
113 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：114 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	12
伍、結語	12

壹、前言

核能安全委員會(以下簡稱本會)為督促核三廠放射性廢棄物設施的營運安全，派員每月執行例行檢查，及每年執行年度定期檢查，當機組大修作業期間，配合進行專案檢查。例行檢查重點在安全管制要求前提下，以求早期發現作業缺失並要求廠方進行預防及改善，確保放射性廢棄物處理及貯存系統的營運安全。定期檢查作業期間，本會就放射性廢棄物設施各項檢查重點，成立檢查團隊，執行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、倉貯及品保紀錄等查證。機組大修期間，對放射性廢液之洩水回收作業、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項目進行查證，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自主品保作業，確保輻安及工安。本年報係 113 年本會執行上述各安全管制事項之總結報告。

貳、管制作業

本會依據放射性物料管理法第二十條之規定，要求核三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。

其中核三廠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、查驗自主品保紀錄，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自主品保作業。

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 113 年度各類放射性廢棄物統計，共產生固化廢棄物 26 桶，脫水樹脂 75 桶，可燃廢棄物 132 桶，可壓廢棄物 11 桶，污泥 0 桶與廢過濾芯 5 桶，總計產生固化廢棄物 26 桶與非固化廢棄物 226 桶(如表一)。近 5 年各類放射性廢棄物年產量之比較如表二與圖一。

表一：113 年核三廠各類放射性廢棄物產量表

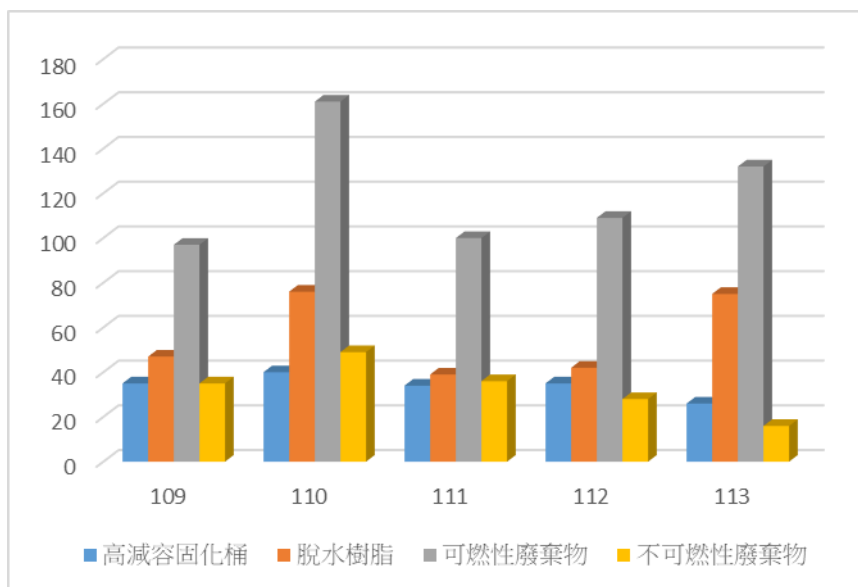
單位：桶

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	26	75	132	11	0	5

表二：核三廠近 5 年各類放射性廢棄物產生量

單位：桶

年度	固化桶廢棄物	脫水樹脂	可燃廢棄物	不可燃廢棄物
109	35	47	97	35
110	40	76	161	49
111	34	39	100	36
112	35	42	109	28
113	26	75	132	16



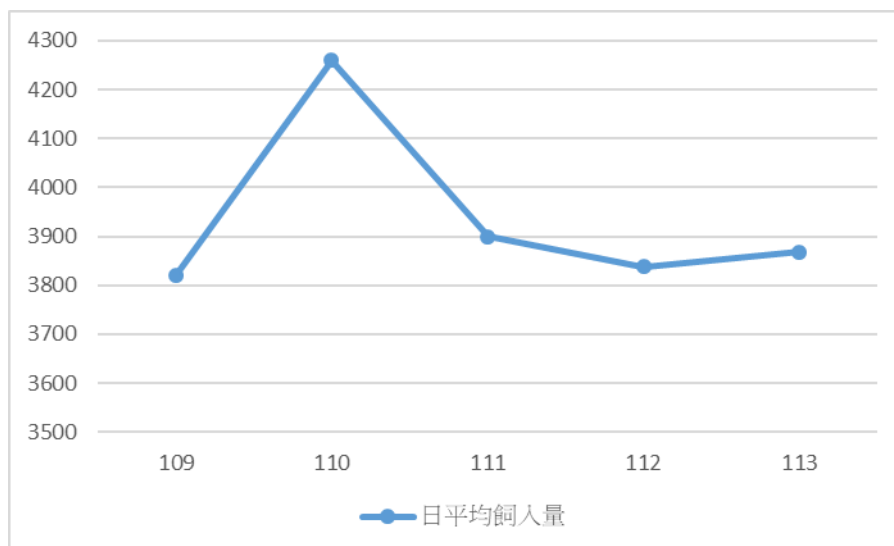
圖一：核三廠近 5 年各類放射性廢棄物產量圖

在放射性廢液處理系統方面，113 年度廢液飼入總量為 1,411,988 加侖，平均每日廢液飼入量為 3,868 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三與圖二；

表三：核三廠近 5 年放射性廢液日平均飼入量

單位：加侖/日

年度	109	110	111	112	113
日平均飼入量	3819	4260	3900	3838	3868



圖二：核三廠近 5 年廢液日平均飼入產量圖

113 年本會共執行 8 次核三廠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 1 號機第 1 次定期週期與維護放射性廢棄物營運檢查(以下簡稱#1MSC-01)、1 次廢料廠房控制室不預警視察。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

113 年共執行 8 次例行檢查，檢查重點包含廢液處理系統運轉情形、可燃廢棄物焚化爐運轉情形、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。本年度 7 月例行檢查時發現核三廠放射性廢棄物焚化爐煙囪排氣取樣器(HC-AT1304)頻繁檢修，要求台電公司檢討改善。台電公司經檢討後答覆修訂作業程序書，將保養週期由 540 天改為 180 天，並新增取樣管路清潔作業，以順遂設備持續運轉。

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放射性廢棄處理系統運轉狀況，以確

保設施運轉安全。

(二) 本次不預警視察日期為113年3月6日，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、核三廠放射性廢棄物營運安全 113 年度定期檢查

(一) 核三廠113年度定期檢查，檢查日期為113年9月10日至9月13日，檢查重點分別為放射性廢液處理系統、焚化爐作業及人員管理、廢棄物營運及減廢執行現況、高減容固化及石灰水泥固化處理系統及廢棄物倉貯管理及乾性廢棄物管理。

(二) 檢查結果主要發現核三廠焚化爐一次爐爐門耐火泥外及門框損壞，且一次爐內之耐火泥存有多處裂縫。依據上述情形本會於113年11月18日開立注意改進事項，請台電公司切實檢討改善。本項台電公司於114年1月21日完成改善，經本會審查並派員現場檢查確認後，114年4月15日函復台電公司同意本注意改進事項結案。其餘設備檢修頻繁、焚化爐緊急備用電源運轉及維護狀況未記錄、程序書文字修正等缺失，經本會要求台電公司儘速改善後，廠方均已改善完成。

四、113 年核三廠放射性廢棄物設施意外事故演練檢查

(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) 本次核三廠放射性廢棄物設施意外事故演習時間為113年9月11日，本次演習情境為焚化爐於正常運轉中發生地震，造成煙氣冷卻器故障，且工作人員在爐本體室維修平台作清潔作業時，從爬梯跌落受傷及儲油槽(HC-T200)燃油溢出引起火災。演習期間本會並派員執行演練作業檢查。

(三) 演習結束後核三廠於113年9月13日上午召開檢討會議，本會提出檢查發現，包含演習內容及演習時序表中有關計畫與實際演習的差異、傷口有無污染及背景值之依據相關輻射防護的問題、檢修過程的掛卡呈現、消防水龍帶連接失誤、事故排除後須提出報告經本會核定後恢復運轉之行政程序、演習時納入自動體外心臟電擊去顫器(AED)之情節等。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，

(四) 113年10月23日台電公司函報本次放射性廢棄物意外事故演習檢討報告，本會於113年10月25日函復台電公司同意備查。

五、113 年度 1 號機定期維護與測試週期(#1MSC-01)放射性廢棄物營運檢查

113 年度 1 號機定期維護與測試週期(#1MSC-01)放射性廢棄物營運檢查，檢查日期為 113 年 8 月 27 日至 8 月 30 日，檢查人力為 19 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1號機定期維護與測試週期(#1MSC-01)日期為113年7月28日至9月6日，共歷時41天，期間產生的低放射性乾性廢棄物共2,979公斤，包括2,789公斤的可燃廢棄物、17公斤的不可燃廢棄物與173公斤的金屬廢棄物。與過去三次大修所產生的廢棄物數量相比大大的減少，係因在#1MSC-01工作中保健物理組管理可燃物的產量(塑膠、手套、紙類、不織布、輻防衣、膠鞋及電線等廢棄物)及機械組設備檢修(管路、閥件、泵、熱交換器拆檢及槽清潔及基礎螺栓檢查等)所產生不可燃及廢金屬量大幅減少所致。

(二) 系統設備洩水回收管制作業

核三廠1號機定期維護與測試週期(#1MSC-01)期間由廠方大修洩水小組規劃洩水回收之時機與區間，廢料組負責硼液回收作業，並於期間內完成各項洩水回收工作。#1MSC-01預估硼液產生總量為19,495加侖(預估回收量8,945加侖/不回收量10,550)，實際硼液產生總量為19,809加侖(實際回收量9,152加侖/不回收量10,657)，與預估值相去不遠。與過去幾次機組大修相比，硼液回收量大為下降，經檢討原因為部份不符效益或水質較差之硼液採取不回收策略所致。

(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，係依據核三廠「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113年6月26日至7月22日期間共有4次，

向本次#1MSC-01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及持續強化放廢減量，並推動來源減量及污染物分類處理。另抽查物料管理中心「SFI物料進出廠房管登系統」化學品申請狀況及管制作業，統計113年7月28至8月28日之化學品物料進出申請數量統計，結果發現化學品申請件數為27件。

(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，本會稽查結果發現4項不符合事項，其不符合事項為安全小組稽查報告編號1005及1009中稽查項次未勾選符合/不符合之情形，台電公司核安處駐核三廠安全小組已開立改正行動計畫，並經核三廠改善完成。

六、113 年度 2 號機第 28 次大修放射性廢棄物營運檢查

113 年度 2 號機第 28 次大修放射性廢棄物營運檢查，檢查日期為 113 年 11 月 18 日至 11 月 21 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28次大修日期為113年10月21日至11月30日，共歷時41天，期間產生的低放射性乾性廢棄物共4,121.1公斤，包括3,499.6公斤的可燃廢棄物、72.5公斤的不可燃廢

棄物與549公斤的金屬廢棄物。與過去三次大修所產生的廢棄物數量相比，除較1號機定期維護檢查(#1MSC-01)中所產生廢棄物為多外(因#1MSC-01作業中所產生的不可燃及金屬廢棄物產量較少)，與其它兩次大修相比略為減少，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28次大修期間由廠方大修洩水小組規劃洩水回收之時機與區間，廢料組負責硼液回收作業，並於期間內完成各項洩水回收工作。本次大修預估產生硼液產生總量為25,190加侖(預估回收量20,900加侖/不回收量4,290)，實際產生硼液產生總量為23,040加侖(實際回收量18,368加侖/不回收量4,654)，與預估值相去不遠。與過去幾次機組大修相比，硼液回收量略為下降，經檢討原因為部份不符效益或水質較差之硼液採取不回收策略所致。

(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，係依據核三廠「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113年9月13日、9月25日、9月26日、10月14日期間共有4次，分別向廠內修配組、儀控組及機械組、電氣組人員宣導有機化學品之申請審核管制，以加強化學品攜入廠房之管制措施宣導。另抽查物料管制中心化學品申請狀況及管制作業，統計113年10月21日至11月19日大修期間化學品申請情形，攜入申請總件數為91件。

(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，本次核安稽查結果無發現異常。

七、113 年審查案件

(一) 核三廠廢料廠房與低放射性廢棄物貯存區結構老化管理方案

台電公司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，本會審查後於112年11月24日函復台電公司審結意見；另台電公司核三廠低放射性廢棄物貯存區十年再評估報告，本會審查於112年12月25日函復審結意見；前述兩項報告之審結意見要求台電公司提報核三廠廢料廠房與低放射性廢棄物貯存區結構老化管理方案送本會審查，台電公司已於113年12月30日提報，本會刻正審查中。

(二) 低放射性濃縮廢液高減容固化流程控制計畫書(Rev.2)

依據放射性廢棄物處理貯存及其設施安全管理規則第七條之規定，固化流程控制計畫之變更，應報請主管機關核准後實施。台電公司於110年11月2日提出核三廠低放射性濃縮廢液高減容固化流程控制計畫書變更申請，本案經邀請專家學者偕同本會同仁組成審查團隊，歷經5回合審查，於113年1月31日函復審結意見，要求台電公司於114年6月底

前提報試行成果報告，以嚴謹態度確保相關運作安全。

肆、未來管制重點

核三廠 113 年整體低放射性廢棄物營運狀況符合法規要求，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，已持續追蹤廠方後續改善成效。展望未來，本會將持續本於安全管制機關的職責，落實相關安全審查與檢查作業。核三廠放射性廢棄物處理及貯存設施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。

此外，核三廠 1 號機及 2 號機已進入除役階段，除役期間放射性廢棄物處理及貯存設施仍在持續運轉，並持續運轉至除役拆廠階段後期，本會對於除役期間核三廠放射性廢棄物處理及貯存系統之運轉，將要求台電公司加強核能安全自主管理與品保作業，並持續執行相關各項檢查作業，達到本會放射性廢棄物營運安全管制之目的，以確保民眾安全。

伍、結語

113 年本會共執行 8 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 號機定期維護與測試週期檢查及 2 號機第 28 次大修檢查、1 次廢料廠房控制室不預警視察及 2 項審查案件。

查證結果除焚化爐爐體受損外未發現特殊異常事件，惟本會仍對於部份作業瑕疵要求廠方應持續進行改善，運轉程序書如有不盡完善之處亦應進行修正。

113 年度核三廠各項放射性廢棄物營運作業均符合規定，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。

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，以確保民眾健康與安全。