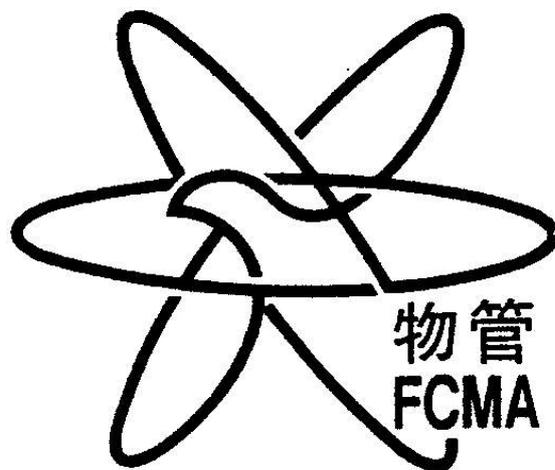

核三廠放射性廢棄物營運

九十五年

定期檢查報告



九十五年六月

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 九十五年定期檢查報告

目 次

一、檢查目的.....	1
二、檢查前準備工作.....	2
三、現場檢查作業.....	3
四、檢查發現.....	3
五、結語.....	9

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，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、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一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) 為使檢查作業更臻完善，在檢查作業執行前一個月，即擬訂核三廠 95 年定期檢查計畫，經簽奉核准後於 95 年 6 月 5 日函知台電公司。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」及「原子能委員會物管局檢查查核表」，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，於定期檢查執行日前 5 日，即 6 月 22 日下午十三時三十分召開「檢查前會議」，由本組陳技正志行主持，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，並由陳技正提示本次定檢之檢查重點及注意事項。
- (三) 各檢查人員負責項目如下：
1. 陳技正志行負責綜理本次核三廠放射性廢棄物年度定期檢查事宜，並主持定期檢查前及檢查後會議之議程。
 2. 周技士學偉負責「廢液處理系統」及「焚化爐及其處理設備作業」方面，包括焚化爐運轉紀錄、維修計畫、儀控設備之維護保養校正、廢液處理設備之洩水查漏執行現況、廢液核種分析及取樣現況查證等。
 3. 黃技士運財負責「廢棄物營運及減廢執行現況」及「廢棄物倉貯管理及乾性廢棄物管理」方面，包含廠務管理現況、品保稽查及減廢執行查証、操作人員資格查証、外包商人員訓練管理、廢棄物倉庫接收及堆貯、貯運設備及機具維護管理、乾性廢棄物分檢查證、廢棄物倉庫消防設備維護與檢查等。
 4. 江技士通壹負責「高減容固化及石灰水泥固化處理系統」方面，包含固化處理系統儀控設備之維護保養校正、系統運轉紀錄及操作現況、固化體 PCP 驗証作業及紀錄查証、系統管閥圖面及程序書管理查証等。

5. 唐技士大維負責「放射性廢棄物貯存倉庫新建工程」方面，包含工程施工品質管制查証、營建現場工安及紀錄查証、工地基礎護坡安全監測查証、工程圖面、程序書及紀錄文件管理、工程用材進料驗証管理查証。

三、現場之檢查作業

- (一) 依檢查計畫於 95 年 6 月 27 日執行核三廠放射性廢棄物營運作業，第一天首先由核三廠陳廠長布燦率各相關課人員參與檢查前會議，由廢料課李課長佳隆簡報該廠九十四年至九十五年年初之低放射性廢棄物處理營運狀況、低放射性廢棄物處理與貯存之統計比較、廢棄物營運主要工作與辦理情形等，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。6 月 28 日各檢查員至現場了解實際作業情形，並與值班人員討論，填寫查核表。並提撰檢查發現，方便與電廠相關人員討論。
- (三) 6 月 29 日上午，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，先交由核三廠各相關主辦課準備資料。下午由副廠長率相關課股人員參與本局召開的定期檢查後會議，由本局各檢查員說明檢查之發現，廠方並針對檢查發現之問題，逐項說明並進行後續作業之檢討。

四、檢查發現

(一). 廢液處理系統

1. 抽閱廢液處理系統設備維護保養校驗紀錄均能依 600 系列及 700-M 系列相關程序書規定執行相關作業，無發現異常，廢液桶槽之清槽作業均依 700-M 系列程序書規定，每

三年執行一次；廢控室之值班日誌及系統巡視抄表作業均依 120 系列程序書規定紀錄，內容詳實無發現異常；抽查存放於廢控室之廢液系統操作流程與儀控(P&ID)圖面及其版次也均符合程序書之規定，無發現異常。

2. 有關核安駐廠小組每年執行廢棄物營運核安品保稽查項目，均依年度計畫執行，稽查內容及件數亦能符合本局之預期；核安駐廠小組所開出之品質改善通知，廠方也能配合執行改善。但 95 年所執行之項目與 94 年幾乎雷同，建請往後稽核項目能有所調整，以避免稽查作業淪為形式。

台電答覆：核安處駐核三廠安全小組依據電廠廢棄物營運作業，擬訂年度稽查計畫，因此稽查項目會有雷同。爾後針對電廠非預期性的廢棄物營運作業，安全小組將另行規劃稽查作業。

(二). 焚化爐作業及人員管理

1. 抽查焚化爐運轉日誌及維護檢修紀錄無發現異常，內容詳實，人員訓練及操作合格證明書也都符合物料法規之規定。焚化爐現場之廠務管理 (House Keeping) 與輻防偵測措施及紀錄亦良好無異常。
2. 焚化爐處理系統年度維護規劃及執行狀況詳細確實，其維護報告內容亦能詳述系統設備及檢修情形。但後煙道管路測薄之量測點，從 93~95 年均設於同樣之 5 點，且位於直型管部份。蓋管路測薄之目的在於監測管路之沖腐蝕現象，一般較易發生於彎管、T 型管或大小管處，故建請廠方考慮增訂相關量測點，俾能確實掌控後煙道管路腐蝕狀況。

台電答覆：檢測彎管、T 型管或大小管之壁厚將納入 96 年停爐檢查時執行。

3. 依據廠方 SOP 120 程序書管制作業之 6.4、6.6 節規定，廢料課應將最新版之運轉作業程序書置於焚化爐控制室內，供運轉人員操作查閱使用，並應每二年派員檢查一次。經查焚化爐控制室內並無發現存放運轉程序書，請注意改善，俾符合規定。

台電答覆：已於 95 年 6 月 28 日將最新版運轉程序書置於焚化爐控制室內，另自 95 年 7 月起每月檢查焚化爐控制室之運轉程序書是否為最新版。

4. 從本次一號機 EOC-16 大修期間所產生之可燃廢棄物中發現，含有 PVC 材質之廢棄物。據瞭解 PVC 中含有較高成份之氯分子，若進入焚化爐內易產生”戴奧辛”危害物質，導致污染後煙道處理設備及廠區環境。故建請廠’方應避免或減少該類含氯可燃物進入焚化爐中。

台電答覆：遵照指示辦理。

(三)、高減容及水泥固化處理系統

1. 核安處駐廠小組已依年度稽查計畫執行稽查，其稽查發現之固化處理系統問題，亦已針對所提出之改正行動據以執行。系統操作人員均已依規定申請取得證書，且均在有效期間。系統操作過程均符合 PCP 及營運程序書之規定，執行與記錄。
2. 95 年初迄今，固化體品質驗證抗壓強度皆在 100 kg/cm^2 以上，抗壓機亦已執行年度校正，惟廠商之校正報告，希望能更清楚交代容許誤差範圍。

台電答覆：遵照指示辦理。

3. 為瞭解固化桶是否變形，建請定期巡視貯存固化桶，並記

錄之。

台電答覆:自 95 年 7 月起每半年巡視貯存之固化桶，貯存狀況記錄在工作日誌內。

(四)、廢棄物倉貯管理及乾性廢棄物管理

1. 低放射性廢棄物新貯存倉庫預計於 97 年 3 月啟用，廠方宜儘早進行倉貯規劃，以利後續管理及確保貯存安全。

台電答覆: 遵照指示辦理。

2. 查閱運貯作業機具（固定式吊車、堆高機）作業前及每月自動檢查表，發現記載不完整，請詳實紀錄並更換檢查表（程序書於 95 年 5 月更新）。

台電答覆: 相關檢查表已再整理完成。

3. 查閱放射性廢棄物廠內運送作業紀錄，發現部分運送物品劑量高達 5000 毫西弗／小時，雖已用屏蔽容器盛裝但表面劑量亦有 15 毫西弗／小時，建議爾後運送此類廢棄物請加強管制措施。

台電答覆:高劑量之廢棄物都是用過之過濾器，運送過程保健物理課皆派員全程押運，必要時執行道路管制，避免非相關人員靠近。

(五)、廢棄物營運及減廢執行現況

1. 查閱廢料課人員訓練紀錄，均符合程序書要求。惟依據勞工安全衛生教育訓練規則第 13 條規定（94.12.30 修正施行）運貯人員於操作固定式吊車與堆高機者，應使其接受特殊作業安全衛生教育訓練，建請廠方指派相關人員接受該項訓練，以符合規定。

台電答覆:(1). 旨述之固定式起重機及堆高機操作人員，依

94.12.30 新修正之新規定，每二年必須接受三小時再訓練。

(2). 本廠預定於 96.12.31 前由本廠自行在廠內安排在職訓練，俾符合法令規定。

2. 廢料廠房酸檢泵室之淋浴拉柄指示牌斷裂，洗眼睛之水有鏽，一樓 N-p055 出口止回閥旁之洗眼睛之水亦同，且洗眼睛之開關方向不一。緊急淋浴及洗滌設備屬意外發生時之重要設備，應有明確標示、編號，且開關應一致，俾緊急時不致操作錯誤，影響時機，另應定期測試維護，以免緊急時失效或造成二次傷害。

台電答覆(1). 緊急沖洗器拉柄指示牌斷裂及開關方向不一之問題，預定95年7月31日前完成改善。

(2). 緊急沖洗器已列入定期檢查測試及維護沖放，水質含鏽難免但屬輕微。

(3). 緊急沖洗器已有編號 No1--56(核三廠緊急沖淋設備自動檢查表)。

3. 廢料廠房一樓之 AUX steam to HTR、NOJHB-TI080 及 HB-V366B 管路之保溫棉裸露，請改善。

台電答覆：已於 95 年 6 月 29 日改善完成。

(六)、低放射性廢棄物倉庫新建工程

1. 抽驗查核混凝土澆置前、中、後檢查表發現，承包商(榮工處)與監造單位(核發處)皆已依據工程規範第四篇相關規定辦理，並有詳盡目錄以資翻閱，文件記錄確實，顯示自主品管作業落實。

台電答覆：台電公司會持續要求承包商落實自主品管作業，以達品質管制要求。

2. 本工程之混凝土供應商之協力廠商為「鳳勝實業股份有限公司恆春廠」，由於該公司混凝土供應廠位於車城鄉，依承包商所提送之混凝土供料計畫書所示，於混凝土配比內有添加緩凝劑(亦經試驗抗壓強度合格)，承包商於「混凝土澆置中檢驗程序書」內規定預拌混凝土拌合至澆置完成時間，不可超過 150 分鐘。在平時不塞車情況下為 20 分鐘運送時程，但目前正值暑期旅遊旺季，遇到假日且有突發狀況造成交通阻塞，恐會影響連續澆置作業之連續面品質，提醒施工單位注意澆置作業之時間安排。

台電答覆：台電公司會遵照大局指示辦理，澆置作業時間將避開交通阻塞時段。

3. 核安處均有依其計畫執行品質督導及品保稽查，且承包商與核發處亦依核安處所開立之品質督導改正行動通知及稽查改正通知回覆並改善。

台電答覆：有關核安處稽查文件，核發處會依照規定回覆及改善。

4. 請台電公司提供結構物東北側回填土壓力、抗滑動與抗力矩詳細計算，並有專業技師簽證，報本局備查。

台電答覆：遵照指示辦理，預定 95 年 7 月 31 日前陳報。

5. 查核混凝土鑽心試體抗壓強度測試報告發現，雖有台電公司會同承包商當場會驗，但試體送至「弘基工程技術顧問股份有限公司高雄工程材料試驗所」進行抗壓試驗時，卻僅有承包商獨自送樣，為求送樣過程之樣品完整安全，建議台電公司隨機陪同承包商送驗試體。

台電答覆：遵照指示辦理。

6. 由本廠房之安全分析報告所附廠房配置圖發現，控制室須

經保健物理管制站進入，且控制室又可直接進入貯存區域，建議核三廠在未來運轉時，能適當規劃人員進出動線，以避免控制室淪為污染區。

台電答覆：遵照指示辦理。

7. 經查「移動式起重機」檢查表發現，最近一次勞檢所檢查紀錄之有效期間為 93 年 8 月 24 日至 95 年 8 月 23 日，已接近期限，請主動聯絡勞委會派員檢查。

台電答覆：台電公司已遵照指示提醒承包商留意「移動式起重機」之檢查紀錄有效期限。

8. 棄土場之沉砂池發現泥砂淤積，目視判斷已佔該容量一半，因已進入颱風季節，請台電公司儘速責成承包商挖砂疏浚，確保該池之正常功能。

台電答覆：預定 95 年 7 月 15 日前完成挖砂疏浚工作。

9. 有關本工程使用 5000 磅水泥，可能導致龜裂問題，請注意及加強水泥澆注、養生等相關施工作業程序與品質管制，並請說明如何防範龜裂問題。

台電答覆：

1. 施工期間對於水泥澆注、養生等相關施工作業程序與品質管制，會依照辦理。
2. 防範龜裂問題將依下列方式辦理
 - (1) 混凝土澆置完成後，應即加以養護，使混凝土中水份損失最少，並維持適當之溫度，以利水泥水化作用之進行。
 - (2) 不與模板接觸之混凝土表面在完成澆置及修飾後，應採下列方式養護 a. 浸水或持續洒水。b. 覆以濕蓆或濕布並保持潮濕。
 - (3) 混凝土養護期間受日晒之鋼模或木模均應保持潮濕，以使其接觸之混凝土面水份損失最少。拆模後之混凝土應以上述方法繼續養護至規定

之養護期限。

- (4) 養護期間：至少須持續養護 7 天。
- (5) 養護期間，混凝土須不使受衝擊、碰撞或載重。
- (6) 澆置完畢後至拆除模板時間，需依照規範規定。

五、結語

本(95)年度定期檢查結果，並無發現重大異常，部份檢查發現，廠方已承諾改善及提出改善方案，本局將陸續追蹤其改善情形。核三廠在放射性廢棄物的管理表現上，大致上已維持一定的水準，而歷年之注意改進事項與追蹤案件均已結案，目前核三廠廢料課已無本局之列管事項。由於核三廠廢棄物營運相關單位及人員的努力，使核三廠於 94 年全年的營運績效達優異水準。另今年一號機組 EOC-16 大修管制作業，在廠方事先嚴密規劃及嚴格控管下，確實做好乾性廢棄物管理及抑減、系統洩水/洩油管制等相關工作，並配合核安處安全小組積極努力執行核安品保稽查，使本次大修廢棄物營運管理之整體品質及績效均能控制在良好範圍內，未發生異常事件，符合本局對核能電廠機組大修期間放射性廢棄物營運管制之要求。

