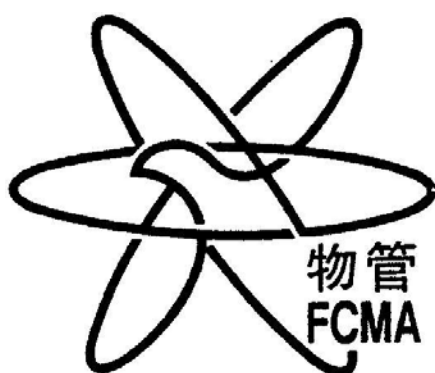


核能三廠九十六年放射性廢棄物營運管制年報



行政院原子能委員會放射性物料管理局

目 錄

	頁 碼
壹、前言	1
貳、管制作業	2
參、管制績效	3
肆、未來管制重點	10
伍、結論	10

96 年台電公司核三廠放射性廢棄物營運管制報告

壹、前言

為督促核三廠放射性廢棄物營運正常運轉，增進作業安全，行政院原子能委員會放射性物料管理局（以下簡稱本局）對核三廠放射性廢棄物營運與管理除派員執行例行檢查、定期檢查外，每年更配合機組大修期間進行大修檢查。藉由例行檢查與廠方適切溝通作業與管制要求，早期發現作業之缺失，要求改善，確保營運安全。在定期檢查期間，了解各處理系統長期連續運轉狀況，維護保養情形、減廢執行成效、倉貯及品保紀錄等。更於機組大修期間，配合本會核能管制處大修檢查小組，特別針對廢棄物處理、化學品管制等重要事項進行檢查。檢查人員於執行檢查作業時與現場操作人員及設施管理者針對放射性廢棄物營運相關作業交換意見，以增進各設施之廢棄物營運安全，並防範輻安、工安等意外事件之發生。

貳、管制作業

為避免放射性廢棄物對民眾及環境造成影響，確保民眾安全，本局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，包括有關放射性廢棄物營運之運轉、輻射防護、環境監測等報告，其中運轉月報提報資料包括：每月各類廢棄物產量、固化桶桶數、廢棄物桶貯放情形等資料，送本局審查。

本局另依放射性物料管理法第 22 條之規定，派員進行例行檢查及定期檢查，藉由檢查作業了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。

其中廢棄物處理系統包括：

1. 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。
2. 低放射性固體廢棄物處理系統：包括各類濕性固體低放射性廢棄物之收集、減容、固化前處理與固化等處理設備，及乾性固體低放射性廢棄物之除污、回收與減容等處理設備。
3. 低放射性可燃廢棄物處理系統：包括可燃廢棄物收集作業，可燃廢棄物焚化前處理作業、焚化處理設備、焚化後灰渣處理、廢氣過濾系統偵檢作業等。

檢查期間檢查人員依據各營運法規及作業相關程序書等規定執行檢查工作，主要工作與任務為：

1. 巡視廢棄物相關處理系統、廠房、貯存場所等，了解與掌握各設施內廢棄物營運情形。
2. 檢查廢液處理系統之相關操作、廢液飼入量及水質分析、洩水等管制，掌握其相關設備之營運動態。
3. 了解各設施內重要廢棄物處理系統之組件設備、管、閥等維修與拆換是否依程序書規定執行。
4. 檢查廠內各廠房設施廢棄物運送及貯存吊運作業。
5. 查証廢棄物處理主要設備運轉作業是否符合運轉規範之要求。
6. 廢棄物營運設施之異常事件回報、調查、處理與追蹤。
7. 嚴密審查核三廠放射性廢棄物營運各項申請案。

參、管制績效

96 年本局共執行 9 次每月例行檢查、1 次大修檢查及 1 次

年度定期檢查，每次檢查作業完成後皆撰寫檢查報告，共計 11 份例行報告與 1 份大修檢查及 1 份定期檢查報告。96 年間並無重大異常事件，惟對部份作業疏失，廠方均依本局之要求如期改善完成，以下就核三廠放射性廢棄物營運部份，包括廢液處理系統、乾性廢棄物蒐集與分類、減容處理、固化處理、廢棄物運貯等作業、執行各項檢查之重要發現及績效分述如下：

一、 廢液處理系統

1. 抽閱廢液處理系統設備維護保養校驗紀錄，均能依 600 系列及 700-M 系列相關程序書規定執行相關作業，無發現異常。廢控室之值班日誌及系統巡視抄表作業均依 120 系列程序書規定紀錄，內容詳實無發現異常。抽查存放於廢控室之廢液系統操作流程與儀控圖面及其版次也均符合程序書之規定，無發現異常。
2. 執行核三廠洗衣房檢查，管制區內之洗衣房設備，主要是清洗有污染的防護衣，而一般簡便式防護衣因無污染之虞，則送交廢棄物廠房邊的洗衣房處理。本會輻射偵測中心每季均派員到洗衣房內取樣比對其水樣偵測數據，並納入輻防設施定期檢查。
3. 依程序書 382.5 規定，化學槽所收集之廢液應送往放射性廢液處理系統（LRS）之濃縮器處理。現有三個 LRS 收集槽（H-008、H-009、H-0010），作業時係以 H-009 為主要收集槽，H-008 為輔，H-0010 為接收導電度較高之廢液及充當化學槽之緩衝槽，目前作業與程序書不符。本局要求核三廠依

實際操作程序修訂程序書，核三廠已完成修訂。

二、 焚化爐作業及人員管理

1. 抽查焚化爐運轉日誌及維護檢修紀錄，內容詳實，人員訓練及操作合格證明書也都符合物管法之規定，無發現異常。焚化爐作業之廠務管理與輻防偵測措施及紀錄亦良好無異常。
2. 為落實操作安全之要求，針對已取得本局核發之廢棄物處理系統運轉人員合格證書之運轉人員，進行盤面操作與緊急應變處理之測試。假設狀況一：焚化爐經多次點火，無法點燃，狀況二：袋式過濾器差壓表上升至警戒值，二種狀況進行應變測試。測試結果，運轉員均可直接對狀況回答解決之程序，且運轉人員對系統十分瞭解，可在第一時間排除狀況，顯見平時之訓練確實。
3. 運轉日誌紀錄內容含運轉、維修、輻安、異常狀況等事項，在輻安方面雖然一切均正常，但值班人員並未作成紀錄。要求運轉人員在交接班後，巡查各項儀表時，應記錄系統之輻安狀況，核三廠已依要求改善。
4. 96 年戴奧辛檢測，於 9 月 11~12 日進行採樣分析，10 月 4 日作成檢測報告書，戴奧辛濃度值為 0.1097ng-TEQ/Nm^3 ，低於排放標準 0.5 ng-TEQ/Nm^3 之規定。

三、 高減容及水泥固化處理系統

1. 核安處駐廠小組已依年度稽查計畫執行稽查，廢處組亦針對駐廠小組所提出之改正行動執行改善。系統操作人員均已依規定取得運轉人員合格證書，且均在有效期間。系統

操作過程均符合固化流程控制計畫及營運程序書之規定。

2. 96 年產生之固化桶，固化體品質驗證中一般抗壓強度及耐水性、耐候性、耐輻射性之抗壓強度皆在 15 kg/cm^2 以上，固化體內核種滲濾率大於 6，合固化體品質要求，抗壓機亦已執行年度校正。另針對各電廠抗壓試驗機進行專案檢查，核三廠部份，抗壓試驗裝置上下承壓面形狀、硬度、尺寸及加壓速度皆符合 ASTM-C39 之規定。
3. 經查 90 年 11 月 21 日至 92 年 11 月 5 日，核三廠曾執行反應器爐水淨化過濾器與高減容固化體一併固化，該項作業台電公司核發處並未向本局提出申請，本局遂開立注意改進事項要求暫停此項作業。核三廠於 97 年 4 月提報「反應器爐水淨化過濾器盛裝容器及處理方式規劃」，經本局審核核備後，恢復該項作業。

四、廢棄物倉貯管理及乾性廢棄物管理

1. 恆春地區 95 年 12 月發生規模 7 級之地震後，要求電廠檢查各貯存區貯存狀況，檢查結果發現 5 號貯存區建物中央橫樑處有較明顯之接縫產生，且較以往有些許擴大情形，此接縫過去已存在，且廢處組為防止屋頂漏水，先前已在屋頂橫樑凸出接縫處，加裝不鏽鋼板外襯。檢查時發現貯存區內部並無漏水現象或有水漬存在牆面，顯示並未漏水。但為避免大雨後由外牆滲水之問題，要求廢處組優先處理本區之可燃性廢棄物。
2. 9B 貯存區為存放可解除管制之廢棄物，95 年底恆春大地震

曾造成本區部份存放珍珠岩保溫材廢棄物桶傾倒現象，經廢處組重新檢視傾倒桶，並回貯後再增加貯存架週邊鐵絲防護，避免重量較輕之廢棄物桶因地震而再傾倒。盛裝其他廢棄物之桶，因重量較重，故無移動的情形。另發現 4 只滅火器已超過有效期限，廢處組立即通知工安課，將四只滅火器全數更新。

3. 8 月恆春累積雨量達 1168.2 毫米，高於其他月份，經檢視各貯存區狀況，1 至 4 號貯存區因位於廢棄物廠房內，屋頂無漏水之虞，巡視廠房時無發現異狀；#5 號貯存區於 95 年底恆春大地震後曾檢修屋頂部分，巡視發現屋頂並無明顯雨水滲入。9B 低微放射性廢棄物貯存區，倉庫屋頂有漏水現象，牆壁之百葉窗通風口也有雨水滲入，廢處組通知廠方相關單位儘速修補，因該區廢棄物桶皆置於棧板上，與地面無直接接觸，暫不影響貯存安全，核三廠改善課已完成修補作業。
4. 巡視廢棄物廠房發現現場固體廢棄物收集桶分類標示不清，要求標示可燃廢棄物，金屬廢棄物等字眼，方便現場工作人員作業，另要求核三廠規劃改善收集空間，並更新分類告示牌，核三廠已於 96 年 12 月完成相關改善措施。
5. 一號機 EOC-17 大修期間，檢查發現管制區內搜集乾性廢棄物所使用之塑膠袋用途不明確，黃條袋被用來承裝放射性廢棄物、回收衣物及未污染之廢棄物，甚至用來遮蓋儀表以防塵；另塑膠袋領用時應以油性筆於袋上簽註使用單位名稱，經查並未確實執行。11 月 24 日於廠內行政大樓左前

方花圃發現工作人員進行維護工程時，於清潔區內使用管制區內承裝污染廢棄物之紅色塑膠袋，可見該廠塑膠袋之管理不確實。本局乃開立注意改進事項，要求電廠改進，電廠已於 97 年 5 月完成相關改善措施。

6. 乾性廢棄物移出廠房作業區有一樓梯影響接收作業，以致接收時必須開門作業，廠房走道直接通至廠外，有污染外釋之顧慮，且該門已由政風室標示為緊急逃生門，非安全因素不得開啟。針對該缺失，本局開立注意改進事項，要求電廠提出改善措施，電廠已於 97 年 6 月改善完畢。

五、廢棄物營運及減廢執行現況

1. 核三廠 96 全年度共產生固化廢棄物 17 桶、可燃廢棄物 124 桶、可壓廢棄物 12 桶、廢樹脂 53 桶、污泥 10 桶、爐底灰 67 桶、飛灰 28 桶、廢過濾器 5 桶，均在該廠原定目標值內。在廢液處理系統方面，平均每日廢水飼入量 4084 加侖，遠低於終期安全分析報告設計值 9450 加侖/日以下，最近 5 年之比較如表一，無太大變動。

表一：核三廠最近 5 年廢液日平均飼入量

單位：加侖/日

年 度	92	93	94	95	96
日平均飼入量	3466	3474	3659	4236	4084

核三廠最近 5 年各項廢棄物年產量比較如表二，亦無明顯波動。

表二：核三廠最近 5 年各項廢棄物產量比較表

單位：桶

年 度	可燃性廢棄物	不可燃性廢棄物	廢粒狀樹脂	高減容固化桶
92	154	249	74	27
93	78	49	49	18
94	81	34	55	19
95	135	35	80	30
96	124	27	53	17

低放射性廢棄物焚化爐之運轉，亦為本年度檢查之主要工作，96 年度焚化爐共焚化 485 桶可燃性放射性廢棄物(包括少量廢樹脂)，除運轉作業外，廢處組於 96 年進行系統歲修及維護工作，經檢查結果運轉狀況正常，並無發現異常現象。

2. 96 年意外事件應變演習為「廢棄物貯存區火警警報應變計畫演習」，執行單位廢料處理組固體廢料課，應變演習進行順利，無發現異常，惟計畫規劃時程稍有延遲，已請其下年度提早進行演習規劃。
3. 至訓練中心查閱廢處組主辦之「低放射性廢棄物焚化爐運轉訓練班」及「高減容固化系統運轉操作班」訓練情形，人員出席狀況、講師授課情形、學員考試合格率等狀況良好，惟訓練查核表部分查核人為廢料處理組經理，其為主辦單位又是班主任，有球員兼裁判之嫌，建議電廠爾後辦理該類訓練課程時，由客觀之第三者進行查核，較具公信力

六、 低放射性廢棄物倉庫新建工程

低放射性廢棄物新建倉庫工程進度，至 96 年 12 月止為 48.94

%，較預定進度 56.56%落後，現場工程持續進行中。檢查結果整年無重大工安事件發生，工地管理良好，核安處及駐廠小組皆依規定執行各項檢查。

肆、未來管制重點

核三廠 96 年整體低放射性廢棄物營運大致良好，其廢棄物產量抑減績效亦佳，對例行及定期檢查期間所發現之缺失，本局將持續追蹤改善情形，有關未來一年之管制重點如下：

1. 高減容固化系統之固化體品質驗證作業。
2. 焚化爐之操作及維護等相關作業程序之建立。
3. 低放射性廢棄物貯存倉庫新建工程案及現有貯存區貯存狀況檢查。
4. 低放射性廢棄物營運之核安品保檢查。
5. 低放射性廢液處理系統設備之年度維護保養。
6. 一號機大修期間之廢棄物營運檢查。

伍、結論

由於核三廠除致力維持機組穩定安全運轉外，對於廢棄物營運工作亦非常重視，並主動積極規劃改善方案，相關單位及工作人員均依據相關法令規定執行作業，配合本局監督管制要求，使核三廠各項放射性廢棄物營運指標均能合乎規定，廠方亦以積極嚴謹態度，來執行有關放射性廢棄物營運管理。對於廢液處理系統之回收硼酸液、乾性廢棄物減量及追蹤異常洩水來源等措施，電廠持續執行源頭之減量，配合高減容固化系統及低放射性廢棄物焚化爐等之後端減容，使該廠各類廢棄物年產量管控在目標值內，全年產量抑減成效亦合乎要求。另核三廠一號機 EOC-17 大修期間，在廠方事先嚴密規劃及嚴格控管

下，已確實做好乾性廢棄物管理與抑減、系統洩水/洩油管制等相關工作，再配合台電核安處積極努力執行核安品保稽查，使該次大修廢棄物營運管理之整體品質及績效均能控制在良好範圍內，未發生異常事件或違規事件，符合本局對核能電廠機組大修期間放射性廢棄物營運管制之要求。

多年來，核三廠在嚴格管理與積極改善下，已確實做好系統洩水管制、設備管閥維護與保養，在 ISO-14000 環境管理標準制度下，以完善之廠務管理，使廢棄物產量控制在合理管制值內，全廠努力成果值得肯定及讚賞。相信在本局合理積極與建設性的管制作業及廠方努力配合下，核三廠廢棄物營運將更加穩定安全，減廢績效能達成預定目標，並能確保環境品質及核能營運安全。