

核能三廠緊急應變計畫整備  
管制紅綠燈視察報告  
(112年第4季)

核能安全委員會 保安應變組

中華民國 113 年 2 月

## 目錄

視察報告摘要 .....	01
壹、本季視察項目與重點 .....	02
貳、視察結果 .....	04
參、結論與建議 .....	11

## 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112年12月18日至22日前往台電公司核能三廠(以下簡稱該廠)執行緊急應變計畫整備業務年度視察，依視察發現結果所撰寫。

112年第4季執行緊急應變計畫整備業務年度視察，其視察項目包括：(1) 緊急應變支援與資源、(2) 事故分類與通報、(3) 民眾宣導及新聞作業、(4) 緊急應變相關程序書之訂定、編修及資料之紀錄及保存、(5) 緊急應變人員訓練及相關紀錄、(6) 平時整備及應變所需器材物質之質量、儲存及更新情形、(7) 緊急醫療支援、(8) 復原作業、(9) 緊急應變整備績效指標查證、(10) 事故後取樣系統(PASS)。

112年第4季視察結果，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」，評估核能三廠緊急應變整備紅綠燈號，判定為無安全顧慮之綠色燈號。

## 報告本文

### 壹、本季視察項目與重點

112年第4季於12月18日至22日前往台電公司核能三廠執行緊急應變計畫整備業務年度視察，視察項目及重點如下：

#### 一、緊急應變支援與資源

視察該廠與廠外軍、警、消防等支援協定事項是否符合緊急應變計畫之承諾。

#### 二、事故分類與通報

視察自行辦理緊急應變人員無預警通訊測試之執行情形。

#### 三、民眾宣導及新聞作業

視察電廠執行民眾宣導及新聞作業之情形，以確保民眾平時可定期獲得緊急應變相關資訊。

#### 四、程序書相關文件、資料之紀錄與保存

視察程序書是否依緊急應變相關規定編修，以達完備性及更新管制；各文件、資料之紀錄及保存是否完整。

#### 五、緊急應變人員訓練及相關紀錄

視察緊急應變計畫相關程序書及人員訓練紀錄等，確保有效完成人員訓練。

#### 六、平時整備及應變所需器材物質之質量、儲存及更新情形

視察特定重大事故策略指引備援設備儲放及測試執行情形。

#### 七、緊急醫療支援

視察與具輻傷診療能力的醫院簽訂輻傷醫療救護合約之情形與效期，及依約辦理訓練與演練之情形。

#### 八、復原作業

視察該廠緊急應變計畫演習之復原作業是否依據程序書確實執行，並定期檢討修訂。

#### 九、緊急應變整備績效指標查證

查核112年第3季緊急應變整備組織演練參與指標(ERO)、演練

/演習績效指標(DEP)及警示和通報系統可靠性指標(ANS)等績效指標值之分析計算結果，並依結果判定燈號。緊急應變整備績效指標門檻如下表。

緊急應變整備績效指標門檻表

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 4 季預警警報器測試成功的次數/前 4 季預警警報器測試的總次數	≥ 94%	< 94% ≥ 90%	< 90%	NA

#### 十、事故後取樣系統(PASS)

視察事故後取樣系統(PASS)設置狀況與平時訓練及維護情形。

## 貳、視察結果

### 一、緊急應變支援與資源

經抽閱該廠與恆春警察分局、海巡署、三軍聯訓基地指揮部等單位，簽訂「安全維護與天然災害兵警力支援協定」，協定效期均為有效且內容均符合該廠緊急應變計畫之承諾。

依據該廠緊急應變計畫第四章平時整備措施第一節訓練，二、廠外支援人員之訓練(三)廠外軍警保安人員之訓練，有關辦理廠外軍警保安人員之輻射防護及廠區環境介紹訓練方式，係利用每年一次例行性之地方軍警保安單位蒞廠參訪時，由該廠以簡報方式介紹輻射防護、核安宣導及廠區環境，及安排參觀現場並作說明。

經調閱該廠於 112 年 11 月 14 日至 17 日辦理 4 梯次「112 年兵警力支援協定單位人員訓練班」，計 116 人參訓，課程內容介紹輻射來源及輻射防護、電廠廠區環境管制作業、輻防管制作業等，符合該廠緊急應變計畫之承諾。

經抽閱該廠與屏東縣政府消防局簽訂「消防救災支援協定書」(協定有效日期自 112 年 6 月 1 日至該廠營運結束止)，協定效期均為有效且內容均符合該廠緊急應變計畫之承諾。

依據該廠緊急應變計畫第四章平時整備措施第一節訓練二、廠外支援人員之訓練(二)廠外消防人員之訓練，有關廠外消防人員之輻射防護及廠區環境介紹訓練方式，係利用地方消防隊辦理常年訓練、特定集會(如年節聚會)或座談會時，該廠應主動聯繫並提供輻射防護及廠區環境介紹訓練。

經調閱該廠依協定內容於 112 年 3 月 29 日及 4 月 26 日配合屏東縣政府辦理核子事故緊急應變人員基礎訓練，共計 134 人參訓，課程內容介紹輻射防護、進廠支援協定及廠區環境等，符合該廠緊急應變計畫之承諾。

### 二、事故分類與通報

依該廠「緊急計畫通知程序」，廠內非上班時間不預警通訊測試，頻次為每季一次，由副廠長指令或各任務隊長通知值班經理以發送

簡訊方式進行通訊測試，亦可由各任務隊長自行發送簡訊測試，受測試的隊/組成員接到簡訊，必須依複式動員回報程序逐層回報至各隊/組長。各隊/組長於測試完成後填寫緊急任務通訊測試結果報告表，並將測試結果報告送緊計工程師，若有異常情形轉陳主管核閱。受測之通訊動員比率（實際回報人數/應通知人數）需達 90%以上。若任務隊之通訊動員比率（含代理人）未達 90%以上時，隊長需另於一星期內擇期重測。

經查 112 年第 2 季已於 6 月中、下旬由各任務隊長自行使用該廠發送簡訊系統測試完畢，受測對象包含技術支援中心群組；作業支援中心再入隊、消防隊、保安隊、供應隊；保健物理中心救護去污隊、緊急偵測隊；緊急民眾資訊中心等共 325 人，回報人數共 324 人（1 人出國未回報），回報率  $324/325=99.6\%$  大於 90%，測試合格，符合要求。

經查 112 年第 3 季已於 9 月中、下旬由各任務隊長自行使用電廠發送簡訊系統測試完畢，受測對象包含技術支援中心群組；作業支援中心再入隊、消防隊、保安隊、供應隊；保健物理中心救護去污隊、緊急偵測隊；緊急民眾資訊中心等共 326 人，回報人數共 324 人（2 人出國未回報），回報率  $324/326=99.4\%$  大於 90%，測試合格，符合要求。

另抽查作業支援中心消防隊通訊測試結果報告表，發現 1 位成員反映第 2、3 季未收到通訊測試簡訊，但收到同仁相互通知，均能於時限內回報。經查證該員未收到通訊測試原因，係該員手機門號設定企業簡訊阻擋功能，經向電信業者取消功能後已能正常接收該廠簡訊通知。

### 三、民眾宣導及新聞發布

查證該廠民眾宣導執行情形，112 年該廠配合屏東縣政府於 10 月份辦理「112 年度核能增能參訪活動」，於南展館進行核能安全文化與管理及核子事故緊急應變防救體制介紹。經查閱該廠宣導簡報，內容包含核能電廠緊急應變機制、民眾防護行動及福島事故介紹及

改善等，惟發現簡報資料仍沿用原能會，未配合本會改制為核安會，已請該廠全面檢視訓練教材、宣導資料及程序書內容，將原能會修訂為核安會，若有原能會連結網址，亦一併修訂為核安會連結網址。另製作桌曆 1400 份，透過該廠公關課發給恆春半島機關學校、村里鄰長及民眾作為民眾宣導用。桌曆內容除一般日曆記事功能外，亦增加緊急應變基本知識及民眾防護措施宣導。經檢視 112 年無辦理緊急應變計畫區內民眾宣導紀錄，本會已要求該廠主動接洽屏東縣政府及恆春鎮公所等

辦理緊急應變計畫區內民眾宣導。

配合 112 年緊急應變計畫演習，該廠於演習前核可新聞稿，並於演習期間提供給恆春地區新聞媒體。經查新聞稿內容，符合 112 年緊急應變演習計畫之內容。南部新聞媒體於演習後刊登 4 則緊急應變計畫演習新聞。

#### 四、緊急應變相關程序書及文件、資料之記錄與保存

查核 112 年該廠修正及增列之緊急應變相關程序書共計 24 份，修正原因包含修改核子事故通報表格式、補充說明訓練講師規範及文件保存方式、事故分類判定程序補充用過燃料池水位數值說明、後勤與設備支援程序補充戰備糧準備規範等，符合程序書修正規定。

依該廠「程序書管制作業」，各程序書發行後，應依照「程序書全面驗證作業要點」每二年至少驗證一次，確保程序書內容與現場工作相符。經抽閱 1400 系列程序書最近 1 次程序書驗證查核表，該廠均依規定完成驗證，驗證結果均為正常，符合要求。

本會參考美國(FDA 及 CDC)及日本相關文獻與衛福部函示，孕婦於事故時服用碘片劑量由現行每日 65mg 更新為每日 130mg，已請該廠修改相關簡報及程序書，並適時宣導說明，使廠內員工及民眾能獲取最新資訊。

就戰爭議題會議及戰損減緩議題會議，已請該廠通盤檢視現有程序書，並對於超出程序書範疇時，研擬處理方式。

已請該廠針對 1400 系列程序書通盤檢視將原能會修訂為核安會，

若有連結網址，亦一併修訂。

## 五、緊急應變人員訓練

依據該廠緊急應變計畫第四章，平時整備措施執行之訓練，包含廠內緊急應變組織、廠外支援人員訓練，廠內緊急應變組織應建立訓練計畫，以訓練廠內需執行緊急應變計畫作業人員。

有關廠內緊急應變組織訓練計畫，依該廠「訓練程序」，緊急計畫資深工程師負責規劃訓練計畫，訓練項目則為各緊急任務隊所需專業技術，除緊急供應隊訓練時數為至少 1 小時外，其餘各隊至少訓練 3 小時。

依「112 年度緊急計畫再訓練班」訓練陳核暨實施報告表，訓練於 112 年 8 月 9 日至 9 月 15 日配合年度緊急計畫演習前，分 18 梯次實施。訓練總人數約 430 人，上課方式包含課堂講授及現場演練，課程內容包含共同項目及專業項目。

經抽查 112 年 8 月 9 日保健物理中心(HPC)緊急救護去污隊訓練紀錄，該廠實施「HPC 緊急救護去污訓練」計 3 小時，符合訓練時數規定，受訓人員係依 6 月份 HPC 緊急救護去污隊應變編組人員調訓，缺訓 7 員另以自行研讀補考方式完成補訓，調閱訓練教材內容包含執行除污處理注意事項/原則、污染偵測與步驟、經驗回饋、急救程序等，訓練教材內容符合程序書規定。

經抽查 112 年 8 月 10 日 HPC 輻射偵測隊訓練紀錄，該廠實施「HPC 輻射偵測訓練」計 3 小時，符合訓練時數規定，受訓人員係依 6 月份 HPC 輻射偵測隊應變編組人員調訓，缺訓 2 員另以自行研讀補考方式完成補訓，調閱訓練教材內容包含事故期間監測區及廠界輻射偵測、輻射偵測儀器及設備使用、輻射強度與空浮濃度實務操作講解、歷年演習評核改進回饋事項等，訓練教材內容符合程序書規定。

針對作業支援中心人員於 112 年 5 月至 10 月辦理機組特定重大事故第二、三階段及多樣化工具彈性策略(FLEX)多功能鏟裝車實兵演練、建立移動式第二熱沉供給海水到緊急柴油發電機(EDG)及核機冷

卻水系統熱交換器(CCW HX)、建立高壓移動泵注水反應爐冷卻水系統(RCS)、建立移動式中壓泵注水蒸汽產生器等現場設備列置訓練及演練。

本次視察抽測對 2 號機建立移動式第二熱沉列置演練，該廠修配組及機械組派員於 12 月 19 日 13 時至作業支援中心召開移動式第二熱沉列置工具箱會議，接續開始列置移動式第二熱沉作業，一開始從備援設備倉庫移動鷗翼車及相關設備至重件碼頭，並開始重件碼頭區域之設備列置，至 16 時暫停列置作業。

12 月 20 日 9 時接續重件碼頭區域之設備列置，10 時開始廠區內 2 號機緊急柴油發電機及核機冷卻水系統熱交換器第二熱沉引接點之設備列置。13 時開始 2 號機緊急柴油發電機及核機冷卻水系統熱交換器第二熱沉引接點至廠區內圍牆間之水帶列置，接續從廠區外圍牆至重件碼頭間水帶列置至 15 時 15 分完成所有列置。於重件碼頭區域水帶列置前，先進行鷗翼車抽海水測試，功能正常。本次演練該廠修配組及機械組共 8 員，共歷時約 8 小時，符合程序書規定。惟視察發現列置移動式第二熱沉時，因每段水帶長度固定，建議該廠佈水帶時，每段接頭的位置需在規劃的範圍內，避免事後挪移。碼頭崗哨至廠區圍牆經過水溝區域，建議加蓋，以利佈水帶車輛出入。

#### 六、平時整備及應變所需器材物質之質量、儲存及更新情形

依該廠「備援用設備維護及管理程序」，為因應複合性災害防救之需(如日本福島事故)，並依據該廠核能總體檢之「設備/設施完備性及備品儲備」要求及颱風季節、汛期期間之防災需求，建立該廠救援器材/設施之存放地點、維護點檢、例行查核及功能測試等管理程序。

抽查 112 年 7 月至 11 月 4.16kV 1500kW 移動式柴油引擎發電機之「可移動式柴油發電機每月一次加載測試驗證表」、「可移動式柴油發電機電氣部份每月預防保養檢查週期表」，均依規定辦理，檢查結果正常。

於 A 倉庫及備援設備倉庫抽驗 4.16kV 1500kW 移動式柴油引擎

發電機功能，皆可正常啟動。

抽查 112 年 7 月至 11 月多用途工作機之每月「多用途工作機檢查、測試及維護表」，均依規定辦理，檢查結果正常。

於 A 倉庫及鋼管加工廠執行多用途工作機之照明測試，測試結果，功能均正常。

抽查 112 年 7 月至 11 月鏟裝機之每月「鏟裝機檢查、測試及維護表」，均依規定辦理，檢查結果正常。

於備援設備倉庫現場抽驗鏟裝機功能，可正常操作。

抽查 112 年 7 月至 11 月多功能作業機之每月「多功能作業機檢查、測試及維護表」，均依規定辦理，檢查結果正常。

於 A 倉庫及鋼管加工廠抽驗多功能作業機之功能，皆可正常操作。

## 七、緊急醫療支援

該廠與高雄醫學大學附設中和紀念醫院簽「南部輻射傷害防治工作特約醫院委託技術服務契約」(有效日期自 110 年 1 月 1 日至 114 年 12 月 31 日止)。查該合約內容，計含配合該廠緊急應變計畫演習，擔任輻傷醫療顧問並指導電廠鄰近醫療機構進行第一線輻傷救治工作、辦理醫院內部輻傷醫療救護訓練、辦理該廠輻傷醫療救護訓練，以及參加國外輻傷醫療相關研習交流，返國後舉辦南部地區醫療院所輻傷醫療講習等。

經查高雄醫學大學附設中和紀念醫院於 112 年 6 月 20 日至該廠辦理「112 年核能三廠廠內輻傷醫療人員救護訓練」課程，時數 6 小時，該廠計 44 人參加。112 年 12 月 1 日於高雄醫學大學附設中和紀念醫院辦理「112 年輻傷醫療技術交流講習」課程，時數 6 小時，該廠派 6 人參加，符合合約要求。

另該廠缺駐廠醫師部分，已請該廠儘速完成駐廠醫師聘任作業。

## 八、復原作業

依該廠「事故終止與復原程序」實施作業程序，當事故緩和後，緊急控制大隊長負責緊急戒備(含)以上之緊急事故之復原，針對進

入復原程序之時機，依附錄 A 進入復原程序審核表，逐項討論認可後，開始展開復原作業。

經查 110、111 年緊急應變計畫演習均有配合演練進入復原程序審核。惟因應戰爭議題會議及戰損減緩議題會議，進入復原程序審核表，已請該廠將 IAEA 核安七基石之相關項目納入。

#### 九、緊急應變整備績效指標查證

該廠每季均依緊急應變整備績效指標作業要點，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應變經驗情形，以及針對民眾預警系統定期測試、計算預警警報器測試成功次數等資料，建立各項績效指標數據。

經查證該廠演練/演習績效部分，112 年第 3 季辦理 6 次值班事故研判通報演練，共執行 18 次事故分類與通報機會均成功，累計 8 季之實績，共計執行 138 次，成功 134 次，故第 3 季「演練/演習績效(DEP)」績效指標為 97.1%(134/138)。

緊急應變組織演練參與部分，112 年第 3 季辦理 3 梯次值班事故研判通報演練，前 8 季參與關鍵崗位總人數為 54 人，各關鍵崗位及代理人名冊被指派總人數為 60 人，故第 3 季「緊急應變組織演練參與(ERO)」績效指標為 90.0%(54/60)。

警示和通報系統可靠性部分，112 年第 3 季針對民眾預警系統全部 120 支揚聲器執行 1 次測試，均成功。累積 4 季之揚聲器測試之總次數為 600 次，均測試成功，故第 3 季「警示和通報系統可靠性(ANS)」績效指標為 100%(600/600)。經查該廠第 3 季「民眾預警系統例行廣播語音測試紀錄表」功能均正常。

經比對陳報本會之 112 年第 3 季「演練/演習績效」(DEP)、「緊急應變組織演練參與」(ERO)及「警示和通報系統可靠性」(ANS)等績效指標數據，與該廠相關紀錄、數據一致。

#### 十、事故後取樣系統(PASS)

為了解核能電廠於核子事故後核心燃料損壞情況，電廠需設置

事故後取樣系統(PASS)，另依據 NUREG-0737 規定，事故後 7 天內，每天至少執行 PASS 系統取樣作業一次，此後每星期至少取樣一次。

依該廠「核能事故後分析樣品傳送後備實驗室程序」，事故後取樣系統(PASS)每年至少執行乙次取樣作業演練，並將取得之樣品送核能研究所(後備實驗室)分析。

(註：核能研究所於 112 年 9 月 27 日改制為國家原子能科技研究院)

經查台電公司與核能研究所簽訂「110、111 年核能事故後取樣、傳送與分析演練」工作計畫，執行時間 110 年 9 月 30 日~112 年 3 月 30 日。核能研究所 110 年 12 月 14 日完成該廠 1、2 號機第一次全程分析演練工作，111 年 9 月 27 日完成該廠 1、2 號機第二次全程分析演練工作。

事故後取樣作業人員之訓練，依該廠「緊急計畫訓練程序」辦理，成員為緊急計畫組織緊急再入隊之環化組人員。該廠 112 年 9 月 5 日辦理 PASS 系統操作訓練，符合程序書規定。

## 參、結論與建議

112 年第 4 季核能三廠緊急應變計畫整備業務視察項目包括：(1) 緊急應變支援與資源、(2) 事故分類與通報、(3) 民眾宣導及新聞作業、(4) 緊急應變相關程序書之訂定、編修及資料之紀錄及保存、(5) 緊急應變人員訓練及相關紀錄、(6) 平時整備及應變所需器材物質之質量、儲存及更新情形、(7) 緊急醫療支援、(8) 復原作業、(9) 緊急應變整備績效指標查證、(10) 事故後取樣系統(PASS)。

各視察項目之視察結果，需該廠持續辦理或改進部分，本會將於後續視察時追蹤辦理情形。

112 年第 4 季視察結果，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」，評估核能三廠緊急應變整備紅綠燈號，判定為無安全顧慮之綠色燈號。