

NRD-NPP-101-13

核一廠核安管制紅綠燈視察報告 (101 年第 1 季)

行政院原子能委員會 核能管制處

中華民國 101 年 5 月

目 錄

頁次

視察結果摘要	1
壹、電廠本季運轉狀況簡述	4
貳、反應器安全基石視察	5
一、R04 設備配置查證	5
二、R05Q 火災防護查證(每季).....	7
三、R06 水災防護查證	8
四、R11 運轉人員再訓練.....	10
五、R12 維護有效性	11
六、R13 維護風險評估及緊要工作控管	12
七、R22 偵測試驗作業查證	13
八、R23 暫時性修改	16
參、其他基礎視察.....	16
OA1 安全績效指標確認.....	16
肆、結論與建議	17
參考資料	18
附件一 101 年上半年度駐廠視察輪值及核安管制紅綠燈視察項目 計畫表	19
附件二 本季 1 號機 EOC-25 大修視察發出之注意改進事項	20
附件三 本季駐廠 SDP 視察發出之注意改進事項	33
附件四 本季維護有效性視察發出之注意改進事項.....	36

視察結果摘要

本視察報告係於101年第1季，依本會核安管制紅綠燈視察作業，由本會駐廠視察員在駐廠期間，就所排定核一廠反應器安全基石視察(詳附件一)與其他基礎視察項目執行之查證結果，以及「核一廠101年維護有效性專案視察」專案視察結果；大修視察部分則進行1號機第25次大修期間現場品質查證視察，概述如下。

核能一廠1號機自11月28日執行EOC-25大修，並於1月3日完成且機組併聯發電。本會（含核能研究所支援人力31人日）投入之視察人力總計106人日，視察重點包括核能安全、輻防安全、廢料管理及環境偵測等，並執行現場作業查證、電廠人員訪談及紀錄文件審查。該專案視察報告並依反應器安全基石視察程序書進行探討，發現之缺失已函請電廠改進，包括大修輻防視察分組2件注意改進事項；維修視察分組10件注意改進事項，共計12件注意改進事項(詳附件二)。另初步評估視察發現尚未影響系統功能及電廠運轉機制之運作，評估結果屬無安全顧慮之綠色燈號。

本季視察項目包括設備配置、火災防護(每季)、水災防護、運轉人員再訓練、維護有效性、維護風險評估及緊要工作控管、偵測試驗作業、暫時性修改及安全績效指標確認等9項。視察結果共有11項視察發現，其中設備配置查證有4項發現，火災防護查證(每季)有1項發現，水災防護查證有2項發現，維護有效性有1項發現，維護風險評估及緊要工作控管有1項發現，偵測試驗作業有2項發現，評估結果皆屬無安全顧慮之綠色燈號。本季針對

設備配置、偵測試驗作業、維護風險評估及緊要工作控管與水災防護發出3件注意改進事項(詳附件三)，其他發現之小缺失均已口頭告知電廠要求改善，並已改善完成。

專案視察方面，於101年3月19日至23日參照原能會NRD-IP-111.12「核能電廠維護有效性視察程序書」，對核一廠執行維護有效性之視察，共有35項視察發現，針對待電廠後續改進或澄清之項目，已發出1件注意改進事項(詳附件四)，要求台電公司進一步改進或說明。

經就視察發現之評估結果，本季在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外，其餘皆維持額定熱功率滿載運轉。

1. 1月1日18:32 機組由Rx Mode SW to S/U，執行停機餘裕測試(S/D Margin Test)，運轉模式進入啟動模式(Mode 2)。1月3日20:30 Rx Mode SW to RUN，進入運轉模式(Mode 1)，同日21:01 發電機併聯。
2. 1月4日發電機解聯執行主汽機超速跳脫測試，同日發電機重新併聯。
3. 1月5日降載執行汽機功能定期測試。
4. 1月7日降載檢修PPCRS MVD卡。
5. 2月3日、3月2日降載執行控制棒定期測試。
6. 2月5日降載執行控制棒棒位調整。
7. 3月31日降載執行控制棒急停、主蒸汽隔離閥關閉、汽機功能等定期測試與例行作業。

二號機

本季除下列原因降載外，其餘皆維持額定熱功率滿載運轉。

1. 1月5日、2月3日、3月2日降載執行控制棒定期測試。
2. 1月15日降載執行控制棒急停、主蒸汽隔離閥關閉、汽機功能等定期測試與例行作業。

3. 3 月 7 日降載檢修 MO-102-225A 水封管路漏水。

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，針對核一廠風險度分析中風險貢獻度較高之系統之設備配置現況進行查核，本項視察係以現場查核方式進行，查核重點包括就運轉中可接近之系統閥門，實地至現場查核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。本季查證內容涵蓋「救援系統」1 項基石，抽查之系統為 1 號機之餘熱移除系統(RHR)、2 號機之緊要海水系統(ESW)及高壓注水系統(HPCI)。

(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，故評估結果屬無安全顯著性之綠色燈號。

2.說明：

(1)查證 2 號機輔助廠房及反應器廠房，進行閥狀態查對，發現 CORNER ROOM 中 RHR 增壓泵 A/B 進口隔離閥 V-104-363A/B 其閥現況分別為 LO(上鎖開啓)/NO(正常開啓)，兩者不同，依程序

書 OPER-12-104 內容正常狀態應為 NO，查 P&ID 圖 9891-G-151 SH3 應為 LO。

(2)緊急泵室地下室發現 ESWP 2A 出口過濾器旁通閥 SB-104-371AS

之法蘭處有少量海水漏出並流至地下 2F 沖洗泵室。

(3)請值班人員配合赴現場核對主要閥門正常閥位和閥牌，查證結

果，發現 1 號機於 EOC-25 因應 DCR-C1-2680 及 DCR-C1-3077 改

善施工，於 RHR 系統 E11-F031A/B/C/D 及 E11-F034A/B/C/D 間管

路、Torus 取水進口管路及 E11-F047A/B 下游熱交換器進口管路分

別加裝 E11-F057A/B/C/D、E11-F058A/B/C/D、E11-FF059A/B、

E11-FF060A/B 及 E11-FF061A/B、E11-FF062A/B 等管路洩水閥，

但該等洩水閥並未同時列入程序書 OPER-12-E11「E11 閥類排列及

掛牌狀況檢查表」進行查證，同時，RHR 熱交換器 A 出口管路排

氣閥 E11-F113A 現場無閥牌。

(4)於 2 號機反應器廠房 HPCI 室，進行閥狀態查對，發現 V-E41-F060

HPCI 增壓水泵洩水閥之閥牌有兩個，經查 P&ID 圖應為

V-E41-F060A 及 B，為相同功能。

3.分析：

第(1)項視察發現係為閥狀態標示與程序書及圖面不符問題，但實際設備狀況正常。

第(2)項視察發現係為旁通閥之法蘭處有少量漏水情形，電廠立

即處理並完成檢修後，應無安全之顧慮。

第(3)項視察發現係為洩水閥未列入程序書查證，但現場閥門位置均與程序書及 P&ID 圖面顯示相符，判斷應無安全顧慮。

第(4)項視察發現係為閥牌標示重複問題，但不影響實際設備狀況。以上視察發現研判應不致影響系統安全功能，故評估結果屬無安全顯著性之綠色燈號。

4.處置：

針對第(1)項發現已請電廠提出 PCN 修改；第(2)項發現已請值班主任開單，於當日回報已完成檢修；第(3)項應改善之項目，已開立注意改進事項編號 AN-CS-101-13(詳附件三)，請電廠檢討改進；第(4)項發現已通知值班主任，立即製作新閥牌，並於 2 月 7 日更換完成。

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、穿越開口填封之完整性。查核方式包括現場實地查證及文件核對。本季查證內容涵蓋「肇始事件」、「救援系統」及「屏障完整」等基石，抽查系統包括：

1. 1、2 號機火災防護包含程序書 731.1「滅火器檢查」、731.2「廠內

及廠區消防水栓檢查」、731.3「消防管路定期檢查」、731.26.1「C類之防火門設備、吊孔、集熱板功能檢查」等定期檢查。

2. 2 號機反應器廠房 1~5 樓、聯合廠房 4KV 開關室等區域，執行現場消防系統與設備查證。

(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，故評估結果屬無安全顯著性之綠色燈號。

2.說明：

抽查各移動式滅火器之壓力讀數正常，除編號 42 之輪架式乾粉滅火器壓力指示在下限邊緣。

3.分析：

本項視察發現為滅火器壓力指示位於下限邊緣，但應仍有一定功能，初步研判不致影響系統功能。

4.處置：

前述視察發現已通知電廠改善，電廠已派員進行確認並完成更換。

三、R06 水災防護

(一)視察範圍

本項視察係參考本會視察程序書 NRD-IP-111.06「水災防護」之內容，查證電廠因應廠外因素水災所設置之防護設施狀況，並審閱電廠針對廠外因素水災相關應變程序書內容之適切性。本季查證重點為颱風季來臨前，電廠之水災防護作業，是否已依程序書 104「電廠實務」附表 104.22 充分完成檢查及準備工作，查證內容計：包括 1.查核電廠依程序書 104「電廠實務」附表 104.22 進行颱風季前各項檢查及準備工作。2.抽查消防班緊急發電機、抽水機及內燃機消防泵準備情形。3.抽查重機械房重件機具、超級柴油、起重機及堆高機準備情形。4.抽查乾華溪道排水功能。本項查證內容涵蓋肇始事件及救援系統等基石。

(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，故評估結果屬無安全顯著性之綠色燈號。

2.說明：

(1)3 月 26 日查證電廠依程序書 104「電廠實務」附表 104.22 進行颱風季前各項檢查及準備工作情形，結果發現改善組人員於重機械廠房西邊發現擋水沙袋有破損現象。

(2)另外，經查證發現消防班列入維護計畫檢查之手提照明燈數量為 3 具，不符合程序書 104「管理實務」附表 104.22D 至少 6 具保持可用之要求。

3.分析：

第(1)項視察發現為擋水沙袋有破損現象，已請電廠予以更換，
研判不致影響防水系統功能。

第(2)項視察發現手提照明燈數量僅有 3 具，不符合程序書要求，
但初步研判對水災防護功能不致構成顯著影響，故以上視察發現評
估結果屬無安全顯著性之綠色燈號。

4.處置：

以上視察發現，第(1)項於視察時通知電廠改善，電廠已派員進
行確認並更換；針對第(2)項水災防護作業之缺失，已開立注意改進
事項編號 AN-CS-101-18(詳附件三)，請電廠檢討改進。

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。本項查證內容涵蓋「肇始事件」、「救援系統」等 2 項基石，抽查課程包括：

1. 1 月 17 日「程序書 529.3.6~15 失火對策計畫」運轉人員再訓練課程。
2. 2 月 23 日「程序書 540.7 履勘目視訓練」運轉人員再訓練課程。

(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」，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的預防保養而被有效地掌控，並能合理地偵測劣化的性能。視察重點為查核電廠對維護法規範圍內 SSC 之 a1/a2 作業之執行情形，確認對 SSC 之功能失效判定與績效管控機制與作業情形是否符合維護法規，包括(1)抽查 MREP 會議執行情形；(2)抽查 SCC 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等。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。本季專案視察查核項目共計 3 大項，分別為：MR(a)(3)作業、MR(a)(4)作業、MRC 及 MREP 行政作業等查證，視察方式包括文件審閱、人員訪談與抽測等。詳細內容請詳參原能會「核一廠維護有效性視察報告(報告編號：NRD-NPP-101-09)」。

(二)視察發現

本項專案視察針對核一廠維護有效性進行查證，從視察總結來看，自 97 年開始推動 MR 後，機組未再發生自動急停事件，RER 事件減少，顯示 MR 已發揮效能，惟視察時發現部分作業仍有改善空間，本次視察結果共

計 45 項，其中有 35 項發現須待電廠澄清及改善。針對應改進事項或須電廠進一步澄清者，分別開立注意改進事項 AN-CS-101-017(詳附件四)，要求核一廠檢討改善。初步評估判定無顯著性之視察發現，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核能管制處視察程序書 NRD-IP-111.13「維護風險評估及緊要工作控管」內容，查核電廠對維護法規(a)(4)之作業情形，查核重點包括(1)電廠於運轉模式下，維護相關之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：

1.簡介：

本次視察有 1 項視察發現，經研判並不影響系統之實質功能，故判定為無安全顧慮之綠色燈號。

2.說明：

查證核一廠於 2 月 13 日至 20 日執行一號機 RHR D 線上維修作業，發現於 2 月 8 日針對該作業評估導致爐心受損機率增量(ICDP)

及早期大量輻射外釋機率增量(ILERP)分別為 $1.039\text{E}-10$ 及 0，但於 2 月 17 日重新執行相關作業之風險評估結果，ICDP 與 ILERP 分別為 $4.435\text{E}-8$ 及 $1.335\text{E}-8$ ，兩者風險評估結果並不一致，且相關作業未依程序書 125.1「維護工作排程作業管制程序」及本會核備之「線上維修自主管理作業指引」於 T-2 週完成風險評估。

3.分析:

上述視察發現係為未依照排程管控作業程序書之作業疏失，但風險評估結果均未達需建立風險管理措施之標準，初步判定應無安全顧慮，故評估結果屬無安全顯著性之綠色燈號。

4.處置:

針對應改善之事項，已開立注意改進事項編號 AN-CS-101-16 (詳附件三)，請電廠檢討改進。

七、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：

壹、在 1 號機部分，查證程序書 602.2.5.1「高壓爐心注水系統（HPCI）

蒸汽管路高流量或低壓力之功能測試和校正」、605.1-A「備用硼液

控制（SBLC）泵可用性測試(A 串)」、609.1-A「手動起動及加載柴

油發電機 A 台」及 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（B 串）」等偵測試驗。

貳、在 2 號機部分，查證程序書 606.3.2-A「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(A 串)」、602.2.1.13「緊急匯

流排 DVP 盤功能試驗」、602.1.5.10「一次圍阻體隔離閥（PCIV）

關閉查證測試」、606.2.1-A「RHR 泵運轉能力及流量試驗(A 串)」、

606.2.2-A「RHR 馬達操作閥運轉能力測試(A 串)」及 606.1.1-B「CS

泵可用性 & 流量試驗(B 串)」等偵測試驗。

(二)視察發現

1.簡介：

本次視察有 2 項視察發現，經研判並不影響系統之實質功能，

故判定為無安全顧慮之綠色燈號。

2.說明：

(1) 02 月 01 日依程序書 602.2.1.13 「緊急匯流排 DVP 盤功能試驗」

查證二號機緊急匯流排 DVP 功能測試時，發現運轉技術規範 Table 3.3.8.1-1 Function 1.a Bus Undervoltage (Loss of Voltage)及 Function 2.a Bus Undervoltage (Degraded Voltage)之功能並未列入程序書 602.2.1.13 「緊急匯流排 DVP 盤功能試驗」中進行驗證。

(2)經查證本會於 101 年 12 月 16 日就 2 號機執执行程序書 606.1.1-A「CS

泵可用性及流量試驗(A 串) 」時有關進行排氣閥逸氣時間記錄以監測管路氣體積存量之作法不適當問題，開立注改事項 AN-CS-100-023 請電廠檢討改善，經查電廠僅修訂程序書 606.1.1-A/B，但有相同問題之 RHR 則未一併修訂。

3.分析:

第(1)項視察發現係為運轉技術規範之部分功能雖未列入程序書進行驗證，但現場查證 DVP-AS 及 DVP-BS 盤面之 27/3A1/A2、27/3B1/B2、27/3C1/C2 及 27/4A1/A2、27/4B1/B2、27/4C1/C2 電驛實際上均正常動作，判斷應無安全顧慮，且其餘 Timer 功能測試結果均正常。

第(2)項視察發現係為程序書內容問題，並未影響實質安全功能，故以上視察發現評估結果屬無安全顯著性之綠色燈號。

4.處置:

以上視察發現，針對第(1)項應改善之事項，已開立注意改進事項編號 AN-CS-101-13(詳附件三)；第(2)項視察發現已告知電廠，電廠表示將修訂，本項將由原注改案追蹤，請電廠檢討改進。

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，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基石。本季抽查範圍為 1/2 號機於 100 年 10 月迄今之運轉設定值暫時性變更/臨時拆跨接管制案件。

(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 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，針對核能一廠安全績效指標評鑑報告中數據與原始紀錄之一致性進行查核，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流程與結果之正確性。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。

肆、結論與建議

101年第1季本會視察員就反應器安全基石及其他基礎視察項目，針對核能一廠共執行設備配置、火災防護(每季)、水災防護、運轉人員再訓練、維護有效性、維護風險評估及緊要工作控管、偵測試驗作業、暫時性修改及安全績效指標確認等9項之核安管制紅綠燈視察，查證結果共有11項發現。另外，本季執行核一廠維護有效性視察，視察結果請詳參原能會「核一廠維護有效性視察報告(報告編號：NRD-NPP-101-09)」。而於核能一廠1號機EOC-25大修期間，執行相關作業查證，視察結果請詳參原能會「核一廠1號機第25次大修(EOC-25)視察報告(報告編號：NRD-NPP-101-08)」。各項視察發現初步評估無安全顯著性，屬無安全顧慮之綠色燈號。對於查證

所發現之較小缺失及較急迫性的問題，皆已立即以口頭方式請電廠改善，本季合計發出注意改進事項16件，請電廠檢討改善，本會視察員將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、111.05AQ、111.06、111.11、111.12、111.13、111.22、111.23 及 111.151
- 三、本會視察報告 NRD-NPP-101-08「核一廠 1 號機第 25 大修(EOC-25)視察報告」
- 四、本會視察報告 NRD-NPP-101-09「核一廠維護有效性視察報告」

101 年上半年核能一廠駐廠視察輪值及核安管制紅綠燈視察項目計畫表 100.12.27

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。
01/02 ~ 01/06	顏志勳(鄭再富)	S2	A2 (ESW)	
01/09 ~ 01/13	李建平	T	F2	
01/16 ~ 01/20	何恭旻	S1	PI	
01/30 ~ 02/03	鄭再富	S2	A1 (RHR)	
02/06 ~ 02/10	顏志勳	S1	MR-a1/2	
02/13 ~ 02/17	李建平	S2	F1	
02/20 ~ 02/24	何恭旻	T	DCR-T	
02/29 ~ 03/02	鄭再富	S2	MR-a4	
03/05 ~ 03/09	顏志勳	S1	A2 (HPCI)	
03/12 ~ 03/16	何恭旻	S2	F2	
03/19 ~ 03/23	李建平	S1	T	
03/26 ~ 03/30	鄭再富	S2	FL	
04/02 ~ 04/06	何恭旻	S1	PI	
04/09 ~ 04/13	顏志勳	S2	A1 (CS)	
04/16 ~ 04/20	李建平	S1	T	
04/23 ~ 04/27	鄭再富	S2	F1	
04/30 ~ 05/04	顏志勳	S1	T	
05/07 ~ 05/11	李建平	S2	A2 (CSCW)	
05/14 ~ 05/18	何恭旻	S1	BW	
05/21 ~ 05/25	鄭再富	S2	MR-a1/2	
05/28 ~ 06/01	顏志勳	S1	F2	
06/04 ~ 06/08	李建平	S2	DCR-T	
06/11 ~ 06/15	何恭旻	T	A1 (SBLC)	
06/18 ~ 06/22	顏志勳	S1	MR-a4	
06/25 ~ 06/29	鄭再富	S2	F1	

核能電廠注意改進事項

編 號	AN-CS-101-001	日 期	101 年 1 月 18 日
廠 別	核能一廠	承 辦 人	李建平 2232-2166
注改事項：核一廠 1 號機第 25 次大修期間，有關 ISI 之視察發現缺失，請檢討改善。 內 容： 一、查證電廠 RPV 頂部、底部、裙部螺栓等，發現現場相關組件與第 4 個 10 年 ISI 計畫，內容與圖面中，所列出之焊道數量、檢測方式、螺栓尺寸等並不相符，ISI 計畫內容和圖面與現場不符部份，請電廠改正。 二、查證電廠執行液滲（PT）檢測作業，發現滲透液使用期限，遠超過廠家年限(製造日期為 2003 年 7 月，有效期應為 5 年)，參考廠家規格說明，若超過使用期限時，其功能則視儲存狀況而定，但相關檢測試劑，電廠未建立相關管制措施。雖電廠於本會視察發現後，對此批滲透液，抽樣執行靈敏度測試，確認其功能，但未對液滲檢測之耗材儲存管制；建議電廠應對非破壞檢測耗材儲存，建立管控程序，以確保維持相關檢測之準確性。 三、查證電廠程序書 701.15，於第 2.2 節「General Electric document....」中文翻譯為「一般電器文件...」，中英文失真；另於第 2.3 節敘述 GE SILs and RICSILs 等，並未明確寫出編號、文件標題、版次等；另於第 2.5、2.6、2.7...等節引用 EPRI 之 BWRVIP 文件，也未明確寫出引用的年份版次。 四、電廠發現奇異公司，IVVI 工作之人員資格文件之缺失，如：(1)2 位人員視力證明文件不足。(2)7 位人員無訓練、再訓練與 BWR-4 同型電廠檢測經歷，雖奇異公司已補足相關文件。對此電廠應要求奇異公司，於第一次提供品質文件時，即應完成確認，以符合該公司程序書(386HA480)要求。 五、查證 Core Shroud 上前加裝穩定器的 Clips 鬆動現象之 NCD -2310，發現本件 NCD 先後發行 Rev.1 與 Rev.2，但程序書 1115.01 不符品質案件處理，並未提供 NCD 發行修訂版之處理程序，電廠應確認文件作業處理程序。			
參考文件： 1.核一廠第 4 個 10 年 ISI 計畫。 2 程序書 701.15 RPV-IVVI 檢測。 3.程序書 1115.01 不符品質案件處理。			

核能電廠注意改進事項

編 號	AN-CS-101-002	日 期	101 年 1 月 18 日
廠 別	核能一廠	承 辦 人	李建平 2232-2166

注改事項：程序書管制查證。

內 容：

核一廠 1 號機第 25 次大修期間，執行 RPV Shroud Head Bolt 超音波檢查，發現#18 不合格，電廠開立 NCD，並以程序書 SP-71-013 更換新品。

針對特殊程序書使用之規定，電廠程序書編號 120 第 6.6.5 節敘述「特殊程序書之使用有其特定之時機，原則上使用一次，如有重複使用需求時，應轉為制式營運程序書；如仍有需求，則應重新審查」。

經查電廠本次所用特殊程序書 SP-71-013，未依程序審查改版即使用。雖電廠於組件更換後，檢視作業程序符合所需，電廠仍須對下列事項，徹底檢討改善：

1. Shroud Head Bolt 須追蹤檢測，一旦發現異常即需更換，建議電廠針對 Shroud Head Bolt，參考 BWRVIP 或 GE SILs and RICSILs 文件內容，具體找出：(1) 改善對策與肇因 (2) 增強的檢測方法與時機 (3) 改良的材料與加工方法等，解決方案。
2. 目前電廠仍有甚多特殊程序書，電廠應對此次缺失，提出具體可行，且有效的改善措施，以防範再次發生。

參考文件：

核能電廠注意改進事項

編 號	AN-CS-101-003	日 期	100 年 1 月 19 日
廠 別	核一廠	承辦人	顏志勳 2232-2168
注改事項：1 號機第 25 次大修期間，有關乾井內保溫材及塗裝作業查證之視察 缺失，請檢討改善。 內 容： 一、12 月 15 日查看乾井內保溫材之材質及包覆完整性，發現有反射式金屬保溫材放置於通風管(離地約 4 公尺)上方，如掉落有人員受傷之虞。另發現乾井兩處寒水管路缺失，37 呎一處不鏽鋼包覆材凹陷，25 呎上方一處不鏽鋼包覆不完整。本作業請注意切勿任意放置拆卸後之保溫材。 二、依程序書 795.6「修配組設備巡視檢查程序」之保養項次 MSG1-0297，電廠於 12 月 13 日執行玻璃纖維棉保溫材查證，結果正常，但本會視察員 12 月 15 日進入乾井巡視仍發現兩處缺失，應為程序書無落實執行或程序書執行時機不佳，請檢討。 三、程序書 795.6 並未納入 153 文件，應注意 153 文件的完整性。 四、維護人員大修事先查核反射式金屬及玻璃纖維棉保溫材所需改善及缺陷，皆未予紀錄。檢查小組對目視檢查發現之缺點，應將所需改善的現象、狀況及缺陷，皆應事先做成紀錄，俾便工作完成後之核對，請修改相關程序書。 五、12 月 15 日進入乾井塗裝前查證，發現 25 呎地面一已廢棄拆除後基座表面已生鏽多時卻未進行塗裝。請加強注意每次大修塗裝前現場缺陷地點之全面查證。 六、本次乾井 25 呎地面塗裝作業，查依程序書 1366「防護塗裝工程程序書」之表 1366-A「防護塗裝施工品質檢查表」之執行記錄，發現改善組執行程序書未依濕膜厚度換算成實際乾膜之厚度，且無固化體積及稀釋百分比等參數資料。另每道塗裝執行的間隔時間程序書內無提供接受標準。請依原廠使用說明書將各層塗裝間隔時間、膜厚、換算及參數資料等訂定接受標準納入程序書。			
參考文件：			

核能電廠注意改進事項

編 號	AN-CS-101-004	日 期	101 年 01 月 20 日
廠 別	核一廠	承辦人	鄭再富 2232-2165
注改事項：請檢討改善核一廠防火門開啟管制缺失。 內 容： 本會視察人員於100年12月9日核一廠一號機EOC-25大修期間執行一號機聯合廠房巡視大修作業時，於聯合廠房17.33' 樓層DG-A/B起動空氣儲存槽房間，發現電廠因應執行MCC耐震評估，值班配合4.16kV Bus 4停電前置作業，依程序書301.23「年度大修機組 4.16KV BUS 4 停電檢點及復電操作程序」第5.16.5節由MCC 3A-2 1BL接臨時電源供電至MCC- 4A-2 1BR，但經現場確認，該臨時拆跨電源線，必須穿越防火門R14，導致防火門R14無法維持經常關閉，惟值班人員並未依程序書105.12「防火門開啟申請程序」提出防火門開啟申請，請檢討改善。			
參考文件：			

核能電廠注意改進事項

編 號	AN-CS-101-005	日 期	101 年 01 月 20 日
廠 別	核一廠	承辦人	鄭再富 2232-2165
注改事項：請檢討改善執行一次系統壓力邊界洩漏測試作業缺失。 內 容： 本會視察人員於100年12月22日核一廠一號機EOC-25大修期間依程序書210.1「一次系統壓力邊界洩漏測試」執行一號機RPV Leak Test查證時，發現相關維護組人員進行查漏作業期間，值班人員並未依程序書210.1第4.2.12節之要求，維持反應器壓力於1005psig(70.8kg/cm²)，請檢討改善。			
參考文件：			

核能電廠注意改進事項

編 號	AN-CS-101-006	日 期	101 年 01 月 20 日
廠 別	核一廠	承辦人	鄭再富 2232-2165
注改事項：請檢討改善核一廠一號機 EOC-25 大修期間執行 ECCS/RCIC 系統相關維護作業缺失。 內 容： 一、 本會視察人員於核一廠一號機EOC-25大修期間執行ECCS/RCIC系統相關維護作業查證，發現以下作業缺失，請檢討改善： (一)依據程序書726.11「RHR海水增壓泵維護程序書」執行安全相關一號機RHR海水增壓泵B台拆解檢查及回裝維護作業查證時，經抽查工作人員施工前重點講習記錄表及工具箱會議/危害告知記錄表，發現相關工具箱會議僅針對JIT編號28作業潛在性危險分析於工作人員施工前重點講習中進行討論，而JIT編號28 R.1及64等作業潛在性危險分析則未加以討論，不符合程序書726.11「RHR海水增壓泵維護程序書」第3.5節注意事項之規定。 (二)依據程序書726.11「RHR海水增壓泵維護程序書」抽查相關一號機RHR海水增壓泵B台檢查作業之執行狀況時，發現維護人員僅執行聯軸器與葉輪PT檢測作業，而未依排定之檢修計畫執行泵軸軸心PT檢測作業。 (三)查證前述一號機RHR海水增壓泵B台聯軸器與葉輪PT檢測報告時，發現該項PT檢測報告之檢測結果係於100年12月12日完成複判，但程序書維護查證表卻顯示維護人員已於100年12月10日即完成該項檢測結果之確認。			
參考文件：			

核能電廠注意改進事項

編 號	AN-CS-101-007	日 期	101 年 01 月 20 日
廠 別	核一廠	承辦人	鄭再富 2232-2165

注改事項：請檢討改善核一廠一號機 EOC-25 大修期間執行替代停機系統相關測試作業缺失。

內 容：

一、本會視察人員於核一廠一號機EOC-25大修期間執行替代停機系統相關測試作業查證，發現以下作業缺失，請檢討改善：

(一) 查證程序書606.8.2「替代停機系統（ASP）馬達及氣動操作閥功能測試」測試程序作業時，發現執行本項測試前雖依據程序書606.8.2第6.2節要求事先確認ASP盤面設備與閥的控制開關位置要與控制室控制開關位置完全一致，但該程序書並未於事先建立各馬達及氣動操作閥符合程序書測試程序之初始閥位查對，致抽查RHR-ASP盤面馬達及氣動操作閥功能測試時，發現部分馬達及氣動操作閥測試前初始閥位，並無法符合程序書測試程序要求。

(二) 依據程序書606.8.3「替代停機系統（ASP）隔離開關警報功能測試」第6.2節要求，執行本項測試前必須查對確認ASP盤面和控制室中設備與閥的控制開關位置相符，惟抽查RCIC-ASP盤面設備與閥的控制開關位置查對時，發現RCIC E51-F022並未列入附表一RCIC控制室與替代停機盤核對表中進行查對。同時，抽查RHR-ASP盤面設備與閥的控制開關位置查對時，發現程序書附表二RHR控制室與替代停機盤核對表誤將E11-F068A閥號標示為V-104-068A，且RHR A泵室空調組AH-10亦未列入附表二中進行查對。

(三) 查證程序書606.8.2「替代停機系統（ASP）馬達及氣動操作閥功能測試」測試程序作業時，發現當各項ASP隔離開關由“NORMAL”切換至“EMERG”位置時，測試程序僅就相對ASP閃爍盤面警報窗及控制室警報窗進行查證，而並未針對控制室相對應設備控制功能是否已達成隔離功能加以進行查證，相關測試無法充分滿足各項ASP隔離開關設計功能之驗證。

核能電廠注意改進事項

編 號	AN-CS-101-008	日 期	101 年 01 月 20 日
廠 別	核一廠	承辦人	鄭再富 2232-2165
注改事項：請檢討改善核一廠一號機 EOC-25 大修期間執行一次圍阻體完整性洩漏率測試（ILRT）相關測試作業缺失。 內 容： 一、 本會視察人員於核一廠一號機EOC-25大修期間執行ILRT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608.1.3「一次圍阻體洩漏率測試（型式A）」第5.13節事先需完成之準備事項要求，查證測試前設備配置狀況，發現乾井內地面洩水泵110-1-1A/1B及設備洩水泵110-8-1A/1B並未依據程序書要求將其控制開關置於“PULL-TO-LOCK”位置。 （二） 100年12月26日本會視察人員依據程序書608.1.3「一次圍阻體洩漏率測試（型式A）」第6.4節測試程序要求，查證維護人員執行一次圍阻體查漏作業期間一次圍阻體壓力控制情形，發現當一次圍阻體之壓力達到18.7~20.7 psia時，維護人員乃於12月25日23:28開始進行一次圍阻體查漏作業，當時之一次圍阻體壓力為19.365 psia，而一次圍阻體查漏作業於23:45結束時，一次圍阻體壓力為20.12 psia，經估算維護人員執行一次圍阻體查漏作業期間之升壓率為每小時3.02 psig，略高於程序書必須<3 psig/hrs升壓率之要求，請檢討改善。			
參考文件：			

核能電廠注意改進事項

編 號	AN-CS-101-010	日 期	100 年 1 月 31 日
廠 別	核一廠	承辦人	顏志勳 2232-2168

注改事項：有關 480V SWING BUS 電源之視察發現缺失，請檢討改善。

內 容：

- 一、查核一廠自 97 年 2 號機第 22 次大修起，每次大修皆發生 480V SWING BUS 電源切換失敗及設備故障之經驗，維護品質仍待加強，而設備之可用性應增加確認頻次。
- 二、1 月 1 日本會審查核一廠 1 號機 EOC-25 大修機組臨界之申請資料期間，於 15:12 曾發生 480V PC 3-4B 短暫失電又復電事件，屬可靠度一級設備，但未立即開立請修單，請修單於 19:16 方開立。爾後於機組臨界申請或併聯申請送審期間，發生涉及大修作業品質報告及稽查報告項目之狀況，應立即通知本會。

參考文件：

核能電廠注意改進事項

編 號	AN-CS-101-011	日 期	101 年 01 月 30 日
廠 別	核一廠	承辦人	何恭旻 2232-2162
事 由：	請 貴廠針對本會執行一號機 EOC-25 大修期間壓力抑制槽塗裝與除污泥作業查證所發現之問題檢討改善。		
內 容：	本會視察員於一號機 EOC-25 大修期間執行壓力抑制槽塗裝與除污泥作業查證時，發現有下列問題，請檢討改善： 一、12 月 12 日下午視察 TORUS 內部結構組件塗裝狀況，發現 RHR B 進口過濾器一只方形支架單面塗裝有大面積片狀剝落)約 35x150 公分(情形，經訪談除污人員表示，該區塗層於利用高壓沖洗前即發現有部分剝落情形。於過濾器中有發現許多剝落塗層碎片；RHR A 部分支架塗層有局部脫落)約 3x5 公分(，過濾器內未發現有明顯異物。核一廠另檢查其他同型支架塗裝發現部分有起泡現象，部分可用刮刀鏟除，顯示附著力已降低。以上電廠已進行補漆並評估假設所有相同支架塗層均剝落之情況下，其總量仍低於過濾器對塗層之設計限值，並於起動申請文件中承諾於下次大修時會加強檢查，二號機下次大修洩水檢查時亦會於清洗前注意塗層是否剝落，本項承諾事項請確實列入電廠相關文件管控。 二、抽查程序書 721.4 塗裝檢查紀錄與依程序書 1366 進行補漆之執行紀錄，其塗裝顧問與檢查組長皆為同一人，另附表五”塗裝專用檢查平面圖”之「製表」與「審核」亦皆為同一人，應不符合原顧問功能與審核機制之精神。另程序書 721.4 第 7.5.3 節於進行 Vent Head/Vent Line spherical 區域塗裝檢查時，應連帶檢查該區域是否有積水，1 “洩水管是否通暢，但此項檢查結果並無對應紀錄。		

核能電廠注意改進事項（續頁）

三、抽查補漆所用塗料之廠家品質文件，其所載符合之工業標準為 ANSI N101.2/N101.4，該標準已於 1988 年廢除，改由 ASTM 相關標準取代（程序書 721.4 亦於 100 年將 ANSI 之標準刪除），請澄清應符合之標準為何。

四、抽查程序書 721.4/1366 內容，其僅列出部分 ASTM 標準，或部分標準如 ASTM D 3843-00(QA PRATICES for Protective Coating)僅列入程序書 1366。請參考美國核管會法規指引 RG 1.54 第 2 版內容，再檢視所列相關標準及內容之完整性。

參考文件：

- 1.核一廠程序書 721.4、1366。
- 2.美國核管會 R.G. 1.54 第 2 版。

核能電廠注意改進事項

編 號	AN-CS-101-015	日 期	101 年 03 月 03 日
廠 別	核一廠	承辦人	孟祥明 2232-2200

事由：核一廠工安圍籬不符規定，請進行改善。

內容：

核一廠一號機第 25 次大修期間，本會於 100 年 12 月 19 日發現位於汽機廠房 3 樓走道下腳料廢料桶堆放及角鋼堆放位置（如圖），其工安圍籬不符合「營造安全衛生設施標準」有關護欄設置及物料之貯存之規定，請核一廠確實改善。



核能電廠注意改進事項

編號	AN-CS-100-024	日期	100 年 12 月 20 日
廠別	核能一廠	承辦人	廖家群 2232-2201
注改事項：核一廠儀控組執行「廠房煙囪器統外釋輻射監測儀校正程序書」有多項疑義，請澄清並檢討改善。 內 容： 一、 本會於 12 月 16 日視察儀控組執行編號 602.4.20「廠房煙囪器統外釋輻射監測儀校正程序書」(1 號機)時，發現問題如下： (一) 據瞭解 1 號機氣體、粒子及碘控道偵檢器係於 2010 年 5 月更新，且已依廠家於該日期執行之校正計數值 (CPM) 進行修正，但程序書中校正所用 Cl-36 半化期計算參考日期卻仍為 2003 年 10 月。 (二) 儀器顯示之計數率有 SCPM 及 ICPM，兩者數值有所差別，請說明為何採取以 SCPM 值登錄？記錄時機為何？應確保計讀數據已達穩定情形。 (三) 校正開始記錄之背景值與復原回裝後記錄之背景值，均有相當差異 (如氣體控道：校正開始背景值 23.3CPM、復原後背景值 33.86CPM)，且未明訂記錄時機。為確保排放監測之保守性，請建立校正復原前、後背景值之管控機制並與上次校正時輸入之背景值比對，以期即時發現異常。 (四) 程序書 5.4 節：Cl-36 製造日期 1992.08.01，並於 2003.10.24 重新計讀，請說明為何須重新計讀及其計讀方式？ (五) 程序書 6.19 節規定，執行碘控道偵檢器校正前須先更換活性碳匣，當日並未更換活性碳匣，即執行相關步驟。經本會視察員提出上述發現後，已及時更換活性碳匣，並重新執行相關步驟。 (六) 程序書 6.23 節：表格備註中雖列有參考標準，但未明訂誤差多少為合格之範圍。本次校正執行結果已偏移 2 個 Ch.，是否合格？ (七) 測試用各校正輻射源多處髒污，請評估是否會影響校正結果。 二、 請評估說明以上發現的問題，是否會影響排放監測之保守性？ 三、 另其他類似程序書，如編號 602.4.21「主煙囪氣體外釋輻射偵測系統校正程序書」等，請一併檢討。			
參考文件：略。			

核能電廠注意改進事項

編號	AN-CS-101-013	日期	101 年 02 月 08 日
廠別	核一廠	承辦人	鄭再富 2232-2165
注改事項：請 貴廠針對本會執行核一廠核安管制紅綠燈設備排列配置查證及偵測試驗查證所發現之缺失，提出檢討改善。 內 容： 一、 本會駐廠視察員於101年01月31日依程序書OPER-12-E11「E11閥類排列及掛牌狀況檢查表」及程序書225「儀用管路根閥核對程序」查證一號機RHR系統設備排列配置時，發現一號機於EOC-25因應DCR-C1-2680及DCR-C1-3077改善施工，於RHR系統E11-F031A/B/C/D及E11-F034A/B/C/D間管路、Torus取水進口管路及E11-F047A/B下游熱交換器進口管路分別加裝E11-F057A/B/C/D、E11-F058A/B/C/D、E11-FF059A/B、E11-FF060A/B及E11-FF061A/B、E11-FF062A/B等管路洩水閥，但該等洩水閥並未同時列入程序書OPER-12-E11「E11閥類排列及掛牌狀況檢查表」進行查證，同時，RHR熱交換器A出口管路排氣閥E11-F113A現場無閥牌。 二、 本會駐廠視察員於101年02月01日依程序書602.2.1.13「緊急匯流排DVP盤功能試驗」查證二號機緊急匯流排DVP功能測試時，發現運轉技術規範Table 3.3.8.1-1 Function 1.a Bus Undervoltage (Loss of Voltage)及Function 2.a Bus Undervoltage (Degraded Voltage)之功能並未列入程序書602.2.1.13「緊急匯流排DVP盤功能試驗」中進行驗證。 三、 針對上述程序書內容未臻完善問題及現場閥排管制缺失，請儘速檢討改善並提出因應措施。			
參考文件：			

核能電廠注意改進事項

編 號	AN-CS-101-016	日 期	101 年 03 月 08 日
廠 別	核一廠	承辦人	鄭再富 2232-2165
注改事項：請 貴廠針對本會執行核一廠核安管制紅綠燈維護風險評估及緊要工作控管作業查證所發現之缺失，提出檢討改善。 內 容： 一、 本會駐廠視察員於101年03月02日依程序書173.8「運轉風險評估方案」及程序書125.1「維護工作排程作業管制程序」查證一、二號機機組101年第1季維護工作排程之運轉風險評估時，發現核一廠於101年02月13日至20日執行一號機RHR D線上維修作業前，於101年02月08日及101年02月17日分別針對該作業評估ICDP與ILERP，但評估結果之風險值並不一致，且核一廠並未依程序書125.1「維護工作排程作業管制程序」及本會核備之「自主管理線上維修作業指引」於T-2週完成風險評估。 二、 針對上述維護風險評估作業之缺失，請儘速檢討改善並提出因應措施。			
參考文件：			

核能電廠注意改進事項

編 號	AN-CS-101-018	日 期	101 年 04 月 05 日
廠 別	核一廠	承辦人	鄭再富 2232-2165
注改事項：請 貴廠針對本會執行核一廠核安管制紅綠燈水災防護查證所發現之缺失，提出檢討改善。 內 容： 一、 本會駐廠視察員於101年03月26日依程序書104「電廠實務」附表104.22查證颱風季前核一廠水災防護作業之各項檢查及準備工作時，發現消防班列入維護計畫檢查之手提照明燈數量，並未符合程序書104「管理實務」附表104.22D所要求之至少6具保持可用。 二、 針對上述水災防護作業之缺失，請儘速檢討改善。			
參考文件：			

核能電廠注意改進事項

編 號	AN-CS-101-017	日 期	101 年 4 月 2 日
廠 別	核能一廠	承 辦 人	黃郁仁 2232-2164
注改事項：本會執行 101 年第 1 季核一廠維護有效性專案視察之視察發現，請檢討改進。 內 容： 一、MR(a)(3)作業與前次改善結果查證 1、經查證二份(a)(3)定期成效評估報告，第一次與第二次執行評估期間從 98 年 10 月至 101 年 2 月超過 10CFR50.65 規定至少在 24 個月內執行(a)(3)評估，請改善。 2、經查證程序書 173.9 第 6.1.1 節敘述 ” MRC 應於每一燃料週期內選定定期評估時機，並控制兩次評估間隔不會超過燃料週期(本廠為 18 個月)。 ”，明顯與第 2.1 節敘述 ” 惟兩次評估間隔最長不得超過 24 個月...” 互相矛盾，請澄清。 3、經查證(a)(3)各系統功能定期評估報告，大部分 SSC 第二次評估期間是從 98 年 8 月 1 日至 99 年 8 月 31 日為止，而後僅有反應器再循環系統及氣渦輪機進行(a)(3)各系統功能定期評估報告，其他 SSC 從 99 年 8 月 31 日至今未進行評估，已超過程序書 173.9.1 第 6.2 節規定維護主辦工程師收集該系統前 18 個月的相關作業規定，請澄清。 4、1 號機 99 年 5 月 25 日大修發生 480V SWING BUS PC 3-4A 電源切換至後備失敗之請修單 OA1-0990374，當時列為接近(a)(1)，已過 18 個月(約 19 個月)已停止追蹤，但 100 年 12 月 23 日大修又出現同樣問題之請修單 OA1-1000697，以目前 MR 計算方式，出現維護週期為 18 個月之設備，如連續 2 度故障卻中斷統計，本案例屬重複功能失效，原應進入(a)(1)。另上述兩項皆為 480V PC 3-4A 至 PC 4A 之 BKR 無法投入的問題，應屬重複發生，但請修單 OA1-1000697 未判定為重複發生，請澄清。 5、有關於 99 年 OA1-0990374 原 MR 工程師判定為非功能失效，但經 MREP 審查改列功能失效，但 100 年於 OA1-1000697 再發生相同事件，但 MR 工程師仍判定為非功能失效，請澄清。 6、於功能失效審查，發現 97 年請修單編號 OB1-0970457 及 OD2-0970170，判定為非功能失效，原因皆為維護後測試，但故障皆於執行程序書 301.24 「PC 3-4A 及 PC3-4B 正常與備用電源轉換測試」時發現，此項			

核能電廠注意改進事項(續頁)

應為運轉功能試驗，非屬維護後之測試（電氣組另有 600 系列之維護後測試程序書已在之前執行），請澄清說明。

- 7、依據程序書 173.6 步驟 6.9.2 與 6.9.3 規定，維護主辦工程師需確認不可用時間以及決定不可用度數據是否超過性能準則設定的數值。經查證(a)(3)各系統功能定期評估報告，如 MR-a3-B31-100 與 MR-a3-254-100 兩份(a)(3)報告內容，針對造成不可用度增加，甚至超過 PC 應進入(a)(1)監測，但未進入監測之情形，請加以說明。
- 8、抽查 MRDB 不可用度輸入項目，其中請修單 OA1-0990658 其 RCMU 設備檢修時間 099/11/04~099/11/06。但在檢視內部詳細資料的登錄時間 2011/11/04~2011/11/06，兩者記錄時間明顯不符，請修單 OE1-0990598 也有相同缺失，請改善。
- 9、抽查 MRDB 內容有關性能評估項目的不可用時數，其檢視內容裡部份請修單編號欄空白，例如 RCMU 設備(102-02)之 A、B 串等部分，請修正。
- 10、依據程序書 173.6 步驟 6.8.3 規定，功能失效評估應該在事件發生日期的 30 天內完成。經查證 MRDB 功能失效判定項目，發現至今仍有多數功能失效評估在事件確認發生原因或結案完成日期超過 30 天，其中有幾件請修單如 OB1-1000566、OF2-1000709、OD0-1000363 及 OE1-1000098 逾期達百天以上仍未判定，請改善。
- 11、RCIC 和 HPCI 變流器於列入維護法規 MR(a)(1)之監測期間，99 年 12 月 21 日發現輸出變流器電壓過高，但於 100 年 1 月 4 日再測量結果正常，但本項未將當時設備性能的現況予以描述，亦未留紀錄，不符程序書 173.9 之 6.2.7(a)(1)矯正措施成效檢討的要求，請改善。
- 12、經查前次 98 年 AN-CS-98-002 注改項目(一)、7 有關參考業界運轉經驗之檢討，雖已改正，但本次視察發現 99 年(a)(1)報告 4 份之業界經驗回饋列表仍以顯示有無參考資料勾選，並未對搜尋內容及結果提出說明，落實程序書 173.5 步驟 6.2.1 針對查詢資料來源、收集之資訊及其適用性說明，建立檔案，請改善。
- 13、台電公司核能電廠維護法規(10CFR 50.65)作業指引(Rev.4)及程序書 173.7 對 E 類之處理載明”若結構已劣化至必須在下次正常定期評估之前就應處理，否則將可能無法提供保護功能，則該結構應建議列入條款(a)(1)項下監測”。抽查(a)(3)定期評估報告第(七)項第 4 點”查證是否有嚴重劣化的結構但未被歸列於(a)(1)”乙節之評估內容為”前次結構基準檢查發現之 E 類劣化現象，經 NCD 評估，其劣化狀況對結構安

核能電廠注意改進事項(續頁)

- 14、全不會有立即影響。”，並無法顯示是否需採取適當措施，及評估是否重新歸類及(或)需進行(a)(1)監測，以確立是否劣化或修補措施是否有效，請檢討改善。
- 15、第(七)項第 6 點”對於無法接近的區域，確認工作管制程序是否要求當這些區域可進入檢查時，將會通知相關部門人員”乙節，評估內容僅敘明於程序書 173.7 明確規定：當地下開挖或設備維修時，使得平時無法接近的區域得以接近，應通知相關人員進行檢測。經查程序書 132「外單位及本廠承辦工程在本廠廠區施工及地面開挖、回填作業管制程序」內容並無通知 MR 相關人員進行檢測之規定，請檢討改善。
- 16、程序書 795.12 與程序書 173.7 之檢查對象皆為結構組件，目的亦為確保相關結構組件維持預期功能，但部分內容不盡相同，例如劣化分類、檢查人員之教育訓練、分類導則項目(如斜坡式防波堤)、評估要項、檢查紀錄等，應將其較詳細合理之規定納入各程序書或進行整合。
- 17、程序書 173.7 第 6.1.6 節針對發生地震時之勘查地點僅限於全廠排水系統、十萬噸水池及 35000 公秉油槽，而依程序書 512.1~512.3 於發生強震儀動作時需進行機組廠房結構之檢查，請澄清說明。
- 18、抽查結構監測檢查紀錄，其中 NCD 2303(MRDB 誤載為 2302)係於 100 年 4 月 14 日進行防海嘯閘門橋混凝土墩柱及翼牆，發現有龜裂等之 D/E 類劣化情形。經查 4 月 14 日已判定為 E 類劣化，混凝土亦有多處龜裂空心現象，但查 MRDB 本項判定為非功能失效，顯示未反映實際狀況。且至 100 年 11 月 30 日方完成評估報告與檢修方案，101 年 3 月 20 日才完成核定，結構功能失效之判定與處理時效時間過長，請檢討改善。

二、MR(a)(4)作業與前次改善結果

- 1、本會開立注意改進事項編號 AN-CS-98-002 之第(一)5 項，核一廠已於 98 年 10 月處理答覆結案；另第(一)9 項已於 99 年 1 月處理答覆，MR 維護人員之訓練課程於 99 年 1 月到 8 月間陸續完成訓練。經查 100 年 1 月迄今並未持續開設相關訓練課程，核技組新進人員並未接受相關 PRA LEVEL 1 相關訓練，與當初注改回覆有違，請改善。
- 2、查證程序書 173.8 之運轉風險評估紀錄，歷次(T-1 週)排程之風險計算判斷僅以符合不符合標準勾選，沒有實際排程之計算風險值，建議將該值記錄於文件內。
- 3、查證 T+56~T+5 年累計 CDP 與 LERP 風險趨勢未符合實際作業情形，經詢問相關人員，其原因來自於不需掛卡組件之計算維修時間與實際時

核能電廠注意改進事項(續頁)

- 4、間不符所造成，電廠應精進 MIRU 排程作業規定，並加以改善。
- 5、電廠進行作業或維護的設備，有可能會影響系統失效類之肇始事件發生頻率(如喪失 CSCW、喪失 125V DC 1 號匯流排或喪失儀用空氣等肇始事件)，目前尚未納入 MIRU 程式進行相關肇始事件發生頻率之反應變更，所得之分析結果不符實際電廠組態的風險狀況，請改善。
- 6、查證當機組#1 發生 A 串 EDG 不可用而將 5th EDG 併聯時，將造成機組#2 喪失 5th EDG 的風險之情境，針對共用系統不可用造成雙機組效應之風險評估尚無法在 MIRU 反應，請改善。

三、MRC 及 MREP 行政作業與改善成果

- 1、查證 MREP 組織組成現況，發現現有之維護法規審查小組(MREP)，與程序書 173.1 第 6.1.1 節 MREP 成員之規定不一致(新增環化組)，請改善。
- 2、查證 MREP 成員指派情形，發現 MREP 成員雖均由個別部門的經理指定，但成員之指派並未依程序書 173.1 第 6.1.4.1 節之規定，由各主管副廠長做最後核可，請改善。
- 3、查證 MREP 成員之資格與經歷，發現目前有關“代理人”資格與經歷並未於程序書 173.1「維護法規審查小組(MREP)作業程序」中規定，代理人無法符合 6.1.2 節 MREP 成員資格與經歷要求，請檢討改善。
- 4、程序書 173.1 對 MREP 主席未設代理人，建議再檢討。
- 5、程序書 173 第 5.5.3 節「品質組經理/課長 督導 MRC 執行相關工作」以及程序書 173.9 第 5.4.2 節「品質經理 督導及協助 MRC 執行及完成定期成效評估。」，經查現況 MRC 是由 MREP 主席督導，與程序書規定不符，請改善。
- 6、依據程序書 173.9 第 6.2.11.1 節查證執行維護維護法規人員是否均有接受 MR 訓練。經查證兩份(a)(3)定期成效評估報告，有部份 MR 人員因更替，未接受 MR 訓練，請改善。
- 7、由 MRDB 資料庫發現，郵件傳送紀錄之收件者並無設定現任 MRC，MR 相關資料並未能第一時間傳送給現任 MRC，將導致功能失效判定過慢，無法符合程序書 173 第 5.8 節「維護法規管理員 (MRC) 之權責」要求，請改善。
- 8、依據程序書 173 第 6.12.2 節「維護法規資料庫(Database)文件包括維護法規範圍、安全重要度、功能的運轉或備用狀態、性能準則，以及基礎文件或基礎決定時的參考資料。」，前述程序書 5.8 節「維護法規管理員 (MRC) 之權責」5.8.8 小節說明 MRC 職責為「維持維護法規資料庫

核能電廠注意改進事項(續頁)

內的資訊，使其符合現況」。經查 MRDB 資料庫「性能評估」資料，系統資料多為 2006 年 10 月 31 日初始評估時所建置，但功能編號 E41-01、E51-01、HV-09、254-01、C51-04、B31-01、C41-02、116-02、104-ESW-02、B31-02、000-01、B21-01「性能評估」評估日期均在 2006 年 10 月 31 日之後，MRDB 資料庫「性能評估歷史紀錄」只有功能編號 E41-01 及 HV-09 兩項，其他功能編號評估修資料未納入「性能評估歷史紀錄」，不符合程序書規定，請改善。

- 9、程序書 173.1 第 6.2.3.2 節「所有經 MREP 會議討論之任何議案，均得由 MREP 主席參照 MREP 委員的審查建議或經過專業討論後之結論，做最後裁決。」經查 100 年 3 月 28 日 MREP 會議紀錄六、討論及決議事項 2.1.4 請修單「OC2-1000080」：待澄清，下次會議檢討。查證 MRDB 資料，於 2011/09/16 11:34 未經 MREP 主席裁決即加入” 電氣組更換 FUSE，開立 NCD-2304 取代”，不符程序書規定，請改善。
- 10、抽查 99 年 9 月 24 日 MREP 會議決議第一項 MRDB 基本資料異動審查，新增 MR 項目 111-03「850000 加侖油槽 Sump Pump」列為 MR 項目，系統編號 111，功能編號 111-03，屬低安全重要度，監測層級為系統級，可靠性能準則為 2 次 MPFF。查證 MRDB 資料庫並未建立 111-03，不符合程序書 173.1 第 7.2 節「MREP 會議紀錄核備後，盡量在一個月內完成 MRDB 資料修訂」，未落實 MREP 會議決議，請改善。
- 11、經查 MREP 會議紀錄，發現 99 年 7 月 29 日、100 年 1 月 3 日後至 12 月 12 日共七次會議內容。每次會議紀錄內容「六、討論及決議事項均描述：MRDB 基本資料異動審查，本次無異動資料。」，此段敘述與事實不符，請改善。
- 12、依程序書 173.1 第 6.2.4 節「MREP 會議審查結果由 MRC 整理成會議紀錄，經 MREP 主席審核，存檔於 MRDB「MREP 會議紀錄」。MRC 應維持 MREP 會議紀錄的完整及保存。」，經查發現 MRDB 內自 98 年 2 月 16 日至 99 年 3 月 29 日的 MREP 會議紀錄均未見到有經 MREP 主席審核之紀錄，而紙本除 98 年 2 月 16 日該次無審核紀錄外，其餘皆有，未確實維持 MRDB 內之會議紀錄完整性以及審核程序，請改善。
- 13、依據程序書 173 第 5.8.8 節「維持維護法規資料庫內的資訊，使其符合現況。」及 173.1 第 7.1 節說明「MREP 審查結果及 MREP 會議紀錄，均應由 MRC 列入維護法規資料庫內，供相關人員審閱。」，經查 MRDB 資料庫「功能失效判定」該項內請修單/NCD 編號 OC2-1000102，說明一欄敘述：「2011/03/16 11:53 MRC 說明高安全重要度，送 MREP 會議

核能電廠注意改進事項(續頁)

審查。」100年6月29日MREP會議決議核准判定為非功能失效，而資料庫內並未說明有該次會議決議核准一事，請改善。

參考文件： 1.核一廠相關程序書。2.台電公司維護法規作業指引。
3.本會核管處反應器安全基石視察程序書 NRD-IP-111.12「維護有效性」。

