

核能二廠緊急應變計畫整備  
管制紅綠燈視察報告  
(104 年第 4 季)

行政院原子能委員會 核能技術處

中華民國 105 年 1 月

## 目錄

視察報告摘要 .....	01
壹、本次視察項目與重點 .....	02
一、緊急應變計畫演習視察.....	02
二、第 4 季(年度)緊急應變整備業務視察.....	04
貳、視察時間與期程.....	07
一、緊急應變計畫演習視察.....	07
二、第 4 季(年度)緊急應變整備業務視察.....	09
參、視察結果 .....	10
一、緊急應變計畫演習視察.....	10
(一)技術支援中心作業.....	10
(二)機組運轉及事故處理.....	10
(三)消防應變作業.....	10
(四)作業支援中心作業.....	11
(五)緊急再入搶修作業.....	11
(六)救護去污及送醫作業.....	12
(七)廠房/廠區輻射偵測作業.....	12
(八)緊急民眾資訊中心作業.....	13
(九)嚴重核子事故演練.....	14
(十)台電公司緊執會演練.....	14
(十一)台電公司近廠緊急應變設施(EOF)協調調度作業演練.....	14

二、第 4 季(年度)緊急應變整備業務視察	15
(一)緊急應變相關程序書之訂定及編修，各相關文件、資料之記錄及保存	15
(二)民眾宣導及新聞發布	16
(三)事故分類與通報	16
(四)輻射偵測與劑量評估	18
(五)緊急應變整備績效指標查證	19
(六)人員訓練	19
(七)整備視察改進事項執行情形	20
(八)緊急醫療支援	20
(九)上一季緊急應變 ERO、DEP、ANS 績效指標查證	21
肆、結論與建議	21
附件 1 核能電廠注意改進事項 AN-KS-104-010-0	23
附件 2 核能電廠注意改進事項 AN-KS-104-013-0	27

## 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10月23日前往台電公司核能二廠執行緊急應變計畫演習視察及12月1至11日前往該廠執行第4季(年度)緊急應變整備業務視察，依視察發現結果所撰寫。

10月23日核能二廠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及(11)台電公司近廠緊急應變設施(EOF)協調調度作業演練等。

12月1至11日第4季(年度)緊急應變整備業務視察項目，包括(1)緊急應變相關程序書之訂定及編修，各相關文件、資料之記錄及保存，(2)民眾宣導及新聞發布，(3)事故分類及通報，(4)輻射偵測與劑量評估，(5)緊急應變整備績效指標查證，(6)人員訓練，(7)緊急醫療支援，(8)整備視察改進事項執行情形，(9)上一季緊急應變之緊急應變組織演練參與指標(ERO)、演練/演習績效指標(DEP)，以及警示及通報系統可靠性指標(ANS)查證等。

本季演習視察結果發現24項缺失(已於104年11月30日會技字第1040027279號函開立注意改進事項編號AN-KS-104-010-0)、第4季(年度)視察結果發現3項缺失(已於104年12月30日會技字第1040029171號函開立注意改進事項編號AN-KS-104-013-0)，評估無安全顧慮，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，104年第4季核能二廠緊急應變整備紅綠燈號判定為綠色燈號。

## 報告本文

### 壹、 本季視察項目與重點

#### 一、 緊急應變計畫演習視察

##### (一)技術支援中心作業

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)機組運轉及事故處理

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)消防應變作業

1. 模擬發生火災。(模擬排煙、輻射環境處理、支援協定等)；
2. 測試運轉人員火警通報；
3. 測試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. 支援消防隊滅火行動熟練度及指揮權轉移演練。

##### (四)作業支援中心作業

1. 再入搶修人員對事故狀況及緊急任務之瞭解；
2. 搶修人力調度掌握與管制；
3. 對再入隊人員之輻防管制及安全防護；
4. 再入搶修及救傷任務之追蹤；
5. 加強測試作業支援中心內各項搶修準備工作是否確實。

##### (五)緊急再入搶修作業

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. 模擬利用生水灌入爐心及利用海水灌入過用燃料池等演練。

(六) 救護去污及送醫作業

1. 模擬廠房巡視人員於巡視時跌倒受傷污染之救護除污。
2. 後送至核能二廠輻傷合約醫院(台北榮民總醫院)。

(七) 廠房/廠區輻射偵測作業

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) 緊急民眾資訊中心作業

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) 嚴重核子事故演練

1. 嚴重核子事故處理小組(AMT)人員動員情形；
2. 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；
5. 模擬反應爐喪失冷卻水，如何利用生水灌爐心；
6. 模擬用過燃料池喪失冷卻水，利用替代注水方式將水打入用過燃料池降低溫度。

(十) 台電公司緊執會演練

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。

(十一)台電公司近廠緊急應變設施(EOF)協調調度作業演練

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。

二、第4季(年度)緊急應變整備業務視察

(一)緊急應變相關程序書之訂定及編修，各相關文件、資料之記錄及保存

1. 程序書是否配合最新緊急應變相關法規而編修，以達完備性及更新管制；
2. 各文件、資料之記錄及保存是否完整。

(二)民眾宣導及新聞發布

1. 民眾平時可否定期獲得緊急應變相關資訊；
2. 是否建立完善新聞發布程序向緊急應變計畫區民眾傳遞訊息。

(三)事故分類與通報

1. 是否定期審閱與檢討事故分類判定程序書；
2. 是否發生事故分類判定程序書未經原能會同意擅自修改之情形；
3. 是否發生誤判、應判定而未判定或未能及時判定之情形；

(四)輻射偵測與劑量評估

1. 是否有適當的方法評估輻射劑量；
2. 廠區及環境輻射監測設備是否足夠且功能完整。

(五)緊急應變整備績效指標查證

1. 核能電廠緊急應變相關工作同仁是否正確瞭解績效指標定義；
2. 抽樣查證核能電廠陳報的績效指標數據，與核能電廠相關紀錄與數據間之一致性與正確性。

(六)人員訓練

緊急應變計畫相關程序書及人員訓練紀錄等。

(七)緊急醫療支援

是否與具輻傷診療能力的醫院建立輻傷病患醫療救護合約。

(八)整備視察改進事項執行情形

前次整備視察所發現缺失是否確實改善。

(九)上一季緊急應變之緊急應變組織演練參與指標(ERO)、演練/演習績效指標(DEP)、警示及通報系統可靠性指標(ANS)查證書面查核上一季績效指標值分析計算結果，並依結果判定燈號，緊急應變整備績效指標門檻如下表。

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)= 前四季預警警報器測試成功的次數/ 前四季預警警報器測試的總次數	≥94%	<94% ≥90%	<90%	NA

緊急應變整備績效指標門檻表

貳、視察時間與期程：

一、緊急應變計畫演習視察(104年11月23日)

視察時間	視察內容	視察地點
09：00~15：00	機組運轉及事故處理	模擬中心控制室
09：05~09：25	汽機廠房排氣組(1VT-37)悶燒。【消防演練】	汽機廠房4樓
09：55~15：00	技術支援中心作業	TSC 2樓大會議室
09：55~15：00	作業支援中心作業	第一行政大樓 B1 禮堂
09：55~15：00	廠房／廠界輻射偵測作業	廠區／廠界現場
09：55~15：00	環境輻射偵測	廠外環境
09：55~15：00	緊急民眾資訊中心作業	模擬中心2樓
09：55~15：00	指揮協調作業(含演習規劃、法規策劃組)、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	新聞發布及民眾諮詢作業	608室
10：10~10：30	消防隊執行放置排洪渠道攔阻閘門蓄積水量(實際演練)	主警衛室排洪渠道
10：10~10：50	消防隊執行策略KS.1-01-04：使用冷凝水儲存槽系統(CST)補水至反應爐(消防車/移動式水泵)定位列置。	燃料廠房外北側
10：20~10：50	執行策略KS.1-01-03消防車或移動式消防泵注水入反應爐(經廠區消防栓)列置。	汽機廠房外南側
10：20~10：50	執行策略KS.1-01-05使用消防車或移動式抽水機經RHR B管路注水入反應爐(EJ-1EJ-130AB09、KC-130AB22、EJ-130QB04)列置。(實際演練)	汽機廠房外南側
10：50~15：00	EOF協調調度演練	核一模擬中心
11：20~12：00	2E51-F064閘Stem斷落，人員摔落昏倒，廠區救護去污及後送醫護作業。【輻傷演練】	主管制站、榮總醫院

視察時間	視察內容	視察地點
11：30~12：00	策略 KS. 2-05: 沉水泵排水操作。	控制廠房底樓
12：00~12：10	預警警報播放	緊急應變計畫區內
13：00~15：00	嚴重核子事故演練	TSC 2樓大會議室
13：00~13：35	策略 KS. 2-02-04 移動式 480V 200kW 柴油發電機引接至 1B3/1B4/2B3/2B4 柴油發電機定位工作。	29/30 倉庫至汽機廠房外南側
13：05~13：38	策略 KS. 2-01-01 移動式空壓機供給 SRV/ADS 氣源。( #1 機實際演練， #2 機口頭演練)	29/30 倉庫至汽機廠房外南側
13：20~13：30	KS. 1-04-03 4160V 1500kW 移動式柴油發電機引接至 1/2A4。	開關場
13：30~14：05	執行策略 KS. 2-07 第二熱沉操作(實際演練不注水)	西山東側至緊急循環泵室
14：05~14：30	利用移動式水泵或消防車持續抽取海水注入排洪渠道。	出水口
14：40~14：50	策略 KS. 2-03-04 消防車或移動式抽水機至燃料房外接上快速接頭，開啟灌水閥 EC-115A5B01/02 或 灑水閥 EC-115A6B01/02，將水直接灌入或噴灑用過燃料池。(實際演練)	燃料廠房外北側

二、第 4 季(年度)緊急應變整備業務視察

日期	時間	視察項目	視察地點
12/01 (一)	0800~ 0850	自台北出發前往	
	0900~ 1000	視察前準備會議	
	1000- 1200	視察前會議	
	1300- 1530	緊急應變相關程序 書之訂定及編修	緊計小組辦公室
	1530- 1600	確認當日視察結果會議	
12/02 (三)	0900~ 1200	事故分類	緊計小組辦公室
	1300~ 1530	民眾宣導及新聞發布	緊急民眾資訊中心
	1530~ 1600	確認當日視察結果會議	
12/08 (二)	0900~ 1200	事故通報	緊計小組辦公室/放 射試驗室
	1300~ 1530	輻射偵測與劑量評 估	緊計小組辦公室/氣 象塔
	1530~ 1600	確認當日視察結果會議	
12/09 (三)	0900~ 1200	1. 緊急應變整備績效 指標查證 2. 人員訓練(含教材內 容)	緊計小組辦公室
	1300~ 1530	整備視察改進事項 執行情形	緊計小組辦公室
	1530~ 1600	確認當日視察結果會議	
12/11 (五)	0900~ 1200	緊急醫療支援	
	1300~ 1400	視察發現資料再確認	
	1400~ 1600	視察後會議	

## 參、視察結果

### 一、緊急應變計畫演習視察

#### (一) 技術支援中心作業

##### 1. 優點

(1) 演習相關視訊及資訊設備開啟正常。

(2) 演習時程之掌控及流暢度良好。

##### 2. 建議改善事項

在喪失緊急冷卻水後，電廠會投入大量作業支援中心的人力以修復緊急循環水系統(ECW)為主要目標，隨著事故狀況會需要人力去處理斷然處置措施(URG)列置、反應爐爐心隔離冷卻系統(RCIC)、正常冷凍水進水口洩漏等等問題，因此作業支援中心回報處理情形時，可以明確說明人力分配，使技術支援中心大隊長可以了解目前廠內人力需求，若有不足可以及時跟緊執會提出支援要求。

#### (二) 機組運轉及事故處理

##### 1. 優點

(1) 值班經理通報程序及聯繫處理正確。

(2) 值班主任事故理指令明確清楚，運轉員事故處理正確。

##### 2. 建議改善事項

事故應變處置時，於 10:55 又再發生 6.3 規模地震，值班經理先報告事故之設備故障狀況，再派員巡視設備情況，不符合作業流程，請檢討。

#### (三) 消防應變作業

##### 1. 優點

消防班動員迅速，操作動作確實，作業前工具箱會議領隊指派工作明確，有提醒做好防護措施。

##### 2. 建議改善事項

(1)消防班人員一到現場即進行水線佈線，再進行工具箱會議後執行滅火作業。現場有一個消防水箱接近火源，消防人員未事先偵察研判有無危險即靠近拉水線，亦未帶呼吸器，並不妥當，請檢討作業程序。

(2)輻射偵測人員進行現場偵測與取樣時，一人未配置頭燈，一人僅戴口罩，在火場煙霧瀰漫環境中並不適合作業，請檢討。

#### (四) 作業支援中心作業

1. 優點:無。

2. 建議改善事項

(1)電廠 13:11 執行一次/二次圍阻體排氣時，位於地下室之作業支援中心前後鐵門皆為開啟狀態，應針對作業支援中心之適居性採取適當之措施。

(2)圍阻體排氣期間，部份作業支援中心人員未脫防護衣或鞋套即進入作業支援中心或後備運轉隊室，可能帶入放射性污染物；另門框偵檢器設置位置無法檢測後備運轉隊進出人員，且該處無保健物理人員管制進出及除污作業。

(3)建議作業支援中心人員報到及派遣管控可比照龍門電廠建置以人員進出刷卡，電子螢幕顯示之應用程式管理。

#### (五) 緊急再入搶修作業

1. 優點：

執行執行策略 KS. 2-07 第二熱沉操作，人員出發前，依事故情境穿著防護裝備，並確實執行工具箱會議。

2. 建議改善事項：

(1)緊急再入搶修作業部份搶修項目現場執行人員與程序書不符(如消防隊執行策略 KS. 1-01-04，程序書要求需 3 人，現場僅 2 人、執行策略 KS. 1-01-05 消防班開閥與注水一部機須 3 人，現場僅到 1 人)，請再確實檢視各項搶修作業

所需人力，演習時依程序書規定派遣人力。

(2)執行 480V 200KW 移動式柴油發電機引接作業時，未依編號 1451 程序書，策略 KS 2-02-04 規定，接線前導線應先量測絕緣電阻值。啟動移動式柴油發電機前，未見進行燃油、潤滑油、冷卻水、電池容量之檢查，及量測輸出線路、引接電纜之絕緣是否正常，請加強要求各搶修作業人員依程序書執行步驟進行應變作業。

(3)依編號 1451 程序書執行策略 KS. 2-07 第二熱沉操作，每部機有 2 個分區，分別提供餘熱移除系統(RHR)A 及 B，每個分區有 4 個輸入端，本次演習僅演練 1 個分區連接 2 個輸入端，經詢問現場操作人員未能確認是否足夠事故需求，建議於程序書中列明，下達該項搶修作業應指定連接哪一個分區及幾個輸入端。

#### (六) 救護去污及送醫作業

1. 優點：針對傷患之偵測與除污作業逼真、投入。
2. 建議改善事項：無。

#### (七) 廠房/廠區輻射偵測作業

##### 1. 優點：

- (1)利用任務調度表記錄任務分派、人員姓名、任務內容、起訖時間，利於掌握人員所在。
- (2)指派專人於傳真機、電話及連線網路進行資訊傳遞與聯繫。
- (3)緊急偵測隊動員迅速，確實清點人數。

##### 2. 建議改善事項：

- (1)保健物理中心(HPC)應有即時廠房區域輻射監測數據資訊，俾利指派輻射偵測及搶修路線規劃參考。
- (2)保健物理中心(HPC)指派偵測任務，應於說明任務內容後，建議再請受派人員複述任務內容(如地點、注意事項)。

(3)演習時，演習人員應確實依作業程序演練，雖記錄表已先行備妥，建議仍應有記錄偵測取樣後數據之動作。

(4)建議緊急再入搶修前，輻射偵測隊應先指派偵測人員至搶修地點取得輻射狀況資訊，回報後，再據此資訊規劃搶修路線。陪同搶修人員進入時，偵測人員應在前引導並沿路觀察輻射狀況。

#### (八) 緊急民眾資訊中心作業

##### 1. 優點：

(1)設置成立後相關作業，諸如報到、清點人數、設備測試、新聞稿撰寫與陳核等均確實完成。

(2)對於輿情的監看，除利用第四台外，亦使用網路監看，對於民眾於臉書上的疑惑或問題、以及相關謠言即時澄清，善用新媒體的作法值得肯定。

##### 2. 建議改善事項：

(1)新聞稿內容均為文字呈現方式，缺少圖片或照片，雖有提供新聞小辭典等資訊，但民眾關心的資訊，例如輻射是否外釋，雖然已在新聞稿內說明，請民眾不用擔心，但並未將廠界輻射劑量圖提供，難以讓民眾心安，請檢討。

(2)新聞稿內容中所提供的諮詢管道，應註明可查詢資訊的種類。

(3)召開記者會，模擬記者提問時，問題主要以廠內設備狀況為主，但實際狀況時，民眾較關心的，應是輻射是否外釋，建議此類問題應加入詢問的題庫中。

(4)事故發生時，諮詢人力相當吃緊，以目前規劃人力恐難應付，建議考量加派人力支援。

(5)此次演習規劃發布四次新聞稿，第二~四次新聞稿僅提供資料給緊執會，由緊執會彙整後發布，記者會則規劃召開三次。但實際演練時僅發布一次新聞稿，召開一次記者會，

與原先規劃落差太大。據核能二廠新聞組參演人員表示，是因演習狀況臨時有變動所致。建議緊執會，在未來演練時，即使有臨時狀況，亦要及時告知其他配合的參演單位應變，如此才不致造成此次相當突兀的狀況。

(九) 嚴重核子事故演練

1. 優點：AMT 人員對演習過程自然流暢，對事故狀況掌握良好。
2. 建議改善事項：無。

(十) 台電公司緊執會演練

1. 優點：

- (1) 應變人員透過演習過程積極討論溝通，值得嘉許。
- (2) 台電公司記者會發言人能將核能二廠事故實際情形及其影響明確詳實的向記者說明。

2. 建議改善事項：

- (1) 針對電廠各事故之國際核能事件分級制的判定作業，請台電公司檢討，並加強各電廠相關人員之訓練。
- (2) 台電緊執會應善用原能會緊急應變工作平台傳遞消息，如電廠事故彙整、劑量評估及要求中央支援事項等，使資訊可有效傳達及運用。
- (3) 建議台電公司記者會現場及新聞作業室使用各自的電腦設備，因在召開記者會時，新聞作業室（指投射在大螢幕的電腦）仍需使用電腦設備隨時掌握電廠提供之即時訊息，讓諮詢組的組員仍可提供民眾諮詢最新的狀況。
- (4) 建議中央災害應變中心、中央災害應變中心前進協調所、電廠及台電緊執會的新聞作業組，能針對各個地點新聞作業的職掌及程序再進一步的溝通與討論。

(十一) 台電公司近廠緊急應變設施(EOF)協調調度作業演練

1. 優點：台電公司近廠緊急應變設施(EOF)應變人員能積極掌握核能電廠內之事故狀況及處置作為，有利於協調中央與

地方政府之緊急應變行動。

2. 缺點：本次演習台電公司近廠緊急應變設施(EOF)應變人員與台電公司及核能二廠互動性不足，無法突顯存在之重要性。

## 二、第 4 季(年度)緊急應變整備業務視察

### (一) 緊急應變相關程序書之訂定及編修，各相關文件、資料之記錄及保存

1. 經抽查作業支援中心、技術支援中心、主管制站及模擬操作訓練中心等單位持有程序書，該廠程序書作業管制人員(品質組)確依編號 120「營運手冊程序書管制作業」程序書 6.7 稽查規定，定期每半年一次至各持有控制版程序書之組查證程序書管制情形(104 年執行期間分別為 104 年 1、2 月及 7 月)。
2. 已建議該廠參考核能一廠作業方式，相關程序書檢查除由品質組定期派員查證外，各程序書認養人亦定期自行檢查，記錄查證結果，並將檢查結果送品質組備查，雙重查證以確保程序書之完整性，各項查證紀錄亦應律定保存期限，俾供追蹤查驗，該廠同意比照核能一廠辦理。
3. 依編號 120「營運手冊程序書管制作業」程序書 6.8「程序書發行使用後之審查頻度」規定，電廠程序書發行使用後至少每二年須進行一次審查，以決定是否需要修改。其審核內容應包括查對程序書內所涉及之系統與「PCS 系統」(系統相關程序書查詢系統)之系統代號資料庫是否一致。
4. 經抽閱「1400 系列程序書複查驗證查核表」(104 年 11 月 24 日)，該廠確依規定審查程序書之可執行性及完整性，並查對程序書內設備名稱、編號，與資料庫系統代號、圖面資料是否一致。
5. 依據編號 1400 緊急應變計畫 4.5 程序書之修訂及審查規

定，緊急計畫資深工程師應至少每季一次，檢視及修正各緊急組織及各主管人員通訊名冊，經現場視察，該廠確依緊急組織主管人員異動情形，即時更新通訊名冊，每季均超過一次。

## (二) 民眾宣導及新聞發布

1. 調閱該廠編號 1410 緊急民眾資訊中心(EPIC)作業程序書 6.3 作業流程，有關緊急戒備以上事故，新聞發布作業仍依事故之演變程度分為三階段之作業程序，與本會最新修訂「核子事故緊急應變基本計畫」兩階段動員規定不符，另新聞稿通知僅通知欣北市政府及金山與萬里區公所，已要求新聞稿通知地方機關應含 EPZ 所含縣市政府及區公所，本項已開立注意改善事項（參考附件注意改善事項編號 AN-KS-104-013-0），請該廠改善。
2. 經調閱緊急民眾資訊中心(EPIC)設備暨通訊測試記錄表，該廠均依編號 1410 程序書指派專人每月 1 次執行 EPIC 人員行動電話及 EPIC 設備功能測試，測試結果填寫 EPIC 設備清單及放置地點及測試記錄表(抽閱 104 年第四季分別於 10 月 28 日及 104 年 11 月 23 日實施)。

## (三) 事故分類與通報

1. 針對核能三廠 104 年 4 月變壓器失火通報檢討案，該廠已完成修訂編號 113.1「各類事件立即通報作業程序」5.12 規定，當巨響、火災、煙霧發生時，須立即(15 分鐘內)電話通報新北市、基隆市 119 勤務指揮中心。
2. 惟經調閱該廠編號 113.1「各類事件立即通報作業程序」附件四「核能電廠重大異常事件 20 分鐘內儘速通報作業」，發現該廠未將上述內容同步修正納入，已請該廠改善，本項已開立注意改善事項（參考附件注意改善事項編號 AN-KS-104-013-0），請該廠改善。
3. 依據編號 1412「通知程序」5.1.1 在上班時間發生緊急戒備

(含)以上緊急事故時，在 TSC 尚未成立前由控制室值班經理在 15 分鐘內以電話通知緊執會主任委員及執行秘書、本會核安監管中心及地方政府(1 小時內書面通報各中心，並每隔 1 小時書面通報 1 次)；TSC 成立後則由大隊長或其指定人員負責通知緊執會、本會監管中心、地方政府，並以連續性視訊系統及 ERF/SPDS 或至少每 15 分通知緊執會、本會監管中心、輻射監測中心分別傳真通報一次，通報內容應著重在事故之演變，並列舉關鍵數據。

4. 經調閱 104 年 10 月 23 日緊急計畫演習「核子事故書面通報表」第 1 至 44 次通報，該廠均於規定時間內完成通報各單位及電話求證，且該廠表示因已以 ERF/SPDS 提供事故相關數據，故通報表內容未列舉關鍵數據，有關此節，擬於未來規劃演習想定，納入測試該廠 ERF/SPDS 網路斷訊時，其通報表內容是否依規定列舉關鍵數據。
5. 依編號 1412「通知程序」程序書 5.3.2.1 規定，該廠每季執行非上班時間不預警通訊測試 1 次，經抽查 104 年 9 月 19 日該廠執行 104 年第 3 季不預警通訊測試，計通知緊急應變組織全部成員 304 人，實際回報人數 297 人，達成率為 97.6%(297/304=0.976)，符合程序書規定 90%測試標準。
6. 有關該廠辦理通知地方居民 104 年 11 月 18 日(核一廠 18 站及共站 12 站)、19 日(核二廠 24 站)全區播放民眾預警系統訊息作業情形，經查該廠係於 104 年 11 月 5 日函知新北市政府石門、三芝、金山、萬里區公所及基隆市政府七堵、安樂、中山區公所，並於測試前 1 日以簡訊方式通知村、里長轉告民眾，已當場建議該廠由專人電話通知村、里長，較為禮貌及妥適。
7. 查閱 104 年「民眾預警系統每年例行廣播語音測試紀錄表」(測試時間 104 年 11 月 19 日)，該廠測試全部 24 站警報分站，分貝測量值均大於環境基準值 10dB 以上，符合功能正

常標準，且 24 分站警報全部發放正常。

8. 該廠均依現有程序書執行每日、季及年度民眾預警系統(ANS)測試,經抽查 104 年第 3 季「放射試驗室民眾預警系統測試統計表」該廠全面測試 36 警報分站揚聲器，每分站 4 個揚聲器，測試總次數 144 次，成功次數 140 次，一站(龜吼漁卸場站)因損壞未成功播放。
9. 經查電廠目前提供控制室值班人員使用之國際核能事件分級制相關資訊為 IAEA 2008 年版本，但值班人員年度訓練未含此部分。

#### (四) 輻射偵測與劑量評估

1. 緊執會均依照「劑量評估組作業程序書」執行廠外民眾事故劑量評估、廠外輻射偵測作業協調、防護技術支援建議，以及劑量評估系統之測試維護等，其評估方法尚稱適當。
2. 目前該廠已建立廠外 7 站「塑膠閃爍」、7 站「高壓游離腔」輻射偵測器監測站戶共計 14 站，其設備、數量尚符環境輻射監測所需。
3. 依據編號 909「輻射偵測儀器使用程序」4.3 輻防儀器校正之週期訂定，連續空浮監測器、人員全身污染偵檢器、門框偵檢器、手足污染偵檢器、箱型偵檢器及人員電子式劑量計 (EPD)之校正週期訂為半年，所有輻射偵測儀器須定期校正後始可使用。
4. 經抽查序號 299312「固定式門框偵檢器 LUDLUM 53」輻射偵測器，分於 104 年 2 月 26 日、104 年 7 月 29 日，由台電公司放射試驗室完成校正，校正報告雖已標示測試合格，惟相關程序書亦未敘明合格基準，如何確定該項設備是否妥善可用，請該廠查證釐清，本項已開立注意改善事項(參考附件注意改善事項編號 AN-KS-104-013-0)，請該廠改善。
5. 基於核子事故一旦發生，EPZ 半徑 3-8 公里內將依「操作干預基準」(OIL)劑量實測值提出民眾防護建議，電廠應建立

圍阻體控制性排氣能力，經查該廠編號 1451「機組斷然處置程序指引」規定如下：

- (1)當可能發生嚴重的爐心損毀或喪失一次圍阻體完整性，需執行一次圍阻體逸氣，因為不如此執行，可能造成無法控制的輻射外釋，此時不必考慮輻射外釋率。
- (2)當一次圍阻體壓力上升達一次圍阻體壓力相關限制前，須執行一次圍阻體逸氣措施，確保一次圍阻體之完整得以維持。

6. 考量(2)當一次圍阻體壓力上升達壓力相關限制前之排放，屬預防性質之排放，應有考慮輻射外釋率之餘裕(此節程序書未予說明)，已請該廠於排放前參考風向、風速等氣象因素，或以手動操作排氣方式控制排氣量，俾儘可能將影響民眾因素降至最低。
7. 另詢該廠人員，若於圍阻體異常排放時，圍阻體排放口 PRM 將發生警報，控制室人員即通知環化組人員前往排放口執行核種取樣，並由 PRM 紀錄之排放期間 CPM 值後，以人工計算方式回推輻射劑量外釋率(此節程序書亦未說明)。

#### (五) 緊急應變整備績效指標查證

1. 該廠均能依據作業要點，每季參照演練(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經驗情形，以及定期計畫測試、計算預警警報器安全功能次數等資料，建立各項績效指標數據。
2. 經抽查該廠 104 年第 3 季陳報：演練/演習績效」(DEP)、「緊急應變組織演練參與」(ERO)以及「警示和通報系統可靠性」(ANS)績效指標數據，均與該廠相關紀錄、數據一致。

#### (六) 人員訓練

1. 經調閱該廠編號 1425「緊急計劃訓練程序」5.3.2 專業項目，針對技術支援中心(緊急控制主管及技術小組人員訓練)，以事故之綜合研判、狀況決策之分析與評估等為主，

在預演時綜合訓練，每年至少訓練 3 小時。

2. 該廠 104 年 10 月 5 日針對 TSC 成員實施「TSC 工作隊訓練」(2 小時)及「事故分類判定訓練」(1 小時)共計 3 小時，符合訓練時數規定，未於當日施訓人員 12 員，亦以自行研讀補考方式完成補訓。
3. 經審閱其教材內容，包含「104 年緊急計畫演習重點簡介」、「TSC 演習評核重點及注意事項」、「歷年演習評核建議及改進事項」、「緊急應變組織動員」及「通訊測試/動員演練」等，尚符程序書要求。
4. 作業支援中心(OSC)各緊急工作隊成員均依規定實施訓練，並以緊急計畫演習預演為實作演練訓練，經查訓練時數亦符合規定(除緊急供應隊訓練時數為 1 小時外，其餘各隊至少訓練 3 小時)要求，且未有因缺乏訓練而導致無法擔任緊急應變組織關鍵崗位之情形。

#### (七) 整備視察改進事項執行情形

1. 抽查該廠注意改進事項編號 AN-KS-104-08，本會 104 年 6 月 23 日執行 104 年第 2 季核能二廠緊急應變作業視察發現需檢討改進事項計「編號 1409 HPC 動員與應變程序 5.0 實施作業程序規定所述附件五名稱與其附件內容不一致」1 項，該公司 104 年 9 月 14 日電核安字第 1048078806 號函表示已完成改善，業獲本會同意結案。
2. 本日調閱編號 1409 HPC 動員與應變程序 5.0 實施作業程序，緊急輻射偵測隊長清查所需之設備，有關緊急輻射偵測箱內儀器，確已修正與附件五內容一致。

#### (八) 緊急醫療支援

1. 經調閱該廠與具輻傷診療能力之台北榮民總醫院簽訂之「輻射傷害防治技術精進與病患收治合作計畫」，合約期限自 101 年 11 月 1 日至 106 年 10 月 31 日止，確與具輻傷診療能力醫院(衛福部三級核災急救責任醫院)建立輻傷病患醫療救

護合約。

2. 該廠醫務室(員工診所)駐廠醫師應協助事故傷害緊急處置及醫療後送，經檢視該廠已與財團法人天主教耕莘醫院簽訂「103~104 年度核一、二廠醫師臨廠健康服務工作」承攬契約，105~106 年度承攬作業目前尚在進行招標作業。
3. 另查該廠編號 1416「急救與醫療程序」僅敘述發生核子事故時，受傷人員之急救醫療、除污或外送特約醫療機構作業程序；經詢該廠若於平時上班時間發生員工輻傷，係由保健物理組具初級救護技術員資格人員協助醫務室護理師處理，平時下班時間則由保健物理組具初級救護技術員資格人員負責處理。
4. 該廠醫務室計儲有碘片 4806 盒(每盒 4 錠，每錠 65mg，兩天分)，每季均執行 1 次數量盤點(104 年 6 月 3 日、104 年 3 月 3 日及 103 年 11 月 28 日)，碘片保存期限 113 年 2 月 14 日。

#### (九) 上一季緊急應變 ERO、DEP、ANS 績效指標查證

經書面查核緊急應變 104 年第 3 季緊急應變緊急應變組織績效指標(ERO) 指標值為 82%、演練/演習績效(DEP) 指標值為 100%、警示及通報系統可靠性指標(ANS)指標值為 99.7%，以上 3 項計算結果，均大於綠燈指標門檻，故判定為無安全顧慮之綠色燈號。

#### 肆、 結論與建議

104 年核能二廠緊急應變計畫演習係以 64 小時即時及原則上實地、實景演練的方式設計全程演進劇本，再依演練目的截取特定段落實施演練。整體而言，核能二廠執行斷然處置演練、使用移動式電源供電、替代水源之建立、傷患救護與後送等作業大致可行、流暢；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。

本季演習視察建議改善事項共計 24 項，已於 104 年 11 月 30 日會技字第 1040027279 號函開立注意改進事項編號 AN-KS-104-010-0（如附件 1）。

第 4 季(年度)緊急應變整備業務視察，本會視察員依據「核能電廠緊急應變整備視察作業程序書」執行核能二廠緊急應變整備管制紅綠燈視察，視察結果發現缺失，已於 104 年 12 月 30 日會技字第 1040029171 號函開立注意改進事項 AN-KS-104-013-0（如附件 2）。

本季視察發現，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」評估結果，104 年第 4 季核能二廠緊急應變整備紅綠燈號判定為無安全顧慮之綠色燈號。

附件 1

核能電廠注意改進事項

編號	AN-KS-104-010-0	日期	104 年 11 月 30 日	
廠別	第二核能發電廠	承辦人	周宗源	2232-1906
<p>主旨：請貴廠針對本會於 104 年 10 月 23 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。</p> <p>內容：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 在喪失緊急冷卻水後，電廠會投入大量作業支援中心的人力以修復緊急循環水系統(ECW)為主要目標，隨著事故狀況會需要人力去處理斷然處置措施(URG)列置、反應爐爐心隔離冷卻系統(RCIC)、正常冷凍水進水口洩漏等等問題，因此作業支援中心回報處理情形時，可以明確說明人力分配，使技術支援中心大隊長可以了解目前廠內人力需求，若有不足可以及時跟緊執會提出支援要求。</li> <li>2. 事故應變處置時，於 10:55 又再發生 6.3 規模地震，值班經理先報告事故之設備故障狀況，再派員巡視設備情況，不符合作業流程，請檢討。</li> <li>3. 消防班人員一到現場即進行水線佈線，再進行工具箱會議後執行滅火作業。現場有一個消防水箱接近火源，消防人員未事先偵察研判有無危險即靠近拉水線，亦未帶呼吸器，並不妥當，請檢討作業程序。</li> <li>4. 輻射偵測人員進行現場偵測與取樣時，一人未配置頭燈，一人僅戴口罩，在火場煙霧瀰漫環境中並不適合作業，請檢討。</li> <li>5. 電廠 13:11 執行一次/二次圍阻體排氣時，位於地下室之作業支援中心前後鐵門皆為開啟狀態，應針對作業支援中心之適居性採取適當之措施。</li> <li>6. 圍阻體排氣期間，部份作業支援中心人員未脫防護衣或鞋套即進入作業支援中心或後備運轉隊室，可能帶入放射性污染物；另門框偵檢器設置位置無法檢測後備運轉隊進出人員，且該處無保健物理人員管制進出及除污作業。</li> <li>7. 建議作業支援中心人員報到及派遣管控可比照龍門電廠建置以人員進出刷卡，電子螢幕顯示之應用程式管理。</li> <li>8. 緊急再入搶修作業部份搶修項目現場執行人員與程序書不符（如消防隊執行</li> </ol>				

編號	AN-KS-104-010-0	日期	104 年 11 月 30 日	
廠別	第二核能發電廠	承辦人	周宗源	2232-1906
<p>策略 KS. 1-01-04，程序書要求需 3 人，現場僅 2 人、執行策略 KS. 1-01-05 消防班開閥與注水一部機須 3 人，現場僅到 1 人)，請再確實檢視各項搶修作業所需人力，演習時依程序書規定派遣人力。</p> <p>9. 執行 480V 200KW 移動式柴油發電機引接作業時，未依編號 1451 程序書，策略 KS 2-02-04 規定，接線前導線應先量測絕緣電阻值。啟動移動式柴油發電機前，未見進行燃油、潤滑油、冷卻水、電池容量之檢查，及量測輸出線路、引接電纜之絕緣是否正常，請加強要求各搶修作業人員依程序書執行步驟進行應變作業。</p> <p>10. 依編號 1451 程序書執行策略 KS. 2-07 第二熱沉操作，每部機有 2 個分區，分別提供餘熱移除系統(RHR)A 及 B，每個分區有 4 個輸入端，本次演習僅演練 1 個分區連接 2 個輸入端，經詢問現場操作人員未能確認是否足夠事故需求，建議於程序書中列明，下達該項搶修作業應指定連接哪一個分區及幾個輸入端。</p> <p>11. 保健物理中心(HPC)應有即時廠房區域輻射監測數據資訊，俾利指派輻射偵測及搶修路線規劃參考。</p> <p>12. 保健物理中心(HPC)指派偵測任務，應於說明任務內容後，建議再請受派人員複述任務內容(如地點、注意事項)。</p> <p>13. 演習時，演習人員應確實依作業程序演練，雖記錄表已先行備妥，建議仍應有記錄偵測取樣後數據之動作。</p> <p>14. 建議緊急再入搶修前，輻射偵測隊應先指派偵測人員至搶修地點取得輻射狀況資訊，回報後，再據此資訊規劃搶修路線。陪同搶修人員進入時，偵測人員應在前引導並沿路觀察輻射狀況。</p> <p>15. 新聞稿內容均為文字呈現方式，缺少圖片或照片，雖有提供新聞小辭典等資訊，但民眾關心的資訊，例如輻射是否外釋，雖然已在新聞稿內說明，請民眾不用擔心，但並未將廠界輻射劑量圖提供，難以讓民眾心安，請檢討。</p>				

編號	AN-KS-104-010-0	日期	104年11月30日	
廠別	第二核能發電廠	承辦人	周宗源	2232-1906
<p>16. 新聞稿內容中所提供的諮詢管道，應註明可查詢資訊的種類。</p> <p>17. 召開記者會，模擬記者提問時，問題主要以廠內設備狀況為主，但實際狀況時，民眾較關心的，應是輻射是否外釋，建議此類問題應加入詢問的題庫中。</p> <p>18. 事故發生時，諮詢人力相當吃緊，以目前規劃人力恐難應付，建議考量加派人力支援。</p> <p>19. 此次演習規劃發布四次新聞稿，第二~四次新聞稿僅提供資料給緊執會，由緊執會彙整後發布，記者會則規劃召開三次。但實際演練時僅發布一次新聞稿，召開一次記者會，與原先規劃落差太大。據核能二廠新聞組參演人員表示，是因演習狀況臨時有變動所致。建議緊執會，在未來演練時，即使有臨時狀況，亦要及時告知其他配合的參演單位應變，如此才不致造成此次相當突兀的狀況。</p> <p>20. 針對電廠各事故之國際核能事件分級制的判定作業，請台電公司檢討，並加強各電廠相關人員之訓練。</p> <p>21. 台電緊執會應善用原能會緊急應變工作平台傳遞消息，如電廠事故彙整、劑量評估及要求中央支援事項等，使資訊可有效傳達及運用。</p> <p>22. 建議台電公司記者會現場及新聞作業室使用各自的電腦設備，因在召開記者會時，新聞作業室（指投射在大螢幕的電腦）仍需使用電腦設備隨時掌握電廠提供之即時訊息，讓諮詢組的組員仍可提供民眾諮詢最新的狀況。</p> <p>23. 建議中央災害應變中心、中央災害應變中心前進協調所、電廠及台電緊執會的新聞作業組，能針對各個地點新聞作業的職掌及程序再進一步的溝通與討論。</p> <p>24. 本次演習台電公司近廠緊急應變設施(EOF)應變人員與台電公司及核能二廠互動性不足，無法突顯存在之重要性。</p>				

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：周宗源

聯絡電話：02-2232-1906分機

傳真：02-8231-7811

電子信箱：cychou@aec.gov.tw

受文者：本會核能技術處

發文日期：中華民國104年11月30日

發文字號：會技字第1040027279號

速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：

附件：注意改進事項編號AN-KS-104-10-0

主旨：檢送貴公司核能二廠注意改進事項編號AN-KS-104-10-0

如附件，請查照。

說明：本件注改係本會於104年10月23日執行104年核能二廠緊

急應變計畫演習視察所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

主任委員 蔡春德

附件 2

核能電廠注意改進事項

編號	AN-KS-104-013-0	日期	104 年 12 月 30 日	
廠別	第二核能發電廠	承辦人	戈元	2232-2294
<p>主旨：本會 104 年 12 月 1 日至 11 日執行 104 年核能二廠年度緊急應變整備業務年度視察發現需檢討改進事項。</p> <p>內容：</p> <p>一、編號 1410 緊急民眾資訊中心(EPIC)作業程序書 6.3 作業流程，緊急戒備以上事故新聞發布作業仍依事故演變分三階段作業程序，與本會最新修訂「核子事故緊急應變基本計畫」兩階段動員規定不符，另新聞稿通知地方機關應含 EPZ 所含縣市政府及區公所。</p> <p>二、編號 113.1「各類事件立即通報作業程序」5.12 規定，當巨響、火災、煙霧發生時，須立即(15 分鐘內)電話通報新北市、基隆市 119 勤務指揮中心，惟編號 113.1「各類事件立即通報作業程序」附件四「核能電廠重大異常事件 20 分鐘內儘速通報作業」未將上述內容納入。</p> <p>三、序號 299312「固定式門框偵檢器 LUDLUM 53」輻射偵測器，分於 104 年 2 月 26 日、104 年 7 月 29 日，由台電公司放射試驗室完成校正，校正報告雖已標示測試合格，惟相關程序書未敘明合格基準，請查證釐清。</p>				

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104年12月30日

發文字號：會技字第1040029171號

速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：

附件：注意改進事項編號AN-KS-104-013-0

主旨：檢送核能電廠注意改進事項編號AN-KS-104-013-0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104年12月1日至11日執行104年核能二廠  
緊急應變整備業務年度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 蔡春德