

第一核能發電廠

107 年度

放射性廢棄物營運管理運轉年報

Rev.1

台灣電力股份有限公司第一核能發電廠

中華民國 108 年 4 月 30 日

第一核能發電廠 107 年度

放射性廢棄物營運管理運轉年報摘要

核一廠放射性廢棄物處理系統包括有廢氣處理系統、廢液處理系統及固體廢棄物處理系統，低放射性濕性廢棄物主要產自廢液處理、除礦處理、用過燃料池淨化處理、爐水淨化處理及廢液蒸發濃縮處理等系統。低放射性乾性廢棄物主要產自機組設備維修保養、設備改善更新、輻射防護及現場除污等工作。

107 年度廢液處理系統之機件洩水餉入量為 40,310,520 加侖，地面洩水餉入量為 957,430 加侖，全年廢液餉入量共計 41,267,950 加侖。

107 年度固體廢棄物產量分別為固化廢棄物 75 桶、廢粒狀樹脂 117 桶、可燃廢棄物 196 桶、可壓廢棄物 49 桶、其他 48 桶，共計 485 桶。

核一廠現有使用中之低放射性廢棄物貯存設施共計 2 處，至 107 年 12 月 31 日止，一號貯存庫貯存量為 16,703 桶，二號貯存庫貯存量為 28,712 桶，廢棄物壕溝已開始執行除役前清除作業，核一廠低放射性廢棄物總貯存量為 45,415 桶。

核一廠 107 年度放射性廢棄物營運與管理均正常運作。

目 錄

一、 前言：	1
二、 運轉狀況：	2
三、 異常事件及演習：	4
四、 結語：	4
附表一：核一廠 107 年低放射性固體廢棄物產生量統計表	6
附表二：核一廠 107 年低放射性廢棄物貯存設施進、出料量及貯存量統計表	7

第一核能發電廠 107 年度

放射性廢棄物營運管理運轉年報

一、前言：

核一廠之放射性廢棄物處理系統包括有廢氣處理系統、廢液處理系統及固體廢棄物處理系統，低放射性濕性廢棄物主要產自廢液處理、冷凝水除礦器處理、用過燃料池淨化處理、爐水淨化處理及廢液蒸發濃縮處理等系統。低放射性乾性廢棄物主要產自機組設備維護保養、設備改善更新、輻射防護及現場除污等工作。

核一廠之低放射性廢棄物貯存設施包括有一號貯存庫、二號貯存庫及廢棄物壕溝(現已不使用壕溝做貯存之用)，貯存設計容量分別為：一號貯存庫 23,390 桶，二號貯存庫 77,814 桶。截至 107 年 12 月 31 日止，各貯存設施貯存量分別為一號貯存庫 16,703 桶，二號貯存庫 28,712 桶，共計 45,415 桶，佔貯存設計容量之 44.87%。另二號貯存庫貯存低微放射性不可燃廢棄物之廢鐵、廢土及保溫材共計 2,681 桶、金屬錠 430 塊。

核一廠放射性廢棄物處理、貯存設施之管理措施及目的說明如下：

- (一)推動乾性廢棄物減容及減量處理。
- (二)建立良好的行政及作業程序管理。
- (三)推展及引進減廢技術。
- (四)加強服務精神以提升工作品質、輻射安全、工作安全。
- (五)即時掌握減廢目標管理與趨勢分析。
- (六)使放射性廢棄物處理及貯存設施達到更安全、更環保、更有品質、更有效率的經營管理模式。

二、運轉狀況：

(一)放射性廢棄物處理系統

1. 廢液飼入量：107 年廢液飼入量為 41,267,950 加侖，較 106 年之 43,882,589 加侖減少 2,614,639 加侖，係因為導引#1 機地面滲水，減少中和槽飼入水量，及#1/#2 機停止運轉除礦系統，減少樹脂例行反洗之水量，來源分述如下：
 - (1)機件洩水年飼入總量 40,310,520 加侖，日平均飼入量 110,440 加侖。
 - (2)地面洩水年飼入總量 957,430 加侖，日平均飼入量 2,623 加侖。
2. 廢水排放活度及排放量：107 年廢水排放活度共計 1.45E+07 貝克，低於 106 年之 2.63E+07 貝克及遠低於營運目標限值 7.40E+09 貝克/年，再創歷年廢液外釋排放活度最少量。廢水排放活度總量來源包括雜項廢水收集槽、清潔劑廢水收集槽、廢氣坑道滲水收集槽、集水坑 SUMP#28、新增燃料池冷卻系統反洗廢水、各廢料貯存庫及洗衣房等。107 年廢水排放量為 1,047,324 加侖，較 106 年之 1,254,591 加侖減少 207,267 加侖，係因#1/#2 機新增燃料池冷卻系統之過濾器高差壓反洗廢水減少所致。
3. 固化廢棄物產生量
 - (1)固化廢棄物來源：廢液處理系統之過濾粉狀樹脂用量 19.5 包，爐水淨化系統之過濾粉狀樹脂用量 8 包，及用過燃料池淨化系統之過濾粉狀樹脂用量 20 包，濃縮廢棄物 0 加侖。
 - (2)固化廢棄物產生量：107 年固化廢棄物產生 75 桶(詳附表一)，分別為廢液淨化殘渣 45 桶、爐水淨化殘渣 30 桶。
4. 廢粒狀樹脂產生量：107 年廢粒狀樹脂產生 117 桶(詳附表一)。
5. 乾性廢棄物產生量：107 年乾性廢棄物產生 293 桶，分述如下：
 - (1)可燃廢棄物產生量：107 年可燃廢棄物產生 196 桶(詳附表一)，分別為 ≥ 2 mSv/h 5 桶、 < 2 mSv/h 191 桶。

(2)可壓廢棄物產生量：107 年可壓廢棄物產生 49 桶(詳附表一)。

(3)其他類廢棄物產生量：107 年其他類廢棄物產生 48 桶(詳附表一)，分別為廢土 39 桶、廢油 7 桶及保溫材 2 桶。

6. 解除管制之放射性廢棄物檢整數量(包括放行及一定活度或比活度以下之放射性廢金屬)：

(1)95 年至 106 年底執行放射性廢金屬解除管制放行量測共 130,509kg，暫存於倉庫中。

(2)107 年未新增放射性廢金屬解除管制放行量測，惟進行非管制區倉庫檢整及調整，以因應未來除役外釋廢棄物及放行廢棄物之規劃動線和暫存。

(3)一定活度或比活度以下放射性廢金屬，目前累計 32,389.8kg，暫放 #28 倉庫。

(二)放射性廢棄物貯存設施

1. 各貯存設施之廢棄物進、出料量及貯存量：107 年廢棄物壕溝進料量 0 桶、出料量 0 桶、貯存量 0 桶；一號貯存庫進料量 127 桶、出料量 2,993 桶、貯存量 16,703 桶(總活度 $3.43E+13$ 貝克)；二號貯存庫進料量 3,351 桶、出料量 0 桶、貯存量 28,712 桶(總活度 $1.48E+14$ 貝克)，各貯存設施之統計表如附表二。

2. 新貯存設施興建狀況：無。

3. 放射性廢棄物桶檢整數量及狀況說明：無。

4. 一號貯存庫固化廢棄物桶搬遷數量及狀況說明：107 年執行固化廢棄物桶由一號貯存庫搬遷至二號貯存庫共 2,983 桶，搬遷過程中均遵照核一廠營運程序書相關規定辦理，搬遷作業一切順暢，未發生輻安、工安事件。

5. 貯存設施設計修改或設備變更：無。

6. 107 年度未執行運送可燃及可壓廢棄物至核二廠減容中心處理。

三、異常事件及演習：

(一)異常事件：無。

(二)演習：核一廠於 107 年 9 月 4 日執行 107 年低放射性廢棄物意外事故演習計畫，演習之狀況設定為一號貯存庫正常運轉中，起重機進行廢棄物桶吊卸作業，發生機械故障，廢棄物桶掉落至地面傾倒，造成桶底破損。藉由本次演習使現場人員熟悉事故發生之緊急處理程序，期能於事故發生時儘速檢查廢棄物桶破損狀況，即時處理、搶修受損設備，採取必要之輻防管制措施，進行污染區域之除污作業及輻射偵測，讓意外事故之衝擊降至最低，並儘速恢復設備之可用。

四、結語：

核一廠為提升廢棄物處理、貯存管理及抑減廢棄物產生量，除本著 ISO-14001 持續改善之精神，繼續汰舊換新及依據相關程序書進行例行維護保養工作，以維持廢棄物處理系統於最佳運轉狀態，藉由管制區源頭管控以減少非必要之物品攜入，並配合現場之除污作業，儘量抑減廢棄物產生量，且致力提升廢棄物貯存之安全與品質。全年營運管理措施及績效說明如下：

(一)廢液水質 TOC 管制成效：

1. 建立定期或不定期巡檢及追蹤機制，對管制區內化學品做有效管理，將非必要之化學品攜出管制區，並加強承攬商之工後清點作業，以落實非平時維護用之化學品全進全出之要求。
2. 經廢液處理系統淨化之#1/#2 機 CST 回收水之 107 年 TOC 平均值為 73 ppb，遠低於 TOC 管制限值(200 ppb)，顯示本廠對化學品管控作業及回收水質 TOC 之要求具有良好成效。

(二)全面執行化學品攜入管制區之 e 化管控作業，大量減少現場化學品非必要之貯存量，降低現場可燃物之負荷量及改善廢液水質。

- (三)加強廢液蒸發濃縮處理系統之運轉與管理，改善前端廢液來源分類確實，以抑低後端固化廢棄物之產量。
- (四)107 年執行非管制區倉庫檢整及調整，以因應未來除役外釋廢棄物及放行廢棄物之規劃動線和暫存。

附表一：核一廠 107 年低放射性固體廢棄物產生量統計表

廢棄物種類		主要核種	數量	活度(Bq)	備註
濕性廢棄物	廢液淨化殘渣	Mn-54、Co-60、Cs-137	45 桶	9.758E+12	
	爐水淨化殘渣	Mn-54、Co-60、Cs-137	30 桶	4.993E+12	
	濃縮廢棄物		0 桶		
	廢粒狀樹脂	Mn-54、Co-60、Cs-137	117 桶	1.364E+12	
可燃廢棄物	≥ 2 mSv/h		5 桶		423 kg
	< 2 mSv/h		191 桶		16,574 kg
可壓廢棄物			49 桶		7,995 kg
廢油			7 桶		1,005 kg
廢土			39 桶		9,693 kg
保溫材			2 桶		115 kg
爐心偵測元件			0 桶		0 kg
總 計			485 桶		

附表二：核一廠 107 年低放射性廢棄物貯存設施進、出料量及貯存量統計表

單位：桶

設施	類別	固化 廢棄物	廢粒狀 樹脂	可燃 廢棄物	可壓 廢棄物	其它			小計	備註
						廢油	保溫材	廢土		
廢棄物壕溝	去年存量	0	0	0	0	0	0	0	0	
	進料量	0	0	0	0	0	0	0	0	
	出料量	0	0	0	0	0	0	0	0	
	現存量	0	0	0	0	0	0	0	0	
一號貯存庫	去年存量	3693	6375	225	9251	0	20	5	19569	總貯存活度： 3.43E+13 貝克
	進料量	0	117	10	0	0	0	0	127	
	出料量	2983	0	10	0	0	0	0	2993	
	現存量	710	6492	225	9251	0	20	5	16703	
二號貯存庫	去年存量	5150	0	8650	2064	413	4928	4156	25361	總貯存活度： 1.48E+14 貝克
	進料量	3058	0	196	49	7	2	39	3351	
	出料量	0	0	0	0	0	0	0	0	
	現存量	8208	0	8846	2113	420	4930	4195	28712	
總存量		8918	6492	9071	11364	420	4950	4200	45415	

註：固化廢棄物以 83 加侖桶盛裝桶數共計 471 桶，其餘皆為 55 加侖桶。