

核三廠核安管制紅綠燈視察報告
(96 年第 3 季)

行政院原子能委員會 核能管制處

中華民國 96 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.....	3
貳、反應器安全基石視察.....	4
一、R01 惡劣天候防護.....	4
二、R04 設備配置查證.....	6
三、R05 火災防護.....	6
四、R11 運轉人員再訓練.....	6
五、R22 偵測試驗作業.....	8
六、R23 暫時性電廠修改.....	10
七、其他基礎視察.....	11
OA1 安全績效指標確認.....	11
OA3 事件後續追蹤處理.....	12
參、結論與建議.....	17
肆、參考資料.....	18
附圖：巡視照片.....	20
附件	
附件一：備忘錄（編號：MS-會核-96-07）.....	22
附件二：備忘錄（編號：MS-會核-96-08）.....	23
附件三：備忘錄（編號：MS-會核-96-09）.....	24
附件四：備忘錄（編號：MS-會核-96-10）.....	25
附件五：備忘錄（編號：MS-會核-96-11）.....	26

附件六：備忘錄（編號：MS-會核-96-12）	27
附件七：注意改進事項（編號：AN-MS-96-006）.....	28
附件八：注意改進事項（編號：AN-MS-96-007）.....	29

視察結果摘要

本年度（96）第3季核安管制紅綠燈之視察工作，涵蓋13週之駐廠視察及1次專案視察，此兩類視察與核安管制紅綠燈有關之視察項目，已於本年度第2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，視察項目與核安管制紅綠燈有關部分包括設備配置查證、防火每季視察、運轉人員再訓練、偵測試驗作業查證、暫時性電廠修改及事件後續追蹤處理等6項。本季專案視察部分，於96年8月1日至3日，由本會2位視察員執行績效指標查證。另於96年8月7日至8日及96年8月16日至17日，帕布及聖帕颱風侵襲本島，電廠成立防颱緊急應變小組之後，本會分別指派1位視察員駐廠執行惡劣天候防護查證。

本季駐廠期間之6項查證項目，其中訓練績效、防火每季視察、設備配置及暫時性電廠修改等4項，未發現顯著之缺失；偵測試驗作業查證有2項發現，本會分別以備忘錄及注意改進事項方式送請電廠澄清或改善（如附件六及七）；事件後續追蹤處理之查證有6項發現，本會分別以5件備忘錄及1件注意改進事項方式送請電廠澄清或改善（如附件一至五及八）。本季專案視察部分，績效指標查證有1項數據登錄有誤之發現，已立即要求更正，並無安全顯著之缺失。本季兩次颱風之惡劣天候防護查證，並未發現顯著之缺失。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	 綠燈	 綠燈	 綠燈

此外，本季核三廠二號機於機組運轉期間有一件屬運轉規範要求需陳報之特別報告（SR）為「埋管破裂隔離 KC-V698 檢修，致消防水流徑、消防噴灑系統及流徑上消防栓不可用」。

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及檢修外，其餘皆維持額定熱功率滿載運轉。

1. 一號機於 96 年 7 月 14 日 09:00 至 13:23 期間，執行主汽機控制閥定期測試，機組降載至 81%功率運轉，完成後機組恢復滿載。
2. 一號機於 96 年 7 月 20 日 17:12 至 7 月 22 日 06:10 期間，因循環水迴轉攔污柵 DC-Z070 故障，機組降載至 75%功率運轉，檢修完成後機組恢復滿載。
3. 一號機於 96 年 8 月 25 日 09:00 至 13:10 期間，執行主汽機控制閥定期測試，機組降載至 81%功率運轉，完成後機組恢復滿載。

二號機：本季除下列降載測試及檢修外，其餘皆維持額定熱功率滿載運轉。

1. 二號機於 96 年 7 月 8 日 14:10 至 15:33 期間，因主變線圈高溫警報 9C-10 出示，機組降載至 99%功率運轉。
2. 二號機於 96 年 7 月 30 日 03:01 至 07:07 期間，因定子冷卻水系統電流/流量比較器 CFC(Current flow comparator)零件損壞，機組降載至 96%功率運轉，檢修完成後機組恢復滿載。
3. 二號機於 96 年 8 月 4 日 09:00 至 12:12 期間，執行主汽機控制閥定期測試，機組降載至 81%功率運轉，完成後機組恢復滿載。
4. 二號機於 96 年 9 月 8 日 09:00 至 14:10 期間，執行主汽機控制閥定期測試，機組降載至 81%功率運轉，完成後機組恢復滿載。

貳、反應器安全基石視察

一、R01 惡劣天候防護

(一) 視察範圍：

96 年 8 月 7 日至 8 日及 96 年 8 月 16 日至 17 日，帕布及聖帕颱風侵襲本島，電廠成立防颱緊急應變小組之後，本會分別指派 1 位視察員駐廠執行惡劣天候防護查證，本項視察係參考美國核管會視察手冊 71111.01「惡劣天候防護 (Adverse Weather Protection)」及核三廠程序書編號 154(颱風期間作業程序書) 及 584(颱風警報期間機組之運轉措施之內容)，查證結果分述如下：

帕布颱風應變查證

1. 颱風前準備之查證

核三廠於 96 年 8 月 7 日 09:30 成立防颱緊急應變小組，防颱小組依據程序書 154 進行颱風前之準備工作，經查證本項工作於 8 月 7 日 10:00 開始執行，於 8 月 7 日 13:00 完成。電廠運轉值班人員依據程序書 584，颱風來臨前對兩部機緊急柴油發電機 A、B 台及氣渦輪機發電機進行可用性確認，經查證本項工作於 8 月 7 日 14:00 完成二部汽渦輪機組之測試，完成一號機緊急機組柴油機除 A 台測試，其餘 3 台緊急機組柴油機，上次測試時間至颱風來臨前，均未超過測試週期的二分之一，可視為可用。

2. 颱風期間應變之查證

8 月 7 日 22:00 颱風暴風範圍逐漸接進恆春，電廠運轉值班人員依規定持續監視風速並紀錄，經查證風速最強發生於 8 月 8 日 00:31，指示平均風

速大於 10 級風，進入程序書 584 之運轉規範颱風期間運轉方案狀況 A:警戒運轉，但只維持 10 分鐘即脫離警戒運轉範圍。8 月 8 日 06:00 因風雨逐漸減小，防颱小組宣佈解散，颱風過後之外電、主變及輔變及其相關設備檢查工作，經查證均依據程序書 584 附表四執行，檢查結果均為正常。

聖帕颱風應變查證

1. 颱風前準備之查證

聖帕颱風陸上颱風警報於 96 年 8 月 16 日 20:30 發布，電廠人員於 8 月 17 日上午成立防颱緊急應變小組，並於下午 01:00 完成防颱檢查。8 月 17 日 22:00 召開防颱小組會議，進行出勤人員人數清點、安置及任務提示。

2. 颱風期間應變之查證

本次強颱由於登陸地點及行徑有利於核三廠，因而核三廠風速量測數據(10 分鐘平均風速)並未超過 7 級風速(13.9 米/秒)需監視紀錄標準，亦未達 10 級風速需降載之標準，二部機組皆維持滿載穩定運轉。96 年 8 月 18 日 11:00 聖帕颱風中心出海離開本島後，13:00 防颱緊急應變小組並宣布解散。本次颱風經駐廠觀看電腦點查證 10 分鐘平均風速及外電狀況確未進入運轉規範各行動要求狀況，因而二部機組運轉未有不符程序書及運轉規範規定。

(二) 視察發現：

綜合上述查證結果，核三廠對帕布及聖帕颱風之應變，符合程序書及運轉規範之要求，未發現安全顯著之缺失。

二、R04 設備配置查證

(一) 視察範圍：

本項視察係參考美國核管會視察手冊 71111.04 「設備配置 (Equipment Alignment)」之內容，查核相關程序書/相關圖面內所列閥門配置之正確性與適切性，並至現場實地查對閥位排列、閥門標示狀況是否與程序書/相關圖面相符，查核項目如下：

1. 一號機 B 串 RHR 線上維修後設備配置查證。
2. 柴油發電機燃油傳送系統配置查證、閥門標示狀況。

(二) 視察發現：

上述兩項皆屬「救援系統」之安全基石範圍。視察結果未發現不符之狀況，亦即無安全顯著之缺失發現。

三、R05 火災防護

(一) 視察範圍：

本項視察係參考美國核管會視察手冊 71111.05 「火災防護 (Fire Protection)」之每季查證內容，視察員針對「肇始事件」之安全基石，現場查核一號機控制廠房（含 80 呎、100 呎及 148 呎）防火設施之完整性。

(二) 視察發現：

無安全顯著之視察發現。

五、R11 運轉人員再訓練

(一) 視察範圍：

本項視察係參考美國核管會視察手冊 71111.11「執照人員資格再鑑定計畫 (Licensed Operator Requalification Program)」之內容，挑選下列課程進行查核：

1. 主飼水泵 A 台跳脫及作動馬達驅動之輔助飼水信號研討。
2. 飼水控制閥故障暫態應變之模擬器操作預演。
3. 核反應度事件案件研討。
4. 模擬器訓練課程課目為異常操作程序書(512.8/528.3/529.1/507.3/595.2.3 等)
立即措施之模擬器操作演練。
5. AOP & EOP 程序書及飼水控制閥故障暫態應變操作演練。
6. 國外經驗回饋宣導。
7. M2737：機組降載解聯停機演練（本項共查證兩次）。
8. BOP FISHER 數位化再訓練。
9. AK 及 AN 系統控制器更新改善。
10. 600-0-108A/S；600-0-109A/S 及 302、316.3 程序書操作演練。
11. 核三廠因應 GL 88-17 之措施。
12. 「DCRM1-3383；M2-3384；M0-3571，FCR-2994-01；核二廠 #2 機 EOC-18

TPCCW HEAT TANK 溢流事件研討(含 HPES 事件案例)。

(二) 視察發現：

無安全顯著之缺失發現。

六、R22 偵測試驗作業

(一) 視察範圍：

本項視察係參考美國核管會視察手冊 71111.22 「偵測試驗 (surveillance test)」之內容，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，區分成核三廠一/二號機兩部分；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：

核三廠一號機

1. 「反應器保護系統 A 串邏輯雙月測試」(600-I-SB-1001)：肇始事件。
2. 「控制室緊急空氣淨化系統 A 串運轉測試」(600-O-101A)：救援系統。
3. 「主蒸汽管路破管保護迴路功能測試」(600-I-AB-1001A~1009A)：肇始事件。
4. 「蒸汽產生器窄域水位迴路功能測試」(600-I-AE-1001A~1012A)：救援系統。
5. 「反應器冷卻系統圍阻體隔離閥可用性測試」(600-O-084)：屏障完整。
6. 「柴油發電機 A 可用性測試」(600-O-052A)：救援系統。
7. 「主蒸汽隔離閥測試」(600-O-042)：救援系統。
8. 「反應器冷卻水流量迴路功能測試」(600-I-BB-1010A~1018A)：肇始事件。
9. 「汽機液壓油壓力迴路 AC-PT-004/008/012 功能測試及汽機第一級衝擊室壓力迴路 AC-PT-446/447 功能測試」(600-I-AC-1001A~1005A)：肇始事件。
10. 「控制棒抽插測試」(600-O-018)：肇始事件。

11. 「TE412 Δ T/TAVG 保護迴路 1 功能測試」(600-I-BB-1001A)：肇始事件。

核三廠二號機

1. 「廠用海水控制閥可用性測試」(600-O-049)：救援系統。

2. 「柴油機 A 台可用性測試」(600-O-052A)：救援系統。

3. 「TE-412 Δ T/TAVG 保護迴路 1 功能測試」(600-I-BB-2001A)：肇始事件。

4. 「TE-422 Δ T/TAVG 保護迴路 2 功能測試」(600-I-BB-2002A)：肇始事件。

5. 「TE-432 Δ T/TAVG 保護迴路 3 功能測試」(600-I-BB-2003A)：肇始事件。

6. 柴油發電機 B 台可用性測試 (600-O-052B)：救援系統。

7. 「緊要寒水泵 A-P030 及管閥可用性測試」(600-O-073A)：救援系統。

8. 「緊要寒水機 A-Z006 測試」(600-O-073.1A)：救援系統。

9. 「安全注水閥可用性測試」(600-O-013)：救援系統。

10. 「安全相關之充水/注水泵測試」(600-O-11)：救援系統。

11. 「反應器保護系統“A”串邏輯雙月測試」(600-I-SB-1001)：肇始事件。

12. 「柴油發電機燃油傳送泵測試」(600-O-125)：救援系統。

13. 「RHR 泵定期測試」(600-O-014)：救援系統。

(二) 視察發現：

測試結果均符合接受標準，無安全顯著之缺失發現。惟有兩項發現需要電廠回應處理，分述如下：

1. 於執行一號機「反應器冷卻系統圍阻體隔離閥可用性測試」(600-O-084)

查證時發現程序書規範之數位式馬錶精確度為 0.1 秒，經查此馬錶前次校

正日期為 1995 年，校正單位為工業技術研究院量測技術發展中心，經訪談電廠人員及查閱相關文件得悉，早期送工研院僅進行偏差核對，並未實際執行校正，經考量成本因素於 1996 年電廠人員即決定不再送工研院進行校正或偏差核對，然經歷 10 多年是否能確保數位式馬錶準確度或精確度在規定範圍，實有待再重新檢討評估；本項已開立備忘錄（編號 MS-會核-96-12）如附件六，追蹤電廠後續處理情形。

2. 於執行一號機 600-I-AB-1001A~1009A「主蒸汽管路破管保護迴路功能測試」、二號機 600-I-AE-1001A~1012A「蒸汽產生器窄域水位迴路功能測試」進行偵測試驗查證時，發現此偵測試驗屬每季執行之控道功能測試(Channel Operational Test, COT)，在改良型運轉規範(Improved Technical Specification, ITS)未實施前，為每月執行一次。為符合偵測週期放寬之分析假設，在 ITS Base 有要求每次偵測試驗必須針對設定點之本次發現值(“as found”)與前次測後值(“as left”)予以紀錄並審查是否與「WCAP-10271-P-A, Supplement 2, Rev. 1, June 1990」假設一致，經查證程序書規定與實際執行作業並未有此步驟程序，亦未有審查紀錄，因而與 ITS Base 要求有所不符。本項已開立注意改進事項（編號 AN-MS-96-006）如附件七，追蹤電廠後續處理情形。

四、R23 暫時性電廠修改

（一）視察範圍：

本項視察係參考美國核管會視察手冊 71111.23「暫時性電廠修改

(Temporary Plant Modifications)」之內容，並參考電廠程序書 SOP 1102.03 (設定值、設備裝置之臨時性變更/拆除/跨接管制程序)，查核一、二號機安全相關之臨時設定點變更及跨接。經查證目前安全相關設備之跨接僅各 ESF 輻射傳送器加裝冷卻氣源管路、D1EPQ-N001 將微調變壓器(T3~T6)跨接，取消微調線路、B1E-PQ-N001 PCA8 微調電路使用於負載時會使輸出電壓不穩，將其電路跨接，以及強震急停系統暫停使用等。

(二) 視察發現：

沒有安全顯著之視察發現。

七、其他基礎視察

OA1 安全績效指標確認

(一) 視察範圍：

本項視察係參考美國核管會視察手冊71151「PI 驗證 (PERFORMANCE INDICATOR VERIFICATION)」之內容，依下列各項指標進行查証，並依所選定之指標及所屬安全基石進行確認。

1. 每7000 臨界小時非計劃性反應爐急停，經查證資料正確無誤：肇始事件。
2. 非計劃性反應爐急停且喪失正常熱移除，經查證資料正確無誤：肇始事件。
3. 每7000 臨界小時非計劃性功率變動>20%額定功率之次數，經查證資料正確無誤。(肇始事件)
4. 安全系統不可用率，經查證RHR A串資料登錄有誤。(救援系統)

5. 安全系統功能失效次數，經查證資料正確無誤。(救援系統)
6. 反應爐冷卻水系統 (RCS) 比活度，經查證資料正確無誤。(救援系統)
7. 反應爐冷卻水系統 (RCS) 洩漏率，經查證資料正確無誤。(救援系統)

(二) 視察發現：

1. 簡介：本項視察共有1 項發現，初步評估結果屬無安全顧慮之綠色燈號。
2. 說明：於安全系統不可用率計算中，一號機RHR A串應可用時數登錄有誤，應為26280小時，誤紀錄為28464小時。
3. 分析：應可用時數若登錄值偏高（分母部分），會造成不可用率值有偏低情況，經重新登錄並計算後發現仍為綠燈範圍。
4. 處置：因該項指標仍為綠燈，故勿須任何處置。

OA3 事件後續追蹤處理

本季核三廠一/二號機因設備故障檢修或巡視廠房發現缺失，導致影響正常運轉之事件，共計有6件，其中4件屬故障設備檢修項目，2件為巡視廠房缺失；以機組區分為一號機4件，二號機2件。後續追蹤狀況分述如下。

一號機部分（共 4 件）

1.核三廠一號機 B 台蒸汽產生器編號 AE-LT485 水位計高壓側根閥洩漏

(1) 簡介：本項視察初步評估結果屬無安全顧慮之綠色燈號。

(2) 事件說明： 96年7月4日發現一號機B台蒸汽產生器編號AE-LT485水位計高壓側根閥迫緊處外漏，機械部門維護人員於當日下午將迫緊鎖緊

後，已止漏；經查96年6月15日請修單，此閥亦曾發生洩漏，經訪談負責維護主管人員表示迫緊之2根螺栓於6月16日亦曾鎖過，本次又見及滲漏，維修上確有需改進之處。

(3) 分析：AE-LT485為跳機信號之一，B台蒸汽產生器共有4個水位計信號，以2/4邏輯方式動作，單一故障僅不會造成誤動作跳機，惟於維修上應有解決對策。

(4) 處置：對於以上發現已開立視察備忘錄（編號:MS-會核-96-7）如附件一，持續追蹤後續處理狀況。

2. CCW A 串熱交換器海水進口側之逸氣閥上游 2 吋管路針孔滲漏

(1) 簡介：本項視察初步評估結果屬無安全顧慮之綠色燈號。

(2) 事件說明：96年7月4日電廠值班人員於一號機CCW A串熱交換器海水進口側之逸氣閥(編號A1JEG-PSV125)上游2吋管路(編號A1-EG-2"-HGC)發現針孔滲漏，本次洩漏約45秒1滴，屬Class 3低能管路壓力邊界洩漏，並開立NCD進行non-code repair，以Clamp夾住暫時止漏,並預計於7月19日前完成5處同系統可能發生類似瑕疵之檢查，同時每週執行2次目視巡視，並每3個月執行1次包覆周圍UT檢測，將於大修期間或機組停機期間（超過30日計畫性停機）進行法規修補。經查該管管質為SB-165蒙納(Monel)合金，對海水有極佳耐蝕能力，經電廠人員評估係因孔蝕所致並不影響系統可用性，並研判可能為母材製程中

夾渣瑕疵，在海水腐蝕環境下所引起之針孔腐蝕，母材並未有龜裂現象。經查證發現修理後之檢測計劃、檢測週期符合GL90-05之要求，至於本管路材質為SB-165蒙納(Monel)合金與核三廠編號1115.02「臨時性NON-CODE REPAIR管制程序書」規定適用範圍，「2.4 僅適用於肥粒鋼(Ferritic steel)及奧斯田不銹鋼(Austenitic stainless steel)製作之管子」，有所出入一事，經查GL90-05原文，對於非屬肥粒鋼(Ferritic steel)及奧斯田不銹鋼(Austenitic stainless steel)製作之管子，有規範電廠於適用non-code repair時針對用於評估之管路材質特性應證明適當合理，經查核三廠所提供之評估報告，有針對SB-165蒙納(Monel)合金KIC (Critical stress intensity factor) 值依Charpy Impact進行推論評估，應可符合GL90-05之要求。

- (3) 分析：CCW A串熱交換器海水進口側之逸氣閥管路針孔滲漏，並未影響其冷卻能力，惟有關管路材質適用範圍之規定，應有明確規範。
- (4) 處置：對於以上發現已開立視察備忘錄（編號:MS-會核-96-8）如附件二，持續追蹤後續處理狀況。

3. AMSAC（預期暫態未急停緩和系統致動線路）旁通檢修

- (1) 簡介：本項視察初步評估結果屬無安全顧慮之綠色燈號。
- (2) 事件說明：96年8月27日本會駐廠視察員發現一號機AMSAC由於內部CMOS NVRAM卡片故障資訊錯亂，經旁通檢修約一星期後於當日恢復至Normal位置。經查本次旁通檢修作業，並未依700-I-1047程序書規定

進行申請審查，據訪談電廠儀控部門主管得悉，本次未依700-I-1047程序書規定進行申請審查，乃因本次AMSAC故障警報出現時運轉人員已依警報窗處理程序書將AMSAC旁通，並進行補償監視，因此當維護單位進行維修時，已無潛在性機組急停／跳機之風險，故不需進程序書規定之申請審查作業。另查本會81年10月15日曾以(81)會核字第16978號函要求AMSAC系統不得被無故或不當旁通，若有異常情形應儘速處理，若有延誤處理及使用情事，本會將視實際狀況以違規事項處理；因此，AMSAC旁通檢修申請審查作業電廠除考慮檢修作業所存在之潛在性機組急停／跳機之風險外，電廠亦應針對AMSAC旁通檢修時間之適當性進行審查，以符本會要求意旨。此外，電廠應確定本次AMSAC電源暫態是否係造成AMSAC故障之主因並進行改善。

(3) 分析：AMSAC為預期暫態未急停之緩和系統，雖然於故障期間，以旁通檢修方式來避免因誤動作造成非必要之跳機，並持續監視來因應事故時其能正常動作，但旁通檢修時間過長，電廠除應檢討故障原因外，也應有旁通檢修時間適當性之因應措施。

(4) 處置：對於以上發現已開立視察備忘錄（編號:MS-會核-96-11）如附件五，持續追蹤後續處理狀況。

4.主控制室發現可（易）燃物（巡視廠房缺失）

(1) 簡介：本項視察初步評估結果屬無安全顧慮之綠色燈號。

(2) 事件說明：96年7月18日下午本會駐廠視察員赴核三廠一號機及二號機

控制廠房主控制室抽查安全相關儀控設備-核儀系統（Nuclear Instrument System,NIS）盤，發現一號機NIS盤內部置有酒精瓶(尚有約1/2~2/3容量酒精)、螺絲起子、臨時電源線、紗布、紙張、信封等異物，如附圖之圖1所示，其中酒精屬易燃物品，違反「廠務管制程序」(SOP 116)、「防止異物入侵作業管制程序」(SOP 161.1)、「人員與設備安全」(SOP 105)等核三廠作業程序書之規定，並可能對機組安全造成潛在影響。

(3) 分析：雖然可（易）燃物燃燒，不一定會造成影響安全之肇始事件，但對其進行管制，至少可降低火災事故發生機率，本項發現係要求電廠檢討其管制措施。

(4) 處置：對於以上發現已開立注意改進事項（編號:AN-MS-96-006）如附件八，持續追蹤後續處理狀況。

二號機部分（共 2 件）

1. GG-RT113 不可用之因應措施

(1) 簡介：本項視察初步評估結果屬無安全顧慮之綠色燈號。

(2) 事件說明：96年7月6日電廠運轉人員於JP049 盤發現二號機燃料廠房區域輻射偵測器GG-RT113之KEYBOARD LOCKOUT 燈亮（通訊故障），GG-RT113指示並為0,即於01時45分宣佈GG-RT113不可用，並於01時49分將FBEVS（燃料廠房緊急通風信號）A及B串之控道A旁通；為避免安全保護機制誤動作，運轉人員將FBEVS 控道旁通，係運轉彈性考

量，惟是否應在編號554「區域輻射偵檢器異常因應措施」程序書中具體明確規範。

(3) 分析：GG-RT113及其引動之FBEVS，為輻射防護領域，不會造成機組安全之影響，但於其不可用時，明確規範其因應措施，有利於輻射防護上之安全管制。

(4) 處置：對於以上發現已開立視察備忘錄（編號:MS-會核-96-9）如附件三，持續追蹤後續處理狀況。

2. 輔助廠房部分吊車拉鍊未固定或固定未妥（巡視廠房缺失）

(1) 簡介：本項視察初步評估結果屬無安全顧慮之綠色燈號。

(2) 事件說明：96年8月2日下午赴二號機輔助廠房進行巡視，發現74呎北邊通道上方置有手拉鍊吊車，部分吊車拉鍊並未固定，或固定於系統管路或電氣管路上(如附圖之圖2-1及2-2)，經訪談電廠人員表示雖然程序書未規定吊車固定方式，但目前部分固定於系統管路或電氣管路上之方式或未固定情形確屬不妥。

(3) 分析：吊車拉鍊未固定或固定未妥，雖然不會影響機組安全，但有工安上疑慮，本項發現要求電廠檢討其管制措施。

(4) 處置：對於以上發現已開立視察備忘錄（編號:MS-會核-96-10）如附件四，持續追蹤後續處理狀況。

參、結論與建議

本季火災防護、設備配置查證、運轉人員再訓練、暫時性電廠修改及惡劣天候防護查證等 5 項沒有發現缺失；安全績效指標確認有 1 項發現（已立即改善）、偵測試驗查證有 2 項發現、事件後續追蹤處理有 6 項發現，經評估視察發現尚未顯著影響系統功能，對視察發現本會以開立備忘錄及注意改進事項之方式送請電廠澄清或改善（詳如附件一至八）。

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	 綠燈	 綠燈	 綠燈

註：以上內容若有疑問，可電洽牛效中科長，電話：(02) 2232-2150

肆、參考資料

- 一、美國核管會視察手冊 71111.01 「惡劣天候防護（Adverse Weather Protection）」、核三廠程序書編號 154（颱風期間作業程序書）及 584（颱風警報期間機組之運轉措施）。
- 二、美國核管會視察手冊 71111.04 「設備配置（Equipment Alignment）」。
- 三、美國核管會視察手冊 71111.05 「火災防護（Fire Protection）」。
- 四、美國核管會視察手冊 71111.23 「暫時性電廠修改（Temporary Plant

Modifications)」、核三廠程序書編號 1102.03「設定值、設備裝置(含線路、管路…等)之臨時性變更/拆除/跨接工作管制程序書」。

五、美國核管會視察手冊 71111.11「執照人員資格再鑑定計畫 (Licensed Operator Requalification Program)」。

六、美國核管會視察手冊 71111.22「偵測試驗 (Surveillance test)」。

七、美國核管會視察手冊 71151「安全績效指標確認 (Performance Indicator Verification)」。

八、美國核管會視察手冊 71153「事件後續追蹤處理 (Event Followup)」。

附圖



圖 1、發現 NIS 盤內置放異物並含可(易)燃物



吊車拉鍊未固定

圖 2-1 、二號機輔助廠房巡視發現 74 呎北邊通道上方置有手拉鍊吊車，部分
吊車拉鍊未固定

吊車拉鍊固定未妥



圖 2-2、二號機輔助廠房巡視發現 74 呎北邊通道上方置有手拉鍊吊車，部分吊車拉鍊固定未妥

附件

附件一

核能電廠視察備忘錄

編號	MS-會核-96-7-0	日期	96 年 8 月 7 日
廠別	核三廠	相關單位	核安處駐廠小組
事由：請針對核三廠一號機 B 台蒸汽產生器編號 AE-LT485 水位計高壓側根閥洩漏一事，進行檢討改善 說明： 96 年 7 月 4 日一號機 B 台蒸汽產生器編號 AE-LT485 水位計高壓側根閥迫緊處洩漏，機械部門維護人員於當日下午將迫緊鎖緊後，已止漏；經查 96 年 6 月 15 日請修單，此閥亦曾發生洩漏，經訪談負責維護主管人員表示迫緊之 2 根螺栓於 6 月 16 日亦曾鎖過，本次又見及滲漏，維修上確有需改進之處。此外，本閥於 96 年 7 月 31 日亦再次發生洩漏，由於本閥不及一個月內發生 2 次洩漏，可見核三廠在維護作業確有需改進之處，並應將造成洩漏之原因進行分析，以提出有效維護措施，方能確保安全相關儀器可靠性。			
承辦人：郭獻棠		電話：2232-2157	

附件二

核能電廠視察備忘錄

編號	MS-會核-96-8-0	日期	96 年 8 月 7 日
廠別	核三廠	相關單位	核安處駐廠小組
事由：請針對核三廠編號 1115.02「臨時性 NON-CODE REPAIR 管制程序書」有關管路材質適用範圍之規定，進行明確規範。 說明：96 年 7 月 4 日核三廠一號機 CCW A 串熱交換器海水進口側之逸氣閥(編號 A1JEG-PSV125)上游 2 吋管路(編號 A1-EG-2"-HGC)發現針孔滲漏，核三廠並開立 NCD 進行 non-code repair，經查本管路材質為 SB-165 蒙納(Monel)合金與核三廠編號 1115.02「臨時性 NON-CODE REPAIR 管制程序書」2.4 規定適用範圍：「僅適用於肥粒鋼(Ferritic steel)及奧斯田不銹鋼(Austenitic stainless steel)製作之管子」，有所出入，因而請核三廠依據 NRC GL90-05 之要求於程序書中明確規範非屬肥粒鋼(Ferritic steel)及奧斯田不銹鋼(Austenitic stainless steel)製作之管子之適用方式，以使程序書內容更加完整。			
承辦人：郭獻棠		電話：2232-2157	

附件三 核能電廠視察備忘錄

編號	MS-會核-96-9-0	日期	96 年 8 月 7 日
廠別	核三廠	相關單位	核安處駐廠小組
事由：請針對核三廠編號554「區域輻射偵檢器異常因應措施」作業程序書有關輻射偵檢器或控道失效之應變措施規定，進行具體明確規範。 說明：96 年 7 月 6 日電廠運轉人員於 JP049 盤發現二號機燃料廠房區域輻射偵測器 GG-RT113 之 KEYBOARD LOCKOUT 燈亮（通訊故障），GG-RT113 指示並為 0,即於 01 時 45 分宣佈 GG-RT113 不可用，並於 01 時 49 分將 FBEVS A 及 B 串之 CH. A 旁通；運轉人員將 FBEVS CH. A 旁通，係運轉彈性考量，避免安全保護機制誤動作，惟是否應在編號 554「區域輻射偵檢器異常因應措施」程序書中具體明確規範，則請核三廠考量。			
承辦人：郭獻棠		電話：2232-2157	

附件四
核能電廠視察備忘錄

編號	MS-會核-96-10-0	日期	96 年 9 月 10 日
廠別	核三廠	相關單位	核安處駐廠小組
事由：請針對核三廠二號機輔助廠房部分吊車拉鍊未固定或固定未妥，進行改善。 說明：96年8月2日下午本會駐廠視察員赴二號機輔助廠房進行巡視，發現74呎北邊通道上方置有手拉鍊吊車，部分吊車拉鍊並未固定，或固定於系統管路或電氣管路上，經訪談電廠人員表示雖然程序書未規定吊車固定方式，但目前部分固定於系統管路或電氣管路上之方式或未固定情形確屬不妥，並將進行評估處理改善。有關本案，除請針對吊車固定未妥進行改善外，並請考量於程序書規定吊車固定方式及檢查要求，以免日後再次發生。			
承辦人：郭獻棠		電話：2232-2157	

附件五 核能電廠視察備忘錄

編號	MS-會核-96-11-0	日期	96 年 9 月 21 日
廠別	核三廠	相關單位	核安處駐廠小組
事由：請檢討核三廠AMSAC旁通檢修申請審查作業及AMSAC故障原因。 說明：96 年 8 月 27 日本會駐廠視察員發現一號機 AMSAC 由於內部 CMOS NVRAM 卡片故障資訊錯亂，經旁通檢修約一星期後於當日恢復至 Normal 位置。經查本次旁通檢修作業，並未依 700-I-1047 程序書規定進行申請審查，據訪談電廠儀控部門主管得悉，本次未依 700-I-1047 程序書規定進行申請審查，乃因本次 AMSAC 故障警報出現時運轉人員已依警報窗處理程序書將 AMSAC 旁通，並進行補償監視，因此當維護單位進行維修時，已無潛在性機組急停／跳機之風險，故不需進程序書規定之申請審查作業。另查本會 81 年 10 月 15 日曾以(81)會核字第 16978 號函要求 AMSAC 系統不得被無故或不當旁通，若有異常情形應儘速處理，若有延誤處理及使用情事，本會將視實際狀況以違規事項處理；因此，AMSAC 旁通檢修申請審查作業電廠除考慮檢修作業所存在之潛在性機組急停／跳機之風險外，電廠亦應針對 AMSAC 旁通檢修時間之適當性進行審查，以符本會要求意旨。此外，電廠應確定本次 AMSAC 電源暫態是否係造成 AMSAC 故障之主因並進行改善。			
承辦人：郭獻棠		電話：2232-2157	

附件六 核能電廠視察備忘錄

編號	MS-會核-96-12-0	日期	96 年 9 月 21 日
廠別	核三廠	相關單位	核安處駐廠小組
事由：請將核三廠數位式馬錶準確度，列入管制。 說明：96 年 8 月 28 日本會駐廠視察員赴一號機執行「反應器冷卻系統圍阻體隔離閥可用性測試」（600-O-084）查證，發現程序書規範數位式馬錶精確度為 0.1 秒，惟經查此馬錶前次校正日期為 1995 年，後經訪談電廠人員及查閱相關文件得悉，早期送工研院僅進行偏差核對，並未實際執行校正，經考量成本因素於 1996 年電廠人員即決定不再送工研院進行校正或偏差核對。然數位式馬錶經歷 10 多年是否仍能確保準確度或精確度在規定範圍，實有待再重新檢討評估。依品保要求用於偵測試驗之儀器準確度應納入管制，電廠應訂出時程就數位式馬錶進行偏差核對以決定是否更換，方能符合品保要求。			
承辦人：郭獻棠		電話：2232-2157	

附件七 核能電廠注意改進事項

編號	AN-MS-96-006	日期	2007 年 9 月 10 日
廠別	核三廠	承辦人	郭獻棠#2157
注改事項：「主蒸汽管路破管保護迴路功能測試」及「蒸汽產生器窄域水位迴路功能測試」之偵測試驗執行方式，未依ITS Base要求進行本次發現值(“as found”)與前次測後值(“as left”)之審查。 內容： 一、96年8月14日本會駐廠視察員針對一號機600-I-AB-1001A~1009A「主蒸汽管路破管保護迴路功能測試」、二號機600-I-AE-1001A~1012A「蒸汽產生器窄域水位迴路功能測試」進行偵測試驗查證，發現本次偵測試驗屬每季執行之控道功能測試(Channel Operational Test, COT)，在改良型運轉規範(Improved Technical Specification, ITS)未實施前，為每月執行一次。為符合偵測週期放寬之分析假設，在ITS Base有要求每次偵測試驗必須針對設定點之本次發現值(“as found”)與前次測後值(“as left”)予以紀錄並審查是否與「WCAP-10271-P-A, Supplement 2, Rev. 1, June 1990」假設一致，經查證程序書規定與實際執行作業並未有此步驟程序，亦未有審查紀錄，因而與ITS Base要求有所不符。 二、針對本案核三廠應進行檢討改善，全面平行檢視其他 COT 程序書是否有類似問題；此外，對於最近執行之 COT，應審查“as found”與“as left”值是否與放寬偵測試驗週期之假設一致，若有不一致則應採取行動(例如原因分析及改善、縮短偵測試驗週期等)。			
參考文件：核三廠 ITS			

附件八 核能電廠注意改進事項

編號	AN-MS-96-007	日期	2007 年 9 月 14 日
廠別	核三廠	承辦人	郭獻棠#2157
注改事項：可（易）燃物管制缺失。 內容： 一、96年7月18日下午本會駐廠視察員赴核三廠一號機及二號機控制廠房主控制室抽查安全相關儀控設備-核儀系統（Nuclear Instrument System,NIS）盤，發現一號機NIS盤內部置有酒精瓶(尚有約1/2~2/3容量酒精)、螺絲起子、臨時電源線、紗布、紙張、信封等異物，其中酒精屬易燃物品，違反「廠務管制程序」（SOP 116）、「防止異物入侵作業管制程序」（SOP 161.1）、「人員與設備安全」（SOP 105）等核三廠作業程序書之規定，並可能對機組安全造成潛在影響。 二、96 年 8 月 15 日本會駐廠視察員赴一號機輔助廠房巡視，發現 148 呎西邊電氣穿越室(西穿)編號 297 房間存置 CCP 加剩之潤滑油瓶且未加蓋，潤滑油雖非屬易燃物，但屬可燃物，經訪談相關人員並得悉二部機組之輔助廠房 148 呎西穿皆有長期存置機械工具、拆下組件及雜物，因此亦有違反前述核三廠作業程序書規定之情事。 三、上述核三廠可（易）燃物管制缺失，經本會駐廠視察員指出並於晨會提出報告後，電廠人員雖迅速處理及平行進行檢查，並針對程序書之落實於 96 年 7 月 20 日召開「如何落實 Housekeeping 討論會」進行檢討；針對主控制室未建立易燃物品進出管制規定部分，制訂主控制室人員及揮發性易燃物品管制辦法並於 96 年 9 月 7 日據以執行；以及針對電廠無機制及時發現 NIS 盤內長期置放可(易)燃物缺失部分，修改 SOP 700-I-1043/1000 建立儀控與電氣盤之定期檢查制度；然就現行程序書之完整性，仍應進行檢討改善（略舉如下）：			

(一)「人員與設備安全」(SOP 105)作業程序書雖於 6.10.8「廠內化學品之儲存、使用、丟棄等管制方法」中，規範化學品在管制區以外之廠房儲存、使用，由各申請組負責管登，然卻未規範管登作業具體執行方式，以致各申請使用單位並未落實建立可(易)燃物之管登作業，確實進行源頭管制。

(二)「廠務管制程序」(SOP 116)作業程序書雖於 6.10 廠務管制要求作業標準中，規範各廠房(區)清潔檢查/整理改善/追蹤主辦組及責任轄區，卻無建立定期檢查機制，以致程序書難以落實。

參考文件：核三廠「廠務管制程序」(SOP 116)、「防止異物入侵作業管制程序」(SOP 161.1)、「人員與設備安全」(SOP 105)等作業程序書。