

107 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 107 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	7
肆、 結論	9
附件一、視察活動照片	10
附件二、核能電廠注意改進事項	15

107 年核能一廠緊急應變計畫演習視察報告

壹、前言

107 年度核能一廠緊急應變計畫演習於 9 月 14 日(星期五)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。於 9 月 14 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。

核能一廠一、二號機目前已停機一段時間，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 72 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。情境設定因豪大雨及金山外海發生強烈地震($\geq$ 安全停機地震(SSE))，造成電廠全黑且導致二號機反應爐再循環泵下游管路斷裂，引發爐水及用過燃料池水位下降，在面臨惡劣天候及道路阻斷的情境下，所採取的一連串救援行動。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用過燃料池，維持核燃料有水覆蓋，以確保安全。在道路阻斷的情境下協調內政部空中勤務總隊調派直昇機載運電廠所需救援設備，道路搶通後也緊急調用核能二廠電源車及消防車加入救災行列。

為提升各界對核災應變整備作為之信心，以及強化核安演習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(配合核安演習)，原能會成立無預警狀況設計小組(委員包含公民團體 2 人、核安演習評核委員 2 人)，依據原劇本設定之演習情境設計 4 個臨時狀況，並依演習時序以無預警方式於演習現場發布。

另依據 107 年核安第 24 號演習計畫，須對台電公司緊執會與核能一廠進行緊急應變組織無預警動員測試。本會視察員及無預警狀況設計小組委員於 9 月 8 日(星期六)上午至核能一廠執行緊急應變組織無預警動員測試，藉由該項測試，驗證電廠緊急應變組織召回之時效性，惕勵應變人員警覺性，以維電廠安全。

貳、視察項目與重點

一、針對9月14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)滅火行動時之輻射環境處理；
 - (2)運轉人員火警通報；
 - (3)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)消防顧問引導消防人員執行機組設備滅火，並向主控制室回報之情形。

(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)。

(五)視察項目：廠區集結待命作業

- 視察重點：
- (1)非緊急人員集結待命之清點；
 - (2)集結待命地點及路線之選擇與決定；
 - (3)集結待命人員之輻射污染偵測及去污。

(六)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)模擬部分管路破裂，利用消防水(生水)補水反應爐及用過燃料池；
 - (3)模擬利用移動式電源車供給臨時電源。

(七)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；
 - (4)傷患後送至核災急救責任醫院之作業。

(八)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。

(九)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。

(十)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)劑量評估分析、通報與報告；

(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、編訂、審查與陳核；

(10)綜合簡報與發布新聞；

(11)新聞媒體諮詢答覆。

二、以無預警方式於9月14日演習現場臨時發布之演練狀況：

(一)演習時間9月14日11:45-11:55(模擬器訓練中心)

電廠利用飼水系統進行反應爐及用過燃料池補水作業之際，下達冷凝水管路破漏，飼水系統無法使用。

(二)演習時間9月14日14:00(模擬器訓練中心)

二號機控制室準備起動480V屋外型柴油發電機(ODG)進行供電，起動成功後下達ODG故障跳脫。

(三)演習時間9月14日15:00(技術支援中心)

接獲通知模擬器訓練中心上空發現無人機。

(四)演習時間9月14日16:00-16:20(二號機用過燃料池)

電廠演練利用消防車進行用過燃料池補水之際，下達消防水帶因為地面礫石過多磨破 3 條消防水帶，無法進行補水。

三、緊急應變組織無預警動員測試

9 月 8 日對台電公司緊執會與核能一廠進行緊急應變組織無預警動員測試，驗證緊急應變組織之機動性與編組人員動員時效性。

參、視察結果與建議

9 月 14 日核能一廠緊急應變計畫演習自早上 9 點演練至晚上 8 時，核能一廠針對演習情境，在面臨惡劣天候及道路阻斷的條件下，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。

為檢視核能一廠人員之應變能力，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。

9 月 8 日緊急應變組織無預警動員測試，依據程序書規定，受測人員(或其代理人)需於發布動員通知後 3 小時內至電廠應變中心報到。本次測試動員，台電公司緊執會與核能一廠受測人員(或其代理人)均能於時限內報到並完成應變中心開設，且兩單位也進行視訊通連作業，測試結果符合要求。

本次演習及緊急應變組織無預警動員測試之視察發現須檢討改進事項如下：

一、緊急應變組織無預警動員測試

電廠應建立緊急應變組織動員之報到程序，以確實掌握並運用進廠應變人員。

二、技術支援中心（TSC）作業

本會 9 月 14 日 11:50 於模中控制室下達二號機冷凝水管路破漏，飼水系統無法使用之臨時狀況，而技術支援中心於 12:00 仍報告執行二號機之飼水少量補水，訊息傳遞有遺漏。

三、機組運轉及事故處理

1. 燃料池水位低於 38.1 英吋時運轉員應執行緊急運轉程序書(EOP)進行二次圍阻體完整性控制，但未見運轉員執行。
2. 餘熱移除系統（RHR）補水前應依程序書先充水再運轉泵，以免發生水槌現象。

四、消防演練

消防顧問於滅火任務結束後，回報控制室僅說明「任務結束消防班

撤離」，未進一步報告火場損害狀況，不利控制室評估設備之可用性。

五、作業支援中心（OSC）作業

作業支援中心成立過程中，各工作隊隊長辦理隊員簽到及清點人員後，未下達清查使用工具指令，另緊急工具供應室亦未有針對作業支援中心成立之清查緊急設備工具紀錄。

六、救護去污及送醫作業

1. 除污人員對傷患除污時，未於每次除污後更換手套及對手部進行污染偵測，另除污作業期間使用後的工具及傷患等個人物品也應執行污染偵測。
2. 對傷患除污後的廢棄物未進行收集分類及處置。

以上 6 項已開立注意改進事項 AN-CS-107-04-0 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，以確保民眾生命財產安全與生活環境之維護。

為提升各界對核災應變整備作為之信心，以及強化核安演習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，原能會成立無預警狀況設計小組，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。

另依據 107 年核安第 24 號演習計畫，9 月 8 日(星期六)上午至核能一廠執行緊急應變組織無預警動員測試，台電公司緊執會與核能一廠受測人員(或其代理人)均能於時限內報到並完成應變中心開設。

本會於 9 月 8 日及 14 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 6 項，已於 107 年 9 月 28 日開立注意改進事項 AN-CS-107-04-0 (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 9月14日台電總處核子事故應變中心演練



圖 2 9月14日核能一廠技術支援中心演練



圖 3 9月14日核能一廠作業支援中心演練



圖 4 9月14日核能一廠保健物理中心演練



圖 5 9月14日直升機支援異地異廠載運演練



圖 6 9月14日輻射傷患救護演練



圖 7 9月8日緊急應變組織無預警動員測試發送動員簡訊



圖 7 9月8日緊急應變組織無預警動員技術支援中心成立

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-107-004-0	日 期	107 年 9 月 28 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 107 年 9 月 8 日執行核能一廠緊急應變組織無預警動員測試及 9 月 14 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、緊急應變組織無預警動員測試 電廠應建立緊急應變組織動員之報到程序，以確實掌握並運用進廠應變人員。 二、技術支援中心（TSC）作業 本會 9 月 14 日 11:50 於模中控制室下達二號機冷凝水管路破漏，飼水系統無法使用之臨時狀況，而技術支援中心於 12:00 仍報告執行二號機之飼水少量補水，訊息傳遞有遺漏。 三、機組運轉及事故處理 1. 燃料池水位低於 38.1 英吋時運轉員應執行緊急運轉程序書(EOP)進行二次圍阻體完整性控制，但未見運轉員執行。 2. 餘熱移除系統（RHR）補水前應依程序書先充水再運轉泵，以免發生水槌現象。 四、消防演練 消防顧問於滅火任務結束後，回報控制室僅說明「任務結束消防班撤離」，未進一步報告火場損害狀況，不利控制室評估設備之可用性。 五、作業支援中心（OSC）作業 作業支援中心成立過程中，各工作隊隊長辦理隊員簽到及清點人員後，未下達清查使用工具指令，另緊急工具供應室亦未有針對作業支援中心成立之清查緊急設備工具紀錄。 六、救護去污及送醫作業 1. 除污人員對傷患除污時，未於每次除污後更換手套及對手部進行污染偵測，另除污作業期間使用後的工具及傷患等個人物品也應執行污染偵測。 2. 對傷患除污後的廢棄物未進行收集分類及處置。				