

107 年核能三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 9 月

目 錄

壹、 前言	1
貳、 視察項目與重點	3
參、 視察結果與建議	6
肆、 結論	8
附件一、視察活動照片	9
附件二、核能電廠注意改進事項	13

107 年核能三廠緊急應變計畫演習視察報告

壹、前言

107 年度核能三廠緊急應變計畫演習於 7 月 26 日(星期四)至 27 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三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 7 月 26 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。

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，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。情境設定恆春西南方 120 公里海底(馬尼拉海溝)發生規模 7.5 強震，造成屏東恆春地區震度 6 級之搖晃，地震造成核三廠電力、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，產生輻射物質和氫氣外釋。核能三廠依程序書啟動條件、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，完成準備所有可運用的水源(生水或海水)，確保可將水源注入反應爐，維持核燃料有水覆蓋，確保機組安全。

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 4 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。4 個臨時演練狀況如下：

一、演習時間 7 月 26 日 14：10（事故時間 $T=t+850$ 分）

放射試驗室派員檢查核子事故民眾預警系統，回報南灣派出所民眾預警系統警報站嚴重損毀，不可用。

二、演習時間 7 月 26 日 14：45（事故時間 $T=t+885$ 分）

核能三廠廠界環境輻射監站(HPIC 307 入水口)，偵測系統及傳輸系統均故障。

三、演習時間 7 月 26 日 15：20（事故時間 $T=t+920$ 分）

二號機控制廠房 80 呎走道消防管路 KC-V779 上游管路焊道漏水且集水池排水泵因失電停止運轉，淹水 7 公分，因漏水情況嚴重，需再臨時增設一台抽水機。

四、演習時間 7 月 27 日 10:25-10:50（事故時間 $T=t+2065$ 分~2090 分）

作業支援中心(OSC)派員以 4.16kV 電源車供電 4.16kV 匯流排提供救援設備所需電源，引接時電纜 A 相故障。

貳、視察項目與重點

針對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；
(6)另一部機組狀況之發布方式。

三、視察項目：消防應變作業

視察重點：(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、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)模擬利用生水或海水灌入爐心及用過燃料池等演練。

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；
(4)傷患後送至核災急救責任醫院之作業。

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。

八、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。

九、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、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)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、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)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)綜合簡報與發布新聞；

(12)新聞媒體諮詢答覆。

參、視察結果與建議

為檢視核能三廠人員之應變能力，本次演習以無預警方式臨場增加 4 個演練狀況，核能三廠大致均能依程序書妥適處置臨時狀況。

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

1. 針對 7 月 26 日演習 16 時 30 分至 7 月 27 日 9 時之間之事故狀況，台電公司應於 7 月 27 日上午 9 時通報，以利原能會緊急應變小組掌握事故最新狀況。
2. 原能會透過演習管制組下達之無預警臨時狀況，如「民眾預警系統故障」等，未回報至技術支援中心（TSC）。

二、作業支援中心（OSC）作業

1. 13:50 各中心尚未成立，作業支援中心（OSC）有部分應變人員即已進駐待命。

三、緊急再入搶修作業

1. 聯合廠房底樓淹水抽水演練，管制員下達沉水泵損壞（無預警狀況），電廠現場人員處置迅速。但於突發狀況下，應再評估人員延長工作時間，是否符合劑量規定。4.16kV 電源引接演練時，環境偵測人員未及時抵達進行偵測（約晚半小時），橫向連繫有所疏漏。

四、救護去污及送醫作業

1. 人員防護裝備不確實，包括：防護衣未包覆在安全帽外面、鞋套未密封、手套與防護衣手部空隙未密封、未配戴呼吸防護裝備（口罩）等。
2. 進行傷口除污時，負責除污人員應於每次除污後更換手套，以免造成二次污染；另每除污一次，亦應對負責除污人員的手部進行污染偵測，請納入相關程序書。
3. 在輔助廠房進行人員急救演練時發現以下缺失：
 - (1) 僅做空間劑量量測，未做人員污染偵測，無法確認人員是否有污染。
 - (2) 救護人員為傷者執行 CPR 時將外層棉質手套脫除，於執行完後又

將該手套戴回，傷者若有輻射污染，有污染擴散之可能性；另該手套經放置於場所地上後，在未偵測確認無污染前，不應以未受污染狀態處理。傷患的工作夥伴未依程序書 1416「急救與醫療程序」之要求，利用高聲電話通知 OSC 緊急再入隊長，而是利用無線電話通知。

4. 僅針對重症傷者進行污染偵測，其餘人員(包括輕傷者、進行 CPR 者及進入輔助廠房協助搶救的再入隊)離開管制區前並未進行污染偵測。
5. 在臨時管制(除污)站進行救護去污演練時發現以下缺失：
 - (1)臨時管制(除污)站於患者(已受污染)移出後及撤除前，應進行污染偵測及除污。
 - (2)臨時管制(除污)站之廢棄物分類不確實，應依輻傷實際狀況做分類。
 - (3)除污之臨時管制站暫不使用時，應掛禁止進入等標示。
 - (4)管制站之設置地點及方式(如:管制圍籬偏低)，易造成應留置於管制站之廢棄物品(如:手套、鞋套等)無法妥善留置，而造成污染擴散，請調整管制站之設置方式。

五、廠房/廠區輻射偵測作業

1. 7 月 27 日仍應依事故情境確實派員進行廠房及廠區輻射偵測，不應因 7 月 26 日已演練過，就以口頭說明帶過。

六、環境偵測作業

1. 依演習手冊 A9 第 3.(2).e 項，樣品計測分析「活性碳濾罐放射性碘活度達 10 毫貝克/立方公尺時，應對牡丹水庫自來水水源保護區內之水樣取樣」。經查依作業程序活性碳濾罐抽氣取樣 10 分鐘、計測 30 分鐘之碘 131 最小可測活度為 16 貝克/立方公尺，高於研判標準約千倍，無法提供水源區取樣決策資訊，應檢討水源區取樣之研判方法。

七、緊急民眾資訊中心(EPIC)作業

1. 本次演習原能會下達之臨時狀況，未傳遞至 EPIC 並反映至新聞稿及與民眾溝通之資料。

肆、結論

本次視察動員本會 15 位視察員，分別至台電公司與核能三廠各演練作業場所視察，視察發現須檢討改善事項計 7 項，已於 107 年 8 月 20 日開立注意改進事項 AN-MS-107-09-0（如附件二）函請台電公司改善，並持續追蹤辦理改善之情形。

本次演習除測試核能三廠緊急應變組織成員之應變能力及操作斷然處置設備熟練度，並驗證核能三廠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。

為檢視核能三廠人員之應變能力，原能會除依據原設定之演習情境，並以無預警方式臨場增加 4 個演練狀況，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。

整體而言，核能三廠執行斷然處置演練、使用緊急備用電源供電、傷患救護與後送，以及台電公司緊執會指揮協調、事故評估、新聞發布及民眾諮詢等作業大致均能依程序書執行；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。

附件一、視察活動照片



圖 1 機組運轉及事故處理演練



圖 2 核能三廠技術支援中心演練



圖 3 廠區輻射偵測演練



圖 4 廠房輻射偵測演練



圖 5 消防演練



圖 6 輻射傷患救護演練

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-MS-107-009-0	日 期	107 年 8 月 20 日
廠 別	核能三廠	承 辦 人	周宗源 2232-1906
注改事項：請貴廠針對本會於 107 年 7 月 26 日至 27 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。 內 容： 一、技術支援中心（TSC）作業 1. 針對 7 月 26 日演習 16 時 30 分至 7 月 27 日 9 時之間之事故狀況，台電公司應於 7 月 27 日上午 9 時通報，以利原能會緊急應變小組掌握事故最新狀況。 2. 原能會透過演習管制組下達之無預警臨時狀況，如「民眾預警系統故障」等，未回報至技術支援中心（TSC）。 二、作業支援中心（OSC）作業 13:50 各中心尚未成立，作業支援中心（OSC）有部分應變人員即已進駐待命。 三、緊急再入搶修作業 4. 16kV 電源引接演練時，環境偵測人員未及時抵達進行偵測（約晚半小時），橫向連繫有所疏漏。 四、救護去污及送醫作業 1. 人員防護裝備不確實，包括：防護衣未包覆在安全帽外面、鞋套未密封、手套與防護衣手部空隙未密封、未配戴呼吸防護裝備（口罩）等。 2. 進行傷口除污時，負責除污人員應於每次除污後更換手套，以免造成二次污染；另每除污一次，亦應對負責除污人員的手部進行污染偵測，請納入相關程序書。 3. 在輔助廠房進行人員急救演練時發現以下缺失： (1) 僅做空間劑量量測，未做人員污染偵測，無法確認人員是否有污染。 (2) 救護人員為傷者執行 CPR 時將外層棉質手套脫除，於執行完後又將該手套戴回，傷者若有輻射污染，有污染擴散之可能性；另該手套經放置於場所地上後，在未偵測確認無污染前，不應以未受污染狀態處理。			

核能電廠注意改進事項（續頁）

編號	AN-MS-107-009-0	日期	107 年 8 月 20 日
廠別	核能三廠	承辦人	周宗源 2232-1906
4. 僅針對重症傷者進行污染偵測，其餘人員(包括輕傷者、進行 CPR 者及進入輔助廠房協助搶救的再入隊)離開管制區前並未進行污染偵測。 5. 在臨時管制(除污)站進行救護去污演練時發現以下缺失： (1)臨時管制(除污)站於患者(已受污染)移出後及撤除前，應進行污染偵測及除污。 (2)臨時管制(除污)站之廢棄物分類不確實，應依輻傷實際狀況做分類。 (3)除污之臨時管制站暫不使用時，應掛禁止進入等標示。 (4)管制站之設置地點及方式(如：管制圍籬偏低)，易造成應留置於管制站之廢棄物品(如：手套、鞋套等)無法妥善留置，而造成污染擴散，請調整管制站之設置方式。 五、廠房/廠區輻射偵測作業 7 月 27 日仍應依事故情境確實派員進行廠房及廠區輻射偵測，不應因 7 月 26 日已演練過，就以口頭說明帶過。 六、環境偵測作業 依演習手冊 A9 第 3.(2).e 項，樣品計測分析「活性碳濾罐放射性碘活度達 10 毫貝克/立方公尺時，應對牡丹水庫自來水水源保護區內之水樣取樣」。經查依作業程序活性碳濾罐抽氣取樣 10 分鐘、計測 30 分鐘之碘 131 最小可測活度為 16 貝克/立方公尺，高於研判標準約千倍，無法提供水源區取樣決策資訊，應檢討水源區取樣之研判方法。 七、緊急民眾資訊中心(EPIC)作業 本次演習原能會下達之臨時狀況，未傳遞至 EPIC 並反映至新聞稿及與民眾溝通之資料。			