

113 年核能三廠緊急應變計畫演習 視察報告



核能安全委員會保安應變組
中華民國 113 年 9 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	10
附件、視察活動照片	11

113 年核能三廠緊急應變計畫演習視察報告

壹、前言

113 年度核能三廠緊急應變計畫演習於 6 月 6 日(週四)至 7 日(週五)舉行，本次演習規劃二套腳本，想定係參考烏俄戰爭之情境，假設核能三廠遭受攻擊，進行通報與動員搶救程序、機組應變救援決策評估及電廠內重要設備之損害控管與搶救，並模擬今(113)年初日本能登半島地震對核電廠造成影響等演練情境。6 月 6 日演習一開始便由核能安全委員會(以下簡稱本會)視察團隊領隊現場抽籤，以第二套腳本進行演練。

本次演習分三階段進行，第一階段「主控制室應變演練」：假想核能三廠主控制室接獲情資中心通告，敵方可能攻擊恆春半島民生基礎設施，以及陸續發生強震喪失外電等設備故障，當值人員進行相關的應變程序演練；第二階段「技術支援中心(TSC)兵棋推演」：由台電公司核子事故應變中心與核能三廠技術支援中心(TSC)就戰時及天然災害等複合式災變，依想定狀況研擬應處作為，由管制員現場發布議題，以桌上演練方式進行；第三階段「實兵技能演練」：依想定狀況，採「實物、實地、實作」方式，驗證救援設備列置所需軟、硬體功能及人員熟練度。除原規劃情境之應變演練外，為進一步檢視核能三廠人員之應變能力，本會另以無預警方式臨時增加演練狀況。

本會動員 11 位視察員至核能三廠及台電公司各演練場所視察。整體而言，此次演習之各項應變措施及無預警方式臨場增加之演練狀況，核能三廠及台電公司均能依程序書規定有效執行。後續本會仍會持續督促台電公司與核能三廠落實緊急應變各項整備工作、強化應變作為，以確保民眾安全。

貳、視察項目與重點

一、技術支援中心作業

- (一)技術支援中心組織功能；
- (二)事故處理與評估之掌握程度；
- (三)決策分析之邏輯性與合理性；
- (四)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

- (一)機組狀態之研判及正確性；
- (二)運轉員間分工、指揮及連繫；
- (三)機組事故之研判、分類及通報；
- (四)運用緊急操作程序書(EOP)情形。

三、消防應變作業

- (一)模擬二號機主變壓器發生火災及運轉人員火警通報；
- (二)火場指揮官對於現場狀況之掌握、指揮與災害評估；
- (三)消防人員對電廠消防車與消防器材之操作及功能之瞭解；
- (四)支援消防隊抵達火場加入滅火行動之熟練度。

四、緊急再入搶修作業

- (一)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；
- (二)模擬用過燃料池洩漏、水位下降，喪失正常冷卻及補水能力，需採行補水策略；
- (三)模擬日本能登半島地震引發志賀及柏崎刈羽核電廠，用過燃料池水溢出之事故情境。

五、救護去污及送醫作業

- (一)假設人員不明原因昏倒，到院前心肺功能停止(OHCA)，意識不清，額頭出血，無法行動且伴有輻射污染；
- (二)人員受傷通知與動員救護之能力；
- (三)傷患受傷狀況研判及通報情形；
- (四)傷患救護及除污處理動作之正確性。

六、廠房/廠區輻射偵測作業

- (一)緊急作業場所之輻射(污染)偵測、標示及管制；
- (二)輻射偵測結果之通報與運用；
- (三)模擬日本能登半島地震引發志賀及柏崎刈羽核電廠事故之情境，廠區輻射監測站喪失外電應變演練。

七、緊急民眾資訊中心作業

- (一)事故消息傳遞接收及處理；
- (二)事故狀況新聞稿內容妥適性；
- (三)答覆民眾查詢與溝通，提供資訊之多元性；
- (四)民眾查詢與新聞作業文件管制(包括分類、建檔目錄及存檔)；
- (五)新聞作業場所與功能。

八、台電公司核子事故應變中心演練

- (一)事故通知、動員及通訊連絡之建立；
- (二)事故掌控、研判及決策之下達；
- (三)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；
- (四)應變資源之調度；
- (五)劑量評估與事故評估之分析、通報與報告；
- (六)事故狀況之處理與建議；
- (七)緊急事故新聞稿之撰寫、編訂、審查與陳核；
- (八)綜合簡報與新聞發布；
- (九)新聞媒體諮詢答覆及資訊提供之多元性。

九、無預警臨時發布演練狀況

(一)技術支援中心(TSC)兵棋推演

1. 議題 A：技術支援中心接替前/後之先期評估處置

- (1) 6月8日 15:35 二號機執执行程序書 1451.5 補水策略 3 期間，當 480V 移動式柴油發電機供電至二號機燃料廠房 126 呎馬達控制中心(MCC)時，發生斷路器 NH-E13-F5 跳脫，電驛 50GS 因瞬時過電流動作，現場操作並發現 EC-V635 手輪打滑，無法開啟。

2. 議題 B：機組狀況追蹤評估處置

- (1) 6 月 9 日 07:30 情資中心通告恆春半島已進入空中威脅 (aircraft threat) 事件，敵方以無人機攻擊一號機緊急柴油發電機燃油貯存槽 KJ-T044/T045，引起大火濃煙。

(二) 實兵技能演練

1. 消防演練

- (1) 演練所需裝備器材：消防水庫車、消防化學車、消防器材車、消防指揮車、搖擺式砲塔、支援消防車等。
- (2) 無預警狀況：噴水救火前發布消防水庫車、搖擺式砲塔故障，現場無法修復。

2. 移動式高壓注水泵設置作業演練

- (1) 演練人力需求：機械組 8 人、修配組 6 人。
- (2) 無預警狀況：演練現場發布機械組 4 人，因故無法支援此項作業。

參、視察結果與建議

一、技術支援中心(TSC)作業

本次演練採兵棋推演方式，討論議題係參考烏俄戰爭期間，烏克蘭核電廠遭受攻擊之情境，模擬核能三廠遭受軍事威脅及天然災害，核能三廠依想定狀況研擬應處作為，共進行三節次推演。第一節技術支援中心接替前/後之先期評估處置；第二節廠房受攻擊及機組狀況持續惡化之評估處置；第三節機組狀況追蹤評估處置。每節次各召開一次工作會議進行議題處置推演。為檢視技術支援中心成員之應變能力，本會於演練期間以無預警方式臨時增加 2 項議題。推演期間大隊長全盤掌握事故狀況，技術支援中心成員互動良好，相關議題均能迅速提出對策進行討論。

視察結果發現不符合程序書，需開立注意改進事項如下：6 月 7 日核能三廠傳真「核子事故書面通報表」，其內容中受話人姓名、電廠參數達 EAL 時間、判定核子事故類別時間、事故通報時間及廠界環境輻射監測值等欄位未填寫。

另視察結果，可再精進事項如下：

- (一)「核子事故書面通報表」之國際核能事件分級(INES)判定，係以事實評估級別，當電廠接獲將遭受空中威脅，依據「核子事故分類基準」須通報電廠進入緊急戒備事故，惟廠內尚未發生設備損傷，不應因保守而判定為 INES 1 級。
- (二)當電廠發生保安事件，電廠進入緊急戒備事故，如本次演習情境-廠區遭受空中威脅，建議技術支援中心成員增加保安專業人員。

二、機組運轉及事故處理

電廠接獲成為被攻擊對象之情資，值班經理/值班主任能有效掌握機組狀況，運轉員依相關應變程序書，各司其職進行處置。遭受攻擊後，值班經理亦能確實掌握機組受損狀態及指揮人員進行應變處置。

依據「核子事故分類通報及應變辦法」迅速正確研判進入事故之類別，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。

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

- (一)本次演習電廠接獲通知廠區遭受空中威脅，機組狀況進入緊急戒

備事故，因廠區內同仁應變時間很短暫，建議值班經理儘速利用高聲電話通知廠內同仁。

(二)6月6日15:40一號機反應爐冷卻水系統(RCS)迴路A洩漏，引動圍阻體排氣隔離信號(CPIS)動作，且環境偵測器RT119已計讀到高輻射，建議值班主任採取更加謹慎的決策，透過其他監測儀器確認現場狀況，而非馬上派人依程序書525.3在適當防護下進入圍阻體內且高輻射區域查漏。

(三)6月6日15:50現場回報馬達帶動輔助飼水泵AL-P017運轉有異音建議停用，值班主任在未進行相關確認前就先停止，後續才討論進行其他替代作為，有爐心冷卻能力受到挑戰之疑慮，建議值班主任採取重大決策時應先說明其決策之考量評估。

三、消防演練

發生大於運轉基準地震強度(OBE)之地震，備用主變壓器MA-X01發生爆炸，引起絕緣油洩漏引發火災，火勢猛烈持續燃燒，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，再依據與屏東縣消防局訂定「消防救災支援協定書」，通報屏東縣政府消防局請求消防救災支援，恆春消防分隊支援消防車加入阻隔滅火。

各項任務操演熟練，無預警狀況應處適當。訊息傳遞及任務指派流暢清楚，現場指揮有條不紊，各種情況亦能即時回報，消防人員動員迅速確實，裝備齊全，對滅火器材使用程度熟練。

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：本次消防演練救火噴水期間，發生消防水帶破洞漏水狀況，請加強消防器材平時檢查維護作業。

四、緊急再入搶修作業

本次演習依腳本情境進行3項特定重大事故策略指引(SMI)及1項多樣化具彈性策略(FLEX)實兵演練，包括：

- (一)MS.2-02 沉水泵排水操作：控制廠房80呎消防水管破損洩漏，導致控制廠房80呎進水，使用沉水泵進行排水；
- (二)MS.2-03 480V 移動式柴油發電機引接：喪失所有外電且所有緊急柴油發電機及氣渦輪發電機也無法使用，利用480V移動式柴油發電機供電至輔助廠房126呎馬達控制中心(MCC)，提供救援

設備所需電源；

(三)MS.2-05 用過燃料池緊急補水：機組急停喪失廠內外交流電源，2 號機用過燃料池喪失正常冷卻及補水能力，並發現用過燃料池洩漏，致水位下降，執行此項 SMI 進行用過燃料池緊急補水；

(四)FLEX 移動式高壓注水泵設置作業：發生超出設計基準事故，充水泵(CCP)喪失高壓補水功能，從燃料更換水儲存槽(RWST)取水經高壓注水泵注水至化學容積控制系統(CVCS)管路。

再入隊小隊長接受指派任務後，根據任務內容、現場狀況，規劃適當之再入步驟，且舉行工具箱會議(TBM)，向再入隊人員詳加說明工作任務、現場狀況及須注意事項，並將小隊人員名單回報緊急再入隊長。

針對移動式高壓注水泵設置作業無預警狀況，能即時支援備援人力，所有工作人員對於此次操作演練均能依程序書要求執行，於時限內完成設備列置。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：移動式高壓注水泵設置作業，接管所需金屬管細管（注水管）及粗管（進水管）建議在演練現場要有備用管。

五、救護去污及送醫作業

2 位緊急再入隊員至燃料廠房 148 呎東側進行檢修，1 位緊急再入隊員因不明原因昏迷導致滑落，過程遭受撞擊，發生到院前心肺功能停止(OHCA)，且意識不清，額頭出血，無法行動並伴有輻射污染，另外 1 位緊急再入隊員因救援造成右手腕扭傷。

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，於醫務室觀察，另 1 位因 OHCA 與頭部傷口創傷頗深，經聯繫後送往恆春基督教醫院做進一步醫療處置。

救傷、除污與送醫之整體作業流暢，能把握要領，並使用正確工具。醫師在除污與初步傷口處理時，指揮明確，動作確實，操作嫻熟，減低污染擴散，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：有關傷患輻射偵測及除污作業程序書，建議增加對 OHCA 狀況的

處置說明。

六、廠房/廠區輻射偵測作業

保健物理中心派員至廠房及廠區執行輻射偵測作業，偵測作業前之工具箱會議執行確實，包含任務指派，雙向溝通，指認呼喚等。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。

廠房輻射偵測人員偵測過程中，雙向溝通執行良好，離開污染隔離區脫除防護衣物動作確實。廠區偵測人員熟悉偵測路線，並定點定時回報偵測狀況及記錄相關偵測數值。

七、緊急民眾資訊中心(EPIC)作業

緊急民眾資訊中心成立迅速，及時取得各項事故狀況資料，且緊急民眾資訊中心主任彙整各分組報告資訊並統一說明，使資訊一致，使其能正確發布事故狀況新聞稿及民眾疑問之答詢。訊息傳遞能以多元管道如新聞稿、社群媒體、電話諮詢讓外界瞭解。

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：

- (一)諮詢分組組員記載電話及網路諮詢時，有遺漏記載時間之情形，建議詳實登載，以利即時掌握民眾關注議題。
- (二)記者會現場僅以投影方式呈現新聞稿，建議提供紙本及電子檔新聞稿，以利記者撰稿之用。

八、台電公司核子事故應變中心演練

本次演練採兵棋推演方式，討論議題同核能三廠技術支援中心，模擬核能三廠遭受軍事威脅及天然災害，台電公司核子事故應變中心依想定狀況研擬應處作為，共進行三節次推演。

核子事故應變中心各工作組迅速確實研判因應措施提供應變中心主任委員參考。

公關組透過多元管道(如網站、粉絲團、電子媒體、LINE 群組、自媒體、召開記者會等方式)向外界傳遞資訊，並可即時澄清不實訊息。新聞稿採倒金字塔結構撰擬，並包含導言、主體、結尾，符合民眾閱讀習慣。

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：

- (一)各功能分組處置情境有落差時，如第一節次演練，運轉支援組認為事故等級為廠區緊急事故，事故評估組利用「國際核能事件表 (INES)」，以準則 2「輻射屏障與控制」中「非設計預期區域嚴重污染」的理由，複判達到 INES 的 3 級，但在核能安全處委員提醒下，劑量評估組進行補充報告，該組又說明各區域輻射數值仍在正常背景範圍之內，明顯出現矛盾，建議指揮官即時掌握電廠各項資訊，並針對歧異部分進行確認。
- (二)公關組簡報內容，建議適時呈現多元管道的平台操作介面及澄清圖卡，以突顯資訊傳遞的量能及應變能力。
- (三)演習手冊評核表仍有出現「原能會」字樣，建議全面檢視文件，並更新為「核安會」。

九、無預警臨時發布演練狀況

為檢視核能三廠人員之應變能力，核安會依據各階段之演習情境設計臨時狀況，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核子事故應變中心大致均能依程序書處置臨時狀況。

肆、結論

本次核能三廠演習係採「主控制室應變演練」、「技術支援中心(TSC)兵棋推演」及「實兵技能演練」三階段進行，演習想定參考烏俄戰爭之情境，假設核能三廠遭受攻擊，進行通報與動員搶救程序、機組應變救援決策評估及電廠內重要設備之損害控管與搶救，並模擬今(113)年初日本能登半島地震對核電廠造成影響等情境演練。

本次演習除測試核能三廠緊急應變組織成員之應變能力、操作特定重大事故策略指引(SMI)及多樣化具彈性策略(FLEX)設備熟練度，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。

本會動員 11 位視察員至核能三廠及台電公司各演練場所視察，視察結果發現 1 項注意改進事項，將函請台電公司限期改善；另視察發現 7 大項可再精進事項，將要求列為爾後辦理緊急應變計畫演習之精進參考。後續本會仍會持續督促台電公司與核能三廠落實緊急應變各項整備工作、強化應變作為，以確保民眾安全。

附件、視察活動照片



圖 1 核能三廠主控制室應變演練視察



圖 2 核能三廠技術支援中心兵棋推演視察



圖 3 台電公司核子事故應變中心兵棋推演視察



圖 4 核能安全委員會緊急應變小組演練



圖 5 核能三廠用過燃料池緊急補水演練視察



圖 6 核能三廠移動式高壓注水泵列置演練視察



圖 7 核能三廠 480V 移動式柴油發電機列置演練視察



圖 8 核能三廠輻傷救護演練視察



圖 9 核能三廠消防應變作業演練