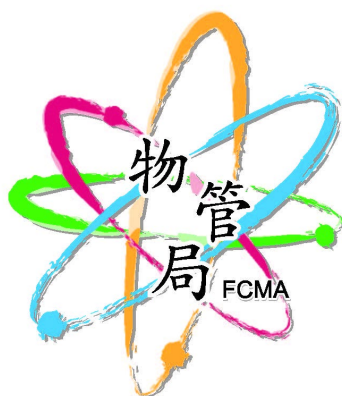

110 年台電公司核能三廠 放射性廢棄物營運管制年報



行政院原子能委員會
放射性物料管理局

日期：111 年 6 月

目 錄

壹、前言	1
貳、管制作業	1
參、管制績效	3
肆、未來管制重點	24
伍、結論	25

壹、前言

行政院原子能委員會放射性物料管理局(以下簡稱本局) 依「放射性物料管理法」嚴密管制核能電廠放射性廢棄物處理及貯存作業，確保核能電廠運轉安全，達到保護民眾及環境之目的。為落實放射性廢棄物處理貯存設施之管制，確保民眾健康安全及環境品質，本局藉由各項檢查，就放射性廢棄物營運三級品保、放射性廢棄物營運及減廢執行現況、放射性廢棄物處理及貯存營運情形等進行查證，嚴格監督核三廠放射性廢棄物營運及管理，並要求核三廠執行放廢設施意外事件應變作業演練，防範輻安、工安等意外事件之發生。

在機組大修期間，配合本會核能管制處大修檢查小組，針對大修期間的洩水回收作業、乾性放射性廢棄物之產量抑低與分類、化學品攜入攜出管制、核安品保作業等重要事項進行檢查；另於定期檢查期間，本局成立檢查團隊就各放射性廢料處理及貯存系統之長期連續運轉狀況、維護保養情形、減廢執行成效、倉貯及品保紀錄等進行查證，確保放射性廢棄物處理及貯存設施安全營運。

貳、管制作業

本局依據放射性物料管理法第 20 條之規定，要求核能電廠定期提報放射性廢棄物營運運轉報表等相關資料送本局審查，其中資料依放射性物料管理法施行細則第 30 條之規定，包括每月之放射性廢棄物處理量、產生量或貯存量等報告。

本局另依放射性物料管理法第 22 條準用第 13 條之規定，派員進行各項檢查，藉由檢查作業瞭解核三廠放射性廢棄物營運三級品保作業、放射性廢棄物處理系統之運轉、維護保養狀況、放射性廢棄物減廢執行成效、倉貯管理情形等，其中主要檢查項目如下：

1. 放射性廢棄物營運三級品保作業：查驗三級品保紀錄，確認核三廠品質組及核安處駐廠安全小組確實依照品保規定及稽查計畫執行三級品保作業。
2. 放射性廢棄物處理設施：包括放射性廢液處理系統、放射性固體廢棄物處理系統、高減容固化系統、可燃放射性廢棄物處理系統，查證各項運轉及維護作業是否依運轉規範、程序書規定確實執行。
3. 放射性廢棄物貯存設施：巡視放射性廢棄物貯存之廠房、貯存庫等，瞭解並掌握各設施之營運情形。
4. 異常事件處理：當放射性廢棄物營運設施發生異常事件時，進行調查、回報、處理及後續追蹤。
5. 減廢執行現況：核三廠內放射性廢棄物產量抑減執行情形。
6. 廠內運送作業：檢查核三廠內各設施間的放射性廢棄物運送及貯存吊運作業是否依相關規定執行。
7. 檢查其它有關放射性廢棄物營運安全之作業以及工業安全管理機制(包含工安、消防、保安及人員訓練)。

參、管制績效

核三廠 110 年度各類放射性廢棄物統計，共產生固化廢棄物 40 桶，脫水樹脂 76 桶，可燃廢棄物 161 桶，可壓廢棄物 43 桶，其它類 6 桶，總計產生固化廢棄物 40 桶與非固化廢棄物 286 桶(如表一)。110 年底總貯存量為 9681 桶，較去(109)年總貯存量 9397 桶增加 284 桶，扣除無法抑低的脫水樹脂產量 76 桶，其餘廢棄物的倉貯總增加量為 208 桶，符合本局自 102 年度開始實施之產量管制目標值(核三廠 250 桶)之要求。

表一：110 年核三廠各類廢棄物產量表

單位：桶

類別	固化 廢棄物	脫水 樹脂	可燃 廢棄物	可壓 廢棄物	其它
年產量	40	76	161	43	6

另有可燃放射性廢棄物送焚化處理 53 桶，處理產生爐底灰 7 桶、飛灰 6 桶。110 年的飛灰/爐灰產量比值為 0.86，數值小於 1，符合正常運轉狀況。

在放射性廢液處理系統方面，110 年度廢液飼入總量為 1,554,963 加侖(不含洗衣廠房)，平均每日廢液飼入量為 4,260 加侖，遠低於終期安全分析報告設計值之每日 9,450 加侖。有關核三廠近 5 年廢液日平均飼入量之比較如表二，近 5 年各類放射性廢棄物年產量之比較如表三與圖一。

表二：核三廠近 5 年廢液日平均飼入量

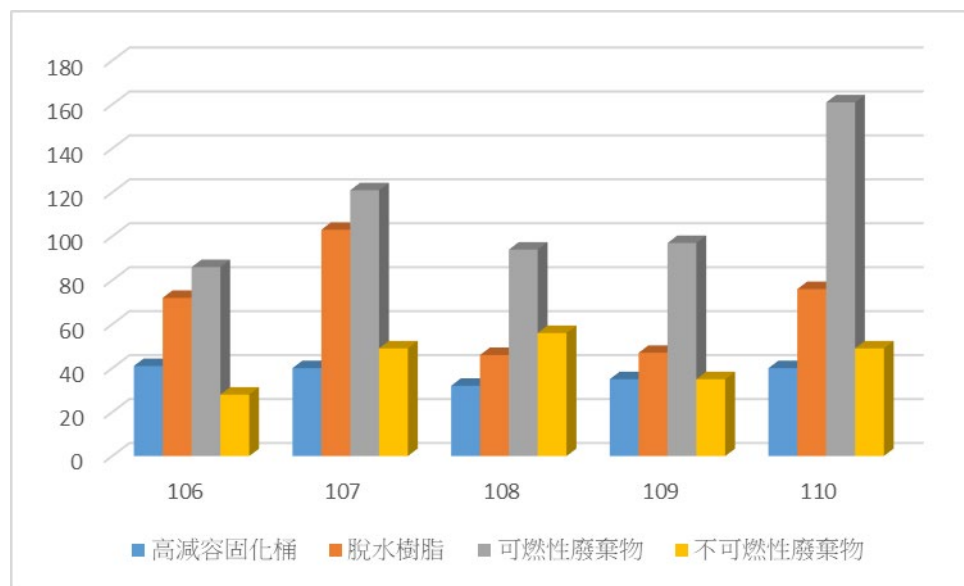
單位：加侖/日

年度	106	107	108	109	110
日平均飼入量	3695	3847	3956	3819	4260

表三：核三廠近 5 年各類廢棄物產生量

單位：桶

年度	高減容固化桶	脫水樹脂	可燃性廢棄物	不可燃性廢棄物
106	41	72	86	28
107	40	103	121	49
108	32	46	94	56
109	35	47	97	35
110	40	76	161	49



圖一：核三廠近 5 年各類廢棄物產量圖

110 年本局共執行 1 次年度定期檢查、2 次機組大修放射性廢棄物營運檢查、6 次例行檢查、1 次放廢設施異常/意外事件應變作業演練、固化體品質查驗及低放射性廢棄物貯存庫十年再評估報告審查。前述各項放廢營運管制之重點摘述如下：

一、放射性廢棄物意外事故作業演練

藉由本次意外事故演練，能使現場運轉人員對高減容系統異常情形能迅速掌握且立即處理，提昇相關人員緊急應變能力，使災害對人員及環境影響減至最低；演習過程除本局派員視察外，電廠品質組及核安處駐廠安全小組均全程派員參與。

本次意外事故演練計畫，主要內容為地震後高減容系統之異常處理演練，係假設恆春地區發生 4 級地震，弱地震儀作動，經核三廠現場人員巡視發現高減容區地面積水，經再檢查發現熱水槽管路，因地震造成法蘭接合面滲水，人員即將熱水槽管路洩至集水槽，並通知保物組至現場圍籬，執行輻防管制及量測污染值，且進行地面除污。在除污完成後，承攬商人員於爬梯下方，不慎滑倒受傷，保物組執行傷口偵測並無污染，即送廠內救護，並依通報程序進行通報。另高減容運轉員發現寒水機跳脫造成冷凝器進口溫度跳升，短時間內無法供應至廢料廠房，即關閉蒸氣供給閥，並召開工具箱會議，評估濃縮器出口溫度可能低於 70°C，採保守性決策將該批濃縮廢液先行排放至集水坑。最後演練本次地震廢料廠房各外釋點偵測值正常，為保守起見，核三廠保物組仍執行環境輻射偵測。

經現場查證意外事故演練作業，發現有部分小缺失尚待檢討改進如下：(1)演習劇本核三廠保物組人員雖有至廢料廠

房外進行環境偵測及取樣並做成紀錄，但回報時未提偵測項目如水樣、土樣等，下次演習宜注意相關細節。(2)演習劇本有工具箱會議，評估濃縮器出口溫度可能低於 70°C，應確實告知其工安危害因子。(3)演習時廠房地面污染部分，建議於下次演練時可加註說明污染範圍。

二、低放射性廢棄物貯存庫十年再評估報告審查

依據「放射性廢棄物處理貯存及其設施安全管理規則」規定，低放射性廢棄物貯存設施每 10 年到期就必須再評估貯存安全狀況，應評估項目包含設施結構、吊卸設備、廢棄物貯存狀況及輻射影響等之安全評估。核三廠低放射性廢棄物貯存庫運轉執照為原能會於 100 年 10 月 18 日核發，台電公司依前述法規規定於 110 年 8 月 9 日提報「第三核能發電廠低放射性廢棄物貯存庫十年再評估報告」送本局審查。

本案審查作業本局委託 2 位專家學者、原能會與本局同仁共 7 位委員進行嚴密審查，審查作業期間並於 110 年 11 月 3 日辦理貯存庫現勘作業確認運轉現狀；審查委員依據「放射性廢棄物處理貯存及其設施安全管理規則」及「低放射性廢棄物貯存設施再評估報告審查導則」逐項審查報告內容，對台電公司所提報告共提出 55 項審查意見，經 2 回合審查後，大部分審查意見台電公司皆已澄清或再補充說明，其餘意見審結要求台電公司持續執行本貯存庫區域之地下水位、土壤液化潛勢及基於位移監測之結構安全評估，並應於 111 年 3 月底前將相關評估結果報告提報本局，

以進一步確保本貯存庫之安全。

本案經審查後確認符合法規要求，於 111 年 2 月 17 日同意核備。

三、機組大修放射性廢棄物營運檢查

為管制核三廠放射性廢棄物相關系統於 1、2 號機 EOC 26 大修期間之安全運作，抑減機組大修期間廢棄物產量，本會於大修期間，加強檢查乾性廢棄物收集分類、系統洩水洩油及有機化學物品攜入攜出廠房之管理等，俾確保機組大修期間廢棄物相關系統之正常運轉，亦可提升廢棄物整體營運績效與處理品質。本次核三廠機組大修檢查期間，物管局檢查人力為 16 日。

(一) 1 號機 EOC-26 大修

1. 系統洩水管制作業

- (1) 本次大修作業前，廠方於 110 年 3 月 26 日召開「硼液洩放管制作業前討論」會議，邀集保物組及洩水小組分配洩水工作。其中保物組負責安排洩水管之運送及輻防管制；洩水小組負責洩水監視及處置，並每日紀錄洩水規劃洩水統計表、洩水量及洩水點以供廢處組查核。廢處組則配合洩水小組執行一次側洩水回收，也負責登錄各廠房集水槽(Sump) 每日進水量。經查本項作業分配確實依據程序書 162 執行，符合要求。

- (2) 依據程序書 162 規定，大修前須啟動 BRS 運轉，以確保滯留槽(T021 及 T022)總水位小於 60%。查證本次大修期間計畫性液體排放單，廠方於 2 月 26 日啟動硼回收系統(BRS) 運轉進行廢液排放，另查證 4 月 6 日廢控室之值班日誌，保滯留槽(T021)為 47.8%、保滯留槽(T022)為 7.9%，水位總計為 55.7%，符合程序書要求。
- (3) 再查計畫性液體排放單，廠方於 4 月 16 日再次啟動硼回收系統(BRS)計畫性廢液排放，故查閱廢控室之值班日誌，發現 4 月 13 日時，滯留槽(T021 及 T022)總水位已達到 90%。依據程序書 389.3 硼回收蒸發器運轉規定，當滯留槽(T021 及 T022) 總水位已達到 90%，廢料工程師應準備啟動硼回收系統(BRS)蒸發器並登錄於值班日誌。經查廢控室值班員確實於 4 月 13 日值班日誌中記載，執行硼回收系統(BRS) 盤面查核並將硼回收系統(BRS)啟動暖機，符合程序書要求。

2. 有機化學品攜入攜出管制

- (1) 本次大修檢查前，廠方針對化學品使用申請流程宣導情形，經查於 3 月 4 日、3 月 16 日、3 月 29 日、4 月 1 日期間共有 4 次，分別向廠內機械組、電氣組、儀

控組、修配組人員宣導有機化學品之申請審核管制，
以加強化學品攜入廠房之管制措施宣導。

(2) 檢查核三廠物料管制中心「SFI 物料進出廠房管登系統」化學品申請狀況及管制作業，其查閱 4 月 7 日至 4 月 26 日大修期間化學品申請情形，攜入申請總件數為 109 件，逾期而未辦理攜出者共計 3 件，有關化學品物料逾期未攜出部分，已請廠方持續追蹤。

(3) 現場巡視管制化學品是否均依規定於管制站申報登記，於輔助廠房 148 呎主蒸氣關斷閥室(MSIV)，發現 1 瓶盛裝油類之塑膠桶，該黃色化學品標籤內容部分模糊不清，經告知陪檢人員後，由「SFI 物料進出廠房管登系統」調出申請聯單，申請編號為 SFI-20211013，該筆資料於 4 月 9 日申請，暫存 62 天尚未逾期，現場人員已立即重新印製改善完成。

3. 乾性廢棄物減量管理

(1) 本次核三廠 1 號機 EOC-26 大修日期為 110 年 4 月 7 日至 5 月 11 日，共歷時 35 天，期間產生的低放射性乾性廢棄物共 5,381 公斤，包括 4,803 公斤的可燃廢棄物、41 公斤的不可燃廢棄物與 537 公斤的金屬廢棄物。

與過去三次大修所產生的廢棄物數量相比，略為減少，但仍在合理變動範圍內。

- (2) 現場巡視 1 號機輔助廠房，發現 100 呎與 148 呎的廢棄物接收桶均有廢棄物分類不確實之情形，如棉質手套丟棄於橡膠製品的接收桶中；金屬廢棄物裝在收集袋裡，未取出分類即丟棄於廢金屬接收桶中。以上發現經本局檢查員向廢料組反應後，已立即進行處理，完成改善，本局檢查員亦要求廠方加強維護作業現場之廠務管理巡查，以避免再發生類似情事。

- (3) 現場巡視位於輔助廠房 100 呎的低放射性廢棄物(LLW)與一定活度或比活度以下(BRC)廢棄物暫存區，發現現場人員均有將廠房內部各工作區域收集而來的廢棄物進行分檢作業，並依可燃及不可燃執行分類，待後續保健物理人員偵測後再行裝桶，顯示本次機組大修期間，廠方廢料組均有落實廢棄物分類工作。

4. 廢棄物營運之品保稽核

- (1) 有關乾性廢料抑減管理保管制方面，台電公司核安處於 110 年 3 月 24 日稽查 1 號機 EOC-26 大修對於乾性放射性廢棄物預估產量，並於 110 年 3 月 12 日前

完成預估產量提報，符合程序書要求大修前 15 天內完成提報要求，並抽查各組填報數據與廢處組總量管制表一致。

- (2) 視察核安處駐廠安全小組於大修期間對乾性廢棄物減量的品保稽核作業，品保人員分別於 4 月 10、14、23、27 日至輔助廠房 100 呎下腳鐵回收區與 148 呎廢棄物暫存區，無發現異常；另品保人員分別於 4 月 9 日及 4 月 10 日在物管中心現場稽核，發現作業人員未申請攜入吸油棉及塑膠軟管，其經指正後已立即申請攜入。
- (3) 視察核安處駐廠安全小組於大修期間對機件設備檢修洩水作業的品保稽核作業，第 10 分組於 110 年 3 月 30 日查閱本次大修「硼液洩放管制工作前討論會」會議紀錄，廢處組依程序書 162 要求，與大修洩水小組、保健物理組討論工作規劃，並確認兩個滯留槽 T021、T022 總水位小於 60%。另品保人員分別於 4 月 9 日及 4 月 15 日在圍阻體 125 呎及輔助廠房 64、74 呎稽查洩水回收作業，無發現異常。
- (4) 視察核安處駐廠安全小組於大修期間對化學品管制作業的品保稽核作業，品保人員分別於 4 月 9、22、23 日

至輔助廠房 100 呎及 148 呎發現 2 件化學品無懸掛 SFI 許可申請單及 2 件化學品超過有效期限，經指正後已改善完成。

(二) 2 號機 EOC-26 大修

1. 系統洩水管制作業

(1) 2 號機 EOC-26 大修期間廢液處理系統 LRS 之全廠廢液飼入總量為 217385 加侖，每日平均廢液飼入量為 5302 加侖。近七次大修之每日平均廢液飼入量統計分析如圖一所示；近七次大修之廢液飼入總量統計分析如圖二所示。與過去三次大修相比，本次大修之日平均廢液飼入量與廢液飼入總量無明顯增加廢料組在管控系統設備洩水方面成效良好。

(2) 依據電廠 162 程序書於 11 月 15 日檢查礪液洩放之管制作業，經由值班日誌查證，發現滯留槽(T021 與 T022)於 10 月 29 日之水位分別為 9.1%及 15.1%；另比對查洩水監視系統，廠方確實於 110 年 10 月 30 日 0:00 已將前述兩個滯留槽水位降至已將前述兩個滯留槽水位降至 9.1%及 15%，水位總計為水位總計為 24.1%總水位低於總水位低於 60%，符合程序書的

要求，符合程序書的要求。

- (3) 另查證廠方是否依 162 程序書規定於大修前召開「硼液洩放管制工作前討論會」，檢查發現廠方已於 10 月 20 日召開前述會議，並留有紀錄備查。
- (4) 查證大修前後每日廢液飼入量表 (10/22~11/ 16)，並比對硼回收系統(BRS)計畫性排放單與廢液回收系統(LRS)廢液排放單，廠方依規定於排放前進行廢液取樣分析 pH 值 (< 6.0)、量測核種排放活度 ($< \text{MDA}$)，確認符合排放要求 並進行排放。
- (5) 11 月 16 日赴輔機廠房 100 呎的東側穿越室檢查洩水管制作業，現場查證洩水根閥 (2HGVXP935) 有確實接管並依規定懸掛指示黃卡(編號：11010141028)。惟現場另有發現一條非屬流體課管制之洩水管隨意放置，已當場要求廠方清除。
- (6) 本次大修再次前往洩水小組查證洩水管制改善情形，經查本次洩水小組對於各管閥之洩水作業仍以手寫方式紀錄，此項缺失廠方答覆手寫操作閥確認文件為現場值班人員臨時紀錄文件，惟在閥件掛卡及消卡，由現場人員操作並紀錄於電腦系統中，爾後由值班主任

確認是否完成動作。

2. 有機化學品攜入攜出管制

(1) 化學品攜出攜入管制作業依據「放射性廢棄物減量 容管理」程序書 編號 957)，進行化學品及油脂類管制，並規定機組大修前加強宣導化學品類管制措施。本次機組大修前，廢料組宣導物料及化學品進出輻射管制區措施，經查於 9 月 24 日至 10 月 21 日期間共有 4 次，向本次機組大修工作人員宣導物料進出管制及污染廢棄物減量應注意事項。

(2) 化學品臨時物料攜出攜入申請作業依據「可燃物管制」程序書編號 105.8) 規定之 SFI 「物料進出廠房管登系統」申請，抽查申請單編號 SFI 20213173，該次申請酒精、黃油、塗料等化學品攜入至汽機廠房樓層地板，經現場查證時該批物料均已放置於廠房外貨櫃，尚未完成辦理攜出程序。此案因申請人工作結束物品已攜出，必須儘速辦理結案完成攜入攜出程序，俾使必須儘速辦理結案完成攜入攜出程序，俾使臨時物料攜出臨時物料攜出//攜入申攜入申請請系統料帳相符，經改善後已完成攜出程序。系統料帳相符，經改

善後已完成攜出程序。

- (3) 抽查反應器廠房(CTMT)148 呎雙重門入口旁機械組設備貯存區，發現 2 桶逾期約二年的黃油，經告知後，申請人因無需使用已將黃油攜出，完成改善。惟 2 桶黃油應有一定的火載貢獻量，二年前未攜出之黃油，要求查明其臨時物料攜出攜入申請系統是否已銷單；若已銷單，是否未落實料帳相符勾稽作業，要求對此進行檢討。

3. 乾性廢棄物減量管理

- (1) 本次核三廠 2 號機 EOC-26 大修日期為 110 年 10 月 30 日至 12 月 8 日，共歷時 40 天，期間產生的低放射性乾性廢棄物共 5,055 公斤，包括 4,439 公斤的可燃廢棄物、201 公斤的不可燃廢棄物與 414.5 公斤的金屬廢棄物。可燃廢棄物及金屬廢棄物與過去三次大修所產生的廢棄物數量相比，略為減少，惟不可燃廢棄物及金屬廢棄物管筏保溫材更換及吊車固鎖裝置鑽孔因素大於-產量規定(程序書編號 957)30%。
- (2) 本次機組大修前，廢料組即已擬定「污染廢棄物減量計畫」，並於各維護部門加強人員宣導工作；另通知各

維護部門提報乾性放射性廢棄物之預估產量，再由廢料組整合統計，總計本次大修預估將產生 4,798 公斤的可燃廢棄物、42.5 公斤的不可燃廢棄物與 532 公斤的金屬廢棄物。藉由機組大修作業前的人員宣導及產量評估，將有助於抑低現場作業的乾性廢棄物產生量。

- (3) 經比對各類乾性廢棄物之預估量及實際產生量，發現不可燃廢棄物的實際產生量均遠高於預估值，廠方答覆此次大修多顆閥件外漏更換其保溫材料所產生之廢棄物所致；金屬廢棄物的實際產生量則遠低於預估值，廠方答覆為預估執行次要設計變更(MMR)吊車固鎖裝置鑽孔所產生的金屬廢棄物所致，顯示核三廠機械組及修配組對於各項現場作業可能產生的乾性廢棄物數量估算需要加強，其他各部門對於各項現場作業可能產生的乾性廢棄物數量估算已臻至成熟，現場維護作業亦未發生意外狀況致使乾性廢棄物的產量增加，廢料組在管控乾性廢棄物產量方面成效良好。

4. 廢棄物營運之品保稽核

- (1) 11 月 3 日台電公司核安處在反應爐廠房 CTMT 100 呎冷卻循環泵 RCP C 室內發現一塑膠箱查詢為單號 SFI

20191194 該單已經過期(2020/11/30)，品保人員開立 改正行動計畫(CAP2021007760)要求並已改善。

(2) 11 月 5 日台電公司核安處稽查輔助廠房(A/B)發現氮氣供應閥(N2JGTPCV015)安裝之氣體鋼瓶未懸掛臨時物料申請單，已開立改正行動計畫(CAP2021007906)要求改善，電廠已補上申請單。

(3) 本局視察員稽查減廢部份：包裝材料 木箱、墊木、紙箱 於進入輻射管制站前去除，管制站內塑膠袋只有黃色及綠色兩種(紅條及黃條型塑膠袋)，領取需填寫組別公司、姓名等資料，管制站內工作所使用的擦拭布紙應經臨時物料攜入攜出申請單核准，並於擦拭布紙上註記單位含承攬商、編號、姓名，輔助廠房(A/B) 100 呎代處理廢棄物站存區及放射性廢棄物收集區是否有依規定放置物品，經本次現場稽查，確實依程序書 957 執行，符合要求。

(4) 本局視察員稽查輔助廠房現場部份：內部巡視過程，遇上輔助廠房運送高劑量放射性廢棄物，其為避免其他人員遭受輻射汙染，廢棄物袋上面有依規定放置鐵片隔離，運送人員則穿著黃色輻射防護衣及鞋套護送

至放置地點，運送過程符合相關規定；進入廠內非管制區域人員皆依規定著防護衣及安全鞋，進入管制區域，則穿著黃色輻射防護衣及鞋套，並在管制區域外設立封鎖線，以符合工安要求。

四、放射性廢棄物營運年度定期檢查

本局每年均針對核三廠放射性廢棄物整體營運與管理，就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及放射性廢棄物貯存設施等執行一次定期檢查。藉由定期檢查，深入瞭解各處理系統長期連續運轉狀況、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辦理及後續追蹤狀況等。

(一)焚化爐作業及人員管理

1. 焚化爐於 110 年 8 月開始進行焚化爐大修作業，預計 10 月 22 日完成，經檢查 8 月 23 日焚化爐大修開始之施工日誌及工具箱會議資料，皆有相關紀錄留存。另抽查 110 年 7 月份一氧化碳廢氣資料，其相關紀錄符合 100ppm 以下。另抽查 110 年 7 月 28 日及 8 月 8 日當值設備運轉紀錄表，其操作負壓分別為-51Pa、-49Pa 皆小於-10 Pa。另再抽查 110 年 6 月份二次爐溫紀錄表，其溫度範圍介於 850~1050℃之間。另再抽查 110 年 7 月 28 日及 8 月 8 日，其破碎

可燃包輻射強度為 30~110 μ Sv/hr 及 20~110 μ Sv/hr，可燃包表面劑量率 < 2 mSv/hr，符合輻安要求。

2. 有關低放焚化爐煙囪排氣輻射偵檢器 HC-RT401 單一電源改善案，經廠方說明目前 DCR(編號 M0-5285)設計中，預計 111 年 8 月 31 日改善完成，請廠方考量縮短改善時程。
廠方答覆：核三廠將遵照貴局指示縮短設計及施工時程，預計於 111 年 4 月 30 日完成本案。

3. 經現場檢查，置放廢煙氣拆除管路部分，請廠方妥善放置待偵檢之廢棄物，並標示相關區域如待偵檢存放區、無污染廢棄物存放區等，以避免交叉污染。
廠方答覆：已將管路搬運至遮雨棚下避免雨水充刷污染擴散並標示為待偵檢存放區。

(二)廢液處理系統

1. 抽查廢控室值班工作日誌，各廢液桶槽水位與每日廢液飼入量表比對後大致相符。惟發現工作日誌於 110 年 8 月 2 日三值所紀錄的滯留槽(T008)水位為 59.5%，而每日廢液飼入量表的紀錄值為 58.9%，兩者不一致，請廠方說明。
廠方答覆：值班人員每值下班前紀錄廢控室盤面各水槽水位，廢處組紀錄每日 00:00:00 時之洩水監視系統電腦點，

因各水槽水位數據之紀錄來源及時間皆不同，又 LRS 運轉中，各水槽水位持續變化中，因而產生紀錄值比對有微差不一致，應屬正常現象。

2. 查證今(110)年度礮液回收系統(BRS)的計畫性排放單，總計有 4 次排放作業，分別於 2 月 26 日、4 月 16 日、5 月 24 日及 8 月 30 日進行排放。其中 4 月及 5 月各有 1 次排放作業，時間上相距較近，又 4 月份 BRS 的計畫性排放時，啟動之水泵數僅有 4 台，與另外 3 次排放作業時啟動之水泵數不同，請廠方說明。

廠方答覆：

- (1)110 年 4、5 月正逢一號機大修(1EOC26)，大修前 HE-T021、HE-T022 二槽合計總水量須低於 60% (4 月 16 日)，以便因應大修機組半水位管閥維修時礮液洩放需求，又大修期間執行洩水回收之礮液回收至 BRS 滯留槽，使滯留槽水量相對增加，為提供機組大修期間有足夠容量可再執行二次半水位之空間，因此再次起動 BRS 並於 (5 月 24 日)執行計畫性排放。
- (2)大修後機組穩定運轉，礮液進入礮液回收系統(BRS)滯留槽水量相對較少，且 HE-T021、T022 二槽合計總

水量超 90%才起動 BRS，因此執行計畫性排放相距時間會較長。

(3) 兩部機組正常運轉期間會有共 8 台循環水泵運轉(每部機運轉 4 台)，一部機停機大修時會停止其相對應之循環水泵，故只剩 4 台循環水泵運轉，仍符合排放單至少 4 台循環水泵運轉規定。

(三)高減容固化及石灰水泥固化處理系統

1. 查證廢液高減容運轉紀錄表，發現廠方在執行固化作業時，有時會置入支數不等之廢濾心，有時則無且劑量率皆不一致。此項做法在廠內程序書並無規範，是否對於固化體品質有任何影響，請廠方說明。承上述，在查核前開運轉紀錄表時，亦發現 3 月 23 日紀錄表中，在操作欄位內對於開始固化時間未填寫，要求廠方查證後改善。

廠方答覆：

(1) 核三廠程序書 SPO 950 第 6.3.2 節已有敘明不可燃放射性廢棄物，如廢過濾芯、放射性污泥、非密封廢射源、污染的鐵塊、工具及水泥塊等，可於固化作業時一併固化。

(2) 因每桶廢過濾芯支數不同，為能整批次包埋完成置入

支數將不同。

(3) 核三廠將加強文件品質管控。

2. 現場查證方面，發現廢液飼入槽(HC-T069)下方出現不明液體，無法確定是否為廢液滲漏或油體滲漏，請廠方查證後改善。

廠方答覆：廢液飼入槽(HC-T069)下方為機件軸封水，非廢液滲漏，經派員清理已改善。

(四)廢棄物倉貯管理及乾性廢棄物管理

1. 核三廠密封廢棄射源均置於 1 號貯存區外之上鎖鐵箱並留存紀錄備查，惟 α 射源與 γ 射源未分開存放，要求核三廠改善。

廠方答覆：再製作密封廢棄射源櫃將 α 射源與 γ 射源未分開存放，已於 110 年 10 月 18 日完成。

2. 要求核三廠說明 1 號及 2 號貯存區未來於除役期間之使用規劃為何？另目前貯存區貯存溫、濕度條件為何？是否適合廢棄物桶長期貯存使用？

廠方答覆：

- (1) 1 號及 2 號貯存區未來於除役期間之使用規畫將貯存除役期間產生可燃廢棄物。

- (2) 目前貯存區貯存溫、濕度均每週紀錄目前廢棄物桶狀況仍適合存放，不可燃及廢樹脂桶仍持續搬遷至低放射性廢棄貯存庫存放。

(3) 1、2 號貯存庫的溫濕度 10～11 月量測結果溫度 27～30℃、濕度 32～55%。

五、低放射性廢棄物固化體品質查驗

為確認台電公司各核能電廠低放射性固化廢棄物之固化體品質，以確保固化廢棄物貯存及未來最終處置安全，本局每年皆會執行低放射性廢棄物固化體品質驗證作業之專案檢查，審核各核能電廠所產生之低放射性固化廢棄物能否符合「低放射性廢棄物最終處置及其設施安全管理規則」第六條之有關固化體品質之要求。而為使固化體品質驗證作業程序標準化，台電公司應要求本局要求提送「各核能電廠低放射性廢棄物固化體品質驗證作業計畫」，作為固化體品質驗證作業程序之依據，執行固化試體各項測試作業。

依據各核能電廠放射性廢棄物固化流程控制計畫，各種均勻固化之放射性廢棄物每年至少應驗證乙次。若該批固化試體驗證結果不符合「低放射性廢棄物最終處置及其設施安全管理規則」第六條之規定，則該批次固化桶應行列管並暫存於廢棄物貯存庫之指定貯存區，未來須依最終處置設施接收規範之規定另行處理。

本局於 110 年 8 月 20 日上午召開「低放射性廢棄物固化體品質驗證作業 110 年專案檢查會議」，會議中請台電公司報告 109 年度各核能電廠固化體品質測試結果。本次專案檢查有以下發現：

(一)台電公司各核能電廠 109 年低放射性廢棄物固化體品質

檢測結果，符合相關規定要求，請台電公司持續辦理，以確保低放射性固化廢棄物之品質。

(二)請台電公司強化低放射性廢棄物固化試體耐水性測試程

序之精確性，降低試驗偏差之可能。

(三)為提升低放射性廢棄物固化體之安全品質，請台電公司核

安處持續辦理固化體品質驗證之品保查證作業。

(四)請台電公司依「各核能電廠低放射性廢棄物固化體品質驗

證 109 年度報告」之審查意見，修訂該報告內容後，於 110

年 9 月 3 日前送本局核備。

肆、未來管制重點

核三廠 110 年整體低放射性廢棄物營運狀況符合法規要求，各類廢棄物年產生量亦符合年度產量管制要求，有利於永續發展目標，自主管理執行亦有相當成效。另外，本局對於例行、定期與大修檢查期間所發現之缺失，將持續追蹤廠方後續改善情形，至於未來之管制重點如下：

1. 低放射性廢棄物貯存庫位移監測、結構安全鑑定及廢棄物桶搬遷作業查證。
2. 放射性廢棄物焚化爐之運轉操作條件及例行維護等相關作業檢查。

3. 放射性廢液處理系統之運轉及異常洩水管控。
4. 各類一定活度或比活度以下廢棄物之解除管制作業查證。
5. 各類放射性廢棄物抑低產量之目標值管控。
6. 放射性廢棄物營運之自主管理及三級品保作業。
7. 機組大修期間之放射性廢棄物營運檢查及廢樹脂產量管控。
8. 化學品管控系統(SFI)之精進作為及改善成效查證。

伍、結論

110 年度本局針對核三廠共執行 1 次年度定期檢查、6 次例行檢查及 2 次機組大修放射性廢棄物營運檢查。檢查結果並未發現重大異常事件，但本局仍對於部份作業疏失要求電廠應依照相關法規及核三廠運轉程序書進行改善，運轉程序書如有不盡完善之處亦應進行修正。

110 年度核三廠各項放射性廢棄物營運指標均符合規定，對於放射性廢液處理系統之硼酸液回收、乾性廢棄物減量及追蹤異常洩水來源等措施，電廠持續執行來源減量，並配合高減容固化系統及焚化爐等減容設施，使該廠各類廢棄物年產量管控在目標值內。

近年來，核三廠在嚴格管理與積極持續改善下，已確實做好系統洩水管制、設備管閥維護與保養等相關自主管理作業。未來本局將持續管制核三廠放射性廢棄物系統之安全穩定運轉，以確保環境品質與核能營運安全。