

核一廠放射性廢棄物營運 九十三年定期檢查報告 (九十三年六月)

一、檢查目的

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氣體、液體及固體廢棄物。由於這些廢棄物含有放射性核種，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貯存。核能設施放射性廢棄物管理的目的，即為抑低放射性廢棄物的產生與確保放射性廢棄物之妥善處理。

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，督促各核能設施的廢棄物處理、貯存系統之正常運轉，依職責管制下列設施：

- (一) 液體低放射性廢棄物處理系統：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：包括各類固體低放射性廢棄物之收集、處理與固化等處理設備，及乾性低放射性廢棄物之除污、回收與減容等處理設備。

除此之外，本局對核一廠除了每個月派員進行例行檢查外，每年均針對其低放射性廢棄物整體營運與管理，執行一

次定期檢查。希望由定期檢查，瞭解各處理系統長期連續運轉之狀況、維護及保養情形、減廢執行成效、倉貯及品保紀錄與注意改進事項之辦理及後續追蹤狀況等。檢查期間，檢查人員與現場操作人員及設施管理者透過意見交換，以增進各設施之低放射性廢棄物營運安全與管制措施，並防範可能意外事件之發生。

二、檢查前之準備工作

(一)為使檢查作業更加徹底與完善，約在檢查作業執行前一個月，即擬訂妥核一廠九十三年定期檢查計畫，經簽奉核准後於九十三年五月十八日以物局二字第○九三○○○一○五九號函知台電公司。各檢查員即依據檢查計畫之負責項目，撰寫「原子能委員會物管局檢查導則(IG-1)」及「原子能委員會物管局檢查查核表(IG-2)」，據以執行定期檢查作業。

(二)為讓檢查人員瞭解檢查之重點，於定期檢查執行前，即六月十五日上午十時召開「檢查前會議」，由二組李組長主持，邀集各檢查人員討論檢查項目與檢查重點。各檢查人員並於會議中充分交換意見，以及討論檢查導則與查核表，李組長提示檢查重點及注意事項。

(三)各檢查人員負責項目如下：

唐技士大維負責「廢棄物營運及減廢執行現況」，包括廠務管理現況、品保及品管作業現況、歷年來重要改善

措施查證、外包商人員訓練與作業管理作業等。

劉技正文忠負責「廢液處理系統」，包含儀控設備之維護保養、紀錄、校正，設備洩水查漏執行現況廢液槽清槽執行現況，廢液核種分析及取樣現況查證作業等。

黃技士炳昌負責「固化處理系統」包含儀控設備之維護保養、紀錄、校正，固化系統運轉紀錄及現況，固化體品質及比例因素查證。「廢棄物倉貯管理及乾性廢棄物管理」包含各廢棄物倉庫廢棄物桶堆貯現況，堆貯作業設備維修查證，廢棄物分類作業查證，各廢棄物倉庫消防設備檢查與維護；廢棄物及廢棄射源料帳管理貨櫃貯存現況等。

三、現場之檢查作業

- (一) 依檢查計畫執行，第一天首先由核一廠林副廠長率各相關課人員參與檢查前會議，首先由廢料課林課長簡報該廠九十三年上半年低放射性廢棄物處理營運狀況簡報內容包含固化廢棄物與乾性廢棄物管理、廢液處理系統檢討、廢液處理系統運轉改善及管理。其次再由核能安全處駐核一廠安全小組簡報九十三年度核一廠放射性廢棄物營運稽查情形，簡報後並進行討論與意見交換。

- (二) 會後各檢查員依所負責檢查之項目、導則及查核表，檢視各項作業紀錄、相關文件及歷史報表等，並追蹤查證相關資料。第二天各檢查員至現場觀察實際作業情形，並與值班人員討論，填寫查核表。並準備提撰檢查發現，方便與電廠相關人員討論。
- (三) 最後一天，上午由各檢查員提報檢查發現與相關討論事項，經本局內部討論定案後，先交由核一廠各相關主辦課準備資料。下午由林副廠長率相關課股人員參與本局召開的定期檢查後簡報，聽取本局各檢查員報告檢查之發現。廠方並針對檢查發現之問題，逐項說明並進行檢討後續之作業。

四、檢查發現

(一) 廢液處理系統

檢查項目包括廢液處理值班日誌、運轉記錄、廢液處理前的分析、濃縮器運轉狀況、貯存槽清槽、廢液處理系統、廢控室及現場查證，廢液飼入回收率、預敷式過濾器性能測試及記錄，除礦器系統測試及記錄，濃縮系統功能測試及記錄等，除下列發現外其餘均符合規定。

1. 核一廠於6月9日上午10:00舉行廢液排放管路破裂緊急處理演習，本次演習包括事件緊急應變處理，除污作業及

預防措施等。演習後並進行檢討，有效提升廢液處理意外事件之緊急處理能力。

2. 依核一廠 213.3 除礦器功能測試程序書之規定除礦器功能測試標準為出口導電度小於 $1 \mu\text{S}/\text{cm}$ 。檢查發現#1 機廢棄物除礦器 B 床於 91/1/15 進行功能測試時，進口導電度為 $0.74 \mu\text{S}/\text{cm}$ ，已小於測試合格標準 ($1 \mu\text{S}/\text{cm}$)，失掉功能測試之目的，請檢討功能測試之判定方法。
3. 經查 1 號機及 2 號機 waste demin B 床出口導電度記錄紙(圖一)及 1 號機 A 床出口導電度記錄紙(圖二)，皆以電壓表示，無法清楚說明導電度之數值；2 號機 A 床出口導電度記錄紙(圖三)自 93/3/9 後雖已清楚標示導電度之數值，其導電度為線性但所用記錄紙為對數座標，不易判讀，請改善。
4. 發現 2 號機 waste demin A 床出口導電度自 93/3/11 至 93/3/31，有相當多時段，高於 waste filter 出口導電度之不合理現象，應查明原因，並提出改善措施。

(二) 洗浴及雜項廢水處理系統

檢查項目包括系統巡視紀錄、系統異常狀況紀錄、排放水水質標準、水偵測紀錄、各機件、儀控、電氣、馬達、泵及閥等設備維修紀錄等除下列發現外其餘符合規定。

1. 依核一廠 308.15 廠區洗浴及雜項廢水處理系統程序書規定，該系統使用之前，各(消泡劑、營養劑、消毒劑及高分子凝集劑) 儲槽應先配製好藥水，以備本系統置於自動

處理狀態時，各加藥機能適時啟動將藥水注入各相關桶槽。唯目前消泡劑及營養劑桶槽，均未儲備藥劑，不符程序書之要求，為確保系統功能請改善。

2. 電廠大修期間產生較大量洗浴及雜項廢液，而洗浴及雜項廢水處理系統採批次曝氣法處理，每批曝氣 240 分鐘，依核一廠 308.15 廠區洗浴及雜項廢水處理系統程序書規定，放流水須經 COD 檢測，pH 檢測及濁度檢測，且其出口須經輻射連續偵測器監測。連續偵測器之檢測管路直徑 1 英吋，造成大量檢測液回流再處理，將影響處理系統之處理效率，請檢討改善。

3. 4 月 28 日及 5 月 8 日下雨天，雨水流入冷凝水儲存槽區之 #28 集水井，發生 High Radiation Alarm。#28 集水井 Alarm，電廠雖都將其收集水送至雜項廢液處理系統，但每遇下雨天都發生 Alarm 現象，請電廠儘快查明原因，並提出具體改善措施。

4. 台電核安處核安小組於 92 年 9 月 23 日執行放射性廢氣/液處理、偵檢系統及排放管制之專案稽查，發現核一廠廢液清槽時間不符合核一廠 957.1 廢液槽清槽作業程序書之清槽年限頻率要求，經核一廠檢討實際清槽作業需求，修訂廢液槽清槽年限頻率，另為使洗浴及雜項廢水處理系統確實做好清槽作業，請核一廠將該系統之廢液槽清槽作業納入廢液槽清槽作業程序書。

(三) 固化處理系統

檢查項目包括水泥流量、飼水量、每批固化前之取樣核種分析記錄、固化配比、固化裝桶是否依規定執行、固化體抗壓試驗是否按程序書執行、裝桶後品質(自由水)確認紀錄是否完整、固化桶運出紀錄、固化體品質驗證、儀錶是否正常且有校驗標籤、固化體比例因素查證、固化控制室相關巡視等，除下列發現外其餘均符合規定。

1. 經查#1、2機固化間之程序書 912、913、914、 917、921、922、924、926、951、952、955、972、975 等為非最新版本，請儘速更新程度書，以提昇作業品質。
2. #1 號機固化間之固化攪拌轉速表，89.11.16 後未校驗。
2 號機固化間之固化攪拌轉速表及水泥倉計 L1-110-43s，於 91.3.19 後亦未校驗，請依規定改善，執行校驗。
3. 經查核能電廠低放射性廢棄物比例因數查證資料未建檔，告知後已建立完成。

(四) 廢棄物倉貯管理

檢查項目包括廢棄物檢整作業現場之輻防措施、廢棄物接收、分類、處理作業、待運可燃廢棄物取樣分析、報廢射源貯存數量與記錄、廠內運送及貯存紀錄與料帳完整否、核安小組年度稽查作業、偵檢分析紀錄、**倉庫周圍環境之輻防管制及標示板完整否**、廢棄物倉庫警示及逃生標誌是否醒目

清晰、道路是否暢、通倉庫作業區消防設施、廢棄物貯存倉庫作業區之現場管理現況等檢查，除下列發現外其餘均符合規定。

1. 密封廢射源料帳經查證後無誤。發現仍有度量儀器校正用之濕性射源廢棄物尚未固化，請儘早處理。
2. 倉庫周圍環境之輻防管制及標示大部份符合規定，壕溝區內貨櫃之輻射標示不清楚，請改善。
3. 壹號貯存庫無貯存量標示牌，請改善。
4. 壕溝區內滅火器檢查期限(卡編號 366)與程序書不符。

(五) 廢棄物營運及減廢執行現況

對於今年所產生固化桶數量與可燃廢棄物，截至目前為止，明顯減少，且無違反規定之事項。預見今年營運績效將相當優異，請繼續保持。

(六) 品保及品管作業

檢查項目包括品管人員是否針對作業訂立停留查證點工作、人員工作過程遇停留查證點是否有通知品管人員查證、品質不符合事項是否有登錄、管制、追蹤至結案為止等檢查，除下列發現外其餘均符合規定

1. 核一廠-008 號壓榨間之 HEPA 檢查項目，於 92 年 9 月 18 日及 30 日兩天執行檢查作業時，該項目之結果欄為「×」，且未註明原因，請說明
2. 經檢查廢控室「執勤與交接班」(程序書編號。104 之附表

104-27)狀況查證表，發現查證人對於勾選「執勤」或「交接班」之項目與「查證結果」內容不一致，檢查後會議時品質課表示將修正表格，以避免誤填。

五、結語

本次檢查針對核一廠廢液處理系統、固化處理系統、倉貯管理、乾性廢棄物減量管理、品保作業等項目逐項檢查，檢查結果，除小部份仍有改進空間外，大致上核一廠在放射性廢棄物的管理表現上，已維持一定的水準。檢查計有二十項發現，部份發現項目已於檢查後會議中獲廠方允諾將立即評估改善。整體廢棄物營運並無明顯疏失，擬不提注意改進事項。

評量核一廠九十三年廢棄物營運績效尚稱優良，廢液處理系統之過濾粉末樹脂、濃縮廢漿及爐水淨化粉末樹脂用量，均已逐年降低中，並能保持在穩定用量區間。今年 93 年 1~5 月廢液排放活性量共外釋 0.010 居里/廠，約全年營運目標值 0.2 居里/廠之 5%，今年 93 年 1~5 月廢液取樣槽回收廢液共 575 批次，其中廢液 TOC 問題相較往年已有改善，符合程序書要求保持正常之做水品質。

固化廢棄物處理系統至今（6 月）僅產生廢棄物固化桶 42 桶，固化相關作業均能按程序書規定確實執行，且紀錄完整，各儀控設備之檢修、機具汰舊換新，以維護廢棄物系統之最佳運轉狀況，有效提升固化作業品質。

核安處駐廠安全小組九十二年度廢棄物營運稽查，均依計

劃執行放射性廢棄物系統/設施相關設備運轉稽查及檢修查證工作，可有效提升廢棄物相關作業安全。