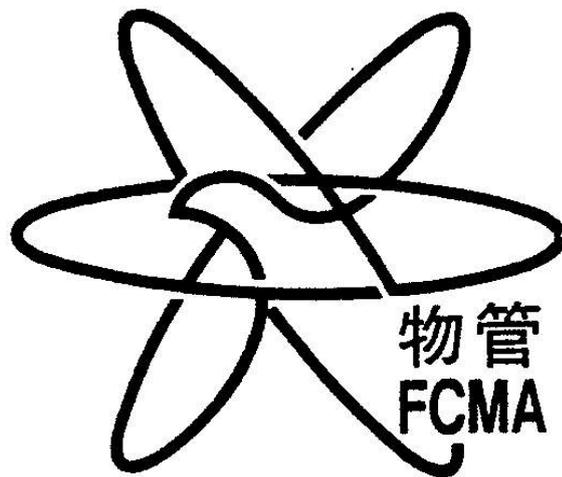


台電公司核後端處減容中心營運
99 年定期檢查報告



行政院原子能委員會
放射性物料管理局
99 年 10 月

減容中心 99 年定期檢查報告

目 次

壹、檢查目的·····	1
貳、檢查前準備工作·····	2
參、檢查作業·····	2
肆、檢查發現及台電公司答覆說明·····	3
伍、結語·····	11

減容中心 99 年定期檢查報告

壹、檢查目的

減容中心隸屬於台灣電力公司核能後端營運處，主要功能是將核能電廠所產生的可燃、可壓低放射性廢棄物進行焚化或壓縮處理，以減少廢棄物的體積並使廢棄物趨於安定，俾便後續的貯存或最終處置作業。

行政院原子能委員會放射性物料管理局(以下簡稱本局)為確保其營運皆符合放射性物料管理法等相關法規之規定，每年均對減容中心執行定期與不定期檢查，以掌握減容中心處理系統之運轉與維護狀況，督促減容中心的各項處理設施在安全狀況下運轉。

台電公司核後端處減容中心，因舊有焚化爐已達運轉年限，減容中心於 96 年 2 月 26 日提出焚化爐停止運轉申請，以進行放射性廢棄物焚化爐系統設備換裝改善工程。98 年 10 月 29 日備妥試運轉報告、運轉技術規範、焚化爐安全分析報告等文件，提出申請焚化爐恢復運轉，本局經審查後，於 99 年 3 月 9 日准予恢復運轉。

台電公司核後端處於減容中心焚化爐獲准恢復運轉後，即進行運轉人力發包及起爐準備工作，於 4 月 30 日進行換爐後第一次起爐點火昇溫，至當日 17:02 燃燒室溫度達到進料溫度，投入放射性廢棄物進行焚化。本次定期檢查內容包含超高壓壓縮機處理系統作業、焚化爐處理系統作業等相關安全運轉、作業、場區輻射防護

管制、廠務管理以及人員訓練等項目，檢查作業情形說明如後。

貳、檢查前準備工作

為落實執行本次檢查工作，使檢查作業更為周延，在檢查作業執行前，依本局「核能設施放射性廢棄物營運檢查作業程序書」規定，擬訂減容中心 99 年定期檢查計畫，簽奉核准後會知參與檢查之同仁，並函送台電公司核能後端營運處配合辦理。各檢查員依據前項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表 (IG-2)」據以執行檢查作業。

檢查作業執行前，於 10 月 13 日上午由本次檢查作業領隊，召集全體檢查員進行檢查前討論會，針對檢查作業項目暨相關注意事項進行指示與重點提醒。

參、檢查作業

- (一) 依檢查計畫於 10 月 18 日上午 10 時 30 分進行檢查作業，首先由中心經理簡報本年度營運狀況。並就簡報內容及營運狀況與中心的運維課、安管課相關同仁討論營運現況有關意見。減容中心備妥：可燃及可壓廢棄物前處理作業、焚化爐處理系統運轉作業、焚化爐處理系統設備檢修作業、超高壓縮處理系統運轉作業、超高壓縮處理系統設備檢修作業、組織管理與人員訓練執行情形、品質保證作業執行情形、輻射防護作業暨環境輻射監測作業執行情形等文件備供檢查。

隨後進行文件紀錄檢查與現場巡視檢查。

(二) 10月19日繼續依檢查計畫進行檢查作業。

(三) 10月20日上午繼續依檢查計畫進行檢查與彙整檢查發現事項，檢查過程中發現之疑問，由陪檢人員或中心相關人員說明，具體之檢查發現須請中心再進一步說明者，經由檢查員與領隊討論後列為檢查發現事項，以備檢查後會議時請中心再說明。於下午1時30分在減容中心會議室，與減容中心經理、運維課、安管課等相關人員召開檢查後檢討會議，由本局檢查員說明執行檢查所發現事項，由減容中心針對檢查發現，逐項提出答覆說明。

肆、檢查發現及台電公司答覆說明

一、輻射防護作業暨環境輻射監測作業

1. 查證減容中心廢水送核二廠處理之運送程序，發現作業人員於運送途中需離開駕駛座二次，以辦理輻防作業入出廠房申請手續，基於運送安全，建議增設車上通訊設備，俾便作業人員於運送時方便連繫與通報。

台電答覆：

- (1) 若增設車上通訊設備，須由核二廠配合作業，且目前核二廠廢棄物至本中心時係採下述(2)方式處理，較為彈性可行。
- (2) 辦理 HP 入出廠房申請手續時，需將廢水車熄火，並塞上止滑塊，以策安全。隨時督促廢水車運送技術員，確實遵照規定。
- (3) 將於程序書 DNBM-V-5.3-10 第 6.2 節中，加入

6.2.3.7 廢水車運送廢水至核二廠處理時，於辦理 HP 出入廠房申請手續時，需將廢水車熄火，並塞上止滑塊，以策安全，程序書將同時配合修訂。

本局同意答覆，並追蹤其改善情形。

2. 檢查減容中心廢水運送車（車號：9E-351），發現其後輪已有磨損情形，為確保運送安全，要求減容中心須注意車胎磨耗情形，適時予以更換。

台電答覆：廢水車後輪 4 輪將於 11 月底前更換完成。

本局同意答覆，並將確認其改善情形。

3. 查閱減容中心輻射防護計畫內容「5.8.9 污染管制」，發現有載明管制區至監測區之廢棄物放行管制程序，但對於監測區至環境之管制流程，並未詳細載明，要求說明後續處置為何。

台電答覆：

- (1) 監測區廢棄物係屬清潔廢棄物並無污染，唯為慎重起見仍經檢測確認無污染後始予放行。
- (2) 管制區至監測區之廢棄物，如符合放行至環境標準，則以事業廢棄物處理；如介於低微污染者，則送核二廠貯存庫暫貯。
- (3) 另將修訂程序書，納入監測區至環境之管制流程，預定於 99 年 12 月底前完成。

本局同意答覆，並追蹤其改善情形。

二、品質保證作業執行情形

1. 抽查減容中心「放射性廢棄物處理設施安全分析報告」，第八章品質保證計畫之「表 8-2 各品保相關方案與相關作業程序書對照表」中所涵蓋有關減容中心程

序書規範品質查證內容，發現部份程序書未明確載明品質查核項目、頻率、時機、查證結果等，為確保品質保證機制之完整性，要求減容中心應依「核能營運品保方案」及「核後端處品質手冊」明訂品質相關等執行要項，並納入程序書章節中。

台電答覆：

- (1) 自 97.01.23 起，本中心即進行焚化爐啟爐前作業程序書之全面性檢討與審查各項品質作業『符合性與適用性』之查核作業，其中除有一份作業程序書尚在進行檢討與修訂外，其餘均已於 99.10.07 前陸續修訂完妥。
- (2) 為符合『減容中心處理設施安全分析報告』第八章品質保證計畫之表 8-2『各品保相關方案與相關作業程序書對照表』清單中，應涵蓋之『品質查核項目、頻率、時機、查證結果』等，業已經全面審視，尚無未涵蓋之事項。
- (3) 另本中心會持續依程序進行作業程序書之定期審查其『符合性與適用性』並依實際作業需求，不定期檢討、審查與修訂相關作業事項，屆時若發現與『安全分析報告』第八章品質保證計畫類似問題將一併修正。

本局同意答覆，並追蹤其改善情形。

2. 依安全分析報告項次 8-11 之 8.17 品質保證紀錄，減容中心對應之品質記錄管制作業程序書(DNBM-V-17.1)經查該程序書並未在減容中心營運程序書中，要求說明原因及目前中心是否有替代程序書可遵循。

台電答覆：

(1)本中心 DNBM-V-17.1 已廢止，由本處現有

DNBM-G-17.1 品質/職業安全衛生管理系統紀錄管制作業程序書替代，故引用該程序書以簡化及避免重複之作業程序書。

(2)另安全分析報告中，表 8-2 之第 8.17 品質保證紀錄，所引用之程序書已改為 DNBM-G-17.1。

本局同意答覆，並追蹤其改善情形。

三、組織管理及人員訓練

1. 抽查 99 年度輻射防護教育訓練紀錄，發現全員皆有受足 3 小時的訓練時數，情況良好。建議於辦理訓練時可聘用具輻防師資格之講師，如此訓練時數亦可作為輻防人員於 6 年 1 度換照時所需之訓練點數。

台電答覆：人員年度輻射防護教育訓練，係分批參加由核二廠辦理之無積分點數班次；有積分點數之班次，將另行安排公司內訓練。

2. 檢查 99 年度上半年消防訓練記錄發現，中心方面有 3 名人員、承包公司有 9 名人員因故缺席，且未有補課紀錄。另檢查 99 年度工安訓練記錄發現，擔任講師的 2 位課長，一位有測驗成績，另一位則無，要求說明。

台電答覆：

(1)依消防法規定消防訓練無強制性要求需全員參與，本項訓練已另通報消防主管機關備查。

(2)擔任講師之課長其中一名因需監考故未參與測驗。

本局同意答覆。

四、超高壓壓縮機系統

1. 查閱超高壓縮機請修單，發現 93 年至 99 年的運維與值班開立之請修單混雜存放，可能造成歷史資料零散不齊，要求加強文件管理。

台電答覆：已將運維與值班之設備請修單整理，並分冊存放，已利尋找蒐集歷史資料。

本局同意答覆，並於以後的檢查確認落實成果。

2. 查閱壓縮桶接收記錄，發現每一批次的壓縮桶皆有依規定抽檢，且檢查結果亦符合接收標準，情形良好。唯抽檢時是採取隨機抽樣的方式，並無固定的抽樣原則，建議可針對資料較特殊的壓縮桶進行抽檢，或是採用等距抽樣的方法，較能增加抽檢的效果。

台電答覆：因核電廠送來之壓縮桶內含廢棄物並非規則一致性，採用等距抽樣方法和採取隨機抽樣的方式效果應當是相同的，故建議仍採原來方式。

3. 查閱設備請修單及運轉日報表，發現超高壓控制室流程控制系統於 99 年 2 月 25 日至 4 月 15 日檢修，但檢修期間內卻有 3 次的運轉紀錄(2 月 26 日、4 月 2 日、4 月 6 日)，共完成了 19 個套桶，請說明。

台電答覆：超高壓控制室之流程控制系統不明原因會造成跳脫，跳脫後隔一段時間重開機，又可再行運作一段時間，因非屬常態，故主辦運轉人員於 99 年 2 月 25 日開設備請修單，要求主辦維修人員檢修。初步檢查為電源供應器卡片不穩定，經聯絡西門子代理商人員來中心詳細檢查，確認為電源供應器故障，因原廠已停產，

廠商無法答覆何時可找到備品，但設備仍屬可運轉，只是 PLC 比較會跳脫，並無作業安全之顧慮，仍可供超高壓壓縮使用，故在維修期間內，仍可執行壓縮作業。

本局同意答覆。

4. 現場巡視時發現位於超高壓控制室 2 樓的控制盤，有一開關之顯示燈不亮，要求改善。

台電答覆：超高壓控制室 2 樓控制盤顯示燈不亮，已改善完成。

五、焚化爐系統

1. 可燃廢棄物接收後有依程序書規定進行抽檢作業，相關的抽樣暨檢查紀錄詳實。該紀錄表自 99 年 9 月 15 日起使用修訂後版本，新增兩個欄位用以紀錄 PE 袋表面污染偵測值及廢油殘渣量，符合接收標準要求及實際現況。
2. 查閱絕對過濾器濾網更新作業維護查證表 (DNBM-V-3.5-A)，發現該表雖有執行紀錄但無設備名稱及執行日期，無法得知該紀錄是何時對何設備所執行，要求改善。

台電答覆：將修改程序書，於 DNBM-V-3.5-A 絕對過濾器濾網更新作業維護查證表，增加設備名稱及執行日期，預定 99 年 11 月底以前完成。

本局同意答覆，並追蹤查核。

3. 查閱焚化爐系統線上儀器校準作業，執行良好，校準紀錄卡、校準歷史紀錄卡等相關紀錄詳實。
4. 查閱承攬商移交給減容中心的儀器校正記錄表，發現

部份表格缺乏審核人及校正人簽章，另主燃燒室溫度傳送器、廢氣通道溫度傳送器、下灰溫度傳送器、燃灰室溫度傳送器等共 6 項數據未標明合格之判定，要求說明。

台電答覆:97/98 年焚化爐設備尚未移交給減容中心，設備上的儀器校正，均由承攬商負責委外或依約減容中心借用標準儀器自行負責校正，因而產生審核人未簽名、無合格與否之判定。承攬商設備正式移交後減容中心均依規定定期執行焚化爐系統儀器校正作業或委外廠商執行校正作業。

本局同意答覆，下次例檢時再查核其正式移交之文件紀錄情形。

5. 查閱焚化爐產生之灰渣灼熱減量測試，本年至今執行 5 次，符合程序書每 20 桶執行乙次之規定，唯其測定結果分布較廣。依安全分析報告，換裝案之焚化爐灰渣灼燒減量之設計值為不得超過 5%。由焚化灰渣灼燒減量可得知灰渣中未燃分之量，做為焚化處理之設計良否之參考及操作管理效率之指標。唯有一次測試灼燒減量已接近年度品質目標之上限(12%)，是須加強操作管理效率的訊號，要求說明後續之處置。

台電答覆:此 5 次測試，其中第一、二次取樣測定之爐灰樣品，為經過配料廢棄物包焚化產生，第三～五次取樣測定之爐灰樣品，為核二廠送來之廢棄物包焚化產生。因目前本中心之焚化爐值班採二、三值投料，一值熱待機模式，故爐灰室

溫度較低。因此將協調核二廠管控送本中心之廢棄物包品質，並提高爐灰室溫度，使之降低灼熱減量值符合年度品質目標。

本局同意答覆。

6. 查閱焚化爐氧氣/一氧化碳分析儀紀錄，發現故障頻率稍高。依運轉技術規範之說明，此數據係作為焚化爐燃燒控制之參考數據之一。要求說明該設備故障或異常時，如何處置？

台電答覆：氧氣/一氧化碳分析儀之數值為控制焚化爐進氣風門動作之依據，當設備故障或異常時運轉人員即採取更換濾紙、洩放積水及重新開機等步驟，若此動作無法排除故障時，運轉人員即依據工業廢氣偵檢儀器之偵檢數據，手動操作控制焚化爐進氣風門動作，讓焚化爐正常運作，使工業廢氣排放符合法規規定。

本局同意答覆，唯該設備測得之數據係屬焚化爐控制參數，將繼續追蹤該設備與焚化爐之功能妥善性。

7. 檢查焚化爐第二燃燒室之燃燒機，發現在設定為「自動操作」時的待機狀態偶爾會跳至停機狀態之情形，雖然記載上說明不影響操作，但將增加運轉人員負荷，要求說明改善措施與時程。

台電答覆：針對此問題，承包商建議將燃燒機放在 Burner on 之位置即可避免，但會產生升溫緩慢問題，本公司已要求承包商儘速解決跳脫之

現象，並要求運轉人員注意控制操作溫度。

六、廠務管理

檢查發現焚化爐系統廠區管理良好。唯二樓區廢氣排放連續監測儀器，使用臨時風扇做為輔助散熱，要求以符合工業配電規定為之。

台電答覆：因季節轉換氣溫已降，散熱風扇已移除，未來監測儀器如需輔助散熱，將配設符合規定之配線。

伍、結語

本次檢查減容中心可燃及可壓廢棄物前處理作業、超高壓縮系統、焚化爐系統等運轉作業、廠務管理、線上儀器校準及輻射防護管制作業、人員訓練等營運管理情形，雖發現少數作業紀錄或營運管理之缺失，唯該缺失尚不致影響運轉安全，其他部分均符合規定。

檢查期間發現之缺失，減容中心經理允諾及時改善並持續加強自我管理，本局亦將相關改善辦理情形列為後續例行檢查時之查證事項。

整體而言，減容中心在放射性廢棄物處理之營運管理及自我要求上已有精進，並在本局合理管制及減容中心努力配合下，減容中心之放射性廢棄物處理作業將更趨向妥善與安全。