

核三廠核安管制紅綠燈視察報告 (105 年第 1 季)

行政院原子能委員會 核能管制處

中華民國 105 年 4 月

目錄

目錄.....	i
視察結果摘要.....	1
報告本文.....	3
壹、電廠本季運轉狀況簡述.....	3
貳、反應器安全基石視察.....	4
一、R02/17/07 修改、測試或實驗之評估及永久性修改/熱沉效能.....	4
二、R04 設備配置.....	4
三、R05Q 火災防護(季).....	5
四、R06 水災防護.....	6
五、R11 運轉人員年度訓練暨測驗計畫.....	6
六、R12 維護有效性.....	7
七、R13 維護風險評估及緊要工作控管.....	8
八、R22 偵測試驗作業.....	9
九、R23 暫時性電廠修改.....	10
十、OA1 績效指標查證.....	11
十一、OA3 事件處理追蹤.....	12
參、結論與建議.....	13
肆、參考資料.....	15
附件一 105 年第 1 季 SDP 視察項目.....	16
附件二 105 年第 1 季核三廠核安管制紅綠燈專案視察計畫.....	17
附件三 核能電廠注意改進事項 AN-MS-105-02.....	19
附件四 核能電廠注意改進事項 AN-MS-105-01.....	20

視察結果摘要

本報告係彙總 105 年度第 1 季核三廠核安管制紅綠燈視察作業之結果，涵蓋 13 週駐廠視察及 1 次專案視察。駐廠視察之核安管制紅綠燈項目，已於本季前依個別項目之視察頻率預先排定（參見附件一）；專案視察部分，則參照程序書 NRD-PCD-015「核安管制紅綠燈視察作業規劃」所定之 102~107 年五年視察規劃針對(1)修改、測試或實驗之評估及永久性修改，(2)熱沉效能進行查證。

本季駐廠視察部分，由本會核管處 5 位視察員輪流執行，視察項目包括「設備配置」、「火災防護(季)」、「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」、「偵測試驗作業」、「暫時性電廠修改」、「績效指標查證」及「事件處理追蹤」等 10 項。視察結果，於「設備配置」、「火災防護(季)」、「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」、「偵測試驗作業」、「暫時性電廠修改」及「績效指標查證」等 9 項未發現顯著之缺失；「事件處理追蹤」有 1 項缺失，本會已分別開立注意改進事項 AN-MS-105-002(附件三)，要求核三廠檢討改善。

專案視察部分，視察計畫如附件二，視察內容包括「修改、測試或實驗之評估及永久性修改」及「熱沉效能」兩項主題，視察結果共有 22 項視察發現，本會已合併開立注意改進事項 AN-MS-105-001(附件四)要求核三廠檢討改善。詳細內容請另參閱「105 年第 1 季核三廠核能管制紅綠燈專案視察報告(報告編號：NRD-NPP-105-003)」。

本季各項視察發現，依本會核管處程序書 NRD-PCD-005「核安管制紅綠燈視察指標判定作業程序書」評估結果，「肇始事件」、「救援系統」及「屏障完整」等安全基石經評估仍為綠色燈號。本季核三廠各項視察指標如下表：

	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：本季除因下列事項外皆維持滿載運轉。

1. 104 年 12 月 31 日因循環水泵 DA-P053 高振動，降載至 80.6%功率進行檢修，並於 105 年 1 月 1 日檢修完成後執行主汽機控制閥測試。
2. 1 月 31 日降載至 80.8%功率執行主汽機控制閥測試。
3. 2 月 12 日降載至 79.7%功率執行主汽機控制閥測試，並進行循環水泵 DA-P053 檢修、汽機廠房核機冷卻水系統 (TBCCW) 查漏及冷凝器水箱清洗等作業，於 2 月 13 日恢復滿載。
4. 3 月 13 日降載至 81%功率執行主汽機控制閥測試。

2 號機：104 年 11 月 9 日解聯進行第 22 次機組大修，至 105 年 1 月 11 日併聯，1 月 14 日達滿載。後續本季除因下列事項外皆維持滿載運轉。

1. 1 月 26 日降載至 98.5%功率檢修加熱器洩水泵 AF-P022。
2. 2 月 11 日降載至 78.8%功率執行主汽機控制閥測試。
3. 3 月 12 日降載至 80.6%功率執行主汽機控制閥測試。
4. 3 月 17 日開始降載，3 月 18 日解聯，檢修 RCS 迴路 3 流量傳送器 BB-FT436 之洩水閥，以及調壓槽水位傳送器 BB-LT459 根閥 BB-V1-LT459，並於 3 月 18 日檢修完成後，機組開始升載、併聯至滿載。
5. 3 月 31 日降載至 88.4%功率執行加熱器洩水泵 AF-P022 配重。

貳、反應器安全基石視察

一、R02/17/07 修改、測試或實驗之評估及永久性修改/熱沉效能

本項專案團隊視察係參照本會核管處視察程序書 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，於 105 年 3 月 7 日至 11 日間執行，視察結果共有 22 項視察發現，本會已開立注意改進事項 AN-MS-105-001(附件四)，要求電廠檢討改善。視察結果經評估屬無安全顧慮之綠色燈號，各視察項目之查核情形與結果詳參視察報告(編號 NRD-NPP-105-03)。

二、R04 設備配置

(一) 視察範圍：

本項視察係參考本會核管處視察程序書 NRD-IP-111.04「設備配置」之內容，選擇風險顯著之系統，審閱相關文件如設備圖面、電廠正常/異常/緊急運轉操作程序書、終期安全分析報告等，查核重要關鍵部分配置之正確性與適切性，並至現場實地查對閥位列置、閥門標示狀況是否與程序書及圖面相符。本項屬「肇始事件」與「救援系統」之安全基石範圍，查證項目如下：

1. 1 號機 600-0-044「核機冷卻水系統閥位月確認」。
2. 2 號機 600-0-044「核機冷卻水系統閥位月確認」。

(二) 視察發現：

沒有安全顯著之視察發現。

三、R05Q 火災防護(季)

(一) 視察範圍：

本項視察係參考本會核管處視察程序書 NRD-IP-111.05AQ「火災防護」之每季查證內容執行，查核重點在確認主動式及被動式防火系統之可用性，查核方式包括現場實地查證及文件核對。本項屬「肇始事件」及「救援系統」之安全基石範圍，詳細查證項目如下：

1. 巡視 1 號機控制廠房所含防火區（緊要寒水機室、ESF 設備間、走道、電纜槽室）、1 號機柴油機廠房防火區（柴油機室、燃油日用槽室、走道、進氣過濾設備室）、1 號機汽機廠房、1 號機輔助廠房、2 號機汽機廠房，目視查看消防系統狀況。
2. 審查 2 號機 630-S-020「JOHNSON 9000 型(QK)火警受信總機與控制室警報窗與狀態燈間線路完整性測試」測試紀錄。
3. 審查 2 號機 650-S-006「廠內非安全相關之防火門檢視程序書」及 630-S-018.1「廠內與安全有關之防火門檢視程序書」執行紀錄。
4. 審查核三廠對 NRC IN 2005-14「西屋 RCP 軸封冷卻喪失之火災防護視察發現」的處置。
5. 審查核三廠 CRIVS 之偵測試驗驗證動作設備。

(二) 視察發現：

沒有安全顯著之視察發現。

四、R06 水災防護

(一) 視察範圍：

本項視察係依據本會核管處視察程序書 NRD-IP-111.06「水災防護」之內容執行。視察目的在於確認電廠之水災防護計畫及設備，與其設計需求及風險分析的假設條件相符。視察重點係根據電廠對水災事件之風險分析相關文件，選擇電廠風險顯著性高之結構、系統或組件，或其位置易積水之區域者。本項屬「肇始事件」及「救援系統」之安全基石範圍，查證項目如下：

1. 依核三廠 154「防颱、防汛作業程序書」每年颱風季節來臨前，應針對所有機組設備、建築物等，做全面性檢查，以防止颱風、大豪雨造成災害及損失。本項視察內容為查證各組檢查表。
2. 巡視確認廠區清潔，排水口未有雜物堵塞。
3. 抽查 1 號機輔助廠房、2 號機控制廠房、柴油機 A/B 台房間，廠房內洩水孔未有雜物堵塞。

(二) 視察發現：

沒有安全顯著之視察發現。

五、R11 運轉人員年度訓練暨測驗計畫

(一) 視察範圍：

本項視察係參考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，定期執行運轉人員再訓練課程與模擬器操作之實地觀察，以確認人員訓練能符合預期目標。視察重點包括：運轉經驗、設備變更修改案是否納入訓練計畫中、模擬器的反應是否與實際一致、模擬器操作是否合乎程序書與終期安全分析報告、訓練是否能提升人員安全顯著性知識、技巧及能力等。本項與「肇始事件」及「救援系統」之安全基石範圍相關，本季挑選查核課程為：

1. M3648「RCP 電氣設備解說」。
2. M3645「嚴重事故現象之研討(含爐槽內/外及用過燃料池與圍阻體嚴重事故演化之進程及現象)」。
3. M3649「主飼水泵運轉、測試及巡視注意事項(含現場封水、潤滑油、冷卻水及建立大循環等)」。
4. M3513「DC 電源系統研討」。
5. M3651「緊急柴油發電機近 10 年發生機械相關之異常狀況說明與處理」。
6. M3657「地震盤 JP025/JP025A 儀器解說與使用說明」。

(二) 視察發現：

沒有安全顯著之視察發現。

六、R12 維護有效性

(一) 視察範圍：

本項視察係參考本會核管處視察程序書 NRD-IP-111.12「維護有效性」，進

行維護法規(a)(1)與(a)(2)之每季視察，視察項目包括：(1)已歸類在(a)(1)者是否有適當矯正與改善計畫，執行情形與現況是否相符合；(2)進入或脫離(a)(1)範疇者，是否依程序進行，且符合相關準則；(3)電廠是否依據相關程序，定期評估維護有效性等，本項視察範圍涵蓋「肇始事件」、「救援系統」、「屏障完整」等三項安全基石，查證內容如下：

1. 查證 104 年第 4 季進入維護法規之(a)(1)項之案件，共有 1 件。
2. 查證 104 年第 4 季返回(a)(2)項之案件，本季無。

(二) 視察發現：

沒有安全顯著之視察發現。

七、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管處視察程序書 NRD-IP-111.13「維護風險評估及緊要工作控管」內容，對二部機組維護工作排程之運轉風險評估報告進行查證，並確認是否依電廠程序書 173.8「運轉風險評估及管理」對工作排程及臨時檢修作業完成風險評估。本項視察範圍涵蓋「肇始事件」、「救援系統」、「屏障完整」等三項安全基石，詳細查證項目如下：

1. 檢視本季歷史資料，確認風險評估已將排程中所有的維護與測試作業納入，以判定它們對於電廠風險的影響。對 PRA 模式中有模擬之系統或設備進行維護作業時，亦能適切考量其不可用時對機組之風險影響，並視需要

依據風險評估結果，依程序書 173.8 步驟 6.2 訂定風險管理措施。

2. 檢視新增或突發需加入工作週或已核准次一週排程之作業風險評估，經查電廠有依據程序書 173.8 要求辦理風險篩濾，並訂定風險管理措施後，才進行新增或突發作業。

(二) 視察發現：

沒有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 「偵測試驗作業」，視察重點在於驗證風險顯著之結構、系統及組件是否有能力執行其特定安全功能，並評估其是否處於適當整備狀態。視察方式為：(1)現場見證，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；(2)數據審查，包含查證符合運轉規範、最新終期安全分析報告及程序書要求事項，以確認結構、系統及組件在接近事故發生的狀況時，或依循運轉規範要求的狀況下，有足夠之能力執行其特定的安全功能。本季查證項目涵蓋「肇始事件」、「救援系統」及「屏障完整」等三項安全基石，詳細查證項目如下：

1 號機：

1. 600-0-084 「反應器冷卻系統圍阻體隔離閥可用性測試」。
2. 600-I-GN-1001A/1002A/1003A/1004A 「PT-950/951/952/953 圍阻體壓力

迴路功能測試」。

3. 600-0-024A 「圍阻體噴灑泵 BK-P028 測試」。
4. 600-0-052B 「柴油發電機 B 可用性測試」。
5. 600-0-038B 「馬達帶動輔助飼水泵 B 台 AL-P018 定期測試」。
6. 600-0-052A 「柴油發電機 A 可用性測試(600-0-052A)」。
7. 600-0-073A 「緊要寒水泵 A-P030 及管閥可用性測試」。
8. 600-0-073.1A 「緊要寒水機 A-Z006 測試」。

2 號機：

1. 600-0-101B 「控制室緊急空氣淨化系統 B 串運轉測試」。
2. 600-0-045B 「核機冷卻水泵(EG-P067/P068)測試」。
3. 600-0-046B 「B 串核機冷卻水閥可用性測試」。
4. 600-0-024B 「圍阻體噴灑泵 BK-P029 測試」。

(二) 視察發現：

沒有安全顯著之視察發現。

九、R23 暫時性電廠修改

(一) 視察範圍：

本項視察係參考本會核管處視察程序書 NRD-IP-111.23 「暫時性電廠修改」進行，目的在確認暫時性電廠修改不會影響重要安全系統的安全功能。視察範圍為 1 號機 104 年第 4 季開立至今尚未復原之暫時性電廠修改及 2 號機大修後

開立至視察時尚未復原之暫時性電廠修改。查證內容為是否涉及原設計功能改變及安全評估結果正確性、是否依據程序書 1102.03 之 6.7.3 節規定對超過 1 個月未恢復者，提案列入 SORC 會議檢討並確認最後復原期限、是否依據程序書 1102.03 之 6.7.13 節規定對超過 3 個月未恢復者，依程序書 171.1 進行 10CFR 50.59 評估作業等。

(二) 視察發現：

沒有安全顯著之視察發現。

十、0A1 績效指標查證

(一) 視察範圍：

本項視察係參考本會核管處視察程序書 NRD-IP-151「績效指標查證」進行，視察範圍為電廠撰寫之 104 年度第 4 季績效指標報告，本項視察涵蓋「肇始事件」、「救援系統」及「屏障完整」三項安全基石，查證範圍包括：

1. 肇始事件 3 項指標：

- (1) 前 4 季每 7,000 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 7,000 臨界小時非計劃性功率變動>20%額定功率。

2. 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。

3. 屏障完整之 2 項指標：

(1) 反應爐冷卻水比活度。

(2) RCS 洩漏率。

(二) 視察發現：

沒有安全顯著之視察發現。

十一、OA3 事件處理追蹤

(一) 視察範圍：

本項視察係參考本會核管處視察程序書 NRD-IP-153「核能電廠事件處理追蹤視察程序書」，於事件發生後收集相關之必要資訊，包括事件原因、處理過程、改善措施，以及機組參數狀態等，以作為本會採取管制措施之決策參考。本視察項目涵蓋「肇始事件」、「救援系統」及「屏障完整」三項安全基石。

(二) 視察發現：

簡介：本項視察發現共有 1 項，經評估屬無安全顧慮之綠色燈號。

說明：

3 月 16 日核三廠 2 號機反應爐冷卻水系統 (RCS) 非鑑定洩漏率上升至大於警戒值，圍阻體一般集水池水位及濕度上升，圍阻體環境輻射偵檢器 GT-RT211

及排氣過濾器輻射偵檢器 GT-RT423 讀數上升，RCS 有洩漏之徵兆，機組遂於 3 月 18 日停機檢修。經檢修發現洩漏源自於 RCS 迴路 3 之流量傳送器高壓端洩水閥在微開狀態，未完全關緊，管塞經 RCS 高溫高壓流體沖蝕後，RCS 冷卻水即由洩水閥與管塞縫隙間洩漏。本案經查相關維護程序書並未明確列出該等洩水閥及其檢查程序。

分析：

上述 2 號機 RCS 非鑑定洩漏率上升至大於警戒值，電廠隨即停機檢修，該非鑑定洩漏率並未超過運轉規範限值。本案屬維護程序書缺失，初步評估仍為綠色燈號。

處置：

本會已開立注意改進事項 AN-MS-105-002(附件三)，要求核三廠檢討改善。

參、結論與建議

本季駐廠視察執行之「設備配置」、「火災防護(季)」、「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」、「偵測試驗作業」、「暫時性電廠修改」及「績效指標查證」等 9 項目，沒有發現缺失；「事件處理追蹤」有 1 項缺失，本會開立注意改進事項 AN-MS-105-002(附件三)要求檢討改善。

團隊專案視察之「修改、測試或實驗之評估及永久性修改」及「熱沉效能」有 22 項視察發現，本會開立注意改進事項 AN-MS-105-001 (附件四)，要求核

三廠檢討改善，各視察項目之查核情形與結果詳參視察報告(編號 NRD-NPP-105-03)。

本季各項視察發現，依本會核管處程序書 NRD-PCD-005「核安管制紅綠燈視察指標判定作業程序書」評估結果，核三廠之營運仍符合安全規定，機組運轉無安全顧慮，因此本季(105 年第 1 季)核三廠 3 項基石之燈號判定如下表，屬無安全顧慮之綠色燈號，本會將維持例行性之管制措施。

	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

肆、參考資料

- 一、NRD-IP-111.02「核能電廠修改、測試或實驗之評估視察程序書」。
- 二、本會核管處視察程序書 NRD-IP-111.04「設備配置」。
- 三、本會核管處視察程序書 NRD-IP-111.05AQ「火災防護(季/年)」。
- 四、本會核管處視察程序書 NRD-IP-111.06「水災防護」。
- 五、本會核管處視察程序書 NRD-IP-111.07「核能電廠熱沉效能」。
- 六、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」。
- 七、本會核管處視察程序書 NRD-IP-111.12「維護有效性」。
- 八、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」。
- 九、本會核管處視察程序書 NRD-IP-111.22「偵測試驗作業」。
- 十、本會核管處視察程序書 NRD-IP-111.23「暫時性電廠修改」。
- 十一、本會核管處視察程序書 NRD-IP-151「績效指標查證」。
- 十二、本會核管處視察程序書 NRD-IP-153「事件處理追蹤」。

附件一 105 年第 1 季 SDP 視察項目

駐 廠 日 期	SDP 視察項目				
01 月 04 日～01 月 08 日	S	T			
01 月 11 日～01 月 15 日	S			PI	
01 月 18 日～01 月 22 日	S		F		
01 月 25 日～01 月 30 日		T		DCR-T	
02 月 01 日～02 月 05 日	S		A		
02 月 15 日～02 月 19 日	S		F		
02 月 22 日～02 月 26 日		T		MR-a1/2	
03 月 01 日～03 月 04 日	S		F		
03 月 07 日～03 月 11 日	S			MR-a4	
03 月 14 日～03 月 18 日	S		A		
03 月 21 日～03 月 25 日	S	T			
03 月 28 日～04 月 01 日	S				FL

註：各項代碼表示項目如下：

T：運轉人員年度訓練暨測驗計畫(NRD-IP111.11)

FL：水災防護(NRD-IP-111.06)

A：設備配置查證(NRD-IP-111.04)

PI：績效指標查證 (NRD-IP-151)

S：偵測試驗查證(NRD-IP-111.22)

F：火災防護(季)(NRD-IP-111.05AQ)

MR-a1/2：維護有效性每季部分 (NRD-IP-111.12)

MR-a4：維護風險評估及緊要工作控管每季部分 (NRD-IP-111.13)

DCR-T：暫時性電廠修改(NRD-IP-111.23)

附件二 105年第1季核三廠核安管制紅綠燈專案視察計畫

一、 視察人員

(一) 領隊：鄧科長文俊

(二) 視察人員：王惠民、吳景輝（兼駐廠）、張禕庭、施劍青、方集禾

二、 視察時程

(一) 視察時間：105年3月7日至11日

(二) 視察前會議：105年3月7日下午2時00分

(三) 視察後會議：105年3月11日上午9時30分

三、 視察項目

(一) 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) 核能同級品使用及其檢證作業查核。

(四) 熱沉效能查證。

四、 其他事項

(一) 視察前會議時，請提出以下簡報：

1. 修改、測試或實驗之評估及永久性修改之管制作業簡介。
2. 最近3年修改、測試或實驗之評估作業摘述及其執行現況。
3. 最近3年重大設計修改案內容及執行現況簡述。
4. 檢證作業程序簡介，以及歷年檢證零組件失效案例之統計及說明。
5. 廠用海水系統安全相關負載流量驗證及CCW、GJ、EDG、RHR及EC系統

熱交換器，其熱沉效能監測、維護與運轉作業內容簡介。

(二) 請核三廠先行準備視察所需之相關文件：

1. 近 3 年修改、測試或實驗之評估 (10 CFR50.59 評估作業) 之清單。
2. 近 3 年安全相關與可靠度 1 級設計修改案文件。
3. 近 3 年申請使用檢證品之清單。
4. 近 3 年廠用海水系統安全相關負載流量驗證與 CCW、GJ、EDG、RHR、EC 系統熱交換器測試維護之紀錄。
5. 近 3 年 EF、CCW、GJ、EDG、RHR 及 EC 系統故障或異常，造成系統不可用之請修單、NCD 及巡視之紀錄。

(三) 簡報及視察項目相關說明文件請於 3 月 2 日前送原能會，並請電廠惠予安排本次視察所需文書作業設備，及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：施劍青 聯絡電話：02-2232-2154

五、 視察分工

視察項目	視察人員
修改、測試或實驗之評估作業查核	施劍青、吳景輝
設計修改管制作業查核	張禕庭、方集禾
核能同級品使用及其檢證作業查核	方集禾
熱沉效能查證	王惠民

附件三 核能電廠注意改進事項 AN-MS-105-02

編號	AN-MS-105-02	日期	105 年 3 月 28 日
廠別	核三廠		
注改事項：核三廠二號機於 3 月 16 日發現反應爐冷卻水系統（RCS）非鑑定洩漏率上升，停機檢修。相關儀器洩水隔離閥之維護缺失，請檢討改進。			
內 容： 一、3 月 16 日核三廠二號機反應爐冷卻水系統（RCS）非鑑定洩漏率上升至大於警戒值，圍阻體一般集水池水位及濕度上升，圍阻體環境輻射偵檢器 GT-RT211 及排氣過濾器輻射偵檢器 GT-RT423 讀數上升，RCS 有不明洩漏，機組遂於 3 月 18 日停機檢修。 二、經檢修發現洩漏源自於 RCS 迴路 3 之流量傳送器高壓端洩水閥；該閥位於圍阻體生物屏蔽內，正常為關閉狀態且裝有碳鋼材質管塞，惟於檢修時發現該洩水閥在微開狀態，未完全關緊，管塞經 RCS 高溫高壓流體沖蝕後，RCS 冷卻水即由洩水閥與管塞縫隙間洩漏。 三、經查相關維護程序書並未明確列出該等洩水閥及其檢查程序，請檢討改進。			
參考文件： 台電核三廠程序書 700-I-1036A/B/C/D「儀用管路接頭及儀用隔離閥開關檢查程序書」			

附件四 核能電廠注意改進事項 AN-MS-105-01

編號	AN-MS-105-01	日期	105 年 4 月 12 日
廠別	核三廠		

注改事項：105 年第 1 季核三廠核安管制紅綠燈專案視察之發現，請檢討改善。

內 容：

一、 FSAR 修改案 FC-MS1/2-10308 將 polyalphaolefin(PAO)列入通風系統的高效率過濾器(HEPA)測試時顆粒產生器填加之藥劑，經查

(1) 本案的 50.59 評估之安全分析對 PAO 是否為適當的通風系統測試替代藥劑並未有詳細的分析討論，且於 50.59 評估執行適用性判定時誤判定為不適用而中止，後續未再進行篩選評估確認本案修改 FSAR Table 6.5-1 與 RG 1.52 Rev. 2 的比對表是否恰當。

(2) 上述 FSAR 修改案實際上與運轉規範 16.6.8.E.11 通風過濾器測試計劃牴觸。該測試計畫中明訂測試依據為 RG 1.52 Rev. 2，RG1.52 Rev. 2 對於 DOP 測試並未陳述可使用替代藥劑。電廠欲採用替代藥劑進行測試已隱含涉及變動運轉規範條文，請依相關規定辦理。

二、 FSAR 修改案 FC-MS1/2-10403 將 RG 1.43 適用版本由 Rev. 0 改為 Rev. 1，涉及 FSAR 第 1.8 節電廠承諾使用之法規指引變更版本，此部分可能涉及終期安全分析報告所定用於建立設計基準或安全分析之評估方法改變，50.59 評估中應詳細評估此作業是否涉及重要安全事項。

三、 FSAR 修改案 FC-MS1/2-10406，涉及刪除修訂 9.2.1.2.3.1 NSCW normal operation 內容，50.59 評估篩選時卻未詳述理由即判定為未涉及程序改變。同時本案電廠於 1112 次 SOCR 會議要求補充資料，案中增加修改第 9.5.10.2.3.2 節(迴轉攔汙柵 emergency operation)內容，將本節最後一段文字刪除，卻未再進行 50.59 評估就再送 1115 次 SOCR 會議審查。

四、 FSAR 修改案 FC-MS1/2-10214 中對 FSAR Table 10.4-13 輔助飼水系統失效模式進行修訂，刪除” The second motor-driven pump will provide the required flow for normal decay heat removal through

separate control valves.”敘述，惟該段失效模式敘述未見明顯錯誤。FSAR 修改申請表之修改原因應清楚陳述該段失效模式敘述需刪除的理由。

- 五、核三廠近年未對 50.59 評估人員進行訓練，宜提供訓練以增強 50.59 評估人員作業的品質。
- 六、核三廠僅有新增特殊測試程序書要求執行 50.59 評估，其他程序書新增/修改則僅由運轉組依程序書 120 於審查流程中判斷是否涉及重要安全事項，未完整執行 50.59 評估，可能產生疏漏。請參考核一、二廠作業方式，檢討對程序書新增/修改之 50.59 評估作業方式。
- 七、程序書 171.1「核三廠 10 CFR 50.59 評估作業程序」係依據本會核備之「10 CFR 50.59 評估作業準則」編訂據以執行。在步驟 6.3.1「4. 不在 FSAR 所述之測試及實驗」係參據該作業準則，惟同一份程序書在 PCN-7 僅修訂表 1 之第三、4 項為「屬測試及實驗之 CTE 且涉及 FSAR 未曾敘述的測試及實驗？」，前後敘述內容不一致。核三廠應依據相關作業準則，適切納入程序書並據以執行，並強化承辦人員對作業準則內容之瞭解。
- 八、有關福島事故改善案對應之核管案件，台電公司在規劃更新 FSAR 附錄 B 之內容，僅包含「原能會要求事項」、「管制案件之評估與改善內容」，且目前所列內容須再參照原管制案，此與本會要求應與 FSAR 內容具一致性不符；請核三廠參考比照美國電廠(STP)NTTF 改善案作法(ML15014A137)，將福島事故改善案成果適切納入 FSAR。
- 九、經查 1103.01「電廠設計修改管制」表 Q3 之 10 CFR 50.59 評估作業程序，與 171.1「核三廠 10 CFR 50.59 評估作業程序」表 1 之執行方式不完全相同，例如「安全分析」評估項目、複判方式、評估說明填寫、「篩選」之複核單位等。請比對 10 CFR 50.59 評估作業差異性，研議適當的作業程序。
- 十、DCR M2-4953 二號機反應爐#40 螺樁之螺孔加裝牙套之結案成套文件，經查未納入牙套正本品質文件、相關非破壞檢測紀錄、及施工過程產生之 Condition Report 等，請檢討改進並強化未來 DCR 結案文件完整性。

- 十一、 DCR M2-4853 僅剩一台主飼水泵時運轉策略改善案，經查新增 JP009A-21 警報窗出示條件，惟未修訂程序書 595.6.1 內容，請檢討改進並強化未來 DCR 案件程序書修訂完整性；另本 DCR 案係新增汽機數位化系統之控制邏輯，惟未再細訂運轉員操作程序，請澄清說明數位化系統操作程序書訂定原則。
- 十二、 經查核三廠 104 年度止直接採購 ASL 廠商核能同級品零組件之使用狀況表，其中「緊急柴油發電機噴射油泵」於安裝測試時發現不良，此一情事電廠未依核能同級品零組件檢證作業及檢證機構認可管理辦法第 6 條提報，請檢討改進。
- 十三、 有關廠用海水泵馬達之核能同級品零組件檢證案 DDR-096005 與 DDR-101002，經比對 EPRI JUTG 技術評估資料 CGIM001「Three Phase Squirrel-Cage Induction Motors」發現 Part C - Selection of Critical Characteristics And Acceptance Criteria 之 5. Electrical Functional Attributes：e) Special Restart Requirements (if applicable)未列入關鍵特性。有鑑於特殊安全設施（ESF）匯流排失電時，緊急柴油發電機（EDG）自動起動，同時把 ESF 匯流排上原有負載跳脫（廠用海水泵失電停止）。EDG 輸出斷路器自動投入後，依負載時序供給 ESF 設備電源；當 ESF 負載時序賦能後 10 秒，廠用海水泵會再起動。該檢證案未將 EPRI JUTG 建議之 Special Restart Requirements 列入關鍵特性以進行檢證，相關檢證之馬達是否適用，請電廠進一步提出評估說明。
- 十四、 經查設備/組配件更新案：M1-102017/M2-102018「EF 36 吋金屬膨脹接頭」未附「原/新設備組件功能/性能差異評估表（表格 1103.04L）」。本案使用之新設備係由國內某金屬有限公司生產製造，並檢證為核能同級品（核能同級品零組件檢證案 DDR-095004），與國外生產之原設備並非同一批產品，自有其差異。本項不符程序書 1103.04 第 6.1.5 節「更換之設備/組配件其功能、性能與原設備/組配件有差異時，EMR 申請前須先完成原/新設備組配件功能/性能差異評估表（表格 1103.04L）」之要求。

十五、 程序書 1103.04 第 6.1.1 節「更換之設備/組配件如為安全有關，則 EMR 申請前須完成 EQ/SQ 資料確認、審查及更新管制表（表格 1103.04J）」。經查表格 1103.04J 於民國 99 年新增，惟審閱近年安全有關之設備/組配件更新案：M1-102005/M2-102006、M1-102017/M2-102018、M1-102025/M2-102026、M1-102032/M2-102033、M1-102034/M2-102035 等案皆未有表格 1103.04J。

十六、 審閱近年安全有關之設備/組配件更新案，發現相關表格項目未正確勾選，如下列：

1. 設備/組配件更新案：M1-102005/M2-102006、M1-102032/M2-102033、M1-102034/M2-102035 等案之設備/組配件更新申請書（表格 1103.04A），其對應資料項目未完整勾選。
2. 設備/組配件更新案：M1-102005/M2-102006、M1-102017/M2-102018、M1-102025/M2-102026、M1-102032/M2-102033、M1-102034/M2-102035 等案皆為安全有關，必有其環境驗證/耐震驗證資料，惟其設備/組配件更新申請書（表格 1103.04A）之其他對應資料第 F 項皆未勾選。
3. 設備/組配件更新案：M1-102025/M2-102026 之 EMR 適用性審查表（表格 1103.04I），其應附資料審查項目未完整勾選。
4. 設備/組配件更新案：M1-102005/M2-102006、M1-102017/M2-102018、M1-102025/M2-102026、M1-102032/M2-102033、M1-102034/M2-102035 等案皆為安全有關，必有其環境驗證/耐震驗證資料，惟其 EMR 適用性審查表（表格 1103.04I）應附資料審查項目第 2.7 項皆未勾選“是”，以致「EQ/SQ 資料確認、審查及更新管制表（表格 1103.04J）」未能列入審查。

十七、 設備/組配件更新案：M1-102005/M2-102006、M1-102032/M2-102033 皆為安全相關，經查其 EMR 適用性審查表（表格 1103.04I）第 3.6 項「新設備/組配件的環境驗證是否適用」未依使用之核能同級品零組件檢證案（DDR）勾選“是”而予以更新。

十八、 熱沉效能監測之結果，在不同季節受海水溫度影響導致對監測結果

的擾動，電廠應持續監測重要安全設備熱交換器之效能，以確保在長期運轉下該熱交換器仍能維持其預期之功能。核三廠應參考業界相關作法，針對所有重要安全設備熱交換器效能監測受海水溫度影響之效應排除，適切掌握相關熱交換器運轉經驗。

十九、 用過燃料池儲存容量擴充後熱負載修正增量未反映到 FSAR Table 9.2-5 及 9.2-6 之 EC Hx 及 CCW Hx 上。

二十、 用過燃料池最大熱負載 FSAR 文件紀錄不一致，在 FSAR Table 9.2-5 中為 21.105×10^6 BTU/hr、FSAR Table 9.1-1 中為 43.9×10^6 BTU/hr、FSAR 第 9.1.3.3.2 節記載為 44.8×10^6 BTU/hr，請澄清。

二十一、 依 GL 89-13 安全相關熱交換器須執行效能監測，核三廠目前尚有部分安全相關熱交換器未執行監測，請儘速依 GL 89-13 規定辦理。

二十二、 目前緊要寒水(GJ)熱交換器測試方法（600-O-073.1A&B）非符合或等同工業界所接受的標準，請檢討改善。

參考文件：

1. 本會核能管制處視察作業程序書 NRD-IP-111.02「核能電廠修改、測試或實驗之評估視察程序書」。
2. 台電核安處 10 CFR 50.59 評估作業準則。
3. 核三廠程序書 171.1「核三廠 10 CFR 50.59 評估作業程序」。
4. 核三廠程序書 1103.01「電廠設計修改管制」。
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. 本會核能管制處視察導則 NRD-IG-41「商用級零組件檢證作業查證」。
7. 本會核能管制處視察作業程序書 NRD-PCD-020「核能電廠商用級零組件檢證作業查證程序書」。
8. 核三廠程序書 1103.05「核能同級品零組件檢證程序書」。

9. 核三廠程序書 1103.04 「核能電廠設備／組配件更新作業管制程序書」。
10. 本會核能管制處視察作業程序書 NRD-IP-111.07 「核能電廠熱沉效能」。
11. 美國核管會通函 GL 89-13 「SERVICE WATER SYSTEM PROBLEMS AFFECTING SAFETY-RELATED EQUIPMENT」。