
核能一廠放射性廢棄物營運

113 年度定期檢查報告



核能安全委員會

日期：113 年 10 月

目 次

一、檢查目的.....	2
二、檢查前準備工作.....	3
三、現場檢查作業.....	3
四、檢查發現與電廠答覆.....	4
五、結語.....	8

一、檢查目的

核能安全委員會（以下簡稱核安會）根據核能設施安全監督的法定職責，於 113 年對台灣電力公司第一核能發電廠（以下簡稱核一廠）進行定期檢查。本次檢查旨在確保核一廠除役過程中的運作安全及放射性物質管理符合相關法規標準。核安會檢查團隊針對廠區內低放射性廢棄物的貯存與處理設施進行了詳細審查，並對廠房拆除、設備除污及系統除污作業等關鍵環節進行實地查核。

核安會做為主管放射性廢棄物安全之管制機關，肩負保障公眾安全之責任，故嚴格監督核一廠放射性廢棄物設施之運轉情形，以避免核一廠放射性廢棄物處理及貯存設施之營運對廠外民眾與環境造成影響，以下核一廠各設施作業為本會管制重點：

- (一) 低放射性液體廢棄物處理設施：包括機件洩水、地面洩水、化學處理廢液及洗滌廢液之收集、處理與回收之設備。
- (二) 低放射性固體廢棄物處理設施：包括各類低放射性固體廢棄物之收集、處理與廢液固化作業等設備，以及乾性低放射性廢棄物之除污與簡易減容等處理設備。
- (三) 核一廠內各放射性廢棄物貯存設施之運轉、維護、堆貯等作業。

為確保除役作業順利執行，自核一廠於 108 年 7 月取得除役許可迄今，本會除每月執行例行檢查外，亦於年度定期檢查作業期間，加強重點查核放射性廢棄物營運設備管理與廢棄物產量管控。此外，配合台電公司之案件審查，進行不定期之專案檢查以掌握各處理與貯存設施長期運轉狀況、減廢執行成效、倉貯及品保紀錄、設備維護與保養情形，以及注意改進事項之辦理與後續改善追蹤情形等。檢查人員對所發現之事項，要求現場操作人員及設施管理者積極進行改善，以增進核一廠之低放射性廢棄物營運安全。

二、檢查前準備工作

- (一) 為使檢查作業更加完善，本會於檢查作業前即擬妥核一廠 113 年度放射性廢棄物營運定期檢查計畫，並於 113 年 7 月 12 日函請台電公司配合執行。
- (二) 為使檢查成員充分瞭解定期檢查重點及應注意事項，檢查作業前由副組長邀集設施負責人與各參與檢查人員召開行前會議，討論本次檢查重點與準備工作後，再由設施負責人向檢查成員說明需要特別注意的檢查內容。會議中各檢查人員充分交換意見，並確認檢查導則重點與查核項目。
- (三) 本(113)年度檢查作業項目如下：
 1. 廢棄物營運及減廢執行現況：查核項目包括廠務管理作業、品保及品管作業現況、外包商人員訓練與作業管理及廢射源貯存及處理管理等。
 2. 廢液處理系統：查核項目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、廢液桶槽清槽作業執行現況，以及廢液核種分析及取樣查證等。
 3. 固化處理系統：查核項目包括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證。
 4. 廢棄物倉貯及乾性廢棄物管理：查核項目包括可燃廢棄物檢整作業、各廢棄物倉庫消防設備檢查與維護、廠房廢棄物收集、分類是否合於規定、倉庫廢棄物桶接收與堆貯現況及各類廢棄物料帳管理等。

三、現場檢查作業

- (一) 本會依核定之檢查計畫，於 8 月 20 日赴核一廠會議室辦理檢查前

會議，由核一廠廢料處理組說明該廠 112 年 1 月至 113 年 6 月放射性廢棄物營運現況及減量執行績效之簡報，並由核安處駐核一廠安全小組說明 112 年至 113 年核一廠放射性廢棄物營運安全品保稽查作業，並於會議中與廠方進行簡報意見交流。

(二) 8 月 20 日至 9 月 6 日，各檢查員於此期間，就負責之檢查項目與內容、檢查導則及查核表，逐項檢查並審視各項作業紀錄、相關文件及報表等。亦至現場查核實際作業狀況，並與電廠相關人員討論與問題澄清。

(三) 9 月 6 日下午，由本會副組長帶領相關檢查同仁再赴核一廠會議室辦理檢查後會議，會議中先由各檢查同仁說明定期檢查發現與缺失，再由廠方逐一答復。並於 9 月 12 日函發本次定期檢查發現，請台電公司答復說明。

(四) 本次核一廠年度定期檢查人力共計 29 人日。

四、檢查發現與電廠答覆

依據各檢查人員之分工，檢查發現及台電公司答覆共計下列四大分項，茲分述如下：

(一) 廢棄物營運及減廢執行現況：

1. 查核品保相關紀錄，請廠方說明開立改正行動計畫與請修單的依據及標準，並說明改正行動計畫與請修單是否都可以進行後續追蹤及統計相關儀器的維修次數及故障頻率。

廠方說明：改正行動計畫與設備請修單開立係分別依據改正行動計畫作業程序書及設備檢修工後管制程序執行，改正行動計畫與請修單都可以進行後續追蹤及統計相關儀器的維修次數、故障頻率。後續如發現設備有輕微劣化情事，在無明確事例情況下，將以開立請

修單為原則。

(二) 廢液處理系統

1. 駐廠安全小組於今(113)年 1 月 10 日稽查廢料處理系統之掛卡缺失，包括(1)未確實掛卡造成軸封冷卻水外流、(2)檢修閥掛卡錯誤、(3)已消卡後之正卡遺失。有關此項掛卡缺失，請廠方說明並提出改善之精進作為。

廠方說明：精進作為如下：

- (1) 113 年 1 月 25 日已針對各項缺失態樣，與相關人員討論，逐一檢討事件原因、提出精進作為，並以書面方式再次宣導，後續駐廠小組多次複查，類似情事未再發生。
 - (2) 張貼紅卡開/掛/拆卡注意事項於廢控室及進廢料廠房顯眼處，隨時提醒運轉人員。
 - (3) 後續在系統執行維護監督週期前，持續對運轉人員進行宣導，避免類似事件發生。
2. 本會於今(113)年 7 月 31 日視察一號機廢料廠房時，發現 27 號集水坑上方有管路漏水至地面。惟查閱廠方每週依程序書「防止廢液受有機物污染辦法」執行之油水洩漏巡視紀錄表，其中 7 月 30 日及 8 月 5 日紀錄中，各廠房區域之漏水皆勾選無，故請廠方說明巡視是否確實。

廠方說明：程序書「防止廢液受有機物污染辦法」主要是巡視廠房設備、管路是否有異常漏油、漏水；當日電廠人員與視察發現該處之情況為地面約有 1 滴水漬，經仔細查核上方管路，除 27 號集水坑上方法蘭處有 1 滴水漬外，未發現有其他漏水處，當日已把地面水漬擦乾(以便後續觀察)，後續複檢亦未再發現漏水，已請巡視人員對此處加強巡檢。

3. 本次定檢期間，現場巡視廢料廠房，發現一號機鍋爐 B 台之蒸汽

洩水閘下方管路保溫材未包覆完整。另現場巡視一號機廢料廠房時，發現部分系統設備已發生銹蝕，包括濃縮廢液槽 A 加熱蒸汽進口隔離閘及雜項廢液過濾器底座，亦要求台電公司改善。

廠方說明：

- (1) 一號機鍋爐 B 台之蒸汽洩水閘下方管路保溫材為整段鬆脫下滑，保溫材已重新定位並固定完成。
 - (2) 相關銹蝕掉漆之設備組件，均已進行除銹補漆。
4. 查閱一號機廢料控制室值班日誌，發現 8 月 26 日二值註記溢流管換管掛卡。經查是項作業係維護組發現該段管路因多處出現砂孔，故進行換管，惟處理過程中，未開立任何請修單或改正行動計畫。為使廢料處理設施之系統與設備保持良好的品質管理機制，要求廠方落實請修單建立機制。

廠方說明：本項作業為機械組自主檢查發現，檢修前有開立請修單，廢處組流廢課已在日誌註明請修單編號。

(三) 固化處理系統

1. 固化出桶區上方燈具支架鏽蝕嚴重，有掉落之虞，故要求廠方改善。
廠方說明：本區域目前使用之燈具，將於固化桶出桶區滲漏水修繕完成後 1 個月內更新完成。
2. 固化出桶區之機械室、封蓋室上方有發現廠房結構出現裂縫及滲水情形，故要求清查原因及提出改善措施。

廠方說明：本區域二號機固化桶出桶區漏水處為三條伸縮縫，核一廠研擬以下方式改善，預計將於 113 年底前改善完成：拆除既有防水毯；清理三條伸縮縫後重新施作填入材料(橡膠及彈性填縫劑)；鋪設新防水毯；防水毯不鏽鋼條收邊及外牆防水。

(四) 廢棄物倉貯管理及乾性廢棄物管理

1. 有關 1 號貯存庫屋頂隔熱層出現多處裂縫等問題，本會已於 113 年

5月28日開立注意改進事項要求改善，廠方於8月底答覆，並將執行改善作業。請廠方詳述改善工項及期程規劃。

廠方說明：將對1號貯存庫屋頂鑿除鬆散泡沫混凝土層，接著清除鑿除之泡沫混凝土，再以水泥砂漿修補，最後表面防水塗佈，發包工作預計11月初開工，將於113年12月31日前完成。

2. 巡視1號貯存庫廠務管理結果顯示，廢料桶貯存狀況良好，無明顯鏽蝕或歪斜現象，且貯存區內濕度維持在65%以下。然而，空調系統2號壓縮機出現故障，請提供檢修進度。此外，地下一樓貯存庫集水坑週圍出現水漬，應確認污水來源。另發現一樓除銹補漆區的電線管路斷裂，故要求進行檢修。

廠方說明：空調系統2號壓縮機檢修工作已完成，並於113年9月26日恢復運轉。經確認，該區域的污水並非來自周圍管路或設備，而是貯存庫人員進行地面清理作業時殘留的水漬。目前已派員將水漬清理乾淨，並提醒相關人員今後清理時注意防止類似情況發生。此外，一樓除銹補漆區的電線管路斷裂區域已派員修補完成。

3. 2號貯存庫2部自動搬運車於定檢期間巡查均為故障狀態，請說明故障原因及檢修期程。並說明2部自動搬運車近5次故障原因為何？是否有類似故障原因而重複檢修？

廠方說明：定檢巡查期間故障原因為1號自動搬運車雷射感應器裝置有問題(待料中)；2號自動搬運車電池蓄電力不良(已於9月4日更新完成)。2部自動搬運車近5次故障沒有相同原因且重複檢修項目。

4. 巡視2號貯存庫的廠務管理結果顯示，庫內的廢料桶貯存狀況良好，沒有明顯的鏽蝕或歪斜現象，且濕度保持在65%以下。然而，地下一樓A區的監視器出現故障，需進行檢修。此外，冰水機的

禁止操作卡上的文字已難以辨識，故要求進行更新。

廠方說明：貯存區地下一樓 A 區監視器故障已派員檢修，預計 11 月底前完成；冰水機禁止操作卡已完成更新。

5. 廠內可燃廢棄物依放射性可燃廢棄物檢整、碾碎、裝櫃作業程序執行檢整，並依程序書執行可燃包抽檢查核，抽檢項目包括每包重量、是否有金屬。經查前一版程序書可燃包抽檢查核項目包含配比是否符合，請說明程序書進版後刪除此項目之原因。

廠方說明：有關可燃包抽檢查核表，檢查人員在查核時，各可燃包均已包裝封口完成，在程序上很難從外觀判斷配比是否符合，為精進可燃配比之符合性，參考核二廠作法，在現場作業時會放置配比樣本供作業人員參考，該包配比樣本重量約為 1.5 公斤，各可燃包檢整後總重量約為 3~6 公斤，配比樣本部分不會超過配比 50 wt % 係符合程序書規定，故刪除此項目。

6. 承上，請核一廠品質組及總處核安駐廠小組協助執行破碎作業及可燃包抽檢之查驗。

廠方說明：核安處駐廠小組將於執行放射性可燃廢棄物外運至核二廠減容中心作業查核時，依據放射性可燃廢棄物檢整、碾碎、裝櫃作業程序抽驗電廠破碎作業及可燃包抽檢查核情形。核一廠品質組將每季抽查 1 次。

五、結語

本次檢查放射性廢棄物營運三級品保作業方面，台電公司駐廠安全小組於去(112)年度確實依原訂稽查計畫執行稽查作業，其發現之不符合事項，不符合事項均已開立改正行動進行追蹤。另安全小組自 112 年 1 月到今年 6 月亦稽查電廠品質組查證之執行情形，並於每月提出報告，有效落實自主查證精神。

放射性廢液處理系統檢查方面，本次現場檢查發現廢料處理系統之掛卡缺失、27 號集水坑外有水漬、一號機鍋爐 B 台保溫材未包覆完整及部分系統設備有銹蝕的現象。廠方回應，將針對掛卡缺失進行精進作為、27 號集水坑請巡視人員對此處加強巡檢、重新定位固定完成一號機鍋爐 B 台保溫材及針對銹蝕掉漆之設備組件進行除銹補漆。

在固化處理系統方面，查證品質組查核固化作業情形，其 112 年及 113 年查核結果均無異常，惟固化處理系統的固化出桶區燈具支架鏽蝕嚴重、廠房結構多處出現裂縫及滲水情形，本會於 113 年 10 月 25 日爰依「核子設施違規事項處理作業要點」之「違規事項之類級區分」八、(五)，開立台電公司五級違規事項。

在廢棄物倉貯管理及乾性廢棄物管理檢查方面，因發現 1 號貯存庫屋頂隔熱層出現多處裂縫、2 號貯存庫 2 部自動搬運車故障等缺失，已要求廠方改善。

綜上所述，本次定期檢查作業，除已要求台電公司說明各項缺失改善情況，另開立五級違規事項以追蹤後續改善進度。本會將於後續例行檢查持續追蹤各項檢查發現之改善情形。