

核二廠核安管制紅綠燈視察報告
(109 年第 4 季)

行政院原子能委員會 核能管制處

中華民國 110 年 2 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	5
一、R04 設備排列配置	5
二、R05Q 火災防護	5
四、R12 維護有效性	7
五、R13 維護風險評估及緊急工作控管.....	8
六、R22 偵測試驗作業	8
七、R23 暫時性修改	10
參、其他基礎視察	11
OA1 績效指標查證	11
火災防護(每三年)查證.....	11
肆、結論與建議	12
伍、參考文件	13
附件一 109 年 7-12 月核二廠駐廠視察員執行核安管制紅綠燈視察項 目計畫表	14
附件二 核二廠注意改進事項 AN-KS-109-014	15

視察結果摘要

本視察報告係於 109 年第 4 季，依本會核安管制紅綠燈視察作業規劃之視察項目，由本會視察員於駐廠期間就所排定核二廠反應器安全基石視察項目(附件一)，以及「109 年第 4 季核二廠核安管制紅綠燈視察-火災防護(每三年)」所執行視察之結果。

本季駐廠期間例行視察項目包括設備排列配置、火災防護、人員訓練、維護有效性、維護風險評估及緊急工作控管、偵測試驗作業、暫時性修改、績效指標查證等 8 項，視察結果有 1 項視察發現，電廠已立即改善完成，判定屬無安全顧慮之綠色燈號。另本季執行 109 年第 4 季核二廠核安管制紅綠燈-火災防護(每三年)查證，其主要視察項目包括（一）安全停機演練；（二）冷停機維修能力；（三）火災防護演練；（四）通訊；（五）緊急照明；（六）電路分析；（七）主動式防火；（八）被動式防火；（九）注意改進事項後續改善查證等項目。視察結果共有 32 項發現，針對可以立即改善之項目，已於視察期間要求電廠立即改善；其他仍待後續改進之視察發現，則已開立注意改進事項 AN-KS-109-014-0 要求電廠檢討改善。

初步評估本季駐廠期間及執行專案視察之各項視察發現，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。

本季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18日06:30機組負載由1017MWe降載至894MWe運轉，進行控制棒定期測試，08:24續降載至792MWe運轉，進行主汽機各閥定期測試、控制棒停妥時間量測、棒位調整等工作，12:39工作完成開始緩慢回升負載，機組於10月19日07:17達滿載運轉。
2. 11月14日06:30機組負載由1022MWe降載至908MWe運轉，進行控制棒定期測試，07:30續降載至790MWe運轉，進行主汽機各閥定期測試，09:57進行控制棒棒位調整，10:22工作完成開始緩慢回升負載，機組於11月15日01:20達滿載運轉。
3. 12月14日11:15因TPCCW PUMP A 聯軸器未完全耦合，造成發電機氫氣冷卻水低流量及氫氣高溫度，汽機發電機跳脫，反應器急停。12月17日電廠檢修完成並經本會同意再起動申請後，18:17抽棒起動，19:53反應器達臨界，發電機於12月18日14:39併聯並開始緩慢回升負載，機組於12月21日19:20達滿載運轉。

2號機

本季機組除下列原因降載和停機進行大修工作外，其餘皆維持滿載運轉。

1. 10月11日 09:00 機組負載由 1013MWe 降載至 950MWe 運轉，進行控制棒棒位調整，09:42 工作完成，開始負載回升，機組於 11:22 達滿載運轉。
2. 10月21日 10:46 機組負載由 1016MWe 降載至 900MWe 運轉，因應 TPCCW HX 出口高溫，11:22 開始負載回升，機組於 12:27 達滿載運轉。
3. 10月25日 01:00 機組負載由 1021MWe 降載至 888MWe 運轉，進行控制棒定期測試，02:00 續降載至 790MWe 運轉，進行主汽機各閥定期測試，03:40 再降載至 490MWe 運轉，進行清洗水箱、MSIV 定期測試、控制棒佈局更換、控制棒急停測試等工作，08:30 工作完成，開始緩慢負載回升，10月27日 10:20 機組負載由 960MWe 降載至 820MWe 運轉，進行控制棒棒位調整，14:17 工作完成，開始負載回升，機組於 23:23 達滿載運轉。
4. 11月4日 08:30 機組負載由 1015MWe 降載至 968MWe 運轉，進行控制棒棒位調整，08:50 工作完成，開始負載回升，機組於 10:30 達滿載運轉。
5. 11月7日 08:30 機組負載由 1018MWe 降載至 887MWe 運轉，進行控制棒棒位調整，12:10 開始負載回升，機組於 20:32 達滿載運轉。
6. 11月15日 08:25 機組負載由 1019MWe 降載至 904MWe 運轉，進行控制棒棒位調整，12:29 開始負載回升，機組於 18:15 達滿載運轉。
7. 11月20日 20:00 機組負載由 1009MWe 開始降載，21日 00:52 發電機解聯並持續插入控制棒，07:06 所有控制棒全入，開始依計畫執行 EOC-26 各項大修工作。

貳、反應器安全基石視察

一、R04 設備排列配置

(一) 視察範圍

本項視察係參考本會視察程序書 NRD-IP-111.04「核能電廠設備排列配置」之內容，選定核二廠風險顯著之系統設備排列配置現況進行查核，本次視察範圍參考核二廠程序書 325「反應爐爐心隔離冷卻系統」、程序書 316.2「備用柴油發電機系統」、程序書 615.2.1「低壓噴灑系統每月定期可用性測試」與相關 P&ID 圖面，查證 1 號機爐心隔離冷卻系統、備用柴油發電機系統 (DIV I)、及 2 號機低壓噴灑系統在正常狀態下之設備排列配置。視察重點為 (1) 查閱相關系統 P&ID 圖與程序書閥位查對表之一致性；(2) 查證系統閥牌及懸掛正確性；(3) 查證減震器、吊架及支架等使用狀況；(4) 儀表指示狀態；(5) 現場閥門開關位置正確性及設備是否有洩漏等，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。

二、R05Q 火災防護

(一) 視察範圍

本項視察係參考本會視察程序書 NRD-IP-111.05AQ「核能電廠火災防護」之每季查證內容進行查核。查核重點為現場標示之消防設備佈置圖與實際設備佈置狀況一致性、各手持/移動式滅火器系統可用性、電纜穿越器防

火屏蔽密封性、消防管路與火災偵測設備狀況、現場防火設備查證。查核方式包括現場實地查證及文件核對。本季查證區域包括 1 號機汽機廠房、2 號機備用柴油發電機廠房及控制廠房，查證內容涵蓋「救援系統」及「屏障完整」2 項基石。

(二) 視察發現

1. 簡介

本項有 1 項視察發現，初步評估視察發現未影響安全系統功能，評估結果屬無安全顯著性之綠色燈號。

2. 說明

12 月 11 日執行視察時，發現控制廠房底樓有一只滅火器編號 OC-A5D 現場位置與圖面標示不符，已通知電廠工安組改正，電廠已改善完成。

3. 分析

上述視察發現為電廠現場消防滅火器位置與圖面標示符合性之問題，電廠消防能力未受影響，故判定為無安全顧慮之綠色燈號。

4. 處置

本項視察發現已當場要求電廠改善，電廠並已改善完成。

三、R11 運轉人員年度訓練

(一) 視察範圍

本項視察係參考本會視察程序書 NRD-IP-111.11「核能電廠運轉人員年度訓練暨測驗計畫視察程序書」之內容，查核電廠在職訓練課程執行情形，

查核重點為講師之電廠訓練安排與教材內容、上課狀況等。本季抽查年度訓練課程之上課情形與課程內容安排，抽查課程包括「再循環水及蒸汽旁通閥液壓系統(HPU)」及「年度進廠訓練」，並查核運轉人員年度訓練計畫，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。

四、R12 維護有效性

(一) 視察範圍

本項視察係參考本會視察程序書 NRD-IP-111.12 「核能電廠維護有效性」之每季查證內容，查核電廠在現有建立之維護法規 (Maintenance Rule, MR) 管理系統下，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保養而被有效地掌控，並能合理地偵測性能劣化。查核重點為(1)確認電廠能妥善地處理 SSC 績效降低或狀況；(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)下列管，或是在(a)(2)下經由適當的預防保養而有效地控制績效。本季查核核二廠 SSC 功能流程與組織架構及相關程序書建立情形，以及核二廠維護法規(a)(1)及(a)(2)項目之正確性與評估作業，包括維護法規審查小組(MREP)成員及代理人名單更新、維護法規審查小組(MREP)會議頻次，確認審查小組(MREP)成員及代理人名單更新至 109 年 9 月 16 日，並查核 109 年 9 月 23 日 MREP 會議紀錄與核二廠 MRDB 資料庫列入(a)(1)項目新增案件。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。

五、R13 維護風險評估及緊急工作控管

(一) 視察範圍

本項視察係參考本會視察程序書 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。本季抽查核技組人員應用 PRA 程式進行風險管控與使用排程風險系統 MIRU 進行風險分析之作業情形，查核 1 號機爐心受損頻率(CDF)因執行緊急循環水系統(A LOOP)、RHR 抑壓池冷卻模式的流量率試驗(A LOOP)及備用柴油發電機(DIV I)運轉性能測試作業和 2 號機爐心受損頻率因進行汐止四路鐵塔與礙子更換作業、執行緊急循環水系統(A LOOP)及備用柴油發電機(DIV I)運轉性能測試作業時之變動風險評估結果。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。

六、R22 偵測試驗作業

(一) 視察範圍

本項視察係參考本會視察程序書 NRD-IP-111.22「核能電廠偵測試驗」之內容，就偵測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(1)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；(2)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；(3)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；(4)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。

查證內容涵蓋「肇始事件」及「救援系統」2項基石，抽查之偵測試驗包括：

1 號機

1. 程序書 618.2.2「高壓爐心噴灑柴油發電機運轉性能測試」。
2. 程序書 618.2.1「備用柴油發電機運轉性能測試」(DIV II)。
3. 程序書 618.2.2「高壓爐心噴灑系統柴油發電機運轉性能測試」。
4. 程序書 615.3.2「低壓注水電動閥可用性測試」(DIV I)。
5. 程序書 618.2.1「備用柴油發電機運轉性能測試」(DIV I)。
6. 程序書 615.3.3-IST「LPCI 額定流量試驗」(B Loop)。

2 號機

1. 程序書 618.2.8「第五台柴油發電機運轉性能測試」(併入 DIV I)。
2. 程序書 618.2.1「備用柴油發電機運轉性能測試」(DIV I)。
3. 程序書 615.1.3「高壓爐心噴灑泵額定流量試驗」。

4. 程序書 618.2.1 「備用柴油發電機運轉性能測試」 (DIV II)。
5. 程序書 619.1.1 「燃料填換設備連鎖」。
6. 程序書 601.19 「強震自動急停裝置功能測試及校正」。
7. 程序書 616.5.2.2 「二次圍阻體自動隔離閥測試信號定期測試」。

(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、R23 暫時性修改

(一) 視察範圍

本項視察係參考本會視察程序書 NRD-IP-111.23 「核能電廠暫時性修改」之內容，查證 1、2 號機臨時性線路/管路之拆除/跨接案件管制狀況。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。

本次視察抽查核二廠內部網頁有關「拆除跨接/設定暫時變更卡作業」登錄情況，1 號機未結案設定值暫時性變更有 1 件，臨時性線路、管路拆除/跨接有 2 件；2 號機未結案設定值暫時性變更有 5 件，臨時性線路、管路拆除/跨接有 12 件，與主控制室電氣主任列管的未結案拆除跨接/設定暫時變更資料紀錄核對後一致，並查證新增案件之登錄、申請與評估情形，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、其他基礎視察

OA1 績效指標查證

(一) 視察範圍

本項視察係參考本會視察程序書 NRD-IP-151 「核能電廠績效指標查證」，針對核二廠安全績效指標評鑑報告之正確性與流程完整性進行查證，抽查核電廠陳報的績效指標數據，與電廠值班運轉日誌、請修單、偵測試驗紀錄等相關紀錄與數據間之一致性，以及查證電廠自評安全績效指標評鑑流程完整性及合理性和電廠建立績效指標數據的程序及計算資料正確性。查證內容包括(1)抽查 109 年第 3 季安全績效指標變動性項目及不可用時數之新增事件與值班運轉日誌、偵測試驗紀錄中所記載資料之一致性；(2)訪查安全績效指標運轉組承辦人員對於肇始事件之安全績效指標工作流程熟悉度及資料記載程序之完整性，以及抽查電廠辦理自評安全績效指標評鑑流程；(3)查核核二廠 109 年第 3 季各項安全績效指標。查證內容涵蓋「肇始事件」、「救援系統」及「屏障完整」等 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。

火災防護(每三年)查證

(一) 視察範圍

本項視察係本會於 109 年 10 月 26 日至 10 月 30 日期間所執行，抽查核二廠最近三年內火災防護之成效。查證項目包括（一）安全停機演練；（二）冷

停機維修能力；（三）火災防護演練；（四）通訊；（五）緊急照明；（六）電路分析；（七）主動式防火；（八）被動式防火；（九）注意改進事項後續改善查證等。此次視察並邀請新北市政府消防局參與觀察 10 月 28 日消防演練及演習後會議。

（二）視察發現

本項視察共有 32 項視察發現，針對可以立即改善之項目，已於視察期間要求電廠立即改善；其他仍待後續改進之視察發現，則已開立注意改進事項 AN-KS-109-014-0 (附件二)要求電廠檢討改善。此次視察發現經評估結果均未影響系統安全功能，經判定仍屬無安全顧慮之綠色燈號。

本項視察相關內容請詳參本會「109 年第 4 季核二廠核安管制紅綠燈視察報告-火災防護(每三年)(NRD-NPP-109-22)」。

肆、結論與建議

核二廠 109 年第 3 季之核安管制紅綠燈視察，本會視察員就設備排列配置、火災防護、人員訓練、維護有效性、維護風險評估及緊急工作控管、偵測試驗作業、暫時性修改、績效指標查證等項之視察結果，有 1 項視察發現，電廠已立即改善完成，判定屬無安全顧慮之綠色燈號。另本季執行 109 年第 4 季核二廠核安管制紅綠燈-火災防護(每三年)現場查證，視察結果共有 32 項發現，針對可以立即改善之項目，已於視察期間要求電廠立即改善；其他仍待後續改進之視察發現，則已開立注意改進事項 AN-KS-109-014-0 要求電廠檢討改善。本季

駐廠期間及執行專案視察之各項視察發現評估結果，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。

伍、參考文件

1. 本會 NRD-PCD-005 「核能電廠核安管制紅綠燈視察指標判定作業程序」。
2. 本會 NRD-PCD-015 「核安管制紅綠燈視察作業規劃程序書」。
3. 本會視察程序書 NRD-IP-111.01 、 NRD-IP-111.04 、 NRD-IP-111.06 、 NRD-IP-111.05AQ 、 NRD-IP-111.11 、 NRD-IP-111.12 、 NRD-IP-111.13 、 NRD-IP-111.22 、 NRD-IP-111.23 與 NRD-IP-151 。

附件一 109 年 7-12 月核二廠駐廠視察員執行核安管制紅綠燈視察項目計畫表

駐廠日期	SDP 視察項目	
駐廠日期	SDP 視察項目	駐廠日期
07 月 06 日~07 月 10 日	S1	A2 (ECW)
07 月 13 日~07 月 17 日	S2	F1
07 月 20 日~07 月 24 日	S1	T
07 月 27 日~07 月 31 日	S2	DCR-T
08 月 03 日~08 月 07 日	S1	PI
08 月 10 日~08 月 14 日	BW	MR-a1/2
08 月 17 日~08 月 21 日	S2	F2
08 月 24 日~08 月 28 日	S1	A1 (HPCS)
08 月 31 日~09 月 04 日	S2	MR-a4
09 月 07 日~09 月 11 日	S1	F1
09 月 14 日~09 月 18 日	S2	T
09 月 21 日~09 月 26 日	S1	A2 (RHR)
09 月 28 日~09 月 30 日	S2	NA
10 月 05 日~10 月 08 日	S1	DCR-T
10 月 12 日~10 月 16 日	S2	F2
10 月 19 日~10 月 23 日	S1	A2 (LPCS)
10 月 26 日~10 月 30 日	S2	PI
11 月 02 日~11 月 06 日	S1	MR-a4
11 月 09 日~11 月 13 日	S2	F1
11 月 16 日~11 月 20 日	S1	A1 (RCIC)
11 月 23 日~11 月 27 日	S2	T
11 月 30 日~12 月 04 日	S1	MR-a1/2
12 月 07 日~12 月 11 日	S2	F2
12 月 14 日~12 月 18 日	S1	DCR-T
12 月 21 日~12 月 25 日	S2	A1 (EDG)
12 月 28 日~12 月 31 日	S1	T

S 偵測試驗查證(S1：1 號機，S2：2 號機)

T 運轉人員再訓練、PI 績效指標查證

A 設備排列配置查證(A1：1 號機，A2：2 號機)

MR-a1/2 維護有效性每季部分

MR-a4 維護風險評估及緊急工作控管每季部分

DCR-T 暫時性修改

F 火災防護每季(F1：1 號機，F2：2 號機)

BW 惡劣天候防護、FL 水災防護

備註 1：設備配置查證項目：HPCS、RHR、RCIC、LPCS、SBLC、ED/G、ECW。

備註 2：安全設備計畫性/臨時性維護後測試(111.19)為需要時執行，當週若適逢需執行維修後測試情況，可取代當週之偵測試驗查證。

備註 3：當執行 111.22/ 111.19 相關試驗作業時，若涉及設備可用性判定時，則應另增可用性判定查證(111.15)。

備註 4：當機組發生異常時，若判斷其影響程度並非重大事件，視需要由駐廠執行事件處理追蹤(153)

備註 5：當選定問題需由駐廠追蹤查證時(例：運轉期間暫行措施)，可視需要由駐廠執行問題確認與解決(152)。

備註 6：偵測試驗作業查證、設備排列配置查證、火災防護及暫時性修改有 1/2 號機組之分，執行時需彈性調整平均分配至兩部機組。

備註 7：設備排列配置查證，每季 3 次當中，2 次為 2 個部分系統查證，1 次為 1 個完整系統查證。

備註 8：惡劣天候防護及水災防護原則上為每年 5 月之前完成，執行時間由各專案小組自行規劃；為減少駐廠期間之負荷(每週駐廠固定查證兩個視察主題)，若執行惡劣天候防護或水災防護查證，可取代當週之偵測試驗查證。

附件二 核二廠注意改進事項 AN-KS-109-014

編號	AN-KS-109-014-0	日期	109年12月29日
廠別	核二廠		

注改事項：本會執行 109 年第 4 季核二廠核安管制紅綠燈專案視察「火災防護」之視察發現，請檢討改進。

內容：

一、安全停機演練

1. 抽查電廠 2 號機運轉人員依撤退路徑 B 緊急撤離控制室至遙控停機室執行安全停機演練。運轉人員於執行緊急撤離及遙控停機室之適居性列置時，緊急撤離期間鑰匙管制於程序書並無明確指引，導致後續現場人員無法順利取得鑰匙，延宕列置時間。電廠應有適當之鑰匙管制及置放位置，以避免延宕列置時間。
2. 抽查 2 號機遙控停機室內應備妥之文資工具，發現電廠並未將核二廠「失火對策計畫」及 P&ID M-20 SH.2 納入程序書 578「使用遙控停機盤緊急停機」附件四清單項目中。另 2 號機遙控停機室內配置鉗子數量 3 支與程序書 578 附件不一致，且室內配置全廠電話號碼一覽表並非最新版本(104 年)。

二、冷停機維修能力

1. 核二廠安全停機路徑計有三組，第一組為 LPCS 及 RHR A 串，第二組為 RHR B/C 串，第三組為遙控停機盤及 RCIC，且相關支援系統包括：EDG、ECW、EChW 及相關泵室通風系統，惟於程序書 500.17「火災後安全停機程序書指引」附件一所訂備品儲存位置及存量，僅述及 EDG、ECW、RHR 系統，並未含括 LPCS、RCIC、EChW 及泵室通風等系統之備品儲存位置及存量之指引。
2. 查核 500.17「火災後安全停機程序書指引」附件一所訂備品儲存位置及存量，發現多項備品之數量不符程序書要求，包括 RHR 系統的 Leg 泵馬達、HVAC 馬達及 EDG 系統的 HVAC 馬達、Tx 泵馬達及氣缸頭修理包等。

核能電廠注意改進事項(續頁)

3. 另對儲存於 FLEX 貨櫃屋之 ECW 泵馬達 2 台其中一台屬 Non-Q 之情形，能否作為安全停機路徑維護所需備品，請澄清說明
4. 查核二廠程序書 500.17 附件一內容，儀控類組件所訂之備品存量要求為「定期檢視備品存量」，此非明確之存量要求；部分備品如 RUBBER BEARING、泵機械軸封及密封件等，欠缺料號之記載，未能提供及時之維修指引；另 3 號倉庫誤植為「3 號冷氣倉庫」。

三、火災防護演練

1. 本次參與消防演習第一責任區負責人，基本操作不熟練，應變程序及個人防護具穿戴不確實，呼吸器氣瓶戴反。
2. 後續到場之責任區代理人表明並非該區域負責人，並未向消防隊班長交接現場狀況，且未進入該區域確認是否有人員受困。
3. 消防隊進入救災現場須防護裝備齊全，包含手套及頭套均須穿戴完整方能進入火場。惟頭燈部分，請檢視是否合乎防爆認證。
4. 現場設置管制版並未見登載，紀錄現場消防員所使用呼吸鋼瓶之容量，並註記可使用時間，以利掌控消防隊員進入火場空氣呼吸器之餘裕時間。
5. 消防隊員更換呼吸器時，原水線仍應維持由另外兩人握持瞄子注水。本次演練期間採單人持瞄子注水，另一人換氣瓶，並不適當。
6. 救護人員進入現場時建議使用長背板，以利現場狀況及救護時效。
7. 消防隊員有配備救命器之安全裝備，惟放置口袋，請重新檢視配戴位置，以利確實警示。
8. 本次演練現場指揮中心未確認油路是否已關閉之程序；以及消防隊部內之時鐘不準，導致紀錄時間有落差；另火災現場附近區域仍有工作正在執行，其周遭未見保警管制。
9. 消防車 088-R7 管路脫落，造成該車注水功能無法使用，請檢討消防車輛之相關維護保養措施。
10. 消防顧問到達現場時間較晚(消防車輛已到達現場)，亦未攜帶失火對

核能電廠注意改進事項(續頁)

策至現場，未能有效引導消防隊；且於第一時間僅由一位人員至現場確認，無完整安全性之考量。

11. 消防班完成滅火作業後收拾現場時，消防水帶未能輕放，可能導致水帶接頭毀損。另救援 LED 燈繩應先確認正常點亮後，方能使用。
12. 控制室要求責任區負責人至現場勘查，10 分鐘內未見現場回報控制室，電氣主任亦未主動追蹤人員狀況。
13. 火災需通報約 19 個單位，且必須於各規定時間內通報完成，有的 15 分鐘，有的一個小時，控制室恐未能及時通報完成。

四、通訊及緊急照明

1. 1 抽查 1 號機輔機廠房、2 號機汽機廠房及廢料廠房等區域抽測緊急照明燈之狀態及功能，發現在 1 號機輔機廠房 4F 編號 1A4X7-01 及 2 號機汽機廠房 4F 出口指示燈 2T4L3-01 之緊急照明設備有故障情形，請檢討改進。

五、電路分析

1. 「核二、三廠火災安全度評估模式更新與應用 (KMFPRA)」研究計畫，報告已於 106 年完成，然目前電廠於 1103 程序書內，並未規範審視後續所提設計修改案是否影響該報告第 6 章電路分析結果。
2. 抽查核二廠設計修改案編號 K0-4559P01、K0-4558P1、K0-4551P01、K0-4551P02、K0-4551P03 等，發現其中 K0-4558P1 內 1103.01A1 表設計修改申請書內總處可行性評估審查未勾選是否送總處，表格填寫不完整，請檢討改進。

六、主動式防火

1. 抽查程序書 793 「全黑系統 35000KL 油槽消防泵定期試運轉程序書」發現 107 年執行泡沫系統性能測試程序與程序書不符，並未依規定執行噴灑取樣或送外界公證單位測試。上述程序書 9.0 執行簽證表設計有瑕疵，文字敘述與其執行意涵不一致，請修訂。
2. 抽查 2 號機 RFPT-C 潤滑油槽之消防設備，發現乙只噴灑頭損壞，請檢

核能電廠注意改進事項(續頁)

討改進。

七、被動式防火

1. 程序書 1265-有關電纜、管線穿孔鑽切與封填工程程序書之管控，發現 DCR-K2-4335 Part2 及 Part3(保護區消防主管至#2 燃料廠房分支明管化)，在施工前之電纜、管線穿孔鑽切與封填工作申請單(表格 1265A) 未依程序經過品質組簽署。
2. 上述施工後對於封填材料涉及使用防火材料填封時，建議應附穿孔/鑽切孔及完成充填後比對照片；另供工安組抽查核對之欄位(表 1265C)，亦未依程序經工安組簽署，相關工作流程，請檢討改進。
3. 抽查核二廠 2 號機輔機廠房 1-4F 現場部分防火門，發現 No. 401 防火門縫最大間距不符合接受標準 0.477cm，請檢討改進。
4. 核二廠控制廠房鋼結構本體表面塗覆的防火泥材料，尚未有對應的定期檢查或維護程序書，為確保鋼結構防火安全，請檢討增訂。

八、其他事項

1. 有關友廠火災經驗回饋部分，請儘速完成案例經驗分享，並建議應定期收集分享相關資料。
2. 新增水密門目前已完成部分失火對策程序書修訂，然主要控制廠房、輔機廠房、5 號柴油發電機廠房及緊急泵室仍在執行中，查核已完成部分修訂內容，並未對水密門或自動回彈之門框是否影響消防動線評估或有所著墨，請澄清說明。
3. 抽測值班人員穿戴空氣呼吸器期間，發現控制室外之空氣呼吸器有漏氣及面罩橡膠疲乏斷裂之情形，例行檢查項目是否足夠，請檢討改進。
4. 汽機廠房鋼瓶臨時置放卡填寫不夠確實，以及氫/氧氣混合鋼瓶及相關化學物質文件等，並未依規定置放整齊。

核能電廠注意改進事項(續頁)

參考文件：

1. 本會 NRD-IP-111.05T 核能電廠火災防護 (3 年) 視察程序書。
2. 美國聯辦法規 10 CFR 50 附錄 R。
3. 核二廠程序書 107、500.17、500.17.1、500.21、617.5.6.2、617.5.6.3、796.1。