
核三廠放射性廢棄物營運管制

111 年度定期檢查報告



行政院原子能委員會放射性物料管理局

日期：111 年 10 月

核三廠放射性廢棄物營運管制
111 年度定期檢查報告

目 錄

一、檢查目的	3
二、檢查前準備工作	3
三、現場檢查作業	4
四、檢查發現	5
五、結語	11

一、檢查目的

核能電廠內設有放射性廢棄物處理貯存系統及設施，包括放射性廢液處理系統、固體放射性廢棄物處理系統、可燃放射性廢棄物處理系統、放射性廢棄物貯存設施，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。

定期檢查為放射性物料管理局(以下簡稱本局)執行放射性廢棄物管制重要工作之一，藉由定期檢查全面檢視核能電廠各放射性廢棄物處理貯存設施運轉維護情形及射性廢棄物減廢措施，深入瞭解廠內三級品保是否落實、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、檢查前準備工作

為使檢查作業更加徹底與完善，本局擬妥核三廠 111 年定期檢查計畫，經簽奉核准後於 111 年 7 月 26 日以物二字第 1110002337 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放射性物料管理局檢查導則(IG-1)」及「行政院原子能委員會放射性物料管理局檢查查核表(IG-2)」，據以執行定期檢查作業。

本局檢查期間為 111 年 8 月，依核定之檢查計畫並考量 COVID-19 疫情之影響，檢查前會議採取書面審查方式辦理，各檢查人員負責項目如下：

(一) 陳副局長綜理本次放射性廢棄物營運定期檢查相關事宜。

(二) 郭技正負責「焚化爐作業及人員管理」，包括焚化爐運轉紀錄及現

況、可燃廢棄物破碎、配比及包裝作業現況、焚化爐設備之維護保

養、紀錄、校正、焚化作業之輻防管制狀況等。

(三)馬技士負責「廢液處理系統」，包括系統儀控設備之維護保養、紀錄、校正、設備洩水查漏執行現況、廢液槽清槽執行現況、廢液核種分析及取樣現況查證等。

(四)周技士負責「廢棄物倉貯管理及乾性廢棄物管理」及「高減容固化及石灰水泥固化處理系統」，包括廢棄物貯存庫廢料桶接收及堆貯現況、貯運作業設備及機具維護及管理、廢棄物貯存庫消防設備維護與檢查、各類廢棄物與廢射源料帳管理、固化處理系統儀控設備之維護保養、紀錄、校正、固化系統運轉紀錄及現況、PCP 驗證作業及紀錄查證、系統管閥圖面及程序書管理查證等。

(五)袁技士負責「廢棄物營運及減廢執行現況」，包括廠務管理現況、廢棄物品保稽查現況、廢棄物減廢執行績效查證、系統操作人員資格查證及人員訓練等。

三、現場檢查作業

依檢查計畫之規劃，第一天由核三廠廢料處理組提供放射性廢棄物營運狀況書面簡報，內容為該廠 110 年 1 月至 111 年 6 月底止之放射性廢棄物營運狀況資料，包括固化廢棄物產量、LRS 廢液飼入量、可燃廢棄物焚化量、核三廠低放射性廢棄物桶貯存趨勢圖、核三廠低放射性廢棄物貯存庫營運狀況及近年檢查後發現情形等。另由台電核安處駐核三廠安全小組提供核三廠放射性廢棄物安全營運稽查結果書面簡報。

後續，各檢查人員依所負責檢查項目之導則及查核表，審閱各項作業紀錄、相關文件及報表等，並至現場查證實際作業情形，詢問值班人員，填寫完成查核表，並提撰檢查發現，方便與電廠相關人員討論。

完成檢查後，由各檢查人員提報檢查發現與相關討論事項，經本局各檢查人員內部討論定案後，交由核三廠各相關負責部門準備答覆資料及相

關改善措施。

四、檢查發現

(一)廢液處理系統

1. 核三廠不論繼續營運發電或進入除役階段，放射性廢棄物處理作業都相當重要。本局今(111)年執行年度定期檢查期間，經統計調查，發現未來三年內廢料處理組將面臨嚴峻之人力短缺問題，其中對於流體課影響最鉅，包括課長及工程師皆要退休。為避免影響放射性廢液處理之安全，請台電公司提出人力補充規劃並盡速補足充足人力。

台電答覆:目前台電係因配合國家非核家園政策，電廠會從營運轉為除役組織，核三廠正積極盤點所需的人員配額；未來會依據實際業務量以及規劃之工作性質，在維持廢棄物營運安全的前提下，進行必要之人員調配。

2. 8月23日現場查證廢料控制室值班狀況，值班員孫○成、吳○材均在崗位值勤且精神狀況良好，再查閱2位值班員之運轉人員證書皆在有效期限內，運轉值班日誌填寫詳實。惟現場掛卡檢修空調風扇(GH-F140)之開卡時間為6/27，至7/11方掛卡進行檢修，迄今仍未完成本項作業。請廠方說明並檢討6/27~7/11期間，為何需間隔2週才處理掛卡檢修，又為何迄今仍未完成改善作業。

台電答覆:核三廠機動班依據工作排程為事先開卡日期為6月27日，而7月11日為MMCS系統PM作業預定及實際執行日期，7月11日檢查後將相關零組件送出至廠商整修，8日9日相關零組件回廠進行組裝/調整/測試相關作業，因配合每日之PM工作排程及新增之CM請修單檢修處理，爾後將加強改進設備維護排程事宜，預計11月30日完成本項作業。

3. 承上，當日發現另2張紅卡，係為執行廢液處理系統分離器之液體收集槽(HB-Z031)之預防維護(PM)作業，廠方依規定開立檢修工作

聯絡書並附掛卡清單。惟此張掛卡清單第 1 頁，預計掛卡時間及排程時間皆有人為修正紀錄，第 2 頁未同步修正且領紅卡副卡人亦無簽名。請廠方說明修正原因並改善掛卡清單之文件品質作業。

台電答覆:核三廠是依據 PM-MEA0-0233 來執行 SWP ME0-1115462 的工作，而實際最早的開卡日期是 7 月 25 日，但因 LRS 部份設備異常(HB-LV925、HB-TE050、HB-P060)，且 LRS HB-T008~T010 的容量已達核三廠所訂的運轉條件，另機械組考量維護人力有限，故造成 HB-Z031 的 PM 數度推遲，以致最後 8 月 21 日掛卡後才於 8 月 22 日進行 PM。而機動班於此 PM 延期時未重印整份 SWP，故而遺漏了 SWP 第 2 頁的日期修訂。針對此缺失，日後將會加強機動班文書作業的審核。核三廠針對領紅卡副卡人無簽名的情況，將請廢料值班員提醒維護同仁，於領完副卡要記得簽名，尤其是 SWP 數量超過 1 張時，應做好雙重確認，確認每張皆有簽名，以免只簽了第 1 張，後面漏簽名。

4. 查閱每日廢液飼入量報表，多數報表對於廢液桶槽液位變化量均在備註欄位中有經過核算並詳實填寫。然而，8 月 11 日核算之水量，經比對無法與實際欄位中填列之水量一致。另發現今年內有多筆廢料廠房的除污集水池(DECON Sump)與正常集水池(NORMAL Sump)內水量超過平時日警示值，廠方卻未註明多餘水量來源。綜上缺失，請廠方說明並改善。

台電答覆:核三廠廢液飼入量報表水量是取 00:00 與 24:00 水位差，於此期間運轉之 LRS 將從滯留槽抽水，因此水位差顯示負值，後續將於備註欄註明水量及來源，方便往後追查廢液來源。未註明多餘水量來源部份，後續將補登錄。

5. 本次檢查樹脂傳送作業，廠方皆依據程序書執行並於值班日誌留存紀錄備查。惟查證廢控室紀錄各樹脂床的更新與使用紀錄時，發現混合床(LRS D003)內之樹脂於 98 年 7 月 9 日更新至 107 年 7 月 17 日方開始使用，且使用迄今已逾 4 年。請廠方說明為何樹脂更新 9

年後才使用，另請注意樹脂使用多年後的效能是否正常。

台電答覆:核三廠因 D003 樹脂更新後與 D001 串聯置入使用至 106 年 4 月 7 日，而之後因換串使用(D003 為備用)。D003 再於 107 年 7 月 17 日與 D001 串聯使用至今。廢料控制室記錄板為最近置入使用日期。爾後將密切注意樹脂床效能，有失效跡象即換床使用。

(二)焚化爐作業及人員管理

1. 焚化爐於 7 月 26 日有依程序書 967 執行啟動前操作及檢查表，惟當日運轉紀錄表及運轉日誌並未填寫執行該項作業，請廠方未來作業時確實將相關作業填寫於運轉紀錄表及運轉日誌內。

台電答覆:核三廠焚化爐「啟動前操作及檢查表」之執行作業，已於 7 月 26 日運轉紀錄表及運轉日誌補填寫，針對此缺失將對運轉員宣導並落實填寫。

2. 經現場巡視控制室，其現場掛示之放廢運轉人員證書，有兩員之認可有效期限為 111 年 8 月 24 日，請注意其證書效期。

台電答覆:核三廠經查該 2 張運轉證書，其擁有人，一人因職務調動，已離開廢處組；另一人即將退休，故均不再換照，已於 8 月 24 日將懸掛之運轉證書取下，並要求無照者不得操作焚化爐及其設備。

3. 有關低放焚化爐煙囪排氣輻射偵檢器 RT-401 單一電源改善案，廠方未依原先規劃之期程改善，請台電公司儘速改善完成。

台電答覆:核三廠 DCR 施工文件已於 111 年 7 月 25 日發行，目前已採購待料中，預計 111 年 11 月 30 日前施工完成。

4. 查焚化爐 111 年度值班人員緊急操作程序訓練，於 6 月 24 日有針對低放焚化爐非計畫性停機部分，進行緊急操作及經驗回饋，以強化值班人員之緊急應變，請持續辦理相關訓練。

台電答覆:核三廠擬於每年焚化爐運轉人員之訓練課程中納入「111 年 3 月 3 日低放射性廢料焚化爐非計畫性停機，進行緊急操作及經驗

回饋」等訓練內容。

(三)廢棄物營運及減廢執行現況

1. 查核安處安全小組依據年度一般稽查報告管制表執行各項例行檢查，檢查發現(編號:RW-111-154)，執行日期為 111 年 6 月 9 日、111 年 6 月 23 日，該稽查報告主旨為 111 年 1 月固化體抗壓測試，其月份錯誤，請台電公司改善。

台電答覆:核安處此係筆誤，已修訂。已完成宣導。

2. 承上，稽查項目確實對耐候性抗壓測試有關程序書 SOP 958、SOP 971 進行查核，測試儀器編號:ACTM-04968811-61，校正期限:111/11/1，測試前管路正常未發現有漏油現象，確實查驗各試體抗壓強度及浸水後抗壓測試，確實記錄數值並均符合要求。

台電答覆:本小組持續落實廢棄物營運之稽查。

3. 查 RW-111-182 一般稽查報告，本報告主旨為焚化爐演習稽查作業，依據文件為放射性廢棄物意外事故演習計畫，稽查結果開立 CAP2022003359、CAP2022004311 要求改進，而項次三、四發現演習劇本內容未落實查證以致程序書編號錯誤，並未在稽查內容說明中註明已併入前項 CAP 中要求改善及說明改善狀況。

台電答覆:已修訂 RW-111-182 一般稽查報告，加入 CAP 編號及說明已改善完成。已完成宣導。

4. 查廢控室巡視作業情形，查詢 PDA 現場巡檢抄表次數，一值為一巡；二值為一巡、二巡；三值為一巡。明顯與程序書 241.09 第 3.4 條文要求一值、二值、三值皆為二次巡查不符。

台電答覆:核三廠於 PCN 修改時遺漏第 3.4 條，後續將儘速開立 PCN 進行修改，使其敘述一致。

5. 續 1，指本紀錄表(SOP241.09 表 1)內有表單中二巡欄位標示"NA"，NA 字樣於本程序書中無相關文字定義說明，紀錄表單上亦未說明定義。

台電答覆:擬提 PCN 將" NA" 改成免紀錄，與 PDA 一致。

6. 續 1，條文 3.4 中要求值班經理/主任可依機組運轉狀況，以機組安全為主，決定是否需要紀錄，於巡視紀錄表封面或廢料記事簿敘明，而目前均採行 PDA 抄表紀錄方式或值班日誌交代，PDA 抄表紀錄上有出現二巡”免紀錄”，從上述兩種紀錄方式均無法得知現場值班經理/主任有上述指示；條文中出現”紀錄表”之有關名詞，是該採紙本記錄表還是 PDA 紀錄並無明確說明；PDA 紀錄表格式並未列入在 SOP 中。

台電答覆:因 PDA 故障時仍需紙本紀錄表，後續將把 3.4 節中所載”於巡視紀錄表封面或廢料記事簿敘明”修改為”於巡視紀錄表封面或廢料值班日誌敘明”。

7. 111 年 1 月至 6 月固體廢棄物量(不含脫水樹脂)總計 52 桶，符合管制要求(<250 桶)，查 110 年全年固體廢棄物量總數 326 桶，扣除脫水樹脂及可燃廢棄物後裝桶總數為 195 桶，符合小於 250 桶/年管制要求。

8. 111 年 8 月 22 日廢控室牆上懸掛人員合格證書，發現作業人員:盧輝明，證書到期日 111 年 8 月 24 日，已接近有效日期尚未更換，請台電公司改善。

台電答覆:核三廠電洽貴局換照承辦人員後，知悉放射性廢棄物處理設施運轉人員認可證書換發分為審查及核發兩程序；經確認盧君等七員審查結果均符合換照規定。而盧君核發新證書有效日期始於 111 年 8 月 25 日，應無資格不符。日後辦理換照時，會預留作業時間予承辦人員，以避免因作業時間而造成證照取得發生延宕之事。

(四)高減容固化及石灰水泥固化處理系統

1. 查高減容固化系統操作及維護均有相關作業程序書予以規範，但對於異常狀況緊急操作程序並未納入程序書中，為確保固化作業安全，請廠方增納程序書內容。

台電答覆:核三廠將遵照貴局建議，擬於程序 SOP 970 內納入高減容

固化系統異常狀況緊急操作程序，預計於 11 月 30 日前完成程序書增訂。

2. 巡查高減容固化作業區發現，裸放數十包可燃分檢包堆放，且緊臨電纜線開關箱，有工安潛在風險，請加強改善。

台電答覆：核三廠爾後將依焚化爐每日需求來準備可燃分檢包之數量，以避免多餘的分檢包堆放之事件再發生

(五)廢棄物倉貯管理及乾性廢棄物管理

1. 檢查新廢棄物貯存倉庫發現屋頂冰水機冷卻水塔 CT-R02 進水閥故障無法止水，造成現場溢流現象，請派人改善。另查倉庫控制室 CCTV 盤面遙控桿目前無法正常操作使用，請改善。

台電答覆：核三廠貯存庫屋頂冰水機冷卻水塔進水閥已洽廠商採購中，預計 111 年 9 月 8 日驗收完畢，後續將於 111 年 10 月 16 日前更換完成。貯存庫控制室 CCTV 盤面搖桿無法正常操作，查明後其原因為控制訊號分配器訊故障，因廠內目前並無備料，故另需採購新品更換，預計 112 年 3 月 31 日前改善完成。

2. 巡視新廢棄物貯存倉庫發現地下進口通道上方及集水坑房間牆面有數起環氧樹脂漆劣化剝落，請加強改善。

台電答覆：有關核三廠貯存庫環氧樹脂漆劣化剝落目前已安排修繕中，預計 111 年 10 月 31 日前完成。

3. 承上，倉庫外圍左側邊坡有發現多起不規則裂縫，是否會影響倉庫地質穩定及營運安全，請說明。另倉庫內部地下一樓集水坑房間牆面及三樓貯存區牆面亦有發現龜裂痕跡，請說明。

台電答覆：核三廠低放射性廢棄物貯存庫邊坡表層混凝土僅是防止長雜草樹木及防止雨水滲入倉庫周邊回填土而造成護坡之背土壓力的增加，該類型裂縫與結構安全無關，故擬做簡易修繕，預計 111 年 10 月 31 日前修繕完成。貯存庫牆面目前發現之裂縫均已由專業技師查看及評估過，非屬主動式裂縫，不影響結構安全，後續將再

持續觀察。

4. 承上，倉庫目前定期每年發包執行倉庫結構體沉陷量測並留下紀錄，但對於倉庫位移狀況、地下水位及傾斜程度等之穩定性量測均已停止執行，其原因為何，請說明。

台電答覆：核三廠低放射性廢棄物貯存庫目前除沉陷測量外尚在執行中，其他項目因合約期滿而停止，擬配合評估所需之監測項目、週期等再繼續發包執行監測。

5. 倉庫地下一樓集水坑房間消防偵測器，經查該設備近一年間發生多次誤信號狀況，本案並於 6/13 廠方晨間會議中提出檢討，但至今尚未得知廠方提出有效改善方案，請說明原因。

台電答覆：核三廠擬提 EMR 修改現有定址式偵檢器，將之改成戶外防水式定溫偵檢器，並透過定址模組傳輸回控制盤。故需另採購相關偵檢器與模組，而後續改善施作工期，預計將於 112 年 6 月 30 前完成改善工作。

五、結語

本次執行台電核三廠 111 年度放射性廢棄物營運定期檢查，檢查範圍主要為核三廠焚化爐作業及人員管理、廢液處理系統、高減容固化及石灰水泥固化處理系統、廢棄物倉貯管理及乾性廢棄物管理、放射性廢棄物營運及減廢執行現況及核安品保稽查結果等，檢查結果並無發現重大異常及違規事項，而核安處駐核三安全小組於 110 年度共執行 105 次稽查，開立之改善事項經核安駐廠小組複查後均已結案。本次定檢期間所發現之缺失，部分廠方已改善完成，對於無法立即改善者亦已排程進行改善，由於電廠人員已承諾儘速改善，將列為本局後續例行檢查列管追蹤項目。

