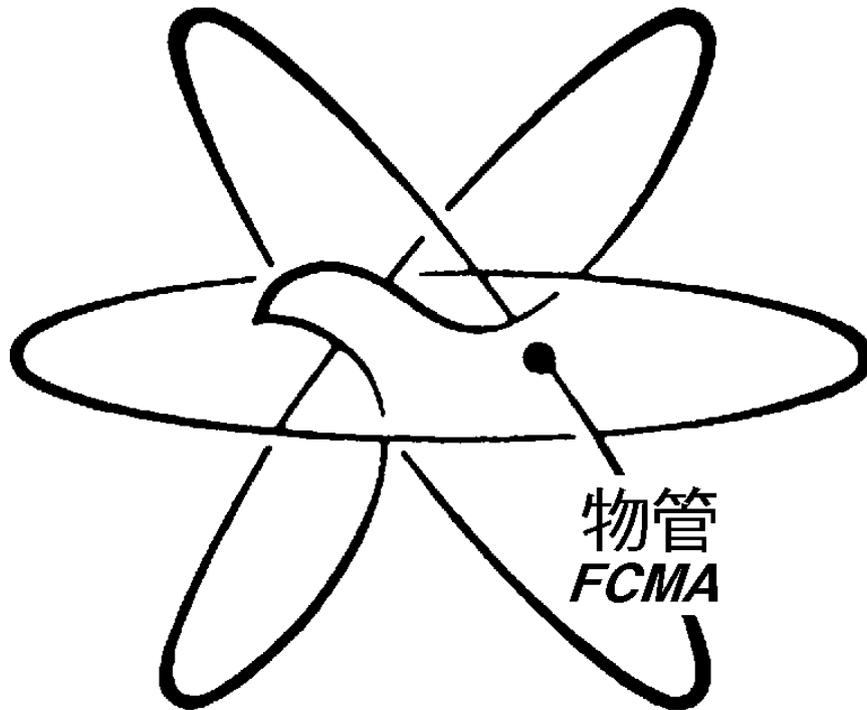


九十七年台電公司核能二廠
放射性廢棄物營運管制報告



行政院原子能委員會放射性物料管理局

民國 98 年 3 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	7
伍、結論	8

97年台電公司核能二廠放射性廢棄物營運管制報告

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）為管制核二廠（以下簡稱該廠）放射性廢棄物之處理及貯存設施營運安全，除平時派員至該廠進行例行檢查外，每年亦針對其廢棄物整體營運與管理，執行定期檢查。希望藉由例行檢查早期發現作業之缺失，要求改善；另在定期檢查期間，瞭解各處理系統長期連續運轉之狀況、維護與保養情形、減廢執行成效、倉貯及品保紀錄等，以確認該廠之廢棄物營運安全，並防範可能發生之意外事件。

貳、管制作業

該廠為處理、貯存其所產生之低放射性廢棄物，設有放射性廢液處理系統、固化處理系統及廢棄物貯存倉庫。為確保上述系統及貯存倉庫運轉安全，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。97年度本局執行核二廠營運管制作業之重點如下：

1. 巡視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營運現況。
2. 檢查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. 檢查廠內各廠房設施廢棄物運送及貯存吊運作業。
5. 查證廢棄物處理主要設備運轉作業，是否符合運轉程序書要求。
6. 督導廢棄物營運設施之異常事件回報、調查、處理與追蹤後續辦理

情形。

7. 審查該廠放射性廢棄物營運各項申請案。
8. 其他有關放射性廢棄物營運安全之管制及審視工業安全管理（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

核二廠97年放射性廢液全年日平均飼入量為39,514加侖/日(GPD)，遠低於安全分析報告之設計值76,520 GPD，全年平均回收率為95.29%，符合安全分析報告90%以上之規定；產生固化桶61桶、脫水樹脂515桶、可燃廢棄物631桶、可壓廢棄物201桶、其他廢棄物桶（廢油42桶、保溫材102桶、爐心偵測元件1桶），共計1,553桶。

二、廢棄物營運檢查

97年度本局就該廠廢棄物營運相關業務共執行5次例行檢查、1次年度定期檢查、1次廢棄物處理系統維護專案檢查、1次異常事故演練作業檢查、2次廢液控制室夜間不預警檢查、1次機組大修廢棄物營運作業檢查，其相關營運管制、檢查作業及申請案審查之執行結果說明如下：

（一）廢液處理系統：

1. 有關廠房至雜項廢液處理系統之雙層管洩漏偵測儀器 Loop C 自 96 年故障至今有一年餘，廠方雖已成立改善案(DCR)執行改善，但為確保監視廢液管路洩漏功能，本局要求應儘速完成改善案。另廢液處理系統 OT-45A/B 除礦器進口集管加裝紫外線(UV)處理器之改善案，因涉及總有機碳(TOC) 抑減及廢液水質回收處理之績效，亦請儘速執行。該廠承諾將儘速執行廢液處理系統之雙層管洩漏偵測儀器改善案，於 8 月 22 日完成設計後，預計 98 年 2 月可施

工完成；另除礦器進口集管加裝紫外線(UV)處理器案，亦於 98 年 1 月 31 日前完成採購文件設計，預定於 98 年 7 月 31 日前施工完成，上述兩項改善案，廠方將加速推動，以利廢液營運之安全。

2. 查閱廢控室及雜項系統控制室之值班日誌，對於系統運轉狀況，桶槽液位、除礦器逆洗及預敷、取樣槽取樣分析與排放、異常處理經過、值班交待事項及請修掛卡情形，均有詳細紀載，另對於欄位修正塗改亦有蓋章負責及補充說明，符合紀錄品質要求。
3. 由於二號機於 96 年執行圍阻體襯板油漆作業時，曾引起廢液系統取樣槽總有機碳(TOC)升高致無法回收需予排放。該廠於 97 年 6 月 5 日執行一號機圍阻體襯板油漆作業時，已加強相關防範措施，包括空調系統(HVAC) 冷凝水引流、長時間分段作業、經 UV 照射總有機碳(TOC)抑減等，使回收廢水之總有機碳能控管在 200ppb 以下，減少系統非計畫性排放，顯示廠方之積極努力，值得嘉許，亦能做為未來相關作業之經驗回饋。
4. 該廠對廢液處理系統及設備超過 50 HP 以上之馬達，均已依程序書規定執行振動測試並予紀錄，惟未訂定測試合格標準，該廠已承諾增列合格判定標準，以利判別或執行進一步之檢修。
5. 該廠廢棄物營運設備之維護規劃中，部份項目並未列出執行參考程序書或廠家相關維護手冊，包括雜項廢液處理系統之壓縮空氣貯存槽及污泥攪拌槽、固化處理系統之濃縮泵及攪拌器等(程序書編號填 NA)。為確保設備維護品質，該廠承諾爾後規劃時，將載明執行依據文件名稱。

(二) 固化處理系統：

1. 有關固化桶廢棄物活度計算，係依程序書 386.1 濕性廢棄物高減容固化系統操作程序內容執行，計算公式過於複雜，建議修訂程

序書，將載明計算細節，俾利工作人員遵循，該廠承諾配合予以修訂。

2. 查閱核安處駐核二廠安全小組 97 年之檢查紀錄文件，內容詳實完整，對提昇廠內放射性廢料營運安全，有正面助益。另查閱固化試體抗壓測試紀錄，品質組均依規定派員查證，符合程序書要求。
3. 經查固化與高減容設備大修，未將濕性廢料高減容固化系統之儀器進行維修及校驗，該廠已承諾改善，並增列維修及校驗項目。
4. 該廠「高減容固化系統」之攪拌器，在使用後經常因沾料而造成黏結，影響後續正常作業與維修，該廠承諾將確認肇因後，進行改善措施。
5. 固化處理系統盤面儀器編號 OHE-PI-728 壓力指示表，在系統圖上並未註明其位置，大修時亦未列入檢修項目，該廠承諾注意改善。

(三)乾性廢棄物及倉貯管理：

1. 程序書 934 所敘述低放射性廢棄物貯存庫管理程序，係依據 3 號貯存庫安全分析報告提撰，但適用範圍涵蓋 1、2、3 號貯存庫及地下壕溝，因各貯存庫之工作環境並不相同，對 1 號貯存庫（含有分檢包裝擠壓作業）及地下壕溝之適用性有待修正，該廠承諾檢討修訂。
2. 該廠 97 年 6 月 19 日接收 2 枚來自台電通宵發電廠之 Cs-137 廢射源，經查廠方留存之接收單上，廢處組簽註為「暫存待固化處理」，與程序書（910，4.2.11.4.3）規定以固封處理不符。台電答覆目前核二廠密封射源皆採暫存方式，承諾待一定數量後再予固封處理。

(四)廢棄物核安品保：

1. 查證該廠 97 年度廢棄物營運核安品保稽核結果，符合原先規劃，就其執行項目、次數、結果及品質改善通知（CAR）等，均符合程序書規定及本局要求，部份稽查發現之缺失及 CAR，已依改善承諾完成改善。有關雜項廢液處理系統之馬達控制開關現場位置不符合設計要求，該廠已提 DCR 修改控制邏輯，預定於 98 年 6 月 30 日完成。
2. 台電核安處於該廠二號機 EOC-19 機組大修前，規劃「核能二廠大修作業總處稽查計畫」，其規劃項目計有大修系統洩水管制查核、有機化學品攜入攜出及 TOC 控管查核、液體排放管制、乾性廢棄物收集分類及抑減等項目，並依規劃項目執行核安品保查核。查核結果均符合要求，報告內容及紀錄詳實，對於系統大量洩水或搬水，如 Cavity、Hot Well 及 RHR 系統洩水管制及乾性廢棄物預估量前三大之 DCR 案等之作業項目與執行時機，均依要求執行重點檢查，內容及紀錄符合規定，無發現重大異常。

(五)申請案件審查：

該廠於97年間未申請廢棄物營運設施之審查案件，僅送審3件放射性廢棄物處理設施運轉人員合格證明書新申請及換發案件。

台電公司核二廠放射性廢棄物處理系統運轉人員及其承包商和擎實業公司依據「放射性廢棄物處理設施運轉人員合格證明書核發作業要點」規定，分別於97年3月4日、10月29日、11月20日函送本局申請雜項廢液處理設施、水泥固化處理系統及濕性高減容固化處理系統運轉人員合格證明書之新申請與換發作業，本局依核發作業要點之規定進行審查，經審查結果除新申請雜項廢液處理系統運轉人員乙名，因訓練科目與核發作業要點規定不符，予以退件外，其餘均符合規定，同意核發合格證明書，97年度共計核發新申請及

換發申請4張合格證明書。

肆、未來管制重點

- 一、放射性廢液處理系統方面，將加強該廠之洩水與各集水池進水之管制，以及廢水處理之效能，並對該類系統之定期維護、校驗及品管等作業加強檢查。
- 二、乾性廢棄物管制方面，除督促廠方積極執行減廢相關措施外，並將加強檢查廢棄物之分類及相關管理作業。
- 三、倉貯檢查方面，本局將督促廠方適當規劃各類放射性廢棄物之倉貯管理，並對現有積存廢棄物，包括廢粒狀樹脂及固化不良桶等，依規定時限提出安定化處理規劃，以增進貯存安全。
- 四、本局將嚴格審查該廠提出之一定活度及比活度以下廢棄物之外釋申請案，並監督其外釋作業之執行。
- 五、配合原能會執行機組大修之廢棄物營運作業檢查，重點包括乾性廢棄物分類抑減管控、系統洩水/洩油及化學物品管制，以及廢棄物營運之核安品保作業等。

伍、結論

97年度該廠之放射性廢棄物營運，在廠方積極努力及本局之檢查管制要求下，放射性廢液每日平均飼入量，遠低於安全分析報告之設計值，處理後之回收率高達 95.29 %亦符合規定。固化廢棄物之年產量 61 桶，較往年為低，其主因為溼性高減容固化處理系統啟用運轉及廠方人員努力運轉的結果。而粒狀廢樹脂及乾性廢棄物年產量，因機組進行一次大修，其產量仍能控制於合理範圍內，顯現廠方減量管控績效良好。由於該廠管理部門對各項廢棄物營運作業之有效規劃及技術精進，溼性高減容固化處理系統與三號自動化搬運貯存倉庫均能順利運轉，並改善廢液處理系統TOC抑減技術等，對該廠廢棄物之減量成效、系統設備運轉與貯運安全品質，均有明顯提昇與助益。本局將

持續監督該廠廢棄物整體營運狀況、廢液處理系統之洩水與各集水池進水管制、廢水處理效能，對於系統定期維護、校驗等作業亦將加強檢查，另對於乾性廢棄物及倉貯管制方面，除積極督促廠方執行減廢相關措施外，並對該廠送審之積存廢棄物之安定化處理規劃進行審查後，要求切實執行，該廠廢棄物營運作業安全與效率，並達成保護環境之目標。