

核二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 11 月

目 錄

| | <u>頁次</u> |
|--|-----------|
| 視 察 結 果 摘 要 | 1 |
| 壹、電廠本季運轉狀況簡述 | 3 |
| 貳、反應器安全基石視察 | 6 |
| 一、R01 惡劣天候防護 | 6 |
| 二、R04 設備排列配置 | 6 |
| 三、R05Q 火災防護 | 7 |
| 四、R11 運轉人員年度訓練 | 8 |
| 五、R12 維護有效性 | 8 |
| 六、R13 維護風險評估及緊急工作控管..... | 9 |
| 七、R22 偵測試驗作業 | 10 |
| 八、R23 暫時性修改 | 11 |
| 參、其他基礎視察 | 12 |
| OA1 績效指標查證 | 12 |
| 維護有效性暨核安總體檢現場查證 | 12 |
| 肆、結論與建議 | 13 |
| 伍、參考文件 | 14 |
| 附件一 109 年 7-12 月核二廠駐廠視察員執行核安管制紅綠燈視察項 目計畫表 | 15 |
| 附件二 核二廠注意改進事項 AN-KS-109-010 | 16 |

視察結果摘要

本視察報告係於 109 年第 3 季，依本會核安管制紅綠燈視察作業規劃之視察項目，由本會視察員於駐廠期間就所排定核二廠反應器安全基石視察項目(附件一)，以及「109 年第 3 季核二廠核安管制紅綠燈視察-維護有效性暨核安總體檢現場查證」所執行視察之結果。

本季駐廠期間例行視察項目包括惡劣天候防護、設備排列配置、火災防護、人員訓練、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、績效指標查證等 9 項，未發現顯著之缺失。另本季執行 109 年第 3 季核二廠核安管制紅綠燈-維護有效性暨核安總體檢現場查證，其主要視察項目在維護有效性視察部分包括視察項目包括維護有效性查證 (MR(a)(1)~ (a)(3))、維護風險評估及緊要工作控管查證 (MR(a)(4))、105 年視察開立之注意改進事項電廠辦理情形查證等；在核安總體檢查證部分包括 103 年迄今總體檢強化改善項目相關核管案件文件、總體檢強化設備維護及放置倉庫、相關穿越孔水密性填充查驗、因應火山灰之備品查驗、順向坡滑移及山崩監測等項目。視察結果共有 27 項發現，針對可以立即改善之項目，已於視察期間要求電廠立即改善；其他仍待後續改進之視察發現，則已開立注意改進事項 AN-KS-109-010-0 要求電廠檢討改善。

初步評估本季駐廠期間及執行專案視察之各項視察發現，並未明顯影響電廠安全運轉能力，故判定屬無安全顧慮之綠色燈號。

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 |
|------|---|---|---|
| 1 號機 |  綠燈 |  綠燈 |  綠燈 |
| 2 號機 |  綠燈 |  綠燈 |  綠燈 |

報告本文

壹、電廠本季運轉狀況簡述

1號機

本季機組除下列原因降載外，其餘皆維持滿載運轉。

1. 7月24日12:00機組負載由1004MWe降載至893MWe運轉，進行控制棒定期測試，13:19續降載至798MWe運轉，進行主汽機各閥定期測試，14:55工作完成，開始負載回升，機組於19:43達滿載運轉。
2. 8月23日06:41機組負載由1009MWe降載至890MWe運轉，進行控制棒定期測試，07:43續降載至790MWe運轉，進行主汽機各閥定期測試，10:12進行控制棒停妥時間量測、控制棒棒位調整等工作，11:30工作完成，開始負載回升，機組於21:41達滿載運轉。
3. 9月18日14:40機組負載由1000MWe降載至910MWe運轉，以因應海水高溫，於14:50利用海水高溫降載時機進行控制棒定期測試，16:38工作完成，開始負載回升，機組於17:37達滿載運轉。
4. 9月19日04:00機組負載由1007MWe降載至799MWe運轉，進行主汽機各閥定期測試，07:07再降載至494MWe運轉，進行清洗水箱、MSIV定期測試、控制棒佈局更換、控制棒急停測試等工作，14:13工作完成開始緩慢回升負載，機組於9月21日03:16達滿載運轉。
5. 除上述降載測試及7月3日、6日、12日、13日、14日、15日、16日、17日、18日、19日、20日、21日、22日、23日、25日、26日、27日、28日、

29日、8月3日、4日、5日、6日、7日、8日、9日、10日、12日、13日、14日、15日、16日、17日、27日、30日、31日、9月5日、12日、14日、15日、16日、17日因應海水高溫而降載外，其餘時間均維持滿載穩定運轉。

2 號機

本季機組除下列原因降載外，其餘皆維持滿載運轉。

1. 7月5日 01:00 機組負載由 1004MWe 降載至 880MWe 運轉，進行控制棒定期測試，02:00 續降載至 780MWe 運轉，進行主汽機各閥定期測試，02:56 工作完成，開始負載回升，機組於 04:23 達滿載運轉。
2. 8月2日 01:00 機組負載由 1002MWe 降載至 878MWe 運轉，進行控制棒定期測試，02:02 續降載至 790MWe 運轉，進行主汽機各閥定期測試，03:45 再降載至 491MWe 運轉，進行清洗水箱、MSIV 定期測試、控制棒佈局更換、控制棒急停測試等工作，09:32 工作完成，開始緩慢負載回升，機組於 8月4日 14:18 達滿載運轉。
3. 8月30日 06:30 機組負載由 1007MWe 降載至 903MWe 運轉，進行控制棒定期測試，08:35 續降載至 790MWe 運轉，進行主汽機各閥定期測試，10:14 進行控制棒棒位調整，11:09 工作完成，開始緩慢負載回升，機組於 8月31日 04:13 達滿載運轉。
4. 9月1日 04:50 機組負載由 1000MWe 降載至 890MWe 運轉，檢修 CWP B 台進口鐘劣化，9月2日 17:05 工作完成，開始負載回升，機組於 18:30 達滿載運轉。

5. 9月27日06:44機組負載由1010MWe降載至900MWe運轉，進行控制棒定期測試，08:23續降載至791MWe運轉，進行主汽機各閥定期測試，09:48進行控制棒棒位調整，10:21工作完成，開始負載回升，機組於20:00達滿載運轉。
6. 除上述降載測試及7月15日、18日、19日、20日、21日、8月8日、11日、12日、13日、14日、15日、31日、9月15日因應海水高溫而降載外，其餘時間均維持滿載穩定運轉。

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視察程序書 NRD-IP-111.01「惡劣天候防護」之內容，查證電廠對於惡劣天候相關程序書之執行及因應措施，如遇颱風、豪大雨時，電廠之相關作為及其相關設備之可用性。本季查核重點為確認程序書所述運轉人員是否足以維持系統正常功能；檢視颱風豪大雨之淹水可能途徑與電廠防護作為；廠房周圍渠道蓋完整性及維護情形。查核內容為(1)查閱電廠程序書對於惡劣天候來襲之因應作為，包括颱風警報下運轉程序書 576、核二廠防颱作業程序書 576.1、防汛作業程序書 576.2、洪水緊急操作程序 577、循環水系統異常程序書 521 等，並查證核二廠於 8 月 3 日執行防颱作業檢查紀錄；(2)視察防洪渠道 A、B，確認渠道是否有阻塞之情形；(3)視察氣渦輪機廠房、開關場、燃料倉庫外圍溝渠，確認渠道是否有阻塞之情形。查證內容涵蓋「肇始事件」及「救援系統」2 項基石。

(二) 視察發現：無安全顯著性之視察發現，屬無安全顧慮之綠色燈號。

二、R04 設備排列配置

(一) 視察範圍

本項視察係參考本會視察程序書 NRD-IP-111.04「核能電廠設備排列配置」之內容，選定核二廠風險顯著之系統設備排列配置現況進行查核，本次

視察範圍參考核二廠程序書 353「緊急循環水系統」、程序書 615.1.1「每月一次高壓爐心噴灑系統可用性測試」、程序書 324.1「RHR 系統低壓注水模式」與相關 P&ID 圖面，查證 1 號機高壓爐心噴灑系統、2 號機餘熱移除系統 A 迴路及 2 號機緊急循環水系統在正常狀態下之設備排列配置。視察重點為（1）查閱相關系統 P&ID 圖與程序書閥位查對表之一致性；（2）查證系統閥牌及懸掛正確性；（3）查證減震器、吊架及支架等使用狀況；（4）儀表指示狀態；（5）現場閥門開關位置正確性及設備是否有洩漏等，查證內容涵蓋「救援系統」1 項基石。

（二）視察發現：無安全顯著性之視察發現，屬無安全顧慮之綠色燈號。

三、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-111.05AQ「核能電廠火災防護」之每季查證內容進行查核。查核重點為現場標示之消防設備佈置圖與實際設備佈置狀況一致性、各手持/移動式滅火器系統可用性、電纜穿越器防火屏蔽密封性、消防管路與火災偵測設備狀況、現場防火設備查證。查核方式包括現場實地查證及文件核對。本季查證區域包括 1 號機輔機廠房、緊急柴油發電機廠房及 2 號機燃料廠房，查證內容涵蓋「救援系統」及「屏障完整」2 項基石。

（二）視察發現：無安全顯著性之視察發現，屬無安全顧慮之綠色燈號。

四、R11 運轉人員年度訓練

(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視察程序書」之內容，查核電廠在職訓練課程執行情形，查核重點為講師之電廠訓練安排與教材內容、上課狀況等。本季抽查年度訓練課程之上課情形與課程內容安排，抽查課程包括「資通安全訓練」、「包封容器系統複習」及「輻射防護年度訓練」，並查核運轉人員年度訓練計畫，查證內容涵蓋「肇始事件」、「救援系統」及「屏障完整」3項基石。

(二) 視察發現：無安全顯著性之視察發現，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」之每季查證內容，查核電廠在現有建立之維護法規 (Maintenance Rule, MR) 管理系統下，對於安全相關結構、系統及組件 (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，並能合理地偵測性能劣化。查核重點為(1)確認電廠能妥善地處理 SSC 績效降低或狀況；(2)電廠在維護法規範圍內對於 SSC 問題的處理情況；(3)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 50.65(a)(1)下列管，或是在(a)(2)下經由適當的預防保養而有效地控制績效。本季查核核二廠 SSC 功能流程與組織架構及相關程序書建立情形，以及核二廠維護法規(a)(1)及(a)(2)項目之正確性與評估作業，

包括維護法規審查小組(MREP)成員及代理人名單更新、維護法規審查小組(MREP)會議頻次，確認審查小組(MREP)成員及代理人名單更新至 109 年 6 月 20 日，並查核 109 年 6 月 17 日 MREP 會議紀錄與核二廠 MRDB 資料庫列入(a)(1)項目新增案件。查證內容涵蓋「肇始事件」、「救援系統」及「屏障完整」3 項基石。

(二) 視察發現：無安全顯著性之視察發現，屬無安全顧慮之綠色燈號。

六、R13 維護風險評估及緊急工作控管

(一) 視察範圍

本項視察係參考本會視察程序書 NRD-IP-111.13「核能電廠維護風險評估及緊要工作控管」內容，針對電廠計畫性及緊要工作等維護作業，查證其風險評估作業之執行情形。查核重點包括(1)電廠風險評估之執行與管理情形；(2)電廠於運轉模式下，維護相關之作業所執行風險評估之妥適性；(3)電廠「因非預期情況造成之緊急工作作業」之風險管控執行狀況。本季抽查核技組人員應用 PRA 程式進行風險管控與使用排程風險系統 MIRU 進行風險分析之作業情形，查核 1 號機爐心受損頻率(CDF)因執行高壓爐心噴灑泵額定流量試驗和 2 號機爐心受損頻率因執行緊急循環水系統 (B LOOP)及備用柴油發電機運轉性能測試(Div. II EDG)運轉性能測試作業時之變動風險評估結果。查證內容涵蓋「肇始事件」、「救援系統」及「屏障完整」3 項基石。

(二) 視察發現：無安全顯著性之視察發現，屬無安全顧慮之綠色燈號。

七、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，就偵測試驗執行情形與測試紀錄進行查證，以確認相關設備皆依規定執行測試，並驗證其功能正常。查核重點包括(1)測試程序書之測試內容、週期與合格標準是否符合運轉技術規範之規定；(2)偵測試驗前之準備，包括：使用之儀器設備是否在有效期限內、測試時程序書之遵循；(3)測試結果是否合乎要求之判定與處理、測試後之設備回復程序；(4)測試紀錄是否完整，若測試結果不合格，是否如實記錄並採取適當處理與改善措施等。

查證內容涵蓋「肇始事件」及「救援系統」2項基石，抽查之偵測試驗包括：

1 號機

1. 程序書 612.3.1-IST：「全出控制棒可用性測試(每七天)」。
2. 程序書 618.2.2 「高壓爐心噴灑系統柴油發電機運轉性能測試」。
3. 程序書 615.3.2-IST 「低壓注水電動閥可靠性測試」。
4. 程序書 615.1.3 「高壓爐心噴洒泵額定流量試驗」。
5. 程序書 617.3.2-IST 「爐心隔離冷卻系統額定流量測試」。

2 號機

1. 程序書 616.4.2.2 「RHR 抑壓池冷卻模式及包封容器噴水模式的流量率試驗」。

2. 程序書 615.3.2 「低壓注水電動閥可用性測試」。
3. 程序書 618.2.2 「高壓爐心噴灑系統柴油發電機運轉性能測試」。
4. 程序書 617.3.2-IST 「爐心隔離冷卻系統額定流量測試」。
5. 程序書 616.7.3 「用過燃料池緊急補水泵和電動閥可用性試驗」 (A Loop)。
6. 程序書 612.3.1-IST 「全出控制棒可用性測試(每七天)」。
7. 程序書 657.1 「氫氣點火系統定期偵測試驗(6個月)」 (DIV II)。

(二) 視察發現：無安全顯著性之視察發現，屬無安全顧慮之綠色燈號。

八、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，查證 1、2 號機臨時性線路/管路之拆除/跨接案件管制狀況。查核重點包括(1)查證電廠設定值暫時性變更管制是否依程序書 1102.03 執行；(2)暫時性修改後，確保原有系統保持可用及安全功能未受影響；(3)查證重要安全事項評估表內容與暫時性修改目的之一致性。

本次視察抽查核二廠內部網頁有關「拆除跨接/設定暫時變更卡作業」登錄情況，1 號機未結案設定值暫時性變更有 1 件，臨時性線路、管路拆除/跨接有 2 件；2 號機未結案設定值暫時性變更有 4 件，臨時性線路、管路拆除/跨接有 2 件，與主控制室電氣主任列管的未結案拆除跨接/設定暫時變更資料

紀錄核對後一致，並查證新增案件之登錄、申請與評估情形，內容涵蓋「救援系統」及「屏障完整」2項基石。

(二)視察發現：無安全顯著性之視察發現，屬無安全顧慮之綠色燈號。

參、其他基礎視察

OA1 績效指標查證

(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」，針對核二廠安全績效指標評鑑報告之正確性與流程完整性進行查證，抽查核電廠陳報的績效指標數據，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間之一致性，以及查證電廠自評安全績效指標評鑑流程完整性及合理性和電廠建立績效指標數據的程序及計算資料正確性。查證內容包括(1)抽查 109 年第 2 季安全績效指標變動性項目及不可用時數之新增事件與值班運轉日誌、偵測試驗紀錄中所記載資料之一致性；(2)訪查安全績效指標運轉組承辦人員對於肇始事件之安全績效指標工作流程熟悉度及資料記載程序之完整性，以及抽查電廠辦理自評安全績效指標評鑑流程；(3)查核核二廠 109 年第 2 季各項安全績效指標。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：無安全顯著性之視察發現，屬無安全顧慮之綠色燈號。

維護有效性暨核安總體檢現場查證

（一）視察範圍

本項視察係本會於 109 年 7 月 1 日至 7 月 9 日期間所執行，針對核二廠維護有效性及核安總體檢執行現場查證。在維護有效性查證方面，本次專案視察針對核二廠之維護方案，查證電廠施行維護法規之運作成效和維護作業可能造成的風險管理，及電廠在維護法規範圍內所設立的目標下，所監測相關設備的績效或狀態，可否合理地確保結構、系統及組件能滿足所預定的功能等視察項目；對於核二廠核安總體檢現場查核方面，則針對 103 年迄今總體檢強化改善項目之相關品質文件、設備維護保養、存放倉庫安全性、相關備品數量抽檢與人員實際操作及年度訓練紀錄等執行現場查證。

（二）視察發現

本項視察共有 27 項視察發現，針對可以立即改善之項目，已於視察期間要求電廠立即改善；其他仍待後續改進之視察發現，則已開立注意改進事項 AN-KS-109-010-0 (附件二)要求電廠檢討改善。此次視察發現經評估結果均未影響系統安全功能，經判定仍屬無安全顧慮之綠色燈號。

本項視察相關內容請詳參本會「109 年第 3 季核二廠核安管制紅綠燈視察報告-維護有效性暨核安總體檢現場查證(NRD-NPP-109-16)」。

肆、結論與建議

核二廠 109 年第 3 季之核安管制紅綠燈視察，本會視察員就惡劣天候防護、設備排列配置、火災防護、人員訓練、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、績效指標查證等項之視察結果，未發現顯

著之缺失。另本季執行 109 年第 3 季核二廠核安管制紅綠燈維護有效性及核安總體檢執行現場查證，視察結果共有 27 項發現，針對可以立即改善之項目，已於視察期間要求電廠立即改善；其他仍待後續改進之視察發現，則已開立注意改進事項 AN-KS-109-010-0 要求電廠檢討改善。本季駐廠期間及執行專案視察之各項視察發現評估結果，並未明顯影響電廠安全運轉能力，故判定屬無安全顧慮之綠色燈號。

伍、參考文件

1. 本會 NRD-PCD-005 「核能電廠核安管制紅綠燈視察指標判定作業程序」。
2. 本會 NRD-PCD-015 「核安管制紅綠燈視察作業規劃程序書」。
3. 本會視察程序書 NRD-IP-111.01 、 NRD-IP-111.04 、 NRD-IP-111.06 、 NRD-IP-111.05AQ 、 NRD-IP-111.11 、 NRD-IP-111.12 、 NRD-IP-111.13 、 NRD-IP-111.22 、 NRD-IP-111.23 與 NRD-IP-151 。

附件一 109 年 7-12 月核二廠駐廠視察員執行核安管制紅綠燈視察項目計畫表

| 駐廠日期 | SDP 視察項目 | |
|---------------------|----------|--------------|
| 駐廠日期 | SDP 視察項目 | 駐廠日期 |
| 07 月 06 日~07 月 10 日 | S1 | A2 (ECW) |
| 07 月 13 日~07 月 17 日 | S2 | F1 |
| 07 月 20 日~07 月 24 日 | S1 | T |
| 07 月 27 日~07 月 31 日 | S2 | DCR-T |
| 08 月 03 日~08 月 07 日 | S1 | PI |
| 08 月 10 日~08 月 14 日 | BW | MR-a1/2 |
| 08 月 17 日~08 月 21 日 | S2 | F2 |
| 08 月 24 日~08 月 28 日 | S1 | A1 (HPCS) |
| 08 月 31 日~09 月 04 日 | S2 | MR-a4 |
| 09 月 07 日~09 月 11 日 | S1 | F1 |
| 09 月 14 日~09 月 18 日 | S2 | T |
| 09 月 21 日~09 月 26 日 | S1 | A2 (RHR) |
| 09 月 28 日~09 月 30 日 | S2 | NA |
| 10 月 05 日~10 月 08 日 | S1 | DCR-T |
| 10 月 12 日~10 月 16 日 | S2 | F2 |
| 10 月 19 日~10 月 23 日 | S1 | A2 (LPCS) |
| 10 月 26 日~10 月 30 日 | S2 | PI |
| 11 月 02 日~11 月 06 日 | S1 | MR-a4 |
| 11 月 09 日~11 月 13 日 | S2 | F1 |
| 11 月 16 日~11 月 20 日 | S1 | A1 (RCIC) |
| 11 月 23 日~11 月 27 日 | S2 | T |
| 11 月 30 日~12 月 04 日 | S1 | MR-a1/2 |
| 12 月 07 日~12 月 11 日 | S2 | F2 |
| 12 月 14 日~12 月 18 日 | S1 | DCR-T |
| 12 月 21 日~12 月 25 日 | S2 | A1 (EDG) |
| 12 月 28 日~12 月 31 日 | S1 | 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

備註 1：設備配置查證項目：HPCS、RHR、RCIC、LPCS、SBLC、ED/G、ECW。

備註 2：安全設備計畫性/臨時性維護後測試(111.19)為需要時執行，當週若適逢需執行維修後測試情況，可取代當週之偵測試驗查證。

備註 3：當執行 111.22/ 111.19 相關試驗作業時，若涉及設備可用性判定時，則應另增可用性判定查證(111.15)。

備註 4：當機組發生異常時，若判斷其影響程度並非重大事件，視需要由駐廠執行事件處理追蹤(153)

備註 5：當選定問題需由駐廠追蹤查證時(例：運轉期間暫行措施)，可視需要由駐廠執行問題確認與解決(152)。

備註 6：偵測試驗作業查證、設備排列配置查證、火災防護及暫時性修改有 1/2 號機組之分，執行時需彈性調整平均分配至兩部機組。

備註 7：設備排列配置查證，每季 3 次當中，2 次為 2 個部分系統查證，1 次為 1 個完整系統查證。

備註 8：惡劣天候防護及水災防護原則上為每年 5 月之前完成，執行時間由各專案小組自行規劃；為減少駐廠期間之負荷(每週駐廠固定查證兩個視察主題)，若執行惡劣天候防護或水災防護查證，可取代當週之偵測試驗查證。

附件二 核二廠注意改進事項 AN-KS-109-010

| | | | |
|--|-----------------|----|----------|
| 編號 | AN-KS-109-010-0 | 日期 | 109年9月4日 |
| 廠別 | 核二廠 | | |
| <p>注改事項：本會執行核二廠 109 年第 3 季「維護有效性暨核安總體檢現場查證」專案視察之發現缺失，請檢討改進。</p> <p>內容：</p> <p>一、維護有效性查核</p> <ol style="list-style-type: none"> 有關請修單編號 OB2-1050166 部分，電廠於 2 號機 CRD HCU 48-37 Accumulator Fault 警報出現之執行功能判定作業，僅說明運轉中 HCU 壓力不足不影響 CRD 控制棒急停插入功能，而判定屬非功能失效，惟對該控制棒蓄壓器蓄壓性能降低狀況之影響並無具體評估說明，請檢討改善。 有關 MREP 會議審查之系統功能失效審查紀錄中，電廠分別針對 107 年第 3 季之請修單 OA1-1070146，有關 1 號機 O/G 系統 1HF-HV-221 內漏導致 Cooler Condenser 低-低水位警報出現；以及 108 年第 3 季之請修單 OB2-1080156，有關 2 號機 RC&IS INOP 警報反覆出現等執行功能判定作業，其經 MREP 會議審查之結論，均為不同意承辦工程師以非功能失效之判定，並要求重新進行功能失效的評估，惟 MREP 會議並未進行後續追蹤，請檢討改善。 電廠針對請修單編號 OA1-1080136，有關 1 號機圍阻體排氣輻射偵檢器 1GN-RE-113B 訊號指示不穩之執行功能判定作業，其判定理由為本案係因接頭問題造成訊號不穩，不影響警報功能輸出與廠房隔離功能，判定屬非功能失效，惟對於該偵檢器因接頭問題造成訊號不穩之影響，並無具體說明，請檢討改善。 核二廠程序書 173.1 規範 MREP 成員資格與經歷，要求核技代表至少從事 PRA 工作兩年以上；MREP 成員無法參加開會時，個別部門經理可指定資格符合之代理人代理出席。經查維護法規審查小組成員核技代理人二與前述 PRA 資格不符，請檢討改進。 | | | |

核能電廠注意改進事項(續頁)

- 5.核二廠程書 173.1 規範 MREP 每季應至少召開一次，然 109 年度第一季並無召開 MREP，請檢討改進。
- 6.核二廠程序書 173.1 既規範 MREP 主席由維護副廠長擔任，復於 MREP 成員應有資格與經歷中規定 MREP 主席應有 6 年以上核能電廠相關經驗，與前述規定內容不一致，請檢討。
- 7.程序書 173 於權責區分中規定維護法規管制範圍內 SSC 的(a)(1)或(a)(2)初步評估由維護主辦工程師負責，然實際上當維護法規管理員(MRC)於送請判定時，方發現維護主辦工程師評估人員已更動，致使評估名單人員與實際負責人員因職務異動而不一致，請檢討改進。
- 8.依據程序書 173.9 「維護法規(a)(3)定期成效評估」，執行維護成效(a)(3)定期評估每個大修週期必須執行至少一次定期評估，由相關之維護法規審查小組委員負責撰寫維護成效定期評估相關報告。經查核評估審核表紀錄，部分評估人員非由相關委員擔任並單獨進行評估，與程序書要求不一致，請檢討改進。
- 9.有關編號 1GB-HV-125 及 1KA-133ALB02 等閥，均因連續 2 次大修 LLRT as found 測試未通過而進入 a(1)。依其書面報告審查表記載，分析故障原因分別為閥盤水垢及止回閥開關動作頻繁多次撞擊致閥盤及閥座之接觸面密合不佳造成，所提矯正措施係至下次大修 LLRT as found 測試未通過時，再研磨閥盤及閥座之接觸面，並以「無設備故障請修單」作為監測項目。上述矯正措施並未直接針對故障原因進行矯正，監測項目亦與閥之洩漏情形無關，請檢討改進。
- 10.對於編號#0-MR-a1-108-001 之“KA-01 Provide Non-Interruptible Essential Instrument Air Supply”報告內容中，其業界經驗回饋部分多處誤植，且似為原始文件直接轉貼。請檢討如何確保報告內容品質並落實經驗回饋制度之立意。
- 11.有關編號#1-MR-a1-108-002 報告所涉設備請修單編號 MS2-1090023，其設備檢修所用之總實際人日有誤，且該設備檢修之相關組及後續請

核能電廠注意改進事項(續頁)

修單審查小組皆未發現；另 1 號機反應器廠房結構體檢查報告書亦有文字疏漏情形，請檢討文件品質。

12.核二廠進入除役過渡期間，現行 MIRU 排程無法依原設計模式進行計算，請檢討未來維護工作風險管控執行方式。

13.1 號機 1EOC-27 大修後於 5 月 31 日降載進行非全出控制棒可用性測試及主汽機閥測試，並進行 RFPT-C 台潤滑油出口濾網平衡閥檢修工作，經查該項檢修工作並未進行插件納入 MIRU，請檢討改進。

14.1 號機於 1EOC-27 大修時，機組執行反應爐洩漏偵測試驗期間，開啟反應器廠房七樓長條門而後續未進行風險評估程序，請檢討改進。

15.有關程序書 173.8 第 6.6 節之警示看板部分，其規定未切合實情，請檢討使用時機及程序。

16.對於電廠已執行之自主管理線上維修項目(如儀控相關設備調校)部分，發現有未經申請核准之項目，請檢討改進。

二、核安總體檢查核

1.經查電廠程序書 113.3「災害(事故)緊急處理程序」附件七內容中，關於 FLEX 策略運作所需 4.16kV/1500kW 移動式柴油發電機最低需求數量及用途說明與 OIP 規劃敘述不一致，請檢討改進。

2.經查 0VC35A/B 氣冷式冷氣機實際供給電源來源為 MCC 1(2)C3C04，而 OIP 內容說明相關電源為 Load Center 1(2)B3，其敘述說明並不精確，請檢討改進。

3.有關程序書 1454 所敘火山危害對設備、人員影響之因應措施指引部分，經查其備品管理單位負責人已退休，請檢討改進。

4.程序書 1454 第 11 頁人員安全防護對策中，其火山灰清除人員及相關救災人員規範配備活性碳口罩，惟電廠實際準備 N95 口罩，與程序書不一致，請檢討改進。

5.經查排洪渠道 A 三座閘門外觀檢查及實際操作測試預防保養檢查要求，並未列入程序書 113.3「災害(事故)緊急處理程序」附件七救災設

核能電廠注意改進事項(續頁)

備 PM 表內，請檢討改進。

6. 110/220V 移動柴油引擎發電機 AX-GEN-952 於經現場起動運轉測試時，發現燃油管路有劣化破裂洩漏之情形，請檢討改進。
7. 移動式柴油空壓機及高壓增壓器 AX-CMPR-100A、AX-CMPR-100B、AX-CMPR-100C 之預防保養檢查表，其空氣濾網指示器之指示標示方式與實際設備指示標示方式不一致，請檢討改進。
8. 經現場視察發現 480V/200kW 移動式柴油發電機 AX-GEN-332 之潤滑油油位偏高，超出油尺刻度正常範圍，請檢討改進。
9. 查核 30 號倉庫硼酸/硼砂儲存區之每個月預防保養執行狀況，發現 30 號倉庫硼酸儲存區屋頂上方區域有一小破洞，請改善。
10. 程序書 1451.2「機組斷然處置第二階段作業程序指引」第 4 頁取水分工說明，將”基金公路”誤植為”西濱公路”，且附表 7.1 斷然處置第二階段人力矩陣表未因應新增策略同步更新，請修訂並檢討改進。
11. 有關 KS.2-07-05 移動式第二套熱沉操作程序演練，程序書要求人員到廠後 1.5 小時完成(兩串)，本次實際演練(一串)已將近 3 小時，請重新檢討執行本項策略的所需時間；另程序書原人力配置 OSC 修配人員 A/B 組共計 7 人，而當日實際演練動員人力已遠超過 7 人，請確實檢討執行本項策略的所需人力。

參考文件：