

NRD-NPP-99-10

核一廠核安管制紅綠燈視察報告 (99 年第 1 季)

行政院原子能委員會 核能管制處

中華民國 99 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	2
貳、反應器安全基石視察	3
一、R04 設備配置查證	3
二、R05 火災防護查證	4
三、R11 運轉人員年度訓練暨測驗	5
四、R12 維護有效性	5
五、R13 維護風險評估及緊急工作控管	6
六、R17 修改、測試或試驗之評估與永久性設備修改	9
七、R22 偵測試驗作業查證	11
八、R23 暫時性修改	12
參、結論與建議	13
參考資料	14
附件	
附件一、視察備忘錄（編號：CS-會核-99-1-0）	15
附件二、視察備忘錄（編號：CS-會核-99-2-0）	16
附件三、視察備忘錄（編號：CS-會核-99-3-0）	17
附件四、注意改進事項（編號：AN-CS-99-001）	18
附件五、注意改進事項（編號：AN-CS-99-002）	19
附件六、注意改進事項（編號：AN-CS-99-005）	20

附件七、視察備忘錄（編號：CS-會核-99-4-0）	23
附件八、注意改進事項（編號：AN-CS-99-004）	25

視察結果摘要

本視察報告係於99年第1季，由本會視察員就反應器安全基石視察，由駐廠視察員在駐廠期間，依排定應執行項目所進行核一廠核安管制紅綠燈視察之查證結果，以及99年第1季核一廠「修改、測試或試驗之評估與永久性設備修改」專案視察結果。

駐廠期間視察包括設備配置查證、火災防護查證、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、偵測試驗作業查證及暫時性修改等項目。其中除維護風險評估及緊急工作控管之查證有7項發現外，其餘設備配置作業查證、火災防護查證、運轉人員再訓練查證、維護有效性查證、偵測試驗作業查證、暫時性修改均無發現缺失。針對99年第1季核一廠「修改、測試或試驗之評估與永久性設備修改」專案視察，提出改善建議計36項，包括(一)10CFR 50.59修改、測試或實驗之評估作業查核有6項發現。(二)設計修改管制作業查核有13項發現。(三)設計修改案現場執行現況查核有3項發現。(四)核能同級品使用及其檢證作業查核有9項發現。(五)品質文件紀錄和人員訓練查核有5項發現。本季針對核一廠所發之備忘錄詳見附件一、二、三、七及注意改進事項詳見四、五、六、八。

綜合上述駐廠視察及專案視察之發現評估結果，本季3項基石之燈號判定如下表，屬無安全顧慮之綠色燈號：

	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

本季除了下列降載執行定期測試外，其餘時間均維持滿載穩定運轉。

1. 1月4日執行執行未全出棒動作測試，05:48～05:56 負載由 644MWe 降至 590MWe，06:03～06:11 負載由 590MWe 升至 644MWe（滿載）。
2. 2月8日 06:07～06:29 負載由 647MWe 降至 566MWe(執行未全出控制棒動作測試)，06:29～07:08 負載由 560MWe 升至 648MWe(滿載)。
3. 3月8日 06:02～06:33 負載由 644MWe 降至 583MWe(執行未全出控制棒動作測試)，06:33～06:47 負載由 583MWe 升至 643MWe(滿載)。
4. 3月27日 08:35～11:23 負載由 641MWe 降至 448MWe(執行控制棒棒序交換、急停及停妥時間量測)，11:23～11:44 負載由 427MWe 降至 374MWe(執行關閉 MSIV 測試)，11:44～13:04 負載由 372MWe 升至 432MWe(執行汽機功能測試)，13:04～14:30 負載由 427MWe 升至 640MWe(滿載)。

二號機

本季除了1月5日檢修 HTR BAY 漏汽設備、2月16日檢修飼水加熱器 1B 設備故障、3月13日執行 AOV-B31-F019 及 MOPS/SCRUPS-A TO DRN TK V-103-291S 滴水故障降載檢修及下列降載執行定期測試外，其餘時間均維持滿載穩定運轉。

1. 1月4日 05:02～05:06 執行控制棒動作測試-未全出棒，負載由 658MWe 降至 608MWe，05:18～05:23 負載由 607MWe 升至 658MWe（滿載）。
2. 1月14日 11:58～12:16 負載由 657MWe 降至 602MWe(調棒)，12:16～12:23 負載由 602MWe 升至 654MWe(滿載)。

3. 2月8日 05:19~05:42 負載由 658MWe 降至 613MWe(執行未全出控制棒動作測試)，05:42~05:57 負載由 612MWe 升至 657MWe(滿載)。
4. 2月15日 02:58~04:42 負載由滿載降至 610MWe(因 LSHH-101-1B 誤動作，致使 RCV-101-201B 關閉)，04:42~05:04 負載由 609MWe 升至 653MWe(滿載)。
5. 3月6日 08:50~12:05 負載由 650MWe 降至 429MWe(執行控制棒棒序交換、急停及停妥時間量測)，12:05~12:27 負載由 420MWe 降至 376MWe(執行關閉 MSIV 測試)，12:27~14:19 負載由 377MWe 升至 448MWe (執行汽機功能測試)，14:19~19:59 負載由 448MWe 升至 650MWe(滿載)。

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」之內容進行查核，針對 2 號機緊要海水系統正常狀態下設備排列配置、1 號機高壓緊急注水系統 (HPCI)、2 號機爐心隔離冷卻水系統 (RCIC) 設備排列配置現況進行查核。

本季查證內容涵蓋「救援系統」1 項基石，包括：

1. 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。
2. 管、閥、支架等設備之名牌、標示 (含顏色、名稱、流向)、方向性、設定點、吊掛位置等是否合乎規定。
3. 系統是否有異常洩漏
4. 廠務管理狀況

(二)視察發現：

無顯著性之視察發現，屬無安全顧慮之綠色燈號。

二、R05 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。查核重點為消防安全設備（包括消防水系統、消防栓、乾粉滅火器、二氧化碳滅火器、FM200 滅火器）及廠房易燃物品儲存管理是否符合規定、現場人員作業、因應及防範可能火災之準備措施、現場消防設施佈置與電廠消防設施佈置圖之一致性，以及系統可用性狀況查證，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「救援系統」1項基石，包括：

1. 查核 2 號機之火災防護包含滅火系統可用性及完整性，核對消防設備佈置圖與實際設備佈置狀況之一致性。
2. 消防水箱與手動滅火設備可用性及定期巡視紀錄，查證各滅火器之壓力讀數是否正常及開關護蓋是否完好，且鄰近區域有無障礙物；定期巡視紀錄之完整性，是否均依規定每三個月執行檢查；消防水箱與手動滅火設備是否均設於指定位置，消防水管是否均依規定方式置放。
3. 各消防系統控制盤上之電源指示燈保持亮外，其他各燈是否都在正常(熄滅)狀態；以及消防管路有無洩漏、管路支架有無異常。

(二)視察發現：

無顯著性之視察發現，屬無安全顧慮之綠色燈號。

三、R11 運轉人員年度訓練暨測驗

(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，查證運轉人員年度在職訓練執行情形，以訓練教材及上課現場情形兩項重點進行視察，涵括上課教材之準備、程序書說明及演練操作程序、上課狀況查證、電廠運轉之策略與措施、經驗回饋等資訊是否納入訓練等。

本季查證內容涵蓋肇始事件 1 項基石，包括：

1. 汽機監視儀器(DCR-3506/3507 MSR 溫度控制更新)
2. 模擬器訓練(機組滿載降至冷爐停機至系統開始隔離)
3. 一次圍阻體充氮氣系統

(二)視察發現：

無顯著性之視察發現，屬無安全顧慮之綠色燈號。

四、R12 維護有效性

(一)視察範圍

本次視察主要參考本會視察程序書NRD-IP-111.12「核能電廠維護有效性」，針對電廠建立之維護方案（Maintenance Rule, MR），查證安全相關結構、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。

本查證內容涵蓋「救援系統」1項基石，包括：

1. 電廠請修單及異常事件報告(RER)部分，系統工程師、維護法規管理員(MRC)之審查情形。
2. 是否依照程序書執行相關作業程序。

3. 維護法規MREP會議執行狀況，會議紀錄、會議討論及決議事項之執行情形。

4. 98年第4季之請修單是否有超過設定之失效次數及採取措施。

(二)視察發現：

無顯著性之視察發現，屬無安全顧慮之綠色燈號。

五、R13 維護風險評估及緊急工作控管

(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急工作控管」，針對電廠計畫性及緊急工作之維護作業，執行風險評估之查證。

本季查證內容涵蓋「救援系統」及「屏障完整」2項基石，包括：

1. 查證電廠於運轉模式下，維護相關之作業所執行風險評估之妥適性。
2. 查證使用 PRA 相關程式計算出核安管制紅綠燈相關系統失效風險。
3. 查證排程風險系統 MIRU 使用情形。
4. 查證電廠維護法規（MR）「173.8：運轉風險評估方案」程序書中，有關規範維護風險評估及緊急工作控管執行之相關作業。

(二)視察發現：

1.簡介：

本項查證結果共有 7 項視察發現，經評估並未對安全造成實質影響，評估結果屬無安全顧慮之綠色燈號。

2.說明：

(1) 查證程序書 173.8 內容，有下列問題須請電廠檢討：

- a. 第 4.1 節所述範例 5 內容為 “PRA 模式內未模擬 CSCW 空間冷卻器，則 CSCW 安全串在沒有房間冷卻之下，仍視為可用”，此範例內容並不正確，仍應視空間冷卻器喪失時對被冷卻系統功能之影響而定。
 - b. 附件一有多項作業規定或特別規定未於對應章節中明訂，如於排程風險評估結果 $ICDP > 10^{-6}$ 或 $ILERP > 10^{-7}$ 時，附件一要求送副廠長核准時應檢附補償措施，但第 6.1.1.3 節並未明定；另附件一第 4.1 節針對新增作業，說明當 MIRU 作業系統無法輸入時方登錄於附件一第 4.1 節，但第 6.1.2.1 節則要求皆須於附件一第 4.1 節登錄，兩者內容不一致。
 - c. 部分內容用詞不夠具體，如第 6.1.2.2 節：“若新增作業可於適當期間執行”；第 6.1.2.5 節：“必要時，並執行 6.2 節所需的補償措施及行政管制規劃”；第 6.1.3.1 節：“若延宕期間無法避開其它風險 peak”，其中“適當期間”、“必要時”、“風險 peak”等如何判定，在執行上可能產生問題。
 - d. 第 6.2.3 節說明“對電廠風險「 $ICDP > 10^{-5}$ 或 $ILERP > 10^{-6}$ 或 $CDF > 10^{-3}/\text{year}$ 」之維護作業，應避免主動進入，若進入時間短暫或非進入不可，應由核安副廠長核准後始可執行”。其中“進入時間短暫或非進入不可”之條件不夠明確，易造成誤解，亦有違風險管理之原則。
- (2) 目前程序書 125.1 對於工作排程變動時，僅要求 A/B 類者方需由支援班或運轉值班評估是否需依程序書 173.8 進行風險評估，但目前許多需執行風險評估之作業係歸類於 C，甚至 D 類，致造成未能衡量是否需重新執行風險評估之情形，如本次查證之 EDG-1A/1B 大修作業延後完成，並未通知核技組。
- (3) 目前對於 MIRU 之“是否影響設備或系統功能”乙項判定，究為從維護法規風險角度或系統功能作判定，並無明確定義，如 EDG-1A/1B

大修作業判定為“否”，運轉支援班說明係因其大修期間，匯流排將由第 5 台 D/G 供電，故判定不影響功能。另查編號 1192 及 1422 皆為執行程序書 611.4.2 之測試作業，但分別判定為“否”與“是”，宜有一致標準。

(4) EDG-1A/1B 大修作業有下列問題：

- a. 此兩項作業在 MIRU 中之排程分級為 D，但查程序書 125.1 之排程分類，此工作應不屬 D 類排程，電廠應檢討判定之合理性。
- b. 本項實際作業期程延後，但 MIRU 中之工作結束時間未更新。

(5) 2 號機更換 CRD PUMP 2A 自由端軸承為 B 類作業，但實際作業期程延後，但 MIRU 中之工作結束時間未更新。

(6) 3 月份有多項開關場作業，如斷路器 3650 開啟、345kV/69kV 開關場 BUS#2 停電，期間與一號機 EDG 掛卡維修時間重疊，雖然核技組有單獨計算其風險值，但以往並未將其納入排程風險評估內，需請電廠進一步評估是否納入。

(7) 為因應未來全面線上維修之施行，建議應參考各廠實施經驗，再加強風險評估相關作業：

- a. 目前程序書未針對長期(年)累積風險增量訂定作業要求與可接受準則，核三廠程序書已參考 EPRI TR-105396 建立相關要求，以因應線上維修作業之風險評估管控，核一廠可參考訂定。
- b. 目前執行排程風險作業主要由運轉支援班人員輪值進行，應注意人員輪動對作業熟悉度之影響，並妥為因應。
- c. 目前 MIRU 之 ICDP 統計方式為以每週為統計期間，對於跨週執行之作業將有低估情形，電廠應檢討作業方式。

- d. 目前對於工作時程變動，包括開始或完成時間變動者，其 MIRU 相關資料，如風險變動圖、開始或結束時間未更新，將影響風險評估與管理作業，應再檢討。
- e. 建議就其他廠實施經驗，作為作業檢討精進之參考。

3.分析：

以上發現主要為作業程序書內容或執行內容適切性與完整性之問題，在程序書內容方面，部分為內容妥適性之問題，尚未造成風險評估作業上之實質疏失；執行適切性與完整性部分，由於目前作業之 ICDP/ILERP 皆遠低於程序書所訂參考限值，故即使以作業期程及考量期間不同作業之風險增量重新估算，風險增量結果仍低於參考限值，故視察發現判定皆屬無安全顧慮之綠色燈號，但考量未來全面實施線上維修作業，仍需檢討改善。

4.處置：

以上視察發現已與電廠相關人員討論，相關視察發現已簽發注意改進事項 AN-CS-99-005(附件六)，要求電廠檢討改善。

六、R17 修改、測試或試驗之評估與永久性設備修改

(一)視察範圍

本次專案視察主要遵循我國核子反應器設施管制法第十三條、核子反應器設施管制法施行細則第八條、核子反應器設施設計修改及設備變更申請審核作業規範等規定，針對核能電廠運轉期間執行設備變更是否涉及重要安全事項進行查證，另參考本會視察程序書 NRD-IP-111.02、NRD-IP-111.17、美國聯邦法規 10CFR 50.59 修改、測試或實驗 (Changes, Tests, and Experiments)、美國核管會視察手冊 71111.17「修改、測試或試驗之評估與永久性設備修改 (Evaluation of Changes, Tests, or Experiments and Permanent Plant Modifications)」及核一廠相關作業程序書等。

本季查證內容涵蓋「肇始事件」、「救援系統」、「屏障完整」3項基石，包括：

- 1.各項變更、測試或實驗（Changes、Tests、and Experiments，以下簡稱 CTE）等作業是否涉及核管法相關法規所規範之重要安全事項評估作業程序。
- 2.評估電廠所執行之設計修改案（Design Change Request，以下簡稱 DCR），在原設計基準下是否仍保有原始設計能力。
- 3.設計修改案中所使用核能同級品部分，是否依我國核能同級品零組件檢證作業及檢證機構認可管理辦法及核一廠相關作業程序書執行。

（二）視察發現：

1.簡介：

本項查證結果共有 36 項視察發現，經初步評估並未對安全造成實質影響，評估結果屬無安全顧慮之綠色燈號。

2.說明：

本次專案視察期間，主要針對核一廠 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、現場執行現況查核、核能同級品使用及其檢證作業查核及品質文件和訓練查核。針對上述作業，核一廠已建立相關之作業流程及管控機制，但經本次視察結果仍有幾項發現，須電廠澄清說明和檢討改善。本次專案視察總計有 36 項發現，其中一項係屬設計變更管制程序問題，是否影響系統安全功能將提核能管制會議要求電廠說明外，其他 35 項重要視察發現，例如：核一廠未依台電公司於 93 年 12 月來函承諾，建立 10CFR50.59 評估作業程序書、SBLC 系統蓄壓器內部氣囊組件保留蓄壓器封焊並回裝置管線上案，依 SORC 審核意見涉及法規修理/更換者，應通知 ANII 監查，但執行部門標註“NA”，亦無執行相關監查作業、發電機自動電壓調整器（AVR）更新為數位系統案，電廠相關維護程序書仍未發行，若 AVR 於運轉中發生故障時將無適當維護程序書可供依循、核一廠向供應商取得之核能同級品組件，其相關品質文件無法提供組件特性與原核能級產品零組件之關鍵特性相當之佐證資料，且

無確認合格廠商能否確實依據檢證作業程序執行檢證等。相關視察發現詳見「修改、測試或試驗之評估與永久性設備修改」專案視察報告(NRD-NPP-99-13)。

3.分析：

上述視察發現，經初步評估並未實質影響安全功能，屬無安全顧慮之綠色燈號。

4.處置：

已開立注意改進事項 AN-CS-99-04(附件八)及備忘錄 CS-會核-99-04(附件七)，請電廠進行檢討改正或改善。

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」之內容進行查核，查證重點涵蓋程序書是否依據運轉規範之測試內容、週期與合格標準執行測試；測試不合格後是否有完整之紀錄，以及採取適當之處理程序與改善措施；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；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；就其相關文件紀錄及執行情形進行查證，以確認相關設備皆依規定執行測試，並驗證其功能正常。

本季查證內容涵蓋「肇始事件」、「救援系統」、「屏障完整」3項基石，包括：

1. 於 1 號機部分，查證 609.1.A（一號機 1A）「手動啟動及加載每部柴油發電機」、602.1.4.4-B/D「主蒸氣管路 B/D 控道低壓力功能測試」、609.1-A「手動啟動及加載柴油發電機 A 台（啟動空壓機及燃油傳送泵 A 台）」、602.2.1.13「緊急匯流排 DVP 盤功能試驗」。
2. 於 2 號機部分，查證 608.2.5-A「備用氣體處理系統隔離閥功能測試(A

串)」、606.10.B「二號機新增燃料池冷卻系統 B 串測試方法與步驟」、606.5.1「RCIC 泵可用性與流量測試」、606.5.3「RCIC 電動閥可用性測試」、606.3.9-A 緊要海水系統運轉流程等偵測試驗。

(二)視察發現：

無顯著性之視察發現，屬無安全顧慮之綠色燈號。

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，針對原有系統之可用性、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。

本季查證內容涵蓋「救援系統」、「屏障完整」2 項基石，包括：

1. 瞭解運轉設定值暫時性變更之修改，查證 98 年 10-12 月份 1 號機的設定點暫時變更設備，其臨時性線路管路拆除／跨接申請作業情形。
2. 選擇已移除暫時性之修改，其復原的適當性，包含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。

(二)視察發現：

無顯著性之視察發現，屬無安全顧慮之綠色燈號。

參、結論與建議

99 年第 1 季本會視察員就反應器安全基石，所執行核一廠核安管制紅綠燈視察，於駐廠視察部分，共執行設備配置查證、火災防護查證、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、偵測試驗作業查證、暫時性修改視察及查證等 7 項，查證結果共有 7 項發現，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。對於查證所發現之缺失及較急迫性的問題，皆以口頭方式請電廠相關組儘速改善，針對電廠須進行改善部分，則開立注意改進事項 1 件，要求電廠改善，本會視察員將持續追蹤改善成效。於「修改、測試或試驗之評估與永久性設備修改」專案視察部分，針對此項作業，核一廠已建立相關之作業流程及管控機制，但經此次視察結果仍有幾項發現，須電廠澄清說明和檢討改善。此項專案視察總計有 36 項發現，其中一項係屬設計變更管制程序問題，是否影響系統安全功能將提核能管制會議要求電廠說明，另須再澄清說明者計 7 項，已發備忘錄請電廠澄清，屬須再加強改善者計有 28 項，已開立注意改進事項，請電廠改進。

綜合上述視察及評估結果，本季 3 項基石之燈號判定如下表，屬無安全顧慮之綠色燈號：

	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

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「核設施違規事項及注意改進事項處理作業程序書」
- 三、本會視察程序書 NRD-IP-111.04「設備配置」
- 四、本會視察程序書 NRD-IP-111.05「火災防護」
- 五、本會視察程序書 NRD-IP-111.11「運轉人員再訓練」
- 六、本會視察程序書 NRD-IP-111.12「維護有效性」
- 七、本會視察程序書 NRD-IP-111.13「維護風險評估及緊急工作控管」
- 八、本會視察程序書 NRD-IP-111.22「偵測試驗」
- 九、本會視察程序書 NRD-IP-111.23「暫時性電廠修改」
- 十、本會視察報告 NRD-NPP-99-13「修改、測試或試驗之評估與永久性設備修改」專案視察報告

核能電廠視察備忘錄

編號	CS-會核-99-1-0	日期	99年2月26日
廠別	核能一廠	相關單位	駐核一廠安全小組
事由：請針對美國核管會資訊通告IN 2010-06所述控制棒異常抽出事件，檢討核一廠是否有類似問題。 說明： 一、美國核管會於本(99)年2月17日發布資訊通告IN 2010-06，就美國Dresden電廠3號機於2008年11月3日冷停機期間進行控制棒液壓系統(HCU)隔離作業時，造成3支控制棒異常抽出之事件通知其他核電廠。 二、該通告說明事件肇因為電廠程序書內容不當，未能明訂控制棒隔離支數限制，期間電廠雖曾就日本Shika電廠1999年發生控制棒異常抽出事件之經驗修訂部分程序書內容，但未涵蓋所有相關之程序書；另控制室持照運轉員對異常警報未能即時反應、控制室持照人員不清楚現場之操作，以及非持照人員未在持照人員之同意下進行會影響反應度之操作，亦須檢討。 三、請就前述事件，包括日本Shika電廠之經驗，針對下列事項進行檢討與採取必要措施，以避免發生類似問題，並於99年4月底前將結果陳報本會。 (一) 全面檢視核一廠可能涉及控制棒HCU隔離操作之運轉、測試、維護及異常操作作業程序書內容，確認是否已明訂適當之隔離限制條件與監視措施。 (二) 請檢討相關人員，包括運轉與維護人員，對預防發生類似問題相關措施之認知程度，並施予必要之訓練。 (三) 請於最近1次機組大修前，先將前述必要預防措施列入大修期間控制棒HCU隔離相關作業之重點辦理事項中。			
承辦人：何恭旻		電話：02-22322162	

核能電廠視察備忘錄

編號	CS-會核-99-2-0	日期	99 年 3 月 12 日
廠別	核能一廠	相關單位	駐核一廠安全小組
事由：核一廠二號機EOC-23視察發現之缺失。 說明： 一、針對主變壓器汰換與測試作業： (一)自主檢查 1. 廠家試驗者及品管簽章日期計 13 項試驗均為同一天(98.1.12)似不合理。 2. 出廠檢查試驗項目有 18 項，但自主檢查僅 13 項，有部份試驗未先自主檢查，如溫升試驗、漏油試驗、控制回路試驗...等。 (二)使用器材之原廠試驗報告 高壓套管之原廠測試報告中，第 6 項 potential tap withstand Voltage 未執行測試。 (三)針對變壓器底座鋼構交會處與原基礎間之水平差異電廠雖已開立 NCD 追蹤，但電廠如有新發現沉陷之異常情形，應速通知本會駐廠視察員。 二、核安文化之精進： (一)由長久多次大修情形觀察，例如防止異物入侵之作業並未落實，顯示承包工作人員習性未改善，電廠須再努力並擬訂具體有效辦法嚴格執行，以防範未然。 (二)針對核安品質教育訓練固定課程，並無精進之作為，電廠於此項(建立質疑態度)之精進須再更積極。			
承辦人：姜文騰			電話：02-22322164

核能電廠視察備忘錄

編號	CS-會核-99-03-0	日期	99 年 3 月 31 日
廠別	核一廠	相關單位	駐核一廠安全小組
事由：針對核能一廠執执行程序書 1019「用過燃料池儲存格架硼試片檢驗」，視察發現下列事項，請檢討改善。 說明： 一、經查 貴廠第 2 次用過燃料池格架更新工程完成後，共執行 8 次程序書，查核此 8 次執行結果，發現： 1. 依程序書 5.4.3 節規定，應在硼試片脫水以前，拍攝硼試片兩面的彩色照片，但 1 號機 EOC-22 前（96 年 1 月）檢驗之照片，卻是於硼含量測試前才拍攝，與程序書規定不符，請 貴廠改善，且該照片可看到試片有起泡現象，請 貴廠說明是否已有劣化現象。 2. 依程序書 6.0 節規定，「若測試結果不符 5.8（接受標準）之規定，則應立即通知核能端營運處，以其他方法確認格架之可用性」，請 貴廠說明「其他方法」有哪些？並說明若格架不可用時之因應措施。 二、另外，查核在第 2 次用過燃料池格架更新工程前（88 年 7 月）的檢驗結果，發現檢驗照片中已有明顯的起泡現象，由於該格架係於 78 年 5 月完工，只使用 10 年，即發生此現象，請 貴廠注意該現象是否會在第 2 次更新的格架上發生，並說明兩次更新工程，格架材質與製程是否相同。			
承辦人：陳永泰		電話：2232-2164	

核能電廠注意改進事項

編號	AN-CS-99-001	日期	99年2月3日
廠別	核一廠	承辦人	劉允平 2232-2163
注改事項：請電廠對2號機EOC-23大修緊急柴油發電機維護測試作業查證視察發現檢討改善。 內容： 一、程序書729.1「緊急柴油發電機維護檢修工作程序（機械部份）」之3.2規定「檢修工作開始前須確認柴油機組之起動空氣及電源均已隔離掛卡完畢，以免人員及設備因機組意外之起動而受損傷」及6.1.3規定「檢查缸壁及活塞冠部，活塞冠部應為乾燥狀態，否則表示噴油嘴有漏油現象。確認缸壁無任何刮痕，並檢查是否有漏水情形」，經查上述2項規定，均無檢查確認欄，亦未列於維護查證表中，無法得知是否確實執行本項檢查程序。 二、程序書729.1「緊急柴油發電機維護檢修工作程序（機械部份）」之6.6.1規定「檢查及更換此系統所有潤滑油過濾器元件」，然6.6.3卻又規定「檢查及清潔潤滑油濾網及濾網箱」，上述2項規定，顯有矛盾。 三、執执行程序書606.9-A/B「第五台柴油發電機對4KV匯流排#3之ECCS及模擬喪失廠外電源功能試驗」及606.7「緊急爐心冷卻系統（ECCS）整體性與柴油機運轉週期試驗」，發現該等程序書係依據運轉規範SR 3.8.1.17執行各緊急負載自動加載時序之延遲電驛設定，以符合設計值$\pm 10\%$要求，但經比對FSAR Table 8.3-8a~9b後，發現該等程序書執行自動加載時序之確認過程中，並未將FSAR Table 8.3-8a~9b所列之CRHA及WC等設備列入自動加載時序確認範圍。 四、程序書729.6「第五台柴油發電機維護保養工作程序」之3.5規定「6.23節測量引擎座沉降率之工作，在機組掛卡完成後，於引擎潤滑油及冷卻水均未抽除之狀況下，即優先予以執行，以判斷是否須重新對心。」，惟實際上，「維護查證表」卻仍依程序書章節排序執行步驟，6.23節係排列在後段執行，與上述3.5之規定不符。 參考文件：			

核能電廠注意改進事項

編號	AN-CS-99-002	日期	99 年 3 月 8 日
廠別	核一廠	承辦人	孟祥明 2232-2200
事由：本會視察核一廠二號機第 23 次大修輻射防護作業結果之後續待澄清及改善事項。 內容： 一、本會視察員於 98 年 10 月 31 日視察時，於二號機汽機廠房 3 樓 SOP 圍籬作業區內已拆卸汽機外殼上發現一瓶以市售礦泉水瓶裝之不明來源水，因核一廠目前攜入廠房之物品（含化學品）均需先以電腦申請許可後，再由主管制站查核確認後，始得攜入，經查核一廠電腦申請紀錄，未發現該瓶裝水之申請許可，顯見核一廠物品（含化學品）攜入廠房管制措施有明顯缺失，應儘速查明該瓶裝水進入廠房 SOP 及離開廠房之途徑，並提報改善措施。 二、大修依規定實施三小時之人員訓練，核一廠本次大修在 9 月 25 日至 10 月 26 日共有 12 梯次訓練班，此 12 梯次訓練班皆依規定簽名並拍照留存備查，訓練結束予以測驗，惟有些訓練班考卷沒有完全留存，應依訓練梯次將簽到單、照片及考卷一起保存。 三、本會視察時發現核一廠廢液排放系統之流程輻射監測器(PRM)校正日期為 96.12.11 日，顯已逾校正週期(18 個月)。後調閱儀器校正紀錄，該流程輻射監測器已於 98 年 9 月 2 日校正完畢，排放單上的日期應為誤繕。校正週期填寫有誤乙節，應予以整體性檢討。 四、98 年 11 月 3 日執行核一廠大修視察時，發現有包商攜帶工具箱欲進入廠房，因未申請核准「物品攜出入廠房管制單」，經主管制站保健物理人員要求補單後始放行，惟現場進入廠房之包商眾多，仍有少數未經查核及自行攜帶物品進入，顯示本項管制措施仍有改善空間，核一廠應儘速改善，並應加強宣導。 五、本次核一廠二號機大修期間檢查，廢料廠房、燃料更換樓、汽機廠房均發現有工具隨意放置情形，廠務管理(housing keeping)顯然有待加強，此外汽機廠房及地板上有散落垃圾，對於防止污染擴散顯有加強之空間，應予以加強改善。 參考資料：			

核能電廠注意改進事項

編號	AN-CS-99-005	日期	99 年 4 月 16 日
廠別	核一廠	承辦人	何恭旻 2232-2162
事由：請檢討改善核一廠維護風險評估作業相關問題。 內容： 本會於 99 年 3 月底執行核安管制紅綠燈「維護風險評估及緊急工作控管」查證，抽查核一廠 99 年 1~3 月維護作業風險評估作業執行情形，發現有下列問題，請檢討改善： 一、程序書 173.8 內容有下列問題，請檢討： 1.第 4.1 節所述範例 5 內容為”PRA 模式內未模擬 CSCW 空間冷卻器，則 CSCW 安全串在沒有房間冷卻之下，仍視為可用”，此範例內容並不正確，仍應視空間冷卻器喪失時對被冷卻系統功能之影響而定。 2.附件一有多項作業規定或特別規定未於對應章節中明訂，如於排程風險評估結果 $ICDP > 10^{-6}$ 或 $ILERP > 10^{-7}$ 時，附件一要求送副廠長核准時應檢附補償措施，但第 6.1.1.3 節並未明定；另附件一第 4.1 節針對新增作業，說明當 MIRU 作業系統無法輸入時方登錄於附件一第 4.1 節，但第 6.1.2.1 節則要求皆須於附件一第 4.1 節登錄，兩者內容不一致。 3.部分內容用詞屬不夠具體，如第 6.1.2.2 節”若新增作業可於適當期間執行”；第 6.1.2.5 節”必要時，並執行 6.2 節所需的補償措施及行政管制規劃”；第 6.1.3.1 節”若延宕期間無法避開其它風險 peak”，其中”適當期間”、”必要時”、”風險 peak”等，並無具體判定標準，在執行上可能產生問題。 4.第 6.2.3 節說明”對電廠風險「$ICDP > 10^{-5}$ 或 $ILERP > 10^{-6}$ 或 $CDF > 10^{-3}/\text{year}$」之維護作業，應避免主動進入，若進入時間短暫或非進入不可，應由核安副廠長核准後始可執行”，其中”進入時間短暫或非進入不可”之條件不夠明確，易造成誤解，亦有違風險管理之原則。 二、目前程序書 125.1 對於工作排程變動時，僅要求 A/B 類者方需由支援班或運轉值班評估是否需依程序書 173.8 進行風險評估，但目前許多需執行風險評估之作業係歸類於 C，甚至 D 類，如本次查證之 EDG-1A/1B 大修作業延後完成，並未通知核技組，致造成未能衡量是否需重新執行風險評估之情形，請檢討。			

核能電廠注意改進事項（續頁）

編 號	AN-CS-99-005	日 期	99 年 4 月 16 日
三、抽查工作排程及風險管理系統(MIRU)內容，請就下列問題檢討： 1.目前對於 MIRU 之”是否影響設備或系統功能”乙項判定，究為從維護法規風險角度或系統功能作判定，並無明確定義，如 EDG-1A/1B 大修作業判定為”否”，運轉支援班說明係因其大修期間，匯流排將由第 5 台 D/G 供電，故判定不影響功能，但該項作業會影響電廠風險。另查編號 1192 及 1422 之作業皆為執行程序書 611.4.2 之測試作業，但分別判定為”否”與”是”，宜有一致標準。 2.於 99 年 2~3 月執行之一號機 EDG-1A/1B 大修作業有下列問題： (1)此兩項作業在 MIRU 中之排程分級為 D，但查程序書 125.1 之排程分類，此工作應不屬 D 類排程，電廠應檢討判定之合理性。 (2)本項實際作業較原排程延後完成，但 MIRU 中之工作結束時間未更新。 3.二號機 CRD PP 2A 於 3 月 11 日開單檢修乙項屬 B 類作業，實際檢修完成時間延後，但 MIRU 中之工作結束時間未更新。 4.於 3 月份有多項開關場作業，如斷路器 3650 開啟、345kV/69kV 開關場 BUS#2 停電，期間與一號機 EDG 掛卡維修時間重疊，雖然核技組有單獨計算其風險值，但以往並未將其納入排程風險評估內，請進一步檢討類似作業是否應納入。 四、為因應未來全面線上維修之施行，請就目前風險評估作業仍有以下事項須注意加強： 1.目前程序書未針對長期(年)累積風險增量訂定作業要求與可接受準則，應建立相關要求，以因應線上維修作業之風險評估管控作業（核三廠程序書已參考 EPRI TR-105396 訂定相關規定）。 2.目前執行排程風險作業主要由運轉支援班人員輪值進行，應注意因人員輪值因素而影響其對作業之熟悉度，並妥為因應。 3.目前 MIRU 之 ICDP 統計方式為以每週為統計期間，對於跨週執行之作業將有低估情形，電廠應檢討作業方式。			

核能電廠注意改進事項（續頁）

編 號	AN-CS-99-005	日 期	99 年 4 月 16 日
4.目前對於工作時程變動，包括開始或完成時間變動者，其 MIRU 相關資料，如風險變動圖、開始或結束時間未更新，將影響風險評估與管理作業，應再檢討。 5. 建議參酌其他廠之實施經驗，檢討精進相關作業。			
參考資料： 1. 電廠程序書 125.1 “維護工作排程作業管制程序”。 2. 電廠程序書 173.8 “運轉風險評估方案”。			

核能電廠視察備忘錄

編號	CS-會核-99-04-0	日期	99 年 4 月 9 日
廠別	核一廠	相關單位	駐核一廠安全小組
事由：針對本會執行核一廠修改、測試或實驗之評估及永久性修改視察所發現之問題，請再澄清或確認。 說明： 一、設計修改管制作業、現場設備執行現況： 1. DCR-C1-2925/C2-2926 隔離閥 SP-107-230 及相關管路裝設位置修改案，抽查發現該 DCR 測試準則及指引，說明須參閱核一廠程序書 1111.02 執行氣壓/水壓試驗，但因隔離有問題，顧問公司建議以 up-grade 方式，執行 PT 檢測以替代水壓試驗，所採取之替代措施合理性，電廠須進一步說明。 2. DCR-C2-3080 將緊急柴油發電機燃油傳送泵現場電源箱內之開關及 Fuse 作廢案，抽查發現該 DCR 測試準則及指引中，說明須參閱核一廠程序書 1319/1310 執行導通與絕緣電阻測試，其測試標準中有關導通測試項目乃說明僅需執行端子對端子（pin to pin）測試方式，但 DCR 所附之表格 1319A 電力電纜接線檢查表中，對於導通測試之檢查卻要求端子對端子（pin to pin）測試方式及被覆線對被覆線（shell to shell）均需執行，相關導通測試要求並不一致，電廠應加確認。 3. 程序書 1103.01 第 6.3.1.1 節內容說明，DCR 若涉及設備老化修改，應送核技組審查，經查該程序書內容並未進一步說明核技組如何執行審查作業以及管控該類設計修改案，對此電廠應加以明確說明。			

二、設計修改管制作業品質文件查核

1. 程序書 1103.01 「電廠設計修改管制」5.17.4.10 節內容：「非重要安全事項修改案完工後須三個月內提出模擬器修改申請書（SMR）評估是否修改模擬器。唯重大 DCR 工程如總處或原能會有要求於加入系統使用前，模擬器要可用，則於工程發包一併辦理。」，對於重要安全事項修改案，則未訂定須於多久時間內，提出模擬器修改申請書，建議加入相關敘述。
2. 建議在表格 1103.01Q-2 「設計修改案設計評審資料核對表」，若涉及項次 3 之(4)中「其他圖面」有資料時，應加註圖面名稱。
3. DCR-C2-2921 缺少 1103.01-Z 「DCR 文件分項表」，請電廠補齊。
4. DCR-C2-3059 PART I 及 PART II 中，缺少設計修改案完成後功能評估表追蹤表 1103.02A 及評估表 1103.02C，請電廠補齊。

承辦人：姜文騰

電話：2232-2161

核能電廠注意改進事項

編號	AN-CS-99-004	日期	99 年 4 月 9 日
廠別	核一廠	承辦人	核一廠專案小組
注改事項：本會執行核一廠修改、測試或實驗之評估及永久性修改視察所發現之缺失，請檢討改善。 內 容： 一、核一廠尚未依貴公司於 93 年 12 月來函承諾，建立 10CFR50.59 評估作業程序書，電廠雖於 98 年 6 月完成程序書 187「重要安全事項評估作業程序」編寫，但目前仍未正式發行。電廠應儘速完成程序書之審核發行與現有作業程序書之整合作業，並就遲未建立程序書乙項，檢討對本會承諾執行事項之追蹤管控機制。 二、經抽查電廠現有與 10CFR50.59 相關之作業程序書內容，包括 120、120.1、180.1、182、902、1102.02、1102.03、1103.01、1115.01 等，發現有下列問題： 1. 各相關程序書皆未如 10CFR50.59 評估作業準則訂定完整之安全分析、適用性判定、篩選與安全評估四階段評估程序，且對於涉及重要安全事項之評估亦僅列出各重要安全事項之標題與評估結論，並未明訂其評估要項與指引，此方式過度依賴執行評估者之知能，可能影響執行之品質與結果之正確性。 2. 程序書 902 及 1115.01 未將須進行重要安全事項評估納入。 3. 程序書 120 第 4.1 節僅列出 3 項重要安全事項，且用詞與法規所訂之重要安全事項者不同。			

核能電廠注意改進事項(續頁)

- 三、 貴公司編寫之「核能電廠 10CFR50.59 評估作業程序」與電廠之 187「重要安全事項評估作業程序」(草案)內容，須再就下列事項檢討加強：
1. 程序書內容未涵蓋「10CFR 50.59 評估作業準則」所列部分作業，如準則第肆、三節所載之回復到原始狀態的維修作業，散見於維護程序書之塞管作業／扭距值及材質或接受標準的變更，應再檢視並訂定之，以免遺漏。
 2. 程序書 187 草案表一第壹欄“種類案號”所列程序書 120 部分，僅包含新編程序書，宜將程序書修訂案列入。
 3. 目前核一、二、三廠之作業程序書內容對應列入之作業與判定指引內容不儘相同，應就共通部分採一致規定。
- 四、 電廠於陳送本會 FSAR 更新版時，併案檢送之 10CFR50.59 評估摘要報告內容，僅列出 DCR 及 FSAR 修改案，涵蓋面不足，應再增列其他相關作業內容。
- 五、 貴公司核安處雖已於 94 年 5 月及 94 年 6 月針對判定準則辦理兩梯次之訓練，但參與人數總計 31 人，且後續並未持續辦理相關訓練，參與訓練人員顯有不足。電廠於本次視察時說明，將規劃於今年辦理訓練，惟訓練時程、參訓對象與訓練內容仍待研擬，請儘速提出訓練計畫，並完成相關必要人員之訓練。
- 六、 經抽查相關修改作業之執行情形，有下列事項須再澄清或檢討：
1. DCR C1-2906 “擬在南北兩組 HCU 的 SDV 端頭加裝專屬沖洗管路”乙項，涉及 FSAR 所述設施之改變，且新增之沖洗管路與隔離閥失效，將影響原 SDV 之邊界完整性，應執行 10 CFR 50.59 評估。且應比照原洩水閥／逸氣閥之偵測試驗要求，於運轉技術規範增列定期查驗新增沖洗管路隔離閥位置之要求。

核能電廠注意改進事項(續頁)

2. TSBC-CS1/2-003 為將送至 APRM 之 LPRM 各階層最低數目由 3 只修改為 2 只，其修訂所附佐證之 GE 公司文件首段載明其係基於原額定功率，即並無功率提升之基礎下所作之答覆，目前核一廠已提昇功率，故需再釐清原說明是否仍適用。
 3. TSBC-CS1/2-004 於 96 年提出，後於審查期間取消本案，惟本案涉及運轉技術規範本文與基礎(BASES)內容，要求內容不一致之問題，電廠應儘速就此差異加以澄清。
 4. DCR 文件中之 1103.03H1“DCR 安全評估查對表”，第一項“10CFR50.59 適用性評估”為是否執行重要安全事項評估之篩選程序，惟其中第(1)項是否改變 SAR 所記述之設施”乙項之結果皆為”否”，但實際上部分 DCR 修改之系統設備皆為 FSAR 所記述之設施，如 DCR C1-2886 之 SBLC 蓄壓器、DCR C1-2906 之 SDV。此為是否執行重要安全事項評估之篩選程序，但欠缺判定之指引與標準，未來應參照「10CFR50.59 評估作業準則」執行，以避免遺漏。
- 七、 DCR-C1-2886/C2-2887 SBLC 系統蓄壓器內部氣囊組件保留，蓄壓器封焊並回裝置管線上案，發現該施工作業涉及 ASME Sec. III Class-2 管路電焊，依據 SORC 審查表說明，施工完成後依程序書 1111.02 引用法規個案 N416-1 執行系統洩漏測試，該程序書說明採用此 CODE CASE 時須先經 ANII 審核，但經查證本項 DCR 申請書時，發現有關依 SORC 審核意見涉及法規修理/更換者，應通知 ANII 監查，但執行部門標註“NA”，亦無執行相關監查作業，電廠應檢討和改正。
- 八、 DCR-C1-2949/C2-2950 廠用變壓器冷卻器之油泵與風扇加裝斷路器案，發現該 DCR 測試準則及指引中，說明須參閱核一廠程序書 1319/1310 執行導通與絕緣電阻測試，但測試標準中有關導通測試項目並未勾選所使用之測試方式。

核能電廠注意改進事項(續頁)

- 九、 DCR-C2-3064/C2-3065 將差溫計之低溫端熱電偶移至出風口處案，電廠將 E41-N028A/B、E51-N021A/B 及 E51-N026A~D 等安全有關之區域差溫感測器低溫端溫度偵測器，由天花板下移至風管出風口前端附近位置，並使用耐震一級支撐架固定，以取得差溫偵測的正確性，經查證本項 DCR 於評估設計階段所執行之 DCR 對電廠全系統安全影響之評估及篩選準則表（表格 1103.01Q-8）篩選時，發現該表格勾選為未涉及安全相關設備之移位，因而判定無須執行失效模式與效應分析（FMEA），篩選結果與現況並不一致，電廠應加以改正。
- 十、 DCR-C1-2959/C2-2960 E41-F053 閥改為氣動控制閥並增加該閥之旁通管路案及 DCR-C1-2906-I/C2-2907-I 在南北兩組 HCU 的 SDV 管路端頭加裝沖洗管路及閥組，以沖洗移除管路內殘留之高輻射源案，抽查發現該等 DCR 於表格 1103.01Q-7 符合法規之設備更換評估表中，說明該等 DCR 更換時使用之設計法規為 ASME Sec. III Class-2，但卻未說明所採用之 ASME 法規版次，電廠應明確標示清楚所引用法規的相關資料。
- 十一、 DCR-C1-2906/C2-2907 在南北兩組 HCU 的 SDV 管路端加裝沖洗管路及閥組，該修改案之管路設計查對表，對於是否已考慮適當的應力分析，電廠認定為因增設 1 吋沖洗管路正常運轉時並不使用，對既有 6 吋管路影響輕微可忽略，無需另行計算評估。雖正常運轉時並不使用，但與安全設備相接之新增管路，建議電廠應評估其結構完整性，以避免原設備受到不當影響。
- 十二、 DCR-C2-2897 發電機自動電壓調整器（AVR）更新為數位系統，本案之大修品質成套文件審查表內，電廠品質之審查意見表示可接受，而實際上有關 AVR 控制卡片之調整、校正與更換之新編程序書

核能電廠注意改進事項(續頁)

728.16.1 仍未發行，請檢討大修品質成套文件審查流程。另外，目前新編程序書 728.16.1 仍未發行，若 AVR 於運轉中發生故障時，故障排除及更換控制卡片將無可供依循之程序，請立即改善。

十三、DCR C1-2909/C2-2910「125VDC 充電機增設高電壓跳脫設備」，該項修改案之可行性評估表內分析，當充電機輸出高電壓可自動切離充電機本身的電源，手動切換至備用電源，可確保不影響下游之安全有關設備。但目前 DC BUS #1 及#2 共用一備用電源，分析未考慮到兩 BUS 之充電機同時跳脫之狀況，查另一修改案 DCR C1-3101/ C2-3102「第 1 組及第 2 組電池增加 1 組充電機」完成後應能解除上述疑慮，唯該案目前正在設計審核階段，應加速本案之進行，以確保下游安全設備之可用性。

十四、程序書 1103.01「電廠設計修改管制」6.0 節中述明設計修改之申請若涉及安全有關之數位儀電設備，且無運轉實績，須附表格 1103.10「電磁相容法規管制計畫查對表」；而程序書 1103.10「RG1.180 電磁相容法規及管制程序書」適用範圍為安全相關儀控系統及設備，與非安全相關儀控系統但會影響安全系統功能設備之安裝及更新。如涉及非安全相關儀控系統但會影響安全系統功能設備之設計修改，管制流程上則不會引用程序書 1103.10，應修訂程序書 1103.01 內容。

十五、DCR-C0-2919 開關場增設起/備用變壓器改善案，現場巡視 345kV GCS 設備工程執行狀況，查證現場施工環境未發現異常，但在施工文件完整性方面，發現施工單位未將電廠核准文件放置於施工現場，以供查核。本項工程施工期間，雖電廠有對該項工程執行相關查證工作，但電廠未對施工階段須執行查核項目建立檢驗和品質查證紀錄，對前述兩項缺失，電廠應儘速改正。

核能電廠注意改進事項(續頁)

- 十六、查目前核一廠使用中之核能同級品組件之採購文件，無法提供可等同核能級產品零組件使用之相當關鍵特性文件資料，且無確認合格廠商名單內檢證服務機構執行之檢證作業，能確實依據檢證作業程序執行檢證，請予改善以符合本會「核能同級品零組件檢證作業及檢證機構認可管理辦法」第四條相關規定。
- 十七、EMR-C1-0441「E41-K603 設備以 GE 同級品 DA265A 1845P008 取代」所用之 INVERTER 為核二廠設備，該設備是核能同級品，且核一廠自 98 年 5 月使用迄今，仍未辦理各項正式借用或移撥之手續，亦未包含於核一廠之同級品使用清單。請檢討儘速完成各項應備之手續及建立完整品質文件。
- 十八、針對程序書 1107.01 所描述同等品為「經本廠審查確定適用本廠電力系統者，視為符合公佈之材規」。然而同等品非本會法規同意之範圍，請予檢討不應納入採購之規範內。
- 十九、DCR-C1-2569 及 C2-2570 同為「移除蒸汽凝結運轉模式由 HPCI 至 SSF-001 之管路，及變更主蒸汽隔離閥壓力平衡部份管路，以避免氫氣積存」，在 C1-2569 中有列出需修改 ISI、IST PROGRAM，但在 C2-2570 卻判定無需修改，造成大修時，檢測隊排入一個已被移除焊道之檢測作業，針對兩件 DCR 之判定應具一致性，請電廠改進。
- 二十、DCR-C2-2958 中，設計修改申請書表格 1103.01A-3 第 20A 欄，勾選不需開模擬器修改申請書，但在 SORC 審核表 1103.01C-1 第 8 項係勾選需開立模擬器修改申請書 (SMR) 評估修改模擬器，且核安處之審核中亦有發現並請電廠說明，經查，目前本案已修改完成並結案，應依 SORC 審查決議提出模擬器修改，但電廠仍未開立模擬器修改申請書，請改進。

核能電廠注意改進事項(續頁)

- 二十一、程序書 1103.01「電廠設計修改管制」6.1.1 節中說明：「…當優先順序如為『緊急』者，須詳註『優先理由』及『建議時程』…」，經查 DCR-C1-3007、C1-3015 及 C2-3016 等案，其優先順序為『緊急』，但並無填寫『優先理由』及『建議時程』，請電廠確實依程序書執行。
- 二十二、在某些 DCR 中（如 DCR-C2-3038），發現有些表格以電腦打字代替簽章的情形如 1103.01B-5、1103.01Q-3、1103.01Q-4、1103.01Q-6、1103.01Y-2、1103.03B-2、1103.03G 及 1103.03H1 等表格，審查程序不夠嚴謹，請電廠改進。
- 二十三、DCR-C2-3038 TAB 9 的表格 1103.01P-2「DCR (EMR) 竣工圖目錄」中，錯用 C1-3037 的資料，請電廠修正並注意改進。
- 二十四、抽查 DCR 例如 C1-2879 小幅度功率提昇案增設超音波飼水流量量測系統、C2-3130 RHR A/B CORNER ROOM 之 RHR/RCIC/SW 管路支架鏽蝕改善案等，於 DCR 管制追蹤 1103.01A-3 表第 20 欄“訓練項目”，發現部分未依程序書要求核章之情形，請注意改進。
- 二十五、針對維護人員之再訓練，抽查發現其訓練時數符合要求，但訓練之過程，未指定必要參與人員，為使訓練對象更明確，電廠應明確訓練對象，作為查核之基準。
- 二十六、抽查 DCR-C0-2953 新增核燃料倉庫之監測系統，經 SORC 判定保警人員須再訓練，但視察發現該項再訓練紀錄均以自行研讀為之，未附上研讀內容及考核結果，實無法瞭解訓練之成效，請改進。

核能電廠注意改進事項(續頁)

二十七、抽查 19 份 DCR 文件中，未發現有 QC/QA 人員須再訓練之案例，是否顯示 QC/QA 人員對所有修改案之系統設備均已瞭解，請電廠檢討。

二十八、查證持照運轉人員之再訓練情形，發現部分 DCR(例如 DCR-2886、2901、2920、3057)於 SORC 均要求運轉人員須再訓練，但經核對相關訓練紀錄時，發現部分人員遺漏訓練情形，請電廠針對課程計畫，包括課程時段間隔及追蹤機制，再檢討改善，以符合訓練要求。

參考文件：