
106 年台電公司核能二廠 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：107 年 5 月

目 錄

	頁碼
壹、前言	2
貳、管制作業	2
參、管制績效	3
肆、未來管制重點	13
伍、結論	13

壹、前言

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，行政院原子能委員會放射性物料管理局(以下簡稱本局)每月定期派員至核二廠執行例行檢查、每年度執行定期檢查，並配合機組大修及廢料系統大修執行大修專案檢查，以監督核二廠放射性廢棄物營運及管理，防範輻安、工安等意外事件之發生。

本局藉由例行檢查、定期檢查，就放射性廢棄物營運三級品保、管制追蹤、注意改進或違規事項改善情形、各處理系統運轉狀況、維護保養情形、減廢執行成效、貯存設施營運記錄等進行查證。於機組大修期間，配合本會核能管制處大修檢查小組，針對大修期間的放射性廢棄物產量抑減與分類、化學品攜入攜出管制、放射性廢棄物營運三級品保等重要事項進行檢查。另於廢料系統大修期間執行專案檢查，查核電廠放射性廢棄物相關處理設備維護工作之品質，檢查範圍著重於廠內三級品保是否落實、設備維修之拆解檢修、電氣馬達維護、盤面儀控校正及現場廢液桶槽、泵浦、管閥等項目之維護作業是否合乎廠內程序書規定等。

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。另本局依放射性物料管理法第 22 條之規定，派員進行例行檢查及定期檢查，藉由檢查作業瞭解放射性廢棄物營運三級品保、各廢棄物處理系統之運轉、維護保養狀況、減廢執行成效、倉貯管理情形。

檢查期間檢查人員依據相關法規及作業程序書等規定執行檢查工作，主要檢查項目如下：

1. 放射性廢棄物營運三級品保作業：查核電廠核安駐廠小組、品質組及現場作業人員品保作業執行情形。

2. 放射性廢棄物處理設施：包括放射性廢液處理系統、高減容固化系統、減容中心，瞭解並掌握運轉情形，並查證各項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. 減廢執行現況：廠內放射性廢棄物產量抑減之執行情形。
5. 廠內運送作業：檢查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。
6. 異常事件處理：放射性廢棄物營運設施若發生異常事件時，進行調查、回報、處理及後續追蹤。
7. 其它有關放射性廢棄物營運安全之作業：工安、輻安、消防及人員訓練等。

參、管制績效

核二廠 106 年度各類放射性廢棄物統計，共產生固化廢棄物 57 桶(均為廢液淨化殘渣)、脫水樹脂 569 桶、可燃廢棄物 504 桶、可壓廢棄物 80 桶、污染廢油 29 桶、廢保溫材 114 桶與爐心元件 1 桶，總計產生固化廢棄物 57 桶與非固化廢棄物 1297 桶(表 1)。106 年底總貯存量為 55,570 桶，較去年總貯存量 54,239 桶增加 1,331 桶，扣除尚需進行減容處理之脫水樹脂 569 桶，其餘廢棄物的倉貯總增加量為 728 桶，符合本局自 102 年度開始實施之產量管制目標值(核二廠 850 桶)之要求。

表 1 106 年核二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	廢油	保溫材	爐心元件
年產量	57	569	504	80	29	114	1

106 年減容中心焚化爐及超高壓壓縮機停機檢修，焚化爐系統已於 106 年 8 月完成檢修後烘爐測試，並於 106 年 9 月完成驗收，尚未向本局申請同意恢復運轉。超高壓壓縮機系統已檢修完成，本局已於 106 年 12 月 13 日核准同意恢復運轉，106 年超高壓壓縮機處理量為 70 桶，壓縮後產生壓縮鐵餅 26 桶。

在放射性廢液處理系統方面，106 年度廢液日平均飼入量為 45,389 加侖，為終期安全分析報告設計值之每日 76,520 加侖的 59.32%；其中低導電率廢液為 38,832 加侖，占全部的 85.55%，高導電率廢液為 6,557 加侖，占全部的 14.45%；廢液回收率為 100%，全數回收至 CST (冷凝水貯存槽) 或 ACST (輔助冷凝水貯存槽)。有關核二廠近 5 年廢液日平均飼入量及回收率之比較如表 2，近 5 年各類放射性廢棄物年產量之比較如表 3 與圖 1。

表 2 核二廠近 5 年廢液日平均飼入量及回收率

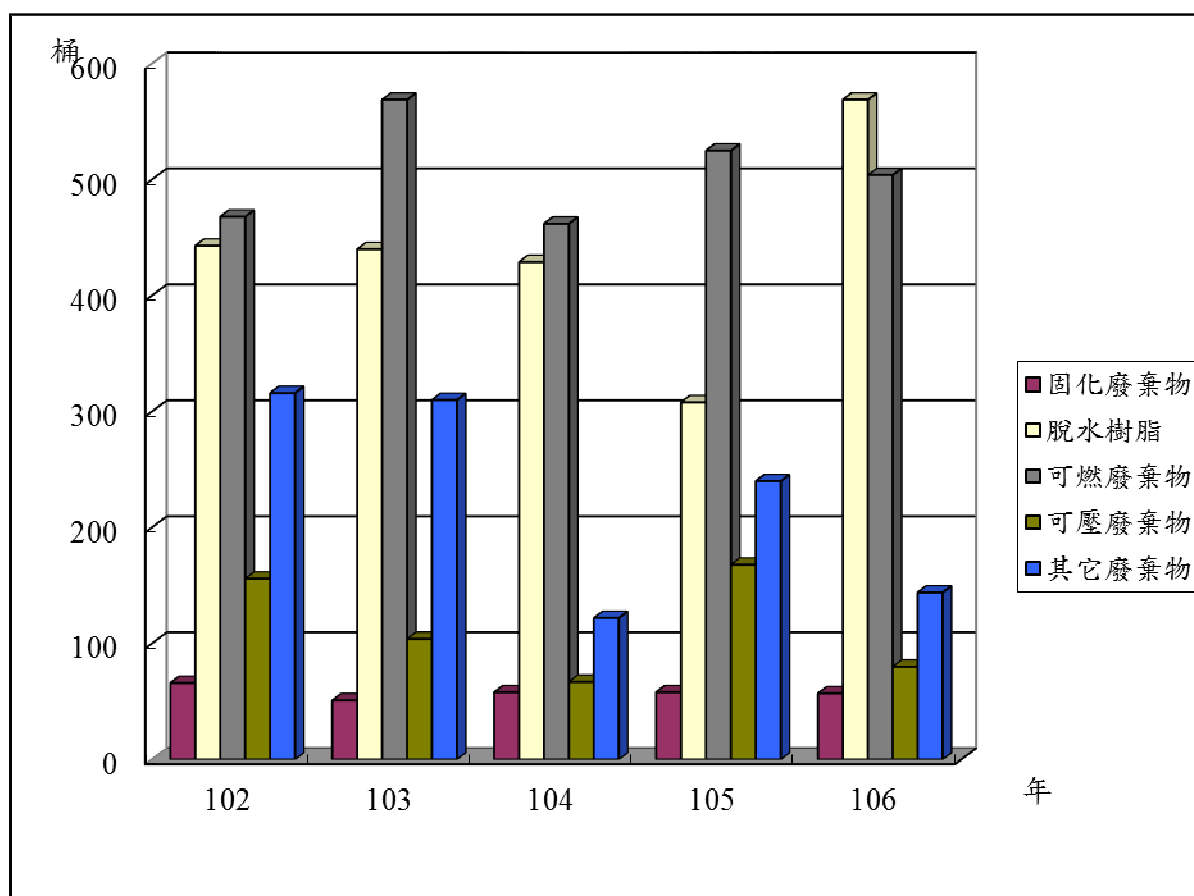
年度	102	103	104	105	106
日平均飼入量(GPD)	42,588	38,606	42,693	38,389	45,389
回收率(%)	100	100	100	100	100

表 3 核二廠近 5 年各類廢棄物產生量

單位：桶

年度	固化廢棄物	脫水樹脂	可燃廢棄物	可壓廢棄物	其它廢棄物
102	66	443	468	156	316
103	51	440	569	104	310
104	58	429	462	67	122
105	58	308	525	168	240
106	57	569	504	80	144

圖 1 核二廠近 5 年各類廢棄物產量圖



由表 2 及表 3 可發現，106 年的固化、可燃、可壓、其他廢棄物產生量及廢液日平均飼入量與過去 4 年相較，有持平及減少的趨勢，脫水樹脂產生量較高，係因 105 年 2 號機運轉天數少，樹脂使用壽命也跟著延長，原本預定 105 年需汰換之樹脂延至 106 年汰換，106 年樹脂產生量 569 桶除原排定需汰換之樹脂，另需加上 105 年尚未汰換之樹脂，爰有 105 年樹脂產生量降低，106 年樹脂產生量上生之情形。配合本局的管制與電廠的自主管理下，抑減廢棄物產量已有顯著成果。

106 年本局共執行例行檢查 8 次、年度定期檢查 1 次、機組大修放射性廢棄物營運檢查 2 次、放射性廢棄物處理系統設備檢修專案檢查 1 次、核二廠減容中心超高壓壓縮機檢修專案檢查 1 次。每次檢查作業完成後均撰寫檢查報告，若發現影響廢棄物處理與貯存設施正常運轉之情事，則開立管制追蹤、注意改進或違規事項。共計撰寫例行檢查報告 8 份、年度定

期檢查報告 1 份、機組大修放射性廢棄物營運檢查報告 2 份、放射性廢棄物處理系統設備檢修專案檢查報告 1 份及核二廠減容中心超高壓壓縮機檢修專案檢查報告 1 份。

106 年度核二廠放射性廢棄物處理及貯存設施，本局對於部份未涉及安全之作業疏失，開立 3 項管制追蹤事項，未開立注意改進或違規事項。管制追蹤第 1 項係因廢料廠房發現取樣槽外部馬達泵浦維護缺失；第 2 項係要求減容中心廢水貯存槽應強化防止洩漏措施；第 3 項係放射性廢棄物處理系統設備檢修專案檢查期間，發現廠內品質組之廢料大修期間查證項目，均為廢液處理系統與雜項廢液處理系統，並未包括高減容固化系統，廢棄物營運三級品保作業應再精進。3 項管制追蹤事項，經電廠改善後均已同意結案。

有關核二廠放射性廢棄物營運，包含廢液處理系統、乾性廢棄物蒐集與分類、減容中心運轉、高減容固化、廢棄物運貯等作業，本局人員執行檢查後之重要發現摘述如下：

1. 核二廠減容中心於 104 年 10 月 8 日因驟冷器噴槍之供氣流量異常造成部分濾袋燒毀，本局視察員檢視當日流程輻射監測器之排放濃度均正常，並未有異常升高情形，確認對環境未造成任何影響。後續本局於 105 年 1 月 6 日召開放射性物料臨時管制會議，對於本次事件於 105 年 1 月 7 日開立注意改進事項 FCMA-105-2-2001，要求核二廠減容中心之設備維護、品質查證應納入核能電廠營運管理體系，核電廠機電儀修及品質部門，須配合參與相關設施設備的維護、修理與檢測作業，並要求放射性廢棄物處理設施運轉人員之配置應充足，並應落實值班人員之管理及訓練，強化工作紀律及對於程序書、設備操作、緊急應變程序之熟悉度。

改善情形：核二廠承諾採行之改正措施主要有（1）新增運轉人員訓練 30 小時並於 105 年 12 月訓練完畢；（2）於 105 年 12 月新增 2 名運轉人員；（3）縮短驟冷器噴槍更換週期；（4）焚化系統設備元件

維護、品質查證於 105 年 12 月納入核能電廠營運管理體系。

經查本案核二廠承諾之改正措施皆已完成，並於 106 年 7 月完成「焚化爐電氣與儀控」精進案，本項注意改善事項結案。

2. 本局於 1 月 23 日至核能二廠廢料廠房執行例行檢查，現場發現廢料取樣槽外部馬達泵浦底部有出現漏水狀況，當時廠內隨同視察人員表示係該馬達出口閥維護時，工作人員未將管閥鎖緊導致。本局 2 月 8 日開立管制追蹤事項要求核二廠說明該設備後續維修狀況，並檢討設備維護品質精進之改善措施。

改善情形：經廠方機械組人員檢查確認係出口閥閥桿迫緊有輕微鬆動情形，1 月 23 日經鎖緊迫緊已止漏。廠發表示值班人員依規定每 4 小時執行廠房巡視時，若有閥門漏水情形即會被發現，不致造成地面有大灘水漬污染情形，未來進行廢液處理系統定期維修時，執行泵浦維修將會一併檢查進出口閥迫緊狀態，以確保迫緊止漏功能，本項管制追蹤事項結案。

3. 2 月執行例行檢查，巡查廢液控室運轉及維護作業，抽查值班人員詢查記錄，均依規定執行抄錶並留有記錄備查，另值班員 24 日發現水質之 SiO_2 濃度逐漸升，依規定執行樹脂更換作業及樹脂脫水裝桶。
4. 3 月執行例行檢查，巡查廢液控制室，當日值班人員皆有正常出勤，經查閱工作日誌，無發現異常情形。巡視一號貯存庫屋頂防水補強工程，廠方表示所有防水工程皆已施作完成並完成驗收，牆面滲水問題已改善。
5. 105 年 11 月 30 日至 106 年 5 月執行核二廠 1 號機大修專案檢查，就放射性廢棄物營運部分進行查核，重要檢查結果如下：
 - (1) 核安三級品保作業：核安駐廠安全小組之大修稽核作業符合品保作業之稽查要求，對電廠相關作業品質提昇有正面助益。
 - (2) 廠房廠務管理：現場巡視作業情況大致良好，而核安駐廠安全小

組於本次大修作業之廠務管理進行檢查，發現之缺失均已改正。

- (3) 有機化學品攜入攜出管制：本次大修核二廠組成「化學品查核小組」自主稽查檢修作業現場之化學品使用情形，現場作業大多符合定規定，化學品查核小組僅發現數項不符申請使用規定之情形，均已要求使用人員進行改善，並針對 2 項再次發生不符規定之情形者，依廠方程序書之規定開立罰單。
- (4) 乾性廢棄物接收、分類管制及抑減作業：本次大修之乾性廢棄物產量，由 105 年 11 月 30 日至 106 年 5 月 26 日，計 178 天實際產量為 52,714 公斤，低於原預估產量 68,200 公斤，廢棄物產量仍在電廠管控範圍。
- (5) 系統洩水、洩油管制及處理作業：抽查現場洩水工作，確認已確實掛卡，且掛卡時間與廠內預排時程相符。另本次因機組燃料破損造成汽機廠房洩水活性上升，電廠已積極以廢液處理系統進行再處理，以降低廢液活度值。
- (6) 本次大修期間有關放射性廢棄物相關作業之檢查，無發現重大缺失及有影響安全營運之事實。

6. 本局於 5 月 16 日至減容中心檢查廢水貯存槽洩漏測試作業，發現 4 口廢水貯存槽中僅 A、B 池有內襯不銹鋼板防止洩漏，C、D 池並無內襯鋼板之設計，雖然 C、D 池非收集系統廢水，來源為多為廠房冷氣機冷凝水、生活廢水而較無污染之虞，惟為確保運轉及民眾安全，本局 5 月 22 日開立管制追蹤事項要求核二廠於 C、D 池內考量加裝內襯材料以防止洩漏。

改善情形：廠方於 7 月 6 日檢送「減容中心廢水貯存槽洩漏測試報」，測試結果顯示 A~D 池水位均無下降情形，證明廢水貯存槽並無洩漏。另廠方於 106 年 11 月完成廢水貯存槽 C、D 加裝不銹鋼板內襯作業，經滲透檢測合格，並將廢水貯存槽及管路維護保養已納入程序書 370.16 定期保養，本項管制追蹤事項結案。

7. 4月25日至5月26日執行106年核二廠放射性廢棄物處理系統設備檢修專案檢查，檢查範圍著重於廠內三級品保是否落實、設備維修之拆解檢修、電氣馬達維護、盤面儀控校正及現場廢液桶槽、泵浦、管閥等項目之維護作業是否合乎廠內程序書規定，重要檢查結果如下：

- (1) 核安三級品保作業：核安駐廠安全小組於廢料系統大修期間執行各項掛卡、設備檢修之查核，另廠內品質組亦擬訂33項查證項目進行查核。其稽查結果無重大缺失，惟本次廢料系統大修品質組查證項目內容均為廢液處理系統與雜項廢液處理系統，並無任何高減容固化系統查證項目，本局7月4日開立管制追蹤事項要求廠方重新檢討品質查證的項目，應將高減容固化系統的檢修項目納入廢料系統大修的查證內容之一。

改善情形：廠方表示訂定查證項目是依據電廠程序書1110.01第4.2節，本次配合「放射性廢棄物處理系統設備檢修」之查證項目優先納入「廢液、廢氣排釋系統之設備」，致本次查證項目較集中在廢液、廢氣系統。經本局要求後已立即將尚未完成之固化系統數項馬達設備維修增訂納入並進行查證。廠方爾後訂定查證項目時，將綜合考量人力、工作排程及項目平衡性等，查證項目儘可能涵蓋各系統，以避免類似情形再次發生。

- (2) 廢液處理系統：抽查禁止操作卡掛卡情形，現場作業依規定填報檢修工作聯絡書，掛卡位置正確，惟發現部分閥件鏽蝕嚴重，要求電廠進行除鏽補漆作業，以確保各設備功能完整。

改善情形：於6月完成除鏽補漆作業，並經核安駐廠安全小組覆查完畢。

- (3) 雜項廢液處理系統：現場作業掛卡範圍完整，維修人員符合資格，惟發現少數文件紀錄仍有瑕疵，電廠已修訂相關程序書並加強文件品質控管。

- (4) 高減容固化系統：維護與校驗工作均依程序書規定作業，惟出桶

區的 1、3、4 號攝影機故障於本次廢料系統大修期間未及檢修完成。

改善情形：於 7 月完成檢修作業，並經核安駐廠安全小組覆查完畢。

(5) 本次專案檢查有關放射性廢棄物相關作業之檢查，無發現重大缺失及有影響安全營運之事實。

8. 6 月執行例行檢查，因 6 月 2 日發生超大豪雨（當天 24 小時累積雨量達 500 毫米以上），當日即執行廠內處理貯存設施運轉安全檢查，巡查低放射性廢棄物貯存庫及減容中心，周圍均無積水之狀況，另巡查貯存庫及減容中心內是否有滲水之狀況，發現 1 號及 2 號貯存庫各有 1 處位置滲水。

改善情形：滲水點廠方皆於 6 月 8 日前完成修補，另本局於 6 月 8 日召開放射性物料臨時管制會議，要求核二廠防颱/防汛應變小組成立時機增加「超過 50mm 時雨量」，廠方已配合修訂程序書據以執行。

9. 7 月執行例行檢查，巡查廢液控制室及減容中心控制室，當日值班人員皆正常出勤，經查閱工作日誌，無發現異常情形。另查核減容中心焚化爐維護作業，減容中心焚化爐廠方於 7 月 12 日依程序書 370.19 執行「焚化爐起動前各系統檢查」，並於 7 月 12、13 日依程序書 370.19 執行「焚化爐起動前系統必須測試項目」，測設結果設備功能均正常。

10. 8 月執行核二廠低放射性廢棄物貯存設施防洪及防水檢查，檢查結果核二廠貯存設施在設計階段均已考量到當地雨量重現週期 10,000 年之最大時雨量，排洪能量亦超過集水區域之洪水量，並有專人定期清疏，及例行及災後巡視檢查機制。另為因應近年來之極端氣候，防颱/防汛應變小組成立時機已增加「超過 50mm 時雨量」以預防可能發生之天然災害，可確保廠區內各低放射性廢棄物貯存設施之營運品質與運貯安全。

11. 10 月執行例行檢查，查核核安三級品保作業，減容中心焚化爐檢修作業期間核安駐廠安全小組執行「核二廠減容中心焚化爐設備故障檢修專案稽查」及「核二廠減容中心焚化爐烘爐專案稽查」，以確保焚化爐運轉安全及提昇設備可靠度。另超高壓壓縮機進行檢修後之測試，核安駐廠安全小組及廠內品質組均至現場查證，其稽查結果無發現重大缺失。

12. 10 月與 11 月執行核二廠 2 號機大修專案檢查，就放射性廢棄物營運部分進行查核，重要檢查結果如下：

- (1) 核安三級品保作業：核安駐廠安全小組稽查頻次逾 30 次，總計 6 名稽查員執行第 10 組之稽查工作，多數查核結果均符合要求，少數不符者(如化學品管控瑕疵等檢查發現缺失)均已立即要求改善，並經複查確認全數稽查發現缺失均已完成改善與結案。
- (2) 廠務管理作業方面：本局依核安駐廠安全小組廠務管理稽查報告，就輔助廠房、汽機廠房動火作業等工安管理項目進行複查確認，皆符合規定，現場巡視現場巡視作業情況大致良好。
- (3) 有機化學品攜入攜出管制：廠方對於化學品攜入攜出管制已確實執行宣導，電廠運轉組、工安組與廢料組並組成聯合稽查小組執行稽查。本次大修期間廠方總計開出了 9 張改善通知單，其中包含了 19 件案件，4 張罰單，經本局後續追蹤所有改善通知單皆已如期改善完成，符合規定。
- (4) 乾性廢棄物接收、分類管制及抑減作業：廠方表示本次大修維修作業較少，以測試與檢修為主，故乾性廢棄物產量相對較少，其產量亦僅約同機組上次大修之 50%。
- (5) 廢棄物減量管制作業方面：廠方廢料組、保物組及工安組人員於大修期間，分別於每日上、下午的開始作業時段，均有派員執行人員物品的攜入、攜出管制。
- (6) 系統洩水、洩油管制及處理作業：稽查核二廠本次大修洩水作業

三級品保執行情形，大修期間核安處駐廠安全小組執行電廠洩水管制小組工作日誌記錄稽查，洩水作業均符合程序書 266 及 266.1 規定，洩水管制小組每日 09:00 及 13:30 固定依照查漏巡視表執行現場巡視，符合要求。經查截至 106 年 11 月 29 日為止(主要維護工作多已完成)，本次大修廢液飼入總量為 2,149,091 gal，較前次 2 號機大修減少 393,898 gal，主要是因為本次 2 號機冷凝水除礦器未逆洗及第二次上池洩水尚未進行，符合電廠預期目標。

(7) 本次大修期間有關放射性廢棄物相關作業之檢查，無發現重大缺失及有影響安全營運之事實。

13. 12 月執行例行檢查，查核廠內三級品保作業執行狀況，核安處駐廠安全小組於 12 月多次執行廠內放射性廢棄物營運稽查，項目包括固化處理作業、廠房現場巡查、貯存庫管理、廢棄物廠內運送、廢液排放管制及值班紀律等，稽查結果大多符合規定，所發現之缺失皆已完成改善。

14. 台電公司 105 年 4 月 25 日來函，核二廠減容中心超高壓壓縮機處理設施起用至今已 20 餘年，其內部組件因老化嚴重需徹底檢修，因工期較長故申請停止運轉，於 105 年 5 月 3 日回函同意在案。因該設施完成相關檢修及測試工作，台電公司於 106 年 10 月 31 日來函檢附「減容中心超高壓壓縮機檢修運轉測試報告」申請恢復運轉，為查核超高壓壓縮機檢修情形，本局於 106 年 12 月 5 日執行核二廠減容中心超高壓壓縮機檢修專案檢查，重要檢查結果如下：

- (1) 超高壓壓縮機檢修作業品保執行情形：台電公司核二廠駐廠安全小組於檢修期間執行多次檢修稽查作業，期間共開立 3 件品質改正通知 (CAR) 與 4 件系統狀況通報單 (CAP)，均已在預定期限內結案。
- (2) 超高壓壓縮機檢修作業與相關文件查核：廠方於檢修過程依程序書 370.16 等程序書規定留有相關記錄，記載相關維護項目並經主

管核章。另查證超高壓壓縮機儀控設備及流程輻射監測系統校正情形，皆依程序書 370.18 等程序書進行測試及校正，並留存記錄備查。

- (3) 超高壓壓縮機系統測試情形：超高壓壓縮機檢修後，油封系統依程序書 370.15 減容中心超高壓壓縮機油封組件之更新工作作業程序書測試，經測試結果符合程序書要求，後續廠方於 106 年 7 月 6～17 日陸續進行壓縮測試，共試壓縮金屬桶 35 桶，爐灰桶 5 桶，合計壓縮 40 桶，壓縮作業順利且無異常。另 12 月 5 日專案檢查當日，本局要求廠方進行 1 桶廢金屬桶及 1 桶灰桶之壓縮測試，測試過程正常無異音。
- (4) 超高壓壓縮機系統大修廠方已針對故障肇因改善檢修完成，本局於 106 年 12 月 13 日核准同意恢復運轉。

肆、未來管制重點

1. 廢棄物營運三級品保作業。
2. 減廢執行現況及抑低產量之目標值掌控。
3. 廢液處理系統運轉狀況之查證。
4. 高減容固化系統運轉狀況之查證。
5. 減容中心運轉狀況之查證。
6. 廢棄物倉貯管理作業之查證。
7. 低放射性劣化固化廢棄物桶檢整作業之檢查。
8. 年度定期檢查報告。
9. 機組大修期間之放射性廢棄物營運檢查。
10. 放射性廢棄物處理系統設備檢修專案檢查。

伍、結論

106 年度本局對於核二廠放射性廢棄物處理及貯存設施共執行例行檢查 8 次、年度定期檢查 1 次、機組大修放射性廢棄物營運檢查 2 次、放射性廢棄物處理系統設備檢修專案檢查 1 次、核二廠減容中心超高壓壓縮機

檢修專案檢查 1 次。106 年度本局開立 3 項管制追蹤事項，未開立注意改進或違規事項。管制追蹤事項第 1 項係因廢料廠房發現取樣槽外部馬達泵浦維護缺失；第 2 項係要求減容中心廢水貯存槽應強化防止洩漏措施；第 3 項係放射性廢棄物處理系統設備檢修專案檢查期間，發現廠內品質組之廢料大修期間查證項目，均為廢液處理系統與雜項廢液處理系統，並未含括高減容固化系統，廢棄物營運三級品保作業應再精進。3 項管制追蹤事項，經電廠改善後均已同意結案。

核二廠 106 年整體低放射性廢棄物營運狀況符合法規要求，106 年的固化、可燃、可壓、其他廢棄物產生量及廢液日平均飼入量與過去 4 年相較，有持平及減少的趨勢，僅脫水樹脂產生量較高，廢液日平均飼入量、樹脂用量均符合年度產量管制要求。

在放射性廢棄物之處理、貯存及運送作業上，經本局例行檢查現場查證，均依據相關法令及程序書執行。廠方持續執行放射性廢液處理系統之廢液回收、乾式廢棄物減量及追蹤異常洩水來源等措施，以達來源減量目的，並配合高減容固化系統、焚化爐及超高壓縮機等減容技術，使該廠廢棄物總產生量管控在目標值內，106 年核二廠產生固化廢棄物 57 桶，本局抑減廢棄物產量之管制有顯著成果。

106 年本局並無發現核二廠有影響廢棄物處理與貯存設施正常運轉之重大缺失，未來將持續稽查放射性廢棄物營運各項執行工作，並要求核二廠落實廢料處理系統維護之三級品保制度，以確保運轉安全。