

109 年核能三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 109 年 10 月

目 錄

壹、 前言	1
貳、 視察項目與重點	3
參、 視察結果與建議	6
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

109 年核能三廠緊急應變計畫演習視察報告

壹、前言

109 年度核能三廠緊急應變計畫演習於 7 月 30 日(四)至 31 日(五)舉行，本次演練規劃二套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三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。於 7 月 30 日演習開始前由原能會視察團隊領隊現場抽籤，以第一套劇本進行演練。

本次演練重點是以 36 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，假日期間恆春西南方發生規模 7.3 的強烈地震，造成恆春地區震度 6 級之搖晃，一連串的設備損壞造成核能三廠電力、後備電源喪失，機組發生冷卻系統故障，爐心溫度開始上升，燃料護套破損，產生放射性物質外釋。因演習情境設定為假日，前半日(30 日)演練僅由當值人力應變，後半日(31 日)演練緊急應變組織召回並成立，執行應變搶救，核能三廠依程序書啟動條件、決策流程、通報及動員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，完成準備所有可運用的水源(生水或海水)及電源，確保可將水源注入反應爐及用過燃料池，維持核燃料有水覆蓋，確保機組安全。

為檢視核能三廠人員之應變能力，原能會除依據原劇本設定之演習情境，並以無預警方式臨時增加 3 個演練狀況，於演習前 30 分鐘交由演習管制組發布，核能三廠大致均能依程序書處置，部分處置不完善部分已列為須檢討改進事項。3 個臨時演練狀況如下：

一、演習時間 7 月 30 日 14：35 (事故時間 T=t+5 分)

於列置第五台柴油機時，現場設備操作員(E0)回報：ZD-P504 盤 128AA 警報” LOW TEMPERATURE IN HT WATER (高溫冷卻水低溫度)” 出示。

二、演習時間 7 月 31 日 9:00 (事故時間 $T=t+230$ 分)

環境偵測組回報後壁湖漁港民眾預警系統警報站損毀，無法修復。

三、演習時間 7 月 31 日 10:50 (事故時間 $T=t+665$ 分)

4.16kV 電源車準備供電至 4.16kV BUS，引接電纜突然發生故障。

貳、視察項目與重點

針對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；
 - (6)當值人力應變之指揮調度。

三、視察項目：消防應變作業

- 視察重點：
- (1)滅火行動時之排煙、輻射環境處理及廠外支援；
 - (2)測試運轉人員火警通報；
 - (3)測試消防人員對電廠消防車及消防器材之操作及功能之瞭解；
 - (4)路障之排除作業；
 - (5)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)再入搶修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)對再入搶修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）。

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海水灌入用過燃料池等演練。

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)輻射偵測人力調度掌握與管制；
(2)緊急作業場所之輻射(污染)偵測、標示及管制；
(3)輻射偵測結果之通報與運用。

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)新聞作業場所與功能。

十、視察項目：嚴重核子事故演練

- 視察重點：(1)嚴重核子事故處理小組(AMT)人員動員情形；
(2)嚴重核子事故處理小組(AMT)如何依據「嚴重核子事故處理指引」研判事故狀況，研提處置措施；

- (3)嚴重核子事故處理小組(AMT)成員間分工、指揮、連繫之情形；
- (4)與主控制室與技術支援中心之連繫情形。

十一、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)運用緊急操作程序書(EOP)情形；
 - (6)事故處理經驗資料之收集與查詢；
 - (7)事故評估分析、通報與報告；
 - (8)事故系統狀況之處理與建議(包含民眾防護行動之建議)；
 - (9)緊急事故新聞稿之撰寫；
 - (10)緊急事故新聞稿之編訂、審查與陳核；
 - (11)綜合簡報與新聞作業；
 - (12)新聞媒體諮詢答覆。

參、視察結果與建議

本次演習視察發現須檢討改進事項如下：

一、技術支援中心 (TSC) 作業

7 月 31 日(第二天) 8:50 管制組宣布繼續演習前，TSC 已於 8:47 宣布成立。

二、機組運轉及事故處理

1. 列置第五台柴油機時，現場設備操作員 (EO) 回報：ZD-P504 盤 128AA “LOW TEMP IN HT WATER(高溫冷卻水低溫度)” 警報，值班人員未採取應有之處置措施。
2. 執行 EOP 570.02 「自然循環降溫」時，未依該程序書指引打開摺疊頁監控相關參數。
3. 列置二號機之 AL-P020 至一號機時，至少需現場操作 3 個閥，實務上可能需時 10 分鐘以上，且此段時間因完全喪失飼水，蒸汽產生器動力釋放閥 (S/G PORV) 可能須關小開度，緊要安全功能 (CSF) 之熱沉(Heat Sink) 可能出現紅色路徑而須進入 EOP 570.45 「喪失二次側熱沉之處理」。惟實際操演時極快完成列置，與實務明顯有別。

三、緊急再入搶修作業

1. 執行進水口垃圾清運演練時，現場有 3 名包商 (其中 1 名為潛水員) 未在應變名單內。
2. 4.16kV 電源車引接演練，有應變人員防護衣破損。

四、廠房/廠區輻射偵測作業

保健物理中心(HPC)因應廠區全黑，於手推車上放置汽油發電機進行供電，未將手推車固定避免滑動。

五、緊急民眾資訊中心(EPIC)作業

電話紀錄表只填寫日期沒有記錄時間，且日期應為事故時間。

六、台電公司緊執會演練

演習期間各分組需近距離討論，無法維持社交距離，人員應配戴口

罩。

肆、結論

本次視察動員本會 15 位視察員，分別至台電公司與核能三廠各演練作業場所視察，視察發現須檢討改善事項計 6 項，已於 109 年 9 月 15 日開立注意改進事項 AN-MS-109-013-0（如附件二）函請台電公司改善，並持續追蹤辦理改善之情形。

本次演習除測試核能三廠緊急應變組織成員之應變能力及操作斷然處置設備熟練度，並驗證核能三廠於假日僅由當值人力執行事故應變之指揮調度能力。此外，也檢驗緊急應變設備之數量、功能是否足堪因應事故處理所需，以及「核能三廠緊急應變計畫」適用性。

為檢視核能三廠人員之應變能力，原能會除依據原設定之演習情境，並以無預警方式臨場增加 3 個演練狀況，核能三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，來強化電廠應變處置能力。

整體而言，核能三廠假日當值人力應變，執行斷然處置演練、使用緊急備用電源供電、傷患救護與後送，以及台電公司緊執會指揮協調、事故評估、新聞作業及民眾諮詢等作業大致均能依程序書執行。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。

附件一、視察活動照片



圖 1 台電公司緊執會演練



圖 2 核能三廠作業支援中心演練



圖 3 核三廠緊急民眾資訊中心演練



圖 4 4.16kV 電源車引接演練



圖 5 消防演練



圖 6 輻射傷患救護演練

附件二、核能電廠注意改進事項

動力用核子反應器設施注意改進事項

編號	AN-MS-109-013-0	開立單位	核能技術處
廠別	核三廠	日期	109 年 9 月 15 日
承辦人	周宗源	電話	2232-1906

注改事項：請貴廠針對本會於 109 年 7 月 30 日至 31 日執行核能三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、技術支援中心 (TSC) 作業

7 月 31 日(第二天) 8:50 管制組宣布繼續演習前，TSC 已於 8:47 宣布成立。

二、機組運轉及事故處理

1. 列置第五台柴油機時，現場設備操作員 (EO) 回報：ZD-P504 盤 128AA “LOW TEMP IN HT WATER(高溫冷卻水低溫度)” 警報，值班人員未採取應有之處置措施。
2. 執行 EOP 570.02 「自然循環降溫」時，未依該程序書指引打開摺疊頁監控相關參數。
3. 列置二號機之 AL-P020 至一號機時，至少需現場操作 3 個閥，實務上可能需時 10 分鐘以上，且此段時間因完全喪失飼水，蒸汽產生器動力釋放閥 (S/G PORV) 可能須關小開度，緊要安全功能 (CSF) 之熱沉(Heat Sink) 可能出現紅色路徑而須進入 EOP 570.45 「喪失二次側熱沉之處理」。惟實際操演時僅數秒鐘即完成列置，與實務明顯有別。

三、緊急再入搶修作業

1. 執行進水口垃圾清運演練時，現場有 3 名包商 (其中 1 名為潛水員) 未在應變名單內。
2. 4.16kV 電源車引接演練，有多名應變人員防護衣破損。

四、廠房/廠區輻射偵測作業

保健物理中心(HPC)因應廠區全黑，於手推車上放置汽油發電機進行供電，未將手推車固定避免滑動。

五、緊急民眾資訊中心(EPIC)作業

電話紀錄表只填寫日期沒有記錄時間，且日期應為事故時間。

編號	AN-MS-109-013-0	開立單位	核能技術處
廠別	核三廠	日期	109年9月15日
承辦人	周宗源	電話	2232-1906

六、台電公司緊執會演練

演習期間各分組需近距離討論，無法維持社交距離，人員應配戴口罩。

參考文件：