

108 年核能一廠緊急應變計畫演習 視察報告



行政院原子能委員會核能技術處
中華民國 108 年 5 月

目 錄

壹、 前言	1
貳、 視察項目與重點	2
參、 視察結果與建議	5
肆、 結論	7
附件一、視察活動照片	8
附件二、核能電廠注意改進事項	12

108 年核能一廠緊急應變計畫演習視察報告

壹、前言

108 年度核能一廠緊急應變計畫演習於 3 月 29 日(星期五)舉行，本次演練劇本之各項應變措施，係依據原能會 105 年 6 月 7 日核定之「台灣電力股份有限公司核能一廠核子事故歸類及研判程序」編寫，俾於放射性物質尚未外釋前，即以核子反應器設施狀況判定事故等級與應變作為，提升核子事故整體應變作業效能及提前準備民眾防護措施。原能會於 3 月 27 日召開視察前會議、組成視察團隊，及確認視察項目與任務分工。演習當日同時赴台電公司及核能一廠執行演習視察。4 月 11 日召開視察後會議，審視及討論各視察員於視察期間之發現，4 月 29 日將視察發現須檢討改善事項計 5 項，開立注意改進事項 AN-CS-108-002-0(如附件二)函請台電公司改善，並持續追蹤辦理改善之情形。

核能一廠 1 號機已進入除役階段，2 號機大修停機已久，惟反應爐心內均有核燃料。兩部機組反應爐開蓋高水位，用過燃料池閘門開啟與反應爐穴連通。本次演練重點是以 25 小時情境及實地、實景演練的方式為原則，設計全程演進時序，再依演練目的截取特定時段實施實地演練。情境設定因金山外海發生強烈地震($\geq$ 運轉基準地震(OBE))，造成電廠全黑且導致 2 號機乾井內馬達操作閥排氣管路斷裂，大量漏水，引發爐水及用過燃料池水位下降，另有大量土石崩塌阻塞乾華溪與道路，乾華溪水溢堤流入廠區。核能一廠依程序書律定之斷然處置啟動條件、決策流程、通報機制等執行緊急應變，包括斷然處置三階段策略執行及列置。並在最短時間內，將所有可運用的水源(生水或海水)準備完成，確保可將任何可用水源注入爐心及用過燃料池，維持核燃料有水覆蓋，以確保安全。

貳、視察項目與重點

一、針對3月29日演習各項演練項目與本會視察重點說明如下：

(一)視察項目：技術支援中心作業

- 視察重點：
- (1)技術支援中心組織功能；
 - (2)事故處理與評估之掌握程度；
 - (3)決策分析之邏輯性與合理性；
 - (4)雙機組事故人力之動員、分組、權責與運作。

(二)視察項目：機組運轉及事故處理

- 視察重點：
- (1)機組演變狀況之掌握程度；
 - (2)運轉員間分工、指揮及連繫之情形；
 - (3)機組事故研判程度及正確性；
 - (4)主控制室與技術支援中心之連繫情形；
 - (5)運用緊急操作程序書(EOP)情形。

(三)視察項目：消防應變作業

- 視察重點：
- (1)模擬發生火災，測試運轉人員火警通報；
 - (2)測試人員對電廠消防車及消防器材之操作及功能之瞭解；
 - (3)支援消防隊抵達火場加入滅火行動之熟練度，及指揮權轉移演練。

(四)視察項目：作業支援中心作業

- 視察重點：
- (1)各工作隊人員對事故狀況及緊急任務之瞭解，搶修人力調度掌握與管制；
 - (2)對各工作隊人員之輻防管制及安全防護；
 - (3)再入搶修及救傷任務之追蹤；
 - (4)測試作業支援中心內各項搶修準備工作是否確實（包含文件資料準備及工具箱會議）；
 - (5)後備作業支援中心使用程序及設備之符合性。

(五)視察項目：緊急再入搶修作業

視察重點：(1)依演習設備故障狀況，對故障研判與搶修作業程序及備品支援情況；

(2)模擬利用生水灌入爐心及用過燃料池等演練；

(3)模擬利用移動式電源車供給臨時電源；

(4)再入搶修人員之輻防管制及安全防護。

(六)視察項目：救護去污及送醫作業

視察重點：(1)人員受傷通知與動員救護之能力；

(2)傷患急救及去污處理動作之正確性；

(3)傷患受傷狀況研判及通報情形。

(七)視察項目：廠房/廠區輻射偵測作業

視察重點：(1)緊急作業場所之輻射(污染)偵測、標示及管制；

(2)輻射偵測結果之通報與運用；

(3)後備保健物理中心使用程序及設備之符合性。

(八)視察項目：環境輻射偵測作業

視察重點：(1)輻射(污染)偵測結果分析與評估(含水樣、土樣、草樣等之取樣分析)；

(2)環境輻射偵測作業之連繫；

(3)民眾預警系統警報全區發放演練。

(九)視察項目：緊急民眾資訊中心作業

視察重點：(1)事故消息傳遞接收及處理；

(2)依事故狀況發布新聞稿能力；

(3)答覆民眾查詢與溝通；

(4)民眾查詢與新聞發布文件管制(包括分類、建目錄及存檔)；

(5)新聞發布之作業場所與功能。

(十)視察項目：台電公司緊執會演練

視察重點：(1)事故通知、動員及通訊連絡之建立；

(2)事故掌控、研判及決策之下達；

- (3)民眾防護行動之建議；
- (4)事故狀況資料(機組現況、輻射外釋資料、氣象資料)之收集分析；
- (5)劑量評估分析、通報與報告；
- (6)事故評估分析、通報與報告；
- (7)事故系統狀況之處理與建議(包含民眾防護行動之建議)；
- (8)緊急事故新聞稿之撰寫、編訂、審查與陳核；
- (9)綜合簡報與發布新聞；
- (10)新聞媒體諮詢答覆。

二、於 3 月 29 日演習現場臨時發布之演練狀況：

(一)演習時間 3 月 29 日 09:08 (模擬器訓練中心)

二號機執行廠內 FLEX 設備佈署爐心注水列置待命，現場引接廠房外消防栓經圍阻體後備噴灑系統 (BCSS) 注入爐心，電廠運轉員因 MOV-E11-F010S 大修隔離，選擇操作 V-E11-F215S 時因閥軛固定螺栓斷裂而無法開啟。

(二)演習時間 3 月 29 日 10:00 (模擬器訓練中心)

一號機聯合廠房消防管閥 V-113-254A 破管導致底樓淹水，造成安全相關寒水泵故障不可用。

(三)演習時間 3 月 29 日 11:40 (緊急民眾資訊中心)

電視新聞跑馬燈及民眾謠傳，電廠用過燃料池因地震毀損，已經造成輻射外釋。

(四)演習時間 3 月 29 日 13:34 (保健物理中心)

二號機乾井內操作隔離人員 1 人因站立不穩跌落，造成意識不清、無法自行移動，手部擦傷有輻射污染之虞。

參、視察結果與建議

3月29日核能一廠緊急應變計畫演習自早上9點演練至下午3時，核能一廠針對演習情境，所採取的一連串救援行動，均能依程序書律定之斷然處置啟動條件、決策流程、通報機制等執行緊急應變及機組搶救。

為檢視核能一人員之應變能力，本次演習以無預警方式臨場增加4個演練狀況，核能一廠大致均能依程序書妥適處置臨時狀況。

本次演習視察發現須請台電公司檢討改進事項如下：

一、機組運轉及事故處理

1. 事故演進至機組喪失所有電源進入全黑狀態，依據程序書規定應進行直流電源減載，然演習過程未見運轉員執行相關動作。
2. 電廠執行移動式電源車供電至緊要匯流排，之後因外電恢復需停用移動式電源車，其轉換過程電廠未有相關程序書可供依循。
3. 電廠處理事故過程需起動爐心噴灑泵，未見運轉員確認已完成相關先備條件檢查，逕行起動並不適當。

二、作業支援中心（OSC）作業

本次演習因僅動員最低人力，後備作業支援中心（OSC）人員調度有各緊急工作隊人員相互流用情形，如10萬噸生水池D管引接消防栓及4.16kV電源車列置2號機4號匯流排等均有緊急消防隊支援緊急後備運轉隊情形，請再檢視最低人力是否符合需求及相互流用之人員是否符合資格。

三、緊急再入搶修作業

1. 技術支援中心未成立前，控制室派員執行用過燃料池消防注水及噴灑管路補水作業與FLEX CORE注水列置作業時各有4名運轉值班人員到場，但其中各僅有2員為當日值班人員，另2員並非當值運轉人員，請澄清說明當值運轉人員是否足夠。
2. 本次演習電廠僅動員最低人力，4.16kV電源車列置演練，僅將電源車開至指定地點，並做起動測試，未進行電纜線佈放，無法驗證人力是否足夠。

四、救護去污及送醫作業

1. 核一廠程序書 530 規定由醫師核判是否執行除污，而本次演習情境為假日，廠內無醫師留守之情形，請於程序書中敘明廠內無醫師的處置方案。
2. 人員進入高輻射工作場所進行機組緊急搶救時，未有保健物理人員執行輻射偵測；輻傷救護時，救護去污隊人員未著防護裝備；傷患在事故現場脫除後的手套、衣物等物品未分開收集及處置。

五、台電公司緊執會作業演練

1. 有關資料蒐集處理/新聞稿撰寫發布作業場所(2602 室)、記者簡報室(總處 208 室)、媒體記者作業場所(總處 601 記者室)內之設備，請建立相關確認單，包含設備名稱、數量及功能是否正常等，並載明若設備無法使用之相關處理措施。
2. EP-P 公共關係組作業程序書中之組員編組，應有名冊及聯絡方式。

以上 5 項已開立注意改進事項 AN-CS-108-002-0 函請台電公司改善。

肆、結論

整體而言，本次演習核能一廠均能依程序書律定之斷然處置啟動條件、決策流程、通報機制等執行緊急應變。本會將持續督促台電公司提升應變能量、強化應變作為，以確保民眾安全與生活環境之維護。

為提升各界對核子事故應變整備作為之信心，以及強化應變人員演練之機警度，本年度核能一廠緊急應變計畫演習，原能會依演習情境設計 4 個臨時狀況，以無預警方式於演習現場發布，核能一廠大致均能依程序書處置臨時狀況，本會將持續以無預警方式增加演練狀況，強化電廠應變處置能力。

本會 3 月 29 日至台電公司與核能一廠各演練作業場所視察發現須檢討改善事項計 5 項，已於 108 年 4 月 29 日開立注意改進事項 AN-CS-108-002-0(如附件二)函請台電公司改善，並持續追蹤辦理改善之情形。

附件一、視察活動照片



圖 1 台電總處核子事故應變中心演練



圖 2 模擬操作中心機組運轉及事故處理演練



圖 3 核能一廠技術支援中心演練



圖 4 核能一廠後備作業支援中心演練



圖 5 廠區環境偵測演練



圖 6 輻射傷患救護演練

附件二、核能電廠注意改進事項

核能電廠注意改進事項

編 號	AN-CS-108-002-0	日 期	108 年 4 月 29 日	
廠 別	核能一廠	承 辦 人	周宗源	2232-1906

注改事項：請貴公司針對本會於 108 年 3 月 29 日執行核能一廠緊急應變計畫演習視察所發現之缺失，提出檢討改善。

內 容：

一、機組運轉及事故處理

1. 事故演進至機組喪失所有電源進入全黑狀態，依據程序書規定應進行直流電源減載，然演習過程未見運轉員執行相關動作。
2. 電廠執行移動式電源車供電至緊要匯流排，之後因外電恢復需停用移動式電源車，其轉換過程電廠未有相關程序書可供依循。
3. 電廠處理事故過程需起動爐心噴灑泵，未見運轉員確認已完成相關先備條件檢查，逕行起動並不適當。

二、作業支援中心（OSC）作業

本次演習因僅動員最低人力，後備作業支援中心（OSC）人員調度有各緊急工作隊人員相互流用情形，如 10 萬噸生水池 D 管引接消防栓及 4.16kV 電源車列置 2 號機 4 號匯流排等均有緊急消防隊支援緊急後備運轉隊情形，請再檢視最低人力是否符合需求及相互流用之人員是否符合資格。

三、緊急再入搶修作業

1. 技術支援中心未成立前，控制室派員執行用過燃料池消防注水及噴灑管路補水作業與 FLEX CORE 注水列置作業時各有 4 名運轉值班人員到場，但其中各僅有 2 員為當日值班人員，另 2 員並非當值運轉人員，請澄清說明當值運轉人員是否足夠。
2. 本次演習電廠僅動員最低人力，4.16kV 電源車列置演練，僅將電源車開至指定地點，並做起動測試，未進行電纜線佈放，無法驗證人力是否足夠。

四、救護去污及送醫作業

1. 核一廠程序書 530 規定由醫師核判是否執行除污，而本次演習情境為假日，廠內無醫師留守之情形，請於程序書中敘明廠內無醫師的處置方案。
2. 人員進入高輻射工作場所進行機組緊急搶救時，未有保健物理人員執行輻射偵測；輻傷救護時，救護去污隊人員未著防護裝備；傷患在事故現場脫除後的手套、衣物等物品未分開收集及處置。

編 號	AN-CS-108-002-0	日 期	108 年 4 月 29 日	
廠 別	核能一廠	承 辦 人	周宗源	2232-1906

五、台電公司緊執會作業演練

1. 有關資料蒐集處理/新聞稿撰寫發布作業場所(2602 室)、記者簡報室(總處 208 室)、媒體記者作業場所(總處 601 記者室)內之設備，請建立相關確認單，包含設備名稱、數量及功能是否正常等，並載明若設備無法使用之相關處理措施。
2. EP-P 公共關係組作業程序書中之組員編組，應有名冊及聯絡方式。