

113 年度第 3 季
核能一廠核能安全總體檢
視察報告

核能安全委員會
中華民國 113 年 12 月

目錄

報告本文	1
壹、前言	1
貳、視察說明	2
參、視察範圍	3
肆、視察結果	4
伍、結論	8
陸、參考資料	8
附件一 113 年度第 3 季核能一廠核能安全總體檢視察計畫	9
附件二 除役中動力用核子反應器設施注意改進事項	11

視察結果摘要

核能安全委員會(以下簡稱本會)為檢視台電公司核一廠核能安全總體檢後續執行成效，由本會核安管制組核一廠管制科組成專案視察團隊，於 113 年 8 月 19 日至 21 日及 8 月 26 日至 27 日赴核一廠執行核安總體檢現場查核專案視察，針對核一廠核能安全總體檢相關措施、設備維護與保養以及人員訓練與操作等執行現場查證，視察項目包括：抽查總體檢水災廠外危害防護的現場履勘查證、火山噴發前/後減緩對策相關防範措施設備測試維護及程序書查證、廠區重要道路受損救援因應措施與演(訓)練查證、B.5.b 策略及設備操作訓練查證，以及就本會 112 年執行核一廠核能安全總體檢專案視察所開立注意改進事項 D-AN-CS-112-005 之改善追蹤等項。

視察結果共計有 3 項視察發現，本會已開立注意改進事項(編號 D-AN-CS-113-008-0)要求核一廠進行檢討改進，並將持續追蹤其改善情形。後續本會仍將持續追蹤台電公司核一廠執行有關因應福島事故的相關改進措施與案件執行情形，以確保台電公司核一廠核能安全總體檢方案相關要求。

報告本文

壹、前言

我國核能電廠現有安全防護體制全面體檢方案，係緣於 100 年 3 月日本福島核電廠事故相關經驗與後續國際核能界相關因應措施等所提出的相關管制作為，針對核能電廠因應事故之能力以及天然災害發生後可能潛在設備功能喪失等要項進行檢討，進一步強化我國核能機組耐地震、防山洪、抗海嘯之機制與能力。該方案於 100 年 4 月奉行政院核定，台電公司即依該方案要求，提出近期檢討議題之強化措施，同年，行政院原子能委員會(核能安全委員會前身，以下一併簡稱本會)即彙整完成國內核能電廠現有安全防護體制全面體檢第一階段安全評估報告，並經行政院於 100 年 10 月 7 日以院臺科字第 100052749 號函備查。核一廠除役許可雖已於 108 年 7 月 16 日生效。然鑑於核一廠兩部機組之爐心及用過燃料池仍暫存有用過核子燃料，台電公司仍應持續辦理相關強化措施，並落實相關設備維護作業，以確保安全。各年度辦理時所著重的重點或有不同，以期在相關安全管制的面向更為完備。前述各年度專案視察成果報告，均已公告於本會官網。

本年度由本會核安管制組核一廠管制科組成專案視察團隊，賡續辦理核一廠核能安全總體檢執行成效專案視察相關工作；以下即就本次專案視察之視察說明、視察範圍、視察結果、結論及相關參考文件等提出

說明，報告本文其後附件一為本次專案視察計畫，附件二則為本次視察後所開立的核能電廠注意改進事項（編號 D-AN-CS-113-008-0）。

貳、視察說明

本次專案視察於 113 年 8 月 19 日至 21 日及 8 月 26 日至 27 日，由本會核安管制組核一廠管制科組成專案視察團隊，赴台電公司核一廠依視察計畫執行查證，共投入 12 人日之視察人力。此次查證項目包括水災廠外危害防護的現場履勘、火山噴發前/後減緩對策相關防範措施設備測試維護及程序書、廠區重要道路受損救援因應措施與演(訓)練、B.5.b 策略及設備操作訓練等項目，以及 112 年執行核一廠核能安全總體檢專案視察所開立注意改進事項 D-AN-CS-112-005 之改善情形等項目。

視察方式包括相關文件審閱、電廠人員訪談及現場查證，本次亦就 B.5.b 策略指引相關設備列置佈署與現場人員操作、廠區重要道路受損救援因應措施實際演練等，進行查證。

本次視察結果共有 3 項視察發現，須核一廠進行澄清、精進及改善，本會並已開立核能電廠注意改進事項(D-AN-CS-113-008-0)，藉以追蹤台電公司核一廠檢討改進或修訂相關程序書等作業，維持核安總體檢相關管制成效以及精進電廠各項安全作為。

參、視察範圍

本次專案視察計畫之規劃說明如下：

一、水災廠外危害防護的現場履勘查證

本項視察針對廠區重要廠房，包含五號柴油發電機廠房之水密門設施等進行現場履勘。

二、火山噴發前/後減緩對策有關防範措施設備維護及程序書查證

本項視察依據核一廠程序書 D1454「火山危害對設備、人員影響之因應措施指引」及 D113.5「災害防救要點」，查證火山噴發前/後減緩對策有關防範措施設備維護及相關備品數量。

三、廠區重要道路受損救援因應措施與演(訓)練(含基礎液化復原、路障清除)查證

本項視察設定情境為核一廠廠區遭遇超越設計基準強震襲擊，造成廠區部分道路嚴重土壤液化，車輛無法通行，影響救災機具通行，就電廠多功能裝載機搭配堆高機、鋼板等相關訓練及廠區重要道路受損救援因應措施進行基礎液化復原、路障清除及替代道路之演(訓)練情形進行查證，以確保核一廠在緊急情況下，救援機制能夠順利執行。

四、B.5.b 策略及設備操作訓練查證

本項視察想定核一廠因喪失所有交流電力，核一廠依據程序書

D1451.1 機組特定重大事故策略指引第一階段作業程序，利用現有人力及移動式消防泵，現場實際演練執行相關策略，主要內容為列置消防車或移動式消防泵，藉由廠區冷凝水槽作為替代注水水源，執行注水進入反應爐及用過燃料池補水/灑水之列置操作。

五、注意改進事項編號 D-AN-CS-112-005 改善情形查證

本項係就本會 112 年執行核一廠核能安全總體檢專案視察所開立之核能電廠注意改進事項 D-AN-CS-112-005 改善情形進行查核。

肆、視察結果

本次視察由台電公司於視察前會議，就本次視察項目說明辦理情形，並由視察團隊就視察項目及需請台電公司配合事項進行說明及討論。視察人員後續即依視察計畫之分工，執行人員訪談、文件查核及現場查證等工作，各項視察情形及結果概述如下：

一、水災廠外危害防護的現場履勘查證

(一)查證電廠程序書 D795.10.2「水災防護現場巡查作業程序書」

之執行，係以核管案件 CS-JLD-10102 要求，就假設逾越現行除役過渡階段前期安全分析報告（PDSAR）之雨量設計基準值做為行動要求，其因應措施與評估內容，包含永久性或外部之

主動水災防護設施、臨時性的被動水災防護設施及依水災防護設施程序書逐步推演與模擬情境等多個項目，建議電廠應參考程序書 D795.10.2 內容與要求，再精進現有水災防護相關程序書作業內容，以強化電廠於除役期間水災防護實務性及完整性。

(二) 依電廠程序書 D795.6「修配組設備巡視檢查程序」查證有關水密門之現場維護情形，經抽查聯合結構廠房兩部機各 7 座水密門之現場實際情形，確認前述 7 座水密門均符合該程序書所規範之檢查重點(門關閉後以燈光照射確認無漏光)且迫緊器作動功能皆正常，惟兩部機組廠房部份水密門外部(編號 DG3、R-15 門)發現有部分鏽蝕情形，其中 2 號機 DG3 門框下緣之膠條劣化情形，應檢討改善。

二、火山噴發前/後減緩對策相關防範措施設備維護及程序書查證

(一) 依電廠程序書 D1454「火山危害因子對設備、人員影響之因應措施指引」第 5.3.7 節，查證火山備品最低需求量情形，查證結果 9 號倉庫之緊急柴油發電機(EDG)進氣濾網、控制室通風系統(CRHP)過濾串進氣濾網、10 號倉庫第 5 台柴油機進氣濾網及 FLEX-8 號耐震貨櫃之平鏟圓鋤等數量，均符合程序書規定。

(二) 依電廠程序書 D113.5「災害防救要點」第 7.3 節規定，查證屬

附件二所列 B 類設備器材，結果均已由設備經營部門每半年(3 月、9 月)點檢數量及檢查有無材質劣化，並於檢查/盤點完成後，依規定將紀錄存檔備查。另查證 111 年~113 年附件四定期檢查紀錄表，電廠均依規定執行檢查/盤點，符合程序書規定。

三、廠區重要道路受損救援因應措施與演（訓）練查證

- (一) 經查證電廠因應廠區重要道路受損救援措施及演（訓）練情形，查證結果電廠依據程序書 D113.5 要求，執行救援設備鏟裝機與多功能作業機操作訓練並留有相關訓練紀錄，符合規定；另程序書 D113.5「災害防救要點」附件四係針對該程序書表列之災害防救整備器材 B 類整備項目進行每季檢查/盤點，經查相關執行紀錄，未發現缺失。
- (二) 依電廠程序書 D739.4 要求，災害防救機具每月應執行一次功能測試，查證重要道路受損救援相關設備測試紀錄結果，均符合程序書要求，未發現缺失；另實際現場查證前述機具，抽測鏟裝機、一般裝載機及堆高機(7 公噸)等設備機具，其機具皆能正常起動及運作，相關人員亦具有操作證照，符合規定，未發現缺失。
- (三) 依電廠程序書 D113.5「災害防救要點」附件九規定，電廠機械組及工安組需針對鏟裝機(小山貓)及一般裝載機(多功能作業機)每季(三個月)執行操作訓練。經查訓練紀錄，相關人員均有依規

定執行，相關訓練記錄保存文件完整，未發現缺失。

四、B.5.b 策略及設備操作訓練查證

(一) 有關 B.5.b 策略訓練情形，電廠需依照每年年度課程規劃，針對 FLEX、SMI 特定重大事故策略指引、福島電廠事故情境演練及現場實務等，辦理相關訓練課程，經查核一廠 112 年及 113 年相關訓練紀錄文件，電廠已針對運轉值班人員各班開設訓練課程，符合每年陳報本會之訓練課程規劃，未發現缺失。

(二) 本次視察電廠依程序書 D1452.2「核一廠特定重大事故策略指引操作輔助程序書水源的建立」，進行現場演練由冷凝水槽（CST）經次引接點補水至用過燃料池/爐心，以及使用消防水(或生水)補水至 CST 等兩個情節，經查證電廠演練過程未發現缺失。另查電廠相關訓練教材，主要著重於機組內與廠房周圍之管閥設備，對於機組內與廠房周圍之管閥設備，機組外圍管閥設備之訓練內容略有不足，電廠應檢討改善。

五、112 年執行核一廠核能安全總體檢專案視察所開立注意改進事項

D-AN-CS-112-005 之改善追蹤

112 年核能安全總體檢專案視察所開立之注意改進事項 D-AN-CS-112-004，查證相關缺失改善情形，結果符合注意改進事項承諾改正措施，未發現缺失。

伍、結論

本次專案視察針對核一廠核能安全總體檢相關措施、設備與人員操作等執行現場查證，視察項目包含水災廠外危害防護的現場履勘、火山噴發前/後減緩對策相關防範措施設備測試維護及程序書、廠區重要道路受損救援因應措施與演（訓）練查證、B.5.b 策略及設備操作訓練等項目，並就 112 年執行核一廠核能安全總體檢專案視察所開立注意改進事項 D-AN-CS-112-004 之改善情形進行查證。視察結果共計有 3 項視察發現，本會已開立的注意改進事項（編號 D-AN-CS-113-008-0），要求核一廠進行檢討改進。後續本會仍將持續追蹤台電公司核一廠執行有關因應福島事故的相關改進措施與案件執行，以確保台電公司核一廠核能安全總體檢方案相關措施之執行成效。

陸、參考資料

1. 台電公司核一廠除役計畫。
2. 台電公司核一廠除役期間安全分析報告。
3. 台電公司核一廠程序書 D113.5 「災害防救要點」
4. 台電公司核一廠程序書 D1451 「核一廠特定重大事故策略指引」
5. 台電公司核一廠程序書 D1452.2 系列「特定重大事故策略指引輔助程序書水源的建立」

附件一 113 年度核能一廠核能安全總體檢 現場查證專案視察計畫

一、視察人員

(一)領隊：臧科長逸群

(二)視察人員：宋清泉、江建鋒、曹裕后、林子桀

二、視察時程：

(一)時間：113年8月19日～8月21日、

113 年 8 月 26 日～8 月 27 日

(二)視察前會議：113年8月19日上午10:00

(三)視察後會議：113年8月27日下午1:30

三、視察項目：

1. 水災/山坡(崩)/海嘯防護：水災廠外危害防護的現場履勘查證。
2. 火山危害防護：火山噴發前/後減緩對策相關防範措施設備測試維護、程序書查證。
3. 救援措施、人員訓練/演練及備品：廠區重要道路受損救援因應措施與演(訓)練查證。
4. 救援措施、人員訓練/演練及備品：B. 5. b 策略及設備操作訓練查證。

四、其他事項：

(一)視察前會議時，電廠應提出下列簡報：

1. 核一廠水災廠外危害防護的現場巡查執行結果。
2. 核一廠火山噴發前/後減緩對策相關防範措施設備測試維護、程序書執行情形。
3. 核一廠廠區重要道路受損救援因應措施與演(訓)練情形(含基礎液化復原、路障清除)。
4. 核一廠 B. 5. b 策略及設備操作訓練情形。

(二)請核一廠先行準備視察所需之相關文件：

1. 核一廠水災廠外危害防護的現場巡查執行紀錄文件。

2. 核一廠火山噴發前/後減緩對策相關防範措施設備測試維護及程序書執行紀錄文件。
 3. 核一廠廠區重要道路受損救援因應措施與演(訓)練紀錄文件。
 4. 核一廠 B. 5. b 策略及設備操作訓練紀錄文件。
- (三) 惠請核能一廠指派專人負責本次視察期間之相關聯繫事宜。
- (四) 本會聯絡人及電話：宋清泉，(02)2232-2162

附件二 除役中動力用核子反應器設施注意改進事項

編 號	D-AN-CS-113-8-0	開立單位	核管組
設施別	核一廠	日期	113 年 12 月 02 日
承辦人	宋清泉	電話	2232-2162

注改事項：113 年度第 3 季核一廠核能安全總體檢視，有關福島案件改善強化措施相關項目之視察發現，請檢討改善。

內 容：

1. 請電廠參考程序書 D795.10.2 內容，再精進現有水災防護相關程序書作業內容，以強化電廠除役期間，水災防護之實務性及完整性。
2. 依電廠程序書 D795.6「修配組設備巡視檢查程序」抽查聯合結構廠房水密門之現場實際情形，兩部機組廠房之外牆水密門(編號 DG3、R-15 門)發現有部分鏽蝕情形，其中 2 號機 DG3 門框下緣膠條有劣化情形，請檢討改善。
3. 電廠 D1452.2「核一廠特定重大事故策略指引操作輔助程序書水源的建立」之訓練，經查電廠相關訓練教材，主要著重於機組內與廠房周圍之管閥設備，機組外圍管閥設備之訓練內容略有不足，請檢討改善。

參考文件：

1. 台電公司核一廠程序書 D113.5「災害防救要點」
2. 台電公司核一廠程序書 D739.1「儀用特定重大事故策略設備測試」
3. 台電公司核一廠程序書 D1451「核一廠特定重大事故策略指引」
4. 台電公司核一廠程序書 D1452 系列「特定重大事故策略指引操作輔助操作」