

NRD-NPP-103-015

核一廠核安管制紅綠燈視察報告
(103 年第 2 季)

行政院原子能委員會 核能管制處

中華民國 103 年 8 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. R01 惡劣天候防護查證.....	4
二. R04 設備配置查證.....	4
三. R05Q 火災防護查證.....	6
四. R11 運轉人員再訓練.....	7
五. R12 維護有效性.....	7
六. R13 維護風險評估及緊要工作控管.....	8
七. R20 燃料更換大修及其他停機檢修.....	9
八. R22 偵測試驗作業查證.....	10
九. R23 暫時性修改.....	12
參、 其他基礎視察.....	12
一. OA1 安全績效指標確認.....	12
肆、 結論與建議.....	13
參考資料.....	15
附件一 103 年上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	16
附件二 103 年第 2 季核一廠核安管制紅綠燈視察注意改進事項 ..	17

視察結果摘要

本季視察報告係於 103 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)，以及 2 號機第 26 次大修視察和 1 號機機組停機 SMA 補強作業期間視察等之查證結果。

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、燃料更換大修及其他停機檢修、偵測試驗查證、暫時性修改及安全績效指標確認等 10 項。視察結果共有 2 項視察發現，其中設備配置查證有 1 項發現和火災防護查證有 1 項視察發現；2 號機第 26 次大修計畫工期，自 103 年 4 月 28 日開始至 103 年 6 月 1 日結束，約共計 35 天，就視察發現之缺失，本會已依缺失之情節開立注意改進事項要求核一廠檢討改善；另 1 號機於 6 月 5 日至 15 日機組停機，進行 SMA 補強作業，無安全顯著性之視察發現。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. 4月4日、5月2日、6月18日降載執行控制棒動作測試。
2. 5月6日 22:14 降載執行冷凝水泵 A 台軸封檢修，於 5 月 7 日 07:16 檢修完成，恢復滿載穩定運轉。
3. 6月5日 18:14 機組停機進行 SMA 補強工作；完成補強作業後，於 6 月 15 日 18:30 機組併聯，6 月 16 日 07:24 機組滿載。
4. 6月24日 01:46 降載執行冷凝水泵 A 台軸封檢修，於 6 月 25 日 12:13 檢修完成，恢復滿載穩定運轉。
5. 6月26日降載執行調棒作業。

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. 4月4日、3月7日降載執行控制棒動作測試。
2. 4月21日、4月24日、6月7日、6月9日、6月12日降載執行調棒作業。
3. 4月27日 19:30 機組開始降載停機進行 EOC-26 大修；於 6 月 1 日 23:37 發電機併聯，大修完成。

4. 6月2日 10:28 檢修汽機蒸汽旁通閥；於6月3日 22:00 檢修完成，機組升載至滿載。

貳、反應器安全基石視察

一. R01 惡劣天候防護查證

(一)視察範圍

本項視察係依據本會視察程序書NRD-IP-111.01「惡劣天候防護」，查證核一廠對於惡劣天候相關程序書之執行與因應及其相關設備之可用性，查證重點包括(1)查證程序書104.22有關電廠颱風季節前檢查作業執行與紀錄；(2)查證廠區排水系統與乾華溪河道暢通情形、正常與緊要海水泵室防雜物與設備運作情形，內容涵蓋「肇始事件」等1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. 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 號機之爐心噴灑系統、爐心隔離冷卻水系統和反應爐廠房冷卻水系統及 2 號機之備用硼液控制系統，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 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：

視察員赴 1 號機反應爐廠房冷卻水系統（CSCW）核對系統主要閥門閥位和閥牌，查證結果發現 CSCW 到柴油機 B 熱交換器冷卻水進出口管路排氣閥 V-104-605 及 V-104-606 現場閥牌未標示閥號。

3. 分析：

電廠已對未標示閥號開立 CAP 進行改善，因現場閥位與 P&ID 圖面顯示相符，判斷應無安全顧慮。

4. 處置：

針對本項視察發現，電廠已開立 CAP 進行改善。

三. 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 號機緊急柴油發電機 A/B 台、4.16kV SWGR I/II 及聯合廠房 1 樓走廊等區域；(2) 1 號機反應器廠房、汽機廠房等區域；(3) 2 號機反應器廠房，查證滅火系統可用性及完整性及消防水箱與手動滅火設備可用性及定期巡視紀錄。

(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：

視察員赴 1 號機抽查緊急柴油發電機 B 台西側牆緊急照明 87 號、聯合廠房 1 樓走廊緊急照明 46 號，經測試切電後有無法持續照明之問題。

3. 分析：

緊急照明無法持續照明，屬人員逃生與救災人員移動路徑之問題，惟鄰近仍有緊急照明可供應，對防火功能無顯著影響，初步判定屬無安全顧慮之綠燈。

4. 處置：

針對本項視察發現，電廠已開立 CAP 進行改善。

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。

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

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. 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。

七. R20 燃料更換大修及其他停機檢修

(一)視察範圍

本項視察係依據本會視察程序書NRD-IP-111.20「核能電廠燃料更換大修及其他停機檢修作業視察程序書」，視察重點著重於可能發生之潛在缺失，如：降低水量期間之餘熱移除、圍阻體隔離、降溫／加熱／起動、替代電源或開關場之可用性、及燃料更換之操作。評估及確認電廠於其擬定大修排程時確已考慮到其所產生之風險變化，遵守管制電廠組態降低風險之管理方法；對喪失重要的安全功能已擬定救援對策且遵守運轉執照和運轉技術規範之要求，以確保可達到深度防禦之要求。視察項目大致為：(1) 大修計畫之審查；(2) 停機作業之監控；(3) 電廠大修作業之管制；(4) 降低水量和半水位狀況之查核；(5) 燃料更換作業之查核；(6) 加熱及起動作業之監控。本季查證項目涵蓋「肇始事件」、「救援系統」及「屏障完整」等三項安全基石。

(二) 視察發現

本項視察針對核一廠2號機EOC-26大修作業進行相關查核，從視察結果來看，基本上核一廠已建立相關作業流程及管控機制，但仍有幾項視察發現，須電廠澄清說明和檢討改善。針對應改善事項或須進一步澄清者，本會已開立注意改進事項AN-CS-103-5~10共計6件，要求電廠改進和說明，詳細內容請詳參本會「核一廠2號機第26次大修（EOC-26）視察報告」（NRD-NPP-103-20）。視察結果初步判定無顯著性之視察發現，屬無安全顧慮之綠色燈號。

另，核一廠1號機於6月5日至15日機組停機，進行SMA補強作業期間，無顯著性之視察發現，屬無安全顧慮之綠色燈號。

八. 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「備用礮液控執泵可用性測試」、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 608.4.1「運轉中正常開啟之一次圍阻體隔離閥功能測試」、程序書 609.1-A「手動起動及加載柴油發電機 A 台」、程序書 611.1.7「控制室緊急過濾床可用性試驗」、程序書 606.4.6「高壓爐心注水泵可用性 & 流量試驗(額定壓力)」及程序書 606.4.3「高壓爐心注水系統電動閥可用性測試」、程序書 606.5.1「爐心隔離冷卻泵可用性 & 流量試驗(額定壓力)」、程序書 609.1-B「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）」等測試情形。

在 2 號機部分，查證程序書 611.4.1-A「聯合廠房冷卻水泵可用性和泵容量試驗(A串)」、程序書 606.2.1-B「餘熱排除泵運轉能力及流量測試(B串)」及程序書 606.2.2-B「餘熱排除系統馬達操作閥運轉能力測試(B串)」、程序書 606.5.5「爐心隔離冷卻系統常溫快速起動試驗」、程序書 611.3「電池室通風系統」測試情形。

(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。

九. 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 1 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。

肆、結論與建議

核一廠 103 年第 2 季之核安管制紅綠燈視察，本會視察員針對惡劣天候防護、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、核能電廠燃料更換大修、偵測試驗查證、暫時性修改及安全績效指標確認等 10 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 2 項視察發現，各項視察發現初步研判無安全顧慮；另本季執行核一廠 2 號機 EOC-26 大修作業相關查核，視察結果請參閱「核一廠 2 號機第 26 次大修（EOC-26）視察報告」（NRD-NPP-103-20），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 6 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-111.01、NRD-IP-111.04、NRD-IP-111.05AQ 、
NRD-IP-111.06 、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-103-20「核一廠 2 號機第 26 次大修
(EOC-26) 視察報告」。

附件一 103 年上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。
12/30 ~ 01/03	陳彥甫		S2	A2 (ESW)	
01/06 ~ 01/10	鄭再富		T	F2	
01/13 ~ 01/17	顏志勳		S1	PI	
01/20 ~ 01/24	黃郁仁		S2	A1 (RHR)	
01/27 ~ 01/31 02/03 ~ 02/07	宋清泉		S1	MR-a1/2	
02/10 ~ 02/14	鄭再富		S2	F1	
02/17 ~ 02/21	顏志勳		T	DCR-T	
02/24 ~ 02/28	黃郁仁		S2	MR-a4	
03/03 ~ 03/07	宋清泉		S1	F2	
03/10 ~ 03/14	鄭再富		S2	A2 (HPCI)	
03/17 ~ 03/21	顏志勳		S1	T	
03/24 ~ 03/28	黃郁仁		S2	FL	
03/31 ~ 04/04	宋清泉		S1	PI	
04/07 ~ 04/11	鄭再富		S2	A1 (CS)	
04/14 ~ 04/18	顏志勳		S1	T	
04/21 ~ 04/25	黃郁仁	鄭再富	S1	F1	
04/28 ~ 05/02	宋清泉	顏志勳	S1	A1 (RCIC)	
05/05 ~ 05/09	鄭再富	黃郁仁	S1	A1 (CSCW)	
05/12 ~ 05/16	顏志勳	宋清泉	S1	DCR-T	
05/19 ~ 05/23	黃郁仁	鄭再富	S1	MR-a1/2	
05/26 ~ 05/30	宋清泉	顏志勳	S1	F1	
06/02 ~ 06/06	鄭再富		S2	BW	
06/09 ~ 06/13	顏志勳		T	A1 (SBLC)	
06/16 ~ 06/20	黃郁仁		S1	MR-a4	
06/23 ~ 06/27	宋清泉		S2	F2	

附件二 103 年第 2 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-103-005-0	日期	103 年 05 月 15 日
廠別	核能一廠	承辦人	宋清泉 2232-2166
注改事項：核一廠 1 號機緊急柴油發電機 (EDG) 執行 LOOP/LOCA 測試程序書內容存有缺失，請檢討改進。 內 容： 本會視察員於視察核一廠緊急柴油發電機執行 LOOP/LOCA 測試，發現相關測試程序書內容，存有以下缺失，請檢討改進： 一、經查證核一廠緊急柴油發電機執行 LOOP/LOCA 測試程序書 609.6.3A，發現 EDG 於接獲 LOOP/LOCA 訊號時會將 AH 28-35 跳脫，但測試程序書未見相關檢查步驟，請電廠澄清是否尚有其他設備會被 LOOP/LOCA 訊號引動，但未納入相關程序書內容之情事。 二、經查證核一廠緊急柴油發電機 LOOP/LOCA 測試程序書 606.7、606.9A 等，發現程序書均要求須執行驗證 EDG 在加載過程中其頻率與電壓均須在規定時間內恢復正常，但程序書僅以打勾表示合格，而未記錄確實時間，不符品保規定。			
參考文件：			

核能電廠注意改進事項

編號	AN-CS-103-006-0	日期	103 年 05 月 28 日
廠別	核一廠	承辦人	鄭再富 2232-2165
注改事項：請檢討改善核一廠二號機 EOC-26 大修期間執行安全相關寒水系統相關測試作業缺失。 內 容： 一、 本會視察人員於核一廠二號機EOC-26大修期間執行安全相關寒水系統相關測試作業查證，發現以下作業缺失，請檢討改善： (一) 依據程序書722.5「#3、4號寒水機功能試驗」第6.20節查證寒水機WC-3起動程序測試作業，發現於跨接2TR1接點後，重新起動壓縮機時，WC-3控制盤面上之AOP(1L)指示燈會亮起，但該程序書並未要求執行相關指示燈查證。 (二) 依據程序書611.5.1「安全有關寒水系統儀器校正」第6.2節查證有關寒水機WC-3低流量測試作業，發現測試人員於執行第6.2.6節以三用電錶AC電壓檔接於計時器R3的L1及L2端時，誤將三用電錶AC電壓檔接於計時器R3跨接端子，導致模擬測試失敗，顯示相關測試之執行，並未能確實落實雙重確認，以確認執行步驟之正確性。 (三) 依據程序書611.5.1「安全有關寒水系統儀器校正」第6.5節查證有關寒水泵高差壓測試作業，發現測試步驟第6.5.5節執行寒水泵P-105-1G/1F高差壓指示開關DPISH-130-5模擬差壓測試時，並未明確說明操作DPISH-130-5高壓端壓力升至4.85 kg/cm^2，以模擬相關差壓信號。 (四) 抽查程序書611.5.1「安全有關寒水系統儀器校正」附表一有關寒水泵P-105-1G/1F高差壓指示開關DPISH-130-5校正紀錄時，發現該程序書說明DPISH-130-5差壓設定點為$4.85 \pm 0.2 \text{ kg/cm}^2$，與程序書511.2.2「H11-P601(中盤)-6A2」說明第20號警報窗“CHILLED WTR PUMP 1F/1G DISCH FLOW LOW”設定點為$4.85 \pm 0.07 \text{ kg/cm}^2$之差壓容許誤差值不一致。			
參考文件：			

核能電廠注意改進事項

編 號	AN-CS-103-007-0	日 期	103 年 05 月 28 日
廠 別	核一廠	承辦人	鄭再富 2232-2165
事 由：	請檢討改善核一廠二號機 EOC-26 大修期間執行 ECCS/RCIC 系統相關維護及測試作業缺失。		
內 容：	一、 本會視察人員於核一廠二號機 EOC-26 大修期間執行 ECCS/RCIC 系統相關維護及測試作業查證，發現以下作業缺失，請檢討改善： (一) 依據程序書 709.1 「高壓注水冷卻系統維護」查證有關 HPCI 輔助油泵、真空泵及真空槽之維護作業，發現該程序書於執行輔助油泵維護作業時，並未詳述輔助油泵組件分解及組合之各項維護查證執行步驟。同時，原規劃執行之真空槽檢查作業，程序書亦未詳述相關檢查步驟及查證項目。 (二) 依據程序書 602.2.10.1.5 「爐心噴灑系統 A 啟動運轉功能測試」測試步驟第 6.10.2 節說明須執行延時電驛 E21A-K16A 賦能時間驗證，惟電廠並未將執行賦能時間驗證所需之馬錶表列於第 5.0 節測試設備中。 (三) 程序書 602.2.10.1.5 「爐心噴灑系統 A 啟動運轉功能測試」測試步驟第 6.13~6.15 節分別進行 E21-S11A 轉至 “TEST” 位置操作及進行 E21-S13A 與 E21-S12A 轉至 “NORMAL” 位置操作，但並未執行相關 E21-K3A 電驛失能及 E21-K2A 電驛與 E21-K4A 電驛賦能驗證。 (四) 查證電廠依據程序書 602.2.6.1.1 「RCIC 蒸汽管路高流量及低壓力之功能測試程序(18個月執行)」執行 RCIC 管路低壓力邏輯功能測試，發現電廠參閱程序書附圖 (二) 分別執行 PSL-E51-N019A/C 及 PSL-E51-N019B/D 管路低壓力監視開關功能測試之儀器佈置時，因應測試壓力監測，於 10 閥裝置壓力指示器，惟相關佈置操作並未詳述於程序書中。 (五) 查證電廠依據程序書 602.2.6.5 「RCIC 汽機高排氣壓力、汽機排氣膜片		

核能電廠注意改進事項（續頁）

高壓力及泵浦進口低壓力功能測試程序」執行RCIC汽機排氣膜片高壓力邏輯功能測試時，於測試步驟第6.2.1節說明拆除 H11-P621盤AA-88之外線（有色線），並將該外線接上三用電錶對地量測電壓約為0 VDC，但由於汽機跳脫之E51-K8電驛於測試前即因管路低壓力引動相關隔離邏輯而賦能，致E51-C002內之coil R接點閉合，因此，於拆除H11-P621盤AA-88之外線後，H11-P621盤AA-88之外線對地實際電壓應約為-65VDC，而非0 VDC。

- (六) 查證電廠依據程序書602.2.6.5「RCIC汽機高排氣壓力、汽機排氣膜片高壓力及泵浦進口低壓力功能測試程序」執行RCIC汽機排氣膜片高壓力邏輯功能測試時，由於測試前RCIC即因管路低壓力引動相關隔離邏輯，因此，該程序書乃於測試步驟第6.3.1.1節分別拆除H11-P618盤CC-71/CC-67及H11-P621盤BB-85/BB-87有色線，以隔離RCIC管路低壓力信號，但後續並未重新再執行RCIC隔離復歸動作。

參考文件：

核能電廠注意改進事項

編號	AN-CS-103-008-0	日期	103 年 06 月 18 日
廠別	核一廠	承辦人	顏志勳 2232-2168
注改事項：核一廠 2 號機 EOC-26 大修期間，發現保護電驛及控制開關保養維護之缺失，請檢討改善。 內 容： 一、 依據程序書 758.2「延時電驛測試檢查程序書」，其中 CS 系統之 5 秒延時電驛為 K16A&B，其延時電驛之校正範圍為 5 秒±1 秒，該電驛屬奇異 CR2820 型，而依程序書步驟 3.10 所述該型電驛準確度應為設定值之±10%，換算後為±0.5 秒，因數據如偏移過大有可能為元件老化或故障問題，請再研議其校正標準之適當性。 二、 5 月 14 日查看電氣組依據程序書 758.2.1「延時電驛測試檢查程序書」之執行，發現已完成之維護查證表(一)中，其中 MCP-120-9 編號:DVCOR 電驛，校正後 3 次數值仍有一次為 4.401 秒(容許誤差應在 0.4 秒內)，不在容許誤差範圍內，但仍取其數據，平均後為最後校正值，與程序書中步驟 3.9 說明”於調整後需做 3 次測試（每次皆在容許誤差內）取其平均值為校後值”之規定不符。 三、 依程序書 758.1.2/3/4/5 及 758.9「奇異 HFA 型電驛檢查」，與 758.6.1/2/3/4 及 758.10「奇異 HGA 型電驛檢查」，在針對接觸器接點清潔之工具，皆非程序書步驟 6.7 所指接點清潔擦拭工具(名稱為 P.K NEUSES INC 製的 CB5 型)，查證電氣組或儀控組之現場作業，皆使用一橡皮工具或擦拭棒用來取代原廠之 CB5 型清潔工具，請說明及評估其可取代性，如屬可行，則請納入程序書。 四、 大修期間發現 EDG(含 5 號 EDG)現場之部份 GE SBM 型控制開關檢查及 5 號 EDG 現場之部分延時電驛校正，未納入程序書執行，電廠雖已於起動前完成初步清查及補行檢查校正，另承諾大修後將逐一核對以往 DCR，以達到清查的完整性，請將清查結果報會。 參考文件：			

核能電廠注意改進事項

編 號	AN-CS-103-009-0	日 期	103 年 06 月 26 日
廠 別	核能一廠	承辦人	黃郁仁 2232-2164
事 由：核一廠 2 號機第 26 次大修期間，有關 ISI 檢測及 IST 測試作業之視察發現缺失，請檢討改善。 內 容： 一、 ISI檢測之視察發現： 1. 經查本次大修ISI檢測計畫有3口Class 1屬 B-D類別管嘴內側圓弧區域UT檢測，因有部分檢測探頭直徑小於EPRI認證程序書PDI-UT-11之0.75吋要求，以至本次大修不及執行檢測，不符修訂後第四個十年ISI檢測計畫承諾事項。請於下次大修重新執行完整之檢測，並提送經ANII審查認可之修訂檢測計畫。 2. 經查核發處程序書ISI-UT-11-19雖有Sizing檢測類別，但實際檢測人員卻未有相關檢測能力驗證，若經Detection發現有指示情況，將無法進行後續細部檢測。請建立完整檢測人員資格，以確保若有指示發現情形，後續檢測作業能順利執行。 3. ISI營運計畫第2-72項執行RPV-N07A爐蓋殼側鉸道UT檢測，現場發現檢測範圍未完整依Code執行，且未檢測之管嘴區域目前無EPRI能力驗證方法可供執行，請依ASME Code IWB-2007(a)檢測範圍進行檢討改善。 二、 IST測試作業之視察發現： 1. 經查現場執行程序書605.1備用硼液控制(SBLC)泵可用性測試期間，其SBLC Tank及測試Tank流量計C41-FI-R005校正期間為前次大修週期，電廠未於測試前更新校正標籤日期，應注意執行核對各項儀器校正是否仍在有效期限內，請檢討改善。 2. 有關SBLC泵屬IST泵，依OM Code ISTB-3510-1規定泵能力驗證測試Comprehensive之差壓精確度須符合$\pm 0.5\%$以下，惟目前量測測試中泵進口壓力作法為測試槽正常液位至泵進口中心線之垂直距離乘以液體比重，另ESWP亦有相同問題，請檢討改善。			

核能電廠注意改進事項（續頁）

3. 另ISTB-3510(a)規定前述泵能力驗證測試Comprehensive之量測複合精確度亦需達到 $\pm 0.5\%$ 以下，因此目前多數ECCS系統以進出口壓力錶相減得到差壓之作法，請檢討能否符合Code要求。
4. 經查現場執行程序書612.18.1爐水流失事故後氫氣再結合器之定期測試，發現執行步驟6.7.1現場盤面警報測試時，程序書511.2.28相關須可用TE-1/4/5/7B警報窗有未出現警報等異常情形，請改善。
5. 位於乾井內減震器編號SRV-436，現場查證發現其自乾井拆解過程，因其型式屬機械式減震器，拆解時未將減震器活塞桿保護固定，且應依程序書612.19第6.2.6節規定在拆御搬運時，須有監工在場，並要求包商小心搬運，避免油杯及活塞桿受碰撞，請檢討改善。

參考文件：1. ASME B&PV Code Sec XI、OM Code IST-B
2. 核一廠相關程序書 605.1、612.18.1、612.19。

核能電廠注意改進事項

編號	AN-CS-103-010-0	日期	103 年 07 月 03 日
廠別	核一廠	承辦人	陳家貫 2232-2163
注改事項：核一廠 2 號機第 26 次大修期間，燃料更換作業相關視察發現，請檢討改善。 內容： 本次大修於燃料挪移期間共發現 C2F506、C1D110、及 C2F040 三根燃料鎖緊裝置(Fastener)受損或螺栓斷裂事件，相較前次大修有增加情形，請針對此現象提出分析說明。本會前於 2 號機 EOC-24 大修後業開立注意改進事項 AN-CS-100-11 要求對 Fastener 受損斷裂作肇因分析及研提改善方法，惟此次大修仍出現類似情形，請根據此次狀況，詳細比對肇因分析報告，完整提出澄清說明，並研擬有效之解決方案。			
參考文件：燃料匣鎖緊裝置螺栓斷裂肇因分析報告			