

NRD-NPP-103-026

核一廠核安管制紅綠燈視察報告
(103 年第 3 季)

行政院原子能委員會 核能管制處

中華民國 103 年 11 月

目 錄

頁次

視察結果摘要.....	1
壹、 電廠本季運轉狀況簡述.....	3
一號機.....	3
二號機.....	3
貳、 反應器安全基石視察.....	4
一. R04 設備配置查證	4
二. R05Q 火災防護查證	6
三. R11 運轉人員再訓練	8
四. R12 維護有效性	8
五. R13 維護風險評估及緊要工作控管	10
六. R22 偵測試驗作業查證	11
七. R23 暫時性修改	16
參、 其他基礎視察.....	17
一. OA1 安全績效指標確認	17
二. PCD-020 台電核安處核能一廠駐廠安全小組績效視察	18
肆、 結論與建議.....	19
參考資料.....	21
附件一 103 年下半年核一廠駐廠視察輪值及核安管制紅綠燈視察項	

目計畫表	22
附件二 103 年第 3 季核一廠核安管制紅綠燈視察注意改進事項 .	23

視察結果摘要

本季視察報告係於 103 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一廠反應器安全基石視察項目(詳附件一)、其他視察項目及 103 年台電核安處駐核一廠安全小組績效視察執行之查證結果。

本季駐廠期間視察項目包括設備配置查證、火災防護(每季)查證、運轉人員再訓練、維護有效性、維護風險評估及緊急工作控管、偵測試驗查證、暫時性修改及安全績效指標確認等 8 項。視察結果共有 8 項視察發現，其中設備配置查證有 2 項發現、火災防護查證有 1 項發現、維護有效性有 1 項發現和偵測試驗查證有 4 項視察發現，開立注意改進事項 2 件(AN-CS-103-013、AN-CS-103-016)。另本季執行 103 年度台電核安處核能一廠駐廠安全小組績效視察，其主要視察項目包括駐廠安全小組組織、人員訓練及小組營運作業程序書；品質改正通知、專案評鑑及稽查事項；原能會要求改進項目之執行情形；電廠設計變更案、設備採購案及施工發包文件品保規範；核能電廠之異常事件、大修管制項目之審查及總處稽查計畫擬訂與執行等部分視察，視察共 26 項發現，開立注意改進事項 1 件(AN-HQ-103-003)。初步評估缺失部分，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
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或停機外，其餘皆維持額定熱功率滿載運轉。

1. 7月6日、8月1日、9月5日降載執行控制棒動作測試。
2. 7月23日 03:52 中度颱風麥德姆來襲機組降載，於 05：44 脫離 10 級暴風圈，07:21 恢復滿載穩定運轉。
3. 8月22日、8月28日降載執行調棒作業。
4. 8月26日 19:07 降載進行主變壓器高壓套管檢修，22:06 發電機解聯，完成檢修後於 8月27日 05:47 機組併聯，11:37 機組滿載。

二號機

本季除下列原因降載或停機外，其餘皆維持額定熱功率滿載運轉。

1. 7月4日、8月1日、9月6日降載執行控制棒動作測試。
2. 7月16日再循環泵 A 台失磁跳脫降載，於 7月17日 01:00 檢修完成，恢復滿載穩定運轉。
3. 7月18日降載執行調棒作業。
4. 7月23日 03:52 中度颱風麥德姆來襲機組降載，於 05：43 脫離 10 級暴風圈，07:35 恢復滿載穩定運轉。

貳、反應器安全基石視察

一. R04 設備配置查證

(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。本季查證 1 號機之高壓爐心注水系統及 2 號機之爐心隔離冷卻水系統、餘熱移除系統、爐心噴灑系統，內容涵蓋「救援系統」1 項基石。

(二)視察發現

1. 簡介：

本項視察有 2 項發現，初步評估視察發現未影響設備安全功能，評估結果屬無安全顧慮之綠色燈號。

2. 說明：

- (1) 8 月 25 日依程序書 OPER-12-E11「E11 閥類排列及掛牌狀況檢查表」查證 2 號機餘熱移除系統（RHR）核對系統主要閥門閥位和閥牌，查證結果發現 RHR 泵出口管路洩水隔離閥

V-E11-F072B/C 現場閥位顯示為正常關閉(Normal Close, NC)並未上鎖，與程序書 OPER-12-E11「E11 閥類排列與掛牌狀況檢查表」顯示為關閉上鎖(Lock Close, LC)並不一致；另 RHR 熱交換器底部洩水閥 V-E11-FF006A/B 閥現場閥位為 NC，惟程序書說明正常狀態卻為開啟(Normal Open, NO)，與實際運轉狀態不符。

(2) 9 月 23 日依程序書 OPER-12-E21「E21 閥類排列及掛牌狀況檢查表」查證 2 號機爐心噴灑系統 (CS) 核對系統主要閥門閥位和閥牌，發現 CS 泵 A/B 台之 CST 取水閥 E21-F002A/B 下游管路測試閥 E21-FF007C/D 現場閥位顯示為 LC，與程序書 OPER-12-E21「E21 閥類排列與掛牌狀況檢查表」及 P&ID 圖面顯示為正常關閉 NC 並不一致；同時，CS 泵 B 台進口管路洩水隔離閥 E21-F008B 現場閥位顯示為 NC，亦與程序書及 P&ID 圖面顯示為 LC 並不一致。

3. 分析：

(1) 雖 RHR 泵出口管路洩水隔離閥 V-E11-F072B/C 未依程序書閥位狀態執行上鎖，但實際現場該閥仍關閉隔離良好，無洩漏之虞；另 RHR 熱交換器底部洩水閥 V-E11-FF006A/B 為大修期間執行熱交換器隔離洩水用，依程序書要求檢修完畢後

應恢復至開啟位置，其下游仍有洩水隔離閥關閉避免熱沉洩漏；雖電廠未依程序書閥位狀態開啟該洩水閥，但實際現場該閥仍關閉隔離良好，且預先達成安全功能，判定皆屬安全無顧慮之綠燈。

(2) 經查 CS 泵之 CST 取水閥下游管路測試閥 E21-FF007C/D 現場實際仍關閉隔離良好，且預先達成安全功能，雖程序書未要求而執行上鎖，但仍屬保守以避免人員誤操作；另 CS 泵 B 台進口管路洩水隔離閥 E21-F008B 未依程序書閥位狀態執行上鎖，但實際現場該閥仍關閉隔離良好，無洩漏之虞，判定皆屬安全無顧慮之綠燈。

4. 處置：

針對第(1)及(2)項視察發現，因不影響系統安全功能，電廠已自行開立 CAP 並立即完成改善。

二. R05Q 火災防護查證

(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」之內容進行查核。查核重點為(1)滅火系統可用及完整性；(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，包括防火門、穿越口填封之完整性。查證方式包括現場實地查

證及文件核對。本季查證內容涵蓋「救援系統」1 項基石，抽查作業及項目包括：(1) 1 號機反應器廠房、汽機廠房及主控制室等區域；(2) 2 號機反應器廠房、汽機廠房及主控制室等區域；(3) 1 號機 4.16kV SWGR I/II、聯合廠房 1 樓及地下 1、2 樓等區域，並查證滅火系統可用性及完整性、消防水箱與手動滅火設備可用性及定期巡視紀錄，以及防火邊界與可視區域穿越管路填封之完整性。

(二)視察發現

1. 簡介：

本項視察有 1 項發現，初步評估視察發現未影響設備安全功能，評估結果屬無安全顧慮之綠色燈號。

2. 說明：

7 月 28 日抽查 2 號機電腦室及 9 月 5 日 1 號機 4.16kV SWGR Room 之海龍滅火器壓力值在 OVERCHARGE 區域，略高於綠色區域之問題。

3. 分析：

經電廠澄清係因環境溫度較高導致氣體壓力略為增加，但不影響其滅火功能，且每 3 個月電廠均派員執行消防檢查並有相關紀錄，以確保壓力範圍仍在接受標準，初步判定屬無安全顧慮之綠燈。

4. 處置：

針對本項視察發現，電廠已澄清說明，無須進一步改善。

三. 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，查核電廠運轉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。

駐廠期間視察運轉人員年度在職訓練情形，以訓練教材及上課現場情形兩項重點進行視察，本項查證內容涵蓋「肇始事件」、「救援系統」等 2 項基石。

(二)視察發現

本項視察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」，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。視察範圍包括：(1)電廠對維護法規內 SSC 之 a1/a2 作業之執行情形；(2)確認對 SSC 之功能失效判定與績效管控機制與作業是否符合維護法規。視察重點包括：(1)抽查 MREP 會議執行情形；(2)抽查 SSC 異常狀況之功能失效判定結果之合理性；(3)抽查維護法規資料庫內容更新情形。本項查證內容涵蓋「救援系統」1 項基石。

(二)視察發現

1. 簡介：

本項視察有 1 項發現，初步評估視察發現未影響設備安全功能，評估結果屬無安全顧慮之綠色燈號。

2. 說明：

抽查今(103)年 6 月 27 日維護法規 MREP 會議紀錄，新增 1 件功能失效案件，為 4 月 29 日 1 號機依程序書 602.2.1.3「反應器水位圍阻體噴灑許可之測試」執行相關可用性測試時，發現 E11-F024B 過載警報出現，E11-F024B 閥位紅綠指示燈皆不亮，經會議討論屬非 MPFF 之功能失效，惟經查該案判定說明與事實不符，已要求電廠就該案屬 MPFF 或非 MPFF 重新進行判定。

3. 分析：

經電廠澄清本案係因 E11-F024B 為高扭矩節流閥，其紅燈熄後，扭力開關接點未開，再啟動則造成馬達無法轉動而使得電流過大易使馬達燒損，且程序書未將該閥之 key lock SW 切於 TEST 位置喪失保護作用，與原會議討論內容不符。因此本案屬於維修可預防功能失效判定之行政作業問題，且發生設備故障當下電廠已立即開立請修單並完成檢修，故不影響系統安全功能，初步判定屬無安全顧慮之綠燈。

4. 處置：

針對本項視察發現，經口頭要求電廠立即改善並重新進行判定屬 MPFF，電廠將於第 4 季 MREP 會議進行確認。

五. 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視察程序書 NRD-IP-111.13「維護風險評估及緊要工作控管」內容，查證電廠是否依程序書 173.8「運轉風險評估及管理」對工作排程及臨時檢修作業完成風險評估，查核重點包括：(1)電廠於運轉模式下，維護相關作業所執行風險評估之現況、(2)電廠對「經風險評估所得知計畫性維護作業風險」所採行之管理措施，以及(3)電廠「因非預期情況造成之緊要工作作業」之規劃及管控執行狀況。本次視察內容包括核一廠 1、2 號機 103 年第 2 季維

護工作排程之運轉風險評估報告抽查。本項視察範圍涵蓋「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 偵測試驗作業查證

(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。本項視察範圍涵蓋「救援系統」1項基石。

本季視察之偵測試驗包括：

在1號機部分，查證程序書605.1「備用硼液控制泵可用性測試」、

程序書 606.2.1-B「餘熱排除泵運轉能力及流量測試(B 串)」、程序書 602.1.5.10「一次圍阻體隔離閥關閉查證測試」、程序書 608.1.4「抑壓槽通乾井真空破除器試驗」、程序書 611.4.1-B「聯合廠房冷卻水泵可用性和泵容量試驗(B 串)」、程序書 609.1.2「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)」及程序書 602.2.1.13「緊急匯流排 DVP 盤功能試驗」等測試情形。

在 2 號機部分，查證程序書 606.3.2-B「緊要海水泵及餘熱移除海水系統增壓泵運轉能力定期偵測試驗(B 串)」、程序書 606.2.1-B「餘熱排除泵運轉能力及流量測試(A 串)」、程序書 606.4.6「高壓爐心注水泵可用性及流量試驗(額定壓力)」、程序書 602.2.1.13「緊急匯流排 DVP 盤功能試驗」及程序書 606.1.1-A「CS 泵可用性及流量試驗(A 串)」等測試情形。

(二)視察發現

1. 簡介：

本項視察有 4 項發現，初步評估視察發現未影響設備安全功能，評估結果屬無安全顧慮之綠色燈號。

2. 說明：

(1) 8 月 18 日依程序書 611.4.1-B「聯合廠房冷卻水泵可用性和泵容量試驗(B 串)」查證 1 號機聯合廠房冷卻水系統(CSCW)

泵 B 台測試情形，查證測試符合程序書要求，惟其中執行至步驟 6.13 描述「酌量增加負載避免出口壓力太高，以增加系統測試流量。」，並未述明開啓的閥號或流徑，而造成現場執行操作之運轉員執行到此步驟時有所遲疑。

(2) 8 月 27 日依程序書 609.1.2「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）」查證 5th EDG 併入 1 號機緊急匯流排 Bus#3 執行可用性測試情形，發現現場進行記錄 5th 柴油發電機自起動至全速全壓之時間，紀錄時間約為 8.7 秒，符合<10 秒可 Ready to load 之接受標準；惟未攜帶量測電壓頻率之儀錶，因此第 10 秒之電壓頻率仍未測得相關數據。

(3) 8 月 28 日駐廠視察期間，發現儀控組人員因應 2 號機反應器爐水淨化系統 (RWCU) 分相槽室差溫指示開關 DTIS-G33-N602ES 故障，於 09:40 左右拆除該差溫指示開關更換電源供應器後，並於 10:30 左右回裝差溫指示開關，而當時值班人員正依程序書 606.5.1「爐心隔離冷卻泵可用性與流量試驗（額定壓力）」執行 2 號機 RCIC 額定流量測試，儀控組人員乃將該差溫指示開關重新送電，並將該差溫信號線暫時予以拆除，等待值班人員完成 RCIC 額定流量測試後，再行執行功能測試，惟相關檢修作業已實質旁通該差溫隔離

信號，致 RWCU 分相槽室高差溫隔離功能不可用，但值班人員當時並未依運轉技術規範 3.3.6.1 宣佈進入 LCO。

(4) 9 月 30 日執行視察期間，發現 1 號機分別於 103 年 09 月 26 日及 09 月 30 日依運轉技術規範 SR 3.6.4.3.2 及 SR 3.7.3.2 執行程序書 608.2.3.1-A「SBGT 活性碳床之吸附碘效率試驗(A 串)」、程序書 608.2.2-A「SBGT 進口加熱器容量測試(A 串)」、程序書 608.2.1-A「備用氣體處理系統 HEPA 過濾器及活性碳床之壓力降測試程序(A 串)」、程序書 608.2.7-A「備用氣體處理系統運轉功能及效率試驗(A 串)」、程序書 611.1.2-A「控制室緊急過濾床運轉性能及效率試驗(A 串)」及程序書 608.2.3.2-A「CREF 活性碳床之吸附碘效率試驗(A 串)」等有關 SBGT A 串及 CREF A 串之 VFTP 相關試驗，惟查證 MMCS 資料顯示，發現前述相關試驗之試驗執行雖未逾越運轉技術規範 SR 3.0.2 所允許展延之 25%偵測試驗週期寬限期，但相關試驗之執行均已逾越 18 個月試驗週期排程。

3. 分析：

(1)有關測試程序書步驟造成現場執行操作之運轉員執行時有所遲疑部分，屬程序書文件說明未詳盡之缺失，實際上相關測試結果仍符合程序書要求，不影響系統之安全功能，初步判

定屬無安全顧慮之綠燈。

(2) 針對測試人員未攜帶量測電壓頻率之儀錶，因此未測得相關電壓頻率數據，屬現場維護測試人員之記錄疏失，惟現場進行記錄 5th 柴油發電機自起動至全速全壓之時間，紀錄時間仍可符合 Ready to load 之接受標準，初步判定屬無安全顧慮之綠燈。另電廠已於次日重新進行測試量測相關電壓頻率數據，均符合接受標準。

(3) 針對核一廠 2 號機主控制室同時執行維護及測試兩項重要作業，以致機組在 RWCU 儀控監測設備之安全功能喪失期間，未依運轉技術規範 3.3.6.1 宣佈進入 LCO 部分，屬維護與運轉人員之間的溝通協調，以及運轉人員對機組現況掌握之缺失，因實務上相關系統仍可立即恢復以維持安全功能，初步判定屬無安全顧慮之綠燈。惟電廠對相關維護及測試作業之管控未能充分落實，本會要求電廠檢討改善相關作業管控之缺失。

(4) 雖前述相關試驗之試驗執行均已逾越 18 個月試驗週期排程，但仍在運轉技術規範 BASES 3.0 說明 SR 3.0.2 允許偵測試驗週期得以展延 25%偵測試驗週期寬限期內，為該寬限期係促使測試時程可順利安排及考量機組可能不適宜執行偵測

試驗之因素（如系統暫態、其他測試進行中或有維修工作等）。本項初步判定屬無安全顧慮之綠燈，惟電廠對相關偵測試驗之安排實有不當之處，本會要求電廠檢討改善相關作業管控之缺失。

4. 處置：

針對第(1)及(2)項視察發現，電廠已立即改善完成；第(3)及(4)項視察發現，已開立注意改進事項編號 AN-CS-103-013 及 AN-CS-103-016 要求電廠檢討改善。

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及判定與處理是否合乎要求。查證內容涵蓋「救援系統」1項基石。本季抽查範圍為1、2號機103年第2季迄今之臨時拆除/跨接案及設定點變更。

(二)視察發現

本項視察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

一. OA1 安全績效指標確認

(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」及台電公司陳報本會核備之「核能電廠安全績效指標評鑑作業要點」Rev.3，針對核一廠安全績效指標評鑑報告中數據與原始紀錄之一致性，及電廠建立績效指標數據之過程與計算資料進行查證，查核重點包括：(1)抽樣查證核一廠陳報的安全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之一致性；(2)查核執行安全績效指標相關工作人員作業內容及流程之正確性。查證內容為抽查 103 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，本項視察涵蓋「肇始事件」、「救援系統」及「屏障完整」等 3 項基石。

(二)視察發現

本項視察無安全顯著性之視察發現，屬無安全顧慮之綠色燈號。

二. PCD-020 台電核安處核能一廠駐廠安全小組績效視察

本專案視察於 103 年 9 月 15 日至 103 年 9 月 18 日於核一廠執行，視察內容主要抽查核安處核能一廠駐廠安全小組品保績效之成效評估，查證項目包括(一)駐廠安全小組組織、人員訓練及小組營運作業程序書查證。(二)品質改正通知之開立、改正措施之審查、追蹤事項、專案評鑑及稽查事項之查證。(三)審查原能會要求改進項目，核能電廠之執行情形及其他與原能會有關事項。(四)查證有關電廠設計變更案、設備採購案及施工發包文件品保規範之審查事項。(五)查證有關核能電廠之異常事件與管制項目之審查事項及總處審查計畫之擬訂、執行情形。

本次視察內容除參照本會視察程序書 NRD-PCD-020「核電廠駐廠品保小組作業績效視察程序書」之內容執行外，並參考「核子反應器設施品質保證準則」、「台灣電力公司核能營運品質保證方案」等資料。相關視察發現則根據「核能電廠核安管制紅綠燈視察指標判定作業程序」，依其發現內容進行對機組安全風險顯著性之量化評估或另依據「核設施違規事項及注意改進事項處理作業程序書」採取適當之處置措施。針對可以立即改善之項目，已請電廠立即改善；

另外其他仍待電廠後續改進或澄清之項目，則發注意改進事項及視察備忘錄，要求電廠進一步改進。

本項視察共有 26 項視察發現，初步評估視察發現未顯著影響系統功能及電廠運轉機制之運作，故評估結果屬無安全顧慮之綠色燈號。相關報告請參閱 NRD-NPP-103-31「103 年度台電核安處核能一廠駐廠安全小組績效視察」。

肆、結論與建議

核一廠 103 年第 3 季之核安管制紅綠燈視察，本會視察員針對設備配置查證、火災防護(每季)查證、運轉人員再訓練、維護有效性、維護風險評估及緊急工作控管、偵測試驗查證、暫時性修改及安全績效指標確認等 8 項反應器安全基石及其他基礎視察項目執行相關視察作業，共有 8 項視察發現，各項視察發現初步研判無安全顧慮；另本季執行 103 年度台電核安處核能一廠駐廠安全小組績效視察相關查核，視察結果請參閱「103 年度台電核安處核能一廠駐廠安全小組績效視察」(NRD-NPP-103-31)，視察結果初步判定無顯著性之視察發現，屬無安全顧慮。

本季合計發出注意改進事項 3 件(詳附件二)，所有視察發現初步評估，皆屬無安全顧慮之綠色燈號。對於查證發現之缺失，於電廠檢討改善後，本會視察人員皆會針對改善結果進行查證，確認缺

失已獲得處理，並持續在未來視察時追蹤改善成效。

參考資料

- 一、 本會「核能電廠核安管制紅綠燈視察指標判定作業程序」。
- 二、 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-111.22、NRD-IP-111.23、NRD-IP-111.151。
- 三、 本會視察報告 NRD-NPP-103-31 「103 年度台電核安處核能一廠駐廠安全小組績效視察」。

附件一 103 年下半年核一廠駐廠視察輪值及核安管制紅綠燈視察項目計畫表

駐廠日期	駐廠人員 (大修駐廠視察)	SDP 視察項目		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：HPCI、RCIC、CS、SBLC、RHR、CSCW、ESW。 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：惡劣天候防護及水災防護原則上為每年 5 月前執行。 備註 7：火災防護現場巡視應避免重複相同防火區。 備註 8：視察發現若僅以口頭要求改善，則應列入 CAP 系統管控，且出具 CAP 文件，否則較重要問題應以四段式撰寫。 備註 9：視察項目執行時間係預定，得隨負責人員執勤時間變動而作調整。
06/30 ~ 07/04	黃郁仁	S2	DCR-T	
07/07 ~ 07/11	宋清泉	T	F1	
07/14 ~ 07/18	鄭再富	S1	PI	
07/21 ~ 07/25	顏志勳	S2	A1 (HPCI)	
07/28 ~ 08/01	黃郁仁	S1	F2	
08/04 ~ 08/08	宋清泉	S2	T	
08/11 ~ 08/15	鄭再富	S1	A2 (RCIC)	
08/18 ~ 08/22	顏志勳	S2	MR-a4	
08/25 ~ 08/29	黃郁仁	S1	A2 (RHR)	
09/01 ~ 09/05	陳彥甫	S2	F1	
09/09 ~ 09/12	宋清泉	S1	T	
09/15 ~ 09/19	鄭再富	S2	MR-a1/2	
09/22 ~ 09/26	宋清泉	S1	A2 (CS)	
09/29 ~ 10/03	鄭再富	S2	A1 (ESW)	
10/06 ~ 10/09	陳彥甫	S1	F2	
10/13 ~ 10/17	顏志勳	S2	T	
10/20 ~ 10/24	宋清泉	S1	PI	
10/27 ~ 10/31	黃郁仁	S2	A2 (CSCW)	
11/03 ~ 11/07	鄭再富	S1	MR-a4	
11/10 ~ 11/14	陳彥甫	S2	T	
11/17 ~ 11/21	顏志勳	S1	F1	
11/24 ~ 11/28	宋清泉	S2	A2 (SBLC)	
12/01 ~ 12/05	黃郁仁	S1	F2	
12/08 ~ 12/12	鄭再富(宋清泉)	S2	MR-a1/2	
12/15 ~ 12/19	陳彥甫(黃郁仁)	S1	DCR-T	
12/22 ~ 12/26	顏志勳(鄭再富)	S2	A1 (RCIC)	
12/29 ~ 12/31	宋清泉(陳彥甫)	S1	T	

附件二 103 年第 3 季核一廠核安管制紅綠燈視察注意改進事項
核能電廠注意改進事項

編號	AN-CS-103-013-0	日期	103 年 9 月 9 日
廠別	核能一廠	承辦人	鄭再富 2232-2165
注改事項：請檢討核一廠維護及測試作業控管缺失。 內 容： 一、本會視察人員於 103 年 08 月 28 日執行視察期間，發現核一廠儀控組人員因應二號機 RWCU 分相槽室差溫指示開關 DTIS-G33-N602ES 故障，於 09:40 左右拆除該差溫指示開關更換電源供應器後，並於 10:30 左右回裝差溫指示開關，而當時值班人員正依程序書 606.5.1「爐心隔離冷卻泵可用性與流量試驗（額定壓力）」執行二號機 RCIC 額定流量測試，儀控組人員乃將該差溫指示開關重新送電，並將該差溫信號線暫時予以拆除，等待值班人員完成 RCIC 額定流量測試後，再行執行功能測試，惟相關檢修作業已實質旁通該差溫隔離信號，致 RWCU 分相槽室高差溫隔離功能不可用，但值班人員當時並未依運轉技術規範 3.3.6.1 宣佈進入 LCO。 二、針對上述核一廠二號機主控制室同時執行維護及測試兩項重要作業，維護人員與當值值班人員並未事先充分溝通各項作業細節，值班人員亦未能充分掌握維護人員檢修狀況，致機組安全功能喪失期間，值班人員無法即時掌握機組現況，顯見相關維護及測試作業之管控未能充分落實核安文化，請確實檢討改善相關作業管控之缺失。			
參考文件：			

核能電廠注意改進事項

編號	AN-CS-103-016-0	日期	103 年 10 月 2 日
廠別	核一廠	承辦人	鄭再富 2232-2165
注改事項：請檢討核一廠偵測試驗排程作業控管缺失。 內 容： 一、本會視察人員於103年09月30日執行視察期間，發現核一廠一號機分別於103年09月26日及09月30日依運轉技術規範SR 3.6.4.3.2及SR 3.7.3.2執行程序書608.2.3.1-A「SBGT活性碳床之吸附碘效率試驗(A串)」、程序書608.2.2-A「SBGT進口加熱器容量測試(A串)」、程序書608.2.1-A「備用氣體處理系統HEPA過濾器及活性碳床之壓力降測試程序(A串)」、程序書608.2.7-A「備用氣體處理系統運轉功能及效率試驗(A串)」、程序書611.1.2-A「控制室緊急過濾床運轉性能及效率試驗(A串)」及程序書608.2.3.2-A「CREF活性碳床之吸附碘效率試驗(A串)」等有關SBGT A串及CREF A串之VFTP相關試驗，惟查證MMCS資料顯示，發現前述相關試驗之試驗執行雖未逾越運轉技術規範SR 3.0.2所允許展延之25%偵測試驗週期寬限期，但相關試驗之執行均已逾越18個月試驗週期排程。 二、依據運轉技術規範BASES 3.0說明SR 3.0.2允許偵測試驗週期得以展延25%偵測試驗週期寬限期，乃為提供安排測試時程之便利性及考量機組可能不適宜執行偵測試驗之因素（如系統暫態、其他測試進行中或有維修工作等）。因此，電廠於展延之25%偵測試驗週期寬限期期間，若無安排測試困難及不適宜執行相關偵測試驗之因素存在時，則電廠仍應儘速安排執行相關偵測試驗為宜。 三、針對上述核一廠一號機SBGT A串及CREF A串之VFTP相關試驗在未能充分符合前述運轉技術規範BASES說明之前提下，逾越18個月試驗週期排程，顯見相關偵測試驗之安排實有不當之處，請確實檢討改善相關作業管控之缺失。			
參考文件：			

核能電廠注意改進事項

編號	AN-HQ-103-003-0	日期	103 年 10 月 3 日
廠別	總處	承辦人	陳彥甫 2232-2161

事由：本會 103 年 9 月 15 日至 9 月 18 日執行「103 年度台電核安處駐核能一廠安全小組績效視察」之視察發現，請檢討改善。

內容：

一、駐廠安全小組組織、人員訓練及小組營運作業程序書查證：

(一)核安處制定之「駐核能電廠安全小組一般稽查作業程序書」於101年3月2日完成第15版更新，其中包含每月一般稽查計畫表。經查證核一廠安全小組自101年4月至102年1月每月一般稽查計畫仍沿用第14版，直至102年1月28日程序書完成第16版更新後才一併更新，另抽查102年2月26日(編號SE-102-051)、102年8月8日2份(編號RW-102-37S、CH-102-038S)一般稽查報告表仍使用第15版表格，請檢討改善。

(二)核安處制定之「駐核能電廠安全小組一般稽查作業程序書」包含每月一般稽查計畫表(使用表格A)，經抽查核一廠安全小組使用之「每月一般稽查計畫表」，其格式與內容與核安處制定之程序書不一致(例如101年7月、102年2月、103年2月、103年3月等)，雖然安全小組制定之每月一般稽查計畫表較符合小組目前實際使用情形，但依據核安處制定之「核能安全處作業程序書發行管制程序書」之規定，程序書及表格修訂應依6.4節「作業程序書之修訂」辦理，核一廠安全小組使用程序書表格與核安處制定格式與內容不同，請檢討改善。

(三)核安處制定之「駐核能電廠安全小組一般稽查作業程序書」6.1 稽查計劃之擬訂第6.1.1節規定，各主管每月底依據年度績效指標及進行之各項作業，擬訂下月份之月稽查計劃(使用表格A)，並呈經理核定之。抽查核一廠安全小組使用之每月一般稽查計畫表，發現99年8月、102年2月、102年3月、103年2月、103年6月均於稽查當月才擬定月稽查計劃，不符合程序書規定，請檢討改善。

(四)依據核安處制定之「駐核能電廠安全小組一般稽查作業程序書」99年6月30日第12版中7.0 紀錄保存規定，每月一般稽查計劃(表格A)記錄保存3年。前述程序書於102年1月28日第16版改版時，每月一般稽查計劃(表格A)記錄保存修正為5年。依據修正後之程序書規定，99年後之每月一般稽查計劃(表格A)應保存5年至104年止。視察時發現99年9~12月之每月一般稽查計劃(表格A)未依規定保存，僅保留未核章之電子檔，請檢討改善。

核能電廠注意改進事項（續頁）

- (五) 依據100~102年間安全小組實際執行稽查任務之人員名單，查證發現缺少簡O隆稽查員101年度「稽查員年度專業訓練紀錄表」，請加強紀錄保存並定期檢視文件完整性。
- (六) 抽查「稽查員年度專業訓練紀錄表」發現，部分內容未詳盡填寫訓練課程或項目、日期、訓練機構、成績(若有成績)，或做必要之註記，例如：“講師[主講人或報告人](實際時數×3)”、“非專業相關時數”...等，請檢討改善。
- (七) 本會前開立之注改AN-HQ-99-003，要求保安稽查人員依據「安全小組專案評鑑作業程序書」(DNS-G-18.3-T)之附件「核電廠保安作業稽查準則」規定，除須具備稽查人員資格外，並須接受保安相關訓練每年6小時以上。本次查證駐核一廠既有安全小組人員100~102年間訓練紀錄，並未執行此訓練，請檢討改善。

二、品質改正通知之開立、改正措施之審查、追蹤事項及專案評鑑及稽查事項之查證：

- (一) 經查多件品質改正通知與一般稽查報告(例如102-13-OP、ME-101-270)，均有開立稽查員與複審為同一人的情形，此審核程序請檢討改進。
- (二) 一般稽查報告(編號SE-101-244)的接洽人欄位，時間原載以10月12~18日，後經人用筆修改為11月12~18日，有未蓋章、修正人不明、修正原因不明等缺失，請檢討改進。
- (三) 經查CAR編號102-16-OP原要求電廠「請落實程序書認養人每二年之定期審查制度」，而電廠於答覆表僅表示「將落實…」，並未具體承諾如何落實、何時落實，而稽查人在審查時則表示同意結案，未選取「接受，待查證」選項，請檢討改進。
- (四) CAR編號102-02-1C第1次評估結果為「接受，待查證」，後因查證結果未符合要求而進入第2次評估程序，但在目錄表的評估及查證結果處理日期欄位卻無相關相對應的記載，請檢討改進。
- (五) 經查CAR編號102-08-ME內容主要係建議將原屬於核能安全有關組件的2個閥改列為非核能安全有關等級組件，依據貴公司核安處程序書DNS-G-16.1-T的品質改正通知簽發準則之第四項「對電廠…『運轉績效』有幫助之建議事項」開立，理由則明示「有助於提昇維修與零組件等管制之彈性」。惟貴公司核能營運品質保證方案，核安處職司「建立作業辦法，評估、審查核電廠…涉及重要安全事項之設計修改案」之主辦、「涉及重要安全事項之設計修改案之審查」之協辦，CAR理由與核安處角色相衝突，請檢討改善。

(六)RCAR之開立，未將缺失重複發生的嚴重程度納入考量。經查103年2號機大修期間，共有3件與掛卡相關的缺失，但並未開立任何RCAR，但102年度1號機大修期間，則有針對掛卡缺失開立1件RCAR。安全小組未考量掛卡相關缺失已重複多次發生，103年大修期間未開立任何一件RCAR管制追蹤，請檢討改進。

(七)抽查發現101年5月的品質改正通知定期追蹤表未存在於檔案夾中，與程序書規定不符，有紀錄保存之缺失，請檢討改進。

三、審查原能會要求改進項目，核能電廠之執行情形及其他與原能會有關事項：

(一)經查安全小組於102年對AN-CS-101-17-016-3、AN-CS-100-20-028-2等進行實質審查，但在總表上未建立此筆審查記錄，請檢討改善。

(二)抽查100至102年備忘錄審查之保存資料，發現部分「品質文件審查登記表」與「電廠答覆原能會文件查證/審查意見表」文件編號、備註欄等紀錄不一致，與程序書DNS-G-5.1「安全相關品質文件審查作業程序書」要求不符，請檢討改善。

(三)查證「品質文件審查登記表」發現缺失包含：登記表紀錄之「完成日期」常是登錄初審日期，而非真正完成日期；部分登記表，收文日期比完成日期更為晚；部分登記表之「完成日期」非登錄初審日期，亦非真正完成日期，請檢討改善。

(四)查證「電廠答覆原能會文件查證/審查意見表」發現缺失包含：文件編號EF-CS-101-004-2，其安全小組經理批准日期早於審查者及主管核章日期；部份文件編號欄空白或同時有2個文件編號，且與品質文件審查登記表編號不一致；文件編號AN-CS-100-20-017之注改案，其審查結果欄並未核章同意，請檢討改善

(五)抽查100至102年備忘錄審查之保存資料，發現安全小組對於審查案件之修改處未含修改人核章、修改日期或直接用立可白修改之現象相當普遍，應確實遵守「核能營運品質保證方案」之要求，更改紀錄須能顯示更改人員和更改日期，請檢討改善。

四、查證有關電廠設計變更案、設備採購案及施工發包文件品保規範之審查事項：

(一)經查100年採購文件審查品質文件序號19『DCR-C1-3319/C2-3320 HCU系統增加N2存量』之審查意見表，安全小組雖提出三項審查意見，但未有追蹤後續辦理情形之紀錄與複審結論，請檢討改善。

(二)依程序書DNS-G-5.1第6.9節，審查意見表含處理結果晒件(有意見時) 連同審

查表需一併歸檔。經查101年『核一廠HVAC設備維護檢修工作』審查意見表，安全小組未檢附電廠後續處理結果附件而僅列出複審結論。另有關102年『DCR-C1/2-3460/3461 B31-F031A、B31-F023A/B閥之排氣管路加管支架』之審查意見表，安全小組亦未檢附佐證文件或『核能電廠品質文件審查查核表』，供安全小組複審者查閱電廠改善內容，請檢討改善。

(三)依核一廠程序書1103.1第6.9.2.2節屬Q/R1及安全小組現場查證非安全有關DCR成套文件應送駐廠安全小組審查。經查DCR-C1-3226/C2-3227『中幅度功率提昇、機組熱功率提昇3%(54 MWt)至額定為1858 MWt 安全分析與評估』未經駐廠安全小組審查，請檢討改善。

五、查證有關核能電廠之異常事件與管制項目之審查事項及總處審查計畫之擬訂、執行情形：

(一)經查1號機EOC-26成套文件編號:VI-1064 文件審查要點表，發現其品質文件審查要點表之符合、不符合及不適用都未經過審查情況下，就判定審查結果為「接受」，請檢討改善。

(二)抽查1號機EOC-25成套文件編號:V-0043、V-0002，以及2號機EOC-26成套文件編號:V-0273的文件審查要點表，發現V-0043之項次20、V-0002之項次3其符合、不符合及不適用在未確定及V-0273之項次21的文件在不符情況下，就判定審查結果為「接受」，請檢討改善。

(三)抽查一號機EOC-25大修作業查核報告，編號：A0903-1，發現領隊針對查核內容說明欄內的項次三、五.一、五.三、五.四的內容提出質疑，但是未有後續查證情況下就結案；另編號：A0305-1之項次3(2)查核內容，仍有待後續查證事項，但也結案，請檢討改善。

(四)有關100年異常事件RER-100-11-001-0，經查發現未登錄於品質文件審查登記表，且此份異常報告審查表的機組誤登錄為2號機，請檢討改善。

參考文件：

- 一、核子反應器設施管制法第 14 條
- 二、核子反應器設施管制法施行細則
- 三、核子反應器設施品質保證準則
- 四、台灣電力公司核能營運品質保證方案