

核三廠 107 年度 輻射安全報告

台灣電力公司
108 年 3 月 26 日

第三核能發電廠 107 年輻射安全報告
原能會 108 年 4 月 15 日會輻字第 1080003815 號書函備查

摘要

台灣電力公司(以下簡稱台電公司)第三核能發電廠(以下簡稱核三廠)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，俾確認核三廠所執行之輻射安全措施有效並符合法規要求。

107 年核三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，並無異常情事。

本年度共有 2,070 位人員參與游離輻射作業，其中 82.31% 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 1,499.59 人毫西弗，低於 107 年輻射合理抑低目標值 1,960 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。

第三核能發電廠 107 年輻射安全報告
原能會 108 年 4 月 15 日會輻字第 1080003815 號書函備查

Abstract

According to Ionizing Radiation Protection Act and Criteria for Management of Radiation Workplaces and Environmental Radiation Monitoring outside them, the radiation workplace of Maanshan 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 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 2018, including the radiation dose rate, air, grass, water, soil and ground water, were lower than the investigation level. There was no abnormal event in this year.

In this year, there were 2,070 workers participated in routine activities and 82.3% of them received personal radiation dose less than 1.0 mSv. The total collective effective dose for radiation workers was 1,499.59 man-mSv, still below the annual goal of 1,960 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.

第三核能發電廠 107 年輻射安全報告
原能會 108 年 4 月 15 日會輻字第 1080003815 號書函備查

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	2
4.0 設施廠房及監測區監測	3
5.0 人員劑量報告	4
6.0 進出設施輻射源管制	5
7.0 放射性物質及可發生游離輻射設備管制	5
8.0 年度合理抑低(ALARA)措施	6
9.0 年度異常事件分析與檢討	7
10.0 年度原能會稽查追蹤項目檢討	7
11.0 年度輻防檢討	7
附件 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	25

圖次

		頁次
圖 1	1 號機重要區域輻射強度趨勢	9
圖 2	2 號機重要區域輻射強度趨勢	9
圖 3	監測區連續輻射監測位置	10
圖 4	監測區連續輻射監測趨勢	10
圖 5	監測區監測取樣位置（主警衛室外）	11
圖 6	監測區監測取樣位置（主警衛室內）	11
圖 7	歷年工作人員集體有效劑量統計圖	12
圖 8	歷年工作人員集體有效劑量與發電量比較圖	12
圖 9	歷年工作人員集體有效劑量與工作人數比較圖	13

表次

	頁次
表 1	監測區空氣監測紀錄 14
表 2	監測區水樣監測紀錄 15
表 3	監測區水樣氡分析紀錄 16
表 4	監測區土樣監測紀錄 17
表 5	監測區草樣監測紀錄 18
表 6	107 年工作人員體外劑量人數分析統計 19
表 7	工作人員全身計測結果統計表 20
表 8	1、2 號機歷次大修人員劑量統計表 21
表 9	歷年公司外支援人員輻射劑量統計表 22
表 10	歷年人員體外輻射劑量及單位發電量之年統計表 23
表 11	職業曝露管制成效安全指標(近四季)實績表 24

第三核能發電廠 107 年輻射安全報告
原能會 108 年 4 月 15 日會輻字第 1080003815 號書函備查

1.0 前言

- 1.1 核三廠 107 年度兩部機組總發電量為 153.82 億度，1 號機與 2 號機的容量因數分別為 89.97%及 94.68%，說明如下：
 - 1.1.1 1 號機於 107/04/03~107/05/16 期間，第 24 次燃料週期大修(EOC-24)停機及 107/12/18~107/12/19 期間，停機解聯查修 RCP C 串下軸承低油位外，其餘時間均維持滿載穩定運轉。
 - 1.1.2 2 號機於 107/12/03~108/01/11 期間，因第 24 次燃料週期大修(EOC-24)停機外，其餘時間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、草樣及監測區地下水監測井之監測結果均符合法規要求。
- 1.3 本年度累計之人員集體有效劑量實績值為 1,499.59 人毫西弗，低於年目標值 1,960 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，符合核三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，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 1 號機機組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，輻射監測器之監測值均在正常變動範圍內。

2.1.2 本年度 2 號機機組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，輻射監測器之監測值均在正常變動範圍內。

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

監測區共設置 5 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監測區內直接輻射劑量率測值為 0.07~0.08 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，均未測得人工核種。

3.1.2 本年度 2 號機各廠房空氣取樣分析結果，均未測得人工核種。

3.2 監測區內空氣抽氣濃度狀況

監測區共設置 5 處空氣取樣站，設置之位置如圖 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均低於調查基準，取樣分析數據詳如表 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

廠區監測區內共設置 8 處水樣取樣點、11 處土壤取樣點及 4 處草樣取樣點，各取樣點之詳細位置如圖 5 及圖 6 所示，其中掩埋場監測點係本年度核三廠針對 EF-MS-107-001 違規案所規劃之後續改善措施，共增設水樣取樣點、土壤取樣點及草樣取樣點各 1 處，監測結果於第 3 季納入輻射安全報告陳報。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、4 及 5 所示。

4.2.2 地下水井水樣監測

依原能會 105 年 11 月 29 日會核字第 1050016327 號函核准之「核三廠地下水防護方案」監測規劃，依「核能

三廠廠區地下水傳輸基準版概念模式報告」結論指出，目前廠區內無地下水存在。

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 TLD 佩章進行度量，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 2,070 人參與工作，由 TLD 佩章度量之個人劑量低於 1.0 毫西弗以下者共 1,704 人，占總人數之 82.31%，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 1499.59 人毫西弗，低於年目標值 1,960 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 1 號機 EOC-24 及 2 號機 EOC-24 大修，均依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-24 大修自 107 年 4 月 3 日至 107 年 5 月 16 日，集體有效劑量實績值為 655.88 人

毫西弗。2 號機 EOC-24 大修自 107 年 12 月 3 日至 108 年 1 月 11 日，集體有效劑量實績值為 775.17 人毫西弗。

5.4.2 歷次機組大修劑量統計如表 8 所示，歷年工作人員輻射劑量統計如表 9 及 10 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 12 批次，包含廠內非破壞照相檢查射源 11 批次及新配置射源 1 批次。出廠共計 13 批次，包含廠內非破壞照相檢查射源 11 批次；固化試體送放射試驗室 1 批次及反應爐水樣送核研所化驗 1 批次。

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

核三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 70 枚，其中包括登記類 70 枚與許可類 0 枚，本年度管理狀況皆正常。

7.1.2 現有非密封放射性物質為 H-3(總活度 527.17 仟貝克)、C-14(總活度 250.68 仟貝克)、Sr-90(總活度 385.343 仟貝克)、Fe-55(總活度 402.9 仟貝克)、Cs-137(總活度 7.955 仟貝克)、Eu-152(總活度 514.98 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

本年度未報廢密封射源。

7.3 可發生游離輻射設備

計有行李檢查 X 光機 2 台，本年度使用狀況皆正常。

8.0 年度合理抑低(ALARA)措施

8.1 大修輻射防護作業及 ALARA 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「大修劑量合理抑低計畫」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 核三廠 1 號機第 24 次燃料週期大修工作，自 107 年 4 月 3 日至 107 年 5 月 16 日止。列管之 ALARA 工作項目共 4 項，分別為：爐蓋開蓋及回裝、保溫材拆裝、反應爐冷卻水泵維護及蒸汽產生器維護作業等項目。本次大修之 ALARA 管制情形與執行結果，另於「1 號機第 24 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。

8.1.1 核三廠 2 號機第 24 次燃料週期大修工作，自 107 年 12 月 3 日至 108 年 1 月 11 日止。列管之 ALARA 工作項目共 4 項，分別為：爐蓋開蓋及回裝、保溫材拆裝、反應爐冷卻水泵維護及蒸汽產生器維護作業等項目。

本次大修之 ALARA 管制情形與執行結果，另於「2 號機第 24 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

本年度無特殊輻射防護作業。

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 1 件，注意改進事項共 3 件，彙整如附件。

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 1499.59 人毫西弗，較年目標值 1,960 人毫西弗低 23.49%，主要原因為 1 號機第 24 次燃料週期大修及 2 號機第 24 次燃料週期大修工作劑量有效抑低，且例行維護劑量為 68.54 人毫西弗，較年例行維護劑量預估值 190 人毫西弗低 63.92%，因此集體劑量較預估值低。

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 11 所示。

- 11.3 本年度未發生人員劑量超限及異常事件，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，檢視核三廠 107 年各項輻射安全管制工作之執行，包括廠房輻射監測、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。

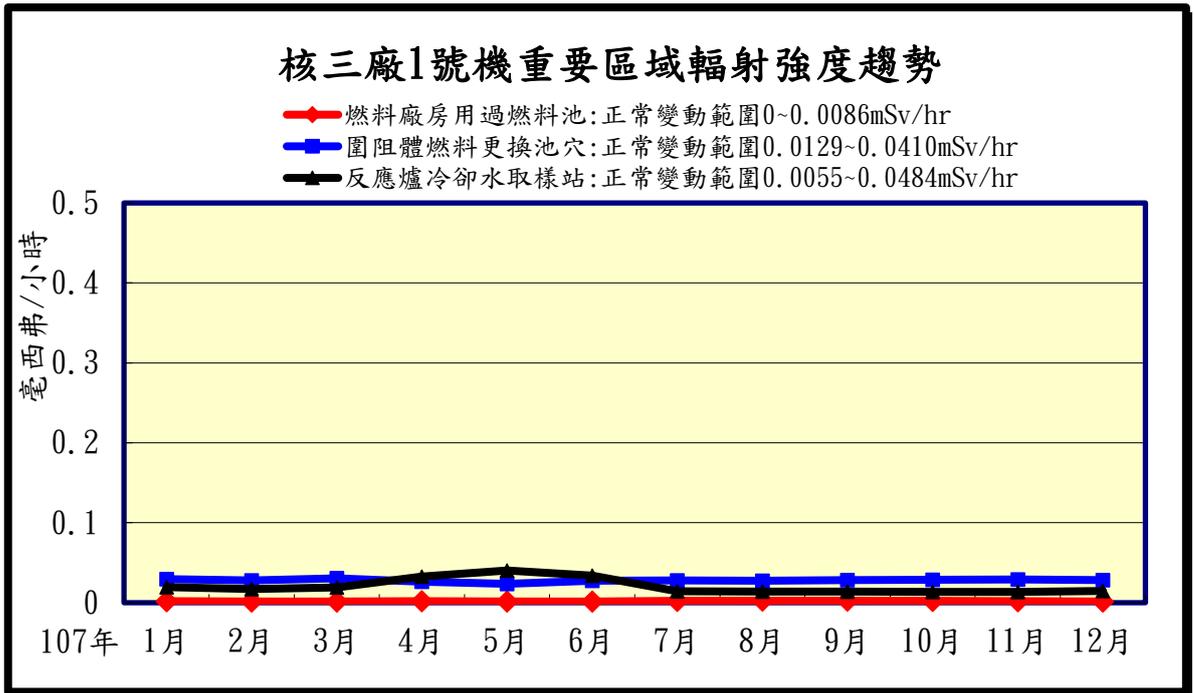


圖1 1號機重要區域輻射強度趨勢

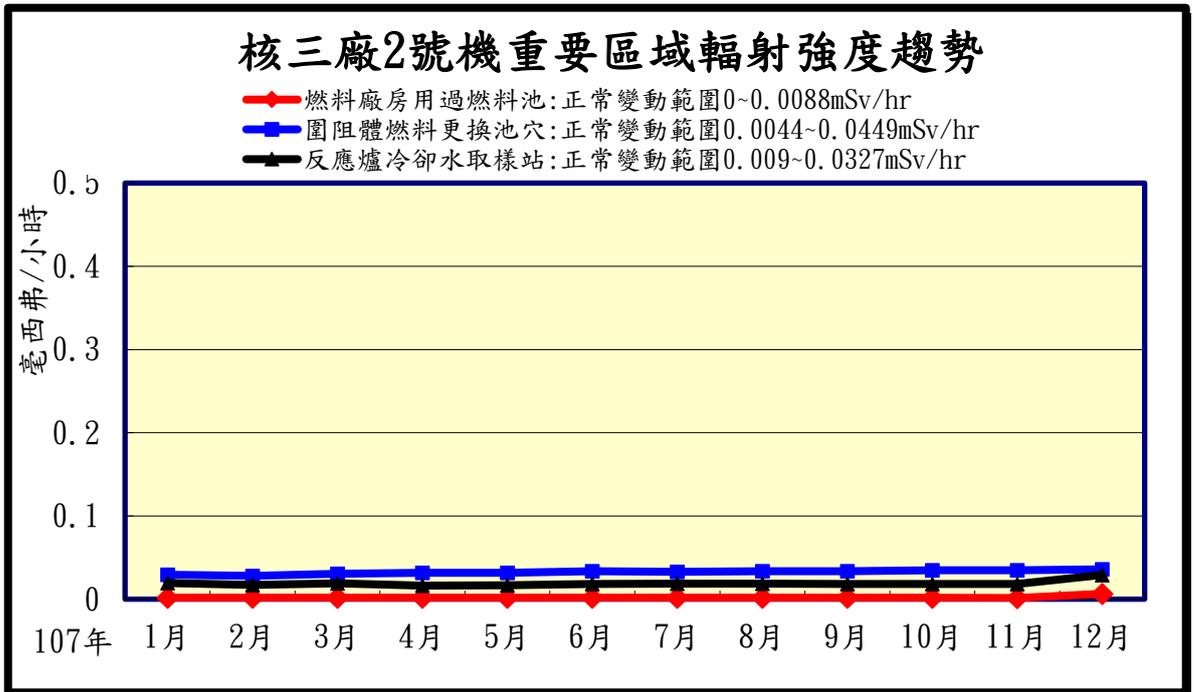


圖2 2號機重要區域輻射強度趨勢

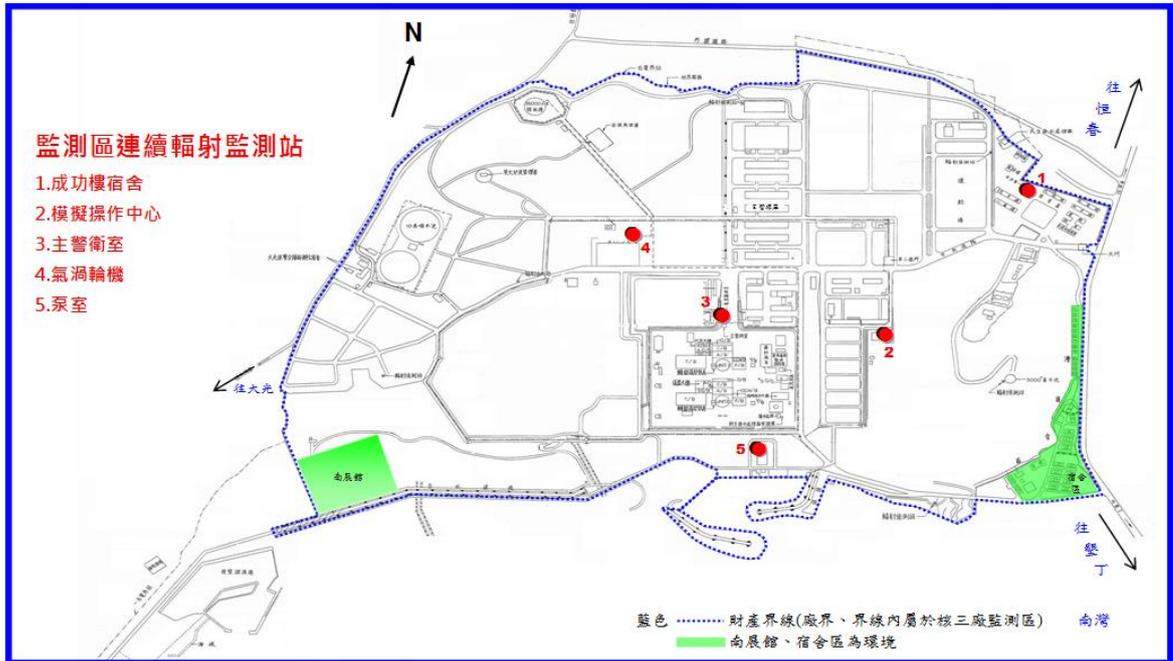


圖 3 監測區連續輻射監測位置

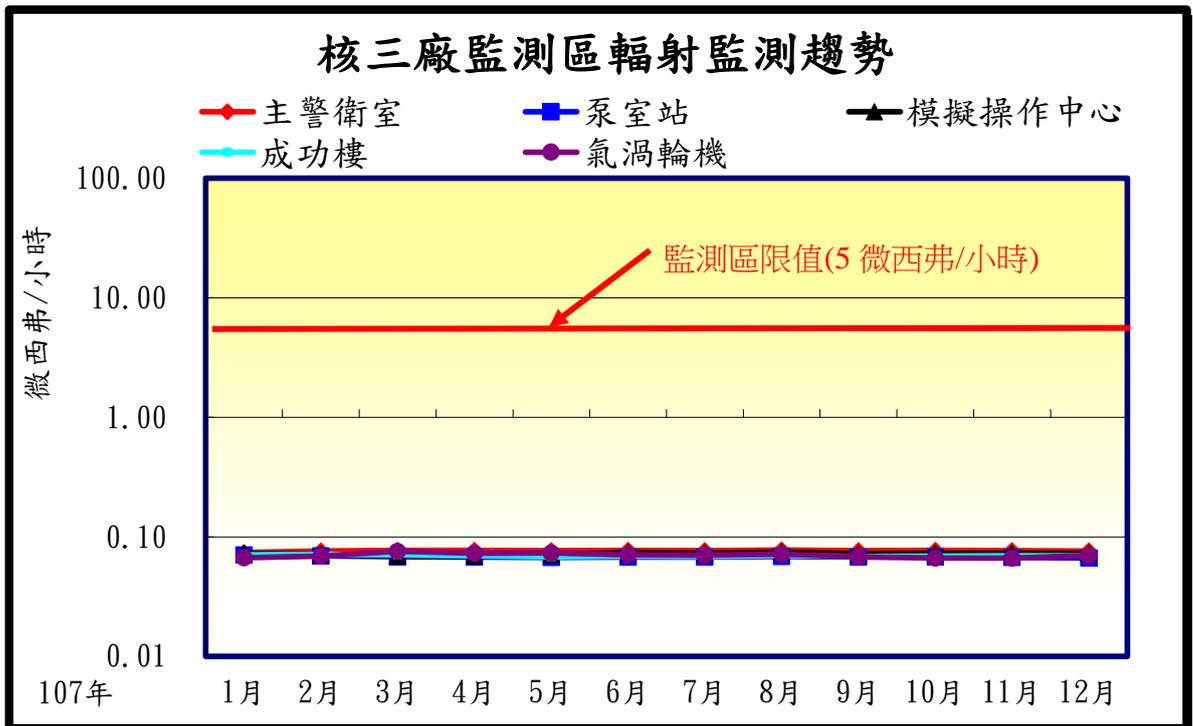


圖 4 監測區連續輻射監測趨勢

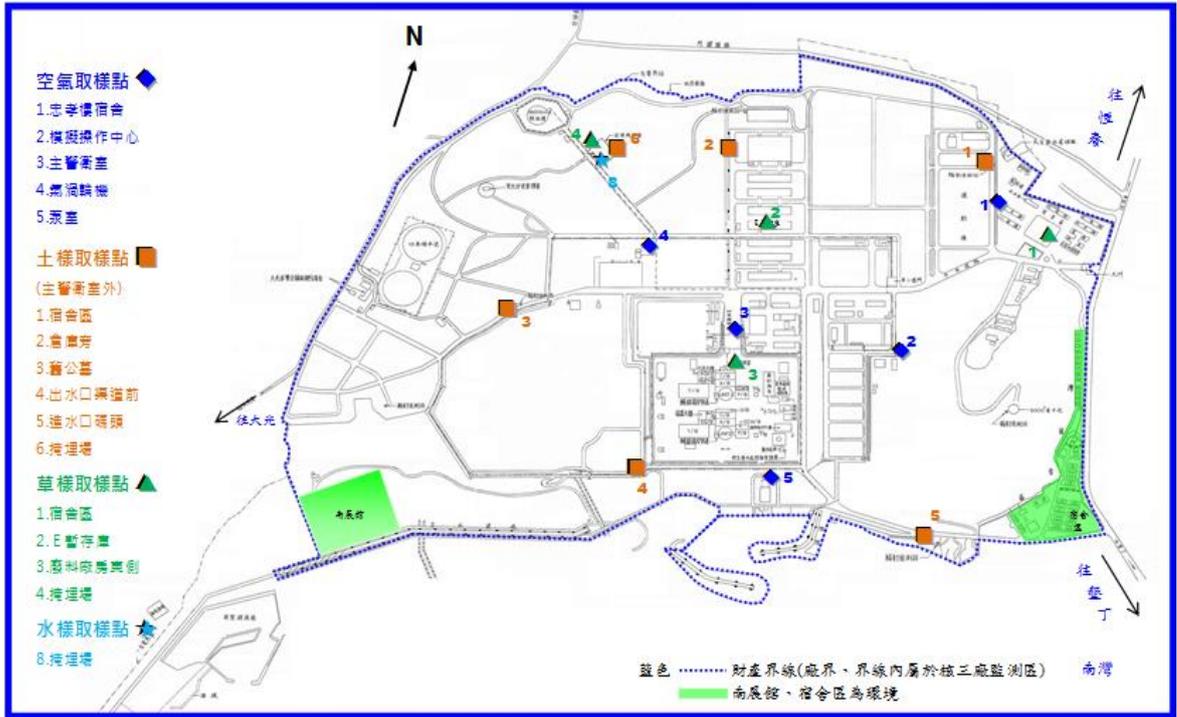


圖 5 監測區監測取樣位置（主警衛室外）

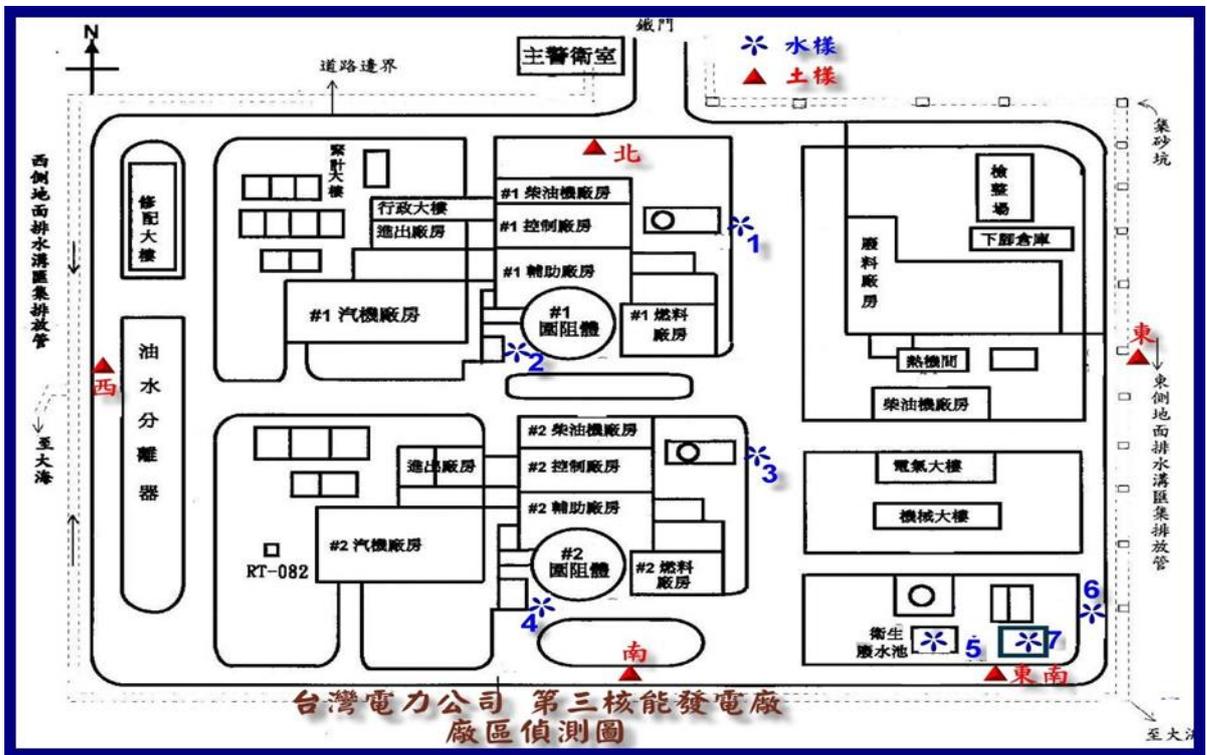


圖 6 監測區監測取樣位置（主警衛室內）

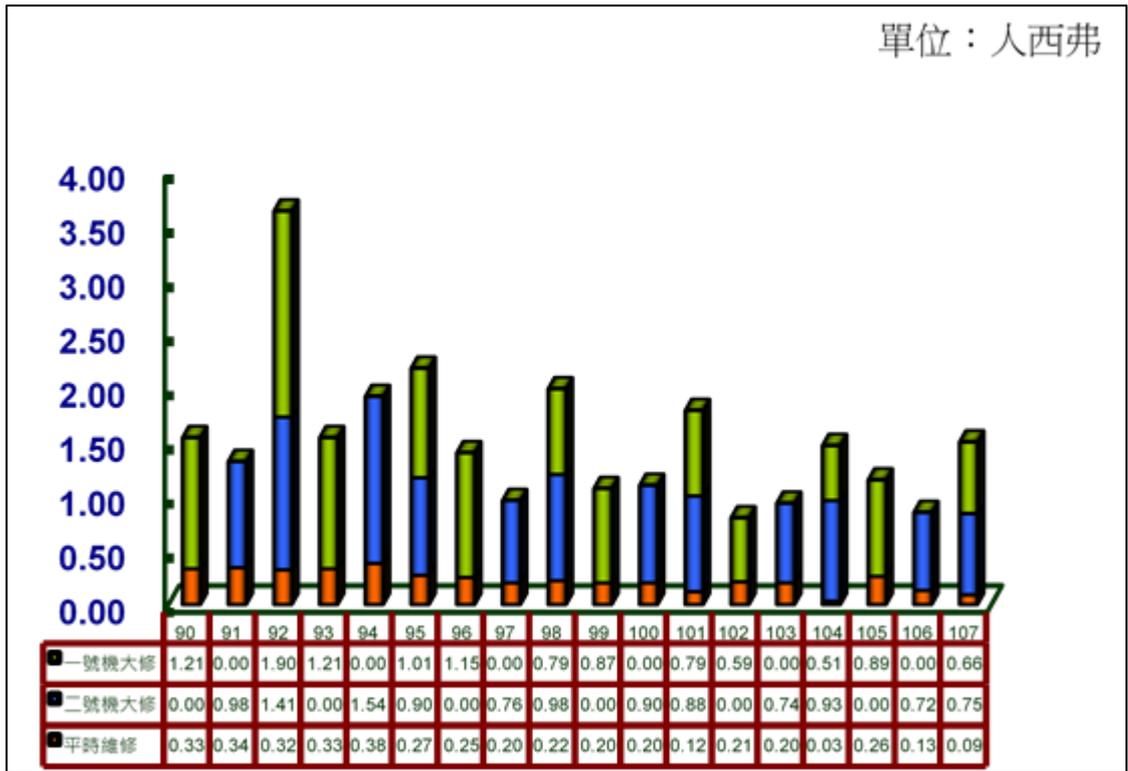


圖 7 歷年工作人員集體有效劑量統計圖

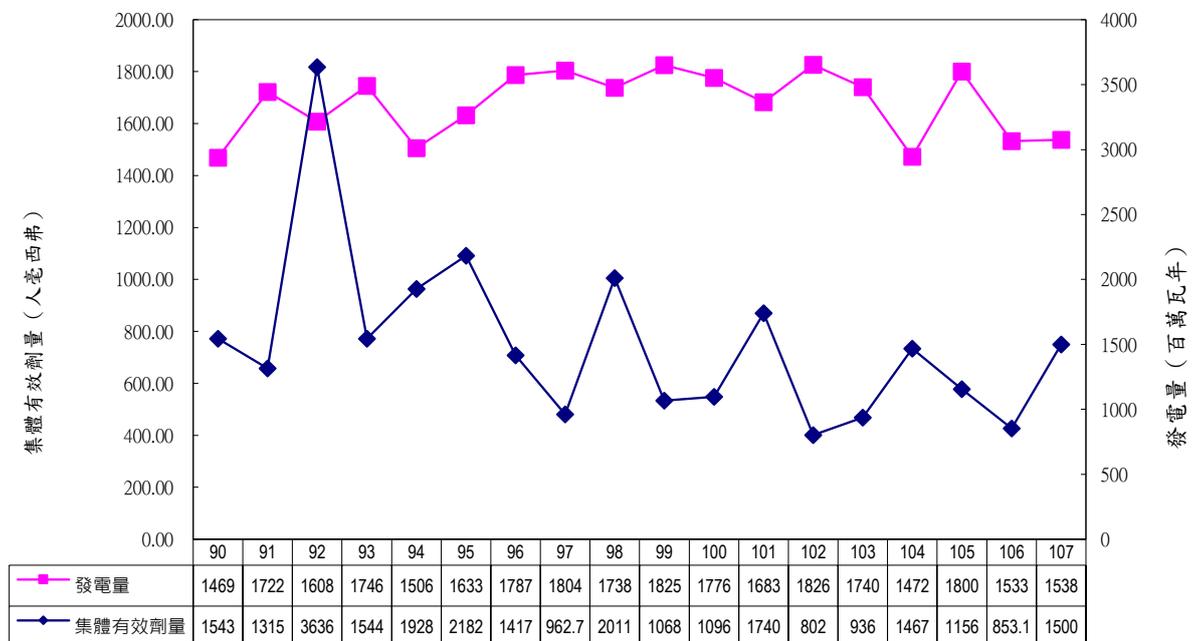


圖 8 歷年工作人員集體有效劑量與發電量比較圖

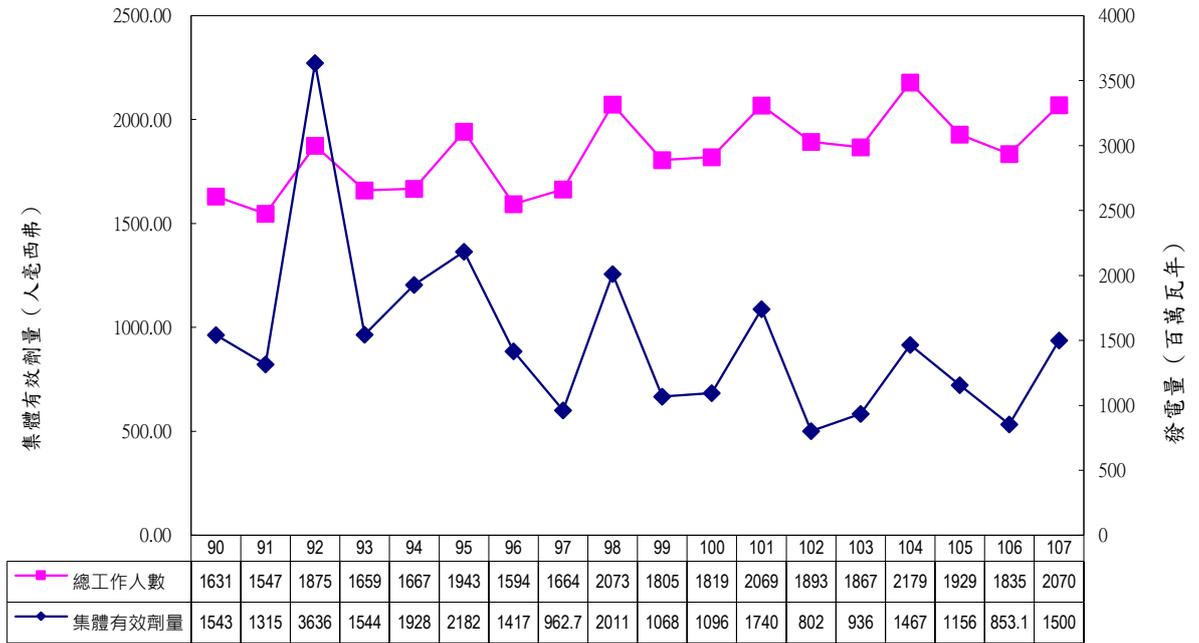


圖 9 歷年工作人員集體有效劑量與工作人數比較圖

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	4.69E-03	6.27E-03	4.53E-03	5.06E-03	6.15E-03	3.67E-04
	平均值	1.37E-03	1.71E-03	1.47E-03	1.48E-03	1.70E-03	
I-131	最高值	—	—	—	—	—	6.50E-04
	平均值	—	—	—	—	—	

說明：

- 一、取樣頻度：每週 1 次。
- 二、監測點位置為：
 - 1. 模擬操作中心
 - 2. 忠孝樓宿舍
 - 3. 循環海水進口(泵室)
 - 4. 氣渦輪機
 - 5. 主警衛室
- 三、本表各欄所列(—)表示監測值小於計測設備的最低可測值。

表 2 監測區水樣監測紀錄

單位：貝克/公升

核種 \ 監測點	1	2	3	4	5	6	7	8	最小可測量
Mn-54	—	—	—	—	—	—	—	—	0.22
Co-58	—	—	—	—	—	—	—	—	0.23
Fe-59	—	—	—	—	—	—	—	—	0.50
Co-60	—	—	—	—	—	—	—	—	0.28
Zn-65	—	—	—	—	—	—	—	—	0.58
Zr-95	—	—	—	—	—	—	—	—	0.43
Nb-95	—	—	—	—	—	—	—	—	0.23
I-131	—	—	—	—	—	—	—	—	0.22
Cs-134	—	—	—	—	—	—	—	—	0.24
Cs-137	—	—	—	—	—	—	—	—	0.25
Ba-140	—	—	—	—	—	—	—	—	0.81
La-140	—	—	—	—	—	—	—	—	0.28

說明：

- 一、取樣頻度：每週 1 次。
- 二、本表第 1~7 點為每週例行水樣監測點，各點位置如圖 6 所示。
- 三、本表第 8 點為掩埋場水樣，每季取樣 1 次，於 107 年第 3 季開始監測。
- 四、本表各欄所列（—）表示監測值小於計測設備的最低可測值。

表 3 監測區水樣氡分析紀錄

單位：貝克/公升

月份	E0-水	MH-16	最低可測值	廠區地表逕流水	最小可測量
1	—	—	29.5	—	4.26
2	—	—	28.8		
3	—	—	29.2		
4	—	—	29.5	—	
5	—	—	29.7		
6	—	—	29.5		
7	—	—	30.6	5.69	
8	—	—	29.5		
9	—	—	28.8		
10	—	—	30.2	4.69	
11	—	—	29.9		
12	—	—	29.0		

說明：

- 一、監測區水樣氡取樣分析為每月取樣一次，廠區地表逕流水為每季一次。
- 二、E0-水：為雨水渠道出口取樣點。
MH-16：為監測區雨水渠道涵洞匯流口取樣點。
廠區地表逕流水：取樣點位於泵室前（本項由放射試驗室計測）。
- 三、本表各欄所列（—）表示監測結果小於計測設備的最低可測值。

表 4 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	最 小 可 測 量
Mn-54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.40
Co-58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.47
Fe-59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.98
Co-60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.44
Zn-65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.40
Zr-95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.71
Nb-95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.47
I-131	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.38
Cs-134	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.49
Cs-137	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.50
Ba-140	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.48
La-140	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.54

說明：

一、取樣頻度：每季 1 次

二、各監測點位置為：

1. 電氣大樓東側
2. 檢整場雨水渠道蓄水池南側
3. #2 機圍阻體南側
4. 油水分離器南側
5. #1 機柴油發電機廠房北側
6. 宿舍區
7. 倉庫旁
8. 舊公墓
9. 出水口渠道旁
10. 進水口碼頭旁
11. 掩埋場

四、上項第 1~5 取樣點於主警衛室內；第 6~11 點於主警衛室外。

五、第 11 點掩埋場土樣，於 107 年第 3 季開始監測。

六、本表各欄所列（-）表示監測結果值小於計測設備的最低可測值。

表 5 監測區草樣監測紀錄

單位：貝克/公斤

核種 \ 監測點	1	2	3	4	最小可測量
Mn-54	—	—	—	—	0.17
Co-58	—	—	—	—	0.16
Fe-59	—	—	—	—	0.36
Co-60	—	—	—	—	0.12
Zn-65	—	—	—	—	0.41
Zr-95	—	—	—	—	0.31
Nb-95	—	—	—	—	0.20
I-131	—	—	—	—	0.16
Cs-134	—	—	—	—	0.16
Cs-137	—	—	—	—	0.21
Ba-140	—	—	—	—	0.61
La-140	—	—	—	—	0.22

說明：

一、取樣頻度：每季 1 次。

二、各監測點位置為：

1. 宿舍區
2. E 暫存庫
3. 主警衛室內
4. 掩埋場

三、第 4 點掩埋場草樣，於 107 年第 3 季開始監測。

四、本表各欄所列（—）表示監測結果小於計測設備的最低可測值。

表 6 107 年工作人員體外輻射劑量人數分析統計

期間：107 年 01 月 01 日至 107 年 12 月 31 日

劑量範圍 (毫西弗)	運 轉	維 護	保健 物理 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	小 計 (人毫西弗)
$E \leq LLD$	63	116	35	137	227	484	1062	0
$LLD < E \leq 1.0$	83	59	19	44	89	348	642	240.91
$1.0 < E \leq 2.5$	12	16	4	5	19	160	216	341.86
$2.5 < E \leq 5.0$	0	7	0	0	2	74	83	293.34
$5.0 < E \leq 7.5$	0	2	0	0	0	24	26	155.82
$7.5 < E \leq 10$	0	1	0	0	0	13	14	117.46
$10 < E \leq 15$	0	3	0	0	0	18	21	253.73
$15 < E \leq 20$	0	0	0	0	0	6	6	96.47
$20 < E \leq 25$	0	0	0	0	0	0	0	0
$25 < E \leq 30$	0	0	0	0	0	0	0	0
$30 < E \leq 35$	0	0	0	0	0	0	0	0
$35 < E \leq 40$	0	0	0	0	0	0	0	0
$40 < E \leq 45$	0	0	0	0	0	0	0	0
$45 < E \leq 50$	0	0	0	0	0	0	0	0
$50 < E \leq 100$	0	0	0	0	0	0	0	0
$E > 100$	0	0	0	0	0	0	0	0
合計人數	158	204	58	186	337	1127	2070	
總集體劑量 (人毫西弗)	43.26	127.76	11.69	21.53	66.95	1228.40		1499.59

表7 工作人員全身計測結果統計表

曝露期間：107年01月01日至107年12月31日

工作分類	運轉	維護	保健物理 /化學	一般輻射 有關工作	公司內支 援人員	公司外支 援人員	總計
紀錄基準 人次	0	0	0	0	0	11	11
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	0	0	0	0	0	11	11
受測人次	172	242	63	218	812	1994	3501

說明：

1. 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）。
2. 本年度計有1號機EOC-24及2號機EOC-24次大修。

表8 1、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				
壹 號 機	EOC-07	82.04.21	82.06.30	1458	1141	0.78	
	EOC-08	83.09.01	83.11.02	1489	1100	0.73	
	EOC-09	84.11.07	84.12.31	1402	956	0.68	
	EOC-10	86.02.12	86.04.14	1432	1141	0.79	
	EOC-11	87.09.19	87.12.31	1455	1617	1.11	
	EOC-12	89.04.01	89.05.31	1434	987	0.69	
	EOC-13	90.11.20	90.12.31	1421	1212	0.85	
	EOC-14	92.04.23	92.06.08	1466	1897	1.29	
	EOC-15	93.10.30	93.12.12	1522	1211	0.80	
	EOC-16	95.04.29	95.06.10	1560	1012	0.65	
	EOC-17	96.10.27	96.11.27	1475	1163	0.79	
	EOC-18	98.04.23	98.05.26	1697	797	0.47	
	EOC-19	99.11.06	99.12.15	1704	871	0.51	
	EOC-20	101.04.23	101.06.03	1691	789	0.47	
	EOC-21	102.10.16	102.11.28	1745	594	0.34	
	EOC-22	105.03.24	105.04.21	1664	508	0.31	
	EOC-23	105.10.11	105.11.20	1728	891	0.52	
	EOC-24	107.04.03	107.05.16	1687	655.88	0.39	
	貳 號 機	EOC-07	82.11.12	83.01.15	1403	959	0.68
		EOC-08	84.01.09	84.03.19	1434	1062	0.74
		EOC-09	85.02.27	85.04.07	1679	815	0.59
		EOC-10	86.09.09	86.11.02	1442	1261	0.87
		EOC-11	88.02.23	88.04.19	1408	1682	1.19
		EOC-12	89.09.01	89.10.23	1417	907	0.64
EOC-13		91.04.20	91.05.31	1414	979	0.69	
EOC-14		92.10.27	92.12.08	1517	1416	0.93	
EOC-15		94.04.12	94.05.15	1552	1546	0.99	
EOC-16		95.10.16	95.11.19	1445	899	0.62	
EOC-17		97.04.18	97.05.19	1539	765	0.50	
EOC-18		98.11.12	98.12.10	1651	982	0.50	
EOC-19		100.04.25	100.05.31	1705	901	0.53	
EOC-20		101.11.22	101.12.31	1681	833	0.50	
EOC-21		103.03.06	103.04.15	1722	735	0.42	
EOC-22		105.11.09	105.01.12	1721	928	0.54	
EOC-23	106.04.07	106.06.15	1682	718	0.43		
EOC-24	107.12.03	108.01.11	1670	775.17	0.46		

表9 歷年公司外支援人員輻射劑量統計表

年度	人數	集體有效劑量 (人毫西弗)	個人平均劑量 (毫西弗)	☆ 集體有效 劑量比	☆☆ 平均 劑量比	☆☆☆ 人數比
84	757	1626.23	2.14	0.71	1.71	0.42
85	515	824.34	1.60	0.70	2.02	0.35
86	805	1988.51	2.47	0.73	1.66	0.44
87	648	1240.37	1.91	0.64	1.60	0.40
88	674	1359.65	2.02	0.67	1.59	0.42
89	884	1475.22	1.67	0.72	1.47	0.48
90	838	1134.11	1.35	0.73	1.42	0.51
91	755	1050.79	1.35	0.78	1.59	0.49
92	1019	2793.10	2.74	0.77	1.41	0.54
93	855	1219.30	1.43	0.79	1.54	0.52
94	851	1399.15	1.64	0.73	1.42	0.51
95	1051	1664.32	1.58	0.76	1.41	0.54
96	903	1091.27	1.21	0.77	1.53	0.57
97	955	738.17	0.77	0.77	1.33	0.57
98	1243	1679.74	1.35	0.84	1.39	0.60
99	1076	900.29	0.84	0.84	1.42	0.60
100	1084	936.76	0.86	0.85	1.43	0.60
101	1234	1517.16	1.23	0.87	1.46	0.60
102	1101	669.65	0.61	0.83	1.45	0.58
103	1054	778.48	0.74	0.83	1.48	0.56
104	1174	1172.47	1.00	0.80	1.49	0.54
105	1013	935.64	0.92	0.81	1.53	0.53
106	961	708.34	0.74	0.83	1.59	0.52
107	1127	1228.40	1.09	0.82	1.50	0.54

說明：

- 一、☆集體有效劑量比值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。
- 二、☆☆ 平均劑量比值係公司外支援人員與所有工作人員之平均劑量的比值。
- 三、☆☆☆人數比值係公司外支援人員與所有工作人員之數量的比值。

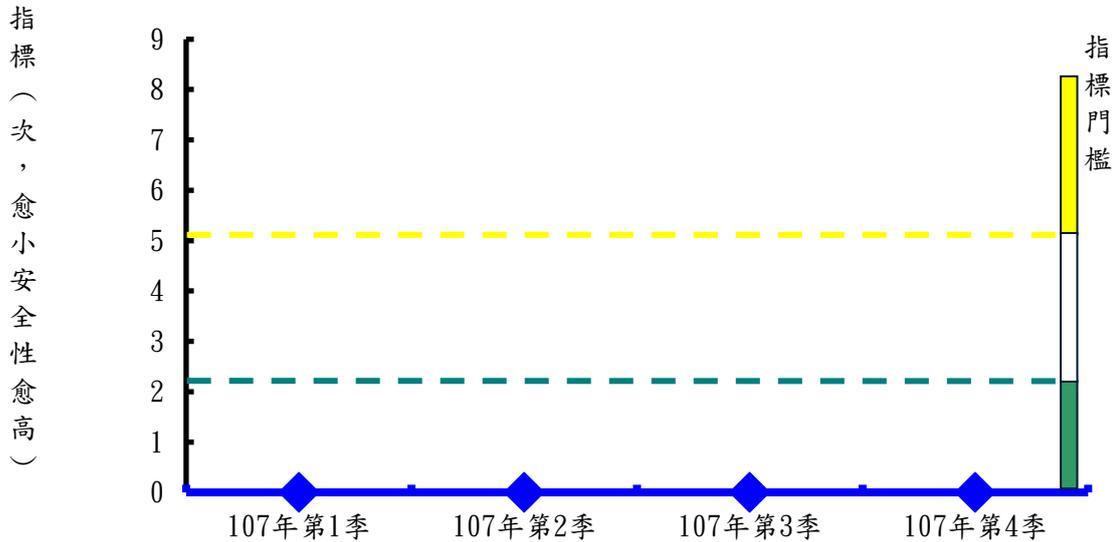
表10 歷年人員體外輻射劑量及單位發電量之年統計表

日曆年	集體有效劑量 (人毫西弗)	工作 人 數	個人平均劑量 (毫西弗)	發電實績 (百萬瓦-年)	人毫西弗 /百萬瓦-年
78	1911.5	2493	0.77	1279.3	1.49
79	1457.8	2314	0.63	1460.5	1.00
80	1683.9	1889	0.89	1445.9	1.16
81	3350.2	1920	1.74	1380.4	2.43
82	2552.2	1861	1.37	1526.8	1.67
83	1532.9	1717	0.89	1590.6	0.96
84	2264.8	1800	1.25	1533.7	1.47
85	1167.2	1470	0.79	1650.7	0.71
86	2707.9	1812	1.49	1474.8	1.84
87	1912.9	1603	1.19	1583.8	1.21
88	2002.1	1573	1.27	1670.5	1.20
89	2060.8	1828	1.13	1586.2	1.29
90	1543.2	1631	0.95	1469.27	1.05
91	1315.2	1547	0.85	1721.98	0.76
92	3635.9	1875	1.94	1607.86	2.26
93	1543.5	1659	0.93	1744.99	0.88
94	1928.1	1667	1.15	1719.03	1.12
95	2182.5	1943	1.12	1632.55	1.34
96	1416.7	1594	0.88	1787.12	0.79
97	962.7	1664	0.58	1804.10	0.53
98	2010.7	2073	0.97	1737.68	1.16
99	1067.66	1805	0.59	1825.16	0.59
100	1096.41	1819	0.61	1776.09	0.62
101	1740.50	2069	0.84	1683.17	1.03
102	802.11	1893	0.42	1805.80	0.44
103	936.75	1867	0.50	1740.63	0.54
104	1467.08	2179	0.67	1680.80	1.00
105	1155.92	1929	0.60	1799.59	1.07
106	853.10	1835	0.46	1532.90	0.57
107	1499.59	2070	0.72	1538.20	0.97

表11 職業曝露管制成效安全指標（近四季）實績表

廠/機組別：核三廠／1、2 號機

年 / 季	107 年 第 1 季	107 年 第 2 季	107 年 第 3 季	107 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



附件 原能會輻射安全相關違規及注意改進事項

違規事項1：

編號	EF-MS-107-001		
等級區分	四	日期	2018年05月14日
違規事項：	核三廠非放射性事業廢棄物掩埋場測得高於80貝克/公斤的人工放射性核種鈷-60人工核種之情事，涉及核電廠廢棄物管理及掩埋作業疏失，對物料管理安全有不良之影響。		
法規要求：	核子反應器設施品質保證準則第9條「對品質有影響之作業應有程序書、工作說明書或圖說，以規定合適之作業規定，並據以執行」。		
違規條款：	核子設施違規事項處理作業要點「違規事項之類級區分」七、(四)4.項。		
違規內容：	107年2月間於核三廠非放射性事業廢棄物掩埋場取土壤樣測得約115貝克/公斤的人工放射性核種鈷-60人工核種。經本會調查：(1)民國95至98年期間若干灰渣(370~815貝克/公斤)未依一定活度或比活度之物料特別區分管理，因物料管制作業疏失由倉庫誤移至該掩埋場中掩埋。(2)核三廠非放射性事業廢棄物掩埋場之接收掩埋標準灰渣及土壤為小於300貝克/公斤，然經查該廠程序書未見灰渣處理之相關標準及規定，且300貝克/公斤與本會核定之管制區廢棄物偵測離廠放行作業計畫中放行標準80貝克/公斤不一致，顯示該掩埋場之作業程序書及接收標準應檢討改正。(3)由於掩埋場仍位於該廠輻射作業場所之監測區中，掩埋場內之逕流水及滲入水經收集於集水池，再送至雜項廢液廠房處理，尚不致對廠外環境與民眾造成不良影響。惟此次疏失係分類管制作業疏漏所致，		

	<p>對物料管理安全有不良之影響。</p> <p>違規等級判定：</p> <p>本案有關於核三廠非放射性事業廢棄物掩埋場測得高於80貝克/公斤的人工放射性核種鈷-60人工核種乙事，涉及核電廠廢棄物管理及掩埋作業疏失，爰依「核子設施違規事項處理作業要點」之附件「違規事項之類級區分」七、其他事項、(四)四級違規之第4項，「對安全或環境上有不良影響之其他違規事項」，開立四級違規。</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：	核子設施違規事項處理作業要點。

注意改進事項1：

編號	AN-MS-107-002	日期	2018年05月16日
注意改進事項：	本會於107年4月~5月檢查核三廠大修期間輻防相關業務，發現下列缺失，請檢討改善。		
注意改進內容：	<p>一、有關ALARA管制項目S/G一次側維護作業有人孔蓋拆裝，擋板拆裝，塞管，渦電流檢測等分項，經查人孔蓋拆裝分項無相關工作前會議紀錄，請提出改善說明。</p> <p>二、核三廠通報5月2日核三廠位於廢料廠房3樓(135呎)之焚化爐氣體排放輻射監測儀RT-401於當日凌晨3時9分產生警報動作，疑當時值班人員更換監測儀微粒監測控道之捲動式濾紙的過程造成誤警報，請查明此次警報誤動作確切原因，並儘速研擬改善措施。</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-MS-107-003	日期	2018年05月24日
注意改進事項：	輻射偵測儀器校正紀錄之填寫內容，與程序書要求有所出入，請檢討改善或修訂相關程序書內容。		
注意改進內容：	<p>一、查核RT-113 用過燃料池區域輻射偵測器控道校正紀錄（程序書編號：600-I-SD-1002B），其資料頁四，第一行「…，空隔不需填入資料」，應為空格之誤植。</p> <p>二、查核RT-119 圍阻體高容積排放口氣體流程輻射偵測器控道校正紀錄（程序書編號：600-I-SD-1010B），校正週期為18個月，符合程序書要求。另校正紀錄之資料頁（一）校正電池充電器/及電原之校正值為NA，但程序書中未說明可填寫NA之狀況。</p> <p>三、查核RT-213 燃料廠房 HVAC排出口氣體流程輻射偵測控道校正紀錄（程序書編號：600-I-SP-1007B），其資料頁（三），於RD-52偵檢器高壓及RM-23P計數率校正後之數值均為NA，但程序書中未說明可填寫NA之狀況；且資料頁（五）未依程序書要求，由HP以手提偵檢器量測環境輻射及偵檢腔輻射背景值。</p> <p>四、另程序書之資料頁四第一行「…，空隔不需填入資料」，應為空格之誤植，且資料頁（四）以明確說明空格不需填入資料，但執行校正人員仍於每一空格內填入NA。</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-MS-107-008	日期	2018年08月08日
注意改進事項：	核三廠之輻射監測儀校正作業缺失。		
注意改進內容：	<p>一、同意第三核能發電廠違規事項草案編號DF-MS-107-002之申覆，改列注意改進事項編號AN-MS-107-008。缺失內容如二、三。</p> <p>二、查核核三廠RT-113 用過燃料池區域輻射偵測器控道校正紀錄（程序書編號：600-I-SD-1002B），其ARM之校正週期為24個月，與程序書中所訂之校正週期18個月不符。</p> <p>三、查核核三廠RT-220 裝填燃料池區域輻射偵檢器控道校正紀錄（程序書編號：600-I-SD-1003B），其ARM之校正週期為24個月，與程序書中所訂之校正週期18個月不符。</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4：

編號	AN-MS-107-008	日期	2018年11月09日
注意改進事項：	107年9月21日RT-401警戒信號未於發生後於30分鐘內通知原能會輻射防護處，請檢討改善或修訂相關程序書內容。		
注意改進內容：	<p>一、本會曾於105年12月30日向台電公司轉達指示：「未來電廠排放口PRM如發生警戒/警報動作，一律自發生之時30分鐘內，以簡訊或電話通知原能會(輻射防護處)」，惟此次事件顯見核三廠未確實納入相關通報程序書。</p> <p>二、請檢討改善或修訂相關程序書內容。</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			