

115 年度第 1 季
核三廠除役定期視察暨火災防護
專案視察報告

核能安全委員會
中華民國 115 年 3 月

目錄

壹、前言	1
貳、視察過程與結果	3
一、核能電廠除役期間消防作業	3
二、除役階段電廠用過燃料池的安全性	7
三、除役低放射性廢棄物貯存庫規劃情形	8
四、除役期間輻射防護作業	9
參、結論	11
肆、參考資料	12
附件一、115 年度第 1 季核三廠除役定期視察暨火災防護專案視察計畫	13
附件二、視察照片	16

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。

本次視察係針對核三廠除役期間消防作業，包括電廠消防組織、人員資格與訓練、消防演練與成效評估，以及除役階段電廠用過燃料池的安全性、除役低放射性廢棄物貯存庫規劃情形、除役期間輻射防護作業等項目進行查證。

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 115 年 2 月 9 日至 2 月 12 日赴核三廠執行查證，共投入 26 人日之視察人力，視察計畫詳如附件一。

此外，為增進地方政府了解本會對核能電廠安全管制作業，俾建立雙方良好互動，本次視察爰依「地方政府參與觀察核能安全委員會核能電廠團隊視察實施計畫」，邀請屏東縣政府派員觀察核三廠無預警消防演練，並於演練後提出觀察意見，作為核三廠消防整備及人員

訓練持續精進之方向，視察照片詳如附件二。

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、核能電廠除役期間消防作業

(一) 視察範圍

為預防除役期間可能導致放射性物質外釋或擴散之火災，並於火災發生時能快速執行偵測、控制及滅火作業，核三廠已建制消防隊，依現場狀況採取必要行動與執行相應防火策略。

本項視察係依本會視察程序書 NRD-IP-111.05AQ「核能電廠火災防護(年/季)視察程序書」、核三廠除役安全分析報告(DSAR)、核三廠火災防護計畫等文件，查證電廠在除役期間之消防組織、人員資格與訓練之執行情形。

此外，為檢視核三廠火災防護應變能力，本會於 115 年 2 月 10 日發布無預警消防演練以進行成效評估；情境設定為 1 號機除役期間，值班人員執行程序書 D600-0-055A「燃料廠房緊急排風系統 A 串

可用性測試」時，燃料廠房緊急排風過濾串 A 串 GG-F088 木炭床因異常高溫導致通電中之 GG-F088 起火燃燒，類型為 C 類火災(電氣火災)；控制室派遣消防顧問前往現場，並通知消防隊出動。演練重點為驗證值班人員之處置作為，以及消防隊現場行動適切性，包括相關電源切除、消防水帶布置、消防管閥與設備操作等。

(二) 視察結果

1. 依 DSAR Table 9.5-1 規定，火災防護人員應有負責事項，以及消防工程師或顧問之資格要求；惟查程序書 D107「消防計劃」，除消防隊人員外，其餘火災防護相關人員權責和分工未有明確論述，亦未列出消防工程師或顧問之職位、職責、資格等說明，應檢討改善。
2. 經查核三廠 1、2 號機火災防護計畫第 2 版所列組織及人員，並未反映至程序書 D107「消防計劃」，且該計畫敘述之「消防課長」職位亦未與電廠現行組織編制相符，應檢討改善。
3. 依程序書 D107「消防計劃」規定，消防隊應至少每 3 個月定期集會，審查火災防護計畫變更及相關設備最新資訊；惟查電廠該定期集會係與訓練併同辦理，並未留存對火災防護計畫變更之審查紀錄，應檢討改善。

4. 依程序書 D107「消防計劃」規定，消防隊之初始課堂講授資料須建檔備查；惟查相關訓練紀錄，該資料僅呈現大綱，未有完整教材可供查核，應檢討改善。
5. 依程序書 D107「消防計劃」規定，每 3 年一次隨機無預警演練，應由外界具有資格之合格獨立人士至少 2 人評核，其評核報告須可供查閱並留存紀錄；惟查 114 年無預警消防演練紀錄，電廠雖邀請 2 位廠外人員進行評核，但未留存該次評核報告及演練劇本，應檢討改善。
6. 經查 112 年至 114 年消防隊個人滅火操作訓練與定期演練紀錄，以及消防隊長與小隊長之指揮、戰術評估相關訓練，結果均符合程序書要求，無異常發現。
7. 經查消防隊訓練紀錄，均有涵蓋 A、B、C、D 類火災相關內容，無異常發現。
8. 經查「消防隊體能測驗與操作技術紀錄表」，程序書 D107「消防計劃」雖依不同年齡層訂有對應之評核及格標準分數，惟未能直觀辨識受測人員適用之評核標準，建議於紀錄表中加註受測人員所屬年齡層分類，俾使紀錄得以清楚判讀。
9. 消防演練與成效評估部分：

- (1)本會下達 GG-F088 木炭床因異常高溫導致內部起火燃燒之初期火災狀況時，值班員未依程序書 D586.5「失火對策計畫」，以附近手提式滅火器進行初期滅火。
- (2)控制室指派機電助理擔任消防顧問時，消防顧問未依程序書 D107「消防計劃」火災之消防應變處理措施，全程在臨時指揮所向火場指揮官解說火災設備及火場狀況，而隨消防隊前往燃料廠房 148 呎，以致無法作為控制室與火場指揮官間聯繫橋樑。
- (3)保健物理人員依程序書 D107「消防計劃」保健物理組之處理措施，跟隨消防隊進入火場執行輻射偵測時，因現場煙霧瀰漫，消防隊皆已穿戴自給全面正壓式空氣呼吸器，惟保健物理人員並無適當個人防護裝備，亦未曾接受過空氣呼吸器操作訓練。
- (4)本會下達廠房內所有室內消防栓箱故障無法供水之狀況時，消防隊員將水帶改接防震一級消防栓作為水源進行滅火。程序書 D586.5「失火對策計畫」規定，使用防震一級消防水系統應依程序書 D394.4「防震一級防火系統操作」，惟控制室僅派員前往起動防震一級消防泵，未開啟防震一

級消防水系統連接至燃料廠房內之管路隔離閥 KC-V114。

(5)火場指揮官下令開啟燃料廠房 100 呎鐵捲門協助排煙時，

消防隊員將排煙管懸掛於電線管路上。

(6)消防員著裝與穿戴空氣呼吸器時應兩人一組互相支援進

行對視檢查，並檢討著裝與穿戴順序，確保服裝設備正確

穿戴。

(7)有關消防隊訓練重點，建議以熟習現場環境狀況、各種情

境演練、可燃物移除方式、排煙原理與策略，以及靈活應

用消防策略等內容進行。

二、除役階段電廠用過燃料池的安全性

(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管制及系統可用性，俾維持用過核子燃料貯存安全，爰執行此項查證。

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，針對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. 抽查近期 1、2 號機用過燃料池儀器相關維護測試紀錄，包括水位計、流量計、溫度計等之校正、功能驗證等，相關步驟皆依程序書進行，結果均符合程序書接受標準，無異常發現。
2. 抽查用過燃料池相關警報設定點，發現警報窗 JP006B-W71「用過燃料/更換燃料池高溫」之設定點為 EC-TI110 \geq 150°F (66°C)，此設定值與 DSAR 9.1.3 所述用過燃料池冷卻系統於最大設計容量下所能維持之溫度相同，未能提供運轉員趨勢預警與處置餘裕，應檢討改善。
3. 抽查用過燃料池洩漏偵測系統相關維護紀錄及程序書，發現用過燃料池洩漏偵測管檢查之預防保養(PM)表單檢查重點，與程序書 D700-M-279「用過燃料池洩漏偵測管檢查程序書」檢查表項目不相符，應檢討改善。
4. 抽查近期 1、2 號機用過燃料池水質分析紀錄，其執行頻度與檢測結果，均符合除役技術規範(DTS)要求及程序書接受標準，無異常發現。

三、除役低放射性廢棄物貯存庫規劃情形

(一) 視察範圍

查證核三廠除役低放射性廢棄物貯存庫之規劃辦理情形。

(二) 視察結果

有關除役低放射性廢棄物貯存庫之規劃，請台電公司依放射性物料管理法規等相關規定審慎辦理設計與申照作業。

四、除役期間輻射防護作業

(一) 視察範圍

查證核三廠 1 號機第一次定期集中維修測試作業、除役過渡階段輻射特性調查計畫準備情形等。

(二) 視察結果

1. 經查核三廠 1 號機第一次定期集中維修測試輻射曝露合理抑低作業檢討報告，原預估集體有效劑量為 231 人毫西弗，實際集體有效劑量值為 78.76 人毫西弗，其預估與實際值之差異，已請電廠提出說明與改善措施，無進一步意見。
2. 查核核三廠輻射特性調查計畫準備現況，電廠已完成相關程序書之編纂與發行，並於今(115)年 2 月 1 日開始進行輻調計畫各章節撰寫；前述輻調計畫執行進度與相關程序書發行狀況，均依照計畫排程進行，無異常發現。

3. 抽查核三廠低放射性廢棄物貯存庫之區域輻射偵檢器，B1 樓層設置 7 台，1、2、3 樓層各設 1 台，現場 10 台儀器之數值顯示功能正常，校正紀錄保存完整，無異常發現。

參、結論

綜合本次視察結果，核三廠除役期間消防作業、除役階段電廠用過燃料池的安全性、除役低放射性廢棄物貯存庫規劃情形、除役期間輻射防護作業等視察發現已要求台電公司檢討改善，本會相關單位將依權責循現有下列管案件及管制機制進行追蹤，並督促台電公司持續精進。本會將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

- 一、本會視察程序書 NRD-IP-111.05AQ 「核能電廠火災防護(年/季)視察程序書」。
- 二、本會視察程序書 NRD-IG-59 「核電廠用過燃料池安全性視察程序書」
- 三、台電公司核三廠除役安全分析報告。
- 四、台電公司核三廠除役技術規範。
- 五、台電公司核三廠火災防護計畫。
- 六、台電公司核三廠除役計畫。
- 七、台電公司核三廠除役程序書。

附件一、115 年度第 1 季核三廠除役定期視察暨火災 防護專案視察計畫

一、視察團隊

(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：施劍青、蘇致賢(駐廠)、王丞、吳尚謙

第二組：王顥曦

第三組：黃議輝、黃亭堯

二、視察期程：

(一) 視察時間：115 年 2 月 9 日~2 月 12 日

(二) 視察前會議：115 年 2 月 9 日下午 2 時整

(三) 視察後會議：115 年 2 月 12 日上午 9 時整

三、視察項目：

(一) 第一組

1. 核能電廠除役期間消防作業

(1) 電廠消防組織、人員資格與訓練

(2) 消防演練與成效評估

2. 除役階段電廠用過燃料池的安全性

(1)用過燃料池儀器、警報和洩漏偵測

(2)用過燃料池水化學與淨化管控

(二) 第二組

1. 除役低放射性廢棄物貯存庫規劃情形

(三) 第三組

1. 除役期間輻射防護作業

四、請核三廠於視察前會議進行下列項目簡報，並於2月2日提供檔案(近1年資料)：

(一)

1. 電廠消防組織、人員資格之現況說明

2. 消防訓練及消防演練與成效評估說明

3. 用過燃料池儀器、警報和洩漏偵測之維護、測試作法及現況說明

4. 用過燃料池水化學與淨化管控作法及現況說明

(二) 除役低放射性廢棄物貯存庫規劃情形現況說明

(三)

1. 除役期間 ILRT 廢棄物離廠前偵測作業

2. 除役期間輻射特性調查計畫辦理情形

五、請核三廠提供下列文件(近1年資料)，並於2月9日前送至本會

駐廠辦公室：

(一)

1. 消防隊初始課堂講授與教材、滅火操作練習、體能測驗與操作技術、OSC 緊急消防隊和消防顧問之訓練紀錄
2. 消防演練計畫、劇本及評核紀錄
3. 用過燃料池儀器、警報和洩漏偵測相關請修單、維護及測試紀錄
4. 用過燃料池水化學與淨化管控相關相關請修單、維護及測試紀錄

六、請指派專人擔任本案聯繫窗口，並安排視察所需之文書作業設備

七、本案承辦人：蘇致賢

聯絡電話：(02)2232-2152

附件二、視察照片



消防演練



消防演練



演練後會議



視察後會議