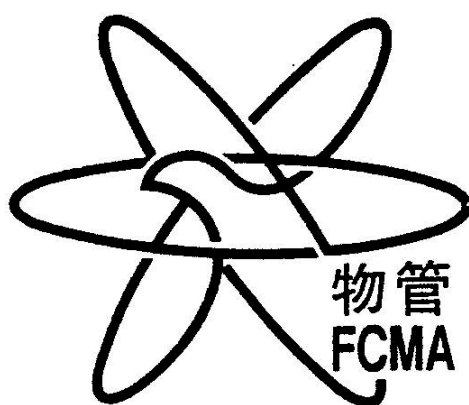

101 年台電公司核能一廠 放射性廢棄物營運管制年報



行政院原子能委員會 放射性物料管理局

民國 102 年 5 月

目 錄

	頁碼
壹、前言	2
貳、管制作業	2
參、管制績效	3
肆、未來管制重點	10
伍、結語	11

101 年核能一廠放射性廢棄物營運管制年報

壹、前言

核能電廠在運轉過程中，無可避免會產生一些含有放射性物質的廢液及固體廢棄物。由於這些廢棄物具有放射性，必須設有放射性廢棄物處理系統，並予以減量、減容，再加以安定化後妥善貯存。行政院原子能委員會放射性物料管理局(以下簡稱本局)為確保廠區外公眾安全，維護環境品質，避免放射性廢棄物對廠外民眾與環境造成影響，除嚴密監督各核能設施放射性液體與放射性廢棄物處理系統及貯存設施之運轉外，並依職責管制前述各項作業與設備。

此外，本局對核一廠(以下簡稱該廠)依管制權責派員進行例行、專案及大修檢查外，每年均針對放射性廢棄物整體之營運管理，執行定期檢查及意外事件應變演練檢查。藉由嚴密檢查瞭解各處理系統長期運轉之狀況與設備維護保養情形、減廢執行成效、倉貯與品保紀錄、追蹤注意改進事項或違規事項之改善及後續承諾執行狀況。檢查期間，檢查人員與現場操作人員及設施管理者，均充份交換意見，並經檢討修正其相關作業，以增進放射性廢棄物之營運安全，防範異常事件之發生。

貳、管制作業

台電核一廠為處理、貯存其所產生之放射性廢棄物，設有放射性廢液處理系統、固化處理系統及放射性廢棄物貯存庫。

另為確保上述系統及貯存庫運轉安全，防範意外事件之發生，本局管制方式除依放射性物料管理法第二十條之規定，要求該廠每月提報營運月報表予以審查外，並依規劃執行放射性廢棄物營運之例行檢查與定期檢查。此外，另視需要執行專案檢查及各類申請案審查工作。101 年度本局執行核一廠放射性廢棄物營運管制作業之重點如下：

- 一、巡查放射性廢棄物相關處理系統、廠房、貯存庫等，瞭解與掌握各設施內廢棄物之現況。
- 二、檢查放射性廢液相關處理系統之操作情形、廢液飼入量、水質分析及洩水管制等，掌握其相關設備之營運動態。
- 三、檢查各設施內重要放射性廢棄物處理系統之組件設備與管、閥等維護作業，是否依程序書進行作業。
- 四、檢查廠內、外放射性廢棄物運送及貯存吊運作業。
- 五、查證放射性廢棄物主要處理設備運轉作業，是否符合運轉程序書要求。
- 六、核能機組大修作業時，針對放射性廢棄物收集分類及核能後端營運相關作業等，審視其工作之安全性。
- 七、審查該廠定期提報之「低放射性廢棄物每月產量報告表」、「廢液每月產量報告表」及「低放射性廢棄物每月貯存報告表」等文件，俾充分掌握放射性廢棄物營運管理狀況。
- 八、其他有關壕溝廢棄物桶搬遷管制作業，並審視輻安與工安管理（含工安、消防、保安及人員訓練）。

參、管制績效

一、放射性廢棄物產量管制

核一廠 101 年放射性廢液全年日平均飼入量為 41,699 加侖/日 (GPD)，遠低於安全分析報告之設計值 73,600 GPD，為該值之 56.66 %；其中低導電率廢液為 40,310 GPD(占 96.67%)，高導電率廢液為 1,389 GPD(占 3.33%)。放射性廢液年平均回收率為 98.42%，除符合安全分析報告設計值 90%以上之規定外，另與 100 年的 97.94%比較結果，放射性廢液回收率的績效更佳良好。

放射性廢棄物產量方面，共產生固化桶 90 桶、脫水樹脂 250 桶、可燃廢棄物 381 桶、可壓廢棄物 217 桶、其他廢棄物 123 桶，共計 1,061 桶。該廠近十年各類放射性廢棄物年產量統計如下表及圖 1~5。

(單位：55 加侖桶)

年 度	可燃性廢 棄物	可壓廢棄 物	脫水廢 樹脂	其他廢 棄物	固化廢 棄物	備 註
92	485	267	202	165	200	1 次大修
93	397	207	227	86	200	1 次大修
94	525	263	314	181	195	2 次大修
95	345	210	343	118	190	1 次大修
96	379	280	246	120	180	1 次大修
97	569	239	287	193	180	2 次大修
98	379	252	255	132	170	1 次大修
99	421	211	247	163	148	1 次大修
100	445	266	254	173	90	2 次大修
101	381	217	250	123	90	1 次大修

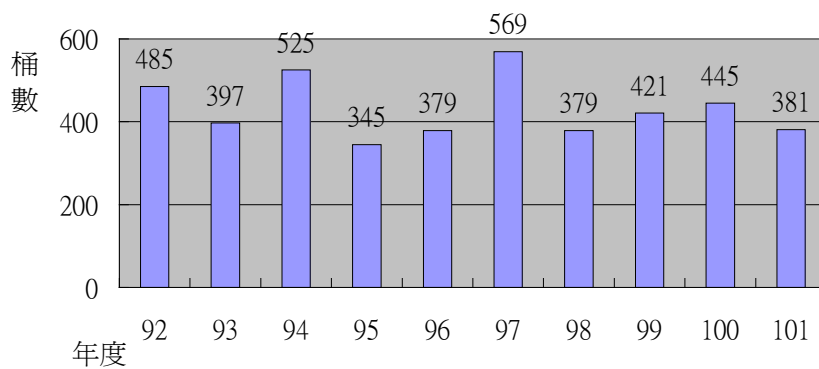


圖1.可燃性廢棄物近十年產量統計表

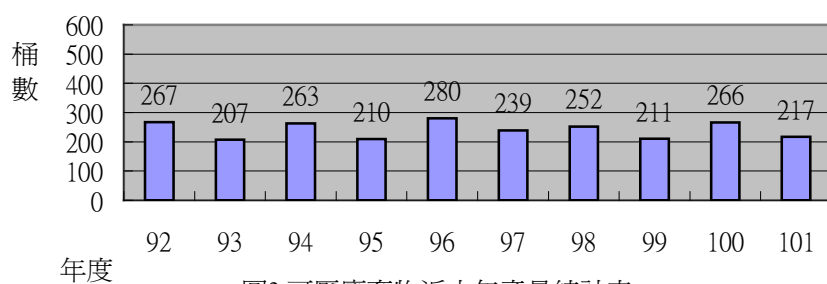


圖2.可壓廢棄物近十年產量統計表

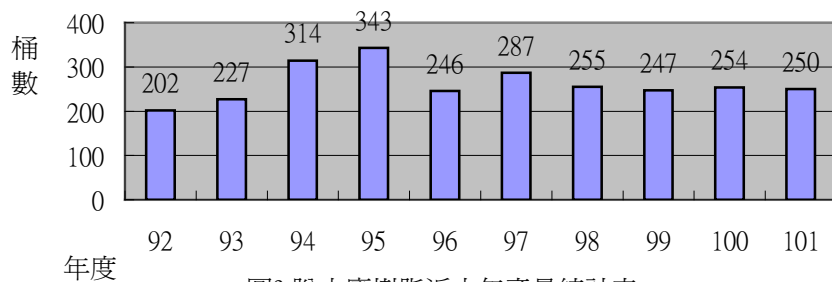
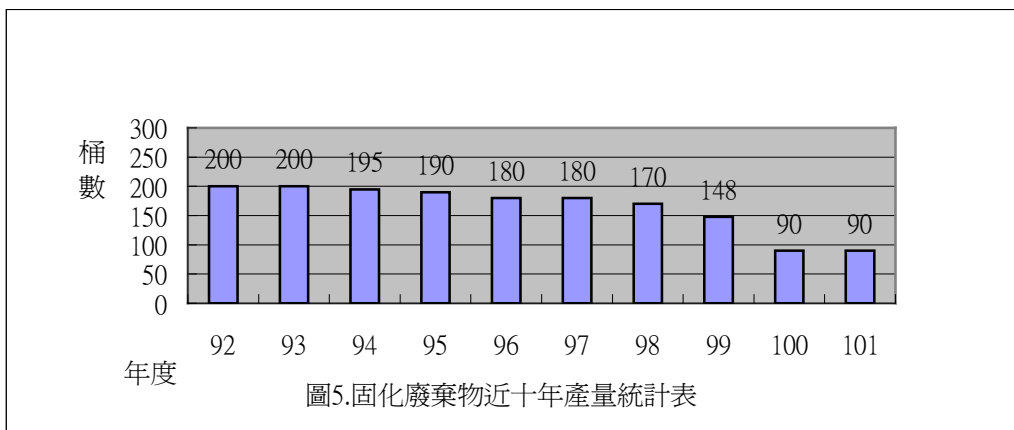
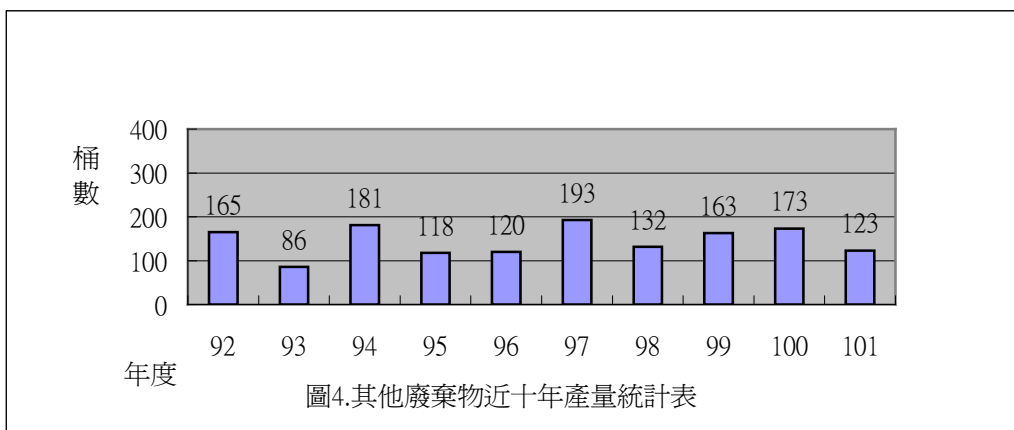


圖3.脫水廢樹脂近十年產量統計表



二、營運作業檢查管制

本局的檢查管制作為計分為例行檢查、專案檢查、大修檢查及定期檢查。本局依年度計畫派員對該廠執行檢查，檢查項目包括處理系統管制、倉貯管制及運送檢查等。101 年共執行每月例行檢查 9 次、年度定期檢查 1 次、機組大修放射性廢棄物營運檢查 1 次、放射性廢棄物設備大修檢查 1 次、廢棄物營運不預警檢查 2 次。有關 101 年檢查結果摘要分述如下：

1. 追蹤查核有關前一號機 EOC-25 機組大修期間之「廠房內化學品之攜入攜出」情形，截至 101.01.16 統計資料結果顯示：攜

入總量為 1563 件、攜出總量則為 1473 件(佔 94.24%)，故目前暫置於廠房內之化學品庫存量僅為 90 件(僅佔 5.76%)，且多為接續工程所留用，俟使用完畢後亦將依規定辦理攜出及結案，廠方對於化學品管控成效良好，值得肯定與嘉許。

2. 本局於執行核一廠壕溝廢棄物桶搬遷作業時，發現廢棄物桶除銹作業方式與相關工作人員劑量之估算，與現行作業現況有差異，本局除已開立注意改進事項外，並促請廠方切實檢討該項計畫內容及修訂，以符合作業目標，有效確保人員與廠區環境之輻射安全。
3. 查核壕溝廢棄物桶搬遷作業後，對附近環境輻射之影響程度，保健物理組於三月起佈設共 6 站熱發光劑量計。依據放射試驗室量測結果，第 1 站及第 2 站之量測結果略高，主要係因兩站之佈設點較接近壕溝開口處或取桶作業時之直接影響，但所有量測數值仍均符合監測區之限值範圍內。
4. 查核「化學品管制及儲存」情形，現場除抽查工具材料箱存放之各類化學品外，對於現場正在施工使用之油漆類，經查結果均依化學品管制程序書編號 105.18 執行，並張貼有申請攜入之條碼標籤。此外，氣體鋼瓶類亦妥善予以鐵鍊或繩索固定，且現場存放地點均獲工安組驗章，未發現有不當使用或存放之情形。
5. 巡查一號機廢料廠房時，發現鼓風機熱交換器補水電磁閥旁之地面有少許的漏水現象，立即要求廠方查明原因並儘速處理。隨經廢料組會同機械組派員觀察結果，漏水現象係自馬達邊與

接水盤上方之引水墊片歪斜致流至地面，經調整改善並再行觀察一天後複查，已不再發生有漏水至地面情形。

6. 本局執行核一廠「低放射性可壓廢棄物運輸安全管制作業」檢查發現，運送使用之貨櫃表面已有生鏽現象，本局除已開立注意改進事項外，並要求廠方切實做好定期維護保養工作，以確認各項運送設備之品質及安全性。
7. 查核 101 年颱風季前準備及各項防洪防水自主管理現況，經查廠方均依程序書相關程序執行，未發現不符要求情事。另為防範颱風、洪水災害侵襲，並減少其設備（施）損失，廠方已利用「晨間技術經理會議」中，督促各組再加強執行各項防颱檢查作業。此外，颱風季前準備工作，亦按照程序書「應於每年 3 月底前檢查，若有檢查異常不符項目，應於 4 月底前改善完妥」之要求，完成執行各項目之檢查，包含小坑溪道及乾華溪道等區域；另針對一/二號貯存庫之屋頂每季巡視檢查、廢棄物各貯存設施則每月執行檢查工作。同時，對於一/二號貯存庫、廢棄物壕溝及 #27 及 #28 倉庫管理等設施之定期檢查及管理機制，經查均已納入程序書，並據以執行。
8. 巡查二貯庫熱處理廠房一樓乾冰 CO₂ 除污工作情形，本除污工作係在乾冰除污貨櫃內，且操作及維護均依程序書執行，操作前檢查等作業均符合要求，未發現異常情形。
9. 依據程序書「放射性廢棄物異常事故演習每年輪由流體課與固體課演練一次」，故為提昇異常事故之緊急應變能力，並配合複合式災害編寫演練劇本。101 年係輪由廢料組流體課於 5 月

30 日上午實施，除使相關人員熟悉及迅速掌握處理突發狀況外，並能透過演練期，使人員及環境造成的傷害降至最低。本次演練歷時 1 小時 30 分鐘，演練地點在二號機廢料廠房及聯合廠房，演習分兩項目進行，即製程廢液排放管路破裂及因地震造成海水管路斷管淹水。此外，核安處駐廠安全小組及品質組等相關部門均到場觀察。演練過程均依劇本進行，演習人員均認真投入且確實執行任務，事故演習後，廠方亦立即邀集相關人員召開檢討會議。

10. 本局於派員進行「貳號機 EOC-25 放射性廢棄物處理系統設備檢修」時，發現三項文件未依程序書要求期限內陳核，對於品質查證作業與檢修時程之規劃亦有不一致情形，本局除已開立注意改進事項外，並請廠方切實檢討改進，以加強文件品質之完整性。

11. 執行「貳號機 EOC-25 機組大修」期間，巡查各廠房各類廢棄物收集桶及低微污染待除污盛裝桶，均標示「請現場工作人員按照各類廢棄物分類」，未發現誤放情形。對於氮氣、氬氣、乙炔或氣體鋼瓶等，除貼有化學品條碼標籤外，均依規定擺放並加以繩索或鐵鍊固定住。

12. 本局於執行「貳號機 EOC-25 機組大修」時，針對放射性廢棄物相關營運項目進行檢查，發現「系統洩水管制作業」計有三項缺失，分別為：抑壓池（TORUS）洩水作業時，東北側連接 RHR-B 串的防爆門附近地面有大片積水殘留；廢液處理日報表中，廢液飼入來源中的其他項廢液有明顯增加，但

並未於備註欄位中確實敘明洩水來源；進行機件洩水作業時，發現洩水孔曾進行管線變更，但管線變更工程結束後，未修訂該洩水孔的編號。本局除已開立注意改進事項外，並要求廠方切檢討改進，以確保設備品質及安全性。

13.巡查二號機組於大修期間，運送 23 桶可燃廢棄物至 2 號貯存庫作業時，廠方均依規定填寫程序書「廢棄物桶出桶作業及廠內運輸作業職前查證表」，並於運送前一日先行通知保健物理人員安排相關之輻射偵檢作業。

14.查核核一廠已接收之廢射源貯存紀錄，原暫存接收之密封廢射源共 5 只，101 年 10 月 23 日新增接收該廠儀控組 4 只密封廢射源，目前共計暫存 9 只。經會同保健物理與廢料組人員進行查核，並清點其暫存數量無誤。偵測其包封容器外圍之各處表面劑量率約介於每小時 0.19~0.65 微西弗之間。此外，暫存區場所均設有圍離並依規定張貼輻射示警標誌，包封容器上鎖管制，鑰匙集中由保健物理管制站負責保管，符合輻射防護相關作業規定。

肆、未來管制重點

為提升核能一廠放射性廢棄物各項營運作業之安全與品質，本局將持續執行管制，並對未來該廠各項營運及改善作業，加以積極督導，其管制重點如下：

一、持續監控該廠廢液處理系統洩水與各集水池之進水，並分析其來源與回收率，以期廢液之管制更趨合理化。

- 二、加強機組大修之放射性廢棄物營運作業檢查，包括乾性放射性廢棄物分類抑減管控、系統洩水/洩油及化學物品攜出、入管制，以及放射性廢棄物營運之核安品保作業等。
- 三、積極督促該廠力行乾性廢棄物減廢工作，並持續加強檢查廢棄物之分類收集作業。
- 四、持續督促該廠放射性廢棄物之倉貯管理，並要求廠方加強貯存庫內各項設備之維護保養工作。
- 五、程序書修訂方面，督促相關組就各認養之程序書有不符現況部份，加速修訂以提升作業及維修安全。
- 六、廠務管理方面，督促該廠落實執行各單位負責區域主管人員之走動管理，以維廠內整潔，並落實自主管理之功效。
- 七、嚴密督促該廠進行「廢棄物壕溝廢棄物桶搬遷」之作業，務必在確保人員與廠區環境之輻射安全原則下，如期如質完成，並避免意外事件發生。

伍、結語

檢視該廠 101 年放射性廢棄物營運績效，其各項放射性廢棄物營運指標，並無發現重大異常，符合法規相關規定。

本局在管制方面，計開立 4 項注意改進事項，並已要求該廠改善。其他因無重大違反運轉規定，本年度並無違規案件之開立。

綜觀核能一廠放射性廢棄物營運作業，包括廢棄物處理系統、壕溝廢棄物桶搬遷、貯存及運送等作業，均因該廠執行人員事先嚴密規劃及管控，並依相關標準作業程序執行

運轉操作，使各項營運數據均能遠低於安全分析報告之設計值，顯見該廠各級同仁之努力及用心，使該廠放射性廢棄物營運績效及品質達到一定水準。