

核二廠核安管制紅綠燈視察報告
(101 年第 4 季)

行政院原子能委員會 核能管制處

中華民國 102 年 3 月

目 錄

頁次

視察結果摘要

壹、電廠本季運轉狀況簡述	1
貳、反應器安全基石視察	2
一、R01 惡劣天候防護	2
二、R02 /17 修改、測試或實驗之評估及永久性修改	3
三、R04 設備排列配置	4
四、R05Q 火災防護	4
五、R06 水災防護	5
六、R11 運轉人員年度訓練暨測驗計畫	5
七、R12 維護有效性	6
八、R13 維護風險評估及緊要工作控管	7
九、R15 可用性評估	7
十、R22 偵測試驗作業	8
十一、R23 暫時性修改	10
參、結論與建議	10
肆、參考文件：	12
附件一 核安管制紅綠燈專案視察計畫	13
附件二 注意改進事項	15

視察結果摘要

本視察報告係於 101 年第 4 季，由本會駐廠視察員於駐廠期間就排定核二廠反應器安全基石視察項目，及就「修改、測試或實驗之評估及永久性修改」乙項所執行專案團隊視察之查證結果。

本季駐廠期間例行視察項目包括惡劣天候防護、設備排列配置、火災防護(每季)、設備排列配置、運轉人員年度訓練暨測驗計畫、維護有效性、維護風險評估及緊要工作控管、可用性評估、偵測試驗作業、暫時性修改；「修改、測試或實驗之評估及永久性修改」專案團隊視察，係參照本會視察程序書 NRD-IP-111.02「修改、測試或實驗之評估（每兩年）」、NRD-IP-111.17「核能電廠設備永久性修改（每年/每兩年）」之內容，自 101 年 11 月 26 日至 101 年 12 月 7 日執行查證。

在駐廠期間例行視察項目之查證結果，並未發現缺失；「修改、測試或實驗之評估及永久性修改」之查證結果共有 25 項視察發現，其中 1 項為可以立即改善之項目，已於視察期間請電廠改善完成；其他 24 項仍待後續改進項目，初步評估視察發現尚未嚴重影響安全績效指標，評估結果均為無安全顧慮之綠色燈號，針對視察發現，已開立注意改進事項要求電廠檢討改進。

經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。

- 1.10月14日、11月10日及12月8日降載執行控制棒、主汽機各閥定期測試。
- 2.10月22日由於RFPT-A台因潤滑油低油壓跳脫，造成兩台再循環泵回退，機組降載至750MWe運轉。經更換濾網及調整可調式逆止閥開度並測試正常後，01時51分開始升載，機組於05時10分恢復滿載運轉。
- 3.11月10日14時28分配合控制棒測試，機組降載至750MWe運轉，進行RFPT-B台高壓油系統低油壓問題查修，並於22時07分再次降載至750MWe運轉，更換RFPT-B台高壓油泵，11日01時11分工作完成開始升載。
- 4.12月8日04時機組配合控制棒定期測試，依計畫停用RFPT-B台進行高振動檢修，07時再降載至530MWe運轉，並進行MSIV快速關閉時間、控制棒急停時間之定期測試。

2號機

本季機組除下列原因降載外，其餘皆維持滿載運轉。

- 1.10月13日、11月10日及12月9日降載執行控制棒急停時間、換控制棒佈局、主汽機各閥定期測試等工作。

2.12月20日機組自1010MWe降載至843MWe運轉，停用RFPT-A進行其潤滑油泵換台運轉操作，14時52分RFPT-A重新置入使用後回升負載，機組於15時15分恢復滿載運轉。

貳、反應器安全基石視察

一、R01 惡劣天候防護

(一)視察範圍

本項視察係參照本會視察程序書NRD-IP-111.01「核能電廠惡劣天候防護」之內容進行查核。查核重點為就電廠對於防範惡劣天候相關程序書內容，如遇豪大雨、海嘯來襲時，電廠之相關因應措施適切性及其相關設備之可用性進行查證。

本季查證範圍包括核二廠程序書576「颱風警報下之運轉」、577「豪大雨或洪水緊急操作程序」與577.2「海嘯緊急應變程序」等相關程序書，查證內容涵蓋「肇始事件」1項基石。

(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、R02 /17 修改、測試或實驗之評估及永久性修改

(一) 視察範圍

本次「修改、測試或實驗之評估及永久性修改」專案團隊視察包含 R02 及 R17 二部分，係參照本會視察程序書 NRD-IP-111.02「核能電廠修改、測試或實驗之評估」及 NRD-IP-111.17「核能電廠永久性修改」之內容執行查證，項目包括：10 CFR 50.59 修改與測試或實驗之評估作業查核、設計修改管制作業查核、設計修改案現場執行現況查核及品質文件紀錄和人員訓練查核，同時並就核能同級品使用與其檢證作業進行查核，查證內容涵蓋「肇始事件」、「救援系統」與「屏障完整」等 3 項基石。

(二) 視察發現：

本次視察期間，就核二廠「修改、測試或實驗之評估及永久性修改與核能同級品使用與其檢證作業」之查核結果，目前核二廠已建立相關之作業流程及管控機制，然於視察期間亦發現仍有部份事項，須請電廠進一步加強改進，以充分發揮其成效。本次共有 25 項視察發現，經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。針對視察發現，其中 1 項已於視察期間請核二廠加強管理，其餘 24 項視察發現則已開立注意改進事項 AN-KS-101-021（詳附件二），請電廠改進。本次視察之各項視察發現以及分析與處置情形之詳細內容，請詳參本會「核安管制紅綠燈-修改、測試或實驗之評估及永久性修改與核能同級品使用與其檢證作業專案視察報告」（報告編號 NRD-NPP-102-07）內容。

三、R04 設備排列配置

(一) 視察範圍

本項視察係參照本會視察程序書 NRD-IP-111.04「核能電廠設備排列配置」之內容，選定核二廠風險貢獻度較高之系統之設備配置現況進行查核。查核重點至現場核對其閥門排列及掛牌狀況是否與相關 P&ID 圖面及程序書內容一致、閥牌標示正確性、減震器與相關吊架及支架正確安裝且功能正常，閥門是否受到雜物干擾而影響開啟或關閉動作、管閥設備與系統是否有異常洩漏及廠務管理狀況等。本季查證查證範圍為 1 號機高壓爐心噴灑系統、2 號機緊急循環水系統、低壓噴灑系統，查證內容涵蓋「救援系統」1 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、R05Q 火災防護

(一) 視察範圍

本項視察係參照本會視察程序書 NRD-IP-111.05AQ「核能電廠火災防護」之每季查證內容進行查核。查核重點為現場消防設施佈置與電廠消防設施佈置圖之一致性，以及現場消防系統可用性狀況，包括火災偵測設備與噴灑系統是否受到外物阻擋而影響其功能與電纜穿越器防火屏障密封性，查核方式為現場防火設備查證及文件核對。

本季查證區域為 1 號機輔機廠房，查證內容涵蓋「救援系統」1 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、R06 水災防護

(一) 視察範圍

本項視察係參照本會視察程序書 NRD-IP-111.06「核能電廠水災防護」之內容進行查核。查核重點為至現場藉由目視檢查方式檢視重要系統設備之水密門密封情形，並觀察水密門外觀是否依規定保持關閉狀態。本季查證範圍為緊急海水泵室所設之水密門及相關防淹水設施，查證內容涵蓋「肇始事件、救援系統」2 項基石。

(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。

六、R11 運轉人員年度訓練暨測驗計畫

(一) 視察範圍

本項視察係參照本會視察程序書 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。

本季查證內容涵蓋「肇始事件」、「救援系統」、「屏障完整」等 3 項基石，抽查課程包括：

1. 查證持照值班人員在職訓練，課程為「核安計劃演習」。課程以 100 年 5 月 17 日核二緊急計畫演習內容為劇本，進行一號機模擬器演練，抽查簽到紀錄與出席狀況相符，上課情形良好。

2. 抽查 12 月持照值班人員在職訓練，課程為「反應器/輔助/燃料廠房等設備熟習課程」。課程重點為加強執照人員對於現場設備熟悉，並將電廠曾發生事件以及工業界之經驗等入訓練課程中，藉由現場巡視與查看設備、儀表等方法，使持照運轉人員、現場巡視人員對系統更加熟悉，上課情形良好。

(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、R12 維護有效性

(一) 視察範圍

本次視察係參照本會視察程序書 NRD-IP-111.12「核能電廠維護有效性」之每季查證內容，查核電廠現有維護方案 (Maintenance Rule, MR)，對於安全相關結構、系統及組件 (SSC) 功能績效或狀況，是否能經由適當的預防維護保養而被有效地掌控，並能合理地偵測可能之性能劣化。查核重點為(1) 確認電廠能妥善地處理 SSC 降低績效或狀況；(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。

本季查證範圍包括列入(a)(1)類 SSC 的改正措施規劃與性能目標案件之列管情形與維護法規審查小組 (MREP) 會議召開情形，查證內容涵蓋「救援系統」1 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。

八、R13 維護風險評估及緊要工作控管

(一) 視察範圍

本次視察係參照本會視察程序書 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。

本季查核範圍為電廠人員對於例行維護與非預期情況造成之緊急工作作業之風險評估作業情形，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。

九、R15 可用性評估

(一) 視察範圍

本次視察係參照本會視察程序書 NRD-IP-111.15「核能電廠可用性評估」內容，針對電廠品質不符通知所進行之重要安全事項評估表及非屬法規修補管路評估報告表中，屬於可用性評估案件之評估情形進行查證。查核重點為(1)查閱電廠狀況相關文件，確認正確地執行劣化組件之可用性評估；(2)查電廠可用性評估案件技術上的適切性，並確認其是否正確判定設備之可用性；(3)查證電廠對其所評估之狀況是否考慮其他劣化狀況及其對補償措施之影響；(4)查證可用

性評估內容包括補償措施，確認相關措施是否就位，且可發揮其所預期功能及進行適當地管控；(5)查證電廠設備可用性是否被正確地判定，以確保 SSC 可使用性且沒有未被發現之風險增加情形。

本季查證範圍為查證品質不符通知（NCD）所進行之重要安全事項評估表及非屬法規修補管路評估報告表屬於可用性評估之案件。查證內容為電廠對於劣化組件不符合品質案件的管制程序內容、案件之管制審核流程與追蹤管制情形、抽查未結案案件之評估與管制情形等，查證內容涵蓋「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。

十、R22 偵測試驗作業

（一）視察範圍

本次視察係參照本會視察程序書 NRD-IP-111.22「核能電廠偵測試驗」之內容，就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；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；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「救援系統」、「肇始事件」2項基石，抽查之偵測試

驗包括：

1 號機

1. 緊急冷凍水系統可用性及閥類功能測試。
2. 高壓爐心噴灑系統柴油發電機運轉性能測試。
3. 手動急停功能測試。
4. 高壓爐心噴灑系統(HPCS)額定流量試驗。
5. LPCS 額定流量試驗。
6. 低壓注水電動閥可靠性測試。
7. 氫氣沖淡系統可用性測試-A 串
8. 爐心隔離冷卻系統可用性測試。
9. 備用柴油發電機運轉性能測試(第一、二區)。

2 號機

1. 緊急冷凍水系統可用性及閥類功能測試 (A 串)。
2. 備用柴油發電機運轉性能測試(第一、二區)。
3. 手動急停功能測試。
4. LPCI 額定流量試驗。
5. 全出控制棒可用性測試
6. 用過燃料池緊急補水泵和電動閥可用性試驗(A 串)
7. 高壓爐心噴灑系統柴油發電機運轉性能測試(第三區)。

二部機共用設備

1. 第五台柴油發電機運轉性能測試（併聯入 1 號機第二區匯流排執行測試）。
2. 第五台柴油發電機運轉性能測試（併聯入 2 號機第一區匯流排執行測試）。

（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。

十一、R23 暫時性修改

（一）視察範圍

本項視察係參照本會視察程序書 NRD-IP-111.23 「核能電廠暫時性修改」之內容，針對 1、2 號機設定值暫時性變更與拆除/跨接案件管制狀況進行查證。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。

本季為就 1、2 號機設定值暫時性變更管制狀況，與未結案之臨時性線路管路拆除與跨接管制作業及紀錄進行查證，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、結論與建議

101 年第 4 季本會視察員就反應器安全基石及其他基礎視察項目，針對核二廠共執行惡劣天候防護、設備排列配置、火災防護、水災防護、運轉人員年度訓練暨測驗計畫、維護有效性、維護風險評估及緊要工作控管、可用性評估、偵測試驗作業、暫時性修改、及修改、測試或實驗之評估及永久性修改等 12 項之核安管制紅綠燈視察，查證結果共有 25 項視察發現，經評估皆無安全顯著性，屬無安全顧慮之綠色燈號。對於查證所發現問題，除 1 項已於視察期間請電廠改善外，餘已發注意改進事項（編號： AN-KS-101-021），請電廠檢討改善，本會將持續追蹤改善成效。

肆、參考文件：

1. 本會「核能電廠核安管制紅綠燈視察指標判定作業程序」
2. 本會「核子設施違規事項及注意改進事項處理作業程序書」
3. 本會視察程序書 NRD-IP-111.01、NRD-IP-111.02、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-111.15、NRD-IP-111.17、NRD-IP-111.19 與
NRD-IP-111.22、NRD-IP-111.23
4. 本會視察報告 NRD-NPP-102-07「修改、測試或實驗之評估及永久性修改與
核能同級品使用與其檢證作業」
5. 核能同級品零組件檢證作業及檢證機構認可管理辦法。
6. 美國聯邦法規 10CFR 50.59 修改、測試或實驗（Changes, Tests, and Experiments）。
7. 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）」。

附件一

101年第4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、熊大綱、張自豪

二、視察時程

(一) 視察時間：101年11月26日至12月7日（各視察人員將於期間彈性選擇其中4至5日執行視察）

(二) 視察前會議：101年11月26日（一）上午10時00分

(三) 視察後會議：101年12月7日（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。

四、其他事項

(一) 視察前會議時，請提出以下簡報：

1. 電廠 10CFR 50.59 與設計修改管制作業簡介。

2. 最近三年重大設計修改案內容及執行現況簡述。

3. 核能同級品使用及其檢證作業概況。

4. 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. 99 年迄今安全相關與可靠度 1 級設計修改案文件。

2. 99 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 11 月 22 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：熊大綱 聯絡電話：02-22322133。

核能電廠注意改進事項

編號	AN-KS-101-021	日期	102 年 2 月 4 日
廠別	核能二廠	承辦人	臧逸群 2232-2137
<p>注改事項：本會於 101 年 11 月 26 日至 12 月 7 日執行 101 年第 4 季核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」與「核能同級品使用與其檢證作業」專案視察之視察發現，請檢討改進。</p> <p>內 容：</p> <p>一、 10CFR 50.59 修改、測試或實驗之評估作業查核</p> <p>(一)臨時性線管路拆除、跨接工作、設定點永久/臨時變更：</p> <p>1.99-10-011-001(1 號機)及 100-10-015-001(2 號機)：重要安全事項評估表 150A 表之第「三、適用性判定之(二).1 項」，勾選『是』，但未依程序送核技組確認，管制過程不夠嚴謹。</p> <p>2.100-09-002-001(2 號機)及 100-10-015-001(2 號機)：重要安全事項評估表 150A 表之「二、安全分析」內容未填寫。</p> <p>3.100-11-001-001(2 號機)：提案組未依規定附重要安全事項評估表(表格 150A)，而值班初審已知未附，但初核仍同意，顯示本案評估作業流程不夠嚴謹。</p> <p>4.100-05-006-001~004 (1 號機)：重要安全事項評估表之安全分析內容僅述「壹號機 ECW-DIV-III 系統迴轉攔污柵儀器管路移位」，並未載明安全分析結果，內容不夠完整。</p> <p>5.OEL-99-414(共用)：其 1102.02 申請表第 2A 項有關 FSAR、TS、TRM 有關符合性核對之判定為「無關」，第 4A 項則判定為「有關」，且重要安全事項評估表 150A 第參欄對於是否涉及重要安全事項之「篩選說明及依據文件」亦載為「未涉及 FSAR 內容」，顯示判定與審核過程不夠嚴謹。</p> <p>6.OEL-99-414(共用)：重要安全事項評估表 150A 第壹欄之三、(三)「篩選」，未勾選初判結果，雖實際有進行第參欄之篩選程序，但仍影響文件之完整性。</p> <p>7.EL-100-415(2 號機)：本案重要事項評估表說明「2VC6A 馬達啟動電流約在 21A，距離斷路器設定點 22A 很近，斷路器會有跳脫電流 20% 範圍，容易造成跳脫失敗，因該馬達已有過載保護，故將斷路器設定點調高至 30A，對機組安全運轉無影響。」，1 號機同樣設備卻未更動設定點，</p>			

核能電廠注意改進事項(續頁)

故前述評估結果之適切性有待釐清。另斷路器保護與線路有關，類似調高斷路器跳脫設定點案件應考量對線路保護影響提出評估。

(二)NCD 案件

1.NCD-100003 (1/2 號機):重要安全事項評估表 150A 表之「二、安全分析」內容未填寫，請檢討改善。

2.NCD-99024(共用):

(1)本案電廠於重要安全事項評估時，未依據電廠程序書 1102.05 「器材儲存及管制」第 6.7 節：器材/設備超過儲存壽命延長評估原則進行評估，即同意立案並經 SORC 會議同意，而後經品質組及總公司核安處審查提醒後，始完成 PT 檢測以補正評估要件，電廠之評估管制流程不夠嚴謹，請檢討改善。

(2)本案所附檢測報告為備品組件延壽之要件，惟所補正之 PT 檢測報告，對於測件說明不夠明確，例如：測件是否涵蓋備品之所有螺栓。

二、設計修改管制作業查核

1.DCR-K1-4086/K2-4087:DCR 成套文件中雖有奇異公司(GE)所提正式版應力分析報告，但應力分析報告之審查紀錄文件未列入 DCR 成套文件中，文件紀錄不夠完整。

2.DCR-K1-4072/K2-4073：本 DCR 評估內容之失效模式擬訂後，其效應分析 (FEMA) 內容僅載明失效之組件，例如附表中 E12-F0024A/B 及 F006A/B 控制迴路故障，效應分析結果為無法執行電動閥開啟/關閉控制，並未能深入描述該失效模式之實際影響，分析內容不夠完整。

3.DCR-K1-3995/ DCR-K2-3996：本 DCR 之提案審查意見敘明「請評估整組更換或僅更換 AVR 及控制設備，再依可行性及經濟效益決定更換方式」，惟文件中未見其評估資料，僅於申請表之評估結果說明欄位註記為配合 1 號機大修，擬以電氣組提供的資料，直接進行 DCR 細部設計，未依審查意見進行評估直接更換。另在工程設計成套文件中，已依要求納入 DCR 「重要安全事項」評估查對表及一般設計查對表，惟卻無安全評估表，資料不夠完整。

核能電廠注意改進事項(續頁)

- 4.DCR-K0-3962：本 DCR 斷路器之過電流保護設定，經可行性評估表及審查評估報告計算後，均確認不需依初審意見將 TAP 設定由 4 改為 3，維持原設定值 TAP4 即可，但依程序書 740.9 過電流電驛校證紀錄表，驗證所載之過電流電驛校正時，卻仍依初審意見將 TAP 設定為 3，與評估採用之數據不一致。另評估圖面之 CT 比值與電氣圖面 CT 比值，有不一致情形，請檢討改善。
- 5.DCR-K1-3896：依程序書 1103.1 之設計修改工作項目停留查證表第四欄「重要安全事項、設計修改案、Q/Seismic I 或 R1 DCR 項目應加會駐廠安全小組人員」，經查該份文件並無加會駐廠安全小組人員之紀錄，請澄清改進。
- 6.DCR-K2-4044 P02：本份 DCR 內容並非屬 Q 級，但於 1103.01 表設計修改申請書品質等級初評為 Q，若該份文件已區分為 P01(Q)、P02(non-Q) 即應於設計修改申請書載明對應之品質等級，請檢討改善。
- 7.DCR-K1-3565、K2-3566：經查該份文件，於 SORC 審核表第 8 欄位並未勾選各項內容，僅有核章，該份文件施工人員資格，並未檢附相關人員證照，僅於 217 頁「各類管閥施工」人員資格部分填寫合格，文件內容不完整。

三、 設計修改案執行現況現場查核

DCR-K2-3835：本案管路支撐鋼構架變更為活動可拆卸式，總公司核安處審查認為應考量固定螺栓是否會因長時間振動(磨耗)而有鬆脫之潛在可能，因此電廠將螺栓加長並增加兩只螺帽鎖固，並於螺栓尾部鑽孔插入開口梢，確保螺栓不會因長時間振動而鬆脫。經赴現場查證發現本案螺栓尾部並未插入開口梢，與 DCR 文件說明不符。

四、 核能同級品使用及其檢證作業查核

1.抽查 DDR-K0-83「480V 負載中心斷路器(L.C. BREAKER)檢證核能同級品取代」案，在檢證計畫書第 2 版於執行時發現跳脫時間之允收準則誤用原保護電驛設定，電廠直接以抽換檢證計畫書內頁方式處理，並未進版，造成計畫書同意時間(100.6.23)比審查意見的時間(100.6.29)早之情形，不符品保作業之規定。另發現本組件在使用中因斷路器本身過電流動作 OTS 開關，復歸時未達正確位置，發生動作失敗情形，已依規定提異常提報表，惟在文件中之異常提報表內容為空白，文件紀錄不完整。

核能電廠注意改進事項(續頁)

2.依程序書 1103.05 第 6.5.2 節規定「檢證品於允收前若需執行線上功能測試取得數據，需事先選定測試項目及其接受標準」，惟抽查 4 件已完成核能同級品檢證作業之文件紀錄中，發現電廠除完成檢證報告審查表與審查檢證機構之檢證報告外，附件六零組件允收數據測試表均為空白，文件紀錄不完整。

五、品質文件紀錄和人員訓練查核

- 1.目前 DCR 修改案內容要求人員訓練，上課通知單目前皆以組別為劃分，並未依其實際工作內容做指定劃分，宜針對專職專人訓練，以符合 DCR 訓練規劃之目的。
- 2.模擬器中心於 DCR 訓練完成後之訓練檔案文件，並未將訓練教材內容納入，只留存訓練課程大綱與人員簽到紀錄，僅部份組別(如工安組)將完整教材納入，訓練紀錄不夠完整。
- 3.DCR-K0-3898 (訓練編號：TN-100286)：此案為福島改善說明案，經查訓練紀錄內容中並無與相關修改案有關之教材，僅於說明中有備註文字 12 月 20 日課堂講解 0.5 小時實際操作 0.5 小時。經查證發現此份為文件存查時資料錯置，誤置為 12 月 22 日上課之課程大綱，文件管理待加強。
- 4.DCR-K0-4031(訓練編號：TN-101015)：經查上課人員簽到表與考試人員名單，該份修改案部分人員缺課時數達 1/3，無法達到 DCR 開辦課程之目的。
- 5.DCR-K2-3879 (訓練編號：TN101144)：該份核能訓練出席紀錄表僅有人員簽名，但無日期記載，經查該課程實際並未完成上課，係因電廠錯用該表格作為確定上課人員名單之用，請檢討改善。

參考文件：

1. 本會視察程序書 NRD-IP-111.02 「核能電廠修改、測試或實驗之評估」、NRD-IP-111.17 「核能電廠永久性修改」。