

核三廠核安管制紅綠燈視察報告 (110 年第 3 季)

行政院原子能委員會 核能管制處

中華民國 110 年 11 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
參、其他基礎視察.....	10
一、OA1 績效指標查證.....	10
二、OA4 專案視察（110 年核三廠人員訓練與資格鑑定視察）.....	11
肆、結論與建議.....	12
伍、參考資料.....	14
附件一：110 年第 3 季核三廠 SDP 視察項目.....	15

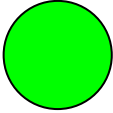
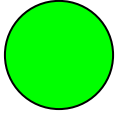
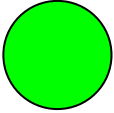
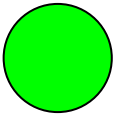
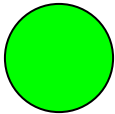
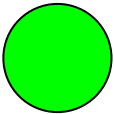
視察結果摘要

110 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 110 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 5 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，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「110 年核三廠人員訓練與資格鑑定視察」，由本會核能管制處視察人員組成專案視察團隊，於 110 年 8 月 9 日至 13 日間執行。視察結果共有 16 項改善建議，本會已開立注意改進事項及視察備忘錄要求台電公司檢討改善。視察報告已公布於本會網站，供民眾查閱，視察結果並經評估屬無安全顧慮之綠色燈號。

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（110 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. 7月25日降載至 80.5 % 功率執行主汽機控制閥定期測試。
2. 8月22日降載至 80.5 % 功率執行主汽機控制閥定期測試。
3. 8月30至31日降載至 89 % 功率執行加熱器洩水泵 AF-P022 馬達檢修。
4. 9月25日降載至 80.5 % 功率執行主汽機控制閥定期測試。

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11日降載至 78 % 功率執行主汽機控制閥定期測試。
2. 8月6日降載至 80.9 % 功率執行主汽機控制閥定期測試及清洗冷凝器 A 東水箱。
3. 9月5日降載至 80.6 % 功率執行主汽機控制閥定期測試。
4. 9月26日降載至 80.8 % 功率執行主汽機控制閥定期測試。

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. 於 2 號機充水泵(CCP)A 台預防保養(內檢)期間，抽查充水泵相關管閥及設備配置，確認符合程序書規範。
2. 赴 1 號機控制廠房 148 呎及 80 呎，抽查緊要寒水系統 A 串管閥配置，確認符合程序書規範。
3. 赴 1 號機及 2 號機輔助廠房，抽查安全注水及餘熱移除系統管閥配置，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。

二、R05Q 火災防護(季)

(一) 視察範圍：

本項視察係依據本會核管處視察程序書 NRD-IP-111.05AQ「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. 現場巡視 1 號機控制廠房 80 呎、100 呎、126 呎、148 呎防火區（緊要寒水機室、ESF 設備間、走道、電纜槽室）及柴油機廠房防火區（柴油機室、燃油日用槽室、走道、進氣過濾設備室），抽查火災偵測器、防火門、消防水系統之供水控制閥、滅火器及各防火區穿越器之防火填封等，確認設備狀況正常。
2. 現場巡視 1 號機控制廠房、第 5 部柴油機廠房及廠區，抽查滅火器、消防水水帶箱、消防水及二氧化碳之噴灑設備、電纜穿越器防火屏蔽、二氧化碳鋼瓶等消防設備，確認設備狀況正常。
3. 現場巡視 1 號機輔助廠房及 2 號機控制廠房，抽查滅火器、消防水水帶箱、消防水及二氧化碳之噴灑設備、電纜穿越器防火屏蔽等消防設備，確認設備狀況正常。

（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：

本項視察係依據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 M4257，名稱「EOP 570.01~03 程序書研討(反應爐急停之處理、自然循環降溫、反應爐槽有汽泡時之自然循環降溫)」。
2. 課程編號 M4305，名稱「全迴路模擬器實地演練(含 109 年人因疏失案件經驗回饋、技訊 109-047 及防誤技巧演練)」。
3. 課程編號 M4324，名稱「110 年度消防訓練」。
4. 課程編號 M4328，名稱「FCVS(具備過濾功能之圍阻體強化排氣系統)操作訓練」。
5. 課程編號 M4336，名稱「AOP 595.3.2 JP006B 警報窗警報分析及處理(含控制棒及 DRPI 棒位指示控制)」。
6. 課程編號 M4335，名稱「2 號機 EOC-26 大修前運轉經驗回饋(含大修人員作業疏失違規/注改/差異管理案例研討)」。

(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：

本項視察係依據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，本季主要查核至110年8月16日止列入(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：

本項視察係依據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，抽查1號機及2號機110年6月27日至9月4日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：

1 號機：

1. 600-N-009「緩和劑溫度係數（MTC）之測量」。
2. 600-O-163「非大修期間 ESF 系統管路滿水驗證」。
3. 600-I-AB-1001A~1009A「主蒸汽管路破管保護迴路功能測試」。
4. 600-O-052B「柴油發電機 B 可用性測試」。
5. 600-I-SB-1002「反應器保護系統 B 串邏輯雙月測試」。
6. 600-O-055A「燃料廠房緊急排風系統 A 串可用性測試」。

2 號機：

1. 600-O-045A「核機冷卻水泵 EG-P065/P066 測試」。
2. 600-O-024B「圍阻體噴灑泵 BK-P029 測試」。
3. 600-N-009「緩和劑溫度係數（MTC）之測量」。
4. 600-O-052A「柴油發電機 A 可用性測試」。
5. 600-O-014A「RHR 泵 BC-P024 定期測試」。
6. 600-O-055A「燃料廠房緊急排風系統 A 串可用性測試」。

（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至 110 年 8 月 5 日尚未復原之暫時性電廠修改案進行查核，包含編號 TM-01-110-006、TM-02-110-006、TM-02-110-002、TM-02-110-001、TM-02-109-016、TM-02-109-007、TM-02-109-006、TM-02-109-005、TM-02-109-004、TM-02-108-010 等 10 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「110 年第 2 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 專案視察（110 年核三廠人員訓練與資格鑑定視察）

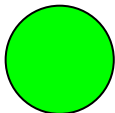
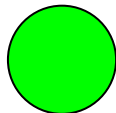
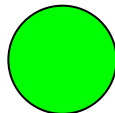
本項專案團隊視察於 110 年 8 月 9 日至 13 日間執行，視察結果共有 16 項改善建議，本會已開立注意改進事項及視察備忘錄要求台電公司檢討改善。視察結果經評估屬無安全顧慮之綠色燈號，各視察項目之查核情形與結果詳參視察報告（編號 NRD-NPP-110-25「110 年核三廠人員訓練與資格鑑定視察報告」）。

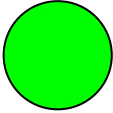
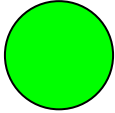
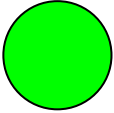
肆、結論與建議

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，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「110 年核三廠人員訓練與資格鑑定視察」，由本會核能管制處視察人員組成專案視察團隊，於 110 年 8 月 9 日至 13 日間執行。視察結果共有 16 項改善建議，本會已開立注意改進事項及視察備忘錄要求台電公司檢討改善。視察報告已公布於本會網站，供民眾查閱，視察結果並經評估屬無安全顧慮之綠色燈號。

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（110 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」。

附件一：110 年第 3 季核三廠 SDP 視察項目

駐 廠 日 期	SDP 視察項目				
07 月 05 日～07 月 09 日	S		A		
07 月 12 日～07 月 16 日		T	F		
07 月 19 日～07 月 23 日	S			PI	
07 月 26 日～07 月 30 日	S	T			
08 月 02 日～08 月 06 日	S			DCR-T	
08 月 09 日～08 月 13 日	S		A		
08 月 16 日～08 月 20 日		T		MR-a1/2	
08 月 23 日～08 月 27 日	S		F		
08 月 30 日～09 月 03 日	S		A		
09 月 06 日～09 月 11 日	S	T			
09 月 13 日～09 月 17 日		T		MR-a4	
09 月 22 日～09 月 24 日	S				
09 月 27 日～10 月 01 日		T	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）