

核一廠核安管制紅綠燈視察報告
(105 年第 1 季)

行政院原子能委員會 核能管制處

中華民國 105 年 04 月

目 錄

頁次

視察結果摘要	1
壹、 電廠本季運轉狀況簡述.....	2
一號機	2
二號機	2
貳、 反應器安全基石視察.....	2
一. R04 設備配置查證	2
二. R05Q 火災防護查證	3
三. R06 水災防護查證	4
四. R11 運轉人員再訓練	5
五. R12 維護有效性	6
六. R13 維護風險評估及緊要工作控管	6
七. R22 偵測試驗作業查證	7
八. R23 暫時性修改	8
參、 其他基礎視察	9
一. OA1 安全績效指標確認	9
肆、 結論與建議	11
參考資料	12
附件一 105 年上半年核能一廠核安管制紅綠燈視察項目計畫表 ..	13

視察結果摘要

本報告係 105 年第 1 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所執行之查證結果，因本季適逢 1 號機 EOC-27 PART-2 大修期間，故原訂之第 1 季核安管制紅綠燈專案視察延至第 2 季執行。

本季駐廠期間視察項目包括設備配置查證、火災防護(每季)查證、水災防護查證、運轉人員再訓練、維護有效性、維護風險評估及緊急工作控管、偵測試驗作業查證、暫時性修改及安全績效指標確認等 9 項。視察結果共有 3 項視察發現，其中火災防護查證、水災防護查證及安全績效指標確認各有 1 項發現；初步評估視察發現，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 3 項基石之燈號判定如下表：

	肇始事件	救援系統	屏障完整
一號機	 綠燈	 綠燈	 綠燈
二號機	 綠燈	 綠燈	 綠燈

報告本文

壹、電廠本季運轉狀況簡述

一號機

本季延續前季 EOC-27 機組大修，全季發電量 0 MWH。

二號機

本季除下列原因降載及停機外，其餘皆維持額定熱功率滿載運轉。

1. 1 月 10 日、1 月 29 日、2 月 5 日降載執行控制棒測試作業。
2. 1 月 7 日 10:23 主發電機解聯，執行汽機超速跳脫測試。
3. 3 月 10 日反應爐高水位 L-8，引動主發電機 86GP 導致跳機急停。

貳、反應器安全基石視察

一. R04 設備配置查證

(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。本季查證 2 號機 HPCI 系統、1 號機

RCIC 系統及 2 號機 RHR B 串系統之正常狀態下設備排列配置情形等，內容涵蓋「救援系統」1 項基石。

(二)視察發現

本項視察無安全顯著性之視察發現，屬無安全顧慮之綠色燈號。

二. R05Q 火災防護查證

(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。查核重點為(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 號機反應器廠房及 4.16kV 開關室消防系統，查證內容涵蓋「肇始事件」及「救援系統」2 項基石。

(二)視察發現

1. 簡介：

本項視察有 1 項發現，初步評估視察發現未影響設備安全功能，評估結果屬無安全顧慮之綠色燈號。

2. 說明：

3 月 3 日駐廠視察員現場查證，發現 1 號機反應器廠房 95.0' 電梯口附近編號 163 消防栓水帶有積水現象。

3. 分析：

經電廠工安組人員現場檢查結果，確認係該消防栓隔離閥內漏所致，不影響消防栓安全注水功能，無安全顧慮。

4. 處置：

針對上述視察發現，電廠已改善完成，視察員亦將追蹤其改善成效。

三. R06 水災防護查證

(一)視察範圍

本項視察係參考本會視察程序書 NRD-IP-111.06「水災防護」之內容，查證電廠因應廠外因素水災所設置之防護設施狀況，並審閱電廠針對廠外因素水災相關應變程序書內容之適切性。本季查證重點為：電廠是否已依程序書 104「電廠實務」附表 104.22 充分完成檢查及準備工作。本項查證內容涵蓋「肇始事件」及「救援系統」等 2 項基石。

(二)視察發現

1. 簡介：

本項視察有 1 項發現，初步評估視察發現未影響設備安全功能，評估結果屬無安全顧慮之綠色燈號。

2. 說明：

3 月 11 日駐廠視察員現場查證，抽查擋水砂包準備情形，發現新修配大樓進出門（OSC）現場未標註砂包堆砌高度，且 EDG#5 因已裝設水密門，但現場牆面上之砂包堆放指示牌未依程序書修訂，更改堆置地點為新修配大樓。

3. 分析：

本項缺失屬文件管控疏失，並不影響其運作功能，故評估結果，屬無安全顧慮之綠色燈號。

4. 處置：

針對上述發現，視察員已於當場要求電廠改善，並將追蹤後續改善情形。

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，查核電廠運轉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。本季抽查作業及項目包括：(1) 持照值班人員在職訓練課程(大修經驗回饋)；(2) 值班人員 C/丙班在職訓練課程「福島電廠事故全套情境演練」；(3) 值班人員 F 班在職訓練課程「EOP/SAP-圍阻體和放射性物質釋放控制」。查證內容涵蓋「肇始事件」、「救援系統」及「屏障完整」等 3

項基石。

(二)視察發現

本項視察無安全顯著性之視察發現，屬無安全顧慮之綠色燈號。

五. 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，並能合理地偵測劣化之性能。視察範圍包括：(1)電廠對維護法規內 SSC 之 a1/a2 作業之執行情形；(2)確認對 SSC 之功能失效判定與績效管控機制與作業是否符合維護法規。本季查證 MREP 會議召開情形及會議紀錄內容等，查證內容涵蓋「肇始事件」、「救援系統」及「屏障完整」等 3 項基石。

(二)視察發現

本項視察無安全顯著性之視察發現，屬無安全顧慮之綠色燈號。

六. R13 維護風險評估及緊要工作控管

(一)視察範圍

本項視察係參考本會視察程序書 NRD-IP-111.13「維護風險評估及緊要工作控管」內容，查證電廠是否依程序書 173.8「運轉風險評

估及管理」對工作排程及臨時檢修作業完成風險評估，查核重點包括：(1)電廠於運轉模式下，維護相關作業所執行風險評估之現況、(2)電廠對「經風險評估所得知計畫性維護作業風險」所採行之管理措施，以及(3)電廠「因非預期情況造成之緊要工作作業」之規劃及管控執行狀況。本季針對 1、2 號機 105 年第 1 季維護工作排程之運轉風險評估報告進行抽查，查證內容涵蓋「肇始事件」、「救援系統」及「屏障完整」等 3 項基石。

(二)視察發現

本項視察無安全顯著性之視察發現，屬無安全顧慮之綠色燈號。

七. R22 偵測試驗作業查證

(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)程序書是否依據運轉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。

本季視察之偵測試驗包括：1 號機部分查證程序書 601.2.1「平均能階偵側系統低設點功能測試」、程序書 608.2.8「備用氣體處理系統每月運轉測試」測試情形、程序書 609.6.3-A「喪失正常電源 EDG 自動加載測試」。

2 號機部分查證程序書 611.1.7「控制室緊急過濾床可用性試驗」、程序書 608.2.8「備用氣體處理系統每月運轉測試」、程序書 608.1.4「抑壓槽通乾井真空破除器試驗」、程序書 609.1-A「手動起動及加載柴油發電機 A 台」、程序書 609.1-B「手動起動及加載柴油發電機 B 台」、程序書 606.3.2-A「緊要海水泵及海水系統餘熱移除增壓泵運轉能力定期偵測試驗(A 串)」、程序書 609.1-B「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)」、程序書 606.1.1-B「CS 泵可用性及流量試驗(B 串)」測試情形。

(二)視察發現

本項視察無安全顯著性之視察發現，屬無安全顧慮之綠色燈號。

八. 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及判定與處理是否合乎要求。本季查證 1、2 號機設定值暫時性變更管制狀況、拆除/跨接案件管制狀況，查證內容涵蓋「救援系統」及「屏障完整」2 項基石。

(二)視察發現

本項視察無安全顯著性之視察發現，屬無安全顧慮之綠色燈號。

參、其他基礎視察

一. OA1 安全績效指標確認

(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，針對核能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，查核重點包括：(1)抽樣查證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)查核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。

本季查證內容為 104 年第 4 季績效指標評鑑報告在肇始事件、救援系統及屏障完整等各項安全績效指標(PI)內容之正確性。內容涵蓋「肇始事件」、「救援系統」及「屏障完整」等 3 項基石。

(二)視察發現

1. 簡介：

本項視察有 1 項發現，初步評估視察發現未影響設備安全功能，評估結果屬無安全顧慮之綠色燈號。

2. 說明：

1 月 21 日駐廠視察員現場查證，經核對環化組提供之核種活度分析資料，確認 104 年第 4 季二號機最高為 10 月 5 日之 $6.50\text{E-}05 \mu\text{Ci/g}$ ，惟查證績效指標評鑑報告登載 10 月份比活度最高為 $2.18 \text{E-}05 \mu\text{Ci/g}$ ，兩者不一致。

3. 分析：

經查 104 年第 4 季紀錄之核種活度均低於運轉規範要求之 $2.7 \mu\text{Ci/g}$ ，本項缺失屬文件管控疏失，並不影響系統安全功能，故評估結果屬無安全顧慮之綠色燈號。

4. 處置：

針對上述發現，視察員已於當場要求改善，電廠已完成補正作業。

肆、 結論與建議

核能一廠 105 年第 1 季之核安管制紅綠燈視察，本會視察員共針對設備配置、火災防護(每季)查證、水災防護查證、運轉人員再訓練、維護有效性、維護風險評估及緊要工作控管、偵測試驗作業、暫時性修改及安全績效指標確認等 9 項執行相關視察作業，共有 3 項視察發現，各項視察發現初步研判無安全顧慮，屬無安全顧慮之綠色燈號。以上視察發現，其中 2 項電廠已完成改善，另 1 項查證發現之缺失，本會將追蹤電廠改善情形及改善成效。

參考資料

- 一、 本會「核能電廠核安管制紅綠燈視察指標判定作業程序」。
- 二、 本會視察程序書 NRD-IP-111.04 、 NRD-IP-111.05AQ 、
NRD-IP-111.06 、 NRD-IP-111.11 、 NRD-IP-111.12 、
NRD-IP-111.13 、 NRD-IP-111.22 、 NRD-IP-111.23 、
NRD-IP-111.151 。

附件一 105 年上半年核能一廠核安管制紅綠燈視察項目計畫表

駐廠日期	SDP 視察項目	
01/04 ~ 01/08	S2	A2 (HPCI)
01/11 ~ 01/15	S1	F1
01/18 ~ 01/22	S2	PI
01/25 ~ 01/29	S2	T
02/01 ~ 02/05	S2	MR-a1/2
02/15 ~ 02/19	S2	A1 (RCIC)
02/22 ~ 02/26	S1	DCR-T
02/29 ~ 03/04	S2	F1
03/07 ~ 03/11	T	FL
03/14 ~ 03/18	S2	A2 (RHR)
03/21 ~ 03/25	S2	T
03/28 ~ 04/01	S1	MR-a4
04/04 ~ 04/08	S2	BW
04/11 ~ 04/15	S1	F2
04/18 ~ 04/22	S2	A1 (CS)
04/25 ~ 04/29	S1	T
05/02 ~ 05/06	S2	PI
05/09 ~ 05/13	S1	T
05/16 ~ 05/20	S2	A2 (ESW)
05/23 ~ 05/27	S1	MR-a1/2
05/30 ~ 06/03	S2	F1
06/06 ~ 06/10	S1	T
06/13 ~ 06/07	S2	A1 (SBLC)
06/20 ~ 06/24	S1	MR-a4
06/27 ~ 07/01	F2	DCR-T
S 偵測試驗查證(S1：1 號機，S2：2 號機)、T 運轉人員再訓練、PI 績效指標查證 A 設備排列配置查證(A1：1 號機，A2：2 號機)、MR-a1/2 維護有效性每季部分 MR-a4 維護風險評估及緊急工作控管每季部分、DCR-T 暫時性修改 F 火災防護每季(F1：1 號機，F2：2 號機)、BW 惡劣天候防護、FL 水災防護		