

核二廠放射性廢棄物營運

九十一年第二次定期檢查報告

壹、檢查目的

任何工業的運轉，都會產生運轉廢棄物，同樣的，在核能電廠運轉過程中，除了溫排水外，無可避免也會產生一些含有放射性物質的氣體、液體及固體廢棄物，這是與其他發電廠或工業所會產生廢棄物之不同處。管理核能設施所產生之放射性廢棄物的目的，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。由於這些含放射性的廢棄物，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保管、貯存。

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：包括各類溼性固體低放射性廢棄物之收集、減容、固化前處理與固化等處理設備，及乾性固體低放射性廢棄物之除污、回收與減容等處理設備。
- (三) 廠內各放射性廢棄物貯存設施之運轉、維護、堆貯作業等工作。

除此之外，本局並要求廠方減少廢液飼入量，以及加強廢棄物減量、減容之各項有效措施，並確保廢棄物體品質能符合規範要求，以便後續運輸、貯存、處置之順利進行。平時除了每週派員例行檢查外，每年均針對各核能設施之廢棄物營運與管理，執行兩次定期檢查。希望由定期檢查，瞭解各廢棄物處理系統長期連續之運轉狀況、維護保養狀況、減廢執行成效、倉貯及品保紀錄等。檢查期間，檢查人員與現場操作人員及設施管理者可經充份的溝通，以增進各設施之廢棄物營運安全，並防範意外事件之發生。

貳、檢查前之準備工作

- (一) 為使檢查作業更加徹底與完善，約在檢查作業執行前一個月，即擬訂妥核二廠放射性廢棄物營運九十一年第二次定期檢查計畫(如附件一)，經簽奉核准後會知本局共同參與檢查之同仁，並於九十一年十一月八日以物局二字第○九一○○○二六三一號函知台電公司。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(IG-1)」及「原子能委員會物管局檢查查核表(IG-2)」(如附件二)，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，召開「檢查前會議」，由二組李組長主持，邀集各檢查人員討論本次檢查項目與檢查重點。

各檢查人員負責項目如下：

周技士學偉負責「廢液處理系統」及「雜項廢液處理系統」部份，主要項目包括廢液處理系統儀控設備操作紀錄及工作日誌、各機件、儀控、電氣、馬達、泵及閥等設備校正維修執行現況、廢液活度排放查証、大修期間洩水管制、系統改善紀錄與 DCR 查証、廢液槽清槽作業等。

唐技士大維負責「廢棄物營運及減廢執行現況」及「固化處理系統」部分，包含廠務管理、廢棄物減廢成效、營運品保執行現況、人員訓練、固化系統運轉操作、固化體品質控制程序及其品質驗證等。

黃技士炳昌負責「乾性廢棄物管理」及「廢棄物倉貯管理」部份，包括乾性廢棄物接收及分類、乾性廢棄物檢整及分裝情形、大修期間乾性廢棄物減量執行績效、各廢棄物貯存倉庫設施結構及消防工安現況、廢棄物堆桶貯存現況等、品質不符合規定的廢棄物桶資料、運貯機具維護檢查之紀錄等。

各檢查人員並於檢查前會議中充分交換意見，以及討論檢查導則與查核表，李組長提示檢查重點及定檢期間應注意事項。

參、現場之檢查作業

(一) 依檢查計畫執行，第一天至核二廠後由廢料課鄭課長率相關課股人員簡報該廠九十一年全年廢棄物處理營運狀況、乾性廢棄物抑減執行成效、雜項廢液處理系統營運狀況、銹蝕桶重裝報告、破損貨櫃切割處理、現場除污作業績效、三

號新建廢棄物貯存倉庫土木興建進度、二號機 EOC-15 大修乾性廢棄物管制措施、91 年廢棄物營運計畫主要改善工作及結論等，內容如附件三，另請核安駐廠安全小組簡報有關今年度廢棄物營運安全品保稽核結果報告，內容如附件四。

(二)各檢查員依所負責檢查之項目、導則及查核表，檢視作業文件、報表，並至現場實際觀察作業情形，並追蹤查證相關資料。最後填寫查核表，並提撰檢查發現，方便與電廠相關人員討論。

(三)最後一天，由張副廠長清枝率相關課股人員召開檢查後檢討會，聽取本局各檢查員報告檢查發現，檢查發現如下一章。廠方並針對檢查發現之問題，逐項檢討說明。

肆、檢查發現

一、廢液處理系統

1.核二廠 91 年 1 11 月(28 日)止,兩部機組廢液飼入總量為 $1.5521 \text{ E}+7$ 加侖,平均每日飼入量為 46750 GPD 遠低於 FSAR 飼入量要求之 76520 GPD。而廢液系統處理後之廢水不但符合 FSAR 回收 90%以上之要求，且達 100 %回收，達到零排放之最高目標。而今年至 11 月底廢液總排放量為 $5.49 \text{ E}+6$ 加侖,低於去年 $7.8 \text{ E}+6$ 加侖,排放總活度為 $2.38 \text{ E}+8 \text{ Bq}$,亦低於去年 $9.84 \text{ E}+8 \text{ Bq}$ 。另廢液處理系統處理後回收到 CST 之平均總有機碳濃度為 369PPb ,也較往年為低,預敷過濾器之樹脂預敷次數至 11 月底為止共 93 次,亦符合 FSAR 限值 156 次/年之要求。

2. 有關廢棄物槽、集水池之清理維護均依編號 797 號程序書之規定定期清理,其清槽規劃及紀錄亦完整確實,無發現異常,唯部份新增設之排泥管效能查驗未列入定期維護查証表內。
3. 廢控室值班巡視表及運轉紀錄,均依規定填報,唯五月十日至九月十九日間發現廢控室值班運轉日誌中,有多處欄位紀錄修改並未蓋章。為確保紀錄之正確與完整,務請於修改處加蓋職章,以示負責。
4. 在五月十日至九月十九日期間,從廢料控制室值班日誌發現,廢液系統預敷過濾器之預敷逆洗紀錄、與廢液系統之月報表預敷次數紀錄有不一致情形。
5. 在 566.1 液體廢料系統異常程序書中規定,當廢液收集槽廢液 TOC 過高時,應追查過高之來源及其處理程序。但據知廢液收集槽之每批廢液並未取樣,如何知道其 TOC 偏高?倘從廢液取樣槽才發現 TOC 偏高,可能已降低預敷過濾器及除礦器之功能。
6. 為確保廢液處理系統之預敷過濾器之功能,避免其快速失效,建議廢水送至收集槽或調節槽之作業應確實區分,以避免高濁度水進入收集槽,影響廢液處理系統效能。

二、雜項廢液處理系統

1. 有關選擇性樹脂床之樹脂新品更換,已於十月十六日至十七日完成全部 3 床換新作業,但並未執行其新品功能測試,無法得知該批樹脂交換效能品質。然而 259.9 程序書中,只要求至少每年執行乙次樹脂功能測試,為確保新品品質,請考量新品更換時,亦加測乙次。

三、廢棄物營運及減廢執行現況

1. 11 月 27 日輔機廠房 2 樓乾井收垃圾作業，「北核公司」四名員工分別向廢棄物廠房 3 樓乾性廢棄物接收站登錄領用 9 只 XL 塑膠袋，三人各領用 9 只 M 號塑膠袋，明顯規避「減廢管理程序書」相關規定。【6.2.3 領用塑膠袋須事前估算使用數量並填具物品領用單，領用數量達 10 只（含）以上時，由本廠監工核章後，至廢棄物廠房 3 樓乾性廢棄物接收站登錄領用。】
2. 部分包商僅於塑膠袋表面（但不一定於中央處）標示包商代碼與「使用地點（廠房）」，並未確實填寫「用途（工程名稱）」。
【依據：程序書 928 - 6.2.4 領用塑膠袋時，領用者須以「油性簽字筆」在每只塑膠袋中央部位清楚標示「領用部門（工作課及包商）」、「用途（工程名稱）」、「使用地點（廠房）」，字體須工整且清晰可辨，每字不得小於 3×3 公分。】
3. 廢料課將低微倉庫除污回收使用之工具、器材清單公告於廠內網路上，供各課借用，以達減廢之目的，值得嘉許。

四、固化系統：大致皆能依據相關規定辦理，無重大發現。

五、乾性廢棄物管理

1. 大修期間（11 月 28 日 11 時）於壹號機管制站，管制站人員對於進廠人員所攜入之工具箱確實執行偵檢作業，做好污染防治管制，可減少除污及乾性廢棄物的產生，值得讚許。

六、廢棄物倉貯管理

1. 一號廢棄物倉庫切焊用高壓氣瓶在未使用時，均能依相關工安規定固定，並緊閉氣閥開關。廢棄射源貯存情形亦依「各核能電廠接收廢射源貯存暨處理要點 Rev.3」辦理，並無發現異常情形。

2. 固體廢棄物桶出桶區左側上方裸空，下大雨時，雨水可能滲入該區使該區地面及 sump 積水，也會影響出桶之吊運設備，較易生鏽並增加保養次數。

陸、結語

本年度第一次定期檢查主要針對廢液處理系統、雜項廢液處理系統、固化處理系統、乾性廢棄物管理、廠務管理及廢棄物倉貯管理等主要項目進行檢查，部份缺失項目於檢查後會議中提出討論，並獲廠方允諾將立即評估及改善。

多年來，在廠方嚴格管理與積極改善下，已確實做好系統洩水管制、設備管閥維護及保養、化學有機物質攜入廠房之控管，再配合推行 ISO-14000 環境管理標準制度，以及完善之廠務管理，已使乾性廢棄物產量控制在合理管制值內，而年度之廢液排放活度、回收率、系統廢濃漿及粉末廢樹脂產量亦持續抑減中，此努力成果值得肯定及讚賞。相信在本局合理管制及廠方努力配合下，核二廠廢棄物營運將更加成穩安全，減廢績效更為顯著，俾能確保環境品質及民眾健康。