

核三廠核安管制紅綠燈視察報告
(111 年第 2 季)

行政院原子能委員會 核能管制處

中華民國 111 年 07 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、R01 惡劣天候防護.....	4
二、R04 設備配置.....	4
三、R05Q 火災防護(季).....	5
四、R06 水災防護.....	5
五、R11 運轉人員年度訓練暨測驗計畫.....	6
六、R12 維護有效性.....	7
七、R13 維護風險評估及緊要工作控管.....	7
八、R22 偵測試驗.....	8
九、R23 暫時性電廠修改.....	9
參、其他基礎視察.....	10
一、OA1 績效指標查證.....	10
二、OA4 專案視察（111 年第 2 季核三廠核安管制紅綠燈專案 視察）.....	11
肆、結論與建議.....	12
伍、參考資料.....	13
附件一：111 年第 2 季核三廠 SDP 視察項目.....	14

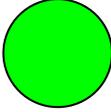
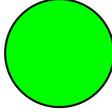
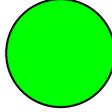
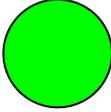
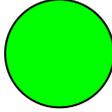
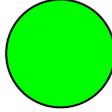
視察結果摘要

111 年度第 2 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 111 年度第 2 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「惡劣天候防護」、「設備配置」、「火災防護(季)」、「水災防護」、「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」、「暫時性電廠修改」、「績效指標查證」等 10 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，本季共計執行 1 次專案視察，視察主題為「火災防護（每年及每三年）」，由本會核能管制處視察員於 111 年 4 月 25 日至 4 月 29 日間赴核三廠執行。本次視察結果共有 21 項視察發現，已開立核能電廠注意改進事項要求台電公司檢討改善。

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，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（111 年第 2 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. 4月9日降載至85.0%功率執行主飼水泵 A 台配重調整及主汽機控制閥定期測試。
2. 5月8日降載至80.0%功率執行主汽機控制閥定期測試。
3. 6月12日降載至81.0%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. 4月5日降載至80.9%功率執行主汽機控制閥定期測試。
2. 5月1日降載至80.1%功率執行主汽機控制閥定期測試。
3. 6月5日降載至80.6%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、R01 惡劣天候防護

(一) 視察範圍：

本項視察係參考本會核管處視察程序書 NRD-IP-111.01「惡劣天候防護 (Adverse Weather Protection)」，屬於「肇始事件」及「救援系統」之安全基石範圍。視察重點為惡劣天候之緊急應變措施，評估電廠在惡劣天候來臨前及期間，其整備程序與補救措施之執行內容是否適當。本季主要查證 111 年颱風季節來臨前暨豪雨來襲期間，電廠防災檢查與整備應變作為，確認電廠各單位已依程序書規定執行，並針對異常部分完成改善，同時保存紀錄。

(二) 視察發現：

沒有安全顯著之視察發現。

二、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)」，屬於「肇始事件」、「救援系統」、「屏障完整」之安全基石範圍。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。本季主要查證 1 號機輔助飼水系統、餘熱移除系統、爐水化學及容積控制系統，以及 2 號機緊急柴油發電機和燃油系統相關管閥排列配置狀態，確認符合 P&ID 圖與程序書規範，現場閥牌標示亦正確清

楚，並無影響系統功能及增加潛在風險之情形。

(二) 視察發現：

沒有安全顯著之視察發現。

三、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)」之每季視察項目，屬於「肇始事件」、「救援系統」之安全基石範圍。視察重點包括核三廠消防系統配置狀態、消防設備維護情形及火災防護作業，並針對廠區內安全重要區域進行巡視。本季主要查證第 5 部柴油機廠房、1 號機控制廠房與柴油機廠房，以及 2 號機控制廠房、柴油機廠房與汽機廠房之消防系統相關設備，包括防火牆/防火門、防火擋板及相關管線防火填封等；同時針對室外消防水帶箱進行抽查，水帶箱之消防水帶、消防栓扳手、噴水瞄子均完整無缺，箱內清潔亦無蟲害，符合程序書接受標準。

(二) 視察發現：

沒有安全顯著之視察發現。

四、R06 水災防護

(一) 視察範圍：

本項視察係參考本會核管處視察程序書 NRD-IP-111.06「水災防護 (Flood Protection Measures)」，屬於「肇始事件」及「救援系統」之安全基石範圍。視察重點包括：(1)水災可能造成多個區域設備共因失效，確認電廠已建立適當措施與標準，以發現可能存在之間

題，並針對問題採取適當因應改正措施；(2)評估當發生淹水或豪雨事件下，水災防護整備或補救措施之執行內容是否適當。本季主要查證電廠各組依 154 防颱、防汛作業程序書之防颱、防汛準備檢查項目表，針對所有機組設備、建築物、重要設備區水密門等安全維護及改善情形。其中修配組發現備援設備、救災及施工器材倉儲周邊堆放雜物，為避免排水溝堵塞，已立即進行清除；抽查其餘各組結果均無異常發現，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、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)」，屬於「肇始事件」、「救援系統」、「屏障完整」之安全基石範圍。視察重點包括運轉人員訓練及模擬器操作、確認訓練計畫符合要求。本季主要查證值班人員於團隊溝通表現是否明確、反應能力是否及時、警報處理與異常/緊急操作程序書是否正確使用，相關訓練課程如下：

1. 課程編號 M4380，名稱「電廠各類管閥之構造、功能、運轉特性以及操作注意事項研討」。
2. 課程編號 M4391，名稱「值班人員現場巡視要點研討(包含掛/消卡)」。
3. 課程編號 M4419，名稱「模擬雙機組嚴重事故及複合式災害引動機組特定重大事故策略指引(Specific Major Incident

Guidelines, SMI)模擬器演練」。

(二) 視察發現：

沒有安全顯著之視察發現。

六、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)」，屬於「肇始事件」、「救援系統」、「屏障完整」之安全基石範圍。視察重點為維護法規之(a)(1)項目(進入監管設備之矯正作業及監測)及(a)(2)項目(性能與狀況監測)之議題審查，包括：(1)已歸類在(a)(1)下者是否有適當矯正與改善計畫，執行情形及現況是否相互符合；(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。本季主要查證 111 年 1 月 1 日至 111 年 3 月 31 日止列入(a)(1)案件與回復(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。

(二) 視察發現：

沒有安全顯著之視察發現。

七、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)」，屬於「肇始事件」、「救援系統」、「屏障完整」之安全基石範圍。視察重點包括：(1)確認電廠已依據美國 10 CFR 50.65(a)(4)及電廠程序書之要求執行風險評估；(2)確認電廠已

將完整資訊納入風險評估考量，並正確使用風險評估分析工具；(3) 確認電廠已依據程序書與風險評估結果進入適當之風險類別或範圍，有效執行作業管控或風險管理行動，同時在所處運轉模式下，維持關鍵安全功能。本季主要查證 1 號機及 2 號機 111 年 3 月第 4 週至 111 年 5 月第 4 週之運轉風險評估作業，針對電廠工作排程及臨時檢修作業，確認電廠是否依程序書規範，完成風險評估及風險管理。

(二) 視察發現：

沒有安全顯著之視察發現。

八、R22 偵測試驗

(一) 視察範圍：

本項視察係參考本會核管處視察程序書 NRD-IP-111.22 「偵測試驗 (Surveillance Test)」，屬於「肇始事件」、「救援系統」、「屏障完整」之安全基石範圍。視察重點為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，同時評估是否處於適當整備狀態，包括：(1)現場查證，含偵測試驗前之準備、儀器校正有效性、程序書符合性；(2)數據審查，含運轉技術規範、最新版終期安全分析報告及程序書要求之符合性。本季主要查證項目如下：

一號機：

1. 600-0-101B 「控制室緊急空氣淨化系統 B 串運轉測試」。
2. 600-0-024A 「圍阻體噴灑泵 BK-P028 測試」。
3. 600-0-042 「主蒸汽隔離閥測試」。
4. 600-0-055A 「燃料廠房緊急排風系統 A 串可用性測試」。

二號機：

1. 600-0-052A 「柴油發電機 A 可用性測試」。

2. 600-0-101B「控制室緊急空氣淨化系統 B 串運轉測試」。
3. 600-0-038S「汽機帶動輔助飼水泵 S 台 AL-P019定期測試」。
4. 600-I-AE-1001A~1012A「蒸汽產生器窄幅水位迴路功能測試」。
5. 600-CH-017「硼酸注入槽硼濃度測試」。
6. 600-CH-023「用過燃料水池硼濃度分析」。
7. 600-0-014B「RHR 泵 BC-P025定期測試」。

(二) 視察發現：

沒有安全顯著之視察發現。

九、R23 暫時性電廠修改

(一) 視察範圍：

本項視察係參考本會核管處視察程序書 NRD-IP-111.23「暫時性電廠修改 (Temporary Plant Modifications)」，屬於「肇始事件」、「救援系統」、「屏障完整」之安全基石範圍。視察重點為確認暫時性電廠修改不會影響重要安全系統之安全功能，包括：(1)確認電廠已依據程序書 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)確認該修改是否涉及 10 CFR 50.59 篩選事項，且未影響系統可用性。本季主要查證 1 號機及 2 號機至 111 年 5 月 4 日尚未復原之暫時性電廠修改案，包括編號 TM-01-111-007、TM-01-111-006、TM-01-111-005、TM-01-111-004、TM-01-111-002、TM-01-111-001、TM-02-111-007、TM-02-111-006、TM-02-111-005、TM-02-111-002、TM-02-111-001 等 11 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：

本項視察係參考本會核管處視察程序書 NRD-IP-151「績效指標查證 (Performance Indicator Verification)」，屬於「肇始事件」、「救援系統」、「屏障完整」之安全基石範圍。視察重點為確認電廠績效指標 (PI) 相關數據之正確性及完整性。本季主要查證「111 年第 1 季績效指標評鑑報告」項目如下：

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 季非計劃性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、OA4 專案視察（111 年第 2 季核三廠核安管制紅綠燈專案視察）

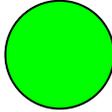
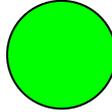
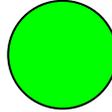
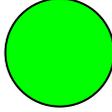
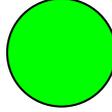
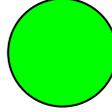
本季專案視察於 111 年 4 月 25 日至 4 月 29 日間執行，視察結果共有 21 項視察發現，已開立核能電廠注意改進事項 AN-MS-111-002 要求台電公司檢討改善。前揭視察計畫、視察項目、視察結果及注意改進事項等，請詳參視察報告（編號 NRD-NPP-111-06「111 年第 2 季核三廠核安管制紅綠燈視察報告」）。

肆、結論與建議

本季駐廠視察項目包括「惡劣天候防護」、「設備配置」、「火災防護(季)」、「水災防護」、「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」、「暫時性電廠修改」、「績效指標查證」等 10 項。本季駐廠視察之查證結果，未發現顯著缺失。

本季共計執行 1 次專案視察，視察主題為「火災防護（每年及每三年）」。本次視察結果共有 21 項視察發現，已開立核能電廠注意改進事項要求台電公司檢討改善。

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，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（111 年第 2 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

伍、參考資料

- 一、本會核管處視察程序書 NRD-IP-111.01 「惡劣天候防護」。
- 二、本會核管處視察程序書 NRD-IP-111.04 「設備配置」。
- 三、本會核管處視察程序書 NRD-IP-111.05AQ 「火災防護」。
- 四、本會核管處視察程序書 NRD-IP-111.06 「水災防護」。
- 五、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」。
- 六、本會核管處視察程序書 NRD-IP-111.12 「維護有效性」。
- 七、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」。
- 八、本會核管處視察程序書 NRD-IP-111.22 「偵測試驗作業」。
- 九、本會核管處視察程序書 NRD-IP-111.23 「暫時性電廠修改」。
- 十、本會核管處視察程序書 NRD-IP-151 「績效指標查證」。

附件一：111 年第 2 季核三廠 SDP 視察項目

駐 廠 日 期	SDP 視察項目				
04 月 06 日~04 月 08 日	S				
04 月 11 日~04 月 15 日		T		PI	
04 月 18 日~04 月 22 日			A		FL
04 月 25 日~04 月 29 日	S		F		
05 月 02 日~05 月 06 日	S2			DCR-T	
05 月 09 日~05 月 13 日			A1 (BC, BG)		BW
05 月 16 日~05 月 20 日	S1		F1		
05 月 23 日~05 月 27 日		T			BW
05 月 30 日~06 月 02 日	S2			MR-a4	
06 月 06 日~06 月 10 日	S1		A2 (KJ, GJ)		
06 月 13 日~06 月 17 日	S2			MR-a1/2	
06 月 20 日~06 月 24 日	S1		F2		
06 月 27 日~07 月 01 日	S2	T			

備註：

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)