

核能三廠緊急應變計畫整備  
管制紅綠燈視察報告  
(109 年第 3 季)

行政院原子能委員會 核能技術處

中華民國 109 年 11 月

## 目錄

視察報告摘要 .....	01
壹、本季視察項目與重點 .....	02
貳、視察結果 .....	04
參、結論 .....	07
附件一、核能電廠注意改進事項 AN-MS-109-013-0 .....	09

## 視察報告摘要

本視察報告係由本會視察員依據「核能電廠緊急應變演習視察作業程序書」及「核能電廠緊急應變整備視察作業程序書」，於109年7月30日至31日及9月28日至29日分別前往台電公司核能三廠執行109年緊急應變計畫演習視察及緊急應變整備視察，依視察結果所撰寫。

視察項目包括：

- 一、緊急應變計畫演習視察項目：(1)技術支援中心作業、(2)機組運轉及事故處理、(3)消防應變作業、(4)作業支援中心作業、(5)緊急再入搶修作業、(6)救護去污及送醫作業、(7)廠房/廠區輻射偵測作業、(8)環境輻射偵測作業、(9)緊急民眾資訊中心作業、(10)嚴重核子事故演練、(11)台電公司緊執會演練。
- 二、緊急應變整備視察項目：(1)緊急應變人員訓練、(2)109年第2季緊急應變整備績效指標查證。

本季視察結果，依「核能電廠緊急應變管制紅綠燈視察指標判定作業程序書」評估，109年第3季核能三廠緊急應變整備視察紅綠燈號，判定為無安全顧慮之綠色燈號。

## 壹、本次視察項目與重點

### 一、緊急應變計畫演習視察項目與重點

#### (一)技術支援中心作業：

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)機組運轉及事故處理：

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)消防應變作業：

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)作業支援中心作業：

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)緊急再入搶修作業：

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)救護去污及送醫作業：

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)廠房/廠區輻射偵測作業：

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)環境輻射偵測作業：

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)緊急民眾資訊中心作業：

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)嚴重核子事故演練：

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)台電公司緊執會演練：

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。

## 二、緊急應變整備視察項目與重點

### (一)緊急應變人員訓練：

查證該廠是否依緊急應變計畫規劃相關訓練課程，及課程規劃與教材內容是否符合規定。

### (二)109年第2季緊急應變整備績效指標查證：

查證該廠所提之緊急應變整備績效指標，是否符合相關紀錄。

## 貳、視察結果

### 一、緊急應變計畫演習視察發現

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。情境設定，假日期間恆春西南方發生規模 7.3 的強烈地震，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。本次演習視察發現：

#### (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。

上述6項已開立注意改進事項 AN-MS-109-013-0 要求台電公司改善，如附件一。

另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。

## 二、緊急應變整備視察發現

### (一)緊急應變人員訓練：

依據該廠緊急應變計畫第四章，廠內緊急應變組織應建立訓練計畫，以訓練廠內需執行緊急應變計畫作業人員。

廠內緊急應變組織訓練分成共同項目及專業項目兩大類，共同項目訓練係為所有緊急工作人員必須知曉熟讀者，專業項目則為各緊急任務隊所需專業技術。

抽查109年6月24日TSC緊急應變訓練紀錄，該廠實施「TSC緊急應變訓練」計3小時，符合訓練時數規定。受訓人員係依6月份TSC應變編組人員調訓，缺訓3員均另以自行研讀補考方式完成補訓。調閱訓練教材內容包含核能電廠緊急應變準備、國際核能事件分級、福島事故後應變強化措施、歷年演習評核改進回饋事項等，符合程序書規定。

抽查109年6月17日HPC緊急救護去污隊訓練紀錄，該廠實施「HPC緊急救護去污訓練」計3小時，符合訓練時數規定。受訓人員係依6月份HPC緊急救護去污隊應變編組人員調訓，缺訓1員另以自行研讀補考方式完成補訓。調閱訓練教材內容包含污染偵測與執行除污處理注意事項、歷年演習評核改進回饋事項等，符合程序書規定。

抽查109年6月18日HPC輻射偵測隊訓練紀錄，該廠實施「HPC輻射偵測訓練」計3小時，符合訓練時數規定。受訓人員係依6月份HPC輻射偵測隊應變編組人員調訓。調閱訓練教材內容包含輻射強度、污染程度、空浮濃度等實務操作講解、歷年演習評核改進回饋事項等，符合程序書規定。

### (二)109年第2季緊急應變整備績效指標查證：

該廠每季均依緊急應變整備績效指標作業要點，參照演練(習)及訓練時緊急事故分類、通報即時性與正確性績效，緊急應變組織組員參與關鍵崗位作業加強應變經驗情形，以及針對民眾

預警系統定期測試、計算預警警報器測試成功次數等資料，建立各項績效指標數據。

經查證該廠演練/演習績效部分，第 2 季辦理 1 次緊急應變計畫演練及事故分類與通報訓練，執行 6 次事故分類與通報均成功，累計 8 季之實績，共計執行 96 次且均獲成功，故第 2 季「演練/演習績效(DEP)」績效指標為 100%。

緊急應變組織演練參與部分，第 2 季辦理 1 次緊急應變計畫演練及事故分類與通報訓練，前 8 季參與關鍵崗位總人數為 57 人，各關鍵崗位及代理人名冊被指派總人數為 60 人，故第 2 季「緊急應變組織演練參與(ERO)」績效指標為 95%。

109 年第 2 季針對民眾預警系統全部 120 支揚聲器均執行 1 次測試，成功次數共 120 次。累積 4 季之揚聲器測試之總次數為 608 次，共計成功 608 次，故第 2 季「警示和通報系統可靠性(ANS)」績效指標為 100%。

經比對陳報本會之 109 年第 2 季「演練/演習績效」(DEP)、「緊急應變組織演練參與」(ERO)及「警示和通報系統可靠性」(ANS)等績效指標數據，與該廠相關紀錄、數據一致。

## 參、結論

本會視察員 109 年 7 月 30 日至 31 日及 9 月 28 日至 29 日分別前往台電公司核能三廠執行 109 年緊急應變計畫演習視察及急應變計畫整備業務視察。

109 年緊急應變計畫演習視察項目，包括(1)技術支援中心作業、(2)機組運轉及事故處理、(3)消防應變作業、(4)作業支援中心作業、(5)緊急再入搶修作業、(6)廠房/廠區輻射偵測作業、(7)環境輻射偵測作業(8)緊急民眾資訊中心作業、(9)嚴重核子事故演練，及(10)台電公司緊執會作業演練等；另依據演習情境設計 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。視察結果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編號 AN-MS-109-013-0，如附件一。

109 年緊急應變計畫整備業務視察項目包括：(1)緊急應變人員訓練、(2)109 年第 2 季緊急應變整備績效指標查證。視察結果無發現明顯

缺失。

綜上，本季演習視察發現已發函要求台電公司改善，另整備視察無明顯缺失。視察結果依「核能電廠緊急應變管制紅綠燈視察指標判定作業程序書」判定，109年第3季核能三廠緊急應變整備視察指標燈號為無安全顧慮之綠色燈號。

附件一、核能電廠注意改進事項 AN-MS-109-013-0

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
<p>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。</p>			
<p>內 容:</p> <p>一、技術支援中心(TSC)作業</p> <p>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。</p> <p>二、機組運轉及事故處理</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.列置第五台柴油機時,現場設備操作員(E0)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。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> </ol> <p>三、緊急再入搶修作業</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>2.4.16kV電源車引接演練,有多名應變人員防護衣破損。</li> </ol> <p>四、廠房/廠區輻射偵測作業</p> <p>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。</p>			

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

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。

參考文件：