

核一廠除役期間核安管制紅綠燈

視察報告

(109 年第 2 季)

行政院原子能委員會 核能管制處

中華民國 109 年 8 月

目錄





視察結果摘要	2
壹、 電廠本季狀況簡述	3
貳、 反應器安全基石視察	4
一、 R01 惡劣天候防護	4
二、 R04 設備配置	4
三、 R05Q 火災防護(季)	6
四、 R11 運轉人員再訓練	6
五、 維護有效性	7
六、 R22 偵測試驗作業	8
參、 其它基礎視察	11
一、 除役階段電廠自我評估與改正行動	11
二、 除役階段電廠用過燃料池安全性視察	12
三、 除役階段電廠除役作業效能與狀態評估	12
肆、 結論與建議	14
伍、 參考資料	15
附件一 109 年第 2 季核一廠核安管制紅綠燈視察計畫表	16

視察結果摘要

本報告係 109 年第 2 季，依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)與其他基礎視察項目之查證結果。

本季駐廠期間視察項目包括惡劣天候防護、設備配置、火災防護(每季)、運轉人員再訓練、維護有效性、偵測試驗作業、除役階段電廠自我評估與改正行動、除役階段電廠用過燃料池安全性視察及除役階段電廠除役作業效能與狀態評估等 9 項，本季視察結果共有 3 項視察發現，經評估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
一號機	 綠 燈	 綠 燈
二號機	 綠 燈	 綠 燈

報告本文

壹、電廠本季狀況簡述

本季核一廠持續依據規劃執行 2 部機系統設備停用隔離，本季完成 1 號機及 2 號機共計 62 個系統之停用隔離作業。

註：108 年 7 月 12 日原能會核發核一廠除役許可，並於 108 年 7 月 16 日生效。

貳、反應器安全基石視察

一、R01 惡劣天候防護

(一)視察範圍

本項視察係依據本會視察程序書 NRD-IP-111.01「核能電廠惡劣天候防護」，查證電廠對於惡劣天候相關程序書之執行及因應情形與相關設備之可用性。

(二)視察發現

1. 簡介

本項視察有 1 項視察發現，初步評估屬無安全顧慮之綠色燈號。

2. 說明

現場查證核一廠防颱準備作業，發現氣渦輪機廠房外圍與 FLEX 貯存庫鄰近排水溝有雜物及土石情形。

3. 分析

現場無積水及堵塞現象，能維持排水能力，且相關區域並無淹水紀錄，不影響水災防護功能。

4. 處置

經告知，電廠已開立改正行動計畫(CAP)改善。

二、R04 設備配置

(一)視察範圍

本項視察係依據本會視察程序書 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運轉中可接近之系統閥門，實地至現場查證其閥類排列及掛牌狀況是否與相關 P&ID 圖面一致且正確、管閥設備與系統是否有異常洩漏及廠務管理狀況等。本季依相關之閥類排列及掛牌狀況檢查表查證：

1. 1 號機 ESW 系統之設備排列配置。
2. 2 號機 ESW 系統之設備排列配置。

內容涵蓋「救援系統」1 項基石。

(二)視察發現

1. 簡介：

本項視察有 1 項視察發現，初步評估屬無安全顧慮之綠色燈號。

2. 說明：

現場查證 1 號機 ESW 系統之閥位配置，發現迴轉攔污柵之正常及後備沖洗閥閥牌有鏽蝕情形。

3. 分析：

僅為沖洗閥閥牌鏽蝕，不影響該迴轉攔污柵沖洗功能，屬無安全顧慮之綠色燈號。

4. 處置：

經告知，電廠已開立 CAP 改善。

三、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」之內容進行查核。查核重點包括：(1)現場消防設備完整性；(2)消防箱與手動滅火設備可用性及定期巡視紀錄；(3)防火邊界與可視區域穿越管路填封之完整性。查證方式包括現場實地查證及文件核對。

本季抽查作業及項目包括：

1. 查證 2 號機反應器廠房、汽機廠房及控制室等區域。
2. 查證 1 號機反應器廠房 1~4 樓區域。
3. 查證 2 號機反應器廠房及聯合廠房等區域。

查證內容涵蓋「救援系統」1 項基石。

(二)視察發現

本項視察無視察發現，屬無安全顧慮之綠色燈號。

四、R11 運轉人員再訓練

(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。本季抽查下列上課及現場演練情形、出席狀況及上課訓練內容適切性：

1. 查證值班人員 E 班參加「安全有關儀控系統設備」及「福島電廠事故情境演練」訓練課程。
2. 查證值班人員 C 班參加「寒水機冷媒及消防海龍異常洩漏緊急應變處理程序」、「EOP 反應器一次、二次圍阻體」、「放射性物質釋放控制」及「緊急事故分類通報」訓練課程。

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

本項視察無視察發現，屬無安全顧慮之綠色燈號。

五、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，並能合理地偵測劣化之性能。視察重點包括：

1. 電廠在維護法規範圍內對於 SSC 問題的處理情況。
2. 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 10CFR 50.65(a)(1)下被監視，或是在(a)(2)下經由適當的預防保養而有效地控制績效。

本季查證項目：

依程序書 173.1 維護法規審查小組 (MREP) 作業程序規定，每季至少召開會議一次，經查會議召開頻次符合要求，電廠 109 年第 1 季分別於 2 月 7 日與 2 月 27 日，第 2 季於 4 月 23 日召開維護法規 MREP 會議，討論事項包括 MRDB 範圍異動審查、設備功能失效判定、MR(a)(1) 狀況檢討及 MR(a)(3)性能評估。

查證內容涵蓋「救援系統」及「屏障完整」等 3 項基石。

(二)視察發現

本項視察無視察發現，屬無安全顧慮之綠色燈號。

六、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)程序書是否依據技術規範之測試要求內容、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，並採取適當之處理程序與改善措施等。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，本項查證內容涵蓋「救援系統」1 項基石。

本季視察之 1 號機偵測試驗包括：

1. 「緊要海水泵運轉能力定期(B 串)」測試(程序書 D606.3.2-B)。
2. 「廠用海水系統馬達操作閥運轉能力定期」測試(程序書 D606.3.3-B)。
3. 「安全有關寒水系統 (A 串)」測試(程序書 D611.5-A)。
4. 「聯合廠房冷卻水泵可用性和泵容量(B 串)」測試(程序書 D611.4.1-B)。
5. 「電池通風系統」測試(程序書 D611.3)。
6. 「安全有關寒水系統 (A 串)」測試(程序書 D611.5-A)。
7. 「餘熱排除泵運轉能力及流量測試(A 串)」測試(程序書 D606.2.1-A)。

本季視察之 2 號機偵測試驗包括：

1. 「手動起動及加載柴油發電機 A 台」測試(程序書 D609.1-A)。

2. 「廣程中子偵測器功能」測試(程序書 D601.1)。
3. 「手動起動及加載柴油發電機 A 台」測試(程序書 D609.1-A)。
4. 「手動起動及加載柴油發電機 B 台」測試(程序書 D609.1-B)。
5. 「安全有關寒水系統 (B 串)」測試(程序書 D611.5-B)。
6. 「圍阻體冷卻系統馬達操作閥運轉能力定期 (B 串)」測試(程序書 D606.3.4-B)。
7. 「CS 泵運轉能力及流量定期(A 串)」測試(程序書 D606.1.1-A)。

(二)視察發現

本項視察無視察發現，屬無安全顧慮之綠色燈號。

參、其它基礎視察

一、除役階段電廠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)技術規範(TSs)、除役計畫(DP)及(或)品保計畫的稽查及監督；(4)有人員和安全疑慮事件；(5)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者之結構、系統及組件(SSCs)品質相關的缺陷及狀況劣化相關事件。

本季抽查核一廠所開立 CAP 之辦理情形。

(二)視察發現

1. 簡介

本項視察有 1 項視察發現，初步評估屬無安全顧慮之綠色燈號。

2. 說明

經抽查核一廠之 CAP 案件，其中 CAP-109040004 為本會列管之辦理中 DER 案件，惟核一廠已將其列為結案案件，依核一廠程序書 D1115.03「改正行動計畫作業」之規定，對於本會未同意結案之案件，核一廠應列為未結案案件。

3. 分析

本視察發現屬核一廠案件管理上之瑕疵，不影響電廠安全，屬無安全顧慮之綠色燈號。

4. 處置

經告知，電廠已立即改正。

二、除役階段電廠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」，針對核能一廠永久停機反應器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)用過燃料池臨界安全與控制；(5)用過燃料池運轉與電源供應。

本季查證項目：

1. 1 號機用過燃料池水質與水溫紀錄、請修紀錄，及定期測試結果。

2. 2 號機用過燃料池水質與水溫紀錄、請修紀錄，及定期測試結果。

(二)視察發現

本項視察無視察發現，屬無安全顧慮之綠色燈號。

三、除役階段電廠除役作業效能與狀態評估

(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效能與狀態評估視察」，針對核能一廠永久停機反應器之除役作業效能進行查證，查核重點包括：(1)評估除役狀態、查證經營者及其承包商是否依照相關規範進行除役作業；(2)評估電廠員工及承包商之工作效能、人員管控與執行設施除役情況，並查證技術規範(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確實執行；(3)查證機組進入除役之後之各項工作有效性。

本季查證項目：

1. 電廠 SDRC 會議召開情形。
2. 電廠拆除行政管制作業。

(二)視察發現

本項視察無視察發現，屬無安全顧慮之綠色燈號。

肆、結論與建議

核能一廠 109 年第 2 季之核安管制紅綠燈視察，本會視察員共針對惡劣天候防護、設備配置、火災防護(每季)、運轉人員再訓練、維護有效性、偵測試驗作業、除役階段電廠自我評估與改正行動、除役階段電廠用過燃料池安全性視察及除役階段電廠除役作業效能與狀態評估等 9 項執行相關視察作業，本季視察結果共有 3 項視察發現，經評估不影響電廠安全，電廠並已進行改善，故判定屬無安全顧慮之綠色燈號。

伍、參考資料

1. 本會「核能電廠核安管制紅綠燈視察指標判定作業程序」。
2. 本會視察程序書 NRD-IP-111.01、NRD-IP-111.04、NRD-IP-111.05AQ、NRD-IP-111.11、NRD-IP-111.12、NRD-IP-111.22、NRD-IP-151、NRD-IG-58、NRD-IG-59、NRD-IG-61。

附件一 109 年第 2 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	
12/30 ~ 01/03	S2	A2 (CSCW)
01/06 ~ 01/10	S1	F1
01/13 ~ 01/17	S1	A1 (CSCW)
01/20 ~ 01/31	S2	PI
02/03 ~ 02/07	S1	F2
02/10 ~ 02/15	S2	T
02/17 ~ 02/21	S1	A2 (RHR)
02/24 ~ 02/27	S2	A1 (RHR)
03/02 ~ 03/06	S1	F1
03/09 ~ 03/13	S2	A1 (ESW)
03/16 ~ 03/20	S1	T
03/23 ~ 03/27	S2	DCR-T
03/30 ~ 04/01	S1	MR-a1/2
<p>S <u>偵測試驗查證</u> (S1：1 號機，S2：2 號機)</p> <p>T <u>運轉人員再訓練</u> FPS <u>用過燃料池安全查證</u></p> <p>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)</p> <p>MR-a1/2 <u>維護有效性每季部分</u></p> <p>DCR-T <u>暫時性修改</u></p> <p>F <u>火災防護每季</u> (F1、F2：1、2 號機)</p> <p>BW <u>惡劣天候防護</u> FL <u>水災防護</u></p> <p>CAP <u>機組除役機期間之自我評估與改正行動</u></p> <p>DE <u>除役作業效能及狀態評估</u></p>		