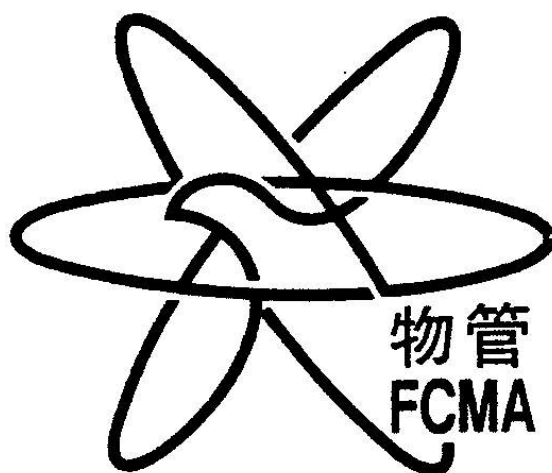

核三廠放射性廢棄物管理

七十八年

定期檢查報告

(98 年 07 月)



行政院原子能委員會 放射性物料管理局 第二組

核三廠放射性廢棄物 九十八年定期檢查報告

目 次

一、檢查目的.....	1
二、檢查前準備工作.....	4
三、現場檢查作業.....	6
四、檢查發現	7
五、結語	10

一、檢查目的

核能電廠在運轉過程中，會產生一些含有放射性物質的液體及固體廢棄物。由於這些廢棄物含有放射性，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放射性廢棄物之妥善處理，確保核能電廠運轉安全，達到保護民眾及環境之目的。

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) 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：包括各類固體低放射性廢棄物收集、減容、固化前處理與高減容固化等處理設備，及乾性低放射性廢棄物之除污、回收與減容等處理設備。
- (三) 可燃低放射性廢棄物處理系統：包括可燃廢棄物收集作業流程、可燃廢棄物焚化前處理作業、焚化處理設備、焚化後灰渣處理、廢水偵檢及廢氣過濾系統偵檢作業等。

除此之外，本局對核三廠除了每個月派員進行例行檢查，配合機組大修執行大修檢查外，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。希望經由定期檢查，深入瞭解各處理系統長期連續運轉之狀況、維護與保養情形、減廢執行成效、倉貯與品保紀錄、注意改進事項或違規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充份意見之交換，以增進各設施之低放射性廢棄物營運安全與管制措施，並防範可能之意外事件發生。

二、檢查前之準備工作

(一)為使檢查作業更加徹底與完善，本局擬妥核三廠 98 年定期檢查計畫，經簽奉核准後於 98 年 05 月 13 日以物二字第 0980001181 號函通知台電公司。各檢查員即依據檢查計畫之負責項目，撰寫「行政院原子能委員會物管局檢查導則 (IG-1)」及「行政院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)為讓檢查人員充份瞭解檢查之重點，98 年 06 月 17 日於局內召開檢查前會議，設施負責人將本次檢查重點與準備工作逐一說明與討論，各檢查人員均能充分交換意見，並確認檢查導則重點與查核項目。

(三)各檢查人員負責項目如下：

鄭組長維申綜理本次放射性廢棄物營運定期檢查相關事宜。

羅技士劉福負責「高減容固化及水泥固化系統」，包括高減容固化系統運轉與固化體品質查證、品保作業與紀錄查證、系統儀控設備之維護保養、紀錄、校正、系統管閥圖面及程序書管理查証。

黃技士運財「廢棄物倉貯及乾性廢棄物管理」等，包括可燃、可壓廢棄物檢整作業；廢棄物廠房設備功能紀錄、倉

庫物品儲放、分類是否合於標準、廢棄物倉庫廢料桶接收與堆貯現況及各類廢棄物料帳管理等。

周技士學偉負責「廢液處理系統」及「廢棄物營運及減廢執行現況」部分，包括廢液處理系統之設備維護保養校正紀錄查證、運轉日誌與紀錄查證、設備洩水查漏執行現況、廠務管理作業、操作人員資格查証與人員訓練及核安品保作業現況查證等。

蔣技士焜淵負責「焚化爐作業」，包含焚化爐運轉與維修紀錄、焚化爐運轉紀錄與現況、可燃廢棄物前處理之接收、檢整、分裝及貯存等作業之查驗、以及作業人員訓練等。

三、現場之檢查作業

- (一) 依檢查計畫之規劃執行，第一天早上核三廠副廠長率各相關人員參與檢查前會議，由廢處組張經理哲峰簡報該廠 97 年全年及 98 年 5 月底前之低放射性廢棄物營運狀況、低放射性廢棄物處理與新建貯存倉庫進度、廢棄物減廢執行現況等。另請台電核安處駐核三安全小組簡報 97 年核三廠廢棄物營運品保稽查結果，簡報後並進行相關討論與意見交換。
- (二) 第一天下午各檢查員觀察核三廠執行 98 年度放射性廢棄物異常事故緊急計畫演習，演練之事件項目有兩項，一為焚化爐之煙氣冷卻器循環水泵 P-201A 低流量跳脫，且另一循環水泵 P-201B 無法啟動，加上膨脹槽補水閥 FV-432 故障無法自動補水；現場操作人員，必須先研判問題點，並決定處理程序。二為焚化爐之袋式過濾器運轉串濾袋脫落，工作人員如何著裝，並進行現場維修更換等作業。此兩項異常狀況演練完成後，本局鄭組長另增加一項異常事項「當循環水進水口破管時，控制室如何處置」，要求現場工作人員，以口頭說明方式答覆，獲得妥適之應變回覆。所有參演人員、主管與品保人員隨即召開檢討會，針對本次演習過程進行缺失檢討。
- (三) 第二天各檢查員依所負責檢查之項目、導則及查核表，審視各項作業紀錄、相關文件及報表等，並至現場查驗實際

作業情形，詢問值班人員，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。

- (四) 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，交由核三廠各相關主辦課準備答覆資料。下午由沈副廠長建庭率相關組課人員參與本局召開的定期檢查後會議，會中本局各檢查員先說明各項檢查發現，廠方並針對檢查發現之問題逐項答覆，同時討論後續之改善規劃。

四、檢查發現

1. 檢查核三廠放射性洗衣廢水處理系統相關運轉狀況並無發現異常，但從系統設備中洗衣過濾廢水收集槽（Filtered、Laundry Water Drain Tank N-T036）內部僅裝置一只泵（P-048），且無備用裝置，為避免該泵故障時，造成溢流及污染地面，建議廠方增設備用泵，俾增加異常狀況下設備處理能力。核三廠已承諾將針對該洗衣廢水處理系統之過濾廢水收集槽（N-T036）增設一只泵，並於 98 年 7 月 7 日提出「發變電系統以外設施修改及工程評估作業」（MMR）評估增設一只廢水傳送泵之可行性。
2. 抽查廠方維護管理電腦化系統(MMCS) 之放射性廢液處理系統（LRS）請修紀錄發現今（98）年（至 6/23 止）請修件數已有 20 件，比較 95 年全年共計 19 件、96 年 24 件、97 年 30 件、似有升高趨勢，廠方應注意 LRS 設備是否有老化情形，並要求加強系統設備之維護品質。核三廠已發現該系統請修紀錄有升高趨勢，亦將針對重要組件故障頻率偏高情形，予以改善。另廠方會依程序書 120 第 4.11.2 節品質查證點訂定處理原則，加強系統維護管理，並繼續觀察設備是否有老化情形。
3. 由廠方維護管理電腦化系統(MMCS)之放射性廢液處理系統（LRS）中，抽查預防保養（PM）執行狀況，發現在列管 195 項次中，應執行 PM 期限共有 30 件紀錄仍停留於” 00/00/00” ，經查證為電腦日期顯示問題，廠方已於 6 月 25 日完成 PM 執行日期顯示修訂。另在預防保養（PM）編

號：MEA0-0157、MEA0-0235、MEA0-0236、MEA0-0237、MEA0-0238等共 5 件，其預防保養應執行日期均有過期執行之情形。經廠方解釋：依據程序書 1102.08 第 6.6.1 節之規定，預防保養應執行日期在容許延緩寬限日期內，廠方已承諾前述 5 件預防保養工作將於 98 年 7 月 31 日前執行完成。

4. 基於上述 2、3 項之發現，建議廠方比照友廠之作法進行評估修正，將設備維護計畫加以彙整（製表管控），俾確保 LRS 運轉安全及設備維護品質。廠方已承諾將彙整廢棄物處理相關設施之維護計畫製表執行管控，並於每年 10 月底將次年度設備維護計畫函送物管局備查，以落實設備維護之品質與運轉安全。
5. 經查廢棄物處理廠房之消防煙霧偵測警報器之配置，在 2 樓（118 呎）樓面有 5 只、在 3 樓（135 呎）樓面只有 1 只，由於該廠房內部均為緊要區，且甚多加熱保溫裝置及焚化設備，其煙霧偵測器之配置是否符合消防規定及現場實際需求，要求廠方說明。廠方已針對廢棄物處理廠房 3 樓消防煙霧偵測警報器之配置進行評估，並承諾於 98 年 10 月 31 日前完成評估作業。
6. 本次核三廠 98 年廢棄物營運異常事故演習，演習結果無發現重大缺失，各項演習科目之細部演練亦能符合規定，運轉人員對異常狀況之應變處理能力均能有效排除，參演人員認真確實且過程逼真，值得嘉許。唯本次演習劇本，須再加強時序說明、各操作人員動作說明、控制盤人員之反應動作及注

意事項的註明，並納入程序書 967.1 低放射性廢棄物焚化爐緊急操作程序內，俾使運轉人員（含包商）於異常狀況下有所作業依循。廠方已承諾將本次 98 年異常事故演習各操作人員動作說明、控制盤人員反應動作及注意事項等，註記於演習劇本內，並納入程序書 967.1 低放射性廢棄物焚化爐緊急操作程序內，俾使運轉人員（含包商）於異常狀況下有所作業依循，預訂 98 年 12 月 31 日前完成修訂。

7. 依物管法施行細則第六條規定，放射性廢棄物貯存設施，係指具有輻射防護與廢棄物貯存功能、廢棄物吊卸設備及輻射監測系統，且供存放重量大於三千公斤、活度大於三百七十億貝克備供最終處置放射性廢棄物之廠房或場所。核三現行所使用之一至五貯存區均已達前述要求，且經物管局專案核備在案，惟經查閱核三廠相關作業程序書對於放射性廢棄貯存倉庫之倉貯管理，並無明確之程序書可供遵循，要求檢討修訂各貯存區之貯存規劃、貯存量、貯存總活度、入出庫作業流程等相關資料，以符合規定。廠方已承諾將檢討修訂各貯存區之貯存規劃、貯存量、貯存總活度、入出庫作業流程等相關資料，並新增程序書加以管控，預訂 98 年 12 月 31 日完成。

8. 查閱歷年放射性廢棄物每月產量暨貯存報告表、固體廢棄物全年報表及放射性廢棄物運轉年報，發現部分數據因分類不同，可能造成誤解，要求依本局 98 年 5 月 4 日核備在案之歷年放射性廢棄物產量暨貯存數據，備妥說明資料。有關歷年「放射性廢棄物每月產量暨貯存報告表」、「固體廢棄物全

年報表」及「放射性廢棄物運轉年報」，部分數據因分類不同，可能造成計算上的誤解，廠方已當場向本局檢查員說明後，澄清誤解，並以書面將計算方式呈現於報表內。

9. 廢棄物處理廠房內之可燃廢棄物分檢作業間，設置有移動式高效率過濾器(HEPA)，經檢查發現該設備未執行 DOP 檢測，要求檢討改善。廠方承諾於 98 年 7 月 6 日提出 MMR 增設前述移動式高效率過濾器之取樣管及差壓錶，以便定期執行高效率過濾器 DOP 測試。
10. 查閱廢棄物廠房固定式起重機、堆高機每月自動檢查表以及廢料處理組工作程序安全檢查表，其中工作程序安全檢查表未標示是那一部起重機或堆高機，要求檢討改善。廠方已承諾將自即日起，要求現場人員執行廢棄物廠房固定式起重機、堆高機每月自動檢查表及工作程序安全檢查表時，均須於檢查表上標示該起重機及堆高機編號。
11. 抽查低放射性廢棄物焚化爐控制室現場所使用之 967 運轉程序書（紙本）非最新版本，雖已完成修正（電子檔）並發行，但現場部份表格還是使用舊版。廠方已於 98 年 6 月 25 日完成更新控制室現場使用之程序書 967 及表格，並承諾爾後會加強注意現場程序書及表格版次之正確性。
12. 焚化爐運轉日誌中有關輻安狀況欄項，對 AT-1302、AT-1303、AT-1305、TR-403 之紀錄，應增加填寫該儀器當時之顯示值。廠方已於 98 年 6 月 30 日完成「低放射性廢

棄物焚化爐運轉紀錄表」之修訂，並要求運轉人員將運轉數據填入前述表格中。

13. 現場查証焚化爐廢氣處理系統之膨脹槽水位高於 37.5 公分，符合規定，但水位計管內黃色水垢高度高於 37.5 公分，影響液位判讀。廠方已於 98 年 6 月 24 日將該水位計內壁水垢清理完畢，並承諾加強注意水位計內壁之清潔。
14. 現場查証煙囪排氣輻射監測器 RT-401 之取樣抽氣流量計，其流量約位於 100LPM，符合規定，發現沒有低限流量（30LPM）之設定點指示，無法提供現場人員參考檢視判斷正常與否。廠方已於 98 年 6 月 25 日完成 RT-401 之取樣抽氣流量計低限流量（30LPM）之設定點指示。
15. 依據核三廠 971 低放射性固化廢棄物試體抗壓試驗機操作程序第 5.5 節之規定，抗壓試驗機之校驗每年需校驗乙次，建議改為每 12 個月校正乙次，以避免各次校驗期程出現不一情形。廠方已於 98 年 6 月 27 日提出 PCN 修訂程序書 971 之 5.5 節內容改為每 12 個月校正乙次。
16. 高減容固化間發現一只空氣調壓閥壓力指示計之面板有損壞情形，經啟動閥開關後，指針亦無動作，要求改善。廠方已於 98 年 6 月 27 日將該壓力指示計修妥完畢，並要求現場人員隨時注意系統設備之正常可用狀態。
17. 固化間內 2 支 CCTV 監視器，目前程序書並未納入預防保養維護項下，為免影響作業安全，要求納入定期保養項目。

廠方承諾於 99 年 6 月前納入定期保養(PM)項目內加以管控。

18. 現場查証抗壓機區域，發現做完抗壓試驗後，現場並未清理，破碎之試體與穿著之衣物擺置一起，另破碎試體亦有留存於機座及地面，建議應於每次抗壓試驗後即清理移除，可避免污染之擴散。廠方已於 98 年 6 月 24 日清理現場完畢，對於爾後每批次抗壓試驗後，將加強現場清理工作。

19. 放射性廢棄物固化系統及高減容固化系統程序書

630-R-002 放射性廢棄物固化系統可運轉性測試，須符合技術手冊 TR13.11.1.1 之要求，即須至少 92 天執行一次此兩系統之功能測試，雖查證之項目列有 QC，但品質組僅作文件審查，未列入查證項目，建議品質組應訂出查證項目及次數。廠方已於 98 年 7 月 9 日提出 PCN 修訂程序書，承諾爾後每次執执行程序書 630-R-002 放射性廢棄物固化系統可運轉性測試，品質組將依規定派員進行查證。

20. 依據程序書 700-M-020，固化系統廢料槽脫水泵，防震一級消防泵檢修維護程序書，每 3 年應執行檢查乙次，經查 88 年至 98 年維護紀錄發現，程序書內列有 QC 項目，然 10 年來品質組皆列為不用現場查證項目。廠方承諾爾後執执行程序書 700-M-020 時，品質組將依規定派員進行查證。

21. 核三廠 9B 倉庫內存有一定度或比活度以下之海砂及污泥，經查部份已符合外釋標準，請廠方儘速擬定廢土外釋計畫，

並送本局審查。廠方承諾將於 98 年 12 月 31 日前提送廢土外釋計畫書，函送本局核備。

五、結語

本年度定期檢查結果，核三廠在放射性廢棄物營運管理方面，成效良好。有關 98 年定期檢查之發現，部分廠方已立即改善完成，其餘業於檢查後會議，與核三廠相關主管人員溝通後，均已承諾限期改善。本局亦將配合加強重點列管，並追蹤改善執行成效。