

114 年度第 3 季
核三廠除役定期視察報告

核能安全委員會
中華民國 114 年 11 月

目錄

壹、前言	1
貳、視察過程與結果	2
一、系統評估再分類與過渡(SERT)管制程序查證.....	2
二、除役階段電廠用過燃料池的安全性查證	4
三、電廠除役期間結構、系統和組件維護和偵測試驗查證	5
四、核能安全總體檢查證：火山危害防護—火山噴發前/後減緩對策、有關防範措施設備操作訓練	7
五、二號低放射性廢棄物貯存庫規劃情形查證	8
六、除役階段放射性物質排放之處理方式查證	9
七、核三廠 2 號機第 28 次大修反應爐蓋螺樁移除作業人員防護事項查證.....	10
八、核三廠放射性液體取樣分析能力比對	11
參、結論	11
肆、參考資料	12
附件 114 年度第 3 季核能三廠除役定期視察計畫	13

壹、前言

核三廠 1、2 號機運轉執照分別於 113 年 7 月 27 日及 114 年 5 月 17 日屆期，並於次日進入除役期間，核能安全委員會(以下簡稱本會)為督促台電公司依核三廠除役計畫落實相關工作，規劃每季辦理乙次定期視察，就核三廠除役準備作業辦理情況及除役期間各項安全作業進行查核。

本次定期視察就核三廠系統評估再分類與過渡(SERT)管制程序、除役階段電廠用過燃料池的安全性、電廠除役期間結構、系統和組件維護和偵測試驗、核能安全總體檢：火山危害防護—火山噴發前/後減緩對策，有關防範措施設備操作訓練、二號低放射性廢棄物貯存庫規劃情形、除役階段放射性物質排放之處理方式、核三廠 2 號機第 28 次大修反應爐蓋螺樁移除作業人員防護事項、核三廠放射性液體取樣分析能力比對等項目進行查證。

本次由本會核安管制組、核物料管制組及輻射防護組派員組成視察團隊，依視察計畫於 114 年 7 月 28 日至 8 月 1 日赴核三廠執行查證，共投入 50 人日之視察人力，本次視察計畫如附件。

貳、視察過程與結果

本次視察先由台電公司於視察前會議就視察項目說明辦理情形，並由視察團隊就視察項目及需請台電公司配合事項進行說明及討論。視察人員後續即依視察計畫之分工執行視察，視察方式包括人員訪談、文件查核及現場查證等。

一、系統評估再分類與過渡(SERT)管制程序查證

(一) 視察範圍

本項視察依核三廠除役計畫第五章、二、(五)系統安全分類結果，核三廠於運轉執照屆期後須對現況進行除役各階段之系統運轉評估，以決定各系統是否仍須運轉。進入除役階段後，電廠除役審查委員會 (Station Decommission Review Committee, SDRC) 須下設系統評估及再分類小組 (System Evaluation and Reclassification Team, SERT)，隨除役作業逐步且持續審查現行執照文件，並依據系統運轉評估結果執行重新分類，以符合電廠運轉執照屆期後維持運轉系統之評估及維護等作業管制要求。

核三廠依前述除役計畫制定程序書 D103.3「系統評估再分類與過渡(SERT)管制程序」，據以辦理除役前準備及除役期間(包括除役過渡階段、除役拆廠階段、最終狀態階段與廠址復原階段)系統評估再分

類與過渡(SERT)作業。本次視察就核三廠 1 號機執执行程序書 D103.3 之辦理情形進行查證。

(二) 視察結果

1. 經查閱 1 號機 SERT 系統文件，電廠說明 1 號機 SERT 系統分類評估文件已於 113 年 11 月完成，全部 6 卷宗內僅有 98 個 SERT 系統編號文件。惟除役計畫第 5 章表 5 共列有 278 個系統編號，兩者不一致，應檢討 SERT 系統清單完整性。
2. 依核三廠除役計畫第 5 章定義停止運轉系統含停用與留用系統，程序書 D103.3 之 SERT 作業除包含對系統分類後之維持運轉系統進行系統評估作業外，亦涵蓋對停止運轉系統之邊界評估與隔離管理作業。因此，針對停止運轉系統中，留用之系統/設備之現階段管理方式，程序書仍應有相關作業程序據以執行，應檢討改善。
3. 查閱程序書 D103.3 第 4.7 節，第(1)項載明 ANII 監查與結案之 SERT 系統以 SERT 隔離完成示意圖(P&ID/Flow Diagram)為依據，顯示有屬於「ANII 監查與結案」之 SERT 系統，惟第 6 節之作業程序中，無相關作業執行事項，且程序書之附件一「系統評估分類流程圖」亦無此項作業。另，程序書第

6.7 節已完成隔離停用設備恢復運轉程序之作業程序中，亦未列入附件一，應檢討改善。

4. 抽查1號機中央寒水系統(GB)分類判定文件，本項文件於113年4月12日編撰，在SERT文件審查及結案後仍有設備變動，惟SERT文件未配合此變動修訂。電廠應檢視SERT文件資料之正確性。
5. 抽查冷凝水傳送和儲存系統、用過燃料池冷卻及淨化系統、燃料廠房通風系統、燃料吊車系統、緊急柴油發電機及燃油系統、安全相關4.16 kV系統、安全相關480 V負載中心系統、安全相關480 V馬達控制中心系統之系統分類判定文件，無異常發現。

二、除役階段電廠用過燃料池的安全性查證

(一) 視察範圍

核能電廠於除役過渡階段時，用過核子燃料仍會存放於用過燃料池。為確保電廠在此期間有適當的管制及維持系統可用性，以維持用過核子燃料貯存安全，故執行此項查證。

本項視察參照本會NRD-IG-59「核電廠用過燃料池安全性視察程序書」及核三廠相關程序書等，就用過燃料池水化學與淨化管控、臨

界安全與管控、運轉與電源供應等項目進行查證。

（二）視察結果

1. 抽查 1、2 號機用過燃料池水硼濃度分析等定期測試近三個月測試紀錄，其執行頻度及檢測結果均符合其技術規範要求，無異常發現。
2. 抽查程序書 D366.1 有關用過燃料池的充水、洩水與過濾等系統運轉程序，無異常發現。
3. 抽查用過燃料池冷卻水泵、淨化泵、更換燃料水儲存槽淨化泵、冷凝水傳送泵、除礦水傳送泵、燃料廠房通風系統過濾串、風門、用過燃料池冷卻水泵室空調、用過燃料池閘門壓力計等設備之電源供應狀況，無異常發現。
4. 經查燃料廠房氫氣偵檢器平時由非安全電源供電，設計圖面註記必要時將原電源拆除，使用電池於現場供電，但程序書未將該恢復供電之作業方法納入，應檢討修訂。

三、電廠除役期間結構、系統和組件維護和偵測試驗查證

（一）視察範圍

在核子反應器設施除役期間，為確保燃料池內用過核子燃料的安

全，及輻射監測和排放控制設備的正常運作，電廠應持續執行相關結構、系統及組件(Structure, System, and Components, SSCs)的維護和偵測試驗。評估設施經營者對於與除役有關之 SSCs 有充足的器材維護和維持結構完整，可確保除役過程之安全可靠。

本次就核三廠用過燃料池冷卻及淨化系統(EC)、燃料廠房通風系統(GG)、中央寒水系統(GB)等三個系統之維護和偵測試驗作業執行情形進行查證。

(二) 視察結果

1. 抽查近期 EC 系統之測試、維護紀錄，查證結果相關作業均依程序書執行，測試結果皆符合接受標準，無異常發現。
2. 抽查近期 EC 系統請修單，發現差壓指示計 EC-PDI304 近一年故障次數較多，且故障原因皆為錶頭故障，導致無法顯示差壓，電廠應檢討改善。
3. 抽查燃料廠房緊急空氣淨化系統 A/B 串效能測試、燃料廠房緊急排風系統 A/B 串可用性之測試紀錄，以及相關設備請修單與程序書 D1102.01「設備檢修工作管制程序」之符合性，無異常發現。
4. 抽查 1、2 號機 GB 系統預防保養紀錄，包含壓力開關之校

驗，以及控制閥、寒水馬達、泵及軸封檢查等，查證結果皆符合程序書要求，無異常發現。

四、核能安全總體檢查證：火山危害防護—火山噴發前/後減緩對策、有關防範措施設備操作訓練

（一）視察範圍

本項依據核能電廠管制追蹤案件 MS-JLD-10117 管制內容，查證核三廠程序書 D1454「火山灰對設備、人員影響之因應措施指引」完整性；另抽查程序書 D1454 及程序書 D192「備援用設備維護及管理程序書」有關火山噴發前/後減緩對策所需之備品項目及數量維護情形。視察過程與發現摘要如下：

（二）視察結果

1. 查證程序書 D1454 第 6.2.11 節表列作業所需備用品項，發現所列品項未敘明儲存場所及定期維護檢查程序，且與 MS-JLD-10117 管制案承諾品項內容有缺漏不一致，電廠應檢討改善。
2. 經查程序書 D1454 第 6.2.11 節規劃於發生火山噴發徵兆或警訊 24 小時內，再備妥及分配平鏟圓鋤。電廠應就狀況發生時之需求量與可否及時備妥，檢討現行做法之適切性，並

作適當修正。

3. 查閱程序書 D1454 第 6.2.6 節、第 6.2.9 節及附件一有關火山噴發前、後之減緩對策，發現未敘明主控制室緊急通風串濾網維護作業及廠房各進氣口加裝濾網之權責單位，且未表列需封住通風孔的電氣設備房間，電廠應檢討改善。
4. 抽查程序書 D1454 第 6.5 節人員安全防護所需之活性碳口罩、手套，以及附件一保健物理組有關廠區連續空浮監測儀之通風進風口增加具過濾功能的不織布等物品之整備情形，查證結果電廠已依規定備妥相關物品，無異常發現。
5. 查閱程序書 D192「備援用設備維護及管理程序書」，未將核三廠防治因應火山灰各項設備／器材備品清單納入適用範圍及維護檢查清單，應檢討改善。

五、二號低放射性廢棄物貯存庫規劃情形查證

（一）視察範圍

本項視察係查證台電公司核三廠二號低放射性廢棄物貯存庫設置之規劃辦理情形。

（二）視察結果

台電公司依 113 年 8 月 20 日「核能三廠除役計畫」第二階段環境影響評估現場勘察民眾所提意見，規劃將二號低放射性廢棄物貯存庫預定地位置改為氣渦輪機廠房東側。惟變更後之預定地中有三座高壓電塔，請台電公司確認貯存庫之設計符合相關建築規則及輸電線路設計準則等規範，確保貯存庫運轉安全。

六、除役階段放射性物質排放之處理方式查證

（一）視察範圍

本項視察係查證核三廠除役期間廢氣、廢水計畫排放核種與活度、排放方式及監控機制等，視察結果摘述如下：

（二）視察結果

1. 經查核三廠除役期間廢氣排放方式為連續排放，於氣體排放口設置通風過濾系統及連續流程輻射監測器；液體採批次排放方式處理，每批次排放前均須經取樣分析，確認符合法規標準後始得排放，有關除役期間廢氣與廢液之排放方式均與運轉期間一致。
2. 經抽查核三廠 6 月份放射性物質排放週、月報表（包含放射性氣體與液體），僅測得氬核種，其餘放射性核種之活度量測結果均小於 MDA，相關排放許可單及排放紀錄表保存完

整，無異常發現。

七、核三廠 2 號機第 28 次大修反應爐蓋螺樁移除作業人員 防護事項查證

（一）視察範圍

查核此作業後續劑量結果、輻防措施之檢討分析等，視察結果摘述如下：

（二）視察結果

1. 核三廠 2 號機去年第 28 次大修期間，於執行反應爐開蓋作業時，因第 36 號螺樁無法順利旋出，後續決議請西屋公司進行螺樁移除作業，因作業場所屬高強度輻射區域，本會特針對工作人員輻射劑量追蹤檢視。
2. 此作業預估集體有效劑量為 161 人毫西弗，實際劑量為 202.9 人毫西弗，實際劑量較預估劑量增加原因為，執行螺樁移除及檢測工項時，為避免螺樁取出時損傷法蘭螺牙，導致整體工時延長所致，另經檢視，西屋工作人員之個人累積劑量均低於原授權劑量。

八、核三廠放射性液體取樣分析能力比對

(一) 視察範圍

驗證核三廠對於排放液體之檢測及分析能力，視察結果摘述如下：

(二) 視察結果

1. 抽查核三廠放射化學分析實驗室加馬核種分析儀器 114 年 6 至 7 月品保紀錄，經查核三廠已依程序書規定，每週以標準射源執行儀器效率測試及加馬能譜半高全寬測試，測試結果符合程序書允收標準。
2. 抽查核三廠放射化學分析實驗室認證情形，經查已取得財團法人全國認證基金會(TAF)認證，認證項目包含氣/液體加馬核種分析，認證效期自 112 年 8 月至 115 年 7 月，截至視察日期 114 年 7 月 30 日，仍在有效認證效期內。

參、結論

綜合本次視察結果，核三廠系統評估再分類與過渡(SERT)管制程序、除役階段電廠用過燃料池的安全性、電廠除役期間結構、系統和組件維護和偵測試驗、核能安全總體檢：火山危害防護—火山噴發前

/後減緩對策，有關防範措施設備操作訓練、二號低放射性廢棄物貯存庫規劃情形、除役階段放射性物質排放之處理方式、核三廠 2 號機第 28 次大修反應爐蓋螺樁移除作業，人員防護事項、核三廠放射性液體取樣分析能力比對之視察發現，由現行列管案件及管制機制進行追蹤，本會將督促台電公司持續精進，並於後續定期視察追蹤台電公司辦理情形，以確認核三廠各項作業符合要求並維持適當之工作品質。

肆、參考資料

1. 台電公司核三廠除役計畫。
2. 台電公司核三廠除役程序書。

附件 114 年度第 3 季核能三廠除役定期視察計畫

一、視察人員

(一) 領隊：吳簡任技正景輝

(二) 副領隊：方科長集禾

(三) 視察人員：

第一組：張國榮、張經妙、楊貿元、蘇致賢、賴誼謙、

吳尚謙

第二組：王文志

第三組：黃議輝、黃亭堯、賴怡汝、林士軒

二、視察時程：

(一) 時間：114 年 7 月 28 日～8 月 1 日

(二) 視察前會議：114 年 7 月 28 日下午 2:00

(三) 視察後會議：114 年 8 月 1 日上午 9:00

三、視察項目：

(一) 第一組

1. 系統評估再分類與過渡(SERT)管制程序查證。
2. 除役階段電廠用過燃料池的安全性查證。
3. 電廠除役期間結構、系統和組件維護和偵測試驗查證。
4. 核能安全總體檢查證：火山危害防護—火山噴發前/
後減緩對策，有關防範措施設備操作訓練。

(二) 第二組

1. 二號低放射性廢棄物貯存庫規劃情形查證。

(三) 第三組

1. 除役階段放射性物質排放之處理方式查證。
2. 核三廠 2 號機第 28 次大修反應爐蓋螺樁移除作業，
人員防護事項查證。
3. 核三廠放射性液體取樣分析能力比對。

四、其他事項：

(一) 視察前會議時，請電廠提出下列簡報：

1. 核三廠系統評估再分類與過渡(SERT)管制程序。
2. 除役階段用過燃料池之用過燃料池水化學與淨化管

控、臨界安全與管控、運轉與電源供應。

3. 除役期間結構、系統和組件維護和偵測試驗—用過燃料池冷卻及淨化系統、燃料廠房通風系統、中央寒水系統。
4. 核三廠火山噴發前/後減緩對策，有關防範措施設備操作訓練。
5. 二號低放射性廢棄物貯存庫規劃情形。
6. 除役階段放射性物質排放之處理方式(含除役期間廢氣、廢水計畫排放核種與活度、排放方式及監控機制等，並與運轉期間進行比較)。
7. 核三廠 2 號機第 28 次大修反應爐蓋螺樁移除工作人員劑量結果(含劑量結果、輻防措施之檢討分析等)。

(二) 請核三廠先行準備視察所需之相關文件：

1. 核三廠系統評估再分類與過渡(SERT)管制相關文件。
2. 用過燃料池之用過燃料池水化學與淨化管控、臨界安全與管控、運轉與電源供應相關文件。
3. 核三廠 113 及 114 年機組除役期間用過燃料池冷卻及

淨化系統、燃料廠房通風系統、中央寒水系統之維護
和偵測試驗相關紀錄文件。

4. 核三廠火山噴發前/後減緩對策，有關防範措施設備
操作訓練相關文件。

（三）視察前後會議，請台電公司負責核三廠除役相關主管人員
列席。

（四）請電廠安排本次視察所需場地及文書作業設備，並指派專
人擔任本次視察時間之相關聯繫事宜，另請於 114 年 7 月
18 日前提供視察前會議簡報。

（五）本會聯絡人及電話：吳尚謙，(02)2232-2135。