

核三廠核安管制紅綠燈視察報告 (109 年第 3 季)

行政院原子能委員會 核能管制處

中華民國 109 年 10 月

目 錄

視察結果摘要.....	1
報告本文.....	3
壹、電廠本季運轉狀況簡述.....	3
貳、反應器安全基石視察.....	4
一、R04 設備配置.....	4
二、R05Q 火災防護(季).....	4
三、R11 運轉人員年度訓練暨測驗計畫.....	5
四、R12 維護有效性.....	6
五、R13 維護風險評估及緊要工作控管.....	7
六、R22 偵測試驗作業.....	7
七、R23 暫時性電廠修改.....	8
一、0A1 績效指標查證.....	10
二、0A4 補充視察（核三廠 109 年電力系統專案視察） ..	11
肆、結論與建議.....	12
伍、參考資料.....	13
附件一：109 年第 2 季核三廠 SDP 視察項目	14

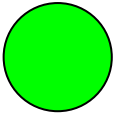
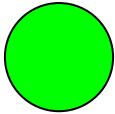
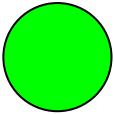
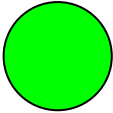
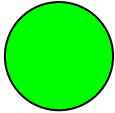
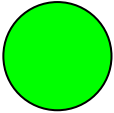
視察結果摘要

109 年度第 3 季核安管制紅綠燈之視察工作，涵蓋 13 週駐廠視察及 1 次專案視察。

駐廠視察部分，與核安管制紅綠燈有關之視察項目，已於 109 年度第 1 季前，依據行政院原子能委員會（以下簡稱本會）核能管制處（以下簡稱核管處）程序書 NRD-PCD-015「核安管制紅綠燈視察作業規劃」預先排定（如附件一），由本會核管處 6 位視察員輪流執行，視察項目包括「設備配置」、「火災防護(季)」、「運轉人員年度訓練暨測驗計畫」、「維護有效性」、「維護風險評估及緊要工作控管」、「偵測試驗作業」、「暫時性電廠修改」、「績效指標查證」等 8 項。本季駐廠視察之查證結果，並未發現顯著缺失。

專案視察部分，本季計執行 1 次專案團隊視察，視察主題為「核三廠 109 年電力系統專案視察」，由本會核能管制處視察員於 109 年 9 月 21 日至 9 月 25 日間赴核三廠執行，本次視察結果共計 29 項視察發現，經評估屬無安全顧慮之綠色燈號，並已開立核能電廠注意改進事項要求台電公司辦理。

綜合本季各項視察發現，依本會核管處程序書 NRD-PCD-005「核安管制紅綠燈視察指標判定作業程序書」評估結果，核三廠之營運可符合安全規定，機組運轉無安全顧慮；因此，本季（109 年第 3 季）核三廠之「肇始事件」、「救援系統」及「屏障完整」三項安全基石之燈號判定如下表，皆屬無安全顧慮之綠色燈號，本會將維持例行性之管制措施。

	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：本季除下列原因降載外，其餘皆維持額定熱功率滿載運轉。

1. 8 月 1 日降載至 80.7 % 功率執行主汽機控制閥定期測試。
2. 8 月 29 日降載至 78.4 % 功率執行主汽機控制閥定期測試。
3. 9 月 11 日 19 時 30 分開始降載，9 月 12 日機組解聯檢修冷凝水泵 C 台及更換 B 台馬達。9 月 14 日完成檢修後機組併聯，並逐步升至滿載。

二號機：本季除下列原因降載外，其餘皆維持額定熱功率滿載運轉。

1. 7 月 25 日降載至 81 % 功率執行主汽機控制閥定期測試。
2. 8 月 22 日降載至 80.3 % 功率執行主汽機控制閥定期測試。
3. 9 月 25 日降載至 80.9 % 功率執行主汽機控制閥定期測試及檢修主飼水泵 C 台伺服閥。

貳、反應器安全基石視察

一、R04 設備配置

(一) 視察範圍：

本項視察係參考本會核管處視察程序書 NRD-IP-111.04「設備配置(Equipment Alignment)」，視察重點為確認下列系統/串之可用性：(1)在電廠當時組態下，具高風險顯著性之重複或後備系統/串，或剩餘可用系統/串；(2)在最近曾因長時間停止運轉、維護、修改或測試因素而重新排列配置過之風險顯著之系統/串；(3)風險顯著之單串系統。本視察項目涵蓋「肇始事件」、「救援系統」、「屏障完整」等三項安全基石範圍，查證內容及結果簡述如下：

1. 赴兩部機組主控制室，針對程序書 204 修改新增要求需開啟或關閉並切電之十只閥(包含輔助飼水出口連通閥、CCP 進出口連通閥、RHR 進口閥等)，查核閥位配置，確認符合程序書規定。
2. 赴 2 號機主控制室及控制廠房，抽查緊要寒水系統閥位，確認符合程序書規定。
3. 查證 2 號機圍阻體噴灑系統管閥配置，抽查 8 只閥之閥位，確認符合程序書規定。

(二) 視察發現：

沒有安全顯著之視察發現。

二、R05Q 火災防護(季)

(一) 視察範圍：

本項視察係參考本會核管處視察程序書 NRD-IP-111.05AQ「火災

防護 (Fire Protection - Annual / Quarterly)」之每季查證內容執行，視察重點包含查證核三廠消防設備維護狀況及巡視廠區內安全重要相關區域，查證防火系統與設施操作之配置狀態，以及火災防護相關作業。本視察項目屬「肇始事件」、「救援系統」之安全基石範圍，查證內容及結果簡述如下：

1. 巡視一、二號機輔助廠房、燃料廠房、二氧化碳儲存槽及第五部柴油機廠房，抽查消防系統管閥配置，確認符合程序書規範。
2. 查證一號機「廠房內消防水站月檢查」(630-S-001)作業，抽查1號機控制廠房內14站消防水站，確認電廠檢查作業符合程序書規範。
3. 赴二號機輔助廠房查證消防設備狀況及配置，抽查消防水站、滅火器、防火門等設備狀況及消防系統管閥配置，確認符合程序書規範。

(二) 視察發現：

沒有安全顯著之視察發現。

三、R11 運轉人員年度訓練暨測驗計畫

(一) 視察範圍：

本項視察係參考本會核管處視察程序書 NRD-IP-111.11「運轉人員年度訓練暨測驗計畫 (Licensed Operator Requalification Program)」，定期執行運轉人員訓練與模擬器操作之實地觀察，以確認人員訓練符合要求。視察重點包括運轉經驗、設備變更修改案是否納入訓練計畫中、模擬器的反應是否與實際一致、模擬器操作是否合乎程序書與終期安全分析報告、訓練是否能提升人員安全方面之知識、

技巧及能力等。本項視察範圍涵蓋「肇始事件」、「救援系統」、「屏障完整」等三項安全基石，本季抽查下列課程：

1. 課程編號 M4186，名稱「模擬雙機組嚴重事故及複合式災害引動機組斷然處置模擬器演練」。
2. 課程編號 M4210，名稱「緊急事故分類研判與通報操作模擬演練」。
3. 課程編號 M4228，名稱「MMR M1-1550/M2-1551 研討」。
4. 課程編號 M4215，名稱「廠用海水系統說明介紹」。
5. 課程編號 M4211，名稱「控制室適居性訓練」。
6. 課程編號 M4215，名稱「廠用海水系統說明介紹」。

(二) 視察發現：

沒有安全顯著之視察發現。

四、R12 維護有效性

(一) 視察範圍：

本項視察係參考本會核管處視察程序書 NRD-IP-111.12「維護有效性(Maintenance Effectiveness)」，進行維護法規(a)(1)/(a)(2)每季視察。視察重點包括：(1)已歸類在(a)(1)下者是否有適當矯正與改善計畫，執行情形與現況是否相符合；(2)進入或脫離(a)(1)範疇者，是否依程序進行，且符合相關準則。本項視察範圍涵蓋「肇始事件」、「救援系統」、「屏障完整」等三項安全基石，本季主要查核列入(a)(1)之案件及回復(a)(2)監管案件之執行情形，以及維護法規審查小組工作現況，查證結果確認符合程序書規範。

(二) 視察發現：

沒有安全顯著之視察發現。

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核管處視察程序書 NRD-IP-111.13「維護風險評估及緊要工作控管（Maintenance Risk Assessments and Emergent Work Control）」內容，查證 109 年 6 月至 9 月之運轉風險評估作業，確認電廠依程序書 173.8「營運風險評估及管理」規範，針對工作排程及臨時檢修作業完成風險評估及進行風險管理。本項視察範圍涵蓋「肇始事件」、「救援系統」、「屏障完整」等三項安全基石。

（二）視察發現：

沒有安全顯著之視察發現。

六、R22 偵測試驗作業

（一）視察範圍：

本項視察係依據本會核管處視察程序書 NRD-IP-111.22「偵測試驗（Surveillance Test）」，查證確認核能電廠之安全系統足以執行其安全功能。本項視察重點在於驗證風險顯著之結構、系統及組件是否有能力執行其特定安全功能，並評估其是否處於適當整備狀態，視察方式為：(1)現場見證，包含偵測試驗前之準備、儀器校正有效性、偵測試驗時程序書之遵循；(2)數據審查，包含查證符合運轉規範、最新版終期安全分析報告及程序書要求事項。本視察項目涵蓋「肇始事件」、「救援系統」、「屏障完整」等三項安全基石，詳細查證項目如下：

一號機：

1. 600-O-011A 「充水/安全注水泵 BG-P091 測試」。
2. 600-O-024B 「圍阻體噴灑泵 BK-P029 測試」。
3. 600-O-042 「主蒸汽隔離閥測試」。
4. 600-O-048B 「廠用海水冷卻水泵 EF-P105/P106 及 EF-HV103/122 閥測試」。

二號機：

1. 600-O-014B 「RHR 泵 BC-P025 定期測試」。
2. 600-I-SB-1001 「反應器保護系統 A 串邏輯雙月測試」。
3. 600-O-052A 「柴油發電機 A 可用性測試」。
4. 600-O-089 「主飼水隔離閥及化學注藥閥定期測試」。
5. 600-CH-017 「硼酸注入槽硼濃度測試」。
6. 600-O-052B 「柴油發電機 B 可用性測試」。

(二) 視察發現：

沒有安全顯著之視察發現。

七、R23 暫時性電廠修改

(一) 視察範圍：

本項視察係依據本會核管處視察程序書 NRD-IP-111.23 「暫時性電廠修改 (Temporary Plant Modifications)」，目的在確認暫時性電廠修改不會影響重要安全系統的安全功能。視察重點包含：(1) 確認有依據程序書 1102.03 「設定值、設備裝置之臨時性變更/拆除/跨接管制程序」規定辦理相關作業；(2) 確認是否涉及 10 CFR 50.59 篩選事項，且未影響系統可用性。本視察項目主要涵蓋「肇始事件」、「救援系統」、「屏障完整」等三項安全基石，針對核三廠兩部機組 109 年第 2 季起開立至 109 年 7 月 30 日尚未復原之暫時性電廠修改案進

行查核，包含編號 TM-01-109-004、TM-01-109-003、TC-01-109-002、
TM-02-109-010、TM-02-109-008、TM-02-109-007、TM-02-109-006、
TM-02-109-005、TM-02-109-004 等 9 件。

（二）視察發現：

沒有安全顯著之視察發現。

參、其他基礎視察

一、0A1 績效指標查證

(一) 視察範圍：

本項視察係依據本會核管處視察程序書 NRD-IP-151「績效指標查證 (Performance Indicator Verification)」，目的係藉由定期執行核電廠績效指標 (PI) 查證，以確保數據之正確性和完整性。本視察項目涵蓋「肇始事件」、「救援系統」及「屏障完整」三項安全基石。本季績效指標查證主要對象為核三廠「109 年第 3 季績效指標評鑑報告」，詳細查證項目包括：

1. 肇始事件 3 項指標：

- (1) 前 4 季每 7000 臨界小時非計劃性反應爐急停。
- (2) 前 12 季反應爐急停且喪失正常熱移除功能。
- (3) 前 4 季每 7000 臨界小時非計劃性功率變動 $>20\%$ 額定功率。

2. 救援系統 5 項指標：

- (1) 前 12 季緊急柴油發電機 (EDG) 不可用率。
- (2) 前 12 季高壓注水 (HPSI) 不可用率。
- (3) 前 12 季輔助飼水 (AFW) 不可用率。
- (4) 前 12 季餘熱移除 (RHR) 不可用率。
- (5) 前 4 季安全系統功能失效次數。

3. 屏障完整 2 項指標：

- (1) 反應爐冷卻水比活度。
- (2) RCS 洩漏率。

(二) 視察發現：

沒有安全顯著之視察發現。

二、0A4 補充視察（核三廠 109 年電力系統專案視察）

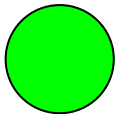
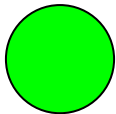
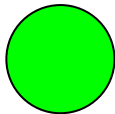
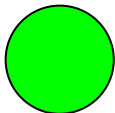
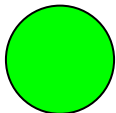
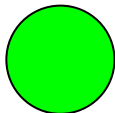
本項專案團隊視察於 109 年 9 月 21 日至 9 月 25 日間執行，視察結果共有 29 項視察發現，本會已開立注意改進事項 AN-MS-109-014-0，要求核三廠檢討改善，視察結果經評估屬無安全顧慮之綠色燈號，視察計畫、各視察項目之查核情形與結果及開立之注意改進事項等，請詳參視察報告（編號 NRD-NPP-109-19「核三廠 109 年電力系統專案視察報告」）。

肆、結論與建議

本季駐廠視察項目包含「設備配置」、「火災防護(季)」、「運轉人員年度訓練暨測驗計畫」、「維護有效性」、「維護風險評估及緊要工作控管」、「偵測試驗作業」、「暫時性電廠修改」、「績效指標查證」等 8 項，本季駐廠視察之查證結果，並未發現顯著缺失。

本季專案團隊視察計 1 次，視察主題為「核三廠 109 年電力系統專案視察」，視察發現 29 項，視察發現經評估皆屬無安全顧慮之綠色燈號，本會並已開立注意改進事項要求核三廠檢討改善。

綜合本季各項視察發現，依本會核管處程序書 NRD-PCD-005「核安管制紅綠燈視察指標判定作業程序書」評估結果，台電公司核三廠之營運可符合安全規定，機組運轉無安全顧慮，因此本季（109 年第 3 季）台電公司核三廠「肇始事件」、「救援系統」及「屏障完整」三項安全基石之燈號判定如下表，皆屬無安全顧慮之綠色燈號，本會將持續相關之管制措施。

	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

伍、參考資料

- 一、本會核管處視察程序書 NRD-IP-111.04 「設備配置」。
- 二、本會核管處視察程序書 NRD-IP-111.05AQ 「火災防護」。
- 三、本會核管處視察程序書 NRD-IP-111.11 「運轉人員年度訓練暨測驗計畫」。
- 四、本會核管處視察程序書 NRD-IP-111.12 「維護有效性」。
- 五、本會核管處視察程序書 NRD-IP-111.13 「維護風險評估及緊要工作控管」。
- 六、本會核管處視察程序書 NRD-IP-111.22 「偵測試驗作業」。
- 七、本會核管處視察程序書 NRD-IP-111.23 「暫時性電廠修改」。
- 八、本會核管處視察程序書 NRD-IP-151 「績效指標查證」。

附件一：109 年第 3 季核三廠 SDP 視察項目

駐 廠 日 期	SDP 視察項目				
07 月 06 日～07 月 10 日	S		A		
07 月 13 日～07 月 17 日	S			PI	
07 月 20 日～07 月 24 日	S	T			
07 月 27 日～07 月 31 日			F	DCR-T	
08 月 03 日～08 月 07 日	S		A		
08 月 10 日～08 月 14 日	S	T			
08 月 17 日～08 月 21 日		T		MR-a1/2	
08 月 24 日～08 月 28 日	S		F		
08 月 31 日～09 月 04 日	S		A		
09 月 07 日～09 月 11 日	S	T			
09 月 14 日～09 月 18 日		T		MR-a4	
09 月 21 日～09 月 26 日	S	T			
09 月 28 日～09 月 30 日			F		

註：各項代碼表示項目如下：

BW：惡劣天候防護(NRD-IP-111.01)

A：設備配置查證（NRD-IP-111.04）

DCR-T：暫時性電廠修改（NRD-IP-111.23）

F：防火視察每季部分（NRD-IP-111.05AQ）

FL：水災防護（NRD-IP-111.06）

MR-a1/2：維護有效性每季部分（NRD-IP-111.12）

MR-a4：維護風險評估及緊要工作控管每季部分（NRD-IP-111.13）

PI：績效指標查證（NRD-IP-151）

S：偵測試驗查證（NRD-IP-111.22）

T：運轉人員年度訓練暨測驗計畫（NRD-IP111.1）