

核能三廠緊急應變計畫整備 管制紅綠燈視察報告 (111 年第 3 季)

行政院原子能委員會 核能技術處

中華民國 111 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	06
參、結論與建議	13

視察報告摘要

本視察報告係由本會視察員依據「核能電廠緊急應變整備視察作業程序書」，於 111 年 9 月 6 日至 7 日前往核能三廠執行 111 年緊急應變計畫演習視察，9 月下旬採遠距視察方式執行核能三廠緊急應變作業視察，依視察發現所撰寫。

111 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)救護去污及送醫作業、(7)廠房/廠區輻射偵測作業、(8)緊急民眾資訊中心作業、(9)嚴重核子事故演練、(10)台電公司緊執會演練、(11) 無預警發布突發狀況及(12)緊急應變組織無預警動員測試等。

本季緊急應變作業視察項目包括：(1) 事故分類與通報、(2) 111 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 111 年第 3 季核能三廠緊急應變整備紅綠燈號，判定為無安全顧慮之綠色燈號。

報告本文

壹、本季視察項目與重點

一、111 年緊急應變計畫演習各項演練項目與視察重點：

(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. 模擬發生廠區大範圍火災，電廠應變與通報；
 2. 火場指揮官對於現場狀況之掌握、指揮、救傷與災害評估；
 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. 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. 列置第二套熱沉建立長期冷卻及列置移動式高壓注水泵之取水與注水演練；
3. 列置480V移動式電源車供給臨時電源之演練。

(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. 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。

(八)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。

(九)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. AMT如何依據「嚴重核子事故處理指引」研判事故狀況，研提處置措施與注意事項評估；
3. AMT成員間分工、資料取得與討論之情形；
4. 與主控制室及技術支援中心之連繫情形。

(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. 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；
 4. 應變資源之調度；
 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，提供資訊之多元性。

(十一)無預警發布突發狀況：為檢視核能三廠人員之應變能力，本會除依據原劇本設定之演習情境，另以無預警方式臨時增加 3 個事故狀況，並依演習時序以無預警方式於演習現場發布，3 個臨時演練狀況如下：

1. 因地震及海嘯破壞，廠區通往泵室道路散佈樹木、土石堆、障礙物等，車輛無法通行，多功能作業機清除路障時故障。
2. 機組進入「緊急戒備事故」，新聞及網路風傳核能三廠將棄廠傳聞，有大批民眾至台電總公司大門外要求說明台電公司立場。
3. 一號機主控制室警報(JP004B-W13)，燃料更換水儲存槽(RWST)水位下降至 60%，經值班巡視發現 BN-V002 閥內漏。

(十二)緊急應變組織無預警動員測試

9 月 3 日(六)下午對台電公司緊執會與核能三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。

二、111 年第 3 季緊急應變作業視察項目與重點

(一)事故分類與通報

視察事故分類判定之訓練與演練，事故通報之正確性，緊急應變人員通知與召回測試之合格率。

(二)緊急應變整備績效指標

查核 111 年第 2 季緊急應變整備組織演練參與指標(ERO)、演練/演習績效指標(DEP)及警示和通報系統可靠性指標(ANS)等績效指標值之分析計算結果，並依結果判定燈號。緊急應變整備績效指標門檻如下表。

緊急應變整備績效指標門檻表

項 目	指 標	指 標 門 檻			
		綠	白	黃	紅
緊急應變整備	演練/演習績效指標(DEP)= 前 8 季演練、演習、訓練與真正事故時，即時正確地執行事故分類、通報的次數/前 8 季所有執行事故分類、通報的「機會」	≥90%	<90% ≥70%	<70%	NA
	緊急應變組織演練參與指標(ERO)= 前 8 季參與關鍵崗位演練、演習、訓練或真正事故作業緊急應變組織組員的總人數/擔任關鍵崗位緊急應變組織組員的總人數	≥80%	<80% ≥60%	<60%	NA
	警示和通報系統可靠性指標(ANS)= 前 4 季預警警報器測試成功的次數/前 4 季預警警報器測試的總次數	≥94%	<94% ≥90%	<90%	NA

貳、視察結果

一、111 年緊急應變計畫演習視察

(一)技術支援中心(TSC)作業

電廠於規定時間內設置成立技術支援中心掌握電廠事故原因，依程序指揮廠區內各項緊急應變行動，並訂定最優先檢修項目後，隨時追蹤檢修進度，減緩事故後果。與廠內各應變中心、控制室及台電公司核子事故緊急應變中心通訊設施暢通。

技術支援中心成立後，依據「核子事故分類通報及應變辦法」迅速正確研判事故類別，並於判定後 15 分鐘內通報相關單位，一小時內傳真核子事故書面通報表，且每小時持續事故狀況通報，符合程序書要求。

各組間的協調互動良好，充分執掌各組業務職責且各組間互相支援，共同積極處理故障設備減緩事故持續惡化。

(二)機組運轉及事故處理

值班經理/值班主任能有效掌握機組狀況，針對事故處置重要度下達指令，減緩事故之惡化程度。運轉員間分工明確，各司其職，盤面操控均能依程序書執行。

依據「核子事故分類通報及應變辦法」迅速正確研判進入緊急戒備事故，並於判定後 15 分鐘內通報相關單位，一小時內傳真核子事故書面通報表，且每小時持續事故狀況通報，符合程序書要求。

視察結果未發現不符合程序書或相關規定，惟仍可再精進事項如下：演習第二天開始演練前，除盤點機組狀況外，亦應就執行中之程序書予以清查，避免遺漏重要步驟(如：570.02 自然循環，525.7 S/G leak，539.8 CPIS 動作等)。

(三)消防演練

火災發生時，控制室值班經理立即通知廠內消防班出動滅火，並指派機電助理擔任消防顧問。

廠內消防人員及廠外支援之恆春消防分隊動員迅速確實、裝備齊全。火場指揮權轉移確實及救災指揮技巧純熟、通訊器材良好。

視察結果未發現不符合程序書或相關規定，惟仍可再精進事項如下：

1. 建議值班消防顧問及氣渦機值班員於火場指揮官及消防隊員抵達現場第一時間報告火場狀況及討論滅火對策，且適時回報火場狀況及貨機機組人員狀況。
2. 廠外支援救災之車輛，建議引導至適當地點，以增加救災效能。

(四)作業支援中心作業

作業支援中心接受大隊長指示後，各隊隊長均能迅速調派人員成立任務小組，交付任務時並將工作性質、使用程序書、所需設備、應注意事項等逐一向接受任務小組負責人說明，待該小組充份了解其工作任務後，才令其出發。

作業支援中心掛有廠房佈置圖及輻射劑量分佈圖，隨時註記更新，確保了解廠內即時發生之狀況。

再入小隊長接受指派任務後，根據任務內容、再入現場狀況，規劃適當之再入步驟，且舉行工具箱會議(TBM)。

(五)緊急再入搶修作業

再入小隊長對再入隊人員詳加說明工作任務、現場狀況及須注意事項，再將再入小隊人員名單回報緊急再入隊長。

再入人員依據輻射狀況配帶適當的輻射防護裝備及通訊設備。各項任務完成後均立即依作業程序回報作業支援中心。

視察結果未發現不符合程序書或相關規定，惟仍可再精進事項如下：

1. 移動式高壓注水泵取水注水演練，建議檢視動員人力及操作時間是否符合應變需求。
2. 移動式第二套熱沉操作演練，每部機所需使用之水帶數量及長度各不同，建議納入程序書。

(六)救護去污及送醫作業

本次演習情境設定 2 位緊急再入隊員至輔助廠房 100 呎西側

穿越管室緊急搶修蒸汽產生器沖放系統 BM-HV202 之蒸汽洩漏，1 位隊員於攀爬時不慎跌落，造成頭部撞擊陷入昏迷。另 1 位隊員於匆忙離開現場呼救時不慎遭管路絆倒，造成右腳踝扭傷及左手腕擦傷。

作業支援中心指派緊急救護去污隊派員前往現場將 2 位受傷隊員送至救護去污站進行急救處理後。1 位經醫師判定不需後送，1 位經聯繫後送往恆春基督教醫院做進一步醫療處置。

視察結果未發現不符合程序書或相關規定，惟仍可再精進事項如下：

1. 對昏迷傷患剪除衣物時，建議由頭部朝腳部遠離呼吸道的方向，以減少傷者二次污染。
2. 進行傷口除污時，建議除污人員於每次除污後更換手套，避免造成二次污染。

(七)廠房/廠區輻射偵測作業

保健物理中心(HPC)應變人員依程序書 1414 輻射偵測程序，派員至廠房及監測區下風向執行輻射偵測作業，並將偵測結果回報後，由 HPC 人員將偵測結果紀錄於白板上。且偵測人員於進入廠房及監測區前，確實依據程序書完成防護衣物穿著及偵測工具清點，並且於執行過程持續解說偵測工具及偵測作業進行情形。

視察結果未發現不符合程序書或相關規定，惟仍可再精進事項如下：

1. 緊急輻射偵測車上執行廠區環境監測之儀器(包含低範圍輻射偵測器與污染計測儀)，建議納入程序書 1414 之「緊急輻射偵測車內設備及物料一覽表」。
2. 在執行廠區環境監測時污染計測儀(序號 1273)故障，但以備品順利完成計測作業。查詢該儀器品質管制紀錄表，管制結果曾出現多次「不合格」，建議檢討儀器品質管制機制。

(八)緊急民眾資訊中心作業

緊急民眾資訊中心(EPIC)成立迅速，並能從技術支援中心及

時取得各項事故狀況資料，使其能正確發布事故狀況新聞稿及民眾疑問之答詢。

EPIC 主任彙整各分組報告資訊並統一說明，使資訊一致，以俾各組員作為回復民眾或媒體的依據。另特別要求各組長交辦任務時，各組員應覆誦確認無誤，組員亦於辦理後回報辦理情形給各組長及主任。

視察結果未發現不符合程序書或相關規定，惟仍可再精進事項如下：

1. 諮詢分組負責收集網路與媒體上事故有關訊息，惟 EPIC 的電視設備偶有收視不良的情況，建議定期進行設備、通訊測試，以確保設備能順利運作。
2. 記者會除投影新聞稿外，建議亦可提供記者新聞稿的紙本，以使記者可將記者會上的說明，直接註記在新聞稿上。
3. 使用社群媒體 FB 進行輿情及謠言澄清，惟訊息發布時，直接使用整份新聞稿，建議考量社群世代的使用習慣，將新聞稿擷取重點製作貼文文字及圖卡，以利民眾閱讀。

(九)嚴重核子事故演練

嚴重核子事故處理小組(AMT)依據「嚴重核子事故處理指引」研判事故狀況，研提處置措施，嚴密監視及迅速評估分析機組爐心安全參數及設備運轉狀況。

視察結果未發現不符合程序書或相關規定，惟仍可再精進事項如下：建議 AMT 在確認嚴重事故處理指引中之負面效應及緩和措施再提供給技術支援中心。

(十)台電公司緊執會演練

緊執會各工作組之評估與建議，及與其他單位的聯絡，都符合需求。複判事故事件時，各工作組對事故研判及評估也都提出彙總報告。

運轉支援組、事故評估組及劑量評估組對事故等級之複判及輻射線外釋、輻傷劑量暨機組事故復原狀況掌控情形符合程序書

要求。

針對無預警狀況，台電公司緊執會相關應變單位大致均能依程序書妥適進行處置，有關新聞及網路風傳核能三廠將棄廠傳聞部分，公共關係組依主任委員指示於第一時間發布新聞稿，強調台電公司正全力搶救核能三廠，澄清該傳聞為假消息，處置明快得宜。

確實監看網路輿情，並適時召開記者會說明事故狀況。公關組撰寫新聞稿皆依照故事事實進行討論，於新聞稿內容適時澄清輿情與錯假訊息。

視察結果未發現不符合程序書或相關規定，惟仍可再精進事項如下：資料蒐集處理/新聞稿撰寫發布作業場所(2602 室)，有一台電視播放原能會、緊執會與核電廠視訊畫面，建議可增加新聞播放，較符合真實情形。

(十一)無預警發布之臨時狀況

為檢視核能三廠人員之應變能力，原能會依據腳本設定之演習情境設計 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，核能三廠及台電公司緊執會大致均能依程序書處置臨時狀況。

(十二)緊急應變組織無預警動員測試

依據程序書規定，核電廠應變(受測)人員(或其代理人)需於發布動員通知後 3 小時內至各應變中心報到。原能會視察員於 9 月 3 日 13 時 30 分於核能三廠 1 號機主控制室向值班經理下達無預警動員狀況，要求電廠及台電總公司受測人員分別至電廠應變中心及台電總公司緊急應變中心報到且完成開設，並進行視訊連線與通訊測試。

本次測試動員，核能三廠應到 53 人，於 16 時 10 分到齊並完成各應變中心開設；台電公司應到 23 人，於 15 時 35 分到齊並完成緊急應變中心開設，兩單位並完成視訊通聯，測試合格。

二、111 年第 3 季緊急應變作業視察

本季緊急應變作業視察原規劃至該廠實地視察，因電廠配合視察作業之單位有人員確診，為因應新冠疫情，並兼顧核子事故緊急應變整備作業，本季緊急應變作業視察改採遠距視察方式。

(一) 事故分類與通報

依程序書 1412 「緊急計畫通知程序」，廠內非上班時間不預警通訊測試，頻次為每季一次，由副廠長指令或各任務隊長通知值班經理以發送簡訊方式進行通訊測試，亦可由各任務隊長自行發送簡訊測試，受測試的隊/組成員接到簡訊，必須依複式動員回報程序逐層回報至各隊/組長。各隊/組長於測試完成後填寫緊急任務通訊測試結果報告表，並將測試結果報告送緊計工程師，若有異常情形轉陳主管核閱。受測之通訊動員比率（實際回報人數/應通知人數）需達 90% 以上。若任務隊之通訊動員比率（含代理人）未達 90% 以上時，隊長需另於一星期內擇期重測。

經查 111 年第 2 季已於 6 月中、下旬由各任務隊長自行使用電廠發送簡訊系統測試完畢，受測人數共 341 人，回報人數共 341 人，回報率 $341/341=100\% > 90\%$ ，測試合格，符合要求。

9 月 3 日執行核能三廠緊急應變組織非上班時間無預警動員測試，發現發送簡訊通知動員時出現伺服器異常訊號，但實際聯繫動員人員確已收到多次簡訊，列入追蹤事項。

該廠查證以「行動簡訊中心」程式發送動員通知時，電腦畫面出現伺服器異常訊號，係因電腦作業系統更新，「行動簡訊中心」程式才會出現異常訊息，目前程式已完成修改，不受作業系統更新影響，經測試後已恢復正常。

(二) 緊急應變整備績效指標

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，111 年第 2 季辦理 1 次自行規劃之事故演練及 5 次值班人員通報訓練，執行 36 次事故分類與通報，成功 35 次(其中 1 次判定失敗係通報表資料填寫不完整)，累計 8 季之實績，共計執行 150 次，成功 149 次，故第 2 季「演練/演習績效(DEP)」績效指標為 99.3%(149/150)。

緊急應變組織演練參與部分，111 年第 2 季辦理 1 次自行規劃之事故演練及 5 次值班人員通報訓練，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%(57/60)。

111 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 600 次，均測試成功，故第 2 季「警示和通報系統可靠性(ANS)」績效指標為 100%(600/600)。

經比對陳報本會之 111 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、結論與建議

111 年第 3 季，本會視察員於 111 年 9 月 6 日至 7 日前往核能三廠執行 111 年緊急應變計畫演習視察，9 月下旬採遠距視察方式執行核能三廠緊急應變作業視察。

111 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)救護去污及送醫作業、(7)廠房/廠區輻射偵測作業、(8)緊急民眾資訊中心作業、(9)嚴重核子事故演練、(10)台電公司緊執會演練、(11)無預警發布突發狀況及(12)緊急應變組織無預警動員測試等。

本季緊急應變作業視察項目包括：(1)事故分類與通報、(2)111 年第 2 季緊急應變整備績效指標查證。

綜上，本季緊急應變計畫演習視察結果未發現不符合程序書或相關規定，惟仍有可再精進事項，已於 111 年 10 月 28 日函請台電公司列為爾後辦理緊急應變計畫演習之精進參考，另本季緊急應變作業視察無明顯缺失。

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 111 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。