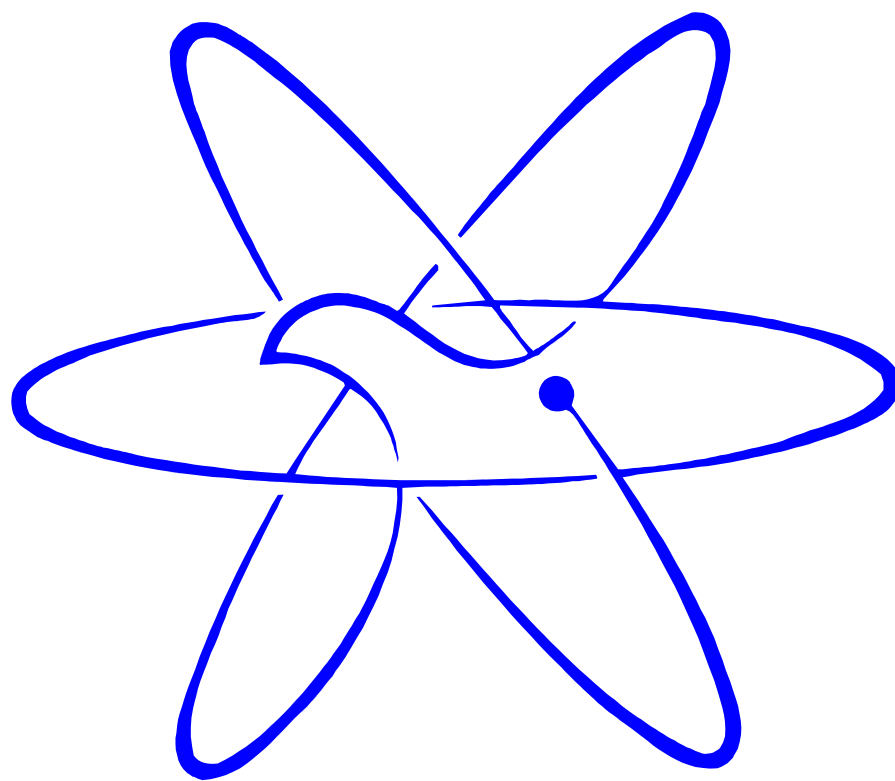


103 年核能二廠緊急應變計畫演習 視察報告



行政院原子能委員會核能技術處
中華民國 103 年 8 月

目 錄

壹、 前言	1
貳、 視察項目與重點.....	1
參、 視察任務分工.....	3
肆、 視察結果與建議.....	4
伍、 結論.....	7
附件、視察活動照片	9
附件 核能電廠注意改進事項.....	14

103 年核能二廠緊急應變計畫演習視察報告

壹、前言

103 年度核能二廠緊急應變計畫演習於 7 月 22 日舉行，本次演習以模擬日本福島一廠面對廠區全黑、喪失最終熱沈之核災狀況為主。以強震造成電廠外電喪失，同時因緊急循環泵室進水口堵塞，緊急循環泵跳脫，緊急柴油發電機喪失冷卻水而跳脫，機組無法有效冷卻為假想狀況，以考驗電廠斷然處置各階段列置狀況與判斷執行時機，如何以臨時電力供電、排洪渠道、消防水與海水注水等方式及時使反應爐爐心冷卻之緊急應變能力，同時亦演練電廠採取斷然措施防止爐心熔毀，抑制放射性物質外釋等，降低對民眾與環境傷害。另外，台電公司緊執會亦配合演習，驗證與電廠應變中心、原能會監管中心的聯繫協調，以及對於事故情況的掌握、民眾防護建議與斷然處置作業指令下達等。

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(TSC)

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：作業支援中心作業(OSC)

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)對再入隊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)加強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）。

四、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；
 - (3)集結待命人員之污染偵測及去污；
 - (4)協力廠商參與集結待命演習。

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，說明故障研判與搶修作業程序及備品支援情況；
 - (2)以移動式設備利用生水、海水模擬灌入爐心及過用燃料池等演練；
 - (3)以直昇機進行異地異廠支援。

六、視察項目：救護去污及送醫作業

- 視察重點：
- 模擬工作人員至主蒸汽隧道間開啟注水閥門時，1人接受全身輻射曝露超過年限值(50 mSv)；另3位於搶修過程中，不慎掉落受傷，可能伴有污染，進行救護除污後送至核災急救責任醫院(榮總輻傷中心)。

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：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)作業場所與功能評核。

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)模擬爐心因喪失冷卻水而熔損，AMT 小組如何依據「嚴重核子事故處理指引」研判事故狀況，研提反應爐/圍阻體灌水、反應爐/圍阻體完整性控制、氫氣控制、放射性物質外釋控制等處置措施；
 - (3)AMT小組成員間分工、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、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、視察任務分工

領隊及巡迴視察：核技處林繼統科長

- 一、技術支援中心作業：核技處周宗源技正
- 二、機組運轉及事故處理：核管處張維文技正
- 三、作業支援中心作業：核技處許恆瑞技士
- 四、廠區集結待命作業：核技處許恆瑞技士
- 五、緊急再入搶修作業：核技處劉德銓技士、許恆瑞技士
- 六、救護去污及送醫作業：核技處林科長繼統
- 七、廠房/廠區輻射偵測作業：輻防處孟祥明技正、許雅娟技正

八、 緊急民眾資訊中心作業：綜計處洪淑慧技正

九、 嚴重核子事故演練：核管處張維文技正

十、 台電公司緊執會演練：核技處吳美智科長

肆、視察結果與建議

各演練項目視察發現之優點與建議改進事項分述如下：

一、技術支援中心作業

優點：

1. 演習時間與時程之掌控及流暢度良好。
2. 臨時狀況下達 TSC 大隊長身體不適需休息，代理人能確時代理職務且總公司應變中心也能即時掌握狀況。

建議改善事項：

1. 通報各應變作為時如灌海水或注入硼液應一併說明執行之相關時間，非只通報已動作。
2. 核子事故書面通報表內容要詳實正確，經查本次演習第五報反應爐洩壓未註明已洩壓之機組，另已執行洩壓且廠界劑量值上升，但仍勾無放射性物質外釋。
3. 依規定事故通報後仍需每小時通報原能會核安監管中心，本次演習第五報及第六報時間間隔超過一小時，且演習結束也未通報。
4. 新聞稿的內容除列出國際核能事件分級的對應等級，也應列出國內核子事故緊急應變法分類的對應等級。
5. 輻傷人員送醫之情況掌握不明確，總公司建議 2 位送台北榮總，2 位送其他輻傷責任醫院，核能二廠 TSC 未處置仍依劇本將 4 位輻傷人員均送台北榮總。

二、機組運轉及事故處理

優點：

1. 值班經理事故處理過程及聯繫正確。
2. 值班主任與運轉員對事故警報處理及操作正確。

建議改善事項：

1. 事故演變，除緊急戒備事故建議 TSC 成立外，未再有事故分類初判給 TSC 情況。
2. TSC 與控制室之聯繫，主要以電話聯繫，無法將機組瞬間狀況充分提供 TSC，演習時 TSC 報告之水位、溫度與控制室機組有時間落差不一致情況（如 10:44 分兩邊水位、溫度不同）。

三、作業支援中心作業

優點：

1. 作業支援中心內各項設備齊全(如電話、標示板、投影機、相關程序書等)。
2. 各組小隊長確實清點在場的人數並向大隊長回報。
3. 各任務小組確實於工作地點召開工具箱會議，確定每一工作小組成員都了解自己本身的職責後才開始進行作業。

建議改善事項：

部分人力在 OSC 未成立前就已經事先就定位，不符合程序，請改善。

四、廠區集結待命作業

優點：

1. 集結待命過程確實有派保警維持秩序及實施交通管制。
2. 集結待命地點確實於上風處(西北方)且場地足以容納集結待命人員。
3. 緊急輻射偵測隊確實於集結下車地點(員工餐廳)對人員進行輻射污染偵測。

五、緊急再入搶修作業

建議改善事項：

1. 圍阻體排氣後，戶外已有污染，在第二套最終熱沉列置演練時，工作人員於戶外開工具箱會議，口罩僅掛於脖子上，未戴上；另人員完成工作回 OSC，未執行人員偵測。
2. 第二套最終熱沉列置演練時，7 名工作人員，僅有 2 名正式員工，

其他 5 名為包商，真正事故發生時，若包商拒絕進入廠區，是否有其他替代措施，請說明。

六、救護去污及送醫作業

優點：

針對傷患之偵測與除污作業逼真、投入。

建議改善事項：

傷患 B 員昏迷，等候(擔架)後送時間過長，請改善。

七、廠房/廠區輻射偵測作業

優點：

1. 偵測儀器、設備整備數量及種類符合程序書 1409 要求，校正日期均在有效期限內。
2. 偵測人員動員迅速、編組明確且著裝確實。
3. 廠房偵測人員對於污染量測及現場劑量偵測動作確實，並了解儀器使用方法及目的，並依程序書回報偵測結果。
4. 廠界偵測人員及取樣人員可迅速至正確地點進行取樣並落實現場環境偵測，且依規定回報偵測結果。

建議改善事項：

1. 保健物理中心(HPC)內儀器設備櫃上標幟不清。
2. 偵測隊長下令檢查儀器及頭燈時，有些隊員未理會命令。

八、緊急民眾資訊中心作業

優點：

1. 整個演練過程除了將 TSC 及其他各個演練的小組作業畫面以視訊展現外，亦將民眾於臉書的謠言，即時澄清，並將現場影像張貼發佈，以避免造成大眾不必要的恐慌，善用網路科技，值得肯定。
2. 此次 EPIC 演練過程涵蓋交接班（可讓組員休息）及撤離轉進核一廠 EPIC，在撤離前帶部分組員前往開設，進駐後，運作順暢。

建議改善事項：

在網路部分，發現遠傳的手機無法上網，建議未來協調廠商測試，避

免影響正確資訊傳播。

九、嚴重核子事故演練

優點：

AMT 人員對演習過程自然流暢，對事故狀況掌握良好。

建議改善事項：

1. AMT 成立僅報告全員到齊，未有應到人數及實到人數說明，俾利供 TSC 指揮及人員運用。
2. 當機組全黑時，TSC 電力及視訊等未有全黑狀況之影響及處理（如起動 TSC 柴油發電機等）。
3. 當機組須排氣時，僅通知廠內員工集結疏散，應提供排氣預估時程，並提供資訊，供地方政府預作執行民眾疏散、掩蔽之準備。

十、台電公司緊執會演練

優點：

依據演習想定狀況，確認發生緊急戒備事故時，緊執會迅速動員成立核子事故應變中心，運轉支援組、事故評估組及劑量評估組依各自職責收集電廠各項事故狀況資料，進行事故狀況趨勢評估及提出民眾防護行動建議，應變作為尚稱井然有序。

建議改善事項：

劑量評估組所使用之核能電廠廠內氣象系統及氣象局劇烈天氣監測系統之作業程序應納入該組作業程序書中。

伍、結論

本次視察動員本會 9 位同仁，分別至各演練作業場所視察，視察優點共計 19 項，建議改善事項共計 18 項，以注意改進案件函送台電公司辦理並追蹤其改善情形。

103 年核能二廠緊急應變計畫演習係模擬假日發生地震，引發類似福島核災之事故，本次演習規劃演練時間為六小時，以測試廠內應變人員之動員與應變能量。整體而言，核能二廠執行異地異廠支援、斷然處置演練、使用移動式電源供電、傷患救護與後送等作業大致成功，本會將持續督促

與追蹤台電公司對類似日本福島事故之應變能量強化與改善，以提高對民眾生命財產與環境之保障。

附件、視察活動照片



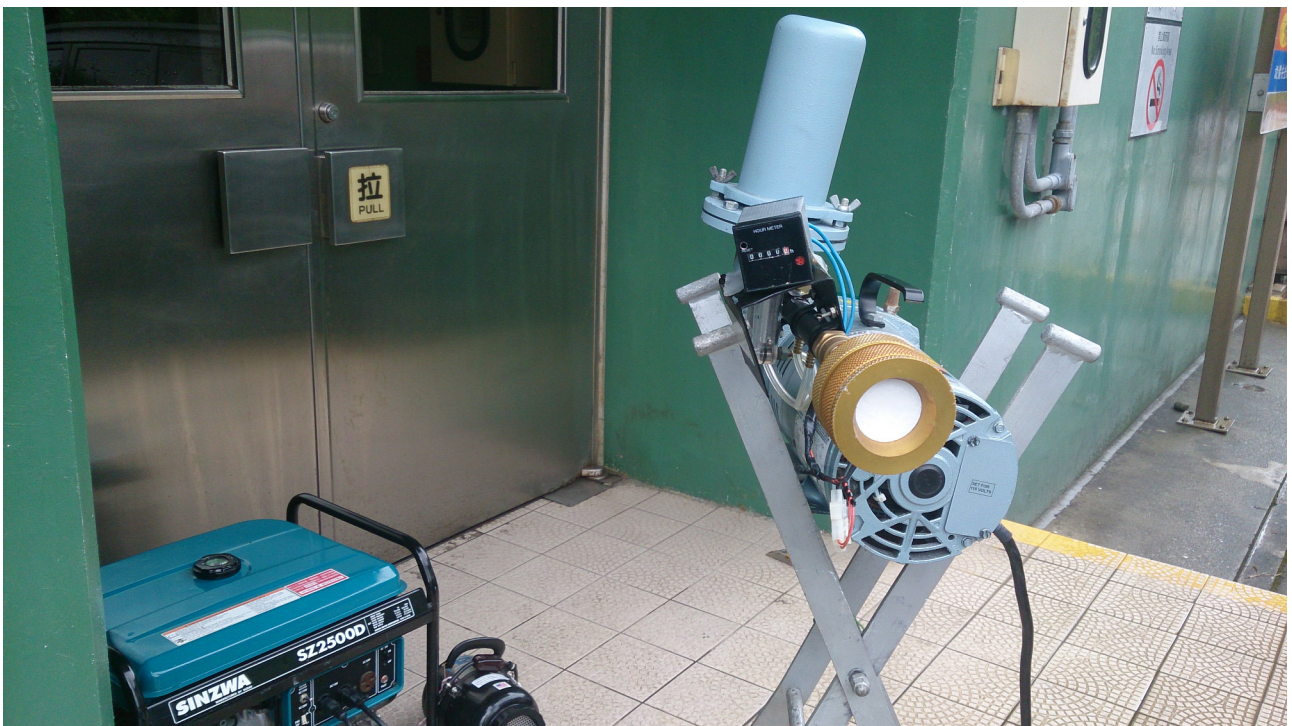
技術支援中心演練



廠房內進行污染量測



廠界取水樣



廠界架設空浮取樣器



廠界架設風向及風速測定儀



廠界採草樣



傷患救護演練



斷然處置－第二套最終熱沉注水接管演練

附件、核能電廠注意改進事項

核能電廠注意改進事項

編 號	AN-KS-103-8-0	日 期	103 年 8 月 25 日
廠 別	核能二廠	承 辦 人	周宗源 2232-1906
注改事項：請 貴廠針對本會於 103 年 7 月 22 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。 內 容： 1. 通報各應變作為時如灌海水或注入硼液應一併說明執行之相關時間，非只通報已動作。 2. 核子事故書面通報表內容要詳實正確，經查本次演習第五報反應爐洩壓未註明已洩壓之機組，另已執行洩壓且廠界劑量值上升，但仍勾無放射性物質外釋。 3. 依規定事故通報後仍需每小時通報原能會核安監管中心，本次演習第五報及第六報時間間隔超過一小時，且演習結束也未通報。 4. 新聞稿的內容除列出國際核能事件分級的對應等級，也應列出國內核子事故緊急應變法分類的對應等級。 5. 輻傷人員送醫之情況掌握不明確，總公司建議 2 位送台北榮總 2 位送其他輻傷責任醫院，核能二廠 TSC 未處置仍依劇本將 4 位輻傷人員均送台北榮總。 6. 事故演變，除緊急戒備事故建議 TSC 成立外，未再有事故分類初判給 TSC 情況。 7. TSC 與控制室之聯繫，主要以電話聯繫，無法將機組瞬間狀況充分提供 TSC，演習時 TSC 報告之水位、溫度與控制室機組有時間落差不一致情況(如 10:44 分兩邊水位、溫度不同)。 8. 部分人力在 OSC 未成立前就已經事先就定位，不符合程序，請改善。 9. 圍阻體排氣後，戶外已有污染，在第二套最終熱沉列置演練時，工作人員於戶外開工具箱會議，口罩僅掛於脖子上，未戴上；另人員完成工作回 OSC，未執行人員偵測。			

核能電廠注意改進事項（續頁）

編 號	AN-KS-103-8-0	日 期	103 年 8 月 25 日
廠 別	核能二廠	承 辦 人	周宗源 核能二廠
10. 第二套最終熱沉列置演練時，7 名工作人員，僅有 2 名正式員工，其他 5 名為包商，真正事故發生時，若包商拒絕進入廠區，是否有其他替代措施，請說明。 11. 傷患 B 員昏迷，等候(擔架)後送時間過長，請改善。 12. 保健物理中心(HPC)內儀器設備櫃上標幟不清。 13. 偵測隊長下令檢查儀器及頭燈時，有些隊員未理會命令。 14. 在網路部分，發現遠傳的手機無法上網，建議未來協調廠商測試，避免影響正確資訊傳播。 15. AMT 成立僅報告全員到齊，未有應到人數及實到人數說明，俾利供 TSC 指揮及人員運用。 16. 當機組全黑時，TSC 電力及視訊等未有全黑狀況之影響及處理（如起動 TSC 柴油發電機等）。 17. 當機組須排氣時，僅通知廠內員工集結疏散，應提供排氣預估時程，並提供資訊，供地方政府預作執行民眾疏散、掩蔽之準備。 18. 劑量評估組所使用之核能電廠廠內氣象系統及氣象局劇烈天氣監測系統之作業程序應納入該組作業程序書中。			