

113 年度第 2 季

核一廠核安管制紅綠燈視察報告

主題：問題之確認與解決

核能安全委員會 核安管制組

中華民國 113 年 8 月

視察結果摘要

國內核能電廠已長期建立問題之確認與解決機制，期能及時發現已發生或可能發生之問題，並依相關規定適時處理。為確保核一廠確實依程序及機制執行相關作業，本次依據核能安全委員會(以下簡稱本會)程序書 NRD-PCD-015「核安管制紅綠燈視察作業規劃程序書」規劃時程，由本會核安管制組核一廠管制科於 113 年 5 月 20 日至 113 年 5 月 24 日至核一廠執行「問題之確認與解決」專案視察，針對核一廠近三年內有關改正行動方案(Corrective Action Program, CAP)執行情形、肇因分析與改正行動作業機制、電廠對長期存在問題之處理及解決機制、自我評估與經驗回饋作業機制與執行情況，以及電廠對除役事件、視察開立之違規、注意改進事項、備忘錄改善措施之執行確實度等進行查核。

本次視察結果共有 7 項視察發現，經評估結果未明顯影響電廠問題之確認與解決之機制，判定屬無安全顧慮之綠色燈號。對於前述之視察發現，除電廠於視察期間已澄清或完成改善，或依原備忘錄追蹤者之外，其他尚須電廠進一步澄清、評估或改善之 5 項視察發現，已開立核能電廠注意改進事項 D-AN-CS-113-004-0(如附件二)要求電廠檢討改善，本會將持續追蹤其辦理情形，確保電廠維持良好的問題確認與解決機制。

目錄

頁次

視察結果摘要	i
目錄.....	i
壹、前言	1
貳、視察項目與結果	2
一、 改正行動方案(CAP)執行情形查核	2
二、 肇因分析與改正行動作業機制查核	3
三、 電廠對長期存在問題之處理及解決機制查核.....	5
四、 自我評估與經驗回饋作業機制與執行情況查證.....	7
五、 除役事件、違規、注意改進事項、備忘錄改善措施之執行確 實度查核	8
參、結論	9
肆、參考資料	10
附件一 113 年度第 2 季核能一廠核安管制紅綠燈-問題之確認與解決 專案視察計畫	11
附件二 除役中核能電廠注意改進事項	13

壹、 前言

為確保核能電廠安全，除良好的硬體設備設計與優良的人員素質外，電廠應建立一套健全的問題確認與解決機制，能夠及時發現已發生或可能發生之問題，並依安全之顯著性與相關規定適時處理，包括分析發生原因、追蹤趨勢，以採取適當的因應改善措施。同時，亦應定期檢討此機制執行情形，確認其是否能有效發揮應有功能。

國內核電廠已於 101 年 1 月正式施行改正行動方案，並參照世界核能運轉協會(WANO)、美國電力研究院(EPRI)、美國核能協會(NEI)之導則，將問題之發現、分析及採取有效改正行動等作業加以整合，建立改正行動方案（Corrective Action Program, 簡稱 CAP），亦吸收國外改正行動方案之經驗逐步納入其維護管制系統中。

本次專案視察係依據核能安全委員會(以下簡稱本會)程序書 NRD-PCD-015「核安管制紅綠燈視察作業規劃程序書」規劃時程，由本會核安管制組核一廠管制科於 113 年 5 月 20 日至 113 年 5 月 24 日至核一廠執行「問題之確認與解決」專案視察，視察項目包括「改正行動方案(CAP)執行情形查核」、「肇因分析與改正行動作業機制查核」、「電廠對長期存在問題之處理及解決機制查核」、「自我評估與經驗回饋作業機制與執行情況查核」及「除役事件、違規、注意改進事項、備忘錄改善措施之執行確實查核」等，視察方式包括文件審閱、

人員訪談及現場實地查證等，以瞭解電廠是否維持良好的問題之確認與解決機制，本次專案視察計畫詳參附件一。

貳、 視察項目與結果

一、改正行動方案(CAP)執行情形查核

(一)視察範圍

本項視察係針對電廠改正行動方案(CAP)之建立與執行情形進行查核，以了解電廠在機制之建立與執行上是否能適時發現相關問題並採取適當改正措施，以有效解決問題。查證內容包括 CAP 系統相關內容是否適當及相關作業程序書之建置情形，並利用案例查證電廠實際運作情形。查證方式包括程序完備性、人員訪談與 CAP 系統紀錄文件查閱。

(二)視察結果

1.簡介：

本項視察有 1 項視察發現，經評估結果未明顯影響改正行動方案作業機制之功效，故判定屬無安全顧慮之綠色燈號。

2.說明：

依核一廠除役程序書 D1115.03「改正行動計畫」，查證 108 年至 112 年 CAP 系統顯示逾期屬 SL-25 之未結案案件 CAP-108031024 及 D-EF-CS-112-001，發現 CAP-108031024 已於 108

年 4 月 29 日結案，系統上仍顯示逾期未結案。

3.分析：

前述視察發現屬 CAP 行政管理之問題，電廠已於視察期間確認該 CAP 已結案並於系統修正完成，同時電廠平行展開確認並無類似情形發生。經評估未明顯影響行動改正方案作業機制之功效，判定屬無安全顧慮之綠色燈號。

4.處置：

前述視察發現電廠已於視察期間釐清及完成改善。

二、肇因分析與改正行動作業機制查核

(一)視察範圍

抽查近三年來包括肇因分析報告、系統討論會議資料及品質改正通知(CAR，包括除役期間品質改正通知(DCAR)、MSC 品質改正通知(MCAR)及稽查改正通知(ACAR))等文件，查證電廠是否依程序書進行肇因分析及系統討論會、會議決議事項追蹤執行情形，以及各項改正事項是否適時完成。

(二)視察結果

1.簡介：

本項視察有 2 項視察發現，經評估結果未明顯影響肇因分析與改正行動作業機制之功效，故判定屬無安全顧慮之綠色燈號。

2.說明：

(1) 依據核一廠除役肇因分析程序書 D157 要求，其中第 4.1 節重要設備故障將可能造成安全系統失靈、第 4.2 節安全系統失靈或非計畫性之安全系統動作，均應進行設備異常肇因分析作業程序。經查證電廠肇因分析相關紀錄，發現自 109 年之後即無任何肇因分析紀錄，惟電廠 109 年至今仍曾發生安全系統故障或除役事件報告(DER)，雖電廠已完成改善作業，然依據規定須進行肇因分析，程序書 D157 執行方式與程序書要求內容兩者存有落差。

(2) 經查證核一廠除役改正行動作業程序書為 D1115.03 第 6.4.5 節及第 6.4.6 節敘述，若事件重要等級屬 SL-2 及 SL-3，則單位主管或代理人應考量風險性機率，決定是否須提升至顯因評估或肇因分析。但肇因分析程序書 D157 第 4.8 節，要求改正行動 SL-1 及 SL-2 且屬設備故障者，則應執行肇因分析，未有單位主管或代理人須再考量風險性機率之程序，兩者要求進入肇因分析之條件不一致。

3.分析：

第(1)項視察發現為肇因分析行政管理之問題；第(2)項視察發現屬程序書內容適切性之問題。以上視察發現經評估未明顯影響

肇因分析與改正行動作業機制之功效，判定屬無安全顧慮之綠色燈號。

4.處置：

第(1)、(2)項視察發現已併同其他發現開立注意改進事項，要求電廠進行檢討改進。

三、電廠對長期存在問題之處理及解決機制查核

(一)視察範圍

本項查證電廠對長期存在問題之處理流程及解決機制，抽查近三年來電廠對於長期存在問題，若涉及系統設計及配置問題是否提出設計變更修改以進行改善；對運作狀況之警報監控功能喪失問題，應提出暫行措施或其他處置；肇因不明問題列入系統討論會追蹤狀況；列入維護測試週期(MSC)檢查重點、尋求廠家協助或其他擬定策略，後續處理追蹤掌控之作法，並建立積極時效管理模式之查證。

(二)視察結果

1.簡介：

本項視察有 2 項視察發現，經評估結果未明顯影響電廠對長期存在問題之處理及解決機制之功效，故判定屬無安全顧慮之綠色燈號。

2.說明：

(1) 電廠於 112 年 8 月 28 日，針對 1 號機儀用空氣卸載時間逐月下降議題所召開之系統討論會議紀錄，其中第 1 項決議事項，需依程序書 D121 規定開立 CAP 編號進行後續追蹤。經查該項雖有依決議執行檢修並有相關請修單內容，但查無 CAP 相關開立紀錄。

(2) 抽查逾一年未結案請修單之紀錄，有 3 項請修單皆未完成系統評估及再分類之停用隔離作業而未結案，且依程序書 D1102.01 規定須每月列入除役審查委員會(SDRC)議程追蹤。惟經查近半年之 SDRC 會議紀錄對於「久未結案請修單追蹤」議程卻未有後續相關處置措施內容，因前述 3 項請修單係未完成實體停用隔離而未結案，屬長期存在之問題，電廠應納入 SDRC 會議進行追蹤並留存紀錄。

3.分析：

第(1)項視察發現屬 CAP 行政管理之問題；第(2)項視察發現為 SDRC 會議後續追蹤管制機制再精進之問題。以上視察發現經評估結果未明顯影響電廠對長期存在問題之處理及解決機制之功效，判定屬無安全顧慮之綠色燈號。

4.處置：

第(1)、(2)項視察發現已併同其他發現開立注意改進事項，要

求電廠進行檢討改進。

四、自我評估與經驗回饋作業機制與執行情況查證

(一)視察範圍

本視察項目就電廠在自我評估與經驗回饋作業之機制與執行情況進行查核。自我評估作業之目的是為達成電廠持續精進，協助發掘人員行為、設備運轉、行政與組織管理等各領域所存在的偏差及其肇因，改善後得防範偏差情況的再發生，確保電廠安全及可靠的營運成果。

(二)視察結果

1.簡介

本項視察有 1 項視察發現，經評估結果未明顯影響自我評估與經驗回饋作業機制之功效，故判定屬無安全顧慮之綠色燈號。

2.說明

查核結果核一廠除役期間未有執行自我評估作業項目，未符合核一廠除役程序書 D129「自我評估作業程序書」第 2.1 節，因自我評估屬於改正行動方案內容，原則上每年應執行一次自我評估作業之要求。雖核一廠進入除役期間已退出 WANO 同業評估，仍應參考 WANO 導則針對除役電廠作法，並注意加強輻防、工安及停機安全等領域之自我評估。

3.分析

前述視察發現屬程序書修訂除役期間相關自我評估機制問題，初步判定並未明顯影響其系統安全功能，屬無安全顧慮之綠色燈號。

4.處置

前述視察發現已併同其他發現開立注意改進事項，要求電廠進行檢討改進。

五、除役事件、違規、注意改進事項、備忘錄改善措施之執行確實度查核

(一)視察範圍

本項就 110 年迄今本會所開立核一廠除役事件、違規、注意改進事項、備忘錄，查證電廠承諾改善措施之執行情形。

(二)視察結果

1.簡介

本項視察有 1 項視察發現，經評估結果未明顯影響電廠對長期存在問題之處理及解決機制之功效，故判定屬無安全顧慮之綠色燈號。

2.說明

經查核一廠除役期間視察備忘錄 D-CS-會核-113-01，有關 4

月 3 日地震時，用過燃料池池水溢流至廠房地面之事件，電廠研擬改善措施，惟電廠答覆說明仍依目前地震後進行現場巡檢作法，並未提出明確改善措施。

3.分析

前述視察發現屬視察備忘錄答覆內容勘誤之問題，電廠已於視察期間提出修訂巡視頻率等相關強化作法，後續已另請電廠補充提出相關系統改善措施。經評估未明顯影響問題之確認與解決機制之功效，判定屬無安全顧慮之綠色燈號。

4.處置

前述視察發現，由原開立備忘錄持續追蹤電廠後續澄清改善進度。

參、 結論

本次視察結果共有 7 項視察發現，經評估結果未明顯影響電廠問題之確認與解決機制之功效，判定屬無安全顧慮之綠色燈號。對於前述之視察發現，除電廠於視察期間已澄清或完成改善或依原備忘錄追蹤者之外，其他尚須電廠進一步澄清、評估或改善之 5 項視察發現，已開立核能電廠注意改進事項 D-AN-CS-113-004-0(如附件二)要求電廠檢討改善，本會將持續追蹤其辦理情形，確保電廠維持良好的問題確認與解決機制。

肆、 參考資料

1. 本會視察程序書 NRD-IP-152 「問題之確認與解決」。
2. 美國核管會 NRC IP-71152, “Identification and Resolution of Problems”。
3. 本會程序書 NRD-PCD-005 「核能電廠核安管制紅綠燈視察指標判定作業程序」。
4. 本會程序書 NRD- PCD-003 「核子反應器設施處分案件、違規及注意改進事項開立作業程序書」。

附件一 113 年度第 2 季核能一廠核安管制紅綠燈-問題之確認與解決專案視察計畫

一、視察人員

(一)領隊：臧科長逸群

(二)視察人員：宋清泉、顏志勳、黃郁仁、江建鋒、曹裕后

二、視察時程：

(一)時間：113年5月20日～5月24日

(二)視察前會議：

113年5月20日上午10:00

(三)視察後會議：

113年5月24日下午1:30

三、視察項目：

(一)改正行動方案（CAP）執行情形查核。

(二)肇因分析與改正行動作業機制查核。

(三)電廠對長期存在問題之處理及解決機制查核。

(四)自我評估與經驗回饋作業機制與執行情況查證。

(五)除役事件、違規、注意改進事項、備忘錄改善措施之執行確實度查核。

四、其他事項：

(一)視察前會議時，請電廠提出下列簡報：

1.改正行動方案與執行情形，包括電廠實際案例之運作情形。

2.系統討論與肇因分析、改正行動與執行情形之管控追蹤。

3.長期存在問題之處理機制與辦理情形。

4.110年迄今重要經驗回饋案件辦理情形。

5.110年迄今核安處及駐廠安全小組稽查案件現況摘述。

(二)請核一廠先行準備視察所需之相關文件：

1.設備或系統改正行動方案文件及資料。

- 2.系統討論與肇因分析摘述及其執行現況（含結案與未結案）。
- 3.安全有關重要設備問題(故障、運轉經驗、NCD)摘述及其執行現況與相關文件資料（含結案與未結案）。
- 4.自我評估與經驗回饋(含10CFR21通報)文件及資料。
- 5.由電廠員工或晨間會議提出安全有關問題案件摘要。
- 6.除役事件、違規、注意改進事項、備忘錄處理文件及資料。
- 7.核安處及駐廠安全小組稽查案件（ACAR、CAR，含結案與未結案）。

(三)惠請核能一廠指派專人負責本次視察期間之相關聯繫事宜。

(四)本會聯絡人及電話：黃郁仁，(02)2232-2164

附件二 除役中核能電廠注意改進事項

編號	D-AN-CS-113-004-0	開立單位	核安管制組
設施別	核一廠	日期	113 年 8 月 8 日
承辦人	黃郁仁	電話	2232-2164
注改事項：本會執行 113 年第 2 季核一廠問題之確認與解決專案視察之視察發現，請檢討改進。			
內 容： 一、肇因分析與改正行動作業機制查核 1. 依據核一廠除役肇因分析程序書 D157 要求，其中第 4.1 節重要設備故障將可能造成安全系統失靈、第 4.2 節安全系統失靈或非計畫性之安全系統動作，均應進行設備異常肇因分析作業程序。經查證電廠肇因分析相關紀錄，發現自 109 年之後即無任何肇因分析紀錄，惟電廠 109 年至今仍曾發生安全系統故障或 DER，雖電廠已完成改善作業，然依據規定須進行肇因分析，程序書 D157 執行方式與程序書要求內容兩者存有落差，請檢討改進。 2. 經查證核一廠除役改正行動作業程序書為 D1115.03 第 6.4.5 節及第 6.4.6 節敘述，若事件重要等級屬 SL-2 及 SL-3，則單位主管或代理人應考量風險性機率，決定是否須提升至顯因評估或肇因分析。但肇因分析程序書 D157 第 4.8 節，要求改正行動 SL-1 及 SL-2 且屬設備故障者，則應執行肇因分析，未有單位主管或代理人須再考量風險性機率之程序，兩者要求進入肇因分析之條件不一致，請檢討改進。 二、電廠對長期存在問題之處理與解決機制查核 1. 電廠於 112 年 8 月 28 日，針對 1 號機儀用空氣卸載時間逐月下降議題所召開之系統討論會議紀錄，其中第 1 項決議事項，			

需依程序書 D121 規定開立 CAP 編號進行後續追蹤。經查該項雖有依決議執行檢修並有相關請修單內容，但查無 CAP 相關開立紀錄，請檢討改進。

2. 抽查逾一年未結案請修單之紀錄，有 3 項請修單皆未完成系統評估及再分類之停用隔離作業而未結案，且依程序書 D1102.01 規定須每月列入除役審查委員會(SDRC)議程追蹤。惟經查近半年之 SDRC 會議紀錄對於「久未結案請修單追蹤」議程卻未有後續相關處置措施內容，因前述 3 項請修單係未完成實體停用隔離而未結案，屬長期存在之問題，電廠應納入 SDRC 會議進行追蹤並留存紀錄，請檢討改進。

三、自我評估與經驗回饋作業機制與執行情況查證

1. 查核結果核一廠除役期間未有執行自我評估作業項目，未符合核一廠除役程序書 D129「自我評估作業程序書」第 2.1 節，因自我評估屬於改正行動方案內容，原則上每年應執行一次自我評估作業之要求。雖核一廠進入除役期間已退出 WANO 同業評估，仍應參考 WANO 導則針對除役電廠作法，並注意加強輻防、工安及停機安全等領域之自我評估，請檢討改進。

參考文件：

1. 本會視察程序書 NRD-IP-152「核能電廠問題之確認與解決視察程序書」。