

核一廠除役期間核安管制紅綠燈
視察報告
(113 年第 4 季)

核能安全委員會 核安管制組

中華民國 114 年 1 月

目錄

視察結果摘要.....	1
壹、電廠本季狀況簡述.....	3
貳、反應器安全基石視察.....	3
一、R04 設備排列配置.....	3
二、R05Q 火災防護(季).....	4
三、R11 運轉人員年度訓練.....	4
四、R12 維護有效性.....	5
五、R22 偵測試驗作業.....	6
六、R23 暫時性修改.....	7
參、其他基礎視察.....	8
一、OA1 績效指標查證.....	8
二、用過燃料池安全性視察.....	8
三、機組除役期間之自我評估與改正行動.....	9
四、除役作業效能及狀態評估.....	10
五、113 年第 4 季核一廠核安管制紅綠燈視察-火災防護(年度).....	10
肆、結論與建議.....	11
伍、參考文件.....	12

視察結果摘要

本報告係 113 年第 4 季，依核能安全委員會(以下簡稱本會)核安管制紅綠燈視察作業規劃之視察項目，由本會駐廠視察員於駐廠期間，就所排定之反應器安全基石(詳附件一)之查證結果。

本季駐廠期間視察項目包括設備排列配置、火災防護(每季)、運轉人員年度訓練、維護有效性、偵測試驗作業、暫時性修改、績效指標、用過燃料池安全性視察、機組除役期間之自我評估與改正行動及除役作業效能與狀態評估等 10 項，本季視察結果無視察發現，判定屬無安全顧慮之綠色燈號。另本季於 113 年 12 月 2 日至 113 年 12 月 6 日執行 113 年第 4 季核一廠核安管制紅綠燈-火災防護(年度)，本次視察結果共有 10 項視察發現，其中 2 項視察發現核一廠已於視察期間完成改善作業，其餘 8 項視察發現已開立注意改進事項 D-AN-CS-114-4 要求電廠檢討改善，視察結果詳參視察報告(NRD-NPP-113-33)。

初步評估本季駐廠期間之各項視察發現，並未明顯影響電廠安全運轉能力，故判定屬無安全顧慮之綠色燈號。

本季就視察發現之評估結果，在 2 項基石之燈號判定如下表：

	救援系統	屏障完整
1 號機	 綠燈	 綠燈
2 號機	 綠燈	 綠燈

報告本文

壹、電廠本季狀況簡述

本季核一廠完成原 69kV 開關場地上設備離場拆除作業，並持續執行汽機廠房主發電機等相關設備拆除作業、低放射性廢棄物貯存設施執照申請及用地準備、廢棄物管理區規劃及建置、第一期乾式貯存計畫熱測試作業，以及核一廠第二期用過核子燃料室內乾式貯存設施規劃及建置等工作項目。

貳、反應器安全基石視察

一、R04 設備排列配置

(一)視察範圍：

本項視察係依據核能安全委員會(以下簡稱本會)視察程序書 NRD-IP-111.04 「核能電廠設備排列配置」，針對核一廠風險度分析中風險貢獻度較高之系統設備配置現況進行查核。本項視察係以現場查核方式進行，查核重點包括選擇機組仍需可用安全相關系統之閘門，實地至現場查證其閘類排列及掛牌狀況是否與相關 P&ID 圖面一致且正確、管閘設備與系統是否有異常洩漏及廠務管理狀況等。本項查證內容涵蓋救援系統 1 項基石，本季依相關之閘類排列及掛牌狀況檢查表查證：

1. 查核 1、2 號機緊要海水(ESW)系統設備排列配置。
2. 查核 2 號機緊急柴油發電機(EDG)之設備排列配置。

(二)視察發現：

本項視察無安全顯著性視察發現，屬無安全顧慮之綠色燈號。

二、R05Q 火災防護(季)

(一)視察範圍：

本項視察係參考本會視察程序書 NRD-IP-111.05AQ「核能電廠火災防護」之每季查證內容進行查核。查核重點包括：(1)現場消防設備完整性；(2)現場移動式手提滅火器是否定期檢查；(3)控制室火災受信總機查證。查證方式包括現場實地查證及文件核對，內容涵蓋「救援系統」1項基石。

本季抽查作業及項目為：1號機控制室、345kV開關場、第五台柴油發電機貯油槽、2號機控制室、新增燃料池冷卻系統一次側區、85萬加侖油槽、反應器廠房及汽機廠房等設備區域之消防設備狀態。

(二)視察發現：

本項視察無安全顯著性視察發現，屬無安全顧慮之綠色燈號。

三、R11 運轉人員年度訓練

(一)視察範圍：

本項視察係參考本會視察程序書 NRD-IP-111.11「核能電廠運轉人員年度訓練暨測驗計畫」之內容，查核電廠持照與非持照運轉值班人員之再訓練執行情形，查核重點為講師之訓練教材內容與上課狀況等。查證內容涵蓋「救援系統」1項基石。

本季抽查核電廠 113 年 10 月至 12 月期間，相關訓練課程執行與其訓練之

文件紀錄完整性，抽查課程包括：(1)「設計/設定變更」；(2)「運轉/技術/人為疏失/視察改善/WANO, INOP 經驗回饋」(含風控課程)；(3)「室外乾貯安裝/吊運階段人員專業訓練」，並查核運轉人員年度模擬器團操與課堂測驗執行紀錄。

(二)視察發現：

本項視察無安全顯著性視察發現，屬無安全顧慮之綠色燈號。

四、R12 維護有效性

(一)視察範圍：

本項視察係參考本會視察程序書 NRD-IP-111.12「核能電廠維護有效性」，針對電廠現有維護方案(Maintenance Rule, MR)，查核其安全相關結構、系統及組件(SSC)之功能績效或狀況是否能經由適當預防保養而被有效地掌控，並能合理偵測性能劣化。查核重點包括：(1)確認電廠能妥善地處理 SSC 績效降低或狀況；(2)電廠在維護法規範圍內對於 SSC 問題的處理情況；(3)根據 SSC 功能績效或狀況的審查，決定被影響之 SSC 是否已經歸類在 50.65(a)(1)下列管，或是在(a)(2)下經由適當的預防保養而有效地控制績效。查證內容涵蓋「救援系統」及「屏障完整」等 2 項基石。

本季查證項目：

- 1.查證維護法規 MREP 會議執行狀況與安全設備維護紀錄之一致性，包括 113 年第 4 季會議討論 MRDB 範圍異動審查、MR 功能失效審查、MR(a)(1)狀況檢討及 MR(a)(3)性能評估之相關事宜，是否依程序書 D173.1 維護法規審

查小組（MREP）作業程序規定執行。

- 2.查證 MRDB 資料庫對於 SSC 進入(a)(1)項目件數、改善情形及回復(a)(2)性能目標之訂定、監管項目是否依計畫執行。

(二)視察發現：

本項視察無安全顯著性視察發現，屬無安全顧慮之綠色燈號。

五、R22 偵測試驗作業

(一)視察範圍：

本項視察係參考本會視察程序書 NRD-IP-111.22「核能電廠偵測試驗」之內容，就電廠偵測試驗作業執行情形進行查核，查核重點包括：(1)程序書是否依據除役過渡階段前期技術規範(PDTS)之測試要求內容、週期與合格標準執行測試；(2)偵測試驗前之準備作業，包括使用之儀器設備效正是否在有效期限內、程序書是否為最新版次；(3)測試時程序書之遵循、測試結果是否符合要求之判定與處理，測試後之設備回復程序；(4)測試不合格者之紀錄是否完整，並採取適當之處理與改善措施等。查核方式包括相關文件紀錄及實際執行情形查證，以確認相關系統設備皆依規定執行測試，驗證其功能正常，並對測試異常情形採取適當改正措施。查證內容涵蓋「救援系統」1項基石。

本季視察之 1 號機偵測試驗包括：

- 1.「CS 泵可用性及流量試驗（A 串）」(程序書 D606.1.1-A)
- 2.「爐心噴灑系統—馬達操作閥運轉能力測試(A 串)」(程序書 D606.1.2-A)
- 3.「緊要海水泵運轉能力定期偵測試驗(A 串)」(程序書 D606.3.2-A)

4. 「緊急匯流排 DVP 盤功能試驗」(程序書 D606.2.1.13)
5. 「餘熱排除泵運轉能力及流量測試(A 串)」(程序書 D606.2.1-A)
6. 「備用氣體處理系統每月運轉測試」(程序書 D608.2.8)

本季視察之 2 號機偵測試驗包括：

1. 「新增燃料池冷卻系統定期測試程序書(B 串)」(程序書 D606.10-B)
2. 「緊急匯流排 DVP 盤功能試驗」(程序書 D602.2.1.13)
3. 「手動起動及加載柴油發電機 B 台(起動空壓機及燃油傳送泵 B 台)」測試(程序書 D609.1-B)

(二)視察發現：

本項視察無安全顯著性視察發現，屬無安全顧慮之綠色燈號。

六、R23 暫時性修改

(一)視察範圍：

本項視察係參考本會視察程序書 NRD-IP-111.23「核能電廠暫時性修改」之內容，針對電廠暫時性修改後，對於原有系統之可用性、其安全功能未受影響之評估及圖面是否已適當標示等進行查證。視察重點為抽查運轉設定值暫時性變更、臨時拆跨接案之審查作業執行程序紀錄與內容適切性，包括設定點暫時變更及臨時性線路管路拆除、跨接工作之事前評估作業、執行與復原以及程序書臨時變更案之審查、判定與處理是否合乎要求，本項查證內容涵蓋救援系統及屏障完整 2 項基石。

本季查證 1 號機 1 件拆跨接管制作業及 2 號機 2 件拆跨接管制作業。

(二)視察發現：

本項視察無安全顯著性視察發現，屬無安全顧慮之綠色燈號。

參、其他基礎視察

一、OA1 績效指標查證

(一)視察範圍：

本項視察係參考本會視察程序書 NRD-IP-151「核能電廠績效指標查證」及台電公司陳報本會核備之「核能電廠安全績效指標評鑑作業要點」Rev.3.5，針對核一廠安全績效指標評鑑報告中數據與原始紀錄之一致性，及電廠建立績效指標數據之過程與計算資料進行查證，查證內容包括：(1)核一廠陳報的安全績效指標數據與電廠值班運轉日誌、請修單、偵測試驗紀錄等相關紀錄與數據之一致性；(2)執行安全績效指標相關工作人員作業內容及流程之正確性；(3)核一廠 113 年第 3 季「緊要柴油機發電機(EDG)不可用率」、「餘熱移除系統(RHR)不可用率」、「反應爐冷卻水系統比活度及洩漏率」、「安全系統功能失效」等各項安全績效指標之完整性。查證內容涵蓋「救援系統」及「屏障完整」等 2 項基石。

(二)視察發現：

本項視察各項安全績效指標正確，安全績效指標數據與相關紀錄資料一致，無安全顯著性之視察發現，屬無安全顧慮之綠色燈號。

二、用過燃料池安全性視察

(一)視察範圍：

本項視察係參考本會視察程序書 NRD-IG-59「除役階段電廠用過燃料池安全性視察」，針對核一廠除役階段之用過燃料貯存安全進行查證，查核重點包括：

(1)用過燃料池冷卻水存量控制；(2)用過燃料池儀器、警報和洩漏偵測；(3)用過燃料池水化學與淨化控制；(4)用過燃料池冷卻系統運轉與電源供應。查證內容涵蓋「救援系統」及「屏障完整」等 2 項基石。

(二)視察發現：

無安全顯著性之視察發現，屬無安全顧慮之綠色燈號。

三、機組除役期間之自我評估與改正行動

(一)視察範圍：

本項視察係參考本會視察程序書 NRD-IG-58「除役期間之自主評估與管理、稽查及改正行動視察程序書」，針對核能一廠改正行動方案(CAP)執行情形進行查證，查核重點包括：(1)事件報告；(2)未落入改正行動系統範疇內之事件；(3)除役過渡階段前期技術規範(PDTS)、除役計畫(DP)及品保計畫的稽查及監督；(4)人員和安全疑慮事件；(5)對用過燃料的安全貯存、放射性廢水監測和輻射安全具重要性之結構、系統及組件(SSCs)，其品質相關的缺陷及狀況劣化相關事件。查證內容涵蓋「救援系統」及「屏障完整」等 2 項基石。

本次抽查核一廠 113 年第 1 季至第 4 季所開立 CAP 資訊系統內案件審核流程及相關作業辦理情形。

(二)視察發現：

本項視察無安全顯著性視察發現，屬無安全顧慮之綠色燈號。

四、除役作業效能及狀態評估

(一)視察範圍：

本項視察係參考本會視察程序書 NRD-IG-61「核能電廠除役期間除役作業狀態評估視察」，針對核一廠除役作業狀態進行查證，查核重點包括：(1)查證經營者是否依照相關規範進行除役作業；(2)查證技術規範(TS)要求與安全分析報告(或等同之文件)、除役計畫中所提及之經營者行為符合規範且電廠員工依規定執行設施除役情況；(3)查證除役作業工項進度是否符合規劃期程。

本季查證項目：

1.113 年上半年核安處執行除役拆除作業品保稽查紀錄，包括現場工安、消防防護、輻射防護與相關拆除物件管理等。

2.69kV 完工後控制室圖面更新狀況。

3.主發電機拆除作業相關消防防護措施、動火管制與現場吊車作業，及拆除物件擺放。

(二)視察發現：

本項視察無安全顯著性視察發現，屬無安全顧慮之綠色燈號。

五、113 年第 4 季核一廠核安管制紅綠燈視察-火災防護(年度)

(一)視察範圍：

本項視察係本會於 113 年 12 月 2 日至 12 月 6 日期間至核一廠執行 113 年

第 4 季核一廠核安管制紅綠燈專案視察，主要視察項目包括火災防護演練、主動式防火查證，以及就本會 112 年執行核一廠核安管制紅綠燈專案視察所開立核能電廠注意改進事項 D-AN-CS-112-4 之改善追蹤等項目。

(二)視察發現：

本項視察結果共有 10 項視察發現，其中 2 項視察發現核一廠已於視察期間完成改善作業，其餘 8 項視察發現本會已開立核能電廠注意改進事項 D-AN-CS-114-001 要求電廠檢討改善。此次視察發現經評估，其結果均未明顯影響電廠運作安全，經判定屬無安全顧慮之綠色燈號。

本項視察相關內容請詳參本會「113 年第 4 季核一廠核安管制紅綠燈視察-火災防護(年度)(NRD-NPP-113-35)」。

肆、結論與建議

核一廠 113 年第 4 季之核安管制紅綠燈視察，本會視察員就設備排列配置、火災防護(每季)、運轉人員年度訓練、維護有效性、偵測試驗作業、暫時性修改、績效指標、用過燃料池安全性視察、機組除役期間之自我評估與改正行動及除役作業效能與狀態評估等 10 項目進行視察，視察結果無視察發現。另本季執行 113 年第 4 季核安管制紅綠燈專案視察，視察結果共有 10 項視察發現，其中 2 項視察發現核一廠已於視察期間完成改善作業，其餘 8 項視察發現本會已開立核能電廠注意改進事項要求電廠檢討改善。

綜合上述，本季駐廠期間及執行專案視察之各項視察發現評估結果，並未明顯影響電廠安全運轉能力，故判定屬無安全顧慮之綠色燈號。

伍、參考文件

- 1.本會 NRD-PCD-005 「核能電廠核安管制紅綠燈視察指標判定作業程序」。
- 2.本會 NRD-PCD-015 「核安管制紅綠燈視察作業規劃程序書」。
- 3.本會視察程序書 NRD-IP-111.04、NRD-IP-111.05AQ、NRD-IP-111.11、NRD-IP-111.12、NRD-IP-111.22、NRD-IP-111.23、NRD-IP-151、NRD-IG-59、NRD-IP-58、NRD-IP-61。

附件一 113 年第 4 季核一廠核安管制紅綠燈視察計畫表

駐廠日期	SDP 視察項目	
09/30 ~ 10/04	S1	CAP
10/07 ~ 10/11	S2	F2
10/14 ~ 10/18	S1	T
10/21 ~ 10/25	Q41	A2 (EDG)
10/28 ~ 11/01	S1	DCR-T
11/04 ~ 11/08	S2	MR-a1/2
11/11 ~ 11/15	S1	DCR-T
11/18 ~ 11/22	T	F1
11/25 ~ 11/29	Q42	A1 (ESW)
12/02 ~ 12/06	S2	F2
12/09 ~ 12/13	S1	FPS1/2
12/16 ~ 12/20	Q43	A2 (ESW)
12/23 ~ 12/27	T	DE
<p>S <u>偵測試驗查證</u> (S1：1 號機，S2：2 號機) T <u>運轉人員再訓練</u> FPS <u>用過燃料池安全查證</u> A <u>設備排列與隔離配置查證</u> (1 號機 SERT、2 號機設備配置) MR-a1/2 <u>維護有效性每季部分</u> DCR-T <u>暫時性修改</u> F <u>火災防護每季</u> (F1、F2：1、2 號機) BW <u>惡劣天候防護</u> FL <u>水災防護</u> CAP <u>機組除役機期間之自我評估與改正行動</u> DE <u>除役作業效能及狀態評估</u> HSP <u>熱沉效能</u></p>		