

核能一廠緊急應變計畫整備 管制紅綠燈視察報告 (112 年第 3 季)

核能安全委員會 保安應變組

中華民國 112 年 10 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	12

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8月21日至24日前往台電公司核能一廠(以下簡稱該廠)執行緊急應變計畫整備業務年度視察，另於7月1日(六)至該廠執行緊急應變組織非上班時間無預警通訊測試視察，依視察發現結果所撰寫。

112年第3季執行緊急應變計畫整備業務年度視察及緊急應變組織非上班時間無預警通訊測試視察，其視察項目包括：(1)廠內緊急應變計畫及組織現況、(2)緊急應變支援與資源、(3)事故分類與通報、(4)緊急通訊、(5)民眾宣導及新聞作業、(6)緊急應變相關程序書之訂定及編修，各相關文件、資料之紀錄及保存、(7)緊急應變人員訓練及相關紀錄、(8)緊急應變場所與設施之配置及管理與維護、(9)緊急醫療支援、(10)復原作業、(11)緊急應變整備績效指標查證、(12)事故後取樣系統(PASS)及(13)緊急應變組織非上班時間無預警通訊測試。

本季視察結果未發現缺失，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，112年第3季核能一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、本季執行緊急應變計畫整備業務年度視察及緊急應變組織非上班時間無預警通訊測試視察之項目與重點

一、廠內緊急應變計畫及組織現況

視察該廠緊急應變計畫修訂情形，緊急應變組織架構是否完整，是否明定應變組織關鍵崗位之職權，以及應變人員人力是否充足，責任是否明確。

二、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。

三、事故分類與通報

視察事故分類判定之訓練與演練，事故通報之正確性，緊急應變人員通知測試之合格率。

四、緊急通訊

視察緊急通訊設備之可用性。

五、民眾宣導及新聞作業

視察該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。

六、緊急應變相關程序書之訂定及編修，各相關文件、資料之紀錄及保存

視察程序書是否依緊急應變相關規定編修，各文件、資料之紀錄及保存是否完整。

七、緊急應變人員訓練及相關紀錄

視察該廠緊急應變人員訓練紀錄，確保有效完成人員訓練。

八、緊急應變場所與設施之配置及管理與維護

視察各緊急應變場所(含後備場所)之相關設備維護及測試是否依據程序書確實執行。

九、緊急醫療支援

視察該廠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。

十、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。

十一、緊急應變整備績效指標查證

查核 112 年第 2 季演練/演習績效指標(DEP)、緊急應變整備組織演練參與指標(ERO)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，及其判定燈號。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

十二、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。

十三、緊急應變組織非上班時間無預警通訊測試

視察核能電廠緊急應變組織成員之警覺性，以及異地備援通知機制之可靠性。

貳、視察結果

一、廠內緊急應變計畫及組織現況

依據「核子事故緊急應變基本計畫」，核子反應器設施緊急應變計畫每 5 年應作一次完整審視與檢討，查該廠緊急應變計畫目前使用版本於 110 年 7 月 6 日核定公告，符合「核子事故緊急應變基本計畫」規定。

台電公司於 111 年 4 月提報修訂該廠緊急應變組織人力由原運轉期間 299 人調整為除役期間 199 人，本會於 111 年 5 月 26 日同意備查。緊急應變組織成員依該廠緊急應變計畫第三章「緊急計畫組織及任務」，將各緊急工作隊組、緊急作業中心編組造冊，並刊登於該廠網頁。

經查緊急計畫組織成員名冊，其中技術支援中心組織成員含大隊長及緊急控制技術小組共 22 人、作業支援中心組織成員其緊急再入隊 79 人、緊急保安隊 8 人、緊急供應隊 16 人、緊急消防隊 10 人、緊急後備運轉隊 4 人、保健物理中心組織成員其緊急輻射偵測隊 17 人、緊急救護去污隊 18 人、緊急民眾資訊中心組織成員 14 人、當值運轉人員 11 人，符合該廠緊急應變計畫表 3.2 「核能一廠緊急應變組織主要任務及人數」之人數規定。

依該廠緊急應變計畫及「緊急組織動員程序」，各緊急作業中心主任、各隊長、組長或負責人均設置二~三級代理人。

二、緊急應變支援與資源

經抽閱該廠與新北市警察局金山分局、海巡署以及關指部等單位，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，隨後安排參訪現場並作說明。

經調閱該廠於 111 年 12 月 15 日辦理金山地區兵警治安單位參訪，安排輻射防護介紹簡報及廠區環境參觀，符合該廠緊急應變計畫之承諾。

經調閱該廠與新北市政府消防局簽訂「消防救災支援協定書」（協定有效日期自 111 年 12 月 26 日至該廠除役結束止），該廠每年請新北市政府消防局，為緊急計畫區內消防單位舉辦 3 小時以上之輻射防護教育訓練。

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。

經洽該廠表示自除役後，因工安組承辦人力有限，有關廠外消防人員輻射防護教育訓練，係併同核能二廠廠外消防人員訓練辦理。查 112 年度業於 6 月 27~30 日假核能二廠模擬操作中心，舉辦輻射防護相關教育訓練 3 小時，達支援協定書律定 3 小時以上之要求，參訓人數計 68 人，課程內容包含：輻射災害應變機制介紹及災害種類樣態與輻防要領第一線應變人員注意事項、核子事故區域民眾防護行動介紹及相關物資與裝備操作、常見輻射偵檢儀器介紹及操作、核電廠應變設施參訪(含核電廠內消防隊運作介紹)，符合輻防實際需要。

三、事故分類與通報

依該廠「事故分類判定程序」及「通知程序」，查證 112 年緊急應變計畫演習及訓練，各次通報表填寫情形：3 月份辦理 5 次值班事故研判通報演練，各執行 3 次事故分類及通報機會、6 月 15 日及 6 月 20 日辦理緊急應變計畫演習預演，各執行 3 次事故分類及通報機會、7 月 6 日辦理緊急應變計畫演習，執行 3 次事故分類

及通報機會，審視各報通報表針對即時事故分類、即時事故通報、通報內容正確性填寫情形，均符合要求。

四、緊急通訊

依該廠「通訊程序」，技術支援中心作業室與新北市政府消防局(勤務指揮中心)每月執行無線電通聯測試 1 次，消防班與新北市消防局石門消防分隊每月亦執行電話通聯測試 1 次。經調閱 112 年 1 月至 7 月相關測試紀錄表，該廠均依規定頻次進行電話通聯測試，測試結果均為正常。

依該廠「通訊程序」，技術支援中心作業室與核安會之直通電話每月測試一次，與緊執會直通電話每月測試一次，與輻射監測中心作業室通訊測試每月測試一次。經調閱 112 年 1 月至 8 月相關測試紀錄表，該廠均依規定頻次進行電話通聯測試，測試結果均為正常。

依該廠「通訊程序」，通訊測試每月測試一次，查證技術支援中心作業室、作業支援中心作業室及保健物理中心作業室相關之通訊設備測試紀錄，經調閱 112 年第 1 季至第 2 季檢查紀錄均符合要求。

實地赴技術支援中心作業室抽查與緊執會視訊會議系統、海事衛星電話、VSAT 衛星電話、微波電話，赴作業支援中心作業室抽查直通電話、微波電話、傳真機，赴保健物理中心作業室抽查直通電話、微波電話，赴緊急民眾資訊中心作業室抽測專線電話、微波電話、傳真機等設備之功能，測試均正常。

五、民眾宣導及新聞發布

依該廠「廠外緊急計畫配合作業程序」，各級主管機關對緊急應變計畫區及其鄰近區域內民眾（包括地方新聞媒體人員）之溝通宣導，該廠應配合提供必要之協助，溝通宣導內容至少應包含認識輻射（包括天然輻射及輻射效應）、事故發生時通報民眾方式與防護行動、預警系統廣播站位置及其他通報方法、輻射偵測站位置及數值，

疏散規劃、台電核能資訊透明化作業等，皆為該廠必要協辦事項。

該廠 112 年辦理 4 次民眾宣導，經抽閱民眾宣導簡報內容，符合程序書規定。惟本會參考美國(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，並適時於宣導場合說明，使廠內員工及民眾能儘快獲取最新資訊。

六、程序書相關文件、資料之記錄與保存

查核該廠 112 年修正之程序書共計 9 份，修正原因包含增修訂空中威脅應變作法、修訂各中心設備現況、律定測試或事故時之通知人員、律定通訊測試計算起始時間等，符合程序書修正規定。

依該廠「除役程序書管制程序」，各系列程序書每二年定期審查一次，緊急應變計畫程序書則每年均要審查，確保程序書內容與現場工作相符。經抽閱最近 1 次程序書審查驗證查核表，該廠均依規定完成驗證，驗證結果均為正常，符合要求。

依該廠「除役程序書管制程序」，品質組每年 1、7 月派員查證各持有程序書部門程序書之完整性，若有不符合規定之情況時，應即通知採取改正行動。經抽閱最近 1 次程序書查核表，該廠均依規定完成驗證，驗證結果均為正常，符合要求。

為因應戰爭議題，本會已要求電廠通盤檢視現有程序書，並研擬對於超出程序書範疇時之處理方式。

七、緊急應變人員訓練

有關廠內緊急應變組織訓練計畫，依該廠「訓練程序」，各緊急工作隊專業訓練之時間、日程，原則上由緊計專工師事先規劃，配合年度緊急計畫演習前實施，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。

依該廠「112 年度緊急計畫訓練班」訓練陳核暨實施報告表，訓練課程於 112 年 4 月 20 日至 6 月 20 日辦理 11 班次，一般訓練(非緊急應變人員)辦理 2 班次，共 64 人次完成訓練，專業訓練(緊急

應變人員) 辦理 9 班次，共 209 人次完成訓練。上課方式包含課堂講授及現場演練，其中緊急供應隊訓練時數 1 小時外，其餘各工作隊訓練時數均為 3 小時，符合訓練時數規定。

經抽查 112 年 5 月 2 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 4 月份 HPC 緊急救護去污隊應變編組人員調訓，缺訓 1 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緊急救護去污相關作業程序書、緊急救護去污演練執行情形及演練重點、急救處理及心肺復甦術，訓練教材內容符合程序書規定。

經抽查 112 年 5 月 8 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 4 月份 HPC 輻射偵測隊應變編組人員調訓，缺訓 4 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輻射偵測隊之任務及職責、動員方式、偵測儀器介紹與回報流程、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。另已建議各工作隊訓練教材應明確列出學習目標及課程內容，且訓練教材應能適用於該廠除役現況，並將戰爭議題之應變處置思維納入。

依「核能電廠面臨戰爭威脅之應變與防護措施盤點討論會」決議事項辦理情形之承諾，為使運轉值班人員(含廢料值班)熟悉大範圍災害減緩之程序，該廠擬每兩年於辦理特定重大事故策略訓練時加入大範圍災害減緩指引(EDMG)訓練內容並留存紀錄（上次為 110 年辦理）。

經查證該廠於 112 年 5 月辦理 5 梯次運轉人員在職訓練，課程內容包含初始應變大範圍災害減緩程序及空中威脅應變措施作業程序，符合「核能電廠面臨戰爭威脅之應變與防護措施盤點討論會」決議事項辦理情形之承諾。

該廠為因應空襲警報，讓電廠各部門人員防空疏散避難有所依據，律定「第一核能發電廠防空疏散避難計畫」。

經查證為配合 112 年軍民聯合防空(萬安 46 號)演習，該廠已於

6 月 15、20 日辦理防空疏散演練，符合防空疏散避難計畫之規劃。

八、緊急應變場所與設備之配置及管理與維護

依該廠「技術支援中心(TSC)動員與應變程序」，查證 TSC 後備場所專用設備查對表(每季一次)、TSC 專用設備查對表(每季一次)，111 年第 3 季至 112 年第 2 季檢查或測試紀錄表均符合要求。

依「緊急作業支援中心(OSC)動員與應變程序」，查證緊急設備工具查對表(每季一次)、OSC 場所專用圖表查對表(每季一次)，111 年第 3 季至 112 年第 2 季檢查或測試紀錄表均符合要求。現場抽查緊急應變工具中原放置抽風機功能，結果無法啟動(事後檢修係保險絲燒毀，已更換)，另視察當時現場提供備用抽風機測試，功能正常。

依「緊急保健物理中心(HPC)動員與應變程序」，查證攜帶型人員去污箱物品一覽表暨檢點表(每季一次)、碘化鉀(碘片)清查紀錄表(每季一次)、HPC 場所專用圖表查對表(每季一次)，111 年第 3 季至 112 年第 2 季檢查或測試紀錄表均符合要求。

依「緊急民眾資訊中心(EPIC)動員與應變程序」，查證緊急民眾資訊中心設備暨通訊測試紀錄表(每月一次)、柴油發電機預防保養檢查表(每季一次)，111 年第 3 季至 112 年第 2 季檢查或測試紀錄表均符合要求。現場抽測 4 線專線電話、3 線微波電話、3 台傳真機功能，測試均正常。惟微波電話 61438 其話機初始測試故障，更換話機後正常。

依「輻射偵測程序」，查證緊急輻射偵測車內設備查對表(每半年一次)、輻射監測設備測試紀錄(含 TSC、HPC)、輻射防護裝備檢查紀錄(含 TSC、HPC)、(每月一次)、緊急輻射偵測箱內容及清點表(每季一次)，111 年第 3 季至 112 年第 2 季檢查或測試紀錄表均符合要求。現場抽測偵檢器及空氣取樣試驗儀功能，測試均正常。抽測緊急輻射偵測車內設備手提式偵測器(序號 4586)電力不足，更換備用電池後正常。

依「近廠緊急應變設施(EMERGENCY OPERATIONS FACILITY 簡稱

EOF) 維護測試程序書」，查證 EOF 測試紀錄表(每季一次)，111 年第 3 季至 112 年第 2 季檢查或測試記錄表均符合要求。

九、緊急醫療支援

經調閱該廠與台北榮民總醫院簽訂「台電公司北部輻射傷害防治工作特約醫院委託」，合約期限自 110 年 1 月 1 日至 114 年 12 月 31 日止。

該項合約內容包含收治該廠輻射意外員工傷患、配合輻傷病患除污救護演練擔任輻傷醫療顧問、辦理醫院內部輻傷醫療救護訓練、辦理核一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，返國後舉辦北部地區醫療院所輻傷醫療技術交流講習或學術研討會議等。

台北榮民總醫院於 111 年 11 月 4 日辦理「111 年核一廠輻傷醫療人員救護訓練」，訓練時數 7 小時，28 位人員參訓，符合合約要求。

十、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「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，進入復原程序審核表，已建議該廠將國際原子能總署(IAEA)所提之核安七基石相關項目納入評估。

十一、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(DEP)部分，112 年第 2 季辦理 2 次緊急應變計畫演練預演，執行 6 次事故分類與通報機會，均成功，累計 8 季之實績，共計執行 87 次，成功 87 次，故第 2 季「演練/演習績效(DEP)」績效指標為 100%(87/87)，與台電公司陳報本會之「演練/演習績效(DEP)」績效指標數據相符合。

緊急應變組織演練參與(ERO)部分，112 年第 2 季辦理 2 次緊急應變計畫演練預演，前 8 季參與關鍵崗位總人數為 63 人，各關鍵崗位及代理人名冊被指派總人數為 63 人，故第 2 季「緊急應變組織演練參與(ERO)」績效指標為 100%(63/63)，與台電公司陳報本會之「緊急應變組織演練參與(ERO)」績效指標數據相符合。

警示和通報系統可靠性(ANS)部分，112 年第 2 季針對民眾預警系統全部 30 站 120 支揚聲器均執行 1 次測試，成功次數共 120 次。累積 4 季之揚聲器測試之總次數為 648 次，共計成功 648 次，故第 2 季「警示和通報系統可靠性(ANS)」績效指標為 100%(648/648)，與台電公司陳報本會之「警示和通報系統可靠性(ANS)」績效指標數據相符合。

十二、事故後取樣系統(PASS)

為了解核能電廠於核能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研所(後備實驗室)分析。依「事故後取樣系統之圍阻體氣體樣品取樣及取樣設備檢查程序」及「事故後取樣系統之反應器水樣品取樣及取樣設備檢查」，事故後取樣系統(PASS)每 6 個月執行乙次，以確認取樣系統功能正常。

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 10 月 19 日完成該廠 1、2 號機第一次全

程分析演練工作，111 年 6 月 23 日及 111 年 9 月 14 日完成該廠 1、2 號機第二次全程分析演練工作。

該廠 112 年於 4~6 月依「事故後取樣系統之圍阻體氣體樣品取樣及取樣設備檢查程序」及「事故後取樣系統之反應器水樣品取樣及取樣設備檢查」規定，執行 1、2 號機事故後取樣系統(PASS)功能驗證，結果均正常。

該廠 111 年 11 月 21 日辦理 PASS 系統操作訓練，112 年將於下半年辦理 PASS 系統操作訓練，符合程序書規定。

備註：行政院原子能委員會核能研究所已於 112 年 9 月 27 日改制為國家原子能科技研究院。

十三、緊急應變組織非上班時間無預警通訊測試

本會視察人員於 112 年 7 月 1 日(週六)10 時抵達該廠主控制室執行核能廠緊急應變組織無預警通訊測試，向值班經理下達電廠發生雙機組緊急戒備事故，且電廠緊急應變組織之通知機制不可用。

值班經理依「通知程序」，通知核能二廠代發通知簡訊，該廠受測試的隊/組成員接到簡訊通知，依回報程序至各隊/組長，再由各隊/組長在 1 小時內回報該廠值班經理測試結果。通訊測試合格標準為大於等於 90%，本次測試於 11 時結束。

本次緊急應變組織無預警通訊測試，抽測技術支援中心、作業支援中心、保健物理中心、緊急民眾資訊中心之應變人員，受測人數 188 人，1 小時內電話回報 180 人，回報率達 95.7%，測試合格。8 位未及時回報人員，已請該廠作後續追蹤處置。

參、結論與建議

112 年第 3 季執行核能一廠緊急應變計畫整備業務年度視察及緊急應變組織非上班時間無預警通訊測試視察，其視察項目包括：(1)廠內緊急應變計畫及組織現況、(2)緊急應變支援與資源、(3)事故分類與通報、(4)緊急通訊、(5)民眾宣導及新聞作業、(6)緊急應變相關程序書之

訂定及編修，各相關文件、資料之紀錄及保存、(7) 緊急應變人員訓練及相關紀錄、(8) 緊急應變場所與設施之配置及管理與維護、(9) 緊急醫療支援、(10) 復原作業、(11) 緊急應變整備績效指標查證、(12) 事故後取樣系統(PASS)及 (13) 緊急應變組織非上班時間無預警通訊測試。

本季視察結果未發現缺失，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，112 年第 3 季核能一廠緊急應變整備紅綠燈號，判定為無安全顧慮之綠色燈號。