

核一廠核安管制紅綠燈視察報告

(106 年第 4 季)

行政院原子能委員會 核能管制處

中華民國 107 年 2 月

目錄

視察結果摘要.....	II
壹、電廠本季運轉狀況簡述.....	1
一號機.....	1
二號機.....	1
貳、反應器安全基石視察	2
一.R04 設備配置	2
二.R05Q 火災防護	3
三.R11 運轉人員再訓練	4
四.R12 維護有效性	5
五.R13 維護風險評估及緊要工作控管	6
六.R22 偵測試驗作業	7
七.R23 暫時性修改	8
參、其他基礎視察.....	10
一.OA1 安全績效指標確認.....	10
肆、結論與建議.....	11
參考資料.....	12
附件一 106 年第 3 季核一廠核安管制紅綠燈視察計畫表.....	13

視察結果摘要

本報告係 106 年第 4 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設備配置、火災防護(每季)、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、暫時性修改、安全績效指標確認等 8 項，視察結果於火災防護有 2 項發現。

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

本季開始 EOC-27 PartⅢ 歲修；全月份發電量 0 MWH，容量因數 0 %，機組可用率 0 %。

二號機

本季延續 EOC-28 大修；全季發電量 0 MWH，容量因數 0 %，機組可用率 0 %。

貳、反應器安全基石視察

一.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 號機控制室廠房現場 CS 系統配置與閥位位置狀況。
2. 2 號機 CSCW A 串系統配置與閥位位置狀況。
3. 2 號機 ESW 系統正常狀態下設備排列配置。
4. 2 號機 SBLC 系統正常狀態下設備排列配置。

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。

二.R05Q 火災防護

(一)視察範圍

本項視察係參考本會視察程序書 NRD-IP-111.05Q「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. 2 號機反應器廠房 EL+39.83(ft)、EL+67.33(ft)、Recirc M-G Set 區域、EL+95(ft)、SFP 過濾除礦冷卻及 EL+110(ft)、SBLC、RWCU 過濾等消防系統與設備查證。
2. 查證 1 號機汽機廠房消防設備。
3. 查證 2 號機聯合廠房 WC、CSCW、EDG、SWGR、SBGT 系統等區域。

查證內容涵蓋「救援系統」1 項基石。

(二)視察發現

1.簡介：

本項視察有 2 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：

12月8日查證發現4.16kV開關設備室II(4I)消防水帶箱編號229手動閥未關緊，以致水帶有積水情形。另緊急柴油發電機A/B(4F/4E)兩串區域隔離防火門編號DG2門弓器鬆弛，以致須以手動方式關閉。

3.分析：

前述2項視察發現並不影響其消防功能之達成，屬現場廠務管理問題，不致有安全顧慮。

4.處置：

上述視察發現第1項電廠已立即將消防水帶洩水並確實關閉閥門，另第2項亦已開立CAP-106120379進行檢討改善。

三.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. 運轉持照及非持照值班人員年度測驗查證。
2. 持照值班人員在職訓練課程：班務會議(工安宣導)。

3. 持照值班人員 12 月份在職訓練相關課程與訓練情形。

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。

本季查證項目計有：

1. 依程序書 173 維護法規方案查證在現有電廠建立之維護法規(MR)的系統下，SSC 功能績效或狀況是否能經由適當的預防保養而被有效地掌控，並能合理地偵測劣化的性能。

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

本項視察無視察發現，屬無安全顧慮之綠色燈號。

五.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.確認電廠在任何運轉模式下，相關計畫性或緊急維護作業，已確實依據美國 10CFR50.65(a)(4)及電廠程序書之要求執行風險評估。確認電廠已對「經風險評估所得知計畫性維護作業風險」採行適當之管理措施。

2.程序書 173.8「營運風險評估及管理」之內容與執行情形。

本季視察之項目為:對 1、2 號機機組 106 年第 3 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「救援系統」及「屏障完整」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。

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 1 號機偵測試驗包括：

1. 「手動起動及加載柴油發電機 B 台」測試(程序書 609.1-B)。
2. 「手動起動及加載柴油發電機 A 台（起動空壓機及燃油傳送泵 A 台）」測試(程序書 609.1-A)。
3. 「廣程中子偵測器功能測試」WRNM 功能測試(程序書 601.1)。
4. 「控制室緊急過濾床可用性試驗」測試(程序書 611.1.7)。
5. 「安全有關寒水系統(A 串)」測試(程序書 611.5-A)。

6. 「備用氣體處理系統隔離功能測試(A 串)」SBGT 隔離閥功能測試
(程序書 608.2.5-A)。

7. 「緊要海水泵及增壓泵流量定期測試」(程序書 606.3.2A)。

本季視察之 2 號機偵測試驗包括：

1. 「廣程中子偵測器功能測試」(程序書 601.1)。
2. 「喪失正常電源 EDG 自動起動加載測試」測試(程序書
609.6.3-A)。
3. 「反應爐高壓力(N078A~D)保護系統邏輯功能測試」測試(程序書
601.15)。
4. 「手動起動及加載柴油發電機 A 台(起動空壓機及燃油傳送泵 A
台)」測試(程序書 609.1-A)。
5. 「安全有關寒水系統(A 串)」測試(程序書 611.5-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。

七.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。抽查核一廠兩部機今年第 4 季之臨時拆跨接案及設定點變更，包含：

1. 1 號機依據程序書 187 及 OP-28 所執行之臨時設定點變更與臨時拆跨接管制。
2. 2 號機大修期間因應 RPS 動作之防範措施，所採行之臨時設定點變更與臨時拆跨接管制。

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。

本季查證內容為依「核能電廠安全績效指標評鑑作業要點」抽查：

1. 106 年第 3 季核一廠安全績效指標評鑑報告評鑑結果。
2. 7~9 月營運指標月報在肇始事件、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。

本項內容涵蓋「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 106 年第 4 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)、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、安全績效指標確認等 8 項視察項目執行相關視察作業，共有 2 項視察發現，同時經研判皆無安全顧慮，屬無安全顧慮之綠色燈號。

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-111.04、NRD-IP-111.05AQ、
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 106 年第 3 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	
10/02 ~ 10/06	S2	A2 (ESW)
10/11 ~ 10/13	S1	F2
10/16 ~ 10/20	S2	T
10/23 ~ 10/27	S1	PI
10/30 ~ 11/03	S2	A1 (CS)
11/06 ~ 11/10	S1	MR-a4
11/13 ~ 11/17	S2	T
11/20 ~ 11/24	S1	F1
11/27 ~ 12/01	S2	A2 (SBLC)
12/04 ~ 12/08	S1	F2
12/11 ~ 12/15	S2	MR-a1/2
12/18 ~ 12/22	T	DCR-T
12/25 ~ 12/29	S1	A2 (CSCW)
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		