

核能一廠緊急應變計畫
整備管制紅綠燈視察報告
(114 年第 2 季)

核能安全委員會 保安應變組

中華民國 114 年 8 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114年5月12日至15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，依視察發現結果所撰寫。

114年第2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)廠內緊急應變計畫及組織現況、(2)緊急應變支援與資源、(3)民眾宣導、(4)緊急應變相關程序書之訂定及編修，各相關文件、資料之紀錄與保存、(5)緊急應變場所與設備之配置及管理與維護、(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)整備視察改進事項執行情形、(10)緊急應變整備績效指標查證。

114年第2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、本季視察項目與重點

114 年第 2 季於 5 月 12 日至 15 日前往台電公司核能一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、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、民眾宣導

視察該廠執行民眾宣導情形，以確保民眾平時可定期獲得緊急應變相關資訊。

四、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、緊急應變場所與設備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。

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與測試執行情形及該廠維生物資整備情形。

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，以及依約辦理訓練與演練之情形。

八、復原作業

視察該廠針對「事故終止與復原程序」之「進入復原程序審核表」，

列出各審核項目定義說明，且明確訂出符合之標準，並將國際原子能總署(IAEA)提出之核安七支柱評估納入之辦理情形。

九、整備視察改進事項執行情形

視察該廠注意改進事項編號 D-AN-CS-113-009 之改善情形。

十、緊急應變整備績效指標查證

查核 114 年第 1 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」	$\geq 90\%$	$< 90\%$ $\geq 70\%$	$< 70\%$	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	$\geq 80\%$	$< 80\%$ $\geq 60\%$	$< 60\%$	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	$\geq 94\%$	$< 94\%$ $\geq 90\%$	$< 90\%$	NA

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 月提報修訂核能一廠緊急應變計畫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，保健物理中心組織成員其緊急輻射偵測隊 17 人(含主任、副主任)及緊急救護去污隊 18 人，作業支援中心組織成員其緊急再入隊 79 人(含主任、副主任)、緊急保安隊 8 人、緊急消防隊 10 人、緊急後備運轉隊 4 人、緊急供應隊 16 人，緊急民眾資訊中心組織成員 14 人，當值運轉人員 11 人，當值消防班 7 人，符合該廠緊急應變計畫「表 3.2 核能一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、海巡署第二岸巡隊，以及關指部機步一、二營與聯兵二營等單位，簽訂「安全維護與天然災害兵警力支援協定」，均在有效期限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 113 年 11 月 29 日於該廠模擬器訓練中心舉辦各支援協定單位經驗交流及緊急應變訓練活動，進行電廠簡介及廠區環境介紹，符合該廠緊急應變計畫之承諾，114 年規劃於第四季辦理。

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 112 年 8 月 21 日至該廠除役結束止）。

消防救災支援協定書針對統一指揮之規範：一、該廠請求新北市政府消防局支援時，統一指揮權分述如下：(1) 該廠主警衛室內圍廠區發生災害時，因屬核電救災專業領域，統一指揮權由該廠擔任，即支援單位之支援人員、車輛、機具應接受該廠之指揮、調度。(2) 若災害事故發生於該廠主警衛室外圍廠區時，統一指揮權由新北市消防局擔任。二、新北市消防局請求該廠支援時，其統一指揮權由新北市政府消防局擔任，即支援單位之支援人員、車輛、機具應接受新北市消防局之指揮、調度。

該廠每年配合新北市政府消防局，為緊急應變計畫區內消防單位舉辦 3 小時以上之輻射防護教育訓練。

另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。

經查 113 年 9 月 25 日於新北市災害應變中心辦理 113 年核子事故緊急應變輻射防護教育進階訓練，三芝、石門、金山、萬里等消防分隊以視訊方式上課，參訓人數計 27 人，課程內容包含：常見輻射偵檢儀器介紹及操作、核能電廠管制介紹、核子事故區域民眾防護行動介紹及相關物資與裝備操作，符合該廠緊急應變計畫之承諾，114 年規劃於下半年辦理。

三、民眾宣導

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）之溝通宣導緊急應變計畫中與該廠有關部分，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。

經查該廠 114 年 2 月 19 日赴新北市石門國中宣導核能電廠輻射安全、核子事故應變機制介紹；經查閱該廠宣導簡報，內容包含輻射安全、核子事故民眾防護應變等，符合程序書要求。

四、緊急應變相關程序書之訂定及編修，各相關文件、資料之紀錄與保存

查核 113 年 10 月至 114 年 5 月 D1400 系列程序書總計有 16 份提修訂，修正原因包含動員程序內容修改、政府組織改名稱、火場指揮權責、廠外消防人員訓練方式等，符合程序書修正規定。

依該廠「除役程序書管制程序」，品質組每年 1 月、7 月派員查證各持有程序書部門程序書之完整性，若有不符合本程序書規定之情況時，應即通知採取改正行動。經抽閱 D1400 系列程序書最近 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。

五、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)，114 年第 1 季檢查或測試紀錄表均符合要求。

依該廠「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)，114 年第 1 季檢查或測試紀錄表均符合要求。

依該廠「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),114 年第 1 季檢查或測試紀錄表均符合要求。

至醫護室抽查碘片存量,現有 2100 盒,有效期至 2030 年 5 月。另查該廠「再入程序」,其內容僅敘明碘片服用時機,惟後續碘片發放方式、服用規定、醫師及護士權責等未敘明,已要求電廠補充,本項列入後續追蹤。

依該廠「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)、模擬中心後備柴油發電機預防保養檢查表(每季一次)、模擬中心大樓地下室排水泵預防保養檢查表(每季一次),114 年 1 月至 4 月檢查或測試紀錄表均符合要求。

至緊急民眾資訊中心抽測專線電話、微波電話、傳真機功能,測試均正常,惟因平時執行測試人員請假,由緊計專工師執行測試,過程不流暢。針對 EPIC 管理與維護程序已要求該廠檢討,本項列入後續追蹤。

依該廠「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),114 年 1 月至 4 月檢查或測試紀錄表均符合要求。

至保健物理中心抽測偵測儀器、手提空氣濃度取樣器等功能,測試正常,惟 2 台長桿式偵測器暫時外借給室外乾貯作業場所使用,未有相關紀錄,已要求該廠檢討,本項列入後續追蹤。

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「災害防救要點」,其災害防救器材備置及管理,為因應複合性災害防救之需,原能會(112 年 9 月 27 日改制為核安會)100 年 3 月針對該公司核能總體檢提出核能電廠安全防護「設備/設施完備性及備品儲備」大項;要求電廠應有足夠之救災器材或備品及安

全的存放地點、定期檢點與功能測試等。

依該廠「480V 移動式柴油發電機維護檢查程序書」，該廠所有三相 480V 移動式柴油發動機，計有 200kW 3 台、400kW 1 台、500kW 8 台。依該廠「災害防救要點」，其災害防救器材備置及管理，480V 型內燃動力發電機每兩個月測試乙次。抽查 114 年 1 月至 4 月「A 類災害防救器材機具(480V 柴油發電機)定期檢查/測試紀錄表（每二個月）」、「480V 移動式柴油發電機檢查維護查證表（每二個月）」、「移動式救災機具運轉測試及失敗紀錄表（每二個月）」，檢查或測試紀錄表均符合要求。

現場至該廠 1、2 號機行政大樓屋頂抽測啟動 480V 500kW 移動式柴油發電機、至 5 號緊急柴油發電機西側抽測啟動 480V 400kW 移動式柴油發電機、至防災器材貯庫抽測啟動 480V 200kW 移動式柴油發電機，功能均正常。

依該廠「4.16kV 移動式柴油發電機維護檢查程序書」，該廠目前共有 2 台中興電工公司製貨櫃型三相 4.16kV 移動式柴油發動機，容量為 1500kW。依該廠「災害防救要點」，其災害防救器材備置及管理，4.16kV 內燃動力電源車每月運轉測試乙次。抽查 114 年 1 月至 4 月「4.16kV 移動式柴油發電機檢查維護查證表（每月）」、「A 類災害防救器材機具(4.16kV/1500kW 柴油發電機)定期檢查/測試紀錄表（每月）」、「移動式救災機具運轉測試及失敗紀錄表（每月）」，檢查或測試紀錄表均符合要求。

現場至該廠 1 號機廢料貯存庫外空地抽測啟動 2 台 4.16kV 1500kW 移動式柴油發電機，功能正常。

依該廠「災害防救機具測試程序書」之多功能作業機檢查及性能確認程序。抽查 114 年 1 月至 4 月「A 類災害防救器材機具(多功能作業機)定期檢查/測試紀錄表（每月）」、「第一核能發電廠多功能作業機（每月）檢查表」，檢查或測試紀錄表均符合要求。現場至防災器材貯庫抽測啟動多功能作業機，確認功能正常。

依該廠「災害防救要點」，鏟裝機已納為所列之機具，需定期維

護保養。抽查 114 年 1 月至 4 月「A 類災害防救器材機具(鏟裝機)定期檢查/測試紀錄表(每月)」、「第一核能發電廠鏟裝機(每月)檢查表」，檢查或測試紀錄表均符合要求。現場至防災器材貯庫抽測啟動鏟裝機，確認功能正常。

該廠維生物資準備及儲存係發生緊急事故時，供給留置人員所需，經查目前準備及儲存分別有依主控制室儲備糧食保管辦法，備有二部機 16 人 7 天份，以每人每天熱量 2000 大卡及 1000c.c 飲用水為準備基準，平均存放於兩部機控制室。另依該廠雙機組事故時最低人力及值班第一階段人力(含消防班)共計備有 71 人 7 天所需，亦以每人每天熱量 2000 大卡及 1000c.c 飲用水為準備基準，存放於 OSC。另依該廠「面臨軍事威脅下確保核安之整備與應變指引」，考量因戰災恐有無法進行糧食空投致核電廠如同孤島之短暫非可控情形，台電公司除現行依核能安全考量之運轉當值、消防當值及雙機組最低人力外，另納入保安當值人力，啟動安全存糧 14 天之緊急採購。

七、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、辦理核能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 114 年 5 月 8 日在該廠辦理「114 年核能一廠輻傷醫療人員救護訓練」，訓練時數 7 小時，符合合約要求。

八、復原作業

依「113 年核能電廠緊急應變整備及演習作業議題討論會」會議紀錄決議事項，要求各廠「事故終止與復原程序」之「進入復原程序

審核表」，列出各審核項目定義說明，且明確訂出符合之標準，並將國際原子能總署(IAEA)提出之核安七支柱評估納入。

113 年 9 月 27 日台電公司「緊計功能領域第 3 季同儕小組暨治理與監督檢討會議」，討論「事故終止與復原程序」之「進入復原程序審核表」納入 IAEA 提出之核安七支柱評估後，緊執會已完成「事故終止與復原程序」之「進入復原程序審核表」修訂，該廠參考緊執會修訂內容於 113 年 11 月 1 日完成「事故終止與復原程序」之「進入復原程序審核表」修訂，符合會議紀錄決議。

九、整備視察改進事項執行情形

本會於 113 年 9 月 10 日執行該廠緊急應變計畫演習視察發現缺失，於 113 年 11 月 28 日開立注意改進事項編號 D-AN-CS-113-009，內容包含：一、技術支援中心作業：未依該廠「除役期間立即通報作業程序」規定，通報 2 名員工受傷(1 人 OHCA、1 人傷口輻射污染)需外送就醫。二、消防演練：(一)依該廠「火災通報及聯絡」，主警衛室以內或輻射管制區發生火災時，指揮權屬電廠；主警衛室以外非輻射管制區發生火災時，如有外界消防隊支援時指揮權統由外界消防隊指揮官指揮與調度。本次消防演練火災情境地點位於主警衛室以內，但實際演練地點位於主警衛室以外，電廠未說明指揮權歸屬問題。(二)依該廠「火災通報及聯絡」，火災現場指揮官由工安組消防課長(或代理人)擔任，但本次演習現場指揮官為消防顧問，不符程序書規定。(三)金山消防隊抵達現場後，未主動向現場指揮官報到聽取說明現場狀況及任務需求，而逕行操作化學消防車滅火。

經查注意改進事項編號 D-AN-CS-113-009 改進執行情形，針對未依該廠「除役期間立即通報作業程序」規定，通報 2 名員工受傷(1 人 OHCA、1 人傷口輻射污染)需外送就醫部分，該廠承諾於爾後演習過程中，除核子事故之通報作業外，遇有該廠規定須通報事項時，將依規定進行實際通報作業，並已於年度訓練中宣導。

針對消防演練指揮權歸屬部分，該廠將依與新北市政府消防局簽訂「消防救災支援協定書」規定，主警衛室內圍廠區發生災害時，因屬核電救災專業領域，指揮權由該廠擔任，若災害事故發生於主警衛室外圍廠區時，指揮權由新北市消防局擔任，並已於年度訓練中宣導。

針對火災現場指揮官部分，該廠已修正「火災通報及聯絡」之火災現場指揮內容：正常上班時間內，由先至火災現場之工安組人員或消防隊隊長擔任火災現場指揮，負責指揮該廠消防隊及廠內人力進行滅火救災。非上班時間，由消防隊領班或隊長擔任火災現場指揮，指揮消防班及廠內人力進行滅火救災。值班經理通知工安組經理或工安二課課長（或代理人）儘速進廠，等到工安組經理或工安二課課長（或代理人）到達火場後辦理指揮權轉移接任火災現場指揮。火災現場指揮權及轉移接任，由當時現場最高階層接任並負責指揮及調度。

針對廠外消防隊抵達現場後，未主動向現場指揮官報到聽取說明現場狀況及任務需求，而逕行執行滅火部分，因目前各縣市政府編制之消防隊訓練方式即為抵達現場前即須完成滅火任務指派及確認必要資訊，導致出現逕行執行滅火情況。但該廠為輻射作業場所，且廠外消防隊並不熟悉該廠廠區內之作業場所，因此該廠將與新北市政府消防局討論廠外消防隊經引導抵達火災現場後之報到及任務指派等執行方式，後續再修訂與相關作業程序書，本項列入後續追蹤。

十、緊急應變整備績效指標

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,114年第1季辦理5次值班人員事故分類與通報訓練,執行15次事故分類與通報,均成功,累計8季之實績,共計執行66次事故分類與通報訓練機會,成功65次,故第1季「演練/演習績效(DEP)」績效指標為98%(65/66)。

緊急應變組織演練參與(ERO)部分,114年第1季因人員職務異動,前8季參與關鍵崗位總人數為62人,各關鍵崗位及代理人名冊被指派總人數為63人,故第1季「緊急應變組織演練參與(ERO)」績效指標為98%(62/63)。

警示和通報系統可靠性(ANS)部分,114年第1季針對民眾預警系統全部30站120支揚聲器均執行一次測試,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1季「警示和通報系統可靠性(ANS)」績效指標為100%(648/648)。經查該廠第1季「民眾預警系統每季例行廣播語音測試紀錄表」,功能均正常。

經比對陳報本會之114年第1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。

參、結論與建議

114年第2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)廠內緊急應變計畫及組織現況、(2)緊急應變支援與資源、(3)民眾宣導、(4)緊急應變相關程序書之訂定及編修,各相關文件、資料之紀錄與保存、(5)緊急應變場所與設備之配置及管理與維護、(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)整備視察改進事項執行情形、(10)緊急應變整備績效指標查證。

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。

114 年第 2 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。