

109 年核能二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	2
參、 視察結果與建議	5
肆、 結論	6
附件一、視察活動照片	7
附件二、核能電廠注意改進事項	12

109 年核能二廠緊急應變計畫演習視察報告

壹、前言

109 年度核能二廠緊急應變計畫演習於 9 月 9 日(三)舉行，本次演練規劃二套腳本之各項應變措施，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二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 9 日演習開始前，由原能會視察團隊領隊現場抽籤，以第二套腳本進行演練。

本次演練重點是以 161 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。本次現場抽籤決定演練第二套腳本，情境設定為臺灣東北角地區發生芮氏規模 6.3 地震(東經 121.84 度，北緯 25.13 度)造成新北市、基隆市震度 4 至 6 級、臺北市震度 4 至 5 級，造成電廠喪失外電與後備電源，機組發生熱沉失效，反應爐、抑壓池及用過燃料池喪失長期冷卻，反應爐冷卻水系統管路洩漏造成輻射外釋，動員廠內緊急應變組織進行事故處理。核能二廠依斷然處置程序書之啟動條件、決策流程及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，注入反應爐及用過燃料池，維持核燃料有水覆蓋，以確保安全。

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，本年度核能二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)，依據兩套腳本設定之演習情境各設計 3 個臨時狀況，並依演習時序以無預警方式於演習現場發布，檢驗應變人員處置能力。

另依據 109 年核安第 26 號演習計畫，須對台電公司總處與核能二廠進行非上班時間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 8 月 30 日(日)下午至核能二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9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；
 - (3)決策分析之邏輯性與合理性；
 - (4)火山危害處置；
 - (5)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；
 - (2)運轉員間分工、指揮及連繫；
 - (3)機組事故研判及正確性；
 - (4)主控制室與技術支援中心之連繫；
 - (5)運用緊急操作程序書(EOP)。

(三)視察項目：消防應變作業

- 視察重點：
- (1)應變人員對於火警通報與請求支援程序；
 - (2)消防人員對電廠消防車及消防器材之操作熟練度；
 - (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)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)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。

(六)視察項目：緊急再入搶修作業

- 視察重點：(1)依設備故障狀況，對肇因研判與搶修作業程序及備品支援情況；
- (2)模擬利用生水或海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之演練；
- (4)對於跨區域支援人力與設備之運用。

(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；
- (3)廠房/廠區輻射偵測任務之追蹤。

(九)視察項目：緊急民眾資訊中心作業

- 視察重點：(1)事故資訊傳遞接收及處理；
- (2)事故狀況新聞稿內容妥適性；
- (3)答覆民眾查詢與溝通，提供資訊之多元性；
- (4)民眾查詢與新聞文件管制(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：台電公司總處演練

- 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)應變資源之調度；

- (4)事故狀況資料(機組現況、輻射偵測資料、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、9月9日於演習現場以無預警方式臨時發布之突發狀況：

(一)演習時間9月9日10:35(模擬訓練中心)

因喪失緊急循環水系統(ECW)數分鐘後造成 DIV 1/2/3 柴油發電機不可用，執行餘熱移除系統(RHR)開啟時，1號機 E12-F042A 及 E12-F053A 因馬達 OVERLOAD 導致故障無法開啟。

(二)演習時間9月9日17:40(模擬訓練中心)

1號機於 VR9A 馬達接地跳脫後，經評估需執行策略 KS.1-03-02 二次圍阻體排氣，值班操作人員於1號機輔助廠房6樓及7樓發現氫氣濃度指示儀 1GN-AIS-774/775 故障。

(三)演習時間9月9日17:45(1號機燃料廠房)

1號機用過燃料池水位無法維持在 6.67 公尺以上，需執行策略 KS.2-03-03 使用移動式消防泵佈水帶進入燃料廠房對用過燃料池補水/灑水，消防水帶因為地面礫石過多磨破。

三、緊急應變組織無預警動員測試

8月30日下午對台電公司總處與核能二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9日想定核能二廠喪失所有廠外及廠內交流電源，機組發生熱沉失效，反應爐、抑壓池及用過燃料池喪失長期冷卻，反應爐冷卻水系統管路洩漏造成輻射外釋，動員廠內緊急應變組織進行事故處理。演練前由原能會無預警狀況設計小組，在現場抽籤決定演練第二套腳本，接續於演練過程中以無預警方式臨場增加3個演練狀況，檢驗電廠人員對事故處理的應變能力。搶救過程從白天到晚間，除考驗電廠人員對惡劣環境的搶救能力，更包括應變人員的調度與體能的支撐。核能二廠針對演習情境，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。

此外，為確保應變人員警覺性及應變時效，原能會於8月30日(星期天)下午，在無預警狀況下，赴電廠對核能二廠應變組織成員下達動員測試，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，台電公司總處與核能二廠受測人員均能依限返回工作崗位完成應變中心開設，且兩單位也進行視訊通聯作業，測試結果符合要求。

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

演習時技術支援中心主螢幕只顯示1號機SPDS參數，2號機之參數短暫顯示於右側小螢幕，無法隨時掌握機組參數。

二、機組運轉及事故處理

運轉人員操作時指認呼喚執行不完整。

三、消防演練

1. 油槽大火，消防車位置等事項應評估火場地點火載量(Fire Load)，考慮安全距離。
2. 火場撲滅後，未完成集合與清點人員，就回報。

四、緊急再入搶修作業

1. 程序書1451.1之KS.1-01-05使用消防車或移動式消防泵經RHR B管路注水入反應爐程序，其附圖中二號機KC-280L8B09閥及EJ-

256QB06 閥誤繕為一號機 KC-130L8B09 閥及 EJ-106QB06 閥。

2. 程序書 1451.3 之 KS.3-02 緊急循環水 (ECW) 泵馬達更換，請列出所需人力，另 ECW 備用馬達存放地點與程序書 1451.3 不符。

五、救護去污及送醫作業

輻傷演練地點進行人員受傷通報時，通訊品質不良；且 2 名人員受傷，通報內容僅通報右腿骨折。

以上 5 項已開立注意改進事項 AN-KS-109-12-0 函請台電公司改善，如附件二。

肆、結論

整體而言，本次演習核能二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，以無預警方式臨場增加 3 個演練狀況，核能二廠大致均能依程序書進行處置。

另依據 109 年核安第 26 號演習計畫，8 月 30 日(日)下午至核能二廠執行非上班時間緊急應變組織無預警動員測試，台電公司緊執會與核能二廠受測人員(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 9 日至台電公司與核能二廠各演練作業場所視察發現須檢討改善事項計 5 項，已於 109 年 10 月 22 日開立注意改進事項 AN-KS-109-12-0 (如附件二) 函請台電公司改善。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 9月9日台電公司總處核子事故應變中心演練視察



圖 2 9月9日技術支援中心演練視察



圖 3 9月9日作業支援中心演練視察



圖 4 9月9日保健物理中心工具箱會議演練視察



圖 5 9月9日 輔助鍋爐貯油槽進口油路火災消防演練視察



圖 6 9月9日 輻射傷患救護演練視察



圖 7 8 月 30 日電廠緊急應變組織無預警動員測試狀況下達



圖 8 8 月 30 日電廠緊急應變組織無預警動員測試-技術支援中心成立與狀況處置演練視察

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-KS-109-012-0	開立單位	核能技術處
廠別	核二廠	日期	109年10月22日
承辦人	周宗源	電話	2232-1906
<p>注改事項：請貴廠針對本會於109年9月9日執行核能二廠緊急應變計畫演習視察所發現之缺失，提出檢討改善。</p>			
<p>內 容：</p> <p>一、技術支援中心（TSC）作業</p> <p style="padding-left: 20px;">演習時技術支援中心主螢幕只顯示1號機SPDS參數，2號機之參數短暫顯示於右側小螢幕，無法隨時掌握機組參數。</p> <p>二、機組運轉及事故處理</p> <p style="padding-left: 20px;">運轉人員操作時指認呼喚執行不完整。</p> <p>三、消防演練</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 油槽大火，消防車位置等事項應評估火場地點火載量(Fire Load)，考慮安全距離。 2. 火場撲滅後，未完成集合與清點人員，就回報。 <p>四、緊急再入搶修作業</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 程序書1451.1之KS.1-01-05使用消防車或移動式消防泵經RHR B管路注水入反應爐程序，其附圖中二號機KC-280L8B09閥及EJ-256QB06閥誤繕為一號機KC-130L8B09閥及EJ-106QB06閥。 2. 程序書1451.3之KS.3-02緊急循環水(ECW)泵馬達更換，請列出所需人力，另ECW備用馬達存放地點與程序書1451.3不符。 <p>五、救護去污及送醫作業</p> <p style="padding-left: 20px;">輻傷演練地點進行人員受傷通報時，通訊品質不良；且2名人員受傷，通報內容僅通報右腿骨折。</p>			