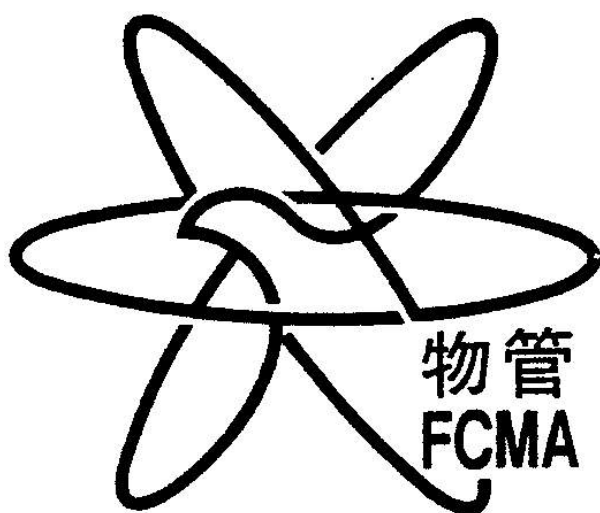

99 年台電公司核能一廠 放射性廢棄物營運管制年報



行政院原子能委員會放射性物料管理局

民國 100 年 4 月

目 錄

	頁碼
壹、前言	2
貳、管制作業	2
參、管制績效	4
肆、未來管制重點	11
伍、結語	12

99 年核能一廠放射性廢棄物營運管制年報

壹、前言

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，並依職責管制上述作業與設備。另本局針對台電核能一廠(以下簡稱該廠)依計畫派員進行例行、專案及大修檢查外，每年均針對其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。藉由例行、專案、大修及定期檢查等，瞭解各處理系統長期運轉之狀況與維護保養情形、減廢執行成效、倉貯與品保紀錄、注意改進事項或違規事項之改善及後續追蹤狀況。檢查期間，檢查人員與現場操作人員及設施管理者經充份交換意見，修正相關作業，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

台電核能一廠為處理、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。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，另視需要執行專案檢查及各類申請案審查工

作。99 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：

1. 巡視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。
2. 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。
3. 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。
4. 檢查廠內放射性廢棄物運送及貯存吊運作業。
5. 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。
6. 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。
7. 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」等相關文件，俾充分掌握放射性廢棄物營運管理狀況。
8. 為落實管制合理化，完成審查台電公司核一廠「一定活度或比活度以下放射性廢棄物外釋計畫」，促成核一廠減少非放射性廢棄物之積存空間。
9. 因應近年氣候變遷，規劃執行該廠一、二號放射性廢棄物貯存庫及貯存壕溝防洪與防水專案檢查。

參、管制績效

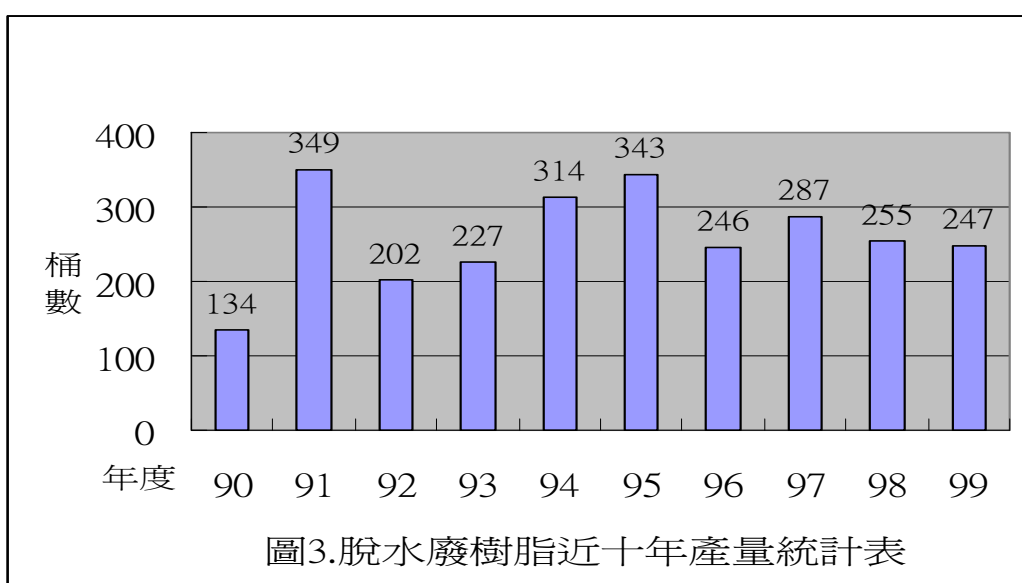
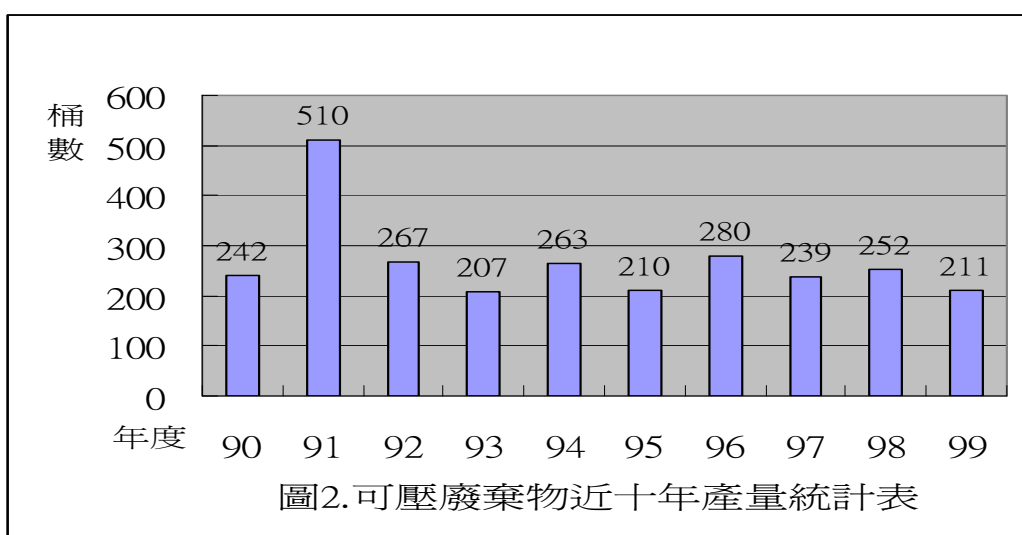
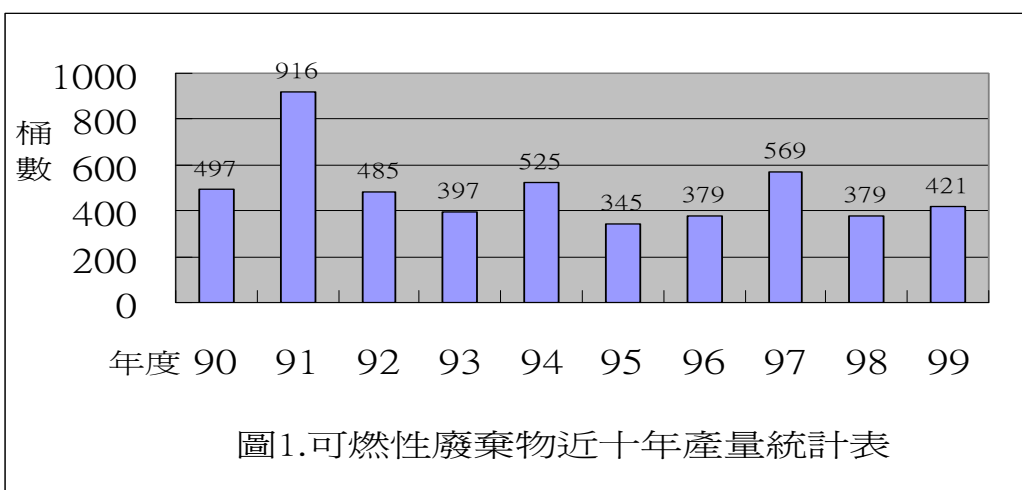
一、放射性廢棄物產量管制

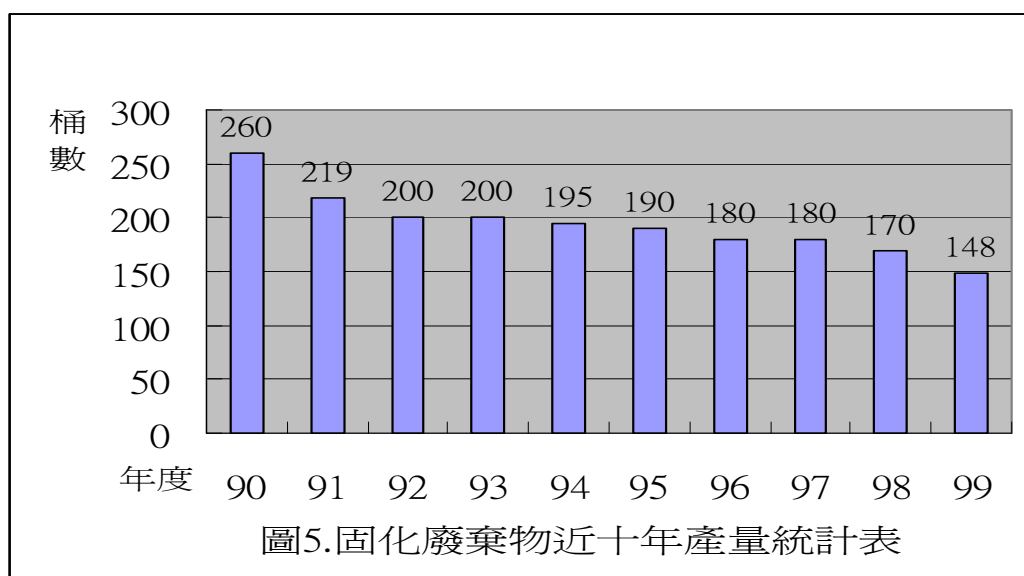
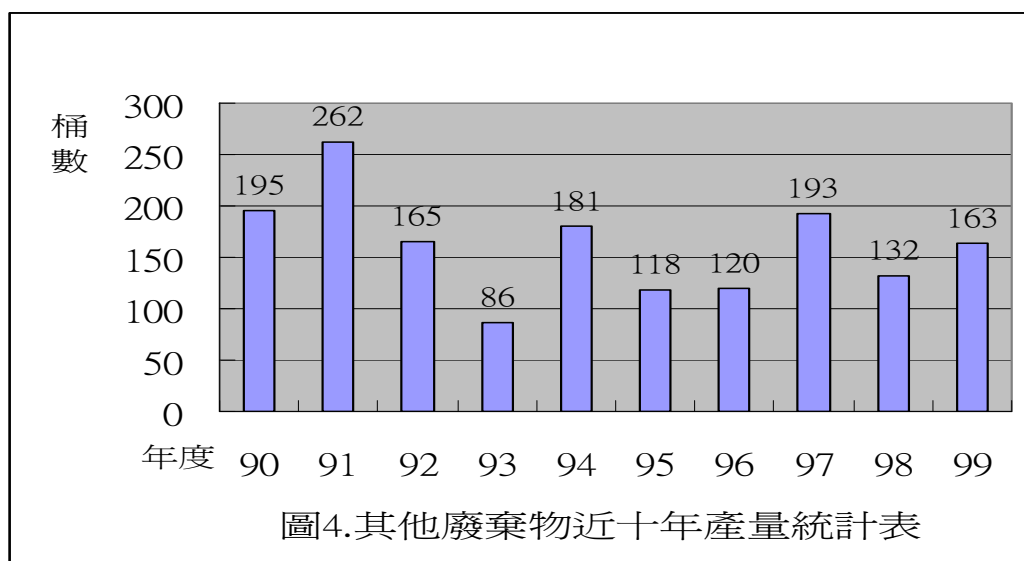
核一廠 99 年放射性廢液全年日平均飼入量為 41,375 加侖/日 (GPD)，遠低於安全分析報告之設計值 73,600 GPD，為該值之 56.22 %；其中低導電率廢液為 39,680 GPD(占 95.90%)，高導電率廢液為 1,695 GPD(占 4.10%)。放射性廢液年平均回收率為 97.64%，符合安全分析報告設計值 90%以上之規定，並與 98 年的 99.15%相近，績效良好。

放射性廢棄物產量方面，共產生固化桶 148 桶、脫水樹脂 247 桶、可燃廢棄物 421 桶、可壓廢棄物 211 桶、其他廢棄物 163 桶，共計 1,190 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
90	497	242	134	195	260	一次大修
91	916	510	349	362	219	兩次大修
92	485	267	202	165	200	一次大修
93	397	207	227	86	200	一次大修
94	525	263	314	181	195	兩次大修
95	345	210	343	118	190	一次大修
96	379	280	246	120	180	一次大修
97	569	239	287	193	180	兩次大修
98	379	252	255	132	170	一次大修
99	421	211	247	163	148	一次大修





二、營運作業檢查管制

本局的檢查管制作為計有例行檢查、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項。99 年共執行 10 次每月例行檢查、1 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 次廢棄物貯存設施防水及防洪專案檢查、2 次廢棄物營運不預警檢查。有關 99 年檢查之

重要發現如下：

1. 為查證積存廢棄物執行情形，抽查廠方二號機地面洩水收集槽 (FDCT) 於 98.10.07 之清槽紀錄，其清槽前後之槽底外側輻射強度從 150mSv/hr 降至 50mSv/hr，與歷次輻射強度比較有明顯差異。

廠方說明該劑量偏高可能來源為反應器廠房集水池淤泥打至 FDCT 所致，亦承諾將改善清槽方法及清槽設備，使清槽結果能符合規範要求。

2. 為查證處理系統維護品質，檢查廠方廢棄物處理系統之設備故障請修單，發現今年 (01/01~09/28) 一號機之請修件數 (58 件) 有高於二號機 (34 件) 情形，與去 (98) 年請修件數 (51 件) 比較亦有增高趨勢。由於一號機廢棄物處理設備於今年 3~4 月間已完成定期維護工作，但從一號機 05/01~09/28 請修件數 (36 件) 亦明顯多於二號機之請修件數 (15 件)，已要求廠方應予檢討與重視。

廠方承諾將納入系統討論會，並依照故障檢修趨勢分析再深入檢討，以降低請修件數。

3. 查證作業品保項目，發現有關脫水粒狀樹脂取樣(活度分析)的樣品重量，與程序書 974-6.1.4.1 節所載的重量(5 克)不一致，要求廠方說明。

廠方說明因取樣計測之問題，導致樣品重量有差異，承諾將修訂程序書 974-6.1.4.1 為重量“約”(5 克)，以符合現場實際作業合理化須求。

4.依據固體廢棄物核種分析紀錄與固化廢棄物配比紀錄，抽驗核算各固化廢棄物(脫水樹脂)桶核種活度數據，計算後比對固體廢棄物廠內運送儲存紀錄表及固化廢棄物(脫水樹脂)核種活度批次分析月報表所載之數據，發現部份固體廢棄物廠內運送儲存紀錄表內所載的總活度有誤，如桶號 12990007、12990011，應修正。

廠方說明 911-1 廠內運送儲存紀錄表活度之紀錄與正式月報表部份不符，係 911-1 表計算筆誤，已修正完成，承諾爾後將要求全部以試算表程式計算，以避免錯誤。

5.9月29日現場巡視一號貯存庫屋頂，發現部份排水孔被雜物、青苔或泥砂阻塞，造成積水，要求廠方應列入自主管理例行巡視作業。

廠方隨即派人執行屋頂洩水孔之清理工作，並承諾將貯存庫屋頂巡視列入廠方自主管理項目內。

6. 目前廠方所設置之除污作業間設備似乎不足，現場除一部超音波除污設備外，僅使用藥水浸泡後人工刷洗除污。另一部二氧化碳除污設備目前已搬遷至熱處理廠房，因配電問題而未使用，噴砂除污設備因反應器飼水加氫作業，廠房內輻射劑量較高，而無法隨時使用，限縮除污作業之功效，建議廠房應規劃改善。

廠方說明已規劃將於年底前增購二台複合式污染物件處理機，預定 99 年 11 月底前安裝完成及測試啟用，屆時將可解決除污設備不足之問題，加強處理可外釋或降低污染金

屬之工作。

7. 9 月 29 日核一廠辦理 99 年度放射性廢棄物意外事故應變演練，經現場檢視結果並未發現重大缺失，過程均能依據原規劃腳本項目及程序逐項執行，相關配合演練單位及人員也能確實完成應變演練，會後檢討亦就各執行相關職務立場，提出多項改善意見。整體而言，符合本次意外事故應變演練之意義與需求，對於檢討會議所提之意見，請廠方彙整後加以評估檢討，其中可行意見應供於未來演練規劃參考，俾使演練機制更趨完備及符合實際需求。廠方承諾將遵照辦理，並針對檢討會議所提可行意見，於評估後收納於未來演練規劃參考。
8. 5 月 12 日巡視汽機廠房內 T-11 門及飼水加熱器二處乾性廢棄物分類的情形，發現廢燈管分類桶內夾雜其他廢棄手套、廢電池等物品，以及在 Heater Bay 的管制隔離區出現藍條狀塑膠袋被誤用等二項缺失不符規定。廠方已當場處理完畢，並允諾加強派員至現場監督管制，以防止類似情形發生。
9. 依每年工作進度規劃，廢棄物設備大修工作期程早已排定，但在現場執行維修工作時，卻會因設備管路劑量過高而影響完成時程，為避免類似準備工作未盡完備，要求廢處組檢討改善。

廠方承諾將於大修後檢討本次設備檢修排程遭遇的問題，對於各維護課應考量實際作業狀況增加包括人員劑量、品質查證、檢修時間等項目，並共同確認檢修項目與時程，以避免各項作業干擾或延誤。

10. 審閱品質查證審核表時，發現「780.20 核機課各系統安全釋放閥檢修」及「734.5 機械組核機泵浦維護檢修程序書」兩項在品質查證表中列為”必須查證（QI）”，但其檢修程序書的工作審核表送品質組時卻被列為”無須查證（NQ）”，而且也沒有進行平行的品質查證。廠方說明有關安全釋放閥與泵浦維護檢修程序書之品質查證部份，因程序書未更新致造成前後不一致的現象，承諾將予檢討改善。
11. 巡查一號機廢控室盤面，發現部份警示燈號長期警示低水位或溫度不足，經訪查瞭解現階段該類設備已暫停使用，故桶槽內無水位，廠方為此已開會檢討，並決議將上述警示燈號與相關桶槽暫予停用，以避免作業困擾及不正確解讀，另本局要求廠方注意停用申請及停用期間指示牌掛卡等應依廠方相關規定執行。廠方亦承諾將遵照程序書規定，完成燈號與桶槽暫停使用作業。
12. 5 月 11 日查閱本年度廢棄物設備檢修規劃項目發現，部份檢修項目包括濃縮器及其飼水泵、馬達之 A/B 串，地面洩水取樣槽及泵 A/B 串等，均發現 A/B 串設備項目數不一致。比對二號機相關設備之檢修項目亦發現有差異之處，要求廠方說明原因。另依據“核一廠重要設備檢查週期表”廢棄物處理設備檢查週期基準，對於維護週期為 1.5 年，與本次檢修規劃之設備維護週期有相違之處，要求說明。

廠方解釋 A、B 串檢修的設備不一致，係因 734.5 程序書規定大修每台泵均作一般檢查，每二次大修時則需分解檢修，以確認其功能。承諾將於下次陳報時分別列出一般檢查

或分解檢查及故障頻率高之註記。

13. 為因應近年氣候變遷，規劃執行該廠一、二號放射性廢棄物貯存庫及貯存壕溝防洪與防水專案檢查，檢查發現 10 項缺失，經開會討論後，以會議紀錄方式函送台電公司要求改善。為落實後續查證機制，已於放射性物料管制會議中提案，決議將本案移請台電核安處接續列管，並要求於下次洪氾期來臨前，提出改善執行結果。
14. 99 年度執行該廠廢液處理系統及廢棄物倉貯管理檢查時，發現部份缺失，因無違反法規規定及運轉安全，已開立注意改進事項乙件，並持續列管及改善中，其它無開立違規案件。

肆、未來管制重點

為提升核一廠放射性廢棄物各項營運作業安全及品質，本局將持續過去之管制作為，並對未來該廠各項營運及改善作業，加以積極督導管制，其管制重點如下：

- 一、本局將持續監控該廠廢液處理系統之洩水與各集水池之進水，並分析其來源與回收率，以期將廢液之管制，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、乾性廢棄物管制方面，本局除積極督促該廠力行減廢外，並將持續檢查廢棄物之分類收集作業。

- 四、持續督促廠方放射性廢棄物之倉貯管理，並要求該廠對貯存庫內之各項設備加強維護保養。
- 五、程序書修訂方面，本局將督促相關組就各有關認養之程序書不符現況部份，加速修訂以提升作業或維修安全。
- 六、廠務管理方面，本局將督促該廠落實執行各組、課負責區域之主管人員走動管理，以維持廠務之整潔，並落實自主管理之功效。
- 七、對於該廠「一定活度及比活度以下之放射性廢棄物之外釋申請」已獲核備在案，本局將督促該廠依核准之計畫，積極執行放行作業與外釋作業，以減少非放射性廢棄物之積存量。

伍、結語

檢視該廠 99 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，亦合於法規規定。

綜觀台電核能一廠放射性廢棄物營運作業，包括廢棄物處理系統、貯存及運送等作業，均因廠方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，足見廠方同仁努力及用心，使核一廠放射性廢棄物營運績效及品質得以達到一定水準。