

核二廠核安管制紅綠燈視察報告
(104 年第 1 季)

行政院原子能委員會 核能管制處

中華民國 104 年 5 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	5
一、R04 設備排列配置	5
二、R05Q 火災防護	6
三、R11 運轉人員年度訓練	8
四、R12 維護有效性	9
五、R13 維護風險評估及緊要工作控管	9
六、R22 偵測試驗作業	10
七、R23 暫時性修改	12
參、其他基礎視察	12
OA1 績效指標查證	12
104 年第 1 季核能二廠核安管制紅綠燈專案視察	13
肆、結論與建議	14
伍、參考文件	14
附件一 104 年 1-6 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	16
附件二 104 年第 1 季核能二廠核安管制紅綠燈專案視察計畫	17
附件三 核能電廠注意改進事項 AN-KS-104-003-0	19
附件四 核能電廠注意改進事項 AN-KS-104-001-0	20

視察結果摘要

本視察報告係於 104 年第 1 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)執行視察之結果。

本季駐廠期間例行視察項目包括設備排列配置、火災防護(每季)、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 8 項。視察結果共有 5 項視察發現，其中設備配置查證有 3 項視察發現，已開立注意改進事項 1 件(AN-KS-104-005)；火災防護(每季)有 2 項視察發現，已於視察時請電廠立即改善完成。本季在駐廠期間例行視察項目之查證結果，評估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。

另本季執行 104 年第 1 季核能二廠核安管制紅綠燈「修改、測試或實驗之評估及永久性修改」專案視察，其主要視察項目包括 10CFR 50.59 修改、測試或實驗之評估作業查核、設計修改管制作業查核、設計修改案執行現況現場查核、核能同級品使用及其檢證作業查核、品質文件紀錄和人員訓練查核與終期安全分析報告修改案查核。視察結果共有 22 項發現，已開立注意改進事項(編號 AN-KS-104-001)，要求電廠檢討改進。初步評估各項視察發現，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，各視察項目之查核情形與結果詳參視察報告(NRD-NPP-104-11)。

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. 1月3日 09:00 機組負載由 1021MWe 降載至 899MWe 運轉，進行控制棒定期測試，09:28 再降載至 790MWe 運轉，進行主汽機各閥定期測試，10:25 測試完成開始回升負載，機組於 11:09 達滿載運轉。
2. 2月7日 09:00 機組負載由 1023MWe 降載至 900MWe 運轉，進行控制棒定期測試，09:31 再降載至 790MWe 運轉，進行主汽機各閥定期測試，10:36 測試完成開始回升負載，機組於 12:56 達滿載運轉。
3. 2月28日 05:00 機組負載由 1025MWe 降載至 890MWe 運轉，進行控制棒定期測試，05:29 再降載至 795MWe 運轉，進行主汽機各閥定期測試，08:40 再降載至 492MWe 運轉，進行控制棒急停及停妥時間、MSIV 定期測試，控制棒佈局更換及清洗水箱等工作，13:07 各項工作完成開始緩慢回升負載，機組於 3月1日 12:13 達滿載運轉。
4. 3月28日 09:00 機組負載由 1023MWe 降載至 850MWe 運轉，進行控制棒定期測試，09:38 再降載至 780MWe 運轉，進行主汽機各閥定期測試及控制棒位調整，11:39 各項工作完成開始回升負載，機組於 21:20 達滿載運轉。

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. 1 月 10 日機組負載由 1028MWe 降載至 850MWe 運轉，進行控制棒定期測試，06:50 再降載至 780MWe 運轉，進行主汽機各閥定期測試，09:05 再降載至 500MWe 運轉，進行控制棒急停時間、MSIV 定期測試，控制棒佈局更換及清洗水箱等工作，13:50 各項工作完成開始緩慢回升負載，機組於 1 月 11 日 18:20 達滿載運轉。
2. 2 月 8 日 09:00 機組負載由 1027MWe 降載至 902MWe 運轉，進行控制棒定期測試，09:27 再降載至 782MWe 運轉，進行主汽機各閥定期測試，11:14 測試完成開始回升負載，機組於 12:28 達滿載運轉。
3. 3 月 7 日 09:01 機組負載由 1029MWe 降載至 900MWe 運轉，進行控制棒定期測試，09:20 再降載至 794MWe 運轉，進行主汽機各閥定期測試，10:23 測試完成開始回升負載，機組於 11:08 達滿載運轉。

貳、反應器安全基石視察

一、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，本次視察範圍係依程序書 353「緊急循環水系統」、324.1「餘熱移除系統低壓注水模式」、321「高壓爐心噴灑系統」與相關 P&ID 圖面，查證 1 號機緊急循環水系統、高壓爐心噴灑系統和 2 號機餘熱移除系統之低壓注水模式，以及第 5 台柴油發電機在正常狀態下設備排列配置。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) 減震器、吊架及支架安裝及功能；(4) 儀表指示狀態；(5) 現場開關及設備位置正確性及洩漏檢視。查證內容涵蓋「救援系統」1 項基石。

(二) 視察發現

1. 簡介

本項有 3 項視察發現，初步評估視察發現未影響設備安全功能，評估結果屬無安全顯著性之綠色燈號。

2. 說明

- (1) 1月8日抽查緊急海水泵廠房，發現部分閥牌及閥位刻度被油漆覆蓋，閥位不易辨識。
- (2) 2月26日抽查1號機高壓爐心噴灑系統，發現HPCS 泵室及2樓管穿室部份管路，未使用油漆標示流徑(使用紙條黏貼方式)。
- (3) 3月3日抽查5號柴油發電機廠房，發現消防管路流向標示符號油漆後被覆蓋。

3.分析

- (1) 1月8日視察發現中，閥牌及閥位刻度被油漆覆蓋未明顯影響緊急循環水系統安全功能，判定為無安全顧慮之綠色燈號。
- (2) 2月26日視察發現中，未使用油漆標示流徑並未明顯影響高壓爐心噴灑系統功能，判定為無安全顧慮之綠色燈號。
- (3) 3月3日視察發現中，管路流向標示符號油漆後被覆蓋未明顯影響5號柴油發電機功能，判定為無安全顧慮之綠色燈號。

4.處置

第(1)項視察發現已於視察時請電廠改善，電廠並已改善完成；針對第(2)、(3)項視察發現，已開立核二廠注意改進事項編號AN-KS-104-005-0（如附件三），請電廠檢討改善。

二、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、2 號機柴油發電機廠房及第 5 台柴油發電機廠房，查證內容涵蓋「救援系統」1 項基石。

(二) 視察發現：

1. 簡介

本項有 2 項視察發現，初步評估視察發現未影響設備安全功能，評估結果屬無安全顯著性之綠色燈號。

2. 說明

(1) 1 月 16 日抽查 5 台柴油發電機廠房，發現編號 105 防火門未完全保持關閉、編號 OXV-142B 海龍鋼瓶之鋼條束帶未鎖緊與走動管理檢查表巡視紀錄未標註日期。

(2) 3 月 3 日抽查 5 號柴油發電機廠房，發現編號 OXV-142A 海龍鋼瓶之壓力過高。

3.分析

(1) 1月16日視察發現中，防火門未完全保持關閉對其防火功能並未明顯影響；海龍鋼瓶之鋼條束帶未鎖緊與走動管理檢查表未登載日期乙項屬設備固定與文件紀錄問題，並未明顯影響消防系統功能，故判定為無安全顧慮之綠色燈號。

(2) 3月3日視察發現中，海龍鋼瓶之壓力過高未影響其可用性，判定為無安全顧慮之綠色燈號。

4.處置

本項視察發現皆已當場請電廠改善，電廠並已改善完成。

三、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，查核電廠持照值班人員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、上課狀況。本季抽查課程包括1月29日「持照值班人員在職訓練：汽水分離再熱器(MSR)及飼水加熱器(HEATER)複習」和3月10日「持照值班人員在職訓練：嚴重事故處理指引」課程教材內容與上課狀況。本季查證內容涵蓋「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。

四、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，查核電廠對於在現有建立之維護法規 (Maintenance Rule, MR) 的系統下，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，並能合理地偵測劣化的性能。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。本季抽查 103 年迄今會議召開頻次及 103 年維護法規 MREP 會議對列入 50.65(a)(1)紀錄內容等，本項查證內容涵蓋「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、R13 維護風險評估及緊要工作控管

(一) 視察範圍

本次視察主要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 104 年 3 月 23 日至 3 月 27 日間 1 號機與 2 號機維護測試之風險管控作業，本季查證內容涵蓋「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、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。

本季查證內容涵蓋「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 618.2.1 「備用柴油發電機運轉性能測試」。
2. 程序書 615.3.3 「LPCI 額定流量試驗」。
3. 程序書 618.2.8 「第五台柴油發電機運轉性能測試」(併入 Div. I)。
4. 程序書 618.2.1 「備用柴油發電機運轉性能測試」(Div.II)。
5. 程序書 601.13 「手動急停功能測試」。
6. 程序書 617.5.2.1 「噴水/噴洒及泡沫系統閥每月流程定位」。
7. 程序書 615.1.3 「高壓噴水泵額定流量試驗」。
8. 程序書 615.2.3 「LPCS 額定流量試驗」。

2 號機

1. 程序書 618.2.1 「備用柴油發電機運轉性能測試」(Div. II)。
2. 程序書 618.2.1 「備用柴油發電機運轉性能測試」(Div. I)。
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」(Div. III)。
4. 程序書 601.13 「手動急停功能測試」。

5. 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」。

6. 程序書 617.1.1-IST 「緊急循環水系統」。

(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、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以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。

本次視查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，逐一與主控制室電氣主任列管的未結案拆除跨接資料夾相互核對其一致性，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 103 年第 4 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)抽查 1 號機「臨界 7000 小時非計劃性功率變動>20%額定功率」歷史資料；(4)查核核二廠 103 年第 4 季各項安全績效指標。本項查證內容涵蓋「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。

104 年第 1 季核能二廠核安管制紅綠燈專案視察

本會於 104 年 1 月 19 日至 1 月 23 日執行 104 年第 1 季核能二廠核安管制紅綠燈「修改、測試或實驗之評估及永久性修改」專案視察，視察計畫如附件二，視察結果共有 21 項視察發現，經評估尚未影響系統安

全，屬無安全顧慮之綠色燈號。相關視察發現已開立注意改進事項（編號 AN-KS-104-01-0），要求電廠提出檢討與因應改善措施，各視察項目之查核情形與結果詳參視察報告(NRD-NPP-104-011)。

肆、結論與建議

核二廠 104 年第 1 季之核安管制紅綠燈視察，本會視察員就反應器安全基石及其他基礎視察項目，針對核二廠共執行設備排列配置、火災防護(每季)、人員訓練、維護有效性、可用性評估、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，共有 5 項視察發現，評估結果皆屬無安全顧慮之綠色燈號。另 104 年第 1 季核能二廠核安管制紅綠燈「修改、測試或實驗之評估及永久性修改」專案視察共有 22 項視察發現，經評估結果亦皆屬無安全顧慮之綠色燈號。

以上視察發現，除部分已當場要求電廠改善外，其餘均已開立注意改進事項，本會將持續追蹤電廠後續加強措施執行情形。

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-003「核子設施違規事項及注意改進事項處理作業程序書」。

3. 本會 NRD-PCD-015 「核安管制紅綠燈視察作業規劃程序書」。
4. 本會視察程序書 NRD-IP-111.04、NRD-IP-111.05AQ、NRD-IP-111.11、NRD-IP-111.12、NRD-IP-111.13、NRD-IP-111.17、NRD-IP-111.22、NRD-IP-111.23 與 NRD-IP-151。

附件一 104年1-6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		<p>S <u>偵測試驗查證</u>(S1：1號機，S2：2號機)</p> <p>T <u>運轉人員再訓練</u>、PI <u>績效指標查證</u></p> <p>A <u>設備排列配置查證</u>(A1：1號機，A2：2號機)</p> <p>MR-a1/2 <u>維護有效性每季部分</u></p> <p>MR-a4 <u>維護風險評估及緊急工作控管每季部分</u></p> <p>DCR-T <u>暫時性修改</u></p> <p>F <u>火災防護每季</u>(F1：1號機，F2：2號機)</p> <p>BW <u>惡劣天候防護</u>、FL <u>水災防護</u></p> <p>備註 1：設備配置查證項目：HPCS、RHR、RCIC、LPCS、SBLC、ED/G、ECW。</p> <p>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。</p> <p>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)。</p> <p>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)</p> <p>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)。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
01月05日~01月09日	S1	A2 (ECW)	
01月12日~01月16日	S2	F2	
01月19日~01月23日	S1	DCR-T	
01月26日~01月30日	S2	T	
02月02日~02月06日	S1	MR-a1/2	
02月09日~02月13日	S2	PI	
02月16日~02月17日	S1	NA	
02月24日~02月26日	NA	A1 (HPCS)	
03月02日~03月06日	S1	F1	
03月09日~03月13日	S2	T	
03月16日~03月20日	S1	A2 (RHR)	
03月23日~03月27日	S2	MR-a4	
03月30日~04月02日	S1	FL	
04月07日~04月10日	T	F2	
04月13日~04月17日	S1	A1 (LPCS)	
04月20日~04月24日	S2	F1	
04月27日~05月01日	S1	MR-a1/2	
05月04日~05月08日	S2	T	
05月11日~05月15日	S1	PI	
05月18日~05月22日	S2	A2 (RCIC)	
05月25日~05月29日	S1	F2	
06月01日~06月05日	S2	T	
06月08日~06月12日	S1	BW	
06月15日~06月18日	S2	MR-a4	
06月22日~06月26日	S1	DCR-T	
06月29日~07月03日	S2	A1 (ED/G)	

附件二 104 年第 1 季核能二廠核安管制紅綠燈專案視察計畫

一、視察人員

(一) 領隊：何科長恭旻

(二) 視察人員：張維文、臧逸群、廖柏名、陳志嘉、熊大綱、張自豪

二、視察時程

(一) 視察時間：104年 01 月 19 日 至 01 月 23 日

(二) 視察前會議：104年 01 月 19 日 (星期一) 上午 10 時 00 分

(三) 視察後會議：104年 01 月 23 日 (星期五) 下午 13 時 30 分

三、視察項目

(一) 10CFR 50.59 修改、測試或實驗之評估作業查核。

(二) 設計修改管制作業查核。

(三) 設計修改案執行現況現場查核。

(四) 核能同級品使用及其檢證作業查核。

(五) 品質文件紀錄和人員訓練查核。

(六) 終期安全分析報告修改案查核。

四、其他事項

(一) 視察前會議時，請就下列事項提出簡報：

1. 電廠 10CFR 50.59 與設計修改管制作業簡介。

2. 近期終期安全分析報告修改案修訂內容簡述。
3. 最近三年重大設計修改案內容及執行現況簡述。
4. 核能同級品使用及其檢證作業概況。
5. 現存問題與未來工作重點。

(二) 請核二廠先行準備下列相關文件：

1. 101 年迄今設計修改案列表(請註明其品質等級)
2. 101 年迄今安全相關與可靠度 1 級設計修改案文件。
3. 最新版終期安全分析報告中，所提及設施 / 程序相關書面文件及圖面之修改。
4. 101 年迄今使用核能同級品之相關文件。

(三) 簡報及視察項目相關說明資料請於01月14日前送原能會，並請電廠惠予安排本次視察所需場地及文書作業設備，指派專人擔任本次視察期間之相關聯繫事宜。

(四) 本案承辦人：張自豪 聯絡電話：02-22322131。

編號	AN-KS-104-005-0	日期	104 年 5 月 14 日	
廠別	核能二廠	承辦人	張自豪	2232-21
<p>注改事項：請就核二廠 1 號機第 24 次大修期間相關作業問題檢討改進。</p> <p>內 容：</p> <p>一、本會視察員於本(104)年 5 月上旬核二廠 1 號機第 24 次大修期間執行現場作業視察時，發現有下列問題，請檢討改進：</p> <p>(一)執行再循環馬達 B 台電源箱配線作業時，將馬達冷卻器吊離後係以鐵線加以橫向固定，應檢討此固定方式是否足以確保蓋板不至因晃動而可能損害周圍管件。</p> <p>(二)該區域之再循環系統流量控制閥拆解後，開口並未依電廠程序書規定 116.1 規定設置防止異物入侵裝置，請檢討改進。</p> <p>(三)再循環馬達 B 台電氣接線箱於未施工期間，箱內有雜物(工具袋、膠帶、焊條等物品)置放之情形，且該電氣接線箱之電源線材並未妥善整理固定而有外露於箱外之情形，廠務管理有待加強。</p> <p>(四)抑壓池上方走道有置放多日之氧氣鋼瓶與鄰近易燃氣體鋼瓶距離小於 20 呎，不符程序書 105 第 6.4.6 節之規定。</p> <p>二、5 月 14 日上午執行緊急海水系統 B 串灌水的過程中，於輔機廠房 2 樓兩段管節的法蘭接合面而發生洩漏情形，原因為維護後回裝作業不良，造成橡膠襯墊受損所致。</p> <p>參考文件：</p> <p>1. 核二廠程序書 105 「人員與設備安全」。</p> <p>2. 核二廠程序書 116.1 「防止異物入侵程序」。</p> <p>3. 核二廠程序書 709.6 「緊急循環水及其支援冷卻系統密封迴路維護程序書」。</p>				

編號	AN-KS-104-001-0	日期	104 年 6 月 5 日	
廠別	核能二廠	承辦人	張自豪	2232-2131
<p>注改事項：請就本會執行 104 年第 1 季核二廠核安管制紅綠燈專案視察「修改、測試或實驗之評估及永久性修改」專案視察之視察發現，檢討改進。</p> <p>內容：</p> <p>一、 10CFR 50.59 評估與設計修改管制作業查核</p> <p>1. 抽查重要安全事項評估與審核作業之執行情形，有下列事項待檢討加強：</p> <p>(1) 抽查 DCR K2-4226：緊急寒水機冷凝器進出口海水部分管節更新、DCR K2-3946：HPCS Service Water 管路取消限流孔 FO-280，並修改限流孔 FO-281 等案之重要安全事項評估表中，提案組於”安全分析”乙項內容僅有相關案內容之陳述，未見對機組安全運轉可能影響的說明，另運轉組對該「安全分析」結果仍予審核接受，請檢討評估與審核作業之品質。</p> <p>(2) 抽查 DCR-K1-4342：SMA 報告增設緊急柴油發電機燃油傳送泵結構補強設計，以提升耐震能力、DCR-K1-4350：1EH DIV 1、DIV2 泵浦出口支撐改善/DCR-K1-4352：1 號機緊急泵室 1RU04、1GU04、1OU04 控制盤體固定補強等案，該案件補強設計均屬耐震 1 級，並經台電公司總處審查，惟核二廠並未依程序書規定檢附 10CFR50.59 評估 150A 表送總處審查，另總處未見 150A 表仍予同意，審核程序上亦有不足，請一併檢討改進。</p> <p>(3) 抽查 DCR 4286/4287：HPCS 柴油發電機 TD1 起動失敗跳脫延時設定由 5 秒改為 7 秒乙案，本項總處複查意見請原廠提供變更評估(原僅有廠商電子郵件說明)，確認此項變更未牴觸原有設備設計功能。電廠對該複查意見之回覆內容並無廠家正式文書，再送總處審查後，並獲同意。本案總處審核過程之嚴謹性與是否影響原設計功能評估之適切性，請再檢討釐清。</p>				

核能電廠注意改進事項(續頁)

2. 抽查 DCR-3914 主發電機之射頻監測器更換為部分放電監測器案有下列問題，請檢討澄清：
 - (1) 施工測試程序書 740.1 維護查證表中，各項查證結果僅以打勾方式記錄，宜填入絕緣數據量測值之內容；另於品質查驗點並無品質查証人員之核章，無法確認該停留查證點是否執行完成，請檢討改進。
 - (2) 該程序書第 6.4 節之第 4 項：「同軸電纜與中間接頭，須同時以高阻抗計測試，一般之接受值為 10,000MΩ 或以上」，請澄清本項電纜與對應絕緣標準之適切性。
3. 抽查 DCR-K2-4130：將 EJ-HV-256/257 電磁閥由 MAROTTA 更換為 TARGET ROCK 廠牌之電磁閥案有下列問題，請檢討澄清：
 - (1) 施工前協調會議紀錄表，備料情形勾選使用庫存材料，然並未對預計使用該批次材料之儲存年限於文件上加以說明，請澄清說明是否有其他機制管控，以確保備品使用之品質。
 - (2) 施工前協調會議紀錄表，以電話聯繫後做成之會議紀錄並未核章，不符程序書 1103.01 之規定，請檢討。
4. 抽查 DCR-K0-4243：整合各油槽區消防預警系統設備案，於“原設計規範與基準”欄位載為根據國內消防法與 NFPA，然國內消防法規為 1996 年施行，應與原設計規範年份不符，請澄清說明。
5. 抽查 DCR-K1-4091/ K2-4092：修改下燃料池之用過控制棒葉片盛裝盒及支架案有下列問題，請檢討澄清：
 - (1) 擠壓機拆卸工作程序確認表及限速頭切割機拆卸工作程序確認表查核意見欄位之合格/不合格判定未勾選，請改進。
 - (2) DCR-K1-4091 品質等級 Q / DCR-K2-4092 品質等級 S1，兩者所載品質等級不同，請澄清說明。
6. 抽查 DCR-K1- 3971：將 IFTS Drain valve EC-HV-226 之操作器更改為 Limitorque SMB-000 型式且一併更換閥體案，本案台電公司核安處曾於 99 年 7 月間提出審查意見，核二廠在 102 年 10 月間填報設計修改申請書(表格編號 1103.01A2)時，將總處 EK 審查意見勾選成已答覆且經總處同意，惟實際查證本案 DCR 文件，查成套文件中並無核二廠

核能電廠注意改進事項(續頁)

對總處核安處審查意見的答覆說明，請檢討改進。

7. 查證核二廠因應核三廠 103 月 8 月 25 日發電機定子冷卻水過濾器 DCR 作業缺失之檢討強化措施，程序書 1103.01 相關設計查對表中所增訂”補充說明”乙項，依電廠說明其目的為就各查對項目差異事項提出補充說明，然程序書中並無對應之要求，亦未敘明需提補充說明之狀況，請再研議增訂要求，以落實改善成效。

二、核能同級品使用及其檢證作業查核

1. 抽查 DDR-K0-88 「充電機電子卡片」案，經查證檢證資料發現，檢證申請於 103 年 4 月 2 日成立，採購規範要求廠家得標後 240 天交貨，惟截至視察期間，尚未提出檢證計畫資料，請檢討本案之執行時效。
2. 抽查 DDR-K0-89 「緊急柴油發電機系統壓力開關、指示器及廠房通風系統指示器」、DDR-K0-85 「備用柴油發電機護套水冷卻器」、DDR-K0-86 「緊急循環水系統 16 吋管路壓力邊界隔離閥」等案，依程序書 1103.05 6.4.1 節規定，得標者應提出合格檢證機構的檢證計畫，送電廠審查，檢證計畫審查通過後才能進行檢證。經查上述案件檢證計畫提送時間均較所載審查同意時間為晚，電廠雖澄清說明有先進行預審，惟於程序上仍有瑕疵，請檢討改進。

三、終期安全分析報告修改案查核

1. FC-10101/10201：本案增加電池組 24 小時能力之修訂內容與原 8 小時能力所對應之內容及圖 15.9-1~15.9-4 等未加以區別，易產生混淆，請檢討修訂。
2. DCR-2855 / 2856 之 FSAR 表 8.3-7 修訂註解” The other existing battery systems do not have 24hr performance data.in DCR-2855/2856.，經電廠人員表示其意指廠家所提供之 DBB~DBD 蓄電池組 8 小時容量(安培小時)數值原即較計算所得之 24 小時 load requirements 為高，因此保守採計 8 小時容量，並說明其容量亦符合 24 小時 load requirements。然本案修訂內容應與電廠所述意旨不儘相符，請檢討修訂。
3. DCR-3924 / 3925 之 FSAR 修改內容係因考量 HPCS/RCIC 系統避免吸入空氣，於第 9.2.6.2.1 節針對 CST 提供熱井或其他非安全相關系

核能電廠注意改進事項(續頁)

統使用之水量由 75000 加侖修正為 46750 加侖，並載明” Manual control mechanisms shall be implemented to fulfill this requirement，請澄清是否已將該管制措施列入相關程序書中。

4. FC-9904 (修改 Battery Room 溫度由 70°F 改為 60 至 90°F)之重要安全事項評估表有下列問題，請檢討澄清：
 - (1) 提案組於”安全分析”僅記載「修訂 FSAR 9.4.11.2.5 節有關蓄電池溫度之溫度」，並無對機組安全運轉可能影響之說明，另運轉組對該安全分析仍予審查接受，請檢討評估與審核作業之品質。
 - (2) 本案係蓄電池製造廠家 C&D 的說明書所載「Recommended temperature range for standby battery operation is:60°F(15°C) minimum to 90°F(32°C) maximum; 77F(25°C) yearly average.」修訂，惟本案僅採用前段建議溫度範圍，卻未納入後段年均溫之要求，請澄清其適切性。
5. 抽查 FC-10102：因應福島後改善事項，修改 FSAR 蓄電池負載能力之相關圖面及表 8.3-8/8.3-9 案，本案修訂內容包括 D/G LOAD SEQUENCER 及指示燈安培數之變更，但所附 150A 表之”安全分析”欄僅敘明因 LOAD SEQUENCER 容量變更，請檢討記載內容之完整性。
6. FSAR 修改案內容涉及數值修改者，其檔案僅有修訂內容，並未將修訂之依據基礎文件併附，請檢討加強檔案內容之完整性。

參考文件：

1. 本會視察程序書 NRD-IP-111.02 「修改、測試或實驗之評估」
2. 本會視察程序書 NRD-IP-111.17 「永久性修改」
3. 本會作業程序書 NRD-PCD-020 「核能電廠商用級零組件檢證作業查證程序書」
4. 美國核管會 NRC Generic Letter 89-02
5. 美國核管會 NRC Generic Letter 91-05