

核三廠核安管制紅綠燈視察報告  
(97年第3季)

行政院原子能委員會 核能管制處

中華民國 97 年 10 月

# 目 錄

|                                | <u>頁次</u> |
|--------------------------------|-----------|
| 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.....                | 3         |
| 三、R06 水災防護.....                | 4         |
| 四、R11 運轉人員再訓練.....             | 4         |
| 五、R12 維護有效性.....               | 5         |
| 六、R13 維護風險評估及緊要工作控管.....       | 5         |
| 七、R19 維護後測試作業.....             | 6         |
| 八、R22 偵測試驗作業.....              | 6         |
| 九、R23 臨時性電廠修改.....             | 8         |
| 十、其他基礎視察                       |           |
| OA1 績效指標查證.....                | 8         |
| OA8 電力系統專案視察.....              | 9         |
| 參、結論與建議.....                   | 14        |
| 肆、參考資料.....                    | 15        |
| 附件：                            |           |
| 一、注意改進事項(編號:AN-MS-97-007)..... | 16        |
| 二、注意改進事項(編號:AN-MS-97-008)..... | 17        |
| 三、注意改進事項(編號:AN-MS-97-009)..... | 18        |

|                              |    |
|------------------------------|----|
| 四、備忘錄（編號：MS-會核-97-8-0） ..... | 20 |
| 五、備忘錄（編號：MS-會核-97-9-0） ..... | 22 |

(本頁空白)

## 視察結果摘要

本（97）年度第3季核安管制紅綠燈之視察工作，涵蓋14週之駐廠視察及1週之電力系統專案視察，與核安管制紅綠燈有關之視察項目，已於本年度第1季前，依據不同之視察頻率預先排定。本季駐廠視察部分，由本會5位視察員分別進行；電力系統專案視察部分，則由視察團隊小組，包含本會核管處鄧文俊科長（領隊）及核三廠專案小組3位視察員（王惠民、方鈞、郭獻棠）共4人，於97年9月1日至5日赴核三廠執行為期5日之專案視察。視察項目與核安管制紅綠燈有關部分包括「設備配置」、「火災防護」、「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」、「維護後測試作業」、「偵測試驗」、「臨時性電廠修改」、「績效指標查證」及「電力系統專案視察」等11項。

本季駐廠視察及專案視察期間之11個項目查證結果，電力系統專案視察有10項發現，經評估判定為無安全顧慮，針對視察發現，本會以開立注意改進事項及備忘錄之方式送請電廠改善（詳如附件一至五）。

綜合上述視察結果及評估，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 | <br>綠燈 | <br>綠燈 | <br>綠燈 |
| 二號機 | <br>綠燈 | <br>綠燈 | <br>綠燈 |

# 報告本文

## 壹、電廠本季運轉狀況簡述

一號機：本季除下列降載測試外，其餘皆維持額定熱功率滿載運轉。

1. 97年7月19日降載至80.7%功率執行主汽機控制閥定期測試，完成後機組恢復滿載。
2. 97年8月23日降載至81%功率執行主汽機控制閥定期測試，完成後機組恢復滿載。
3. 97年9月28日降載至81%功率執行主汽機控制閥定期測試，完成後機組恢復滿載。

二號機：本季除下列降載測試外，其餘皆維持額定熱功率滿載運轉。

1. 97年7月26日降載至79.5%功率執行主汽機控制閥定期測試，完成後機組恢復滿載。
2. 97年8月30日降載至80.8%功率執行主汽機控制閥定期測試，完成後機組恢復滿載。

## 貳、反應器安全基石視察

### 一、R04 設備配置查證

#### (一) 視察範圍：

本次視察係針對設備配置，依據本會核管處視察程序書 NRD-IP-111.04「設備排列配置查證」，於本季以駐廠視察方式進行，視察內容則包含 2 號機 A 串圍阻體噴灑泵維修後管閥配置查證，2 號機控制廠房 80、100、148 呎消防管閥配置之現場查證及控制室盤面查證，範圍涵蓋「肇始事件」、「救援系統」二項安全基石。

#### (二) 視察發現：無安全顯著之視察發現。

### 二、R05 火災防護

#### (一) 視察範圍：

本次視察係針對火災防護作業，依據本會核管處視察程序書 NRD-IP-111.05「火災防護」，於本季以駐廠視察方式進行，視察內容則包含 1 號機及 2 號機之控制廠房、柴油機廠房與汽機廠房及第 5 部柴油機廠房之可燃物控制、火源管制及防火設施查證，「氣渦輪機 35000 公秉油槽消防水系統測試」(650-S-003) 查證，「97 年重大天然災害應變消防演習」查證，1 號機控制廠房、輔助廠房、汽機廠房之二氧化碳消防系統管閥配置 (630-O-015) 查證，範圍涵蓋「肇始事件」、「救援系統」二項安全基石。

#### (二) 視察發現：無安全顯著之視察發現。

### 三、R06 水災防護

#### (一) 視察範圍：

本次視察係針對水災防護作業，依據本會核管處視察程序書 NRD-IP-111.06「水災防護」，於本季以駐廠視察方式進行，視察內容則包含抽查編號 S1-HM10、A2-LM76 安全相關人孔之地下電纜淹水防範措施查證，範圍涵蓋「救援系統」一項安全基石。

#### (二) 視察發現：無安全顯著之視察發現。

### 四、R11 運轉人員再訓練

#### (一) 視察範圍：

本項視察係依據本會核管處視察程序書 NRD-IP-111.11「運轉人員年度訓練暨測驗計畫」之內容，挑選下列課程進行查核：

1. 97 年度上半年度消防訓練：救援系統相關。
2. 緊急事故分類研判與通報操作演練：救援系統相關。
3. 「HPES：開關場 345KV BUS-2 跳脫事件」研討：肇始事件相關。
4. AVR 數位化再訓練：肇始事件相關。
5. 「2 號機組 RCP NO1 Leak off 事件」研討：肇始事件相關。
6. 主汽機及主飼水泵測試時，電磁閥及油路講解：肇始事件相關。

#### (二) 視察發現：無安全顯著之視察發現。

## 五、R12 維護有效性

### (一) 視察範圍：

本次視察係針對維護有效性，依據本會核管處視察程序書 NRD-IP-111.12 「維護有效性」，於本季以駐廠視察方式進行，視察內容包含編號 NAS04、NAS05、NAS06 之 13.8 kV 開關箱之 PT 維護作業有效性、1 號機三台蒸汽產生器主蒸汽壓力傳送器 AB-PT-476、AB-PT-486、AB-PT-496 請修單之功能失效判定，範圍涵蓋「肇始事件」一項安全基石。

### (二) 視察發現：無安全顯著之視察發現。

## 六、R13 維護風險評估及緊要工作控管

### (一) 視察範圍：

本次視察係針對維護風險評估及緊要工作控管作業，依據本會核管處視察程序書 NRD-IP-111.13 「維護風險評估及緊要工作控管」，於本季以駐廠視察方式進行，視察內容包含運轉中兩部機組 7 月至 9 月維護工作排程之運轉風險評估報告查證，以及 7 月至 9 月同時進行 2 項以上風險顯著性 SSCs 之維修作業查證，包含 7 月 16 日「1 號機 GG-F089 之 Heater 絕緣不良查修」同時進行「CREVS RT228 雜訊干擾查修」作業，8 月 5 日「2 號機 Post Accident Monitoring 系統 BK-LT210 檢修」同時進行「RHR A、B 串執行 600-O-015」，8 月 12 日 2 號機 BK-P028 測試不合格宣佈不可用期間同時進行 CTMT Spray Additive B 串 CPIS CHB、FBEVS CHB 測試作業，8 月 12 日 2 號機 BK-P028 測試不合格之後續維

修作業造成 CTMT Spray A 串與 Spray Additive A 串同時不可用，8 月 27 日 2 號機 BK-P028 馬達座螺栓鬆鎖試驗作業造成 CTMT Spray A 串與 Spray Additive A 串同時不可用等之查證，範圍涵蓋「肇始事件」、「救援系統」、「屏障完整」等項安全基石。

(二) 視察發現：無安全顯著之視察發現。

### **七、R19 維護後測試作業**

(一) 視察範圍：

本次視察係針對維護後測試作業，依據本會核管處視察程序書 NRD-IP-111.19「維護後測試作業」，於本季以駐廠視察方式進行，視察內容包含核三廠 2 號機核儀系統源階偵檢器 N32 櫃維護後可用性測試「600-I-SE-1002A」查證，範圍涵蓋「肇始系統」一項安全基石。

(二) 視察發現：無安全顯著之視察發現。

### **八、R22 偵測試驗作業**

(一) 視察範圍：

本項視察係依據本會核管處視察程序書 NRD-IP-111.22「偵測試驗」內容，挑選下列項目進行查核，並依所選定之查證系統及所屬安全基石，區分成核三廠 1 號機及 2 號機二部分；主要查證內容包含偵測試驗前之準備（含工具箱會議執行狀況）、測試時程序書之遵循、測試結果是否合乎要求判定及處理、測試後之設備復原程序，查證項目如下：

### 核三廠 1 號機

1. 用過燃料池水位確認(600-O-054)：屏障完整相關。
2. 緊急柴油發電機 B 台可用性測試 (600-O-052B)：救援系統相關。
3. 緊要寒水機 A-Z006 測試 (600-O-073.1A)、緊要寒水泵 A-P030 及管閥可用性測試 (600-O-073A)：救援系統相關。
4. 反應器保護系統 A 串邏輯雙月測試 (600-I-SB-1001)：肇始事件相關。
5. 主飼水隔離閥之定期測試 (600-O-089)：肇始事件相關。
6. 電力系統週測試(600-O-051)：肇始事件、救援系統相關。
7. 馬達帶動輔助飼水泵 A 台 AL-P017 定期測試 (600-O-038A)：救援系統相關。

### 核三廠 2 號機

1. 緊急柴油發電機 A 台可用性測試 (600-O-052A)：救援系統相關。
2. 反應器保護系統 B 串邏輯雙月測試 (600-I-SB-1002)：肇始事件相關。
3. RHR 泵定期測試 (600-O-014)：救援系統相關。
4. LT-459 調壓槽水位保護迴路 1 功能測試 (600-I-BB-1007A)、PT-457 調壓槽壓力保護迴路 3 功能測試 (600-I-BB-1006A)、LT-461 調壓槽水位保護迴路 3 功能測試(600-I-BB-1009A)、PT-456 調壓槽壓力保護迴路 2 功能測試 (600-I-BB-1005A)、LT-460 調壓槽水位保護迴路 2 功能測試 (600-I-BB-1008A)：肇始事件、救援系統相關。
5. 緊急柴油發電機燃油傳送泵測試(600-O-125)：救援系統相關。

6. 廠用海水控制閥可用性測試 (600-O-049)：救援系統相關。

7. 輔助飼水閥位確認及泵定期測試(600-O-038)：救援系統相關。

(二) 視察發現：無安全顯著之缺失發現。

## 九、R23 臨時性電廠修改

(一) 視察範圍：

本次視察係針對臨時性電廠修改，依據本會核管處視察程序書 NRD-IP-111.23「暫時性修改」，於本季以駐廠視察方式進行，視察內容包含截至 97 年 8 月 19 日止未結案之 6 件設備臨時性拆除/跨接案及 4 件設定值臨時變更案作業，範圍涵蓋「肇始事件」、「救援系統」、「屏障完整」三項安全基石。

(二) 視察發現：無安全顯著之視察發現。

## 十、其他基礎視察

### OA1 績效指標查證

(一) 視察範圍：

本次視察係針對績效指標查證，依據本會核管處視察程序書 NRD-IP-151「績效指標查證」，於本季以駐廠視察方式進行，視察內容包含 97 年第 3 季績效指標之肇始事件 3 項指標：(1) 前 4 季每 7000 臨界小時非計劃性反應爐急停 (2) 前 12 季反應爐急停且喪失正常熱移除功能 (3) 前 4 季每 7000 臨界小時非計劃性功率變動>20%額定功率，救援系統 5 項指標：(1) 前 12 季緊急柴油發電機

(EDG) 不可用率 (2) 前 12 季高壓注水 (HPSI) 不可用率 (3) 前 12 季輔助飼水 (AFW) 不可用率 (4) 前 12 季餘熱移除 (RHR) 不可用率 (5) 前 4 季安全系統功能失效次數，以及屏障完整 2 項指標：(1) 前 4 季反應爐冷卻水系統比活度 (2) 前 4 季反應爐冷卻水系統洩漏率，範圍涵蓋「肇始事件」、「救援系統」、「屏障完整」三項安全基石。

(二) 視察發現：無安全顯著之視察發現。

## **OA8 電力系統專案視察**

(一) 視察範圍：

本次 97 年核三廠電力系統專案視察，為有效利用行政資源，在過去對於核三廠電力系統視察或審查之基礎上，以 94 年電力系統專案視察之後續檢討改善、電力系統相關設計修改及核能同級品檢證、涉及電力網可靠度 (NRC GL 2006-02) 相關作業，以及電力系統相關設備故障請修、被動元件維護及直流電源系統偵測試驗等作為視察範圍，以求發現電廠潛在未改善或未注意之問題，並督促電廠進行改進。

(二) 視察發現：

1. 「核三廠 4.16kV、13.8kV 中壓及 480V 低壓短路故障電流重新計算報告書」中，有針對計算書 3-E-C-001、3-E-C-013 及電力暫態分析軟體 ETAP(Electrical Transient Analysis Program)使用之系統負載 (Input load)，進行差異比較，經查 ETAP 使用之系統負載資料已依電廠實際負載

配置情形進行更新，至於計算書 3-E-C-001、3-E-C-013 則尚未進行更新。

2. 抽查安全相關直流蓄電池 D 串電池組更新後之短路故障電流計算，發現更新後所貢獻之短路故障電流，經平行驗證計算結果大於 DCR M2-3714 計算結果，惟仍小於計算書 3-E-C-018 計算結果，至於計算差異為使用之電池開路電壓不同，並發現電廠未依新電池之開路電壓執行計算。
3. 編號 DCR M1-3440 及 DCR M2-3441 之設計修改案完工後之運轉人員訓練，已於 95 年 6 月完成，DCR 完工文件並註明完成全部運轉人員之訓練，經查證訓練記錄發現至今（97）年 9 月尚有運轉人員計 44 員未完成該案之訓練。
4. 二號機 D 串緊要蓄電池組之品質文件，發現有下列事項，不能有效證明 D 串蓄電池組為符合核能級要求之產品：
  - (1) 核能級認證之品質文件，未附產品製程符合 10CFR 50 App. B 要求之品質認證程序書（Quality Assurance Program）。
  - (2) 核能級認證之耐震驗證品質文件，其所列之緊要蓄電池組型號為 LC，於文件中未附應符合 IEEE Std 344 第 10 章要求且內容完整之耐震驗證報告；此外，經查此蓄電池組型號 LC 與電廠目前安裝之型號 LCR-13 有所不同，所附耐震驗證品質文件中，雖引述 IEEE Std 344 第 9 章所述之經驗方式，確認型號 LC 與 LCR-13 蓄電池組相似，卻未依 IEEE Std 344 之要求，執行型號 LC 與 LCR-13 之相似（Similarity）分析，故無法證明蓄電池組型號 LC 與 LCR-13 之耐震驗證特性相似。

(3) 所附耐震驗證品質文件中有關安全停機地震 (SSE) 驗證部分，其測試反應頻譜 (TRS) 在 1~2Hz 間，未完全涵蓋需求反應頻譜 (RRS)，亦未見依 IEEE Std 344 要求，執行額外分析說明。

5. 輸電系統運轉員 (Transmission System Operator, TSO) 對電廠之通報作業部分，經訪談開關場值班主任發現：

(1) 值班主任對於調度處對電廠應負協助監視電力網狀況之責任，並不完全瞭解。

(2) 「電力系統運轉操作章則彙編」內容中，並未詳細規定有關中央調度員對電廠之通報機制。

(3) 開關場值班主任對調度處網站上所提供資訊之瞭解，亦不夠充分。

(4) 值主任瞭解電廠對調度處各種通報情況，電廠並有相關程序書可供依循，惟相關通報作業不全然由開關場值班主任執行，例如正常及異常情況下之機組升降載、併聯及解聯及維護法規 10 CFR 50.65(a)(4) 維護風險之電力網狀況評估係由主控制室與調度處聯繫，因此，核能電廠與台電調度處間之通報作業，與通報作業相關人員，除原有之開關場值班主任、電氣值班主任外，主控制室值班主任亦應包含在內。

6. 「電力系統運轉操作章則彙編」訓練查證部分，發現原台電答覆 GL2006-02 說明提及電廠每年安排開關場及機組電氣值班主任參加調度處定期開辦之「電力調度研討」訓練班(時數約 27 小時)，並採課後測試考核方式；然經查證開關場 7 位值主任及 6 位電氣值班主任之近 3 年之訓練紀錄，發

現僅 3 位接受前述訓練，另有 2 位接受 15 小時調度處相關之訓練，顯示 3 年內僅 1/3 人員接受相關訓練。

7. 台電調度處之電能管理系統 (EMS)，目前並無即時線上分析功能，未來調度處規劃之新一代 EMS，將可線上自動分析系統電壓及電網穩定度等輸電系統狀態，預定 98 年 4 月上線運作，本次視察發現電廠相關人員對台電調度處網站相關資訊，例如置於台電調度處網站技術文件項下之 EMS 相關資訊，並不熟悉。
8. 設備請修單處理部分，抽查 PH 系統近 3 年請修單處理情形，發現屬於斷路器維護問題占大宗，其中跳脫指示器連桿鬆脫 2 件(OB1-961288、OB1-961287)，斷路器把手斷裂 2 件(OD1-961390、OC1-951367)、斷路器異常跳脫 3 件(OB1-961266、OA1-951565、OC1-950365)，惟長短程改善措施皆列 NA，電廠維護單位並未提出具體之改善措施，例如 700-E-074 MCC 維護檢查程序書之檢討、斷路器異常跳脫之系統討論等。抽查編號 OD1-940670 請修單之處理，發現安全相關 4.16 KV 匯流排開關箱斷路器 B1EPB-S01-06 降下後，相關之警報 JP012C-85 未出現，經電廠人員查修發現 JP032 盤 9F 接線錯誤，經修改後恢復正常，然接線錯誤原因不明，長短程改善措施亦皆列 NA，本案電廠未訂出長短程改善措施，針對可能接線錯誤原因進行探討，並評估是否執行平行展開檢查，以避免有接線錯誤情事發生。
9. 被動元件維護部分，抽查 Fuse 於材料分庫之儲存管制情形，發現有下列缺

失應進行改善：

- (1) 編號 A13X20-2 之 Fuse，發現其標籤未更新，實際數量無法由備品管理資訊系統 (MPS) 及 NOTES (專用配件或一般材料) 之查詢系統內執行確認，不符「器材儲存管制」(SOP 1102.05) 程序書規定之完整資料建檔要求，亦難以依程序書規定執行定期檢查。
- (2) 編號「A75921515203」之 Fuse 實際數量為 85 只，然查備品管理資訊系統 (MPS) 登記為 93 只，料帳不符。至於數量差異部分，由於原因不明，是否有部分 Fuse 未依「器材儲存管制」(SOP 1102.05) 程序書規定進行存放，則尚待電廠進行清查確認。
- (3) 器材儲存場所並未設置如煙霧偵檢器等之消防設施。
- (4) 器材儲存場所雖有於適當明顯位置懸掛溫／溼度計並見溫／溼度紀錄表，惟未見其定期校驗或比對紀錄表，難以確認有依「器材儲存管制」(SOP 1102.05) 程序書之規定，執行定期校驗作業。
- (5) 未見器材儲存定期檢查紀錄表，不符「器材儲存管制」(SOP 1102.05) 程序書規定之器材儲存期間檢查紀錄要求。

10. 直流電源系統偵測試驗部分，抽查 1 號機編號 D-PK-B001 蓄電池組編號 001~015 電池，於 97 年 6 月 3 日執行編號 600-E-005「直流蓄電池組季測試」程序書之比重量測紀錄，發現編號 001~004 電池之校正比重值計算錯誤，惟並不影響電池可用性之判定。另抽查編號 600-E-006A/B/C/D「A/B/C/D 串直流蓄電池組更換燃料期間測試」偵測試驗程序書有關蓄電

池充電機偵測試驗部分之前次執行紀錄，發現 2 號機蓄電池充電機 EOC-17 偵測試驗紀錄雖置於「Pre-OWP(EOC-17)」文件內，卻未見執行者簽名及執行日期，此「Pre-OWP(EOC-17)」文件雖有審查程序，然文件名稱未涵蓋 2 號機蓄電池充電機 EOC-17 偵測試驗；1 號機蓄電池充電機 EOC-17 偵測試驗紀錄則留置於執行單位，未見審查及結案紀錄，皆不符編號 1111.01「偵測試驗工作管制程序書」規範之送審結案及文件歸檔要求。

### (三) 分析：

本次視察發現並未實質改變安全相關設備之可用性狀態，因而判定為無安全顧慮之綠色燈號。

### (四) 處置：

本次視察發現仍需電廠進行後續之檢討改善或精進，已開立 3 份注意改進事項及 2 份備忘錄如附件一至五。

## 參、結論與建議

本季核安管制紅綠燈之視察項目計 11 項，視察結果電力系統專案視察部分有 10 項發現，經評估判定為無安全顧慮，針對視察發現，本會以開立注意改進事項及備忘錄之方式送請電廠改善（詳如附件一至五）。

綜合上述評估結果，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 | <br>綠燈 | <br>綠燈 | <br>綠燈 |

#### 肆、參考資料

- 一、本會核管處視察程序書 NRD-IP-111.04 「設備配置」。
- 二、本會核管處視察程序書 NRD-IP-111.05 「火災防護」。
- 三、本會核管處視察程序書 NRD-IP-111.06 「水災防護」。
- 四、本會核管處視察程序書 NRD-IP-111.11 「運轉人員年度訓練暨測驗計畫」。
- 五、本會核管處視察程序書 NRD-IP-111.12 「維護有效性」。
- 六、本會核管處視察程序書 NRD-IP-111.13 「維護風險評估及緊要工作控管」。
- 七、本會核管處視察程序書 NRD-IP-111.19 「維護後測試作業」。
- 八、本會核管處視察程序書 NRD-IP-111.22 「偵測試驗」。
- 九、本會核管處視察程序書 NRD-IP-111.23 「暫時修改」。
- 十、本會核管處視察程序書 NRD-IP-151 「績效指標查證」。
- 十一、97 年度核三廠電力系統專案視察報告。

註：以上內容若有疑問，可電洽鄧文俊科長，電話：(02) 2232-2150

# 附件

## 附件一

### 核能電廠注意改進事項

|   |              |     |               |
|---|--------------|-----|---------------|
| 編號  | AN-MS-97-007 | 日期  | 97年9月22日      |
| 廠別  | 核三廠          | 承辦人 | 王惠民 2232-2155 |
| <p>注改事項：二號機 D 串緊要蓄電池組之品質文件不完善，請儘速檢討改正。</p> <p>內容：</p> <ol style="list-style-type: none"><li>一、二號機 D 串緊要蓄電池組核能級認證之品質文件，未附產品製程符合 10CFR 50 App.B 要求之品質認證程序書 (Quality Assurance Program)。</li><li>二、二號機 D 串緊要蓄電池組核能級認證之耐震驗證品質文件，其所列之型號為 LC (於文件中未附該型號符合 IEEE Std 344 第 10 章要求且內容完整之耐震驗證報告) 與電廠目前安裝之型號 LCR-13 不同，且所附耐震驗證品質文件中，文件中引述 IEEE Std 344 第 9 章所述之經驗方式來確認型號 LC 與 LCR-13 蓄電池組相似，卻未依 (型號 LC 與 LCR-13) IEEE Std 344 之要求執行相似 (Similarity) 分析，故無法證明蓄電池組型號 LC 與 LCR-13 之耐震驗證特性相似。</li><li>三、二號機 D 串緊要蓄電池組所附耐震驗證品質文件中 SSE 驗證部分，其 TRS (測試反應譜) 在 1-2Hz 間未完全涵蓋 RRS (需求反應譜)，報告中未依 IEEE Std 344 要求【參考 IEEE Std 344 第 7.6.3.1(10)至(15)：(1) 當共振頻率 (作共振搜尋範圍 1-50Hz，找尋待測件原有共振頻率) 在 5Hz 以上，祇需考慮至 3.5Hz，(2) 共振頻率在 5Hz 以下，祇需考慮至共振頻率之 70% 之頻率點即可。】作額外分析說明，故確認該案分析結果不能接受。</li><li>四、此案應依程序書 1115.01 不符合品質案件處理管制程序要求開立 NCD。</li></ol> |              |     |               |
| <p>參考文件：</p> <ol style="list-style-type: none"><li>一、IEEE Std 344 " Recommendation Practice for Seismic Qualification."。</li><li>二、IEEE Std 535 " IEEE Standard for Qualification of Class 1E Lead Storage Batteries for Nuclear Power Generating Stations."。</li><li>三、NRC Inspection Procedure 71111.17 " Permanent Plant Modification."。</li><li>四、程序書 1115.01 不符合品質案件處理管制程序。</li></ol>  |              |     |               |

## 附件二

### 核能電廠注意改進事項

|   |              |     |               |
|---|--------------|-----|---------------|
| 編號  | AN-MS-97-008 | 日期  | 97年9月12日      |
| 廠別  | 核三廠          | 承辦人 | 王惠民 2232-2155 |
| 注改事項：設計修改案完工後之運轉人員訓練不確實，請檢討改正。<br>內容：<br>一、DCR M1-3440；M2-3441（改善D/G發電機閃磁迴路為可靠度更高之運轉模式）已於95年6月完成，且DCR完工文件已註明完成全部運轉人員之訓練，經查證訓練記錄至今（97年9月）尚有運轉人員計44員未完成該案之訓練。<br>二、請針對上述訓練不確實之情事檢討改正。 |              |     |               |
| 參考文件：<br>一、程序書 1103.01 電廠設計修改管制(DCR)。<br>二、NRC Inspection Procedure 71111.17 " Permanent Plant Modification."   |              |     |               |

### 附件三

## 核能電廠注意改進事項

|   |              |     |               |
|---|--------------|-----|---------------|
| 編號  | AN-MS-97-009 | 日期  | 97年9月24日      |
| 廠別  | 核三廠          | 承辦人 | 郭獻棠 2232-2157 |
| 注改事項：器材儲存管制缺失及蓄電池充電機偵測試驗紀錄缺失。   |              |     |               |
| 內 容：  |              |     |               |
| 一、本會核三廠專案小組於97年9月1日至9月5日期間，赴核三廠執行電力系統專案視察，並抽查 Fuse 於材料分庫之儲存管制情形，發現有下列缺失應進行改善；此外，核三廠並應針對其他材料分庫平行展開檢查，一併進行改善：                                 |              |     |               |
| 1、抽查編號 A13X20-2 之 Fuse，發現其標籤未更新，實際數量無法由備品管理資訊系統（MPS）及 NOTES（專用配件或一般材料）之查詢系統內執行確認，不符「器材儲存管制」（SOP 1102.05）程序書規定之完整資料建檔要求，亦難以依程序書規定執行定期檢查。     |              |     |               |
| 2、材料編號「A75921515203」之 Fuse 實際數量為 85 只，然查備品管理資訊系統（MPS）登記為 93 只，料帳不符。至於數量差異部分，由於原因不明，是否有部分 Fuse 未依「器材儲存管制」（SOP 1102.05）程序書規定進行存放，則尚待電廠進行清查確認。 |              |     |               |
| 3、器材儲存場所並未設置如煙霧偵檢器等之消防設施。   |              |     |               |
| 4、器材儲存場所雖有於適當明顯位置懸掛溫／溼度計並見溫／溼度紀錄表，惟未見其定期校驗或比對紀錄表，難以確認有依「器材儲存管制」（SOP 1102.05）程序書之規定，執行定期校驗作業。  |              |     |               |
| 5、未見器材儲存定期檢查紀錄表，不符「器材儲存管制」（SOP 1102.05）程序書規定之器材儲存期間檢查紀錄要求。  |              |     |               |
| 二、2 號機蓄電池充電機 EOC-17 偵測試驗紀錄雖置於「Pre-OWP(EOC-17)」文件內，卻未見執行者簽名及執行日期，此「Pre-OWP(EOC-17)」文   |              |     |               |

## 核能電廠注意改進事項(續頁)

件雖有審查程序，然文件名稱未涵蓋 2 號機蓄電池充電機 EOC-17 偵測試驗；1 號機蓄電池充電機 EOC-17 偵測試驗紀錄則留置於執行單位，未見審查及結案紀錄，皆不符編號 1111.01「偵測試驗工作管制程序書」規範之送審結案及文件歸檔要求，電廠應檢討偵測試驗程序書之妥善性，以利偵測試驗工作品質管制。

參考文件：核三廠「器材儲存管制」(SOP 1102.05)、「偵測試驗工作管制程序書」(SOP 1111.01) 等作業程序書。

附件四  
核能電廠視察備忘錄

|    |               |      |          |
|----|---------------|------|----------|
| 編號 | MS-會核-97-08-0 | 日期   | 97年9月24日 |
| 廠別 | 核三廠           | 相關單位 | 核安處駐廠小組  |

事由：短路故障電流計算正確性之維持及電力系統相關設備故障請修之長短程改善措施之建立。

說明：

97年9月1日至9月5日期間，赴核三廠執行電力系統專案視察，發現下列事項：

- 一、「核三廠4.16kV、13.8kV中壓及480V低壓短路故障電流重新計算報告書」中，有針對計算書3-E-C-001、3-E-C-013及電力暫態分析軟體ETAP(Electrical Transient Analysis Program)使用之系統負載(Input load)，進行差異比較，經查ETAP使用之系統負載資料已依電廠實際負載配置情形進行更新，至於計算書3-E-C-001、3-E-C-013則尚未進行更新，為維持短路故障電流計算書之正確性，請電廠執行更新。
- 二、抽查安全相關直流蓄電池D串電池組更新後之短路故障電流計算，發現更新後所貢獻之短路故障電流，經平行驗證計算結果大於DCR M2-3714計算結果，惟仍小於計算書3-E-C-018計算結果，至於計算差異為使用之電池開路電壓不同，因而請依新電池之開路電壓進行修改，其他串之電池組更新後之短路故障電流計算，亦應比照辦理，計算書3-E-C-018亦應進行更新，以維持短路故障電流計算書之正確性。
- 三、抽查PH系統近3年請修單處理情形，發現屬於斷路器維護問題占大宗，其中跳脫指示器連桿鬆脫2件(OB1-961288、OB1-961287)，斷路器把手斷裂2件(OD1-961390、OC1-951367)、斷路器異常跳脫3件(OB1-961266、OA1-951565、OC1-950365)，惟長短程改善措施皆列NA，請電廠維護單位能提出具體之改善措施，例如700-E-074 MCC維護檢查程序書之檢討、斷路器異常跳脫之系統討論等。

|  |               |                |          |
|--|---------------|----------------|----------|
| 編號   | MS-會核-97-08-0 | 日期             | 97年9月24日 |
| 廠別   | 核三廠           | 相關單位           | 核安處駐廠小組  |
| <p>四、抽查編號OD1-940670請修單之處理，發現安全相關4.16 KV 匯流排開關箱斷路器B1EPB-S01-06降下後，相關之警報JP012C-85未出現，經電廠人員查修發現JP032盤9F接線錯誤，經修改後恢復正常，然接線錯誤原因不明，長短程改善措施亦皆列NA；本案電廠應訂出長短程改善措施，針對可能接線錯誤原因進行探討，並評估是否執行平行展開檢查，以避免有接線錯誤情事發生。</p> |               |                |          |
| 承辦人：郭獻棠  |               | 電話：02-22322157 |          |

附件五  
核能電廠視察備忘錄

|    |               |      |          |
|----|---------------|------|----------|
| 編號 | MS-會核-97-09-0 | 日期   | 97年9月26日 |
| 廠別 | 核三廠           | 相關單位 | 核安處駐廠小組  |

事由：請補足開關場值班主任、電氣值班主任及值班主任之電力網可靠度（GL2006-02）相關訓練時數並密切注意台電調度處網站之技術文件項下資訊。

說明：

97年9月1日至9月5日期間，赴核三廠執行電力系統專案視察，其中電力網可靠度（GL2006-02）現場查證發現下列事項：

- 一、經查證核能電廠與台電調度處間之通報作業，與通報作業相關人員，除原有之開關場值班主任、電氣值班主任外，主控制室值班主任亦應包含在內，因在正常及異常情況下之機組升降載、併聯及解聯及維護法規10 CFR 50.65(a)(4) 維護風險之電力網狀況評估，是由主控制室與調度處聯繫。
- 二、經查證相關人員之電力調度訓練時數不足，原因為調度處定期開辦之「電力調度研討」訓練班，值班人員直無法配合其開班時間，此狀況已建請電廠先派遣優秀電氣值班人員、值班經理或值班主任受訓，當作種子教師，回廠後將心得以內部訓練方式對相關人員（含開關場值班主任、電氣值班主任、主控制室值班主任）執行訓練。
- 三、台電調度處之電能管理系統（EMS），目前並無即時線上分析功能，未來調度處規劃之新一代EMS，將可線上自動分析系統電壓及電網穩定度等輸電系統狀態，預定98年4月上線運作，本次視察發現與台電調度處相關人員對台電調度處網站並不熟悉，尤其是與EMS相關資訊（放置於技術文件項下），請核三廠相關人員能多上網了解電力網相關技術資訊。

承辦人：方鈞

電話：02-22322152