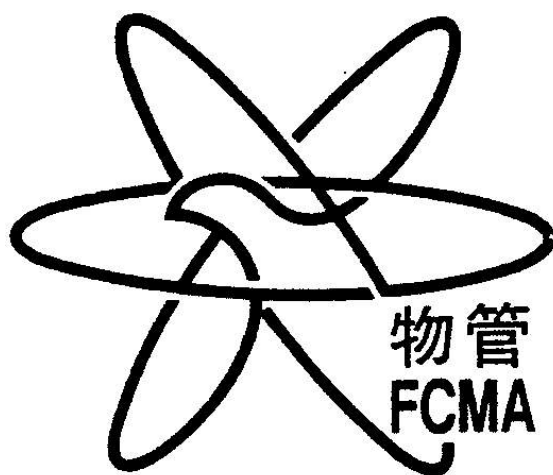

98 年核二廠放射性廢棄物 處理系統設備檢修專案檢查報告



行政院原子能委員會 放射性物料管理局 第二組

98 年核二廠放射性廢棄物
處理系統設備檢修專案檢查報告

目 次

一、檢查目的	2
二、檢查前準備工作.....	2
三、檢查作業與發現.....	3
四、檢查結論	8

一、檢查目的

台電公司核能二廠為確保放射性廢棄物處理系統之設備正常功能及安全運轉，依據該廠程序書編號:110「廢棄物處理系統大修作業管制程序」之規定，執行系統設備定期維護檢修，包括廢棄物處理系統之高導電率廢液處理系統、低導電率廢液處理系統、雜項廢液處理系統及廢棄物固化系統(含高減容固化系統)之廢液儲存槽、設備機件、儀控、電氣、馬達、泵及閥等設備維修校驗。

本局為確保放射性廢棄物處理系統相關設備之運轉安全及正常處理效能，自 90 年初開始執行該廠「放射性廢棄物處理系統設備維修專案檢查」，其目的在於管制電廠相關處理設備維護工作之品質標準，期能確保放射性廢棄物處理設備在維修後，能提供機組服務、維持正常運轉，使機組於運轉及大修時均能在安全前提下，妥善處理電廠所產生的放射性廢棄物，且能符合減量目標，如此才可達成永續經營之最終目的。

二、檢查前準備工作

本局為管制維修作業之安全與品質品管作業，承辦人

員先就該廠所提報之「放射性廢棄物系統設備處理系統設備維修及查證計劃表」中，針對濃縮器、過濾除礦器及固化系統相關設備之檢修項目、時程、測試、校驗及紀錄擬定檢查計畫，並備妥相關程序書及相關資料，提供參與檢查同仁參考。此外，並擬定本局 98 年核二廠「放射性廢棄物處理系統設備檢修專案檢查計畫」，組成專案檢查團隊，期能藉由專案檢查團隊之檢查發現，要求電廠提出相關改善措施，以提昇電廠設備檢修品質，精進電廠檢修能力，進而確保放射性廢棄物處理系統相關設備，於機組大修時，均能發揮正常功效與安全運轉。

本局配合檢查計畫之實施，於 8 月 25 日由召集檢查團隊成員，召開「專案檢查前準備會議」，先由承辦人進行檢查簡報，介紹該廠本次維修範疇項目及需閱覽之相關程序書，再由團隊各組員提出問題進行討論後，最後由領隊提示檢查重點及應注意事項。

三、檢查作業與發現

本局專案團隊根據檢查計畫於 8 月 31 至 9 月 2 日赴核二廠進行實地檢查，首先與廢料處理組、運轉組、機械組、儀控組、修配組及電氣組等相關單位人員召開檢

查前會議，並由廠方報告設備維修現況與進度與相關聯絡人員，團隊同仁亦針對維修設備進度提出問題與廠方討論。本次檢查系統範圍為廢液處理系統、雜項廢液處理系統及固化與高減容處理系統，針對各系統設備之機械維修、電氣維護、儀控調整及現場測試、設施電氣馬達、泵(pump)、閥(valve)、壓力表、管路、水位計等項目之檢修情形及相關文件紀錄作一詳盡檢視。

檢查方式為廢棄物處理廠房現場巡查、維護相關人員訪談及文件紀錄查核等。查核文件相關表單包括有「設備檢修工作連絡書」、「輻射工作許可證」、「工具箱會議紀錄」、「系統設備維護查證表」、「濃縮器設備、管線及桶槽之洩漏試驗」、「濃縮器釋壓閥測試報告」、「桶槽超音波測厚報告」、「壓力試驗前儀器/設備必須隔離檢查表」、「管路系統施工檢查數據報告表」、「儀器校正紀錄卡」、「雜項廢液廠房盤面功能測試表」及「廢液排放輻射偵測器維護測試表」等，共查核了約一百多份文件。

本次專案檢查結果共計有 12 項發現，分述如下：

(一) 綜合部分：

1. 本次放射性廢棄物處理系統設備維修，原預定於 8 月 31

日全部完成，惟部分項目尚未完成，已請電廠注意執行完成時間，以免影響隨後將至之機組大修。

2. 該廠函送本局備查之設備維修及查證計畫表中部分設備名稱與所依循之程序書不一致，例如固化系統中有關「固體廢料補給槽 0T-96」、「濃縮廢料補給槽 0T-95」之程序書編號為 720.4，經對照發現卻為「管路電氣加熱設備 (HEAT TRACING)維護程序書」，與實際負責單位機械組所負責執行之維護作業工作內容不一致。

(二)廢液處理系統

1. 濃縮器 A 串之加熱器(設備編號 HD-0E-75A)進行壓力試驗，依據程序書編號 1111.02 之「附件一、壓力試驗之管閥開關位置序列表」記錄發現，管閥編號與 P&ID 圖(編號 M-62)上之管閥編號不一致，經與該廠機械組主辦確認後確為筆誤，已請該組改進其文件品質。
2. 在 0P-74A 之程序書 714.3 維護查證表中之步驟七、1 之執行結果紀錄($0.64\text{m/m}=0.25''$)已超過耐磨環和葉片間隙標準($0.018''\sim 0.024''$)，雖未達到需檢修標準($0.029''$)，但紀錄仍勾註正常，要求應於備註欄說明清楚。
3. 液體廢料(HB)系統儀器維校(程序書 773.39)，經查閱紀

錄，發現疑問如下：

(1)部份校正紀錄表所載之「容許誤差」與程序書「附表1 HB 液體廢料系統校正資料表」之敘述內容不同。

(2)部份校正紀錄表所載之「儀器編號」不屬程序書「附表1」所列。而部份程序書「附表1」所列項目，則缺校正紀錄。

經與儀控組查證後，係為使用新版程序書(尚未正式發行)所致。但為避免困擾，仍請電廠注意避免。

(三)雜項廢液處理系統

1. 雜項廢液系統設備維修計畫表列出名稱、預定檢修日、程序書編號及負責組，一目了然便於查證。惟電氣組之馬達拆解保養每次大修原則上僅作一串，已建議該廠於維修計畫表上註明欲保養之馬達編號，以利維護作業。
2. 查雜項廢液設備馬達分解記錄表，應檢查之馬達均依規定執行檢查及測試，記錄確實。
3. 查對雜項廢液設備大修工作聯絡書，發現各項檢修工作都依規定申請掛卡，並詳實記錄工作聯絡書。惟其中編號 MSO-980828 及 MSO-980829 所記載之設備名稱（取樣槽 0T-172A PP）與工作說明之名稱（取樣槽 0T-172B PP）不符；另編號 INO-980974 設備編號及名稱均寫 767.3

程序書，致無從辨別該維校之設備為何。而其勾選需雙重確認，卻未勾選原因，已請電廠改進。

4. 經查程序書 717.9 之附表 1「雜項廢液系統儀器校正資料表」中「容許誤差」記載內容與「儀器校正記錄卡」所記載之「容許誤差」內容不符。

(四)固化與高減容系統

1. 經查「緊急廢料固化泵 0P-127」、「水泥進料器 0P-130」、「混合攪拌進料器 0P-126」等之程序書維護記錄，均詳實完整。
2. 依據程序書編號 737.1 之「固定式起重機每月檢查表」，經查核結果均分別於 7 月 13 日及 8 月 20 日執行，其記錄完整。
3. 在設備維修及查證計畫表中，固化系統之部分設備未執行大修，例如馬達另列入該廠品質組之十年維修排程中，已請該廠於擬定維修計畫時，確認各項維修工作，以免計畫與實際執行工作內容不一致。另也請該廠將高減容固化設備之維護工作之依循文件明訂列入該表中，而非僅註記為「NA」。

以上各項發現，均在第三天下午本局局長主持「檢查

後會議」檢討各項發現，該廠廠長、副廠長及各維修組之經理列席，並請該廠先簡報本次大修現況，再請核安處駐廠小組針對該組執行大修稽查之發現進行簡報，最後由本局承辦人將本次視察團隊同仁之各項檢查發現進行報告，並由該廠相關單位答覆改進方式，由於本次檢查發現大多屬於文件品質缺點，該廠相關維護組亦承諾將會立即改進，本次檢查發現之缺失，將列入日後大修檢查時追蹤查核。

四、檢查結論與建議

本次執行核二廠廢棄物處理系統定期維護專案檢查，係配合電廠維護計畫而實施，檢查範圍著重於設備維修拆解檢修、電氣馬達維護、盤面儀控校驗及現場廢液桶槽、泵閥及管路等項目之維護，查證單位也擴及電廠廢棄物營運相關單位，包括廢料處理組、運轉組、機械組、品質組、儀控組及電氣組等，涵蓋項目與專業技術層面較以往檢查範圍為廣，惟因檢查計畫配合該廠受檢單位時程，故檢查計畫函送該廠時間較為壓縮，以致該廠維護相關成套文件未能及時備妥，對於現場檢查時效稍有影響，但在本局審慎規劃及充分準備下，得以順利完成檢查。

本次專案檢查過程中，本局同仁就其負責系統類別及規劃項目分工執行檢查，發現核二廠在執行廢棄物處理系統設備維護與校驗工作，大部份均能依據程序書及廠家維護手冊規定作業，期間並無發現重大異常及違規情事，各項維修工作大多數於預定時程內完成。但部份文件及紀錄品質仍有缺失，電廠應加強相關維修紀錄及文件品質控管，該廠廠長已在檢查後會議中承諾會儘速改進缺失，本局亦將此次發現缺失，列入往後該系統設備檢修檢查項目，如此除可確保維修品質、符合各項接受標準外，亦可達到系統設備安全運轉，發揮正常處理效能，放射性廢棄物持續減量的永續經營之最終目標。