

核三廠核安管制紅綠燈視察報告 (106 年第 1 季)

行政院原子能委員會 核能管制處

中華民國 106 年 4 月

目 錄

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	3
一、R04 設備配置	3
二、R05Q 火災防護(季)	4
三、R05A 火災防護(年度)	5
四、R06 水災防護	5
五、R11 運轉人員年度訓練暨測驗計畫	5
六、R12 維護有效性	6
七、R13 維護風險評估及緊要工作控管	7
八、R22 偵測試驗作業	7
九、R23 暫時性電廠修改	8
參、其他基礎視察	9
一、OA1 績效指標查證	9
二、OA2 問題之確認與解決	10
三、OA3 事件追蹤處理	11
肆、結論與建議	12
伍、參考資料	13
附件一 106 年第 1 季核三廠駐廠視察項目	14
附件二 核能電廠注意改進事項 AN-MS-106-001-0	15
附件三 核能電廠注意改進事項 AN-MS-106-002-0	17
附件四 核能電廠注意改進事項 AN-MS-106-004-0	18

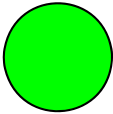
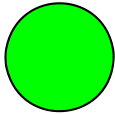
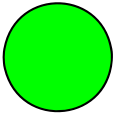
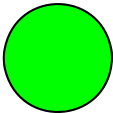
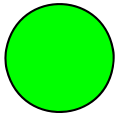
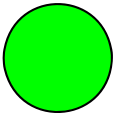
視察結果摘要

本（106）年度第 2 季核三廠核安管制紅綠燈之視察工作，涵蓋 13 週駐廠視察及 1 次專案團隊視察。所有視察主題均於本年度前依據行政院原子能委員會（以下簡稱本會）核管處程序書 NRD-PCD-015「核安管制紅綠燈視察作業規畫」預先排定（如附件一）。

本季駐廠視察部分，由本會核管處核三廠專案小組 5 位視察員輪流執行，視察人力為 59 人天，視察主題包括「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」及「績效指標查證」、「事件追蹤處理」等 10 項。其中「績效指標查證」與「事件處理追蹤」各有 1 項視察發現，其餘 8 項主題未發現缺失。針對視察發現，本會已分別開立注意改進事項(附件二、三)要求核三廠檢討改善。

專案團隊視察部分，由本會核管處 7 位視察員於 3 月 6 日至 10 日間執行，視察人力為 33 人天(計入駐廠人力)。專案視察主題為「火災防護(年度)」與「問題之確認與解決」，分別有 8 項與 25 項視察發現。本會已開立注意改進事項（附件四）要求核三廠檢討改善，此部分之查核情形與結果請另參本會視察報告(編號 NRD-NPP-106-03)。

本季（106 年第 2 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「肇始事件」、「救援系統」及「屏障完整」三項安全基石之燈號判定如下表，皆屬無安全顧慮之綠色燈號，顯示核三廠營運仍符合規定，機組運轉無安全顧慮，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
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：本季除下列原因降載外，其餘皆維持額定熱功率滿載運轉。

1.1 月 15 日降載至 80% 功率執行主汽機控制閥測試。

2.1 月 24 日因反應器冷卻水泵 C 台跳脫，造成反應器冷卻水 C 迴路低流量，反應器急停。經本會同意再起動後，機組於 1 月 26 日恢復滿載運轉。

3.2 月 22 日因非安全相關 4.16kV 匯流排 NB-S01 失電，以致超音波飼水流量計失效，降載至約 98% 功率。

4.2 月 26 日降載至 77.5% 功率執行主汽機控制閥測試。

二號機：本季除下列原因降載外，其餘皆維持額定熱功率滿載運轉。

1.1 月 29 日降載至 80.7% 功率執行主汽機控制閥測試。

2.3 月 5 日降載至 80.7% 功率執行主汽機控制閥測試。

貳、反應器安全基石視察

一、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 (Equipment Alignment)」，視察重點係確認下列系統/串之可用性：(1) 在電廠當時組態下，具高風險顯著性之重複或後備系統/串，或剩餘可用系統/串。(2) 在最近曾因長時間停止運轉、維護、修改或測試因素而重新排列配置過之風險顯著之系統/串。(3) 風險顯著之單串系統。本項視察項目與「肇始事件」、「救援系統」及「屏障完整」之安全基石範圍相關，詳細查證項目如下：

- 1.1 號機汽機發電機 7、8 號軸承振動跳脫時間設定值變更作業。
- 2.1 號機核機冷卻水 B 串緩衝槽水位計極限開關 GJ-LS201 故障檢修作業。
- 3.1 號機控制棒組棒位低/低低警報(JP06B-03/13)出示檢修作業。
- 4.1 號機跨接紫外光燈具進行燃料更換水儲存槽水質淨化作業。
- 5.1 號機增設變流器變更案(DCR M1-2678)之測試作業(使用臨時電源)。
- 6.2 號機廠用海水控制閥測試後復原作業。

(二) 視察發現：

沒有安全顯著之視察發現。

二、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 (Fire Protection - Annual / Quarterly)」之每季查證內容執行，視察重點係巡視廠區內重要安全相關區域，評估主動式及被動式防火系統與設施之材質狀態，確認設備列置於備用狀態。本視察項目屬「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.進行兩部機廠房巡視，確認被動式火災防護設備狀態。
- 2.選定圍阻體內火警處理對策與火警偵測器測試執行頻率進行查證。
- 3.抽查核三廠卓越管理系統，確認近期火災防護改正事項有適當追蹤。

(二) 視察發現：

沒有安全顯著之視察發現。

三、R05A 火災防護(年度)

本項為專案團隊視察項目，係依據本會核管處視察程序書 NRD-IP-111.05AQ「火災防護（Fire Protection - Annual / Quarterly）」之年度查證內容，於 106 年 3 月 6 日至 10 日間執行，視察結果共有 8 項視察發現，本會已開立注意改進事項 AN-MS-106-004-0(附件四)，要求核三廠檢討改善。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請另參視察報告(編號 NRD-NPP-106-03)。

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(Flood Protection Measures)」之內容執行，視察重點在於了解電廠因應水災所設置之防護設施狀況與整備情形，以及電廠針對水災應變程序書內容適切性等。本項屬「肇始事件」及「救援系統」之安全基石範圍，本季執行以下區域之現場查證：廠用海水泵室、循環水泵室、氣渦輪機廠房、開關廠、核島區周邊排洪渠道等。

(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（Licensed Operator Requalification Program）」，定期執行運轉人員訓練與模擬器操作之實地觀察，以確認人員訓練符合要求。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方面之知識、技巧及能力等。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，挑選查核課程如下：

- 1.課程編號 M3772，名稱「爐心反應度基本觀念、爐心設計介紹、反應度經驗回饋」。
- 2.課程編號 M3795，名稱「機組降載解聯停機演練(二號機 EOC-23 大修前訓練)」。
- 3.課程編號 M3799，名稱「半水位運轉操作演練」。

（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（Maintenance Effectiveness）」，進行維護法規(a)(1)(a)(2)每季視察。視察重點包括：(1)已歸類在(a)(1)下者是否建立適當之矯正與改善計畫，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.列入（a）（1）之案件處理現況。
- 2.返回（a）（2）之案件內容查證。

(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 (Maintenance Risk Assessments and Emergent Work Control)」內容，對兩部機組維護工作排程之運轉風險評估報告進行查證，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.抽查兩部機運轉風險評估結果，確認作業風險值低微。
- 2.檢視新增或突發之維護工作，確認納入風險評估，以及適切訂定風險管理措施。

(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 (Surveillance Test)」，查證核能電廠之安全系統足以執行其安全功能。本項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、偵測試驗時程序書之遵循。(2)數據審查，包含查證符合運轉規範、最新版終期安全分析報告及程序書要求事項。本視察項

目涵蓋「救援系統」及「屏障完整」等二項安全基石，詳細查證項目如下：

一號機：

- 1.安全注水閥可用性測試(600-O-013)。
- 2.用過燃料池冷卻水泵 EC-P032 定期功能測試(600-O-068A)。
- 3.用過燃料池冷卻水泵 EC-P033 定期功能測試(600-O-068B)。
- 4.用過燃料池循環系統每三個月止回閥全衝程及部份衝程測試(600-M-IST201.11)。
- 5.硼酸傳送泵 BG-P004 試驗 (600-O-010A)。

二號機：

- 1.主蒸汽管路破管保護迴路功能測試(600-I-AB-1001A 至 600-I-AB-1009A)」。
- 2.控制棒抽插測試 (600-O-018)。
- 3.柴油發電機 B 可用性測試 (600-O-052B)。

共用：

- 1.第五台柴油發電機燃油傳送泵測試 (600-O-125.1)。

(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：

本項視察係依據本會核管處視察程序書 NRD-IP-111.23「暫時性電廠修改 (Temporary Plant Modifications)」，目的在確認暫時性電廠修改不致影響重要安全系統功能。視察方法為審閱廠內臨時設定點變更或跨接案件，查證暫時性修改作業是否仍與設計基準文件相符(如最新版終期安全分析報告和運轉規範)，是否影響設備之可用性，是否已評估救援系統和輻射屏

障完整性的結合性影響等。視察時並可參考電廠程序書 1102.03「設定值、設備裝置之臨時性變更/拆除/跨接管制程序」，查核跨接設備是否適當掛卡，作業完成後是否適當完成復原，對於長期之變更案是否依規定提報討論或評估等。本項目主要涵蓋「救援系統」及「屏障完整」等二項安全基石，查證案件如下：

1.1 號機：TM-01-105-054、TM-01-105-056、TM-01-106-001、TM-01-106-002 等 4 案。

2.2 號機：TM-02-106-001 乙案。

3.兩部機共用：TM-00-105-004 乙案。

（二）視察發現：

沒有安全顯著之視察發現。

參、其他基礎視察

一、OA1 績效指標查證

（一）視察範圍：

本項視察係依據本會核管處視察程序書 NRD-IP-151「績效指標查證 (Performance Indicator Verification)」，藉由定期執行核電廠績效指標(PI)報告查證，確認數據之正確性和完整性。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。本季績效指標查證對象為「105 年第 4 季安全績效指標評鑑報告」，詳細查證項目包括：

1.肇始事件 3 項指標：

(1)前 4 季每 7000 臨界小時非計畫性反應爐急停。

(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 臨界小時非計畫性功率變動>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 2 項指標：

- (1)反應爐冷卻水比活度。
- (2)RCS 洩漏率。

（二）視察發現：

簡介：本季資料登載有誤，經評估結果屬無安全顧慮之綠色燈號。

說明：經查 105 年度第 4 季核三廠安全績效指標評鑑報告，發現 1 號機汽機帶動輔助飼水泵 AL-P019 不可用時數、1 號機反應爐冷卻水系統洩漏率、2 號機柴油機 A 台不可用時數等資料登錄錯誤。

分析：本項屬數據資料登錄作業缺失，前述資料經更正後，各項指標值仍在綠色範圍，故屬無安全顧慮之綠色燈號。

處置：開立注意改進事項 AN-MS-106-001-0（附件二），要求核三廠檢討改善。

二、OA2 問題之確認與解決

（一）視察範圍

本項為專案團隊視察項目，係參考本會核管處視察程序書 NRD-IP-152「核能電廠問題之確認與解決(Identification and Resolution of Problems)」之內容，於 106 年 3 月 6 日至 10 日間進行查證，視察結果共有 25 項視察發現，本會已開立注意改進事項 AN-MS-106-004-0(附件四)，要求核三廠檢討

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請另參視察報告(編號 NRD-NPP-106-03)。

三、OA3 事件追蹤處理

(一) 視察範圍：

本項視察係依據本會核管處視察程序書 NRD-IP-153「事件處理追蹤 (Follow-Up of Events And Notices of Enforcement Discretion)」進行，目的在評估電廠於發生事件或設備功能劣化時，採取之減緩措施內容，以作為本會決定是否進一步採取管制措施之依據。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。本季係針對 1 號機 2 月 22 日非安全相關匯流排 NB-S01 失電乙案進行查證。

(二) 視察發現：

簡介：本項視察發現共有 1 項，評估結果屬無安全顧慮之綠色燈號。

說明：1 號機 2 月 22 日中央寒水機 GB-Z053 馬達故障接地，馬達之 50GS 電驛動作，惟其下游之 86 閉鎖電驛動作異常，造成 GB-Z053 之斷路器 NB-S01-17 未依設計跳脫。因 NB-S01-17 未依設計跳脫，非安全相關匯流排 NB-S01 上游電力來源之 345kV 起動變壓器之 51N 電驛動作，造成 345kV 起動變壓器之斷路器 NB-S01-05 跳脫，導致 NB-S01 匯流排故障 (Bus Fault) 邏輯成立，NB-S01 之後備電源 161kV 亦無法再投入供電，NB-S01 完全失電。

分析：86 閉鎖電驛動作異常原因為未適當維護保養，核三廠已平行測試同型閉鎖電驛功能，並規劃納入程序書定期維護與測試。本次事件造成非安全相關匯流排 NB-S01 失電，影響 1 號機發電量約 2%，惟不影響安全系統功能，經評估屬無安全顧慮之綠色燈號。

處置：開立注意改進事項 AN-MS-106-002-0 (附件三)，要求核三廠檢討

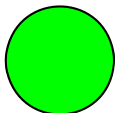
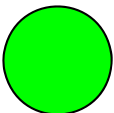
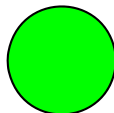
改善。

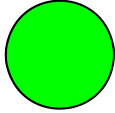
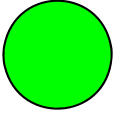
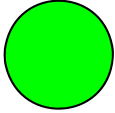
肆、結論與建議

本季駐廠視察之「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」等 8 項視察結果未有異常發現；「績效指標查證」與「事件追蹤處理」各有 1 項視察發現，本會開立注意改進事項 AN-MS-106-001-0(附件二)與 AN-MS-106-002-0(附件三)，要求電廠檢討改善。

專案團隊視察之「火災防護(年度)」有 8 項視察發現，「問題之確認與解決」有 25 項視察發現，本會開立注意改進事項 AN-MS-106-004-0(附件四)，要求電廠檢討改善。專案團隊視察部分之查核情形與結果請另參本會視察報告(編號 NRD-NPP-106-03)。

本季(106 年第 2 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「肇始事件」、「救援系統」及「屏障完整」三項安全基石之燈號判定如下表，皆屬無安全顧慮之綠色燈號，顯示核三廠營運仍符合規定，機組運轉無安全顧慮，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
一號機	 綠燈	 綠燈	 綠燈

二號機	 綠燈	 綠燈	 綠燈
-----	---	---	---

伍、參考資料

- 一、視察程序書 NRD-IP-111.04 「設備配置」。
- 二、視察程序書 NRD-IP-111.05AQ 「火災防護」。
- 三、視察程序書 NRD-IP-111.06 「水災防護」。
- 四、視察程序書 NRD-IP-111.11 「運轉人員年度訓練暨測驗計畫」。
- 五、視察程序書 NRD-IP-111.12 「維護有效性」。
- 六、視察程序書 NRD-IP-111.13 「維護風險評估及緊要工作控管」。
- 七、視察程序書 NRD-IP-111.22 「偵測試驗作業」。
- 八、視察程序書 NRD-IP-111.23 「暫時性電廠修改」。
- 九、視察程序書 NRD-IP-151 「績效指標查證」。
- 十、視察程序書 NRD-IP-152 「問題之確認與解決」。
- 十一、視察程序書 NRD-IP-153 「事件處理追蹤」。

附件一 106 年第 1 季核三廠駐廠視察項目

日期	視察項目				
01 月 03 日～01 月 06 日	S		A		
01 月 09 日～01 月 13 日	S			PI	
01 月 16 日～01 月 20 日		T	F		
01 月 23 日～01 月 26 日	S			DCR-T	
02 月 02 日～02 月 03 日					
02 月 06 日～02 月 10 日	S		A		
02 月 13 日～02 月 18 日		T		MR-a1/2	
02 月 20 日～02 月 24 日	S		F		
03 月 01 日～03 月 03 日			A		
03 月 06 日～03 月 10 日	S	T			
03 月 13 日～03 月 17 日		T	F		
03 月 20 日～03 月 24 日	S				FL
03 月 27 日～03 月 31 日	S			MR-a4	

註：各項代碼表示項目如下：

A：設備配置查證（NRD-IP-111.04）

F：防火視察每季部分（NRD-IP-111.05AQ）

FL：水災防護(NRD-IP-111.06)

T：運轉人員年度訓練暨測驗計畫（NRD-IP111.11）

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）

S：偵測試驗查證（NRD-IP-111.22）

DCR-T：暫時性電廠修改（NRD-IP-111.23）

PI：績效指標查證（NRD-IP-151）

附件二 核能電廠注意改進事項 AN-MS-106-001-0

編 號	AN-MS-106-001-0	日 期	106 年 1 月 26 日
廠 別	核三廠		
注改事項：有關台電核三廠執行 105 年度第 4 季核能電廠安全績效指標評鑑，發現有資料缺漏與登載錯誤之缺失，請檢討改進。 內 容： 一、為使核電廠運轉安全狀況透明化，本會參採美國核管會（NRC）反應器監管方案，建構核安管制紅綠燈，藉由核電廠安全相關系統及設備之表現績效，調整本會之管制措施。本制度包括績效指標與視察指標二大部份，前者係核電廠各項安全系統之表現，由核電廠每季統計一次，本會亦定期執行查証，以確保其數據之正確性和完整性。 二、經查台電核三廠執行 105 年度第 4 季核能電廠安全績效指標評鑑有缺失如下： (一)於「救援系統」之「緊要柴油機（EDG）不可用率」部分，二號機 EDG A 台於 10 月 26 日與 EDG B 台於 10 月 6 日執行預防保養宣佈不可用，計有計劃性不可用時數分別為 0.17Hr、0.18Hr，未列入指標紀錄。 (二)於「救援系統」之「緊要柴油機（EDG）不可用率」部分，誤將執行程序書 600-O-052A/B/S「柴油發電機 A/B/S 可用性測試」之不可用時數列入績效指標計算；依核能電廠安全績效指標評鑑作業要點 A.二.(一).7 注意事項(5).a/d，本項可不用計入不可用時數。 (三)於「救援系統」之「輔助飼水系統(AFW)不可用率」部分，一號機於 10 月 11 日（大修期間，MODE 3）將汽機帶動輔助飼水泵 AL-P019 控制電源切電，計有不可用時數 1.6Hr，未列入指標紀錄。 (四)於「屏障完整」之「反應爐冷卻水系統洩漏率」部分，一號機 12 月份之最大值為 0.034 gpm，非登錄之 0.033 gpm。			

核能電廠注意改進事項(續頁)

三、前述績效指標之資料缺漏與登載錯誤之缺失，經查係因人員職務調動造成，雖修正之指標結果仍在綠色指標範圍，但績效指標代表核電廠各項安全系統之表現，電廠應嚴謹執行，不應人事更替而有所疏漏。

參考文件：

1. 台電公司核能電廠安全績效指標評鑑作業要點
2. 核三廠安全績效指標評鑑報告 - 105 年度第 4 季

附件三 核能電廠注意改進事項 AN-MS-106-002-0

編 號	AN-MS-106-002-0	日 期	106 年 3 月 16 日
廠 別	核三廠		
注改事項：有關台電核三廠 1 號機因維護缺失，導致設備故障時電氣保護失效，造成 4.16kV 非安全相關匯流排 NB-S01 失效，請檢討改進。 內 容： 一、 台電核三廠 1 號機於 2 月 22 日因中央寒水機 GB-Z053 馬達接地，50GS 電驛動作，惟其 86 閉鎖電驛動作異常，造成 GB-Z053 之斷路器 NB-S01-17 未及時跳脫，致使當時提供 NB-S01 電源之 345kV 起動變壓器之 51N 電驛動作，其斷路器 NB-S01-05 非預期跳脫，造成 4.16kV 非安全相關匯流排 NB-S01 失效（Bus Fault），後備電源 161kV 起動變壓器無法投入，NB-S01 失電。 二、 經查本案中央寒水機之 86 閉鎖電驛未列入程序書維護保養項目，請電廠平行展開清查與檢討改進。			
參考文件：			

附件四 核能電廠注意改進事項 AN-MS-106-004-0

編號	AN-MS-106-004-0	日期	106 年 4 月 12 日
廠別	核三廠		

注改事項：106 年第 1 季核三廠核安管制紅綠燈專案視察之缺失，請檢討改善。

內 容：

問題之確認與解決

一、請將「重要等級」參考事例列表之更新機制納入程序書 1116.01；另在資料庫中僅一件 SL1(重大)事件，請蒐集了解美國核電廠 CAP 資料庫各類案件數量，並檢討廠內「重要等級」設定之做法。

二、程序書 1116.01 僅有「考量風險及發生機率」之做法，請將其他「提昇重要等級」做法納入程序書並據以施行。

三、程序書 1116.01 未有執行趨勢分析之做法，請納入程序書並據以施行。

四、趨勢分析結論為不良趨勢時應辦理共因分析，惟程序書 1116.01 未有執行做法，請檢討並納入程序書據以施行。另電廠 CAP 系統之共因分析選項與顯因評估或狀況評估並列，建議將選項獨立區隔。

五、第 2 級事件改正行動之有效性審查做法不符合台電公司「核能系統改正行動計畫規範」，請檢討並納入程序書據以施行。

六、程序書 1116.01 請列出參考文件年份、版次，並依「核能系統改正行動計畫規範」落實程序書更新。

七、經查肇因分析案 RC10531010、RC10431030、RC10332030 等，因故簽請轉為系統討論案辦理，惟程序書 157「肇因分析作業程序」並未訂有肇因分析案因故轉為他案之作業規定，其作業程序易有疏漏，如：RC10531010 簽請轉為系統討論案，惟未見於”系統討論”資料庫，以及 RC10431030 轉為系統討論案(編號 ER105160)，卻查無文件依據。肇因分析案在程序書 157 未有轉為他案辦理之規定，請訂定程序並據以執行。

核能電廠注意改進事項(續頁)

- 八、肇因分析案 RC10432010 之報告係委外辦理，依程序書 157 第 4.7.1 節「肇因分析報告需經過程序書 175 “核三廠國外發包工程及國內、外技術服務工作採購作業程序” 表 G 及表 H 完成審查後定案」；經查該報告之程序書 175 表 H，其審查總結項為“空白”，不符程序書 175 之附註「必須說明審查重點、結論及本廠接受與否」，請檢討改善。
- 九、依程序書 157 第 4.5.1 節「肇因分析報告就未完成之改正措施，全數開立重要品質文件列管追蹤」，經查肇因分析案 RC10331010 之肇因分析報告中無未完成之改正措施，惟在“肇因分析”資料庫，該案仍有列管改正措施內容，報告與資料庫內容不相符，請檢討改善。
- 十、肇因分析案 RC10332040 之最後一次會議紀錄決議事項計有三項，經查其中“評估增設現場 K7 Relay 故障警報”之後續執行狀況未有相關紀錄。進一步追查發現程序書 157 對於最後一次會議紀錄決議事項未有管登機制，請訂定程序並據以執行。
- 十一、程序書 157.3「人員績效增進系統作業程序書」第 6.4.2 節 HPES 分析報告經審核完成後，未完成改正措施須開立列管重要品質文件追蹤管理。經查“人員績效增進系統”資料庫，未有核技組開立列管重要品質文件追蹤管理之欄位。建議比照“肇因分析”或“系統討論”資料庫，建置追蹤管理欄位，以確保人員績效增進系統分析報告中未完成之改正措施後續之執行。
- 十二、近年肇因分析或人員績效增進系統之受訓人員，經查皆非近年肇因分析報告或人員績效增進系統分析報告之主辦人/負責人，且近兩年(104 年、105)亦沒有人員參加相關訓練。建議應規劃指定各維護組工程師或主辦以上人員接受相關訓練，以確保肇因分析與人員績效增進系統作業之品質。

核能電廠注意改進事項(續頁)

十三、程序書 157.4「系統討論會作業程序」第 4.5.1 節「依會議紀錄就未完成之因應措施，全數開立重要品質文件列管追蹤」。經查系統討論案 ER103410 之會議紀錄決議事項中未完成之改正措施：「修訂程序書 700-M-184」因故未管登；又進一步查證程序書 700-M-184「VALTEK 球閥維護檢修程序書」修訂狀況，發現僅將 HA-PV018 加入程序書，並未如實依照會議紀錄決議事項中未完成之改正措施所述內容進行修訂。以上請檢討改善。

十四、系統討論案 ER105190 之會議決議事項：「請機械組 IST 向 AEC 提本廠"第四個十年運轉期間測試計畫"修改申請，將 BH-HV071 及 BH-HV936 排除於程序書 600-O-013 之項目中」；惟經查"系統討論"資料庫執行結果：「變更品質等級申請經審查後維持原安全品質等級。本案經決定不需執行」，其餘未見其他後續辦理動作，此與程序書 157.4「系統討論會作業程序」第 4.4.5 節「核准之會議紀錄，於執行因應措施過程，如有窒礙難行而須修改會議紀錄時，須另簽文經副廠長/廠長核准，或另行召集相關單位討論，取得共識作成決議，再交核技組更新於資料庫」之規定不符，請檢討改善。

十五、系統討論案 ER105170 於 105 年 5 月 24 日召開第 3 次會議後，原訂 105 年 6 月 27 日之第 4 次會議因故未召開，至今亦未有預定會議時間。經查"系統討論"資料庫，未將第 3 次會議決議事項管登，不符程序書 157.4 第 4.5.3 節「預定於 2 個月內再召開之會議者，至會議排程登記即可，不另開立重要品質文件管理；但超過 2 個月者，由核技組開立重要品質文件列管」之要求，請檢討改善。

十六、依程序書 161.2 核三廠自我評估作業頻度是以每年執行一次為原則，惟經查發現 104 年度未執行。根據文件紀錄，核發處於 104 年 9 月甫正式發函通知辦理日期；104 年 10 月領隊又以日期接近大修為由申請展延

核能電廠注意改進事項(續頁)

至 105 年。前述過程顯示本項作業進行時程過晚以及未適當考量大修因素，導致不符程序書每年執行一次之原則，請檢討改善。

十七、程序書 1118.04 係針對稽查改正通知(核安處開立)或品質改正通知(安全小組開立)之處理改善流程，惟經查發現第 6.1.2.1 節有「違規事項、注意改進事項」、第 6.1.5.2 節有「原能會…」等不屬此程序書範圍之字句，請檢討改善。

十八、經查品質改正通知案編號 CAR-104-08 乙案，內容係 103 年 2 號機變更蒸汽產生器沖放系統 BM-TV503/603 溫度設定點(SCR-2-103-02)。其變更理由是要讓值班部門可在 68~96℃ 間彈性調整，惟經查發現修改後之設定點為 68~93℃，申請與實際作業不符，請檢討改善。

十九、核三廠於今年初通過設計修改案 DCR M1-5037、M2-5038，增加在 RWST 低水位時與用過燃料池之隔離閥 BH-HV003 與 BH-HV004 自動關閉功能，並恢復運轉期間執行 RWST 淨化循環作業而不宣布不可用。但在該 DCR 文件中未重新檢視核三廠技訊 101-22 及 NRC IN 2012-01 對耐震分析問題之經驗回饋，缺乏「為何可以連通非耐震管路而不需宣布不可用」之論證，請檢討改善。

二十、核三廠依據技訊 104-102 金屬火災之經驗回饋修訂程序書，惟經查以下程序書並未同步修訂，如程序書 700-M-117 沒有要求動火作業時先於鈦管鋪設防火布，程序書 700-W-083/084 未要求現場準備金屬滅火器，請檢討改善。

二十一、缺陷/不符合資訊 DN-106-01-00 處置上未能釐清標的是導管內之導引卡片是否經氮離子表面處理，抑或是爪型控制棒元件是否採氮離子表面處理，請檢討改善。

核能電廠注意改進事項(續頁)

二十二、依程序書 1115.01「不符合品質案件處理管制程序」，接獲廠家 10 CFR

21 通告之處置應填報 10 CFR 21 缺陷/不符合評估報告表，並將該評估報告表存於專卷。惟目前處理流程不符合程序書要求，請檢討改善。

二十三、供工具箱會議參考使用之 JIT 運轉經驗文件，最近一次新增是在 99 年 3 月，建議定期檢視是否有新資料。

二十四、美國 NRC 對金屬撞擊監視系統設置參考規範為 RG 1.133，核三廠 FSAR 所列之版本為 1977 年 9 月版。經查此文件係 NRC 發行供公眾評論(For Comment)之版本，並非正式核定版，請依正式版本(1981 年 5 月版)重新檢視廠內系統符合性，並提出 FSAR 內容修訂。另 FSAR 第 4.4.6.4 節「Loose Parts Monitoring Program」所列項目範圍未能完全符合 RG 1.133 之要求，請一併依據正式版本內容檢討修訂。

二十五、ODMI 編號 105004 乙案已召開 1 次會議，惟經查“ODMI”資料庫未見任何文件，不符程序書 104.2 第 4.3.6 節「ODMI 小組成立指派表、ODMI 報告、會議紀錄、ODMI 小組結案申請表及相關附件，依個案狀況即時登錄於 ODMI 資料庫，俾使全廠同仁均能了解 ODMI 運作狀況」之規定，請檢討改進。

火災防護

二十六、程序書 107 第 5.10 節消防隊訓練紀錄之要求未完全符合 App. R III.I.4 之規定，漏列對績效缺失之消防隊員應安排廠房內滅火之再訓練或擴大訓練，請檢討改進。

二十七、依程序書 107 第 5.6.3 節消防隊須辦理定期集會，經查發現紀錄不全，缺 105 年第 3 季之紀錄，請檢討改進。

二十八、程序書 107 第 5.6.1 節所列消防隊課堂講授科目教材內容不完整，案例如下，請檢討改進。

核能電廠注意改進事項(續頁)

- (一)「認識火災類型及電廠內可能發生火災之地區災害及火災類型歸屬」科目，教材未納入CCW熱交換器及主冷凝器鈦管因電焊可能引起之D類火災。
- (二)「預期燃燒產物的毒性和腐蝕特性」科目，使用教材為程序書107與586.5，但內容未含燃燒產物毒性和腐蝕特性。
- (三)「正確使用既有的消防設備和對付每種類型火災之正確滅火方法」科目，教材未含電纜或電纜托架之火災、危險化學品之火災及焊接火災等。
- (四)「通訊、照明、通風，及緊急呼吸設備之使用」科目，未有相關教材。
- (五)「在廠房內和密閉空間內之滅火方法」及「詳細檢閱滅火策略及程序」科目，教材僅有標題而無具體文字內容說明。

二十九、程序書 107 敘述無 D 類火災並不正確，依技訊 104-102 之探討結果，CCW 熱交換器及主冷凝器鈦管火災即屬 D 類火災，請檢討改進。

三十、依 App. R I.1.d 規定消防隊須定期集會審查消防防護計畫之變更(review changes in the fire protection program)，惟程序書 107 第 5.6.3 節係敘述「定期集會講解消防計畫及相關設備是否有最新變更資訊」，兩者不一致，請檢討改進。

三十一、核三廠 QK 火警受信總機至控制室之接線未符合 NFPA 72D Class A 系統要求；另請澄清為何建廠階段及運轉初期之防火評估結果均為符合。

三十二、QK 火警受信總機至控制室之接線不符合 NFPA 72D electrical supervision 之要求，請檢討改善。

三十三、程序書 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」係對應 TRS 13.3.4.4，但「偵測試驗要求與執行程序書對照表」未納入此程序書；程序書 630-S-012、630-S-012.1 非對應 TRS 13.3.4.3 偵測試驗項目，但對照表卻誤列，請檢討改善。