活度 97 仟貝克)、Pb-210(總活度 245 仟貝克)、Tl-204(總活度 592 仟貝克)、H-3(總活度 3,003.715 仟貝克)、C-14(總活度 46.685 仟貝克)、U-238(總活度 0.245 仟貝克)、Ba-133(總活度 422,000 仟貝克)、Am-241(總活度 11.93 仟貝克)、Fe-55(總活度 139 仟貝克)、Kr-85(總活度 694,365 仟貝克)，此等放射活度皆在原申請許可證所核准活度範圍內。

7.2 放射性物質報廢

本年度無報廢非豁免類放射性物質情事。

7.3 可發生游離輻射設備

核二廠現有行李檢查 X 光機共 4 台，所有 X 光機使用狀況皆正常。

8.0 年度合理抑低(ALARA)措施

8.1 大修輻射防護作業及 ALARA 管制情形

為確保大修作業的輻射安全管理品質，採行之劑量抑低措施均依「大修輻射曝露合理抑低計畫」要求，循以往大修輻射作業管理經驗，規劃相關之輻射防護策略和措施，訂定內容包含管制作業目的、注意事項、工作期間所需之輻射防護用品等，以作為大修輻射防護管制執行的參考依據，確保工作人員的輻射安全和合理抑低集體有效劑量。

8.1.1 核二廠 1 號機第 27 次大修工作，自 109 年 02 月 20 日至 109 年 03 月 30 日止。列管之 ALARA 工作項目共 6 項，分別為乾井內非破壞檢測作業、乾井內保溫材拆裝工作、爐水淨化系統檢修工作、再循環系統檢修作業、

爐心組件檢查及更換作業(含反應爐內部組件目視檢查)、反應爐開蓋及回蓋作業等。

8.1.2 本次大修之 ALARA 管制情形與執行結果，另於「1 號機第 27 次大修輻射曝露合理抑低作業檢討報告」中作完整的詳細檢討。

8.1.3 核二廠 2 號機第 26 次大修工作，自 109 年 11 月 21 日至 110 年 01 月 04 日止。列管之 ALARA 工作項目共 7 項，分別為乾井內非破壞檢測作業、乾井內保溫材拆裝工作、爐水淨化系統檢修工作、再循環系統檢修作業、爐心組件檢查及更換作業(含反應爐內部組件目視檢查)、反應爐開蓋及回蓋作業、控制棒驅動機構更換等。

8.1.4 本次大修之 ALARA 管制情形與執行結果，另於「2 號機第 26 次大修輻射曝露合理抑低作業檢討報告」中作完整的詳細檢討。

8.2 特殊輻射防護作業及 ALARA 執行說明

無

9.0 年度異常事件分析與檢討

本年度無輻安異常事件。

10.0 年度原能會稽查追蹤項目檢討

本年度原能會稽查開立之輻射安全相關違規事項共 0 件，注意改進事項共 4 件，彙整如附件 2。

11.0 年度輻防檢討

- 11.1 本年度人員集體有效劑量實績值為 3,515.6 人毫西弗，為年目標值 4,013.4 人毫西弗之 87.6%，低於年度目標值。惟為確保年劑量目標值之挑戰性，持續追求人員劑量之抑減，本廠已根據本年度每月實際劑量績效，重新檢討預估劑量之參數設定合理性，做為評估下一年度劑量目標值之參考依據。
- 11.2 本年度輻射安全績效正常，未發生輻安管制功能失效狀況及影響輻射安全績效指標之事件，輻射曝露均在正常管控下實施，故評鑑結果為綠燈狀況；年度職業曝露管制成效安全指標實績如表 12 所示。
- 11.3 本年度未發生工作人員劑量超限或輻安異常事件，亦無發生環境污染或其他違反游離輻射防護法之情事。
- 11.4 綜合以上，檢視核二廠 109 年各項輻射安全管制工作之執行，包括廠房輻射監測、減容中心輻射監測、監測區環境監測、人員劑量與合理抑低管控及輻射源進出廠管制等項，均無異常情形且符合法規要求，顯示電廠所採行之各項輻射防護管制措施，達成預期之輻射安全管理目標。

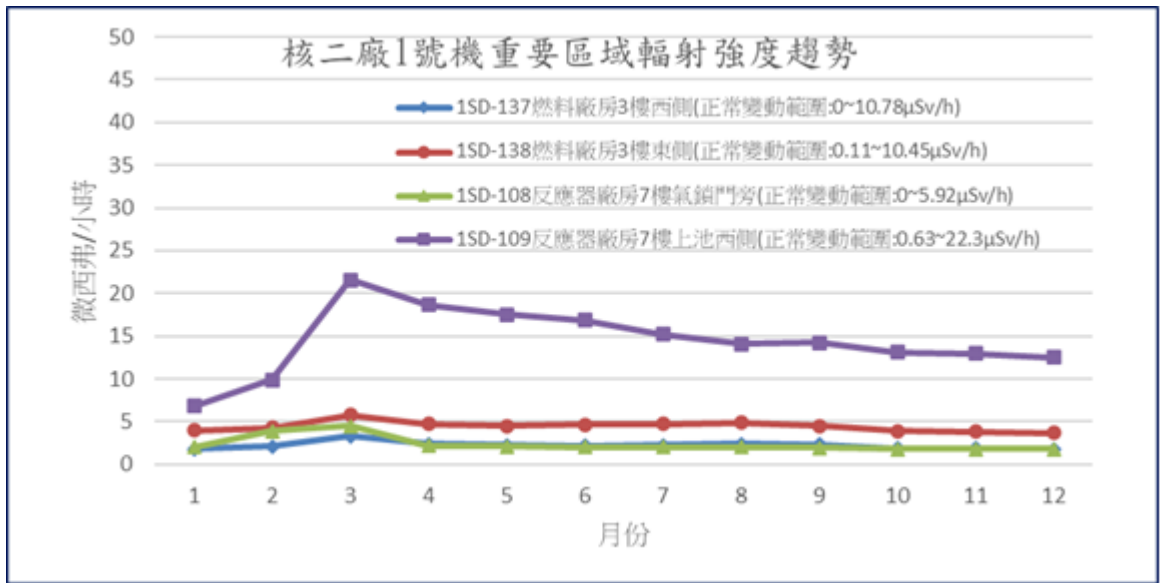


圖 1 1 號機重要區域輻射強度趨勢

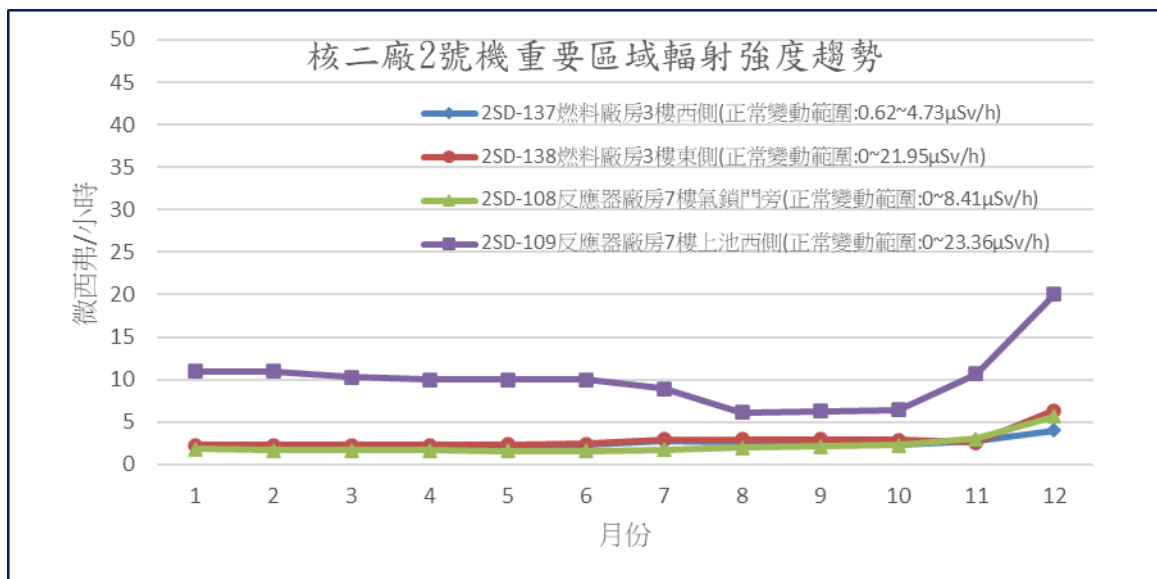


圖 2 2 號機重要區域輻射強度趨勢

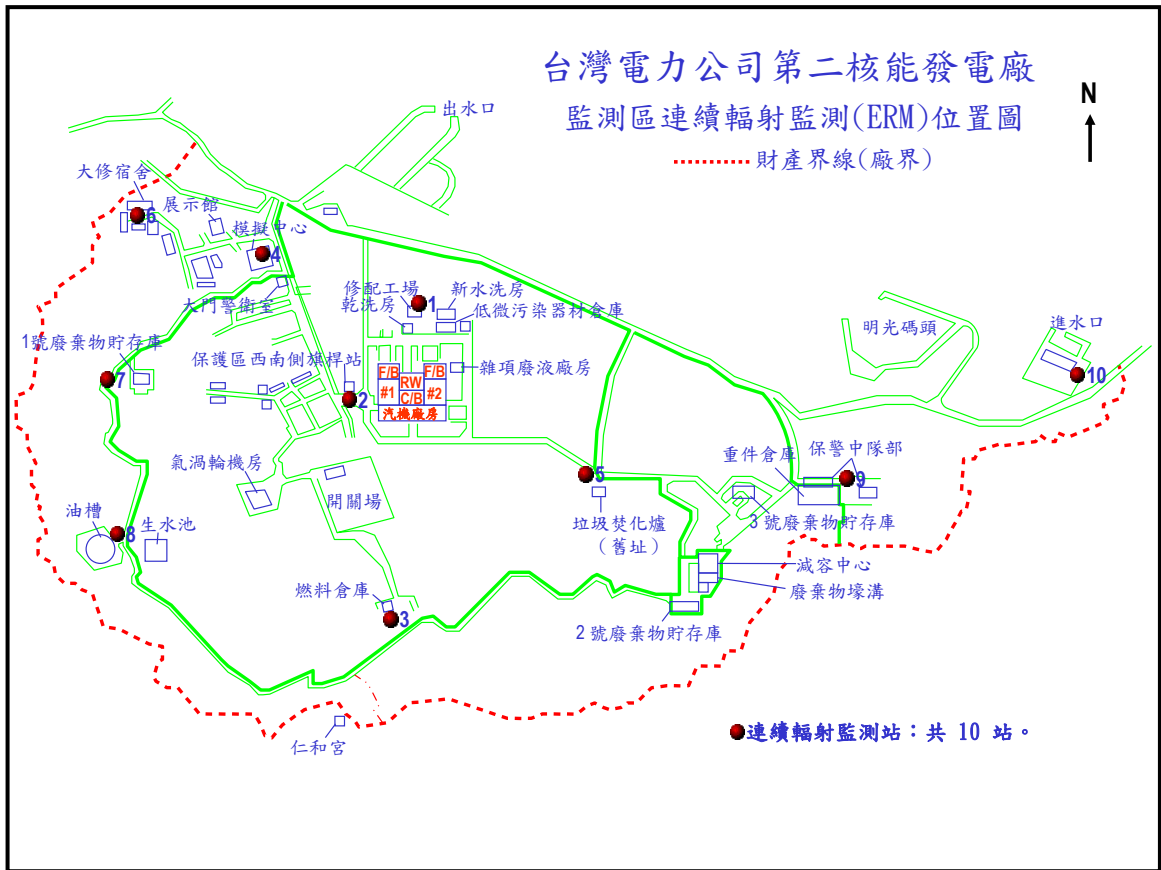


圖 3 監測區連續輻射監測位置

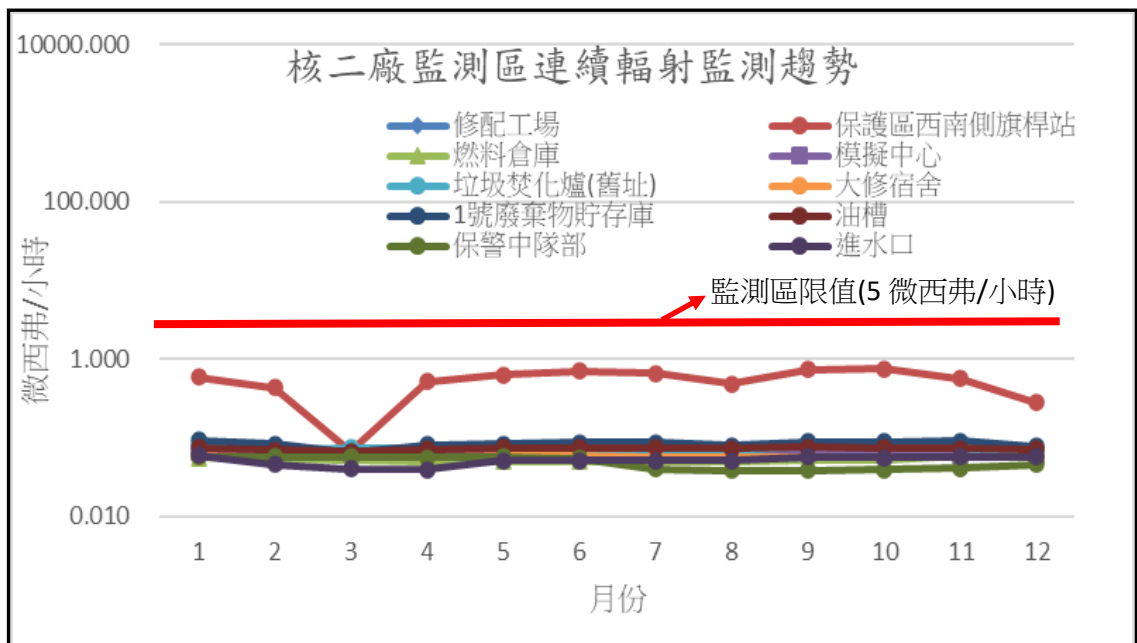


圖 4 監測區連續輻射監測趨勢

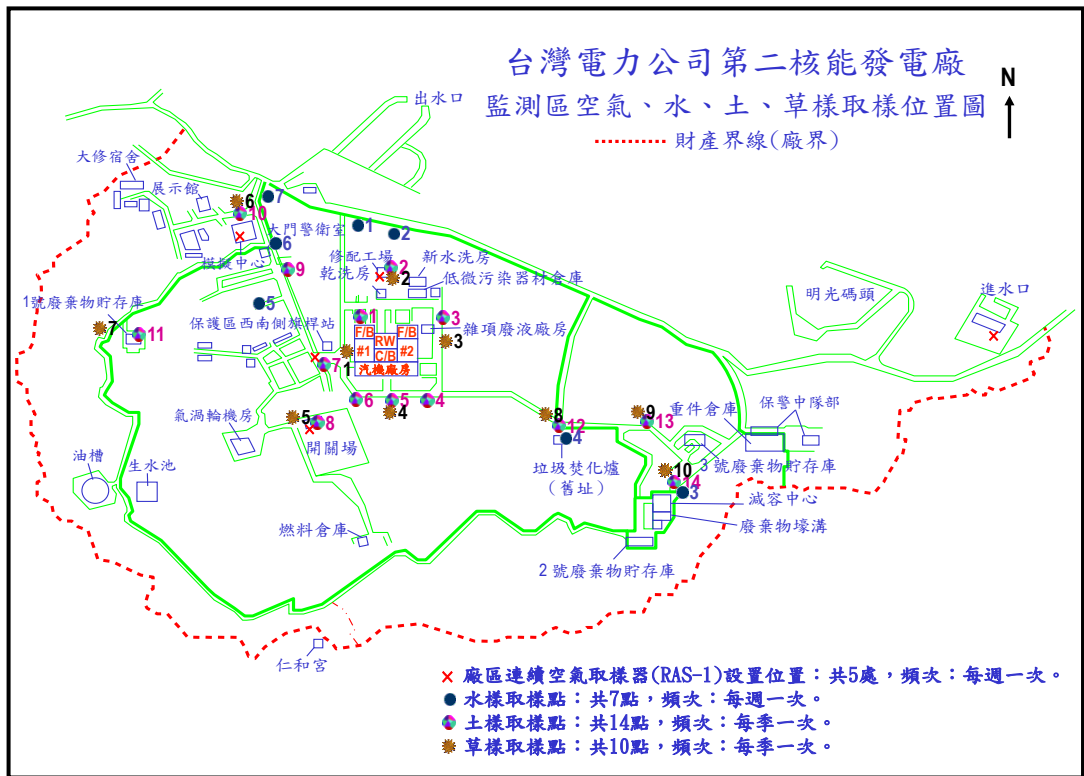


圖 5 監測區空氣、水、土、草樣取樣位置

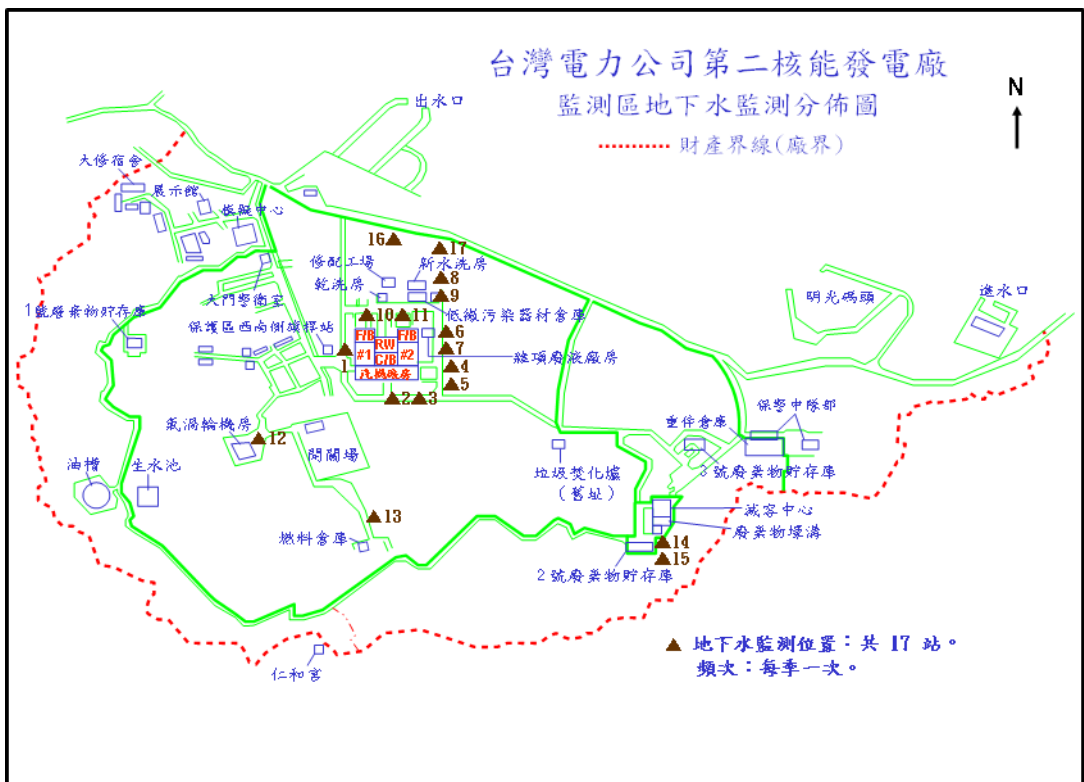


圖 6 監測區地下水監測井分布圖

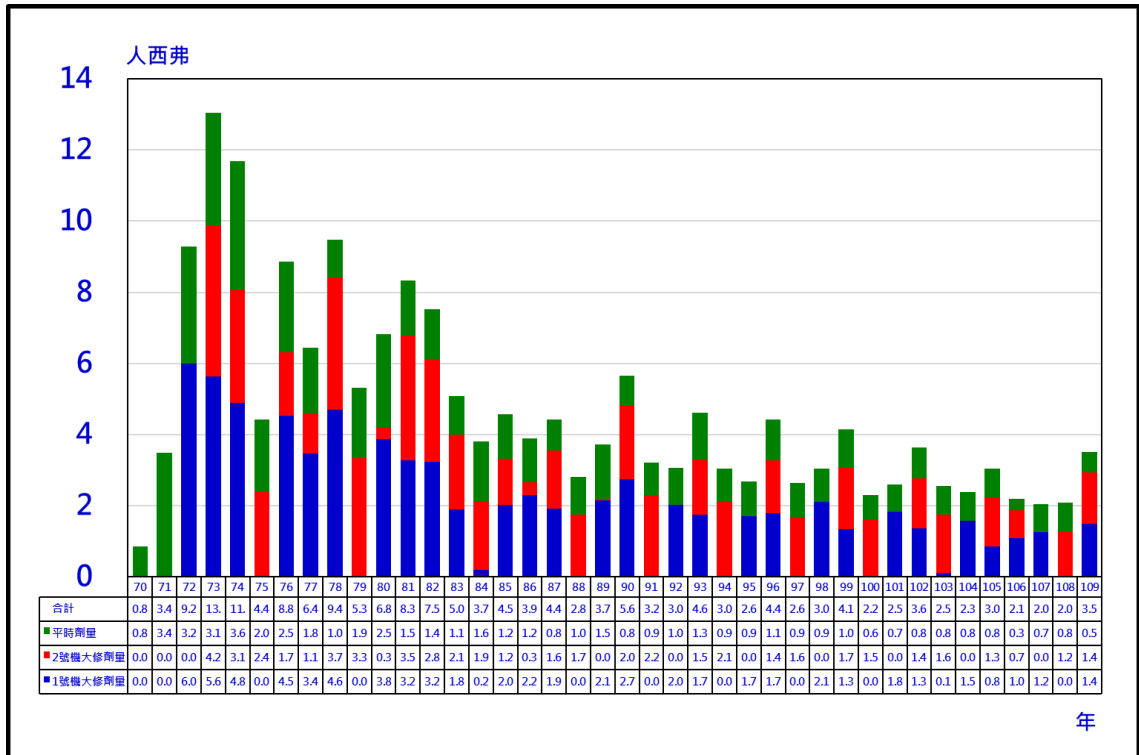


圖 7 歷年工作人員集體有效劑量統計圖

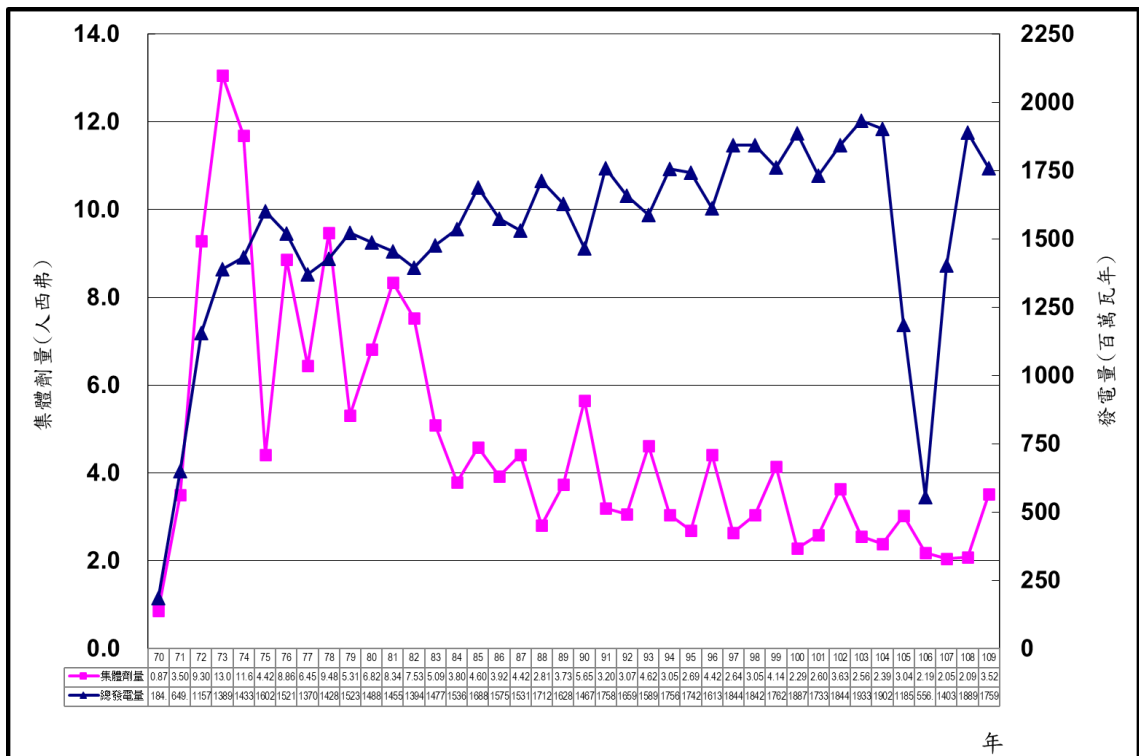


圖 8 歷年工作人員集體有效劑量與發電量比較圖

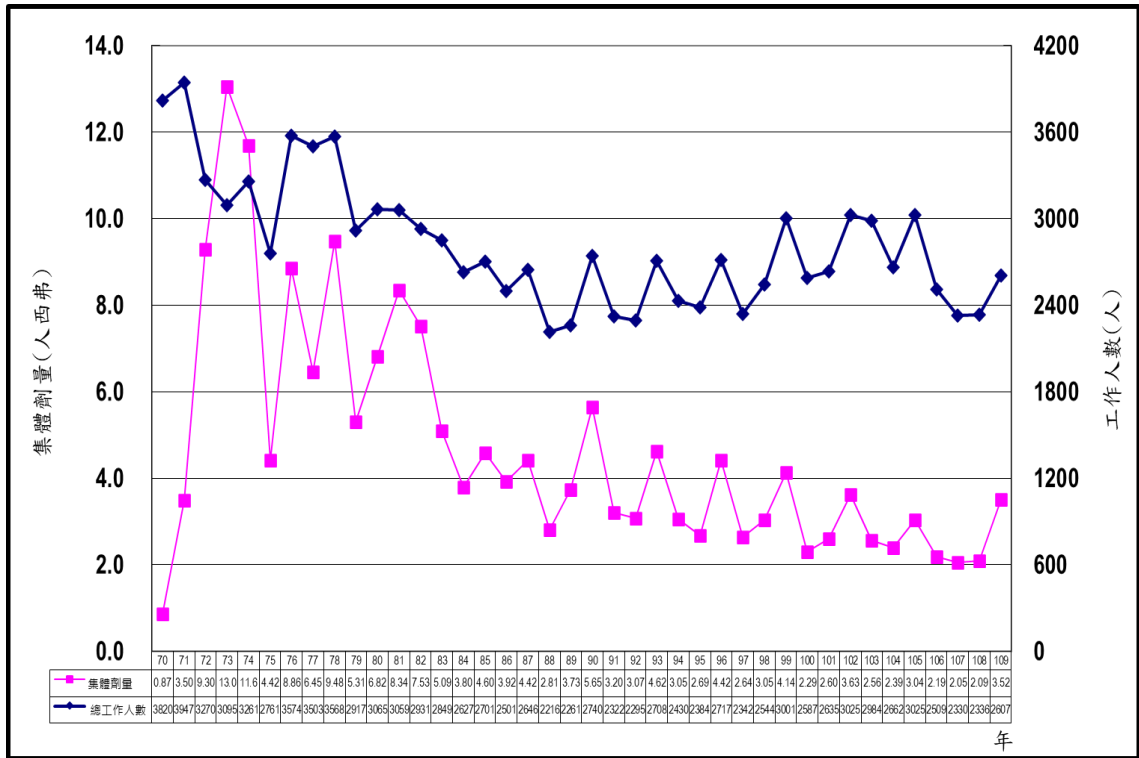


圖 9 歷年工作人員集體有效劑量與工作人數比較圖

表 1 監測區空氣監測紀錄

單位：貝克/立方米

核種 \ 監測點		1	2	3	4	5	最小可測量
總貝他	最高值	3.98E-03	4.88E-03	3.81E-03	3.18E-03	4.37E-03	2.00E-05
	平均值	1.78E-03	2.31E-03	1.64E-03	1.52E-03	1.39E-03	
I-131	最高值	1.73E-03	1.74E-02	3.81E-03	—	—	4.83E-04
	平均值	4.33E-04	2.27E-03	9.53E-04	—	—	

說明：

一、取樣頻度：每週 1 次。

二、各監測點位置說明如下：

1. 修配工場附近
2. 保護區西南側旗桿站附近
3. 開關場附近
4. 模擬中心屋頂
5. 進水口附近

三、本表各欄所列(—)表示分析值小於計測設備的最小可測量。

四、本年僅第 1 季於修配工場附近、保護區西南側旗桿站附近及開關場附近測得微量碘-131，測得原因係受 1 號機組大修影響，但其測量值遠低於調查基準 189 貝克/立方米 (Bq/m³)。

表 2 監測區水樣監測紀錄

單位：貝克/公升

監測點 核種	1	2	3	4	5	6	7	最 小 可測量
Mn-54	—	—	—	—	—	—	—	0.16
Co-58	—	—	—	—	—	—	—	0.14
Fe-59	—	—	—	—	—	—	—	0.25
Co-60	—	—	—	—	—	—	—	0.16
Zn-65	—	—	—	—	—	—	—	0.39
Nb-95	—	—	—	—	—	—	—	0.16
Zr-95	—	—	—	—	—	—	—	0.27
I-131	—	—	—	—	—	—	—	0.15
Cs-134	—	—	—	—	—	—	—	0.16
Cs-137	—	—	—	—	—	—	—	0.15
Ba-140	—	—	—	—	—	—	—	0.49
La-140	—	—	—	—	—	—	—	0.19

說 明：

- 一、取樣頻度：每週 1 次。
- 二、各取樣點位置說明如下：
 1. 1 號雨水下水道
 2. 2 號雨水下水道
 3. 減容中心東北側水溝
 4. 垃圾焚化爐(舊址)水溝
 5. 供應組倉庫區東側水溝
 6. 模擬中心南側水溝
 7. 臨海橋南側水溝
- 三、本表各欄所列(—)表示分析值小於計測設備的最小可測量。

表 3 監測區土樣監測紀錄

單位：貝克/公斤

核種 \ 監測點	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	最小可測量
Mn-54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.65
Co-58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.55
Fe-59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.09
Co-60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.76
Zn-65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.66
Nb-95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.59
Zr-95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.96
I-131	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.56
Cs-134	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.66
Cs-137	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.54
Ba-140	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.15
La-140	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.85

說明：

一、取樣頻度：每季 1 次

二、各取樣點位置說明如下：

- | | |
|-----------------|----------------|
| 1.水處理廠西側附近 | 2.修配工場附近 |
| 3.雜項廢液廠房附近 | 4.東南角環廠平台附近 |
| 5.南側角環廠平台附近 | 6.西南角環廠平台附近 |
| 7.保護區西南側旗桿站西側花園 | 8.開關場附近 |
| 9.供應倉庫區附近 | 10.模擬中心附近 |
| 11.1 號廢棄物貯存庫附近 | 12.垃圾焚化爐(舊址)附近 |
| 13.3 號廢棄物貯存庫西側 | 14.減容中心北側 |

三、本表各欄所列(一)表示分析值小於計測設備的最小可測量。

表 4 監測區草樣監測紀錄

單位：貝克/公斤

核種 \ 監測點	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	最小可測量
Mn-54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.22
Co-58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.21
Fe-59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.38
Co-60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.21
Zn-65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.58
Nb-95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.22
Zr-95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.36
I-131	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.21
Cs-134	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.21
Cs-137	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.21
Ba-140	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.69
La-140	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.25

說明：

- 一、 取樣頻度：每季 1 次
- 二、 各取樣點位置說明如下：

1. 1 號機緊急柴油發電機西側	2. 修配工場附近
3. 雜項廢液廠房東南側	4. 南側環廠平台附近
5. 開關場附近	6. 模擬中心附近
7. 1 號廢棄物貯存庫附近	8. 垃圾焚化爐(舊址)附近
9. 3 號廢棄物貯存庫西側	10. 減容中心北側
- 三、 本表各欄所列(-)表示分析值小於計測設備的最小可測量。

表 5 監測區地下水監測紀錄

單位：貝克/公升

核種 \ 監測點	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	最小可測量
Mn-54	—	—	NA	—	—	NA	—	—	—	—	NA	—	—	—	—	—	—	0.07
Co-58	—	—	NA	—	—	NA	—	—	—	—	NA	—	—	—	—	—	—	0.07
Fe-59	—	—	NA	—	—	NA	—	—	—	—	NA	—	—	—	—	—	—	0.13
Co-60	—	—	NA	—	—	NA	—	—	—	—	NA	—	—	—	—	—	—	0.07
Zn-65	—	—	NA	—	—	NA	—	—	—	—	NA	—	—	—	—	—	—	0.16
Nb-95	—	—	NA	—	—	NA	—	—	—	—	NA	—	—	—	—	—	—	0.08
Zr-95	—	—	NA	—	—	NA	—	—	—	—	NA	—	—	—	—	—	—	0.13
I-131	—	—	NA	—	—	NA	—	—	—	—	NA	—	—	—	—	—	—	0.09
Cs-134	—	—	NA	—	—	NA	—	—	—	—	NA	—	—	—	—	—	—	0.09
Cs-137	—	—	NA	—	—	NA	—	—	—	—	NA	—	—	—	—	—	—	0.09
氫	19.17	17.63	NA	16.51	12.21	NA	4.81	—	—	6.27	NA	12.95	—	—	—	—	—	4.55

說明：

一、取樣頻度：每季 1 次。

二、各監測點位置說明如圖 6 所示。

三、氫之環境試樣調查基準為 1100 貝克/公升。

四、本表各欄所列(—)表示分析值小於計測設備的最小可測量；如有數據取其最高值。

五、NA 表示本年取無水樣（第 3、6、11 監測點）。

表 6 109 年工作人員體外劑量人數分析統計

期間：109 年 01 月 01 日至 109 年 12 月 31 日

劑量範圍 (毫西弗)	工 作 分 類							小計 (人毫西弗)
	運轉	維護	保健 化學	一般輻 射有關 工作	公司內 支援人 員	公司外 支援人 員	人數 總計	
$E \leq LLD$	83	56	34	131	285	580	1169	0.00
$LLD < E \leq 1.0$	43	54	15	16	150	475	753	269.74
$1.0 < E \leq 2.5$	10	30	7	9	28	198	282	459.95
$2.5 < E \leq 5.0$	26	19	5	0	15	123	188	661.05
$5.0 < E \leq 7.5$	9	3	2	0	2	53	69	431.54
$7.5 < E \leq 10.0$	1	3	0	0	1	51	56	484.48
$10.0 < E \leq 15.0$	2	6	0	0	0	57	65	763.92
$15.0 < E \leq 20.0$	0	6	0	0	0	16	22	375.58
$20.0 < E \leq 25.0$	0	0	0	0	0	2	2	43.38
$25.0 < E \leq 30.0$	0	0	0	0	0	1	1	25.96
$30.0 < E \leq 35.0$	0	0	0	0	0	0	0	0.00
$35.0 < E \leq 40.0$	0	0	0	0	0	0	0	0.00
$40.0 < E \leq 45.0$	0	0	0	0	0	0	0	0.00
$45.0 < E \leq 50.0$	0	0	0	0	0	0	0	0.00
$50.0 < E \leq 100.0$	0	0	0	0	0	0	0	0.00
> 100.0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
合計(人數)	174	177	63	156	481	1,556	2,607	
總人毫西弗	221.05	344.01	49.80	19.72	161.02	2,720.00		3,515.60

註：TLD計讀系統Hp(10)劑量LLD值=0.08毫西弗。

表7 工作人員全身計測結果統計表

曝露期間：109年01月01日至109年12月31日

類別 污染區間	運轉	維護	保化 健 物 理 學	一相 般 關 輻 工 射 作	公支 司 援 內 人 員	公支 司 援 外 人 員	總 計 人 次
紀錄基準人次	1	0	0	0	0	46	47
調查基準人次	0	0	0	0	0	0	0
干預基準人次	0	0	0	0	0	0	0
合計人次	1	0	0	0	0	46	47
總受測人次	179	204	82	218	1,430	3,324	5,437

說明：依本公司核能電廠游離輻射防護計畫訂定之人員體內污染參考基準及應採行動如下：

1. 紀錄基準：工作人員體內核種達0.1%年攝入限度，應予紀錄。
2. 調查基準：工作人員體內核種達2%年攝入限度，應調查原因、檢討作業疏失、尋求改善並評估體內劑量後登錄劑量。
3. 干預基準：工作人員在年度內累積之約定有效劑量達1.8mSv，應檢討防範體內外曝露劑量合併計算超過年行政管制值，並採取必要管制措施（如限制進入管制區）。

表8 1號機歷次大修人員劑量統計表

大修 編號	起訖時間		工作 人數	集體有效劑量 (人毫西弗)	平均劑量 (毫西弗)
	起	訖			
EOC-01	72.07.11	72.10.05	2,541	6,006	2.36
EOC-02	73.10.05	73.11.21	2,063	5,640	2.73
EOC-03	74.10.20	74.12.10	2,155	4,898	2.27
EOC-04	76.03.10	76.05.03	2,147	4,539	2.11
EOC-05	77.04.19	77.07.07	2,469	3,468	1.40
EOC-06	78.09.27	78.12.20	2,554	4,696	1.84
EOC-07	80.01.27	80.04.13	2,735	3,875	1.42
EOC-08	81.05.01	81.06.20	2,451	3,279	1.34
EOC-09	82.09.06	82.11.28	2,279	3,229	1.42
EOC-10	83.11.12	84.01.15	2,153	2,090	0.97
EOC-11	85.01.03	85.02.16	2,138	2,078	0.97
EOC-12	86.04.02	86.06.03	2,130	2,294	1.08
EOC-13	87.11.04	87.12.23	2,046	1,923	0.94
EOC-14	89.03.04	89.04.18	2,074	2,152	1.04
EOC-15	90.09.08	90.11.13	2,208	2,745	1.24
EOC-16	92.02.24	92.05.08	2,132	2,017	0.95
EOC-17	93.09.09	93.10.26	2,246	1,746	0.78
EOC-18	95.03.04	95.04.26	2,182	1,704	0.78
EOC-19	96.09.06	96.10.18	2,244	1,793	0.80
EOC-20	98.03.09	98.04.12	2,433	2,106	0.87
EOC-21	99.10.07	99.10.31	2,365	1,351	0.57
EOC-22	101.03.16	101.06.20	2,473	1,834	0.74
EOC-23	102.12.11	103.01.04	2,448	1,470	0.60
EOC-24	104.04.24	104.05.30	2,494	1,576	0.63
EOC-25	105.11.30	106.06.09	2,602	1,942	0.75
EOC-26	107.10.11	107.12.02	2,130	1,264	0.59
EOC-27	109.02.20	109.03.30	2,129	1,490	0.70

表9 2號機歷次大修人員劑量統計表

大修 編號	起訖時間		工作 人數	集體有效劑量 (人毫西弗)	平均劑量 (毫西弗)
	起	訖			
EOC-01	73.05.03	73.06.30	2,043	4,238	2.07
EOC-02	74.05.29	74.07.15	2,108	3,190	1.51
EOC-03	75.06.02	75.07.20	2,121	2,404	1.13
EOC-04	76.11.24	77.01.18	2,320	2,892	1.25
EOC-05	78.05.05	78.07.22	2,532	3,730	1.47
EOC-06	79.10.31	80.01.15	2,597	3,685	1.42
EOC-07	81.01.14	81.03.20	2,383	3,509	1.47
EOC-08	82.02.15	82.04.17	2,083	2,883	1.38
EOC-09	83.04.13	83.06.26	2,254	2,102	0.93
EOC-10	84.09.01	84.11.01	2,204	1,917	0.87
EOC-11	85.12.03	86.01.17	2,112	1,660	0.79
EOC-12	87.04.04	87.05.22	2,030	1,623	0.80
EOC-13	88.11.19	89.01.04	2,062	1,786	0.87
EOC-14	90.03.27	90.06.01	2,188	2,075	0.95
EOC-15	91.11.10	92.01.01	2,140	2,295	1.07
EOC-16	93.03.17	93.04.30	2,119	1,556	0.73
EOC-17	94.10.17	94.12.10	2,178	2,110	0.97
EOC-18	96.04.14	96.05.20	2,178	1,492	0.69
EOC-19	97.11.14	97.12.13	2,906	1,692	0.58
EOC-20	99.03.22	99.04.21	2,431	1,733	0.71
EOC-21	100.10.11	100.11.12	2,457	1,598	0.65
EOC-22	102.02.15	102.03.14	2,428	1,412	0.58
EOC-23	103.09.20	103.10.16	2,501	1,646	0.66
EOC-24	105.04.12	105.05.16	2,443	1,374	0.56
CYC-25	106.10.02	106.12.06	1,837	786	0.42
EOC-25	108.04.11	108.05.24	2,184	1,290	0.59
EOC-26	109.11.21	110.01.04	2,082	1,460	0.70

表 10 歷年公司外支援人員輻射劑量統計表

年別	人 數	集體有效劑量 (人毫西弗)	平均劑量 (毫西弗)	集體有效 劑量比*	平均劑 量比**	人數比***
71	2,112	1,875	0.89	0.54	1.00	0.54
72	1,431	5,916	4.13	0.64	1.45	0.44
73	1,495	8,684	5.81	0.67	1.38	0.48
74	1,566	7,617	4.86	0.65	1.35	0.48
75	1,233	2,770	2.25	0.63	1.40	0.45
76	1,734	6,694	3.86	0.76	1.56	0.49
77	1,730	5,239	3.03	0.81	1.64	0.49
78	1,785	6,469	3.62	0.68	1.36	0.50
79	1,463	4,181	2.86	0.79	1.57	0.50
80	1,647	5,529	3.36	0.81	1.51	0.54
81	1,665	6,931	4.16	0.83	1.53	0.54
82	1,596	5,732	3.59	0.76	1.40	0.54
83	1,509	4,021	2.66	0.79	1.49	0.53
84	1,333	3,038	2.28	0.80	1.58	0.51
85	1,437	3,777	2.63	0.82	1.54	0.53
86	1,270	3,087	2.43	0.79	1.55	0.51
87	1,387	3,440	2.48	0.78	1.49	0.52
88	1,156	2,156	1.87	0.77	1.47	0.52
89	1,239	2,845	2.30	0.76	1.39	0.55
90	1,633	4,459	2.73	0.79	1.32	0.60
91	1,360	2,399	1.76	0.75	1.28	0.59
92	1,345	2,412	1.79	0.78	1.34	0.59
93	1,601	3,637	2.27	0.79	1.33	0.59
94	1,454	2,504	1.72	0.82	1.37	0.60
95	1,446	2,081	1.44	0.77	1.28	0.61
96	1,659	3,463	2.09	0.78	1.28	0.61
97	1,441	2,124	1.47	0.81	1.31	0.62
98	1,600	2,411	1.51	0.79	1.26	0.63
99	1,970	3,433	1.74	0.83	1.26	0.66
100	1,672	1,870	1.12	0.82	1.26	0.65
101	1,708	2,112	1.24	0.81	1.25	0.65
102	1,957	2,833	1.45	0.78	1.21	0.65
103	1,794	1,957	1.09	0.76	1.27	0.60
104	1,521	1,791	1.18	0.75	1.31	0.57
105	1,817	2,331	1.28	0.77	1.28	0.60

106	1,454	1,617	1.11	0.74	1.28	0.58
107	1,327	1,470	1.11	0.72	1.26	0.57
108	1,361	1,550	1.14	0.74	1.27	0.58
109	1,556	2,720	1.75	0.77	1.30	0.60

附註：

- 1.*：集體有效劑量比係公司外支援人員與所有工作人員之集體有效劑量的比值。
- 2.**：平均劑量比值係公司外各支援人員與所有工作人員之平均劑量的比值。
- 3.***：人數比係公司外支援人員與所有工作人員之人員數量的比值

表11 歷年人員體外輻射劑量及單位發電量之年統計表

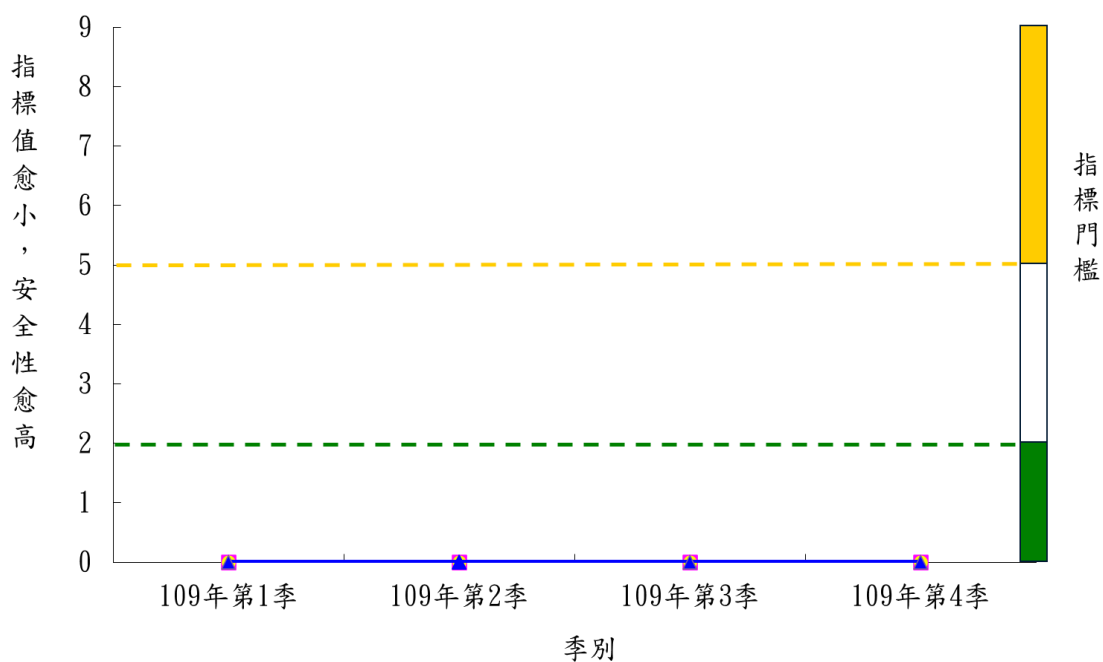
日曆年	總劑量 (人毫西弗)	工作 人數	平均劑量 (毫西弗)	總發電實績值 (百萬瓦年)	人毫西弗 /百萬瓦年
70	867	3,820	0.23	184.3	4.70
71	3,498	3,947	0.89	649.6	5.38
72	9,296	3,270	2.84	1,157.0	8.03
73	13,054	3,095	4.22	1,389.2	9.40
74	11,689	3,261	3.58	1,433.2	8.16
75	4,424	2,761	1.60	1,602.5	2.76
76	8,859	3,574	2.48	1,521.1	5.82
77	6,450	3,503	1.84	1,370.0	4.71
78	9,476	3,568	2.66	1,428.8	6.63
79	5,310	2,917	1.82	1,523.5	3.49
80	6,817	3,065	2.22	1,488.3	4.58
81	8,340	3,059	2.73	1,455.4	5.73
82	7,525	2,931	2.57	1,394.9	5.39
83	5,092	2,849	1.79	1,477.7	3.45
84	3,799	2,627	1.45	1,536.1	2.47
85	4,595	2,701	1.70	1,688.7	2.72
86	3,924	2,501	1.57	1,575.7	2.49
87	4,417	2,646	1.67	1,531.4	2.88
88	2,809	2,216	1.27	1,712.8	1.64
89	3,734	2,261	1.65	1,627.7	2.29
90	5,649	2,740	2.06	1,467.0	3.85
91	3,202	2,322	1.38	1,758.0	1.82
92	3,073	2,295	1.34	1,659.3	1.85
93	4,623	2,708	1.71	1,589.0	2.91
94	3,049	2,430	1.25	1,756.0	1.74
95	2,688	2,384	1.13	1,741.7	1.54
96	4,417	2,717	1.63	1,613.7	2.74
97	2,637	2,342	1.13	1,844.7	1.43
98	3,048	2,544	1.20	1,842.9	1.65
99	4,144	3,001	1.38	1,762.6	2.35
100	2,294	2,587	0.89	1,887.0	1.22
101	2,599	2,635	0.99	1,733.0	1.50
102	3,632	3,025	1.20	1,844.0	1.97
103	2,562	2,984	0.86	1,933.5	1.33
104	2,389	2,662	0.90	1,902.6	1.26
105	3,035	3,025	1.00	1,185.3	2.56
106	2,188	2,509	0.87	556.4	3.93
107	2,054	2,330	0.88	1403.5	1.46
108	2,090	2,336	0.89	1889.9	1.11
109	3,516	2,607	1.35	1759.6	2.00

表12 職業曝露管制成效安全指標（近四季）實績表

廠/機組別：核二廠／1、2 號機

年 / 季	109 年 第 1 季	109 年 第 2 季	109 年 第 3 季	109 年 第 4 季
每季高輻射區輻防管制功能失效之次數	0	0	0	0
每季極高輻射區輻防管制功能失效之次數	0	0	0	0
每季未預期輻射曝露之次數	0	0	0	0
安全指標值	0	0	0	0

單位：次



附件 1

核二廠監測區及環境輻射加強監測結果
核二廠監測區空氣試樣取樣分析追蹤紀錄表(碘-131)

取樣日期	空氣樣 (Bq/m ³)				
	保護區西南側旗桿站附近	開關場附近	修配工場附近	模擬中心屋頂	進水口附近
109/01/06	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/01/13	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/01/20	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/01/29	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/02/03	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/02/10	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/02/17	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/02/24	7.43E-03	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/03/02	1.74E-02	3.81E-03	1.73E-03	<MDA	<MDA
109/03/09	9.93E-03	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/03/16	1.49E-03	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/03/23	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/03/30	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/04/06	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/04/13	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/04/20	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/04/27	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/05/04	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/05/11	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/05/18	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/05/25	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/06/01	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/06/08	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/06/15	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/06/22	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/06/29	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/07/06	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA

109/07/13	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/07/20	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/07/27	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/08/03	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/08/10	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/08/17	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/08/24	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/08/31	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/09/07	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/09/14	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/09/21	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/09/28	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/10/05	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/10/12	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/10/19	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/10/26	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/11/02	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/11/09	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/11/16	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/11/23	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/11/30	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/12/07	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/12/14	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/12/21	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA

註：1.空氣樣取樣頻度為每週一次。

2.本表各欄所列 MDA 表示分析值小於計測設備的最小可測量。

3.空氣樣碘-131 之查驗基準 56.7 Bq/m³、調查基準 189 Bq/m³。

4.除碘核種外，其他人工核種均小於 MDA。

5.本廠自 109 年 2 月 20 日開始 1 號機第 27 次大修，與前 2 次 1 號機大修情況相同，大修初期於廠區監測區測得有微量碘-131，仍遠低於調查基準 189 貝克/立方米 (Bq/m³)。

6.依據 109 年 12 月 10 日「核二廠監測區及環境輻射加強監測計畫執行成果檢討會議」決議，本廠於 110 年 1 月 1 日起停止執行「核二廠監測區輻射加強監測計畫」，監測作業回復至輻防計畫之例行取樣監測，未來若於環境試樣發現人工核種，再另行檢討重啟監測計畫之必要。

核二廠監測區空氣試樣取樣分析追蹤紀錄表(碘-133)

取樣日期	空氣樣 (Bq/m ³)				
	保護區西南側旗桿站附近	開關場附近	修配工場附近	模擬中心屋頂	進水口附近
109/01/06	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/01/13	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/01/20	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/01/29	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/02/03	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/02/10	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/02/17	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/02/24	1.82E-03	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/03/02	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/03/09	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/03/16	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/03/23	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/03/30	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/04/06	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/04/13	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/04/20	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/04/27	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/05/04	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/05/11	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/05/18	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/05/25	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/06/01	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/06/08	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/06/15	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/06/22	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/06/29	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/07/06	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/07/13	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/07/20	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA

109/07/27	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/08/03	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/08/10	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/08/17	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/08/24	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/08/31	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/09/07	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/09/14	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/09/21	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/09/28	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/10/05	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/10/12	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/10/19	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/10/26	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/11/02	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/11/09	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/11/16	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/11/23	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/11/30	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/12/07	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/12/14	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/12/21	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA

註：1.空氣樣取樣頻度為每週一次。

2.本表各欄所列 MDA 表示分析值小於計測設備的最小可測量。

3.空氣樣碘-133 之查驗基準 297.6 Bq/m³、調查基準 992 Bq/m³。

4.除碘核種外，其他人工核種均小於 MDA。

5.本廠自 109 年 2 月 20 日開始 1 號機第 27 次大修，與前 2 次 1 號機大修情況相同，大修初期於廠區監測區測得有微量碘-133，仍遠低於調查基準 992 貝克/立方米(Bq/m³)。

6.依據 109 年 12 月 10 日「核二廠監測區及環境輻射加強監測計畫執行成果檢討會議」決議，本廠於 110 年 1 月 1 日起停止執行「核二廠監測區輻射加強監測計畫」，監測作業回復至輻防計畫之例行取樣監測，未來若於環境試樣發現人工核種，再另行檢討重啟監測計畫之必要。

核二廠監測區草試樣取樣分析追蹤紀錄表(碘-131)

取樣日期	草 樣 (Bq/kg-wet)					
	保護區西南側旗桿站	中央公園	開關場附近	修配工場附近	模擬中心附近	垃圾焚化爐(舊址)附近
109/01/08	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/01/20	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/02/05	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/02/20	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/02/25	1.83E+00	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/03/03	1.07E+01	2.45E+00	1.99E+00	<MDA	<MDA	<MDA
109/03/10	5.67E+00	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/03/17	3.02E+00	1.42E+00	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/03/24	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/03/31	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/04/14	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/04/28	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/05/11	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/05/26	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/06/09	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/06/22	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/07/07	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/07/20	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/08/04	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/08/18	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/08/31	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/09/15	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/09/28	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/10/13	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/10/27	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/11/09	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/11/23	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/12/07	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/12/21	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA

註：1. 草樣碘-131 之查驗基準 20 Bq/kg、調查基準 150 Bq/kg。

2. 除碘核種外，其他人工核種均小於 MDA。
3. 依據「1 號機第 27 次大修輻射曝露合理抑低計畫」，大修期間增加機組四周上下風處之草樣，量測頻度由每季增加為每週。
4. 本廠自 109 年 2 月 20 日開始 1 號機第 27 次大修，與前 2 次 1 號機大修情況相同，大修初期於廠區監測區測得有微量碘-131，仍遠低於調查基準 150 貝克/公斤(Bq/kg)。
5. 依據 109 年 12 月 10 日「核二廠監測區及環境輻射加強監測計畫執行成果檢討會議」決議，本廠於 110 年 1 月 1 日起停止執行「核二廠監測區輻射加強監測計畫」，監測作業回復至輻防計畫之例行取樣監測，未來若於環境試樣發現人工核種，再另行檢討重啟監測計畫之必要。

核二廠監測區草試樣取樣分析追蹤紀錄表(碘-133)

取樣日期	草 樣 (Bq/kg-wet)					
	保護區西南側旗桿站	中央公園	開關場附近	修配工場附近	模擬中心附近	垃圾焚化爐(舊址)附近
109/01/08	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/01/20	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/02/05	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/02/20	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/02/25	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/03/03	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/03/10	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/03/17	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/03/24	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/03/31	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/04/14	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/04/28	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/05/11	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/05/26	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/06/09	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/06/22	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/07/07	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/07/20	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/08/04	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/08/18	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/08/31	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/09/15	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/09/28	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/10/13	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/10/27	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/11/09	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/11/23	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/12/07	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
109/12/21	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA

- 註：1. 查詢「核能電廠監測區試樣放射性分析行動基準與因應行動」中草樣碘-133 核種無預警基準。
2. 依據「1 號機第 27 次大修輻射曝露合理抑低計畫」，大修期間增加機組四周上下風處之草樣，量測頻度由每季增加為每週。
3. 依據 109 年 12 月 10 日「核二廠監測區及環境輻射加強監測計畫執行成果檢討會議」決議，本廠於 110 年 1 月 1 日起停止執行「核二廠監測區輻射加強監測計畫」，監測作業回復至輻防計畫之例行取樣監測，未來若於環境試樣發現人工核種，再另行檢討重啟監測計畫之必要。

附件 2

原能會稽查開立之輻射安全相關違規事項及注意改進事項

違規事項：無

注意改進事項1：

編號	AN-KS-109-003	日期	2020年03月05日
注意改進事項：	本會於核二廠1號機第27次大修視察，發現以下輻防相關問題，請電廠檢討改善。		
注意改進內容：	<p>一、鑒於1號機週期25燃料破損殘餘效應影響，本會於大修開始前已一再提醒電廠，加強放射性廢氣排放管制，避免放射性廢氣排放濃度瞬間超過流程輻射監測儀器（PRM）警報或警戒設定值。然本次1號機EOC-27大修降載期間，並未充分汲取前次（EOC-26大修期間PRM無警報）經驗，再次觸動PRM警戒信號，顯見並未針對大修期間廢氣排放管制作業落實充分檢討與改善。請電廠盤點因燃料破損殘餘效應可能觸動PRM警報或警戒信號之肇因並提出有效因應改善對策。</p> <p>二、請電廠確實掌握大修期間廢氣排放情況及對環境之影響，增加現行環境輻射加強監測頻次。</p>		
處理狀態	已結案。		
處理情形	台電已完成相關改善，同意結案。		
參考文件			

注意改進事項2：

編號	AN-KS-109-006	日期	2020年04月14日
注意改進事項：	本會於核二廠109年4月1日輻射防護作業視察，發現以下輻防相關問題，請電廠檢討改善。		
注意改進內容：	<p>一、核二廠減容中心焚化爐煙道排放口流程輻射偵測儀器(PRM)編號305，於109年3月31日產生誤警報信號乙案，請於109年4月20日前提送檢討報告，說明事件肇因及改善規劃。</p> <p>二、請電廠盤點其他RPM有無相似肇因，並確實執行檢討改善措施，避免相似事件再次發生。</p>		
處理狀態	已結案。		
處理情形	台電已完成相關改善，同意結案。		
參考文件			

注意改進事項3：

編號	AN-KS-109-009	日期	2020年09月01日
注意改進事項：	請針對原能會執行「核能電廠排放口流程輻射監測器維運管理專案視察」所發現之問題或缺失，進行檢討改善。		
注意改進內容：	<p>一、108年提送本會「各核能電廠PRM警戒/警報誤訊號事件檢討改善報告(修訂2版)」，105年9月及105年12月焚化爐排風口PRM-305偵測器警報，原因說明係儀器雜訊導致假信號，檢查儀器運作及驗證儀器功能均正常，但會議前簡報卻分別說明該事件分別為加熱器除濕使卡片溫度上升，調降加熱器溫度後恢復，另一為偵檢器組件不良，更換晶體後恢復正常，未確實提報，電廠及總處應加強檢討報告之核實。</p> <p>二、目前核一廠執行輻射偵測系統校正程序書時，有定期更換電解電容器及偵檢器等關鍵組件，請台電總處推動各核電廠建立定期更換機制，以確保偵測設備的可靠度。</p> <p>三、針對PRM異常通報本會之時機，目前核一廠程序書要求為異常訊號不論真偽，核二廠為無論是真信號或誤動作，請總處再針對PRM訊號的初判處理之作業原則訂定一致性之標準。</p> <p>四、核二廠應修訂程序書595.1「減容中心焚化爐運轉異常處理方法」，一併將區域輻射監測器(Area Radiation Monitor，簡稱ARM)、空浮偵測器之查核結果加入紀錄。鑒於PRM 305誤警報事件，程序書595.1應作修訂，例如第5.6節PRM不可用之條件(INOP)判定負責人、達成條件、且判定不可用時應於運轉日誌記載。PRM-305警報之後續改善措施，執行測試時應確認焚化爐未投料。</p>		
處理狀態	已結案。		
處理情形	台電已完成相關改善，同意結案。		
參考文件	<p>1. 各核能電廠排放口流程輻射監測器維運管理檢討報告。</p> <p>2. 各核能電廠PRM警戒/警報誤訊號事件檢討改善報告(修訂2版)。</p>		

注意改進事項4：

編號	AN-KS-109-015	日期	2020年12月08日
注意改進事項：	本會於核二廠109年11月19日核二廠大修前視察，發現以下輻防相關問題，請檢討改善。		
注意改進內容：	<p>鑒於反應爐本體及管嘴鐸道超音波檢測工作屬高輻射劑量作業，原能會已於大修前要求應採行合理抑低措施，以避免過度偏離法規個人劑量限值之5年平均值（20毫西弗/年）。惟本次大修承攬商未能有效因應疫情之影響提供合理之工作人力及可用劑量餘裕，且至大修即將開始前才提出人員劑量清單，造成此項工作之人員劑量合理抑低執行困難。台電公司應對其輻射作業場所之承攬商未能依台電公司年劑量行政限值及本會對ALARA之要求，進行有效之改善行動，以加強核子設施經營者之輻安管理績效。</p>		
處理狀態	已結案。		
處理情形	台電已完成相關改善，同意結案。		
參考文件			