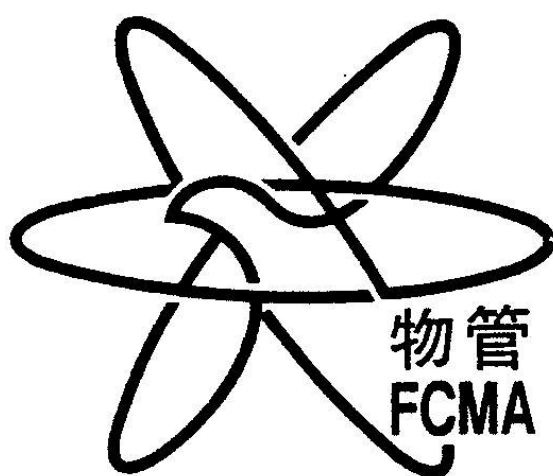

核一廠「貳號機 EOC-25 放射性廢棄物處理系統設備檢修」專案檢查報告



行政院原子能委員會 放射性物料管理局 第二組

核一廠「貳號機 EOC-25 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、檢查作業.....	2
三、檢查發現.....	3
四、檢查結論	7

一、檢查目的

核能電廠大修期間，為確保其產生之放射性廢棄物得以妥善處理，因此，每次機組大修前，將先安排放射性廢棄物相關之處理系統或設備計畫檢修，以維持放射性廢棄物處理設施必須具備正常運轉功能，以應付機組大修期間所產生的放射性廢棄物。另為確保該項檢修作業之安全及符合品保要求，原子能委員會放射性物料管理局（簡稱本局）擬定「核一廠貳號機 EOC-25 放射性廢棄物處理系統設備檢修專案檢查計畫」，並就其檢修過程、測試及結果進行查證，期能藉由專案檢查之發現，要求電廠提出相關改善措施，以提昇電廠設備檢修品質，進而確保放射性廢棄物處理系統於機組大修時，發揮正常功效與安全運轉。

二、檢查作業

針對核一廠函送之「貳號機 EOC-25 廢棄物處理系統設備檢修時程表」，擬訂專案檢查計畫，並要求電廠備妥相關文件紀錄備查。

本局依計畫於 9 月 18 日起至 10 月 4 日間前往核一廠執行檢查，檢查前先聽取核一廠廢料處理組檢修現況簡報。本次檢查內容計分四大類別：分別為機械維修、電氣維護、儀控調整及現場測試。檢查之設備則包含泵、閥、壓力表及水位計等之相關檢測與維修紀錄。

查核表單文件，包括「機械組各系統安全釋壓閥檢修」、「廢料鍋爐維護檢查(電器部份及機械部份)維護查證表」、「止回閥(CHECK VALVE)檢修預防保養及維護查證表」、「廢料系統氣動控制閥制動器維護紀錄查核表」、「廢料濃縮器之管閥定期檢查表」、「機械組核機泵浦維護檢修

程序查證表」、「廢料鍋爐飼水泵檢修維護查證表」、「工程監造報表」、「工程施工日誌」、「預防保養工作審核表」及「工具箱會議紀錄」等紀錄表單。

三、檢查發現

本次專案檢查廢液處理系統、固化系統及雜項廢水等設備檢修計 37 項，其中，部分設備檢修項目因係配合機組大修時執行，其檢查結果摘述如下：

- (一)查閱本設備檢修期間，廢料組為掌握檢修規劃之時程進度，乃延續以往方式，每兩週定期邀集各相關部門主管召開檢討會議，並分別於 7/17、7/31、8/14、8/28 及 9/11 共計召開 5 次，均留有紀錄備查，藉以充分協調及意見交換，此項措施值得肯定與嘉許。唯為使會議更具成效，其未來召開方式或頻次，建議由廢料組依當時執行狀況自行調整。此外，為確保本次設備檢修之品質，並瞭解是否有再故障而檢修之情形，請廠方依循往例，俟本次 2 號機組大修後（即兩個月後），請由品質組統計故障檢修件數並予檢討分析改進。廠方允諾將遵照辦理。
- (二)依據程序書 130 之工程監造報表之要求，應將各種工程記要詳實登錄，並於每月的 1、11、21 日連同工程施工日誌呈主管副廠長核章。唯經抽查機械組管閥檢修部分之報表，僅於 7 月 20 日查有副廠長核章，其他 7/13 至 8/28 之報表均未核章。另機械組泵浦檢修部分，亦僅於 8/10、8/21、8/31 查有副廠長核章，其他 7/16 至 9/11 之報表亦未核章，請依程序書要求並依前述期限執行相關文件之呈核。廠方允諾將依要求檢討改善。

- (三)查閱工程施工日誌文件，發現填入之現場工地人員（含職員/領班、技術工、工安員），與召開之工具箱會議或工後會議紀錄，其填寫之人數或參與人員簽名紀錄均無一致性，除請廠方加強要求承包商應詳實填寫外，亦應加強各項文件之審查作業，並注意文件品質之完整性。此外，針對施工項目是否應依規定配置專業技術士？或負責之檢驗員是否應具何資格？建議未來請核安處駐核一廠安全小組協助進行抽查。廠方允諾除將加強文件審查作業之外，並由安全小組協助進行現場人員資格之抽查作業。
- (四)本次檢修項目共計 37 項次，除第 26 及 37 項次符合原規劃提報於「配合機組大修時」執行檢修外，餘均依時程順利完成，雖值得肯定，然經查閱第四次檢討會議紀錄之決議事項 2 中，已將第 22 項次「水質分析儀器校正維護」之序號 7、8，即 CIT-110-12S/13S 由原預定檢修完成日期延至「配合機組大修」執行檢修，除未符合原規劃提報之時程外，且會議紀錄亦未詳加說明延期原因，請儀控組檢討說明。廠方承諾改進，並依實際情況於廢棄物處理系統大修項目中排除此兩項，留待機組大修再做保養。
- (五)依程序書 780.3.3 進行閥類更換格蘭迫緊作業之執行情形，本次檢修應保養之閥體皆已列入檢修時程表中；另查核保養紀錄，未發現遺漏，且記錄執行良好。此外，依程序書規定，進行閥類更換格蘭迫緊之作業人員須持有同作業之認證，經抽查加熱蒸汽至濃縮器 B 進口閥與濃縮器循環泵 B 出口閥作業人員之證照，皆持有管閥迫緊更換檢定合格之認證，且均在有效期限內。本項作業之品質查證列為抽檢，依檢修時程品質組應執行冷凝水儲存槽（CST）至分相槽 B 進口閥及廢液中和槽 B 進口閥之品質查證，皆已確實執行。

- (六)依據程序書 780.7，本次檢修需保養之止回閥（Check Valve）共四個，分別為廢液收集槽泵出口閥、廢液調節槽泵出口閥及爐水淨化系統分相槽下游，經查均已列入時程表中並據以執行，檢修紀錄均保存良好；另本項保養皆由品質組進行查證，紀錄詳實。
- (七)為確認廢液處理系統桶槽液位計之準確性，抽查廢液中和槽液位傳送器（LT-110-37AS/37BS）及廢液收集槽液位傳送器（LT-110-21S）之校正情形，標準壓力表及數位電壓表符合校正有效期內之要求，液位傳送器校正結果亦符合程序書要求，且紀錄完整確實。
- (八)查核馬達拆解檢查執行情形，並抽查廢液濃縮器 A 串循環泵（P-110-38-1AS）檢查查證表，其檢測紀錄皆符合規定，並依檢修時程表由品質組執行查證。
- (九)有關沉澱物輸送泵（P-110-39S）之維護檢修作業，依據本次檢修時程表第 27 項次內容，其檢修方式標示為☆，即必須由機械組進行泵外觀檢查及潤滑油更換，電氣方面配合執行分解檢查。經檢視「機械組核機泵浦維護檢修程序查證表」，發現僅執行工具準備檢查、輻射工作許可證（RWP）是否申請以及工具箱會議（TBM）與指認呼換等三項作業，其餘項目皆未執行。廠方允諾將檢討改進，並將提程序書變更通知單（PCN）補正。
- (十)爐水淨化系統之閘閥（設備名稱：V-110-1227AS/ BS）維護檢修作業，依據電廠閘閥檢修程序書 780.12 規定，需將執行結果填入維護查證表，其審查欄位由執行者、主辦組及品質查證者進行核章。經檢查此兩項設備，發現皆以閘閥的簡易查證表填寫，並未有品質組查證人員之核章，請說明。廠方說明 V-110-1227AS/BS 執行者、複查者及查證者核簽於同一格內，且留有品質組人員核章。

- (十一) 項次 29 與 30 之離心機 A、B(設備名稱：110-CF-1-AS 及 110-CF-1-BS)檢修維護作業，經查閱其維護查證表後，發現步驟 6.1.29 是檢視離心機各零件是否有損壞及損傷，其接受標準明確標示需更換者記錄，需加工者確認堪用。而其結果僅以打勾表示，無法了解其維護狀況，請說明改善。廠方允諾將提程序書變更通知單 (PCN) 修正，增列零件是否「正常」及「更換或加工整修」。
- (十二) 查閱維護查證表，發現步驟 6.1.30 是軸做偏轉 (RUN OUT) 校正，是否合乎規定範圍內，其接受標準明確標示 0.005" (0.127mm) 以內。在結果的欄位中同樣是以打勾表示。廠方允諾將加強檢討改進。
- (十三) 固化操作間進行固化系統延時電驛測試檢查之儀器設備校正查核，依電廠程序書 734.12 中 6.5 節規定，測試檢查完成後，復原拆開之接線，貼上校準標籤以便認明。經現場檢查後，發現各項電驛儀器設備均依程序書規定執行，貼妥校正標籤，此項工作符合作業要求，值得肯定。
- (十四) 查閱維護文件紀錄，發現使用單位的英文縮寫均有大小寫錯誤的問題，如 KG、CM 等。在儀控校正紀錄中則以 mA 錯用為 MA 最為常見，兩個單位相差 10 億倍，在閱讀上容易造成誤會。廠方允諾將檢討改進，以避免檢查員混淆。
- (十五) 查閱水位傳送器 LT-110-69AS 與 LT-110-69BS 之儀控校正紀錄表，並比對程序書 734.4.1 要求，發現兩者校正區間之輸入值並不一致，程序書的校正輸入值為 60 至 270 cmH₂O，校正紀錄表的輸入值卻為 70 至 300 cmH₂O，請檢討說明。廠方說明由於儀器安裝之高程不

同，故 1 號機之輸入值為 60~270CMH20、2 號機則為 70~300 CMH20。另 2 號機 LT-110-69A/BS，實際之校正值為 70~300CMH20，因與程序書 734.4.1 輸入值不同，故已提程序書變更通知單（PCN）修訂。

- (十六) 依據檢修時程表規劃，水位傳送器 LT-110-37BS 在儀控部份應設有品質查證點，然經查閱該設備之預防保養工作審核表，發現以「NQ 不擬查證」的戳章印，儀控校正紀錄表亦查無品質人員查核過的證明，為何實際作業的品質要求與時程表之規劃不一致？請說明。廠方允諾將遵照辦理，並依時程表逐項核對程序書查證點。

四、檢查結論

本次檢查範圍包括設備維修檢測規劃、品質及品保查核、設備檢修查驗文件、儀器校驗紀錄等項目，檢查過程中並無發現重大異常。另對於各程序書等文件品質，廠方已承諾將加強改進，以確保文件品質之完整性。

此外，本次檢查發現之缺失，雖不影響廢棄物設備運轉之安全，但為提升電廠維修品質，本局已要求廠方於設備修好後，無論文件記錄或設備維修，必須再加以巡視確認，俾便在機組大修時，能維持廢棄物處理系統之正常運轉功能。此外，檢修時程規劃若因執行而需變更或修改時，可依定期檢討中予以做成記錄備查。爾後，本局將持續督促其改善結果及自主管理之管制成效。