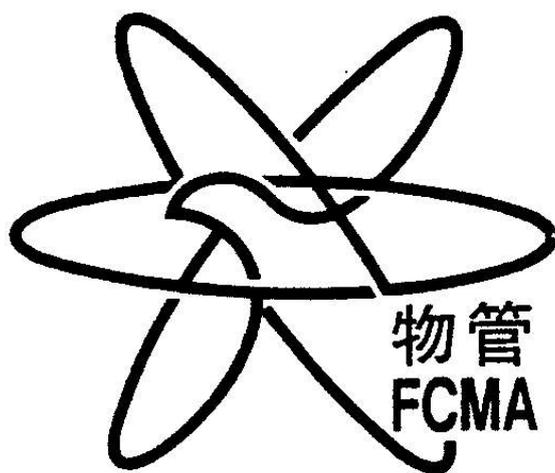


---

# 核二廠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

---

# 核二廠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 .....	7

## 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功能及運轉安全，均會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，維護對象為核二廠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。

## 二、檢查前準備工作

本局為確保維修作業之安全與品質品管作業，事先擬定核二廠「放射性廢棄物處理系統設備檢修專案檢查計畫」，並組成專案檢查團隊，就其檢修過程、測試、校驗及紀錄進行查證，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設備於機組大修時，發揮正常功效與安全運轉。

本局配合檢查計畫之實施，於4月7日由領隊召集團隊成員召開「專案檢查前協調會」，先由承辦人進行檢查簡報，再由團隊各組員進行討論後，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4月9~11日赴核二廠進行實地檢查，首先與廢料處理組經理、運轉組、機械組、儀控組及電氣組等相關單位人員召開檢查前會議，並由廠方簡報設備維修現況與進度，團隊同仁亦針對簡報內容提出問題與廠方討論。本次檢查系統為廢液處理系統、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紀錄。

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」、「系統設備維護查核表」、「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」、「品質不符通知書(NCD)」、「焊接工作查證表」、「管路系統施工檢查數據報告表」、「儀器校正紀錄卡」、「雜項廢液廠房消防盤面功能測試表」及「廢液排放輻射偵測器維護測試表」等，共查核了約140份文件。



現場巡查與人員訪查



控制面盤掛卡情形

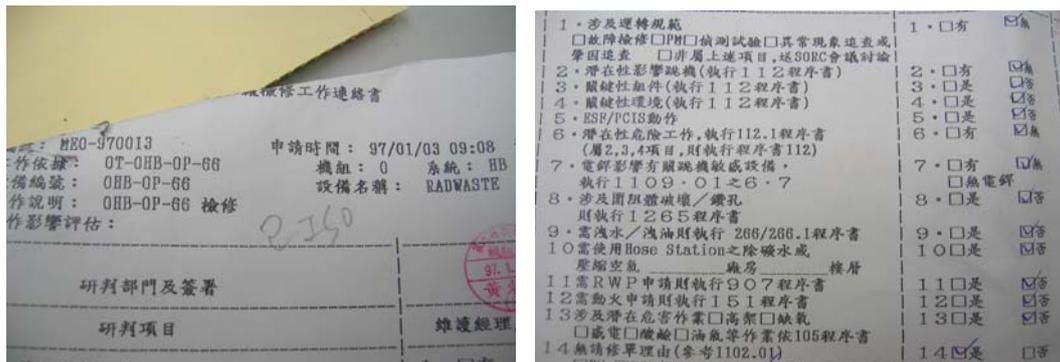
本次專案檢查後共計有 16 項發現，分述如下：

#### (一)廢液處理系統

1. 核二廠系統設備馬達檢修作業係依據 744 低壓馬達檢查程序書執行，並填寫 744 附表一低壓馬達分解檢查記錄表及附表三低壓馬達一般檢查記錄表，查閱馬達之檢修紀錄，其一般檢查或拆解檢修均依規定紀錄。但 744 程序書已於 97 年 1 月 21 日修正為第 17 版，部份附表三未配合修正。另依規定馬達每二次檢修應進行一次拆解檢修，然紀錄顯示此次檢修之馬達，其中執行拆解檢修者有 A 串，有 B 串，亦有 A、B 串皆未作者，為避免因疏忽造成應拆解檢修者未拆解，影響馬達之運轉安全，要求電廠應建立規則性排程，拆解檢修若排定 A 串，則該次所有 A 串應實施拆解檢修，下次則全為 B 串。
2. 對於超過 50 HP 以上之馬達，依程序書規定應做振動測試，紀錄上雖填入振動值卻未勾選正常與否，無法得知

其是否正常，要求電廠增列合格判定標準，以利判別或執行進一步之檢修。

3. 查閱廢液系統維護工作連絡書編號 MEO-970007、MEO-970010 Sample Tank Pump OHB-OP-55A/B 及 MEO-970013 Radwaste Surge Tank Pump 之檢修作業，因該作業區位處輻射管制區域，且需執行洩水作業。但從工作連絡書表單內「研判項目」欄位第 9 項及第 11 項，有關洩水作業及申請 RWP 判別欄位均勻選「否」，與現場實際狀況不符，要求電廠應注意改善。



工作連絡書編號 MEO-970013

第 9 項及第 11 項均勻否

4. 本次電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，要求電廠爾後規劃時，應載明執行依據文件名稱。

5. 有關 OHB-RITS-RE-340 放射性廢棄物系統排放輻射偵測器校正測試，經查近期(93/09/14、95/03/13、96/09/07)執

行三次排放文件紀錄，並未依據 1110.01 「品質人員現場工作停留查證作業」程序書之規定，執行 QC Hold Point 查驗作業，由於 OHB-RITS-RE-340 排放輻射偵測器為廢液排放之重要儀器，其校正品質查驗作業應謹慎為宜，已開立「注意改進事項」要求電廠加強 QC 查驗頻率，俾確保該設備儀器之可靠性。

## (二)雜項廢液處理系統

1. 經查閱雜項廢液處理系統之「儀器校正紀錄卡」，發現儀器編號 OLF-PI-290 之日期記載為 97 年 2 月 28 日，與前後連號相關儀器校正日期(97 年 1 月 22 日)間隔甚遠，且校正資料總表之查證區分記錄日期卻為 97 年 1 月 22 日，經與電廠儀控相關人員確認後係為筆誤，已要求電廠注意改善並確實填寫。
2. 查閱核該系統中泵之「維護查證表」，計有設備編號 0P-226A、0P-226B、0P-227A、0P-227B、0P-228A、0P-228B、0P-229A、0P-229B 共八份相關查證文件，發現該查證文件「迴轉機測試振動數據記錄」之簽證欄，執行檢驗員雖有簽名，但未註明檢驗時間，而所使用測試儀器之有效日期為 97 年 2 月 26 日，無法確認檢驗當時該測試儀器是否已超過有效日期，已要求電廠注意改善並確實填寫。
3. 另外，在測試泵編號 0P-226A 與 0P-226B 之「迴轉機測試溫度數據記錄」中，發現啟動後之測量溫度為 54°C 及 52°C，

均超過該程序書(編號 738.3)所規定 40°C 以上需每隔 10 分鐘記錄一次，至少有連續三次溫度記錄值不超過前次溫度測量值的 3%，但查證人員未依程序執行測試，已開立「注意改進事項」要求電廠確實依照程序書執行測試。

### (三) 固化與高減容設備維修

1. 經查固化與高減容設備大修，未將營運程序書編號 773.38.1 濕性廢料高減容固化系統之儀器進行維修及校驗，只將部份儀控設備納入檢修事項，已要求電廠注意改善，並增列維修及校驗項目。
2. 程序書編號 773.38 HE 固化系統儀器維修，發現檢修項目編號 OW-48 之儀器校正紀錄卡，校護人與覆核為同一人簽名，另輸入電腦後之覆核簽名者與手稿不符且未簽註日期，已要求電廠注意改善。
3. 固化處理系統檢修工作聯絡書編號 MEO-970334 之掛卡清單，發現有未填掛卡正常位置、拆卡後開關位置、掛卡順序與拆卡順序等缺失，已要求電廠注意改善。
4. 依電廠簡報內容發現「高減容固化系統」之攪拌器在使用時經常沾料黏結，影響正常作業與維修，已要求電廠確認肇因並進行後續改善措施。
5. 經查水泥固化系統設備盤面 OW-04 儀表之維修，發現其申請檢修工作連絡書上，工具箱會議紀錄未依規定於每

次施工前召開，且工具箱會議之簽名發現有不全之處，已要求電廠注意改善。

6. 固化處理系統盤面儀器編號 OHE-PI-728 壓力指示表，在編號 FP 5025 之圖上並未註明其位置，此次亦未列入檢修項目，已要求電廠注意改善。
7. 經查固化處理系統控制盤面 OHE-TIC-131 (Waste CONC Tank Temperature) 溫度指示表未執行定期校正，已要求電廠注意改善。
8. 查閱固化系統之檢修工作連絡書 MEO-970314-002 有關 OHE-09-127(緊急回收泵)之檢修，對於 HE-OHV-123 掛卡中其閥門燈號仍處在未明狀態 (OPEN 及 CLOSE 燈號均亮)，已失去原有掛卡管制意義，已開立「注意改進事項」要求電廠注意改善。



HE-OHV-123 閥門燈號指示全亮



固化處理系統維修掛卡情形

#### 四、檢查結論與建議

本局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檢測、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，含括之項目與專業技術層面較廣，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，各項維修也均於預定時程內完成。但部份文件及紀錄品質未盡理想，電廠應加強相關維修紀錄及文件品質控管。另部份缺失因涉及安全問題或與程序書規定不符，已開立「注意改進事項」要求台電公司改善，俾利於日後列管追蹤改善結果。