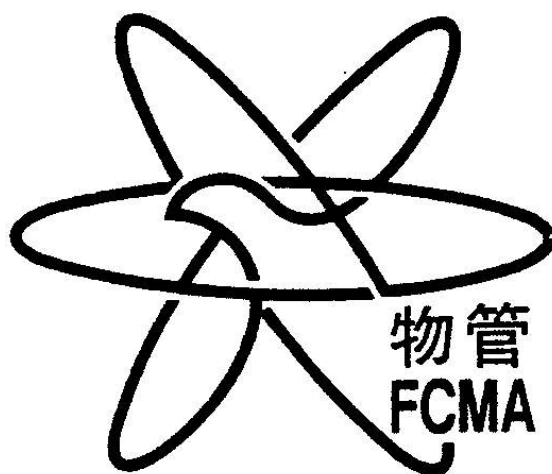

核二廠放射性廢棄物營運

九十八年定期檢查報告

(98 年 12 月)





行政院原子能委員會 放射性物料管理局 第二組

核二廠放射性廢棄物營運 九十八年定期檢查報告

目 次

一、檢查目的.....	2
二、檢查前準備工作.....	3
三、現場檢查作業.....	4
四、檢查發現與改善.....	5
五、結語	8

一、檢查目的

當今各種工業的營運，均會因運轉而產生廢棄物，在核能電廠運轉過程中，除了因冷卻所排放的溫海水外，無可避免也會產生一些含有放射性的氣體、液體及固體廢棄物，這是與其他類型發電廠或工業產生之事業廢棄物的差異。而在這類設施所產生的放射性廢棄物之安全管理目標，是要維護環境品質、保護民眾健康、合理抑低放射性廢棄物產量及確保放射性廢棄物安全妥善管理。由於含有放射性物質的廢棄物，依法不得任意棄置或委託民間一般廢棄物代處理廠商處理，因此在核能電廠內必須設有放射性廢棄物處理系統，將運轉所產生的放射性廢棄物予以減量、減容、再加以安定化後，妥善管理、貯存、最後送至最終置場與人類環境隔離。

本局為避免放射性廢棄物對廠外民眾與環境造成影響，確保公眾安全，督導各核能設施的廢棄物處理與貯存系統之正常運轉，依職責管制下列設施：

- (一) 放射性廢液處理系統：包括機件洩水、地面洩水，化學處理液及洗滌液之收集、處理與回收等處理設備。
- (二) 固體低放射性廢棄物處理系統：包括各類溼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。
- (三) 廠內各放射性廢棄物貯存設施之運轉、維護、堆貯作業等工作。

除此之外，本局並要求廠方減少廢液飼入量，以及加強廢棄物減量、減容之各項有效措施，並確保廢棄物體品質能符合規範

要求，以便後續運輸、貯存、處置之順利進行。除了每月執行例行檢查外，每年均針對各核能設施之廢棄物營運與管理，組成檢查團隊執行定期檢查。藉由定期檢查，瞭解各廢棄物處理系統長期連續之運轉狀況、維護保養狀況、減廢執行成效、倉貯及品保紀錄等提升營運安全及品質。檢查期間，檢查人員與現場操作人員及設施管理者針對各項檢查狀況經充份的溝通，探討原因，並作成結論，其目的是為增進各設施之廢棄物營運安全，以防範意外事件之發生。

二、檢查前之準備工作

- (一) 為使檢查作業進行順利與完善，在檢查作業執行前，設施負責人即擬妥核二廠放射性廢棄物營運 98 年定期檢查計畫，經簽奉核准後會知本局共同參與檢查之同仁，並於 98 年 10 月 26 日函知台電公司。各參與檢查人員即依據檢查計畫之負責項目，撰寫「檢查導則」及「檢查查核表」，據以執行定期檢查作業。
- (二) 為確實掌握檢查之成效，於定期檢查執行日前一週召開「檢查前會議」，各檢查人員於檢查前會議中充分交換意見，並討論檢查項目、檢查導則與查核表項目、內容及執行期間應注意事項。

各檢查人員負責項目如下：

羅技士負責「廢棄物倉貯管理及乾性廢棄物管理」檢查，包含下列各項：

- 1.各廢棄物貯存庫廢棄物桶堆貯情況。
- 2.堆貯作業設備維修紀錄查證。
- 3.廢棄物分類作業查證。

4.各廢棄物貯存庫消防設備檢查與維護。

5.乾性廢棄物貯存狀況。

唐技士負責「雜項廢液處理系統」、「廢金屬外釋作業相關管理」外及「固化處理系統」之檢查，包括：

1.儀控設備之維護保養、紀錄、校正。

2.固化系統運轉紀錄及現況。

3.固化體品質及比例因素查證。

4.廢樹脂脫水裝桶管理。

周技士負責「廢液處理系統」檢查，包含：

1.儀控設備之維護保養、紀錄、校正。

2.設備洩水查漏執行情況。

3.廢液槽清槽執行情況。

4.廢液核種分析及取樣結果查證。

另為訓練新進同仁，本次檢查亦有簡技佐見習，希望藉由本次檢查機會，讓新進同仁瞭解實務作業與經驗之傳承。

三、現場之檢查作業

(一) 依檢查計畫執行，第一天至核二廠後，由主管廢棄物之廢料組項組長率相關人員與會，並由廢料處理組固體課李課長報告該廠 97 年及 98 年 1 至 11 月廢棄物營運狀況、大修減廢績效等。另台電公司核能安全處駐核二廠安全小組簡報有關 98 年廢棄物營運安全品保執行狀況與查證結果。

(二)各檢查員依所負責檢查之項目、導則及查核表，執行審視作業文件、報表；追蹤查證相關資料；至現場實際瞭解作業情形，最後填寫查核表與檢查發現，再與電廠相關人員

討論。

- (三)最後一天，由核二廠主管廢棄物劉副廠長率相關組課人員參與本局所召開之檢查後檢討會議，由本局檢查員說明檢查發現，廠方並針對檢查所發現之問題，逐項討論。

四、檢查發現與改善

依據各檢查人員之分工，檢查發現及台電答覆共計下列五大分項，將各分項及子項分述如下：

(一)廢棄物營運及減廢執行現況：

1. 從 98 年廢液飼入量及樹脂預敷次數，均較往年數據有下降趨勢，顯示該廠在廢棄物減量工作上積極用心。
2. 由於台電公司考量整體運轉，為確保爐水不受化學藥劑影響，自 92 年起執行核能電廠粒狀樹脂不再生政策，使粒狀廢樹脂產量有升高情形。核二廠 97 年狀廢樹脂年產量為 515 桶，98 年至 11 月底廢樹脂產量為 358 桶，與過去樹脂再生所規劃之樹脂產量限值 1320 ft^3 （約計 186 桶／年），有明顯落差。要求廠方依實際產量提出修改申請案，並設法再降低廢樹脂產量。

(二)放射性廢液處理及雜項廢液處理系統：

1. 核二廠「核能電廠維護管理電腦系統（MMCS）」有關廢液及雜項廢液處理系統之維護保養（PM）及矯正維護（CM）部份，其系統日期欄位有“百年蟲”干擾問題，經與電算組陳課長討論後續處理情形，目前該廠已委由資策會進行修改及測試中。由於尚有部份項目未修改測試完成，已要求

該廠相關單位應積極面對該“百年蟲”問題。此問題預計自 12 月 21 日起設置測試系統開始驗收作業，將會由品質、儀控及電算組確認所有功能皆正確無誤後，方會移植至線上系統使用，規劃於 99 年 5 月 30 日前完成新版 MMCS 正式上線，本項改善案將列入本局追蹤事項。

2. 雜項廢液處理系統於 12 月 03 日因控制系統維修，造成編號 OT-173 廢油槽小量溢流，現場查核雜項廢液系統於廠房外相關組件及管路現況，該廢油槽堰牆內油污已清理完成，槽區外另加設堰牆及防噴濺擋布，應可防止類似狀況時，廢油溢流至堰牆外的問題。另查 OT-253 廢液貯存構週圍雖設有堰牆，但上方傳輸管路未有效設置於堰牆防護區域內，若因管路異常洩漏，仍可能有噴濺於堰牆外之顧慮。核二廠擬採取於管閥外部包紮防水帆布，若管閥接頭失效時，仍可限制其噴濺廢液流入堰牆內。本措施已於 98 年 12 月 11 日處理完成，本局將再查核。
3. 審閱雜項廢液設備大修工作聯絡書，各項檢修工作都依規定申請掛卡，並詳實記錄工作聯絡書。僅編號 MSO-980828 及 MSO-980829 所記載之設備名稱（取樣槽 OT-172A PP）其工作說明之名稱（取樣槽 OT-172B PP）不符。

（三）固化處理系統。

1. 經審閱「固化試體抗壓測試」結果顯示，固化試體之抗壓強度數據與過去測試數據比較，已有較一致性之結果，表示該廠對攪拌器改善案已有顯著成效。
2. 在固化控制室之盤面(OW-04) 之動力控制設備開關，共有 13 座馬達控制設備為按鈕式，與其他氣動閥旋扭式開關不

一致，為防範人因失誤動作，請該廠檢討此一盤面之開關方式。該廠承諾預計於下次系統大修，更換與氣動閥同質性之馬達控制開關。

(四)廢金屬外釋作業相關管理：

廢金屬外釋作業已積極辦理，今年度已將清潔廢金屬計公噸轉由交供應組，不再列為放射性廢棄物，以落實減量。

(五)廢棄物倉貯管理及乾性廢棄物處理：

- 1.一號廢棄物倉庫之乾性可壓廢棄物壓榨機地面發現油漬，該廠經查係金屬擠壓機旁側油壓缸漏油，已洽廠商檢修。
2. 一號廢棄物倉庫乾性可壓廢棄物壓榨機處理室內之抽氣過濾器抽器端差壓表及二及三號廢棄物倉庫之儀表，未註明正常運轉之差壓範圍，為確認運轉範圍及掌控其是否正常，建議該廠應標示其正常值之範圍，以利作業參考。該廠承諾於各廢倉之差壓錶標示運轉範圍，本項改善將於下次例行檢查時進行查核。
3. 一號廢棄物倉庫之廢棄物壓榨機管制區內放置防護罩及安全帽，為避免污染，已請該廠考量是否應將其置於管制區外。該廠已將防護罩及安全帽取出，並除污乾淨；未來會置於管制圍籬外備用。
4. 各低放射性廢棄物貯存庫內設置之監視系統，尚未建立平日維護保養及檢查機制，應重視預防重於保養，保養重於修護之觀念，建議該廠應建立平日維護保養及檢查程序書，以保持設備可用性。該廠承諾各廢倉監視系統將列入保養及檢查範圍。
- 5.檢查二及三號低放射性廢棄物貯存庫內相關分析儀器、作業設備等，發現輸送設備之馬達及液壓表、稱重計等並未執

行平日保養及依規定執行校驗，另三號庫之鍍偵檢核種分析儀冷卻器冷媒不足，要求該廠改善。

五、結語

本(98)年度定期檢查主要針對廢液處理系統、雜項廢液處理系統、高減容固化處理系統、乾性廢棄物管理、廠務管理及廢棄物倉貯管理等主要項目進行檢查，大部份發現於檢查後會議已獲廠方改善與承諾改善。

本次檢查中各貯存倉庫之缺失雖然較多，但未影響貯存安全及環境，且未發現重大異常事項。至於檢查發現中包括：樹脂產量與安全分析報告不一致、雜項廢液廠房外管路可能異常而導致噴濺於堰之牆外、固化控制室之盤面之動力控制設備開關不一致、及各貯存倉庫之缺失，核二廠已完成改善，另所承諾改善事項將列入追蹤查核事項。

核二廠98年放射性廢棄物營運，在廠方積極努力下，使放射性廢液日平均飼入量及處理後之回收率，均低於設計管制值。固化廢棄物年產量共產生59桶，續創新低，為歷年最低產量，績效優良，其主因為高減容固化處理系統啟用運轉及廠方作業人員之努力。就核二廠廢棄物整體營運狀況，本局將持續注意該廠各貯存倉庫之相關管制及各設備定期維護、校驗等作業。另對乾性廢棄物及放射性廢液源頭管制方面，除積極督促廠方執行減廢相關措施外，對於本局已核准該廠廢棄物安定化處理計劃之實施，將執行相關管制作為，以落實低放射性廢棄物之管理及作業安全。