

第三核能發電廠

109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

中華民國110年2月5日

第三核能發電廠109年度

放射性廢棄物營運管理運轉年報摘要

核三廠放射性廢棄物處理系統包括「放射性廢氣處理系統」、「放射性廢液處理系統」、「放射性固體廢棄物處理系統」、「高減容固化系統」及「低放射性廢棄物焚化爐」。放射性廢棄物營運管理措施主要包括回收硼酸水、乾性廢棄物減量、運轉高減容固化系統、運轉維護低放射性廢棄物焚化爐與低放射性廢棄物貯存庫營運等。

核三廠109年度固體廢棄物產量分別為固化廢棄物35桶、廢粒狀樹脂47桶、可燃廢棄物97桶、可壓廢棄物33桶、其他類2桶，共計214桶。

核三廠現有低放射性廢棄物貯存區(庫)共有5處，至109年12月31日止之放射性廢棄物總貯存量為9,397桶。核三廠已興建新廢棄物貯存庫乙座，並於101年10月9日開始營運，至109年12月31日共搬入廢棄物桶7,392桶，原廢棄物貯存區仍繼續使用。

核三廠109年度放射性廢棄物營運與管理均正常運作，無異常事件發生。

目 錄

一、	前言：		1
二、	運轉狀況：		1
三、	異常事件及演習：		6
四、	結語：		7
附表一：核三廠109年低放射性固體廢棄物產生量統計表.....			8
附表二：核三廠109年低放射性廢棄物貯存設施進、出料量及貯存量統計表			9

第三核能發電廠109年度 放射性廢棄物營運管理運轉年報

一、前言：

核三廠放射性廢棄物處理系統包括「放射性廢氣處理系統」、「放射性廢液處理系統」、「放射性固體廢棄物處理系統」、「高減容固化系統」及「低放射性廢棄物焚化爐」。核三廠現有低放射性廢棄物桶貯存區(庫)共有5處，即#1~#4廢棄物貯存區及低放射性廢棄物貯存庫。核三廠低放射性廢棄物管理措施主要包括回收硼酸水、乾性廢棄物減量、運轉高減容固化系統、廢棄物桶運貯與低放射性廢棄物焚化爐營運等，期使低放射性廢棄物年產量不超過預估值，同時降低放射性廢棄物貯存量，紓解低放射性廢棄物桶倉貯壓力。

二、運轉狀況：

(一) 放射性廢棄物處理系統

1. 廢液飼入量(輻射區洩水)：依據 FSAR 洩水量為9,450加侖/天，換算成年總洩水量為3,449,250加侖，本廠109年廢液飼入量為1,393,957加侖，為 FSAR 年總洩水量之40.4%。109年廢液之總飼入量較108年減少50,017加侖(108年廢液之總飼入量為1,443,974加侖)，主要是因109年二號機大修(2EOC-25)時，未再有大量之核機冷卻水洩至輻射區廠房內之集水池，故109年之輻射區洩水較108年少(108年1EOC-25時核機冷卻水系統由鉬酸鈉更換成矽酸鹽，核機冷卻水系統之鉬酸鈉水排入輻射區廠房內集水池之水量為55,527加侖，二號機核機冷卻水系統於2EOC-24時更換為矽酸鹽)，109年之洩水量為3872加侖/天，屬合理範圍。
2. 廢液排放量：109年廢液排放量(包括放射性廢液處理系統及硼回收系統運轉時所產生之蒸餾水)共計1,507,186加侖。109年洗衣房洗衣廢液排放量共計204,510加侖。

3. 固化廢棄物產生量：109年固化廢棄物產生35桶，分述如下：

(1)桶表面劑量率 ≥ 20 mSv/hr：0桶。

(2)桶表面劑量率2 mSv/hr $\sim$ <20 mSv/hr：11桶。

(3)桶表面劑量率0.05 mSv/hr $\sim$ <2 mSv/hr：24桶。

(4)桶表面劑量率<0.05mSv/h：0桶。

4. 廢粒狀樹脂產生量：108年廢粒狀樹脂產生47桶，分述如下：

(1)桶表面劑量率2 mSv/hr $\sim$ 50 mSv/hr：30桶。

(2)桶表面劑量率<2 mSv/hr：17桶。

5. 乾性廢棄物產生量：109年乾性廢棄物產生132桶，分述如下：

(1)可燃廢棄物產生量：109年可燃廢棄物產生97桶，分別為
 ≥ 2 mSv/hr 4桶、<2 mSv/hr 93桶。

(2)可壓廢棄物產生量：109年可壓廢棄物產生33桶，皆為機組產生之
可壓廢棄物。

(3)其他類廢棄物產生量：109年其他類廢棄物產生2桶，污泥0桶、廢
過濾器2桶。

6. 核三廠109年低放射性固體廢棄物產生量統計表如附表一。

7. 可燃廢棄物之處理情形：

(1)低放射性可燃廢棄物檢整狀況：109年檢整庫存之可燃廢棄物65桶，
且前述可燃廢棄物檢整作業未產生可壓廢棄物。

(2)低放射性廢棄物焚化爐處理量：109年焚化爐處理可燃廢棄物65桶
及一定活度比活度以下之可燃廢棄物1,489公斤。焚化後共產生底
灰9桶、飛灰3桶。

(3)處理系統修改或設備變更：無。

8. 高減容固化劑品質改善後說明：高減容固化系統持續使用亞炬公司

提供之固化劑，其固化體品質驗證之溶出指數(Co-60、Cs-134、Cs-

137)、一般抗壓試驗、耐候性測試後抗壓試驗及耐水性測試後抗壓試驗等測試結果均符合法規要求，整體成效良好。

(二) 放射性廢棄物貯存設施

1. 109年貯存設施之各類廢棄物桶進、出料量及貯存量分述如下(詳附表二)：

(1) 固化廢棄物：進料35桶至#2廢棄物貯存區；搬遷#2廢棄物貯存區40桶至低放射性廢棄物貯存庫。

(2) 廢粒狀樹脂：進料47桶至#1廢棄物貯存區；搬遷#1廢棄物貯存區132桶至低放射性廢棄物貯存庫。

(3) 可燃廢棄物：進料89桶至#1廢棄物貯存區，進料8桶至#2廢棄物貯存區；#1廢棄物貯存區出料65桶送焚化；#2廢棄物貯存區搬遷8桶至低放射性廢棄物貯存庫。

(4) 可壓廢棄物：進料33桶至#2廢棄物貯存區；搬遷#2廢棄物貯存區24桶至低放射性廢棄物貯存庫。

(5) 廢過濾芯：進料2桶至#2廢棄物貯存區。

(6) 底灰：進料9桶至#2廢棄物貯存區；搬遷#2廢棄物貯存區4桶至低放射性廢棄物貯存庫。

(7) 飛灰：進料3桶至#2廢棄物貯存區；搬遷#2廢棄物貯存區4桶至低放射性廢棄物貯存庫。

2. 低放射性廢棄物貯存庫營運狀況：低放射性廢棄物貯存庫自101年10月9日正式啟用，至109年12月31日止共搬進低放射性廢棄物7,392桶，迄今倉貯狀況良好。

3. 貯存設施設計修改或設備變更：

DCR：M0-4758 取消廠內 NOJGH-RT041，移至低放射性廢料倉庫排出口與原氣體輻射偵測器 (GEM) 並用。

4. 低放射性廢棄物貯存設施之固化廢棄物桶核種與總活度：

(1)#1、#2廢棄物貯存區

	核種名稱	總活度(貝克)		核種名稱	總活度(貝克)
1	Cr-51	7.27E+07	9	Cs-137	4.51E+11
2	Mn-54	3.82E+09	10	Co-57	6.82E+08
3	Co-58	9.62E+09	11	Sn-113	4.89E+07
4	Fe-59	1.71E+07	12	Sb-125	7.77E+09
5	Co-60	1.22E+12	13	Cd-109	1.16E+08
6	Zn-65	1.92E+08	14	Zr-95	1.19E+08
7	Ag-110m	9.98E+05	-	Nb-95	8.79E+07
8	Cs-134	2.41E+09	合計		1.60E+12

(2)低放射性廢棄物貯存庫

	核種名稱	總活度(貝克)		核種名稱	總活度(貝克)
1	Cr-51	3.69E+00	9	Cs-137	1.37E+11
2	Mn-54	2.39E+09	10	Co-57	9.46E+06
3	Co-58	3.12E+09	11	Sn-113	4.03E+02
4	Fe-59	1.22E+07	12	Sb-125	9.83E+09
5	Co-60	5.42E+11	13	Zr-95	2.44E+07
6	Zn-65	7.03E+07	14	Nb-95	3.44E+07
7	Ag-110m	1.00E+06	-		
8	Cs-134	2.30E+08	合計		6.94E+11

5. 低放射性廢棄物貯存設施之廢粒狀樹脂桶核種與總活度：

(1) #1、#2、#3廢棄物貯存區

	核種名稱	總活度(貝克)		核種名稱	總活度(貝克)
1	Cr-51	4.22E+04	9	Cs-137	3.79E+12
2	Mn-54	5.89E+11	10	Co-57	3.06E+10
3	Co-58	2.17E+10	11	Sn-113	1.68E+09
4	Fe-59	5.10E+03	12	Sb-125	6.04E+11
5	Co-60	9.05E+12	13	Cd-109	2.24E+10
6	Zn-65	4.58E+09	14	Zr-95	1.62E+08
7	Ag-110m	2.24E+04	-	Nb-95	2.74E+07
8	Cs-134	3.56E+10	合計		1.41E+13

(2) 低放射性廢棄物貯存庫

	核種名稱	總活度(貝克)		核種名稱	總活度(貝克)
1	Cr-51	1.15E+02	9	Cs-137	5.88E+11
2	Mn-54	9.82E+08	10	Co-57	9.31E+06
3	Co-58	4.86E+07	11	Sn-113	8.08E+04
4	Fe-59	5.11E+03	12	Sb-125	2.60E+09
5	Co-60	2.91E+11	13	Zr-95	3.70E+05
6	Zn-65	1.47E+07	14	Nb-95	8.46E+03
7	Ag-110m	2.24E+04			
8	Cs-134	7.29E+08	合計		8.83E+11

註：上述核種活度之計算以衰減至109年12月31日為止。

6. 一定活度或比活度以下之廢棄物解除管制作業說明：

109年度未執行一定活度或比活度以下廢棄物解除管制作業。(109年度一定活度或比活度以下廢棄物共新增152桶，現存放於新廢倉318及319區域。)

7. 大修各類廢棄物預估產量與實際產量之差異簡述：

#2機 EOC-25大修各類廢棄物預估產量與實際產量之差異簡述

名稱	預估產量	實際產量	差異簡述
可燃廢棄物	4,605公斤	4,733公斤	本次實際產量較預估產量些微增加128公斤，其為廢棄輻射防護衣所產生，惟未含在預估產生量內。
不可燃廢棄物	25公斤	28公斤	本次預估值已是量少預估值，雖實際產量較預估產量微量增加3公斤，和歷年產量比較，實際產量仍較歷年低，應屬合理。
金屬廢棄物	477公斤	563公斤	廢金屬重量估算較不易準確，本次實際產量比預估產量些微增加86公斤，與歷年比較，其偏差量仍屬合理誤差範圍內。

三、 異常事件及演習：

(一) 異常事件：無。

(二) 演習:核三廠於109年8月11日執行109年度放射性廢棄物意外事故演習計畫，演習之系統狀況設定為低放射性廢棄物焚化爐飼入料包後轉板無法關閉及袋式過濾器運轉串濾袋脫落之異常事故，藉由本次演習提升現場人員熟練意外事故時，設備故障緊急處理及人員受傷救護之程序，包括進行焚化爐安全停爐、儘速執行緊急處理步驟及救護傷患，並採取必要之輻防管制措施、與原能會物管局間之通報聯繫等，讓意外事故之衝擊降至最低，及儘速使焚化爐恢復正常運轉。

四、 結語：

核三廠低放射性廢棄物之營運管理以積極回收硼酸水、落實乾性廢棄物減量及持續追蹤異常廢水來源等措施達到廢棄物源頭管控與減量成效，並持續執行濃縮廢棄物之高減容固化處理及可燃廢棄物焚化處理等安定及減容作業，且盡力推動一定活度或比活度以下之廢棄物解除管制，以降低低放射性廢棄物之貯存量，紓解貯存設施之倉貯壓力。

附表一：核三廠109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	固化廢棄物	Mn-54、Fe-59 Co-58、Co-60、 Cs-134、Cs-137	35桶	1.83E+11	固化裝桶
	廢粒狀樹脂	Mn-54、Co-58 Co-60、 Cs-134、Cs-137	47桶	1.32E+12	脫水裝桶 暫存
可燃廢棄物	≥ 2 mSv/hr		4桶		裝桶暫存
	< 2 mSv/hr		93桶		裝桶暫存
可壓廢棄物			33桶		裝桶暫存
廢過濾芯			2桶		裝桶暫存
總 計			214桶	1.5E+12	

附表二：核三廠109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

類別 設施		固化 廢棄 物	脫水 樹脂	可燃 廢棄 物	可壓 廢棄 物	爐 底 灰	飛 灰	廢 過 濾 器	污 泥	合計	備註 (鑄錠)
#1 廢棄貯區	108年	0	655	726	0	0	0	3	243	1627	
	進料	0	47	89	0	0	0	0	0	136	
	出料	0	132	65	0	0	0	0	0	197	
	109年	0	570	750	0	0	0	3	243	1566	
#2 廢棄貯區	108年	28	177	0	8	0	2	37	9	261	
	進料	35	0	8	33	9	3	2	0	90	
	出料	40	0	8	24	4	4	0	0	80	
	109年	23	177	0	17	5	1	39	9	271	
#3 廢棄貯區	108年	0	168	0	0	0	0	0	0	168	
	進料	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	出料	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	109年	0	168	0	0	0	0	0	0	168	
#4 廢棄貯區	108年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	進料	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	出料	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	109年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
低放 射性 廢棄 物貯 存庫	108年	2844	1096	604	1652	599	385	0	0	7180	207
	進料	40	132	8	24	4	4	0	0	212	
	出料	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	109年	2884	1228	612	1676	603	389	0	0	7392	207
108年貯存量		2872	2096	1330	1660	599	387	40	252	9236	
109年貯存量		2907	2143	1362	1693	608	390	42	252	9397	

註：鑄錠以「塊」統計，不列入現存桶數總量合計，現存於低放射性廢棄物貯存庫，207塊鑄錠共93,108公斤。