
112 年台電公司核能三廠
放射性廢棄物營運管制年報



核能安全委員會

日期：113 年 6 月

目 錄

壹、前言	1
貳、管制作業	1
參、管制績效	3
肆、未來管制重點	10
伍、結論	11

壹、前言

行政院原子能委員會(下稱原能會)於 112 年 9 月 27 日組織改造為核能安全委員會(下稱核安會)，並承接原能會原先負責之管制業務。各項台電公司申請案原由原能會受理審查者，組織改造後亦由核安會接續辦理審查作業。

核安會為督促核三廠放射性廢棄物設施正常運轉，提升放射性廢棄物營運安全，除每月執行例行檢查、年度定期檢查外，亦配合機組大修作業，於大修期間進行專案檢查。例行檢查期間，重點在與廠方適切溝通安全管理要求，早期發現作業缺失並要求改善及預防，以確保放射性廢棄物處理及貯存系統的運轉安全。定期檢查期間，成立檢查團隊就各放射性廢料處理及貯存系統之長期連續運轉狀況、維護保養情形、減廢執行成效、倉貯及品保紀錄等進行查證。機組大修期間，對放射性廢水之洩水回收作業、乾性放射性廢棄物之減量減容與分類、化學品攜入攜出管制、核安品保作業等重要事項進行查證，以增進各放射性廢料處理及貯存系統之營運安全，同時要求台電公司落實三級品保作業，確保輻安及工安。本年報係 112 年本會執行上述各安全管理事項之總結報告。

貳、管制作業

本會依據放射性物料管理法第二十條之規定，要求電廠定期提報相關資料送本會審查，確認各種放射性廢棄物之產出、處理及貯存符合法令規定及本會管制要求，避免放射性廢棄物對民眾及環境造成危害。核三廠須提報放射性廢棄物營運之運轉報表，包括：各類放射性廢棄物每月產量、放射性廢液飼入量與排放量、各貯存區及貯存庫之貯放情形等資料。

本會另依放射性物料管理法第二十二條準用第十三條之規定，派員進行例行檢查及定期檢查，藉由檢查作業瞭解各廢棄物處理系統之運轉、維護保養狀況、減廢執行成效、倉貯管理及品保執行情形。

其中放射性廢棄物處理系統包括：

- 一、放射性廢液處理系統：包括機件洩水、地面洩水、化學廢液之收集、處理與回收等處理設備。
- 二、固體放射性廢棄物處理系統：包括各類濕性放射性廢棄物之收集、減容、固化前處理與固化等處理設備，以及乾性放射性廢棄物之除污、回收與減容等處理設備。
- 三、可燃放射性廢棄物處理系統：包括可燃廢棄物收集作業、焚化前處理作業、焚化處理設備、焚化後灰渣處理與收集、廢氣處理，以及過濾系統偵檢與排放等。

本會檢查員依據相關法規及作業程序書等規定執行現場檢查工作，主要檢查項目如下：

- 一、現場巡視放射性廢棄物相關處理系統、廠房、貯存區等，瞭解並掌握各設施之放射性廢棄物營運情形。
- 二、檢查放射性廢液處理系統之操作情形、放射性廢液飼入與排放、水質取樣分析及洩水管制等相關設備之營運動態。
- 三、查證各設施內放射性廢棄物處理系統之組件設備、管閥的校驗、維修及拆換作業是否依程序書規定確實執行。
- 四、檢查廠內各設施間的放射性廢棄物運送及貯存吊運作業是否依相關規定執行。
- 五、查證主要放射性廢棄物處理設備之運轉作業是否符合運轉規範要求。
- 六、當放射性廢棄物營運設施發生異常事件時，進行調查、回報、處理及後續追蹤。
- 七、嚴謹審查核三廠放射性廢棄物營運之各項申請案。
- 八、查驗三級品保紀錄，確認廢料組、品質組及核安處駐廠安全小組

確實依照品保規定及稽查計畫執行三級品保作業。

九、檢查其它有關放射性廢棄物營運安全之作業以及工業安全管理機制(包含工安、消防、保安及人員訓練)。

參、管制績效

核三廠 112 年度各類放射性廢棄物統計，共產生固化廢棄物 35 桶，脫水樹脂 42 桶，可燃廢棄物 109 桶，可壓廢棄物 23 桶，污泥 3 桶與廢過濾芯 2 桶，總計產生固化廢棄物 35 桶與非固化廢棄物 179 桶(如表一)。

表一：112 年核三廠各類廢棄物產量表

單位：桶

類別	固化 廢棄物	脫水 樹脂	可燃 廢棄物	可壓 廢棄物	污泥	廢過 濾芯
年產量	35	42	109	23	3	2

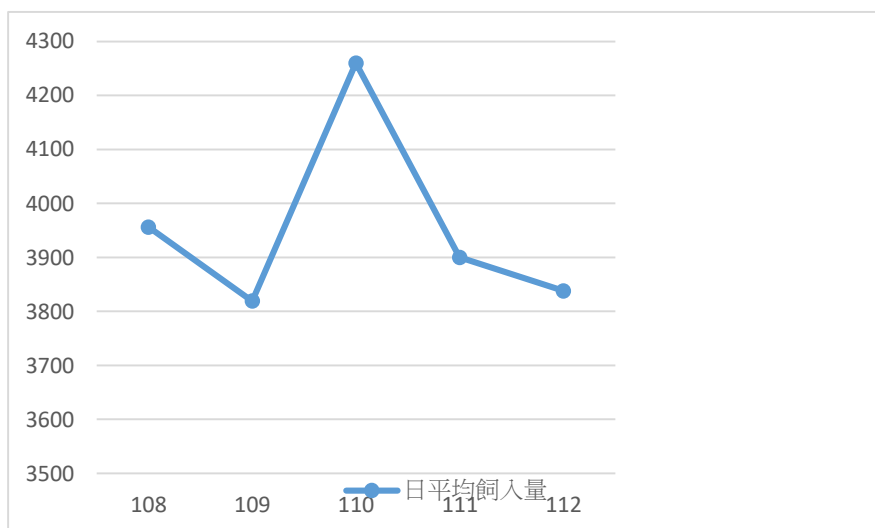
112 年底總貯存量為 9,997 桶，較去(111)年總貯存量 9,846 桶增加 151 桶，扣除無法抑低的脫水樹脂產量 42 桶，其餘廢棄物的倉貯總增加量為 109 桶，符合本會自 102 年度開始實施之產量管制目標值(核三廠 250 桶)之要求。

在放射性廢液處理系統方面，112 年度廢液飼入總量為 1,394,021 加侖，平均每日廢液飼入量為 3,838 加侖，低於終期安全分析報告設計值之每日 9,450 加侖，符合安全標準。核三廠近 5 年廢液日平均飼入量之比較如表二與圖一；近 5 年各類放射性廢棄物年產量之比較如表三與圖二。

表二：核三廠近 5 年廢液日平均飼入量

單位：加侖/日

年度	108	109	110	111	112
日平均飼入量	3956	3819	4260	3900	3838

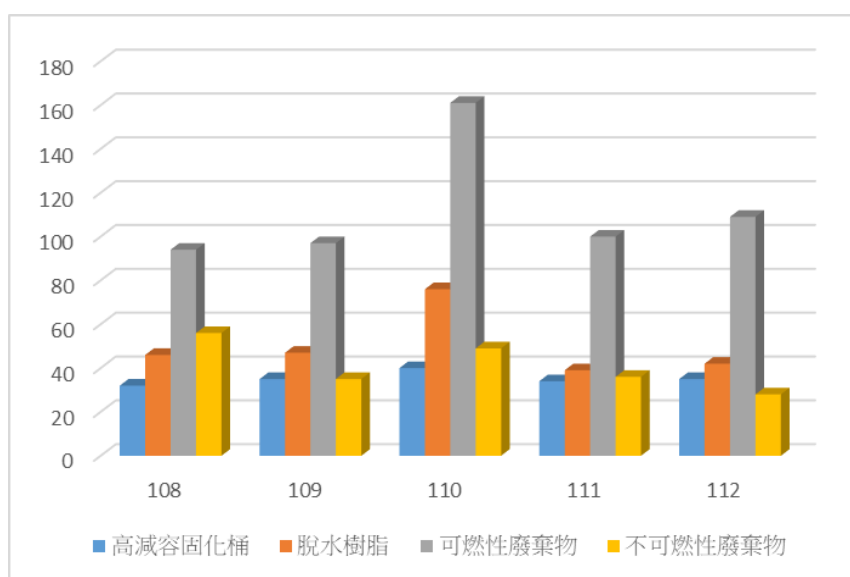


圖一：核三廠近5年廢液日平均飼入產量圖

表三：核三廠近5年各類廢棄物產生量

單位：桶

年度	高減容固化桶	脫水樹脂	可燃性廢棄物	不可燃性廢棄物
108	32	46	94	56
109	35	47	97	35
110	40	76	161	49
111	34	39	100	36
112	35	42	109	28



圖二：核三廠近5年各類廢棄物產量圖

112 年本會共執行 4 次放射性廢棄物營運例行檢查、1 次年度定期檢查及放射性廢棄物意外事故演練檢查、1 次機組大修檢查、1 次廢料廠房控制室不預警視察，總計本會 112 年度放射性廢棄物相關之檢查人力為 63 人日。其重點項目之檢查及審查作業摘述如下：

一、核三廠放射性廢棄物營運安全例行檢查

112 年共執行 4 次例行檢查，檢查重點包含廢液處理統運轉情形、可燃廢棄物焚化運轉情形、低放射性廢棄物貯存庫及待偵測廢棄物貯存倉庫之營運管理情形。其檢查結果未發現異常。

二、執行廢料廠房控制室不預警視察

(一) 本會藉由執行核三廠不預警視察，惕勵廢料廠房控制室值班人員能依規定確實掌握機組狀況，以確保核能運轉安全。

(二) 本次不預警視察日期為112年3月21日，檢查人力為1人日，其檢查重點為廢料廠房控制室值班人員是否固守崗位、精神狀況良好；相關設備是否均在正常狀態，對於故障之設備是否已有處置措施；查核控制盤面之警報燈號及設備掛卡狀況，並確認值班人員對請修中設備之掌控程度；查閱值班日誌記載內容及抄表紀錄，確認其正確性。

(三) 檢查發現廢料廠房控制室值勤人員堅守崗位，精神狀態良好；對於控制盤面狀況均能掌握；各項抄表紀錄均確實執行，未發現異常情形。

三、112 年放射性廢棄物意外事故演練檢查

(一) 核三廠執行放射性廢棄物意外事故演練，其目的係使核三廠營運管理人員及協同作業承攬商人員在發生非預期的事故時，人員能迅速掌握狀況並立即處理，提昇運轉操作人員之

緊急事故應變處理能力。

(二) 本次核三廠演習時間為112年8月1日，其劇本係根據303事件(2022年興達發電廠停機事故)為腳本，模擬2號機大修時，運轉中的高減容固化系統因全台大停電導致控制室喪失電源，造成操作畫面及控制盤面均無顯示，無法監控設備狀態。事故發生當下，高減容運轉員開關閥件洩除管件壓力，固廢課召開第一次會議並通報核安會(第一次通報)；復電後，高減容運轉員巡視現場並告知保物組做後續處理，固廢課長依相關程序書規定以電話方式通報核安會(第二次通報)；嗣後，固廢課召開第二次會議說明目前狀況並分配善後工作，在狀況解除固廢課長依程序書通報核安會(第三次通報)。

(三) 演習結束後於同日上午11時10分召開檢討會議，本會提供檢討意見包含劇本精進、設立劇本斷點解說員、友廠互相觀摩、圍籬與拭跡前應先進行輻射偵測、清洗廢液的排放流程、安排品質組人員到場查證、通報內容的精確度、緊急照明的設立、卸料的後續處理、演習前的工具箱會議、廢料經理在演習中的角色、高劑量區輻射偵測及除污情節、濃縮廢液排放及劑量偵測機制、輻射偵測儀器的校正期限及大字報製作等精進建議。

(四) 對於本會所提的精進建議，台電公司承諾改善並且在未來的演習中進行經驗回饋，112年10月27日台電公司來函根據本會所提意見提交放射性廢棄物意外事故演習檢討報告，本會並於112年10月31日函復台電公司同意備查。

四、放射性廢棄物營運 112 年度大修檢查

核三廠 2 號機第 27 次大修，檢查日期為 112 年 4 月 24 日至 4 月 27 日，檢查人力為 20 人日，檢查重點分別為乾性廢棄物減量管理、系統設備洩水回收管制作業、有機化學品攜入攜出管制，以及廢棄物營運之核安品保稽核。

(一) 乾性廢棄物減量管理

核三廠 2 號機第 27 次大修共歷時 41 天，期間產生的低放射性乾性廢棄物共 4,726 公斤，包括 4,182.3 公斤的可燃廢棄物、80.6 公斤的不可燃廢棄物與 463.1 公斤的金屬廢棄物，依大修前廢料組擬定「污染廢棄物減量計畫」，大修期間可燃廢棄物預估產量為 4,815 公斤、不可燃廢棄物預估產量為 107 公斤、金屬廢棄物預估產量為 441 公斤，經比對各類乾性廢棄物之預估量及實際產生量，發現均在 20% 的合理變動範圍內，並無較明顯的增減，本次大修與過去三次大修所產生的廢棄物數量相比，略為減少，但仍在合理變動範圍內。

(二) 系統設備洩水回收管制作業

核三廠 2 號機第 27 次大修期間由廢處組流廢課負責硼液回收作業，預估回收/不回收總量為 22,845 加侖(預估回收量 21,550 加侖/不回收量 1,850)，實際回收/不回收總量 27,902 加侖(實際回收量 25,152 加侖/不回收量 2,750)。總廢液飼入量為 228,103 加侖，每日平均廢液飼入量為 5,563 加侖，與過去幾次大修相比，本次大修之廢液飼入總量與日平均廢液飼入量有些許增加，原因為大修期間必要維護作業增加所致，但仍低於終期安全分析報告的管制值 9,450 加侖/日。

(三) 有機化學品攜入攜出管制

核三廠化學品攜出攜入管制作業，係依據「放射性廢棄物減量(容)管理」程序書及「可燃物管制」程序書進行化學品及油脂類管制，並規定機組大修前加強宣導化學品管制措施。本次機組大修前，廢料組宣導物料及化學品進出輻射管制區措施，經查於112年2月16日至3月23日期間共有4次，向本次機組大修工作人員宣導物料進出管制及污染廢棄物減量注意事項，目的為管制防火分區火載量，並推動來源減量及污染物分類處理。另抽查物料管制中心化學品申請狀況及管制作業，統計3月29日至4月26日間之化學品物料進出申請數量，化學品申請件數為205件，顯示廠方對於化學品均有落實管理。

(四) 廢棄物營運之核安品保稽核

查核台電公司核安處駐核三廠安全小組第10分組稽查報告，其稽查項目與放射性廢棄物營運相關者，分別為機件設備檢修洩水管制、乾性廢料抑減管理、化學品管制作業。共有3位稽查人員執行第10分組之查核項目，本次核安稽查結果發現1項不符合事項，為臨時攜入化學品未黏貼管制標籤，對此核安處已立即要求現場承辦人員改善完成。

五、112 年審查案件

(一) 低放射性廢棄物貯存區十年再評估報告

依據放射性廢棄物處理貯存及其設施安全管理規則第十七條之規定，經營者應每十年執行貯存設施再評估，於執照期限屆滿前定期檢視貯存狀況與現址狀況。台電公司於112年5月22日將核三廠低放射性廢棄物貯存區十年再評估報告送

本會審查，本案審查委員共 7 位，歷經 3 回合審查，共提出 57 項審查意見，其中 51 項結案，6 項作成審結意見。本會於 112 年 12 月 25 日函復審結意見，要求台電公司依審結意見切實辦理，並於 113 年底前提報本案之老化管理方案。

(二) 放射性廢液處理系統(LRS)、硼回收系統(BRS)、氣體處理系統(GRS)及固化系統機組除役期間運轉安全評估報告

因核三廠廢料廠房於電廠除役期間仍需使用，依據放射性廢棄物處理貯存及其設施安全管理規則，台電公司於 112 年 4 月 21 日提報核三廠放射性廢液處理系統(LRS)、硼回收系統(BRS)、氣體處理系統(GRS)及固化系統機組除役期間運轉安全評估報告(以下簡稱安全評估報告)送本會審查。本案審查委員共計 7 位，歷經 3 回合審查，共提出 39 項審查意見，其中 35 項結案，4 項作成審結意見。本會於 112 年 11 月 24 日函復台電公司審結意見，要求台電公司依審結意見切實辦理，並於 113 年底前提報本案之老化管理方案。

(三) 待偵測倉庫之安全評估報告

本會 110 年 4 月 23 日放射性物料臨時管制會議，決議要求各核電廠針對「放射性物料管理法施行細則第六條規定以下活度之低放射性廢棄物」貯存場所進行安全評估，以提升貯存與環境安全。台電公司於 111 年 7 月 26 日提報核三廠待偵測倉庫之安全評估報告送本會審查，本案審查委員共計 4 位，共提出 24 項審查意見，歷經 3 回合審查，全數意見均同意結案。本會於 112 年 3 月 2 日函復台電公司本案同意備查。

(四) 廢料廠房輔助蒸汽冷凝水回收槽出口液體偵測器(FA-RT017)

發出警報訊號調查報告

核三廠在 112 年 8 月 8 日凌晨廢料廠房輻射偵測器 (FA-RT017)偵測到異常數值，並發出警報，本會爰要求台電公司就此事件提出肇因調查及檢討報告。台電公司經過調查，表示此事件應為儀器誤動作，經偵測確認排放口均無輻射異常，查閱儀器原始數據亦未發現異常數值，判斷應為儀器運作過程出現誤動作，才發出異常警報。台電公司調查報告經本會審查，全數審查意見台電公司均已澄清說明且可接受，本會於 112 年 11 月 2 日函復台電公司本案同意備查。

(五) 低放射性廢棄物焚化爐引風機速度偏高肇因調查報告

核三廠焚化爐 112 年 4 月 15 日投料焚化時發生引風機速度頻率偏高情形，值班人員爰依據程序書規定進行停機。經調查及輻射偵測，本次事件係因設備故障所致，未造成放射性核種排放，各項設備儀器經修復檢查後已恢復正常使用。為避免再發生類似情事，本會爰要求台電公司提報本案肇因調查及檢討報告。經本會審查並要求台電公司切實檢討改善後，全數審查意見均同意結案，本會於 112 年 9 月 22 日函復台電公司本案同意備查。

肆、未來管制重點

核三廠 112 年整體低放射性廢棄物營運狀況符合法規要求，各類廢棄物年產生量亦符合年度產量管制要求，有利於永續發展目標，自主管理執行亦有相當成效。另外，本會對於例行、定期與大修檢查期間所發現之缺失，將持續追蹤廠方後續改善成效，有關未來之管制重點如下：

一、低放射性廢棄物貯存庫廢棄物桶入庫及搬移作業查證。

- 二、放射性廢棄物焚化爐之運轉操作及年度定期維護檢修作業檢查。
- 三、放射性廢液處理系統之運轉及異常洩水管控。
- 四、各類一定活度或比活度以下廢棄物之解除管制作業查證。
- 五、放射性廢液控制室值班作業及設備操作盤面燈號管控。
- 六、放射性廢棄物營運之自主管理及核安三級品保作業。
- 七、機組大修期間之放射性廢棄物營運檢查及廢棄物產量管控。
- 八、有機化學品管控系統之精進作為及改善成效查證。

伍、結論

112 年本會共執行 4 次放射性廢棄物營運例行檢查、1 次年度定期檢查及放射性廢棄物意外事故演練檢查、1 次廢料廠房控制室不預警視察及 5 項審查案件。查證結果未發現重大異常事件，惟本會仍對於部份作業瑕疵要求廠方應依照相關法規及核三廠運轉程序書進行改善，運轉程序書如有不盡完善之處亦應進行修正。

112 年度核三廠各項放射性廢棄物營運指標均符合規定，對於放射性廢液處理系統之硼酸液回收、乾性廢棄物減量及追蹤異常洩水來源等措施，電廠持續執行來源減量，並配合高減容固化系統及焚化爐等減容設施，使該廠各類廢棄物年產量管控在目標值內。

近年來，核三廠在嚴格管理與積極持續改善下，已確實做好系統洩水管制、設備管閥維護與保養等相關自主管理作業。未來本會將持續管制核三廠放射性廢棄物系統之安全穩定運轉，以確保環境品質與核能營運安全。