

核一廠核安管制紅綠燈視察報告

(107 年第 2 季)

行政院原子能委員會 核能管制處

中華民國 107 年 8 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.R01 惡劣天候防護	2
二.R04 設備配置	2
三 R05Q 火災防護(季)	3
四.R11 運轉人員再訓練	4
五.R12 維護有效性	5
六.R22 偵測試驗作業	6
七.R23 暫時性修改	8
參、結論與建議	10
參考資料	11
附件一 107 年第 2 季核一廠核安管制紅綠燈視察計畫表	12

視察結果摘要

本報告係 107 年第 2 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惡劣天候防護、設備配置、火災防護(每季)、運轉人員再訓練、維護有效性、偵測試驗作業、暫時性修改、等 7 項查證。視察結果於偵測試驗作業共有 1 項視察發現。

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 大修；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.R01 惡劣天候防護

(一)視察範圍

本項視察係依據本會視察程序書 NRD-IP-111.01「核能電廠惡劣天候防護」，查證電廠對於惡劣天候相關程序書之執行及因應情形與相關設備之可用性，並現場核對 106 年 6 月 2 日廠區內超大豪雨所坍塌邊坡之強化措施結果，內容涵蓋「肇始事件」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.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 CS 系統正常狀態下設備排列配置。
2. 2 號機 ESW(緊急泵室)系統正常狀態下設備排列配置。
3. 1 號機 SBLC 系統正常狀態下設備排列配置。
4. 2 號機控制室及反應器廠房 RHR 系統配置與閥門位置狀況。

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。

三 R05Q 火災防護(季)

(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. 查證 1 號機反應器廠房 EL+39.83' HCU、EL+67.33' Recirc M-G Set、EL+95' SFP Cooling System 及 EL+110' SBLC、SFP 等區域消防系統與設備查證。
2. 查證 2 號機汽機廠房 EL17.25' 飼水泵(20G)、氬氣封油區(20H)、

冷擬水泵(20D)、EL39.83'空氣壓縮機(20R)、屏蔽走道(20K)及 5

號柴油機廠房 1、2 樓等消防系統與設備查證。

3. 查證 2 號機聯合廠房 WC、CSCW、EDG、SWGR、SBGT 系統等區域消防系統與設備查證。

查證內容涵蓋「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。

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，查核電廠持照與非持照運轉執班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. 查證持照運轉人員 B 班與非持照運轉人員乙班參加模中 4 月份再訓練課程 F10721「FLEX/斷然處置(複合式指引及因應措施、團隊演練)訓練」。
2. 查證持照運轉人員 E 班與非持照運轉人員丁班參加模中 4 月份再訓練課程「設計變更及設定變更」。

3. 查證持照運轉人員 F 班與非持照運轉人員甲班參加模中 5 月份再訓練課程「緊急通報與應變處理」。

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.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：

依程序書 173.1 維護法規審查小組（MREP）作業程序規定，每季至少召開會議一次，經查至 107 年第 2 季為止，電廠已分別於 3 月 20 日及 4 月 24 日召開維護法規 MREP 會議，會議召開頻次

符合要求，討論事項包括 MRDB 範圍異動審查、設備功能失效

判定、MR(a)(1)狀況檢討及 MR(a)(3)性能評估。

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。

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. 「CS 泵可用性及流量試驗(A 串)」測試(程序書 606.1.1-A)。

2. 「爐心噴灑系統—馬達操作閥運轉能力測試(A 串)」測試(程序書 606.1.2-A)。
3. 「安全有關寒水系統 (B 串)」測試(程序書 611.5-B)。
4. 「安全有關區域冷卻器可用性試驗 (B 串)」測試(程序書 611.2.1-B)。
5. 「電池室通風系統」測試(程序書 611.3)。
6. 「69 kV 及 345 kV 廠外電源可用性驗證」測試(程序書 609.9)。
7. 「第五台柴油發電機手動起動加載測試 (起動空壓及燃油傳送泵)」測試(程序書 609.1.2)。

本季視察之 2 號機偵測試驗包括：

1. 「一次圍阻體及 DTVS 隔離閥功能試驗」測試(程序書 608.1.5)。
2. 「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)」測試(程序書 609.1-B)。
3. 「69 kV 及 345 kV 廠外電源可用性認定」測試(程序書 609.9)。
4. 「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)」測試(程序書 609.1-B)。
5. 「CS 泵可用性及流量試驗(B 串)」測試(程序書 606.1.1-B)。
6. 「爐心噴灑系統—馬達操作閥運轉能力測試(B 串)」測試(程序書 606.1.2-B)。

(二)視察發現

1. 簡介：

本項視察有 1 項視察發現，初步評估屬無安全顧慮之綠色燈號。

2. 說明：

- (1) 5月15日依程序書611.3「電池室通風」查證1號機安全相關電池室Battery 1、2、6及7區域通風系統、WC-6寒水泵及屋頂冷卻水塔等設備可正常起停及是否有異常。本次查證發現WC-6/AH-50位於屋頂冷卻水塔CT-11B出口可撓性管路有砂孔鏽蝕情形，並於系統換串進行管路隔離時開始漏水，約每秒1滴。

3. 分析：

上述管路砂孔漏水屬落實檢查維護保養問題，經初步評估不影響通風系統之冷卻能力，且相關溫度參數變化並不顯著，同時亦有 A 串作為系統多重性，屬無安全顧慮之綠色燈號。

4. 處置：

經電廠人員開立請修單編號 OB1-1070061 進行檢修更換完成。

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、判定與處理是否合乎要求。抽查核一廠兩部機 107 年第 1 至第 2 季季之臨時拆跨接案及設定變更點，包含：

1. 1 號機拆、跨接管制登記簿，目前有 4 件執行拆、跨接案；設定點暫時變更有 2 案，經實際核對確認無誤。
2. 2 號機拆、跨接管制登記簿，目前有 3 件執行拆、跨接案；設定點暫時變更有 4 案，經實際核對確認無誤。
3. 至控制室背盤巡視確認無其他異常掛卡與跨接情形。

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、結論與建議

核能一廠 107 年第 2 季之核安管制紅綠燈視察，本會視察員共針對惡劣天候防護、設備配置、火災防護(每季)、運轉人員再訓練、維護有效性、偵測試驗作業、暫時性修改等 7 項執行相關視察作業，共 1 項視察發現，經研判無安全顧慮，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-IP111.01、NRD-IP-111.04、
NRD-IP-111.05AQ、NRD-IP-111.11、NRD-IP-111.12、
NRD-IP-111.22、NRD-IP-111.23。

附件一 107 年第 2 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	
04/02 ~ 04/13	T	BW
04/16 ~ 04/20	S1	A1(CS)
04/23 ~ 04/27	S2	T
04/30 ~ 05/04	S1	F2
05/07 ~ 05/11	S2	F1
05/14 ~ 05/18	S1	MR-a1/2
05/21 ~ 05/25	S2	A2(ESW)
05/28 ~ 06/01	S1	T
06/04 ~ 06/08	S2	F2
06/11 ~ 06/15	S1	A1(SBLC)
06/18 ~ 06/22	S2	A2(RHR)
06/25 ~ 06/29	S1	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		