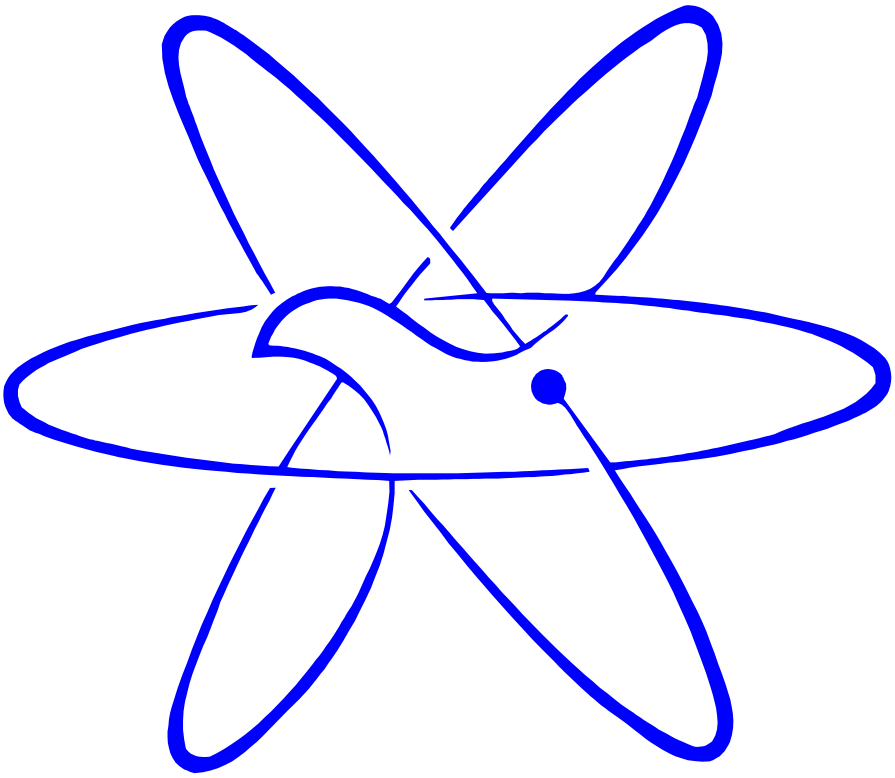
NTD-NPP-105-17

105年核能一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105年7月

目 錄

壹、 前言.....1
貳、 視察項目與重點.....2
參、 視察任務分工.....5
肆、 演練時序及地點.....6
伍、 視察結果與建議.....8
陸、 結論.....13
附件一、視察活動照片.....14
附件二、核能電廠注意改進事項.....20

105 年核能一廠緊急應變計畫演習視察報告

壹、 前言

105 年度核能一廠緊急應變計畫演習於 6 月 24 日(星期五)舉行，台電公司以 105 年 4 月 22 日電核能部核緊字第 1058034294 號函提報「核能一廠緊急應變演習計畫」，嗣經原能會於 5 月 3 日邀集相關業務處召開會議審查，台電公司復於 105 年 5 月 18 日電核能部核緊字第 1050009544 號函提報「核能一廠緊急應變演習計畫修訂版」，原能會於 5 月 30 日以會技字第 1050007051 號函備查該演習計畫，並於 6 月 22 日召開視察前會議、組成視察團隊，及確認視察項目與任務分工，6 月 24 日赴現地執行視察。

本次演練劇本各項應變措施，係依據原能會 105 年 6 月 7 日核定「台灣電力股份有限公司核能一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。

本次演練係以連續 64 小時即時及原則上實地、實景演練方式設計全程劇本，再依演練目的截取特定段落實施演練。情境設定旺盛西南氣流滯留台灣北部，中央氣象局針對新北市石門地區發布豪大雨特報，核能一廠依規定成立防汛應變中心，又因東北外海發生規模 8.0 地震，引發海嘯，造成核能一廠電力、後備電源喪失，機組發生冷卻系統故障，圍阻體無法有效冷卻而須進行排氣，電廠進入緊急戒備事故及廠區緊急事故；核能一廠依程序書 1451 斷然處置啟動條件、決策流程、通報機制等執行緊急應變，並在最短時間內，將所有可運用水源(生水或海水)注入反應爐，維持核燃料被水覆蓋(餘熱可移除)，確保機組安全。

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(TSC)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)運轉人員間分工、指揮及連繫之情形；
(3)機組事故研判及正確性；
(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/SAP)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)人員通報火警狀況及流程；
(2)消防班人員訊息傳達及團隊演練；
(3)消防指揮、隊員作業協調及滅火演練；
(4)請求支援時機掌握及通報程序。

四、 視察項目：作業支援中心(OSC)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)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[TBM])。

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)模擬利用移動式空壓機供給設備氣源及利用海水灌入用過燃料池等演練。

六、 視察項目：救護去污及送醫作業

視察重點：模擬緊急再入隊人員於2號機反應器廠房內搶修時摔落受傷並受污染，進行救護除污後送至輻傷合約醫院(台北榮總醫院)。

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)偵測結果分析評估；

(2)偵測作業聯繫。

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)作業場所與功能評核。

十、 視察項目：嚴重核子事故演練

視察重點：(1)嚴重核子事故小組通知、動員建立；

(2)小組成員分工、指揮及聯繫(含與主控制室、技術支援中心間之聯繫)；

(3)斷然處置啟動條件研判；

(4)斷然處置措施執行情況。

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(含民眾防護行動建議)；

(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。

十二、 視察項目：台電公司近廠緊急應變設施(EOF)協調調度作業演練

視察重點：(1)即時正確掌握核能電廠內之事故狀況及核能電廠之緊急應變行動；

(2)核能電廠周邊之輻射監測與輻射外釋時對環境的影響評估；

(3)建議採取之民眾防護行動；

(4)協調中央與地方政府的緊急應變行動。

參、 視察任務分工

領隊及巡迴視察：核技處洪科長

一、 技術支援中心作業：核管處宋技正

二、 機組運轉及事故處理：核管處顏技正

三、 消防應變作業：核技處劉技士、戈技士、許技士

四、 作業支援中心作業：核技處劉技士、試運組黃技士

五、 緊急再入搶修作業：核管處陳技正、顏技正，核技處劉技士、戈技士、許技士

六、 救護去污及送醫作業：核技處蘇執秘、許技士

七、 廠房/廠區輻射偵測作業：輻防處孟技正

八、 環境輻射偵測作業：輻防處朱技正

九、 緊急民眾資訊中心作業：綜計處何技正、林技佐

十、 嚴重核子事故演練：核管處宋技正

十一、 台電公司近廠緊急應變設施(EOF)協調調度作業演練：核技處戈技士

十二、 台電公司緊執會演練：核技處劉科長、綜計處洪技正、汪技士

肆、 演練時序及地點

時間	機組別 或場地	演練內容	演練地點
09:00~15:00	核一模中	機組運轉及事故處理	模中控制室
09:05~09:45	一號機	Chiller Pump F 台檢修區域牛皮紙因焊接不慎悶燒。【消防演練】	聯合廠房地下 2 樓(底樓)
09:15~15:00	二號機	#2 機 WC-3 跳脫(低潤滑油壓)(口頭演練)	聯合廠房地下 2 樓(底樓)
09:50~10:05	一號機	列置-生水(消防水)注水反應爐(實際演練)	一號機反應器廠房東側
09:50~10:10 11:40~12:00	一號機	策略 CS.1-03 圍阻體排氣列置與實際排氣(實際演練)	模中控制室
09:55~15:00	總公司	指揮協調作業(含演習規劃、法規策劃組)	2604 室
09:55~15:00	總公司	事故評估作業(含運轉支援組、事故評估組及劑量評估組)	2604 室
09:55~15:00	總公司	新聞發布及民眾諮詢作業	608 室
10:00~15:00	一/二號機	技術支援中心作業	#2 機辦公大樓 3 樓 TSC
10:00~15:00	一/二號機 (OSC)	作業支援中心作業	新修配大樓 2/3 樓
10:00~15:00	一/二號機 (HPC)	廠房／廠界輻射偵測作業	廠區/廠界現場
10:00~15:00	廠外環境	環境輻射偵測	廠外環境
10:00~15:00	一/二號機 (EPIC)	緊急民眾資訊中心作業	模擬中心 1 樓
10:15~10:40	一/二號機	第 5 部柴油發電機供電二部機(實際演練)	模中控制室/5 號柴油發電機廠房/一號機 4.16kV SWGR ROOM
10:25~10:50	一/二號機	鏟裝機(小山貓)異地演練。	南安橋附近
10:50~15:00	核二模中	EOF 協調調度演練	核二模擬中心
11:10~12:00	二號機	廠內緊急救護去污及送醫作業。【輻傷演練】	二號機簡報室前、榮民總醫院
11:20~12:10	一號機	機動性水源對 CST 注水	一號機 CST 旁
11:40~15:00	二號機	4.16kV 電源車引接	二號機 R-15 門旁/二號機 4.16kV SWGR RM
13:00~15:00	一號機	嚴重核子事故演練	#2 機辦公大樓 3 樓後備 TSC
13:05~14:05	一號機	移動式空壓機供給廠內儀用空氣系統。(實際演練)	一號機廠房外 T12 門旁
13:10~13:50	二號機	聯合廠房底樓淹水排水處置(實際演練)	二號機聯合廠房底樓

時間	機組別 或場地	演練內容	演練地點
14:25~14:55	一號機	用過燃料池補/灑水(實際演練)	一號機 CST 旁

伍、 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（TSC）作業

優點：

1. 大隊長掌控機組狀態良好，有關各支援人員之任務與分配得當。
2. 對於大隊長要求 OSC 需完成之工作，OSC 隊長均有復誦，符合三向溝通之要求。

建議改善事項：

1. 在機組發生全黑之前，機組即已喪失最終熱沉，在此狀態下電廠機組之 CSCW 及寒水機仍持續使用中，其產生之熱無法帶走，但電廠未針對此狀態下可能影響有所因應，應再補強因應作為。
2. 大隊長對於機組損壞之設備，其對於維修進度之掌控與維護部門對於維護進度之預測有補強之空間。

二、 機組運轉及事故處理

優點：

圍組體排氣列置及排氣作業，操作良好。

建議改善事項：

1. 演習時間 10:20 海嘯退去時，值班主任與現場以 PHS 連絡時，提及現場人員應注意有人到場觀察之用語，與演習情境不符。
2. 管制員發布事故狀況直接以書面送值班經理，與實際狀況應為由值班主任將狀況回報值班經理之現況不符，且缺乏值班主任與值班經理之互動演練。

三、 消防應變作業

優點：

消防班動作迅速確實，裝備器材操作熟練。

建議改善事項：

消防班確定火勢完全撲滅後，由班長集合人員下達清點人員指令，惟

未清點人員隨身裝備器材，建議同時清點人員及其隨身裝備器材，以免器材裝備誤留火災現場。

四、 作業支援中心（OSC）作業

優點：

1. 工作確實交待與動員，工具箱會議完整討論注意事項與工作重點。
2. 演習時序掌握良好，再入隊員完工後亦儘速回到 OSC 待命。

五、 緊急再入搶修作業

優點:

工具箱會議再入隊長諄諄提示隊員現場工作時須注意事項，並做任務確認。

建議改善事項：

道路堆積垃圾雜物，清除任務完成後，現場指揮人員未立即回報作業支援中心(OSC)消防隊長，經詢問後表示將俟趕回 OSC 後再當面報告，應於任務完成後立即電話報告 OSC，以爭取時效。

六、 救護去污及送醫作業

優點:

醫護人員對傷患施救前，先請緊急救護去污隊人員對傷患進行輻射偵檢，確認是否被污染，救護區域架設警戒線。

建議改善事項：

1. 數位緊急救護去污隊人員之鞋套未包覆整個鞋子，穿戴不確實。
2. 緊急救護去污隊人員未接獲任務前，即已預先將相關防護裝備穿好待命，與實際狀況不符，請改善。
3. 台北榮民總醫院輻傷人員後送救護演練，救護人員之處置程序及防護衣之穿脫生疏，有待改善。

七、 廠房/廠區輻射偵測作業

優點：

1. 輻射偵測隊出動前之任務說明、儀器可用性檢查、雙重確認等均能落實。

2. 廠界輻射偵測隊之取樣、偵測儀器佈點及直接輻射量測結果回報，動作確實。

建議改善事項：

1. 保健物理中心(HPC)現場存放程序書均為 99 年 10 月 28 日版本，非最新之進版。
2. 保健物理中心(HPC)現場之儀器櫃缺儀器清單。
3. 10:05 保健物理中心(HPC)前方黑板已登錄輻射偵測隊應到 51 人，實到 51 人，但現場簽到單之簽到人數僅約一半。
4. 各儀器校正報告建議於保健物理中心(HPC)存放 1 份。
5. 廠界輻射偵測隊未於出發前先清點偵測車內之儀器與清單是否相符，而是到偵測現場後才清點。

八、 環境輻射偵測作業

優點：

本次演習將環境取樣、樣品接受、試樣分析及報告之流程完全演練，執行樣品接受污染防範措施良好，整體演練過程確實。

建議改善事項：

有關本次演練轉進後備輻射監測中心的時機與條件，建議於演習計畫及實際演練中說明。

九、 緊急民眾資訊中心(EPIC)作業

優點：

1. 現場新聞小組設置成立後，諸如報到、人數清點、設備測試、新聞稿撰寫與陳核等行動均快速且確實完成。
2. 新聞稿所需素材等重要資訊的傳遞，均以多元管道的方式進行。

建議改善事項：

1. 核一廠緊急民眾資訊中心(EPIC)作業程序書，請依本會相關規定（核子事故緊急應變新聞組作業程序書)修訂，並依現況適時更新。
2. 為瞭解外界相關報導，應納入新聞監看作業，由專人監看電視、廣播與網路，並利用臉書等社群媒體澄清或說明輿情。

3. 新聞稿撰寫相關注意事項

(1) 新聞稿擬定及陳核應留意時效，以配合事故進展反應最新狀況及說明民眾關心事項。

(2) 電廠利用核子事故電子快報系統傳遞現場照片，惟新聞稿均未採用，建議新聞稿應增加照片或圖表(如廠內照片和廠界輻射劑量圖等)，並利用新聞小辭典，說明專有名詞，以增進民眾瞭解。

(3) 新聞稿中報導資訊不應過多，以 1 項重大事件為宜，以利閱聽。

(4) 記者會說明時，宜以較為淺顯易懂方式解說。

十、 嚴重核子事故演練

優點：

1. 嚴重核子事故小組事故發生後，動員情況良好。
2. 嚴重核子事故小組於電廠技術支援中心(TSC)要求分析事故演變後續推估時，與 TSC 分工、指揮及聯繫適切，對緊急運轉程序書(EOP)、嚴重核子事故處理指引(SAG)等操作熟悉度良好。

十一、台電公司近廠緊急應變設施(EOF)協調調度作業演練

優點：

1. 即時正確掌握電廠事故狀況及緊急應變行動。
2. 隨時與電廠技術支援中心(TSC)保持聯繫，並將訊息傳達緊執會核子事故應變中心。
3. 及時取得緊執會劑量評估組評估結果。
4. 建議及採取民眾防護行動演練逼真。

十二、台電公司緊執會演練

優點：

1. 演習過程由主席提出疑慮，與事故評估組及運轉支援組相互討論事故機組狀況，以提出最適當搶救處理。
2. 近廠緊急應變設施(EOF)參演與總公司互動情形良好。
3. 新聞發布室的設備完善，備有充電裝置及網路，可提供記者隨時發布新聞。

4. 記者會中，發言的態度具親和力，對記者的問題皆能明確快速的清楚說明。

建議改善事項：

1. 新聞稿未經原能會複判，即逕行發布廠內核子事故分類及國際核能事件分級。
2. 緊急民眾資訊中心(EPIC)撰擬詢答題目，部份議題與事故發生情境不符(如何時辦理演習等)。
3. 新聞稿中提及國際核能事件分級資訊，第1次召開記者會說明簡報與現場提供新聞稿內容不一致（新聞稿的事故為一級，而記者會簡報說明是二級)。
4. 第1次記者會時，接待分組指引記者前往新聞發布室過程未盡順暢。

陸、結論

本次視察動員本會17位同仁，分別至各演練作業場所視察，各視察項目優點已於分組討論會議請核能一廠檢討精進，視察建議改善事項計9大項，已於105年7月14日以會技字第1050010128號函開立注意改進事項AN-CS-105-008-0（如附件），請台電公司改善。

105年核能一廠緊急應變計畫演習係以64小時原則上即時及實地、實景演練方式，並首次依本會核定「核能一廠核子事故歸類及研判程序」設計劇本，演練於放射性物質尚未外釋前，以核子反應器設施狀況判定應變作為，且將台電公司核能一廠近廠緊急應變設施(EOF)納入配合演練。

本次演習以測試核能一廠緊急應變組織成員之應變能力及人員操作斷然處置設備熟練度，並驗證核能一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「核能一廠緊急應變計畫」適用性。

整體而言，核能一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。

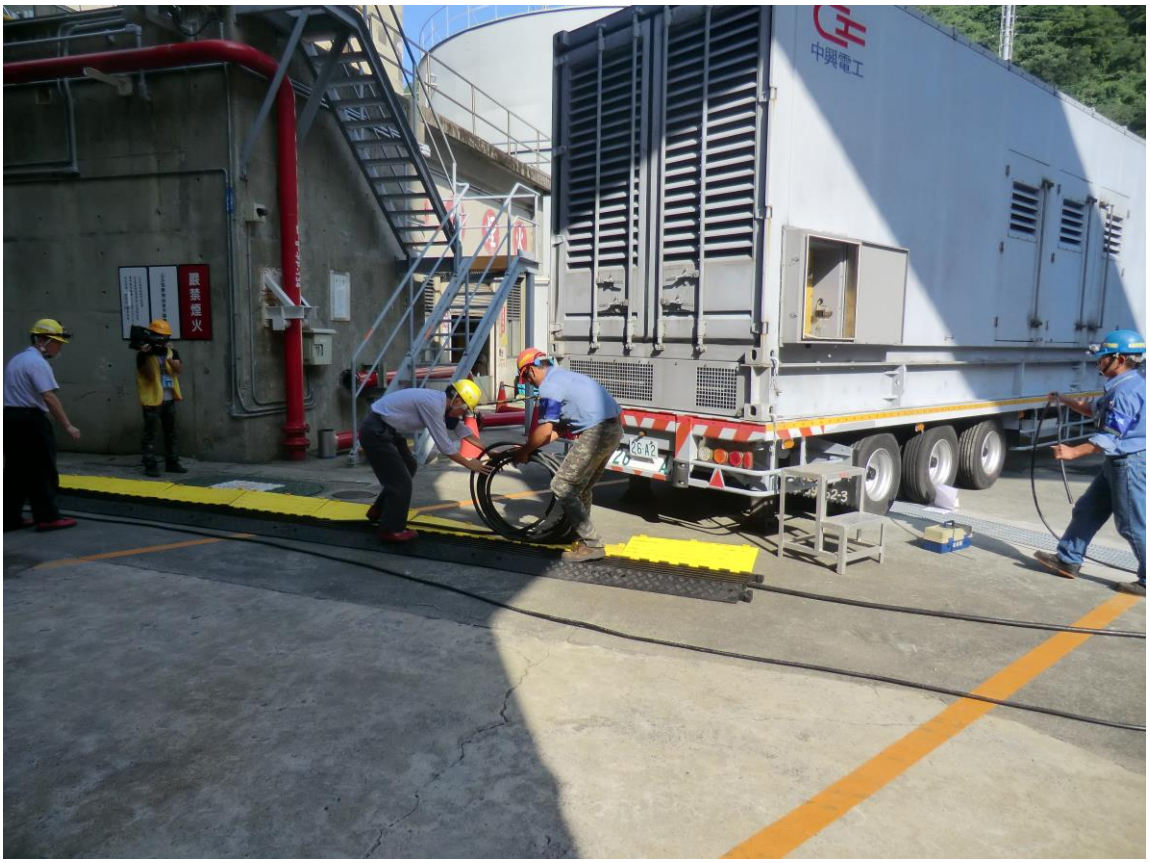
附件一、視察活動照片

原能會蔡副主任委員親臨視導視察前會議

緊急再入隊隊長於工具箱會議提示注意事項與工作重點

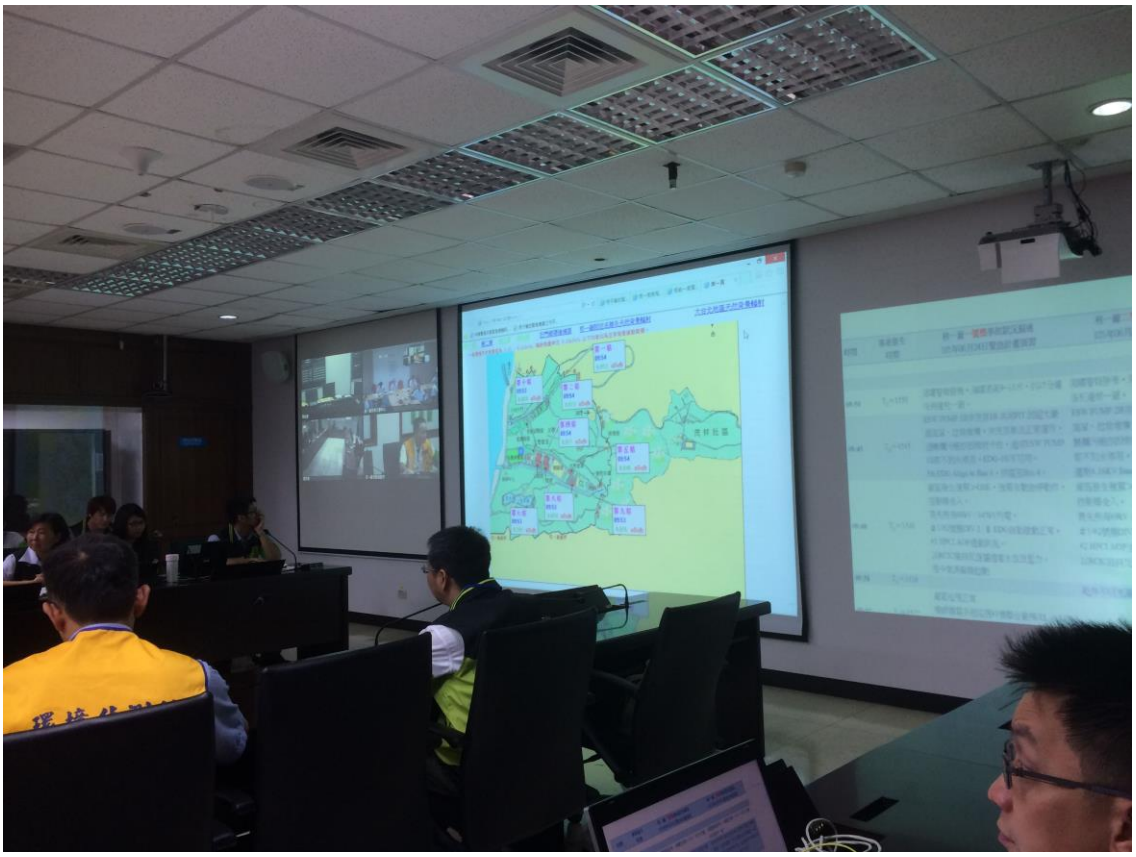
消防班任務完成後退出火場清點人數

雜物垃圾阻塞道路搶通



4.16KV 電源車引接至緊要匯流排

輻射偵測隊於老梅淨水場執行取水採樣

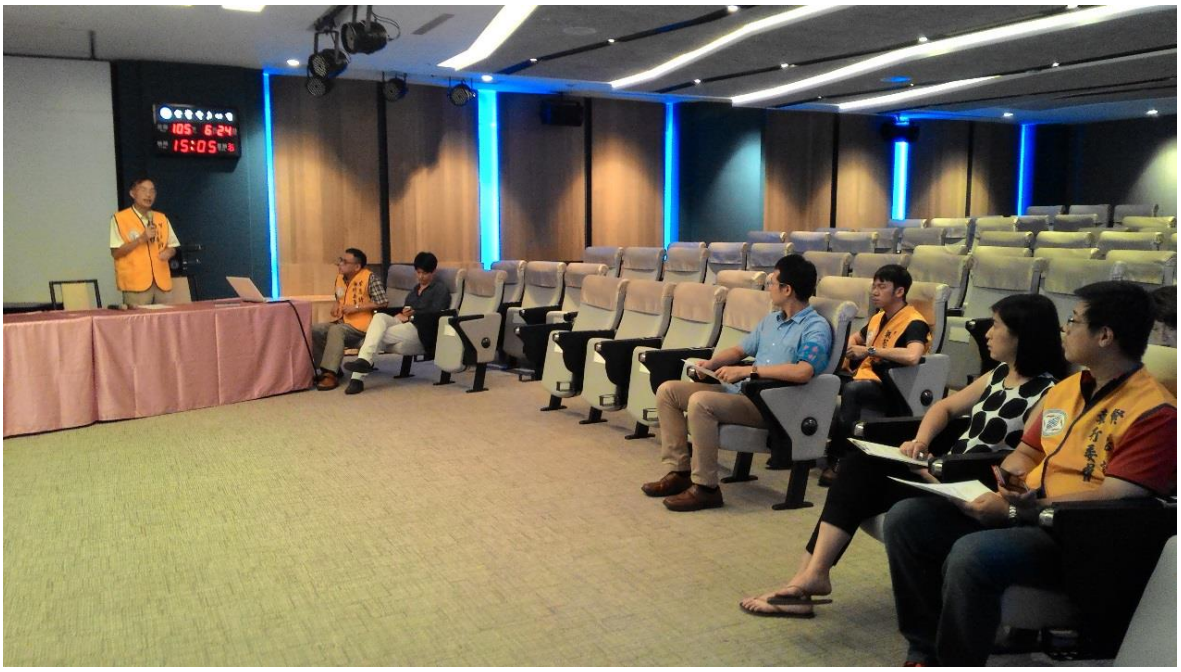


北部輻射監測中心成立情況

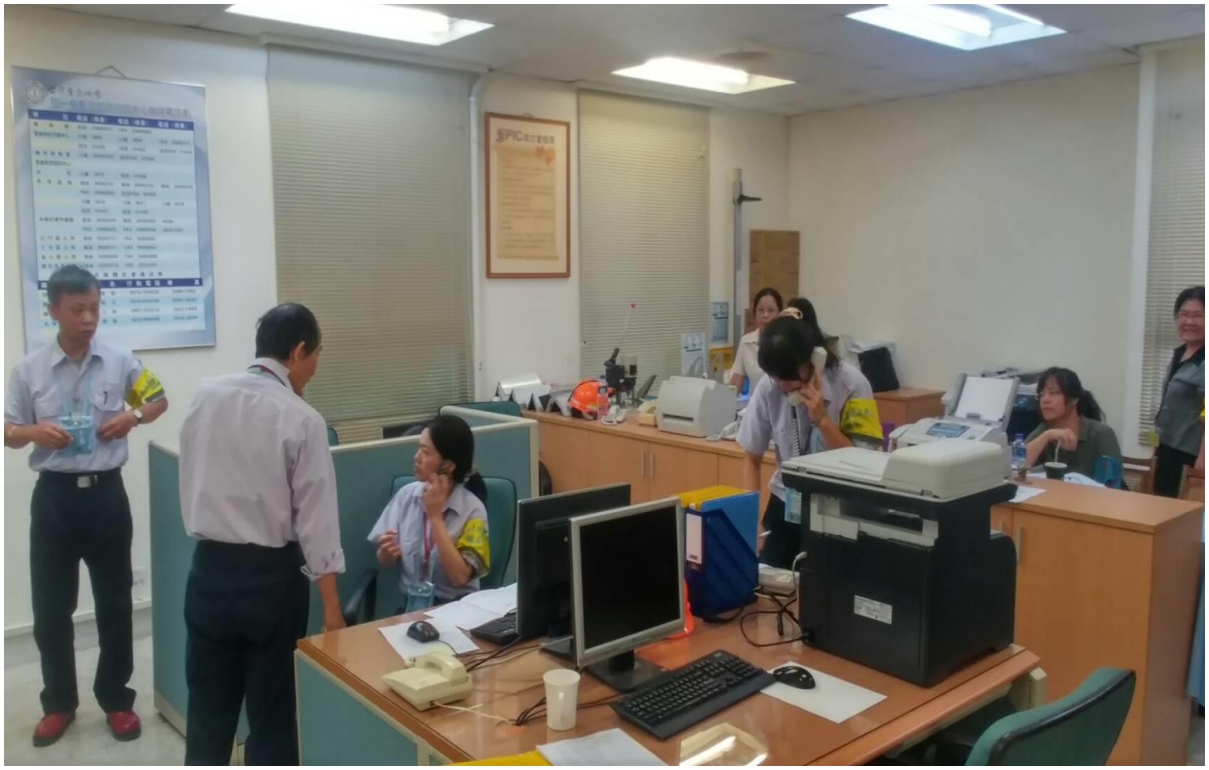
廠內輻傷救護演練

輻射偵測隊環境試樣接收站作業情形

台電公司緊執會新聞作業室新聞稿撰寫情形



記者會現場主持人回復記者提問



緊急民眾資訊中心(EPIC)新聞分組作業

附件二　　核能電廠注意改進事項

編　號	AN-CS-105-008-0	日　期	105 年 07 月 14 日	
廠　別	第一核能發電廠	承 辦 人	戈 元	2232-2294

主旨：本會 105 年 6 月 24 日執行核能一廠緊急應變計畫演習視察建議改善事項，請檢討改善。

內容：

一、技術支援中心（TSC）作業

（一）在機組發生全黑之前，機組即已喪失最終熱沉，在此狀態下電廠機組之 CSCW 及寒水機仍持續使用中，其產生之熱無法帶走，但電廠未針對此狀態下可能影響有所因應，應再補強因應作為。

(二) 大隊長對於機組損壞之設備，其對於維修進度之掌控與維護部門對於維護進度之預測有補強之空間。

二、機組運轉及事故處理

（一）演習時間 10:20 海嘯退去時，值班主任與現場以 PHS 連絡時，提及現場人員應注意有人到場觀察之用語，與演習情境不符。

(二) 管制員發布事故狀況直接以書面送值班經理，與實際狀況應為由值班主任將狀況回報值班經理之現況不符，且缺乏值班主任與值班經理之互動演練。

三、消防應變作業：消防班確定火勢完全撲滅後，由班長集合人員下達清點人員指令，惟未清點人員隨身裝備器材，應同時清點人員及其隨身裝備器材，以免器材裝備誤留火災現場。

四、緊急再入搶修作業：道路堆積垃圾雜物，清除任務完成後，現場指揮人員未立即回報作業支援中心(OSC)消防隊長，經詢問後表示將俟趕回 OSC 後再當面報告，應於任務完成後立即電話報告 OSC，以爭取時效。

五、救護去污及送醫作業

（一）數位緊急救護去污隊人員之鞋套未包覆整個鞋子，穿戴不確實。

（二）緊急救護去污隊人員未接獲任務前，即已預先將相關防護裝備穿好待命，與實際狀況不符，請改善。

（三）台北榮民總醫院輻傷人員後送救護演練，救護人員之處置程序及防護

編　號	AN-CS-105-008-0	日　期	105 年 07 月 14 日	
廠　別	第一核能發電廠	承 辦 人	戈 元	2232-2294

衣之穿脫生疏，有待改善。

六、廠房/廠區輻射偵測作業

（一）保健物理中心(HPC)現場存放程序書均為 99 年 10 月 28 日版本，非最新之進版。

（二）保健物理中心(HPC)現場之儀器櫃缺儀器清單。

（三）10:05 保健物理中心(HPC)前方黑板已登錄輻射偵測隊應到 51 人，實到 51 人，但現場簽到單之簽到人數僅約一半。

（四）各儀器校正報告建議於保健物理中心(HPC)存放 1 份。

（五）廠界輻射偵測隊未於出發前先清點偵測車內之儀器與清單是否相符，而是到偵測現場後才清點。

七、環境輻射偵測作業：有關本次演練轉進後備輻射監測中心的時機與條件，建議於演習計畫及實際演練中說明。

八、緊急民眾資訊中心(EPIC)作業

（一）核一廠緊急民眾資訊中心(EPIC)作業程序書，請依本會相關規定（核子事故緊急應變新聞組作業程序書）修訂，並依現況適時更新。

（二）為瞭解外界相關報導，應納入新聞監看作業，由專人監看電視、廣播與網路，並利用臉書等社群媒體澄清或說明輿情。

（三）新聞稿撰寫相關注意事項

1. 新聞稿擬定及陳核應留意時效，以配合事故進展反應最新狀況及說明民眾關心事項。
2. 電廠利用核子事故電子快報系統傳遞現場照片，惟新聞稿均未採用，建議新聞稿應增加照片或圖表(如廠內照片和廠界輻射劑量圖等)，並利用新聞小辭典，說明專有名詞，以增進民眾瞭解。
3. 新聞稿中報導資訊不應過多，以 1 項重大事件為宜，以利閱聽。
4. 記者會說明時，宜以較為淺顯易懂方式解說。

九、台電公司緊執會

編　號	AN-CS-105-008-0	日　期	105 年 07 月 14 日	
廠　別	第一核能發電廠	承 辦 人	戈 元	2232-2294

（一）新聞稿未經原能會複判，即逕行發布廠內核子事故分類及國際核能事件分級。

（二）緊急民眾資訊中心(EPIC)撰擬詢答題目，部份議題與事故發生情境不符(如何時辦理演習等)。

（三）新聞稿中提及國際核能事件分級資訊，第１次召開記者會說明簡報與現場提供新聞稿內容不一致（新聞稿的事故為一級，而記者會簡報說明是二級)。

（四）第１次記者會時，接待分組指引記者前往新聞發布室過程未盡順暢。

副本

檔號：
保存年限：

行政院原子能委員會 函

機關地址：23452新北市永和區成功路1段80號2樓
承辦人：戈元
聯絡電話：02-(02)8231-7919分機2294
傳真：02-(02)8231-7811
電子信箱：koyuan@aec.gov.tw

受文者：本會核能技術處

發文日期：中華民國105年7月14日
發文字號：會技字第1050010128號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：核能電廠注意改進事項編號AN-CS-105-008-0

主旨：檢送貴公司第一核能發電廠注意改進事項編號AN-CS-105-008-0如附件，請於文到後2個月內辦理見復。

說明：本件注改係本會105年6月24日執行105年度核能一廠緊急應變計畫演習視察發現需檢討改進事項。

正本：台灣電力股份有限公司
副本：本會核能技術處(含附件)

主任委員 謝曉星