

第三核能發電廠
108 年度運轉年報
放射性廢棄物營運管理運轉年報

台灣電力股份有限公司第三核能發電廠
中華民國 109 年

第三核能發電廠108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108年度固體廢棄物產量分別為固化廢棄物32桶、廢粒狀樹脂46桶、可燃廢棄物94桶、可壓廢棄物37桶、其他類19桶，共計228桶。

核三廠現有低放射性廢棄物貯存區(庫)共有5處，至108年12月31日止之放射性廢棄物總貯存量為9,236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108年12月31日共搬入廢棄物桶7,180桶，原廢棄物貯存區仍繼續使用。

核三廠108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：	6
附表一：核三廠108年低放射性固體廢棄物產生量統計表	7
附表二：核三廠108年低放射性廢棄物貯存設施進、出料量及貯存量統計表	8

第三核能發電廠108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9450加侖/天，換算成年總洩水量為3,449,250加侖，本廠108年廢液飼入量為1,443,974加侖，為FSAR年總洩水量之41.9%。107年廢液之總飼入量為1,404,679加侖，108年廢液之總飼入量較107年多是因108年一號機大修(1EOC-25)時核機冷卻水系統由鉬酸鈉更換成矽酸鹽，輻射區內之鉬酸鈉水排入廠房內集水池之水量為55,527加侖，故108年廢液飼入量較107年多，仍在FSAR洩水量為容許合理範圍內。
2. 廢液排放量：108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1,628,072加侖。108年洗衣房洗衣廢液排放量共計230,266加侖。
3. 固化廢棄物產生量：108年固化廢棄物產生32桶，分述如下：
 - (1)桶表面劑量率 ≥ 20 mSv/hr：1桶。
 - (2)桶表面劑量率2 mSv/hr $\sim$ <20 mSv/hr：9桶。
 - (3)桶表面劑量率0.05 mSv/hr $\sim$ <2 mSv/hr：22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46桶，分述如下：
 - (1)桶表面劑量率2 mSv/hr $\sim$ 200 mSv/hr：46桶。
 - (2)桶表面劑量率<2 mSv/hr：0桶。

5. 乾性廢棄物產生量：108年乾性廢棄物產生150桶，分述如下：

(1)可燃廢棄物產生量：108年可燃廢棄物產生94桶，分別為

≥2 mSv/hr 8桶、<2 mSv/hr 86桶。

(2)可壓廢棄物產生量：108年可壓廢棄物產生37桶，皆為機組產生之可壓廢棄物。

(3)其他類廢棄物產生量：108年其他類廢棄物產生19桶，污泥14桶、廢過濾器5桶。

6. 核三廠108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：108年檢整庫存之可燃廢棄物96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：108年焚化爐處理可燃廢棄物96桶。焚化後共產生底灰10桶、飛灰5桶。

8. 處理系統修改或設備變更：無。

9. 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. 108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32桶至#2廢棄物貯存區；搬遷#2廢棄物貯存區48桶至低放射性廢棄物貯存庫。

(2)廢粒狀樹脂：進料46桶至#1廢棄物貯存區；搬遷#1、#2廢棄物貯存區232、32桶至低放射性廢棄物貯存庫。

(3)可燃廢棄物：進料94桶至#1廢棄物貯存區；#1廢棄物貯存區出料96桶送焚化；#1廢棄物貯存區搬遷16桶至低放射性廢棄物貯存庫。

(4)可壓廢棄物：進料37桶至#2廢棄物貯存區；搬遷#2廢棄物貯存區52桶至低放射性廢棄物貯存庫。

(5)污泥：進料14桶至#1廢棄物貯存區。

(6)廢過濾器：進料5桶至#2廢棄物貯存區。

(7)底灰：進料10桶至#2廢棄物貯存區；搬遷#2廢棄物貯存區12桶至低放射性廢棄物貯存庫。

(8)飛灰：進料5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108年12月31日止共搬進低放射性廢棄物7,180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放出口取代原氣體輻射偵測器(GEM)。

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	5.21E+08	9	Co-57	2.34E+08
2	Mn-54	1.48E+09	10	Sn-113	1.69E+07
3	Co-58	7.38E+09	11	Sb-125	7.18E+09
4	Fe-59	4.20E+07	12	Cd-109	4.75E+06
5	Co-60	1.26E+12	13	Zr-95	2.28E+08
6	Zn-65	3.67E+07	14	Nb-95	2.20E+08
7	Cs-134	3.41E+09	-	-	-
8	Cs-137	4.62E+11	合計		1.74E+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	2.73E+04	9	Cs-137	1.39E+11
2	Mn-54	3.79E+09	10	Co-57	2.41E+07
3	Co-58	9.35E+09	11	Sn-113	3.53E+03
4	Fe-59	1.05E+06	12	Sb-125	1.23E+10
5	Co-60	5.90E+11	13	Zr-95	1.93E+07
6	Zn-65	1.20E+08	14	Nb-95	8.85E+06
7	Ag-110m	2.71E+06	-	-	-
8	Cs-134	3.24E+08	合計		7.47E+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	3.63E+08	9	Co-57	5.79E+10
2	Mn-54	9.07E+11	10	Sn-113	7.85E+08
3	Co-58	1.78E+11	11	Sb-125	5.57E+11
4	Fe-59	2.36E+03	12	Cd-109	3.87E+10
5	Co-60	9.91E+12	13	Zr-95	4.08E+08
6	Zn-65	7.21E+09	14	Nb-95	7.29E+08
7	Cs-134	5.08E+10	-	-	-
8	Cs-137	3.92E+12	合計		1.56E+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	1.57E-03	9	Cs-137	5.52E+11
2	Mn-54	1.62E+09	10	Co-57	5.24E+06
3	Co-58	4.56E+06	11	Sn-113	1.90E+04
4	Fe-59	3.32E+00	12	Sb-125	3.27E+09
5	Co-60	2.71E+11	13	Zr-95	2.87E+05
6	Zn-65	1.70E+07	14	Nb-95	5.76E-01
7	Ag-110m	5.00E+03			
8	Cs-134	6.11E+08	合計		8.28E+11

註：上述核種活度之計算以衰減至108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：

108年度未執行一定活度或比活度以下廢棄物解除管制作業。

(一定活度或比活度以下廢棄物桶至108年12月31日止目前共整理1,626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：

#1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	4,530公斤	5,332公斤	本次實際產量較預估產量增加 802 公斤，經查所增加部分多數為廢棄輻射防護衣，係因本次大修機組一次側區域背景污染值較高，導致輻射防護衣報廢量增加約 714 公斤。
不可燃廢棄物	124公斤	16公斤	本次實際產量較預估產量減少 108 公斤，經查因大修原預定執行之工作項目減少及拆卸設備之組件因大部分堪用回裝無需更換，故實際產量低於預估產量許多。
金屬廢棄物	490公斤	493公斤	本次實際產量較預估產量增加 3 公斤，和歷年比較仍屬合理範圍。

三、異常事件及演習：

(一) 異常事件：無。

(二) 演習:核三廠於108年7月31日執行108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廢料廠房硼回收系統(BRS)與放射性氣體廢料系統(GRS)因地震致喪失#1機核機冷卻水(CCW)之異常事故，藉由本次演習以提升廢料控制室人員對廢料廠房運轉中之設備發生喪失核機冷卻水時之緊急應變能力，以避免發生放射性物質污染擴散及外釋之情事，使意外事故發生時之衝擊降至最低，並儘速恢復設備之可用性。

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108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	32桶	3.87E+10	固化裝桶
	廢粒狀樹脂	Mn-54、Co-58 Co-60、 Cs-134、Cs-137	46桶	1.67E+12	脫水裝桶 暫存
可燃廢棄物	≥ 2 mSv/hr		8桶		裝桶暫存
	< 2 mSv/hr		86桶		裝桶暫存
可壓廢棄物			37桶		裝桶暫存
廢過濾芯			5桶		裝桶暫存
污泥			14桶		裝桶暫存
總 計			228桶	1.71E+12	

附表二：核三廠108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 物貯 存區	107年	0	841	744	0	0	0	3	229	1817	
	進料	0	46	94	0	0	0	0	14	154	
	出料	0	232	112	0	0	0	0	0	344	
	108年	0	655	726	0	0	0	3	243	1627	
#2 廢棄 物貯 存區	107年	44	209	0	23	2	1	39	9	327	
	進料	32	0	0	37	10	5	5	0	89	
	出料	48	32	0	52	12	4	7	0	155	
	108年	28	177	0	8	0	2	37	9	261	
#3 廢棄 物貯 存區	107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	
	108年	0	168	0	0	0	0	0	0	168	
#4 廢棄 物貯 存區	107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	
	108年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
低放 射性 廢棄 物貯 存庫	107年	2796	832	588	1600	587	381	0	0	6784	207
	進料	48	264	16	52	12	4	0	0	396	
	出料	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	108年	2844	1096	604	1652	599	385	0	0	7180	207
107年貯存量		2840	2050	1332	1623	589	382	42	238	9096	
108年貯存量		2872	2096	1330	1660	599	387	40	252	9236	

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。