

核二廠核安管制紅綠燈視察報告 (99 年第 4 季)

行政院原子能委員會 核能管制處

中華民國 100 年 1 月

目 錄

頁次

視察結果摘要

壹、電廠本季運轉狀況簡述	1
貳、反應器安全基石視察	3
一、R01 惡劣天候防護	3
二、R04 設備排列配置	4
三、R05 火災防護	4
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	8
七、R13 維護風險評估及緊急工作控管	9
八、R20 燃料更換及大修相關作業	9
九、R22 偵測試驗作業	10
十、R23 暫時性修改	13
參、其他基礎視察	14
一、OA1 安全績效指標查證	14
肆、結論與建議	15
伍、參考資料	16
附件一 核能二廠 1 號機第 21 次大修定期視察計畫	17
附件二 本季視察發出之注意改進事項案件	20
附件三 本季視察發出之備忘錄案件	25

視 察 結 果 摘 要

本視察報告係於 99 年第 4 季，由本會視察員就反應器安全基石視察，所執行核二廠核安管制紅綠燈視察之查證結果，其中包含 1 號機第 21 次大修(EOC-21)專案視察（視察計畫如附件一）、99 年核能電廠持照運轉人員年度再檢定專案視察及各駐廠視察員於駐廠期間，依所排定應執行項目所進行之視察。

核二廠 1 號機自 10 月 7 日執行 EOC-21 大修，並於 31 日完成且機組併聯發電。本會投入之視察人力總計 63 人-天，視察重點包括核能安全、輻射安全、放射性廢棄物管理及環境偵測等各方面執行現場作業之查證，並執行現場作業查證、電廠人員訪談及紀錄文件審查。該專案視察報告並依反應器安全基石視察程序書進行探討，此次大修各視察分組所發現之缺失及其他各項視察結論與建議重要事項，已以注意改進事項及備忘錄函請電廠檢討改進，期能將此次大修相關經驗回饋至爾後之機組大修中。另初步評估視察發現均尚未嚴重影響系統功能及電廠運轉機制之運作，故評估結果屬無安全顧慮之綠色燈號。

「99 年核能電廠持照運轉人員年度再檢定」專案視察係於 11 月 16 日至 17 日執行，並依據本會核能管制處視察程序書 NRD-IP-111.11「核能電廠運轉人員年度訓練暨測驗計畫」所規劃之視察計畫內容，其目的主要為確認核能電廠持照運轉人員再訓練及再檢定考試等情形，能符合

相關規定。視察結果有 11 項發現，初步評估視察發現並未有嚴重影響安全之情形，故評估結果屬無安全顧慮之綠色燈號。對於各項視察發現，已發出注意改進事項 1 件，請電廠檢討改進。

本季駐廠期間例行視察項目包括惡劣天候防護、設備排列配置、火災防護、水災防護、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、暫時性修改及安全績效指標確認等，並由 4 名駐廠視察員執行。「火災防護」及「偵測試驗」查證結果各有 1 件視察發現，並已分別以注意改進事項及備忘錄請電廠檢討改善。以上發現初步判定屬無安全顧慮之綠色燈號。其他項目均無安全顯著性發現，屬無安全顧慮之綠色燈號。

經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

10 月 7 日進行 EOC-21 大修，各項工作完成後，10 月 29 日 17:14 機組開始抽控制棒，22:17 反應器達臨界，並持續升溫升壓，機組於 10 月 31 日 12:14 併聯發電，結束為期 24.48 天之大修。10 月 31 日 21:48 發電機解聯，進行主汽機超速跳脫測試並維修發電機封油設備。11 月 1 日 19:52 發電機重新併聯並持續升載，機組於 11 月 5 日 04:22 達滿載運轉。

本季 1 號機除上述事件及於 11 月 28 日及 12 月 26 日例行性降載，執行控制棒及主汽機各閥定期測試，並於 11 月 28 日進行低壓汽機再熱閥(RV)之電磁閥故障檢修等作業外，其餘時間均維持滿載穩定運轉。

2 號機

10 月 27 日因大量雜物湧入進水口而機組負載自 952MWe 降載至 480MWe 運轉，持續輪流停用循環水泵進行迴轉攔污柵清理及水箱清洗工作，10 月 28 日 21:30 負載回升至 675MWe，因大量雜物仍持續不斷湧入，造成迴轉攔污柵不堪負荷故障跳脫，而再降載至 540MWe 進行清理與檢修，至 10 月 29 日 17:41 進水口狀況改善後開始回升負

載，機組於 10 月 30 日 03:44 恢復滿載運轉。

本季 2 號機除上述事件及於 10 月 16 日、11 月 13 日、12 月 11 日例行性降載，執行控制棒、主汽機各閥與主蒸汽隔離閥（MSIV）定期測試，及於 12 月 11 日進行反應爐飼水泵驅動汽機（RFPT-B）台控制閥之伺服閥更換等作業外，其餘時間均維持滿載穩定運轉。

貳、反應器安全基石視察

一、R01 惡劣天候防護

(一) 視察範圍

本項視察係參考本會視察程序書 NRD-IP-111.01「核能電廠惡劣天候防護」之內容進行查核。查核重點包括評估電廠對季節性天候應變之整備（Readiness）情形、審閱其對於惡劣天候時安全風險顯著系統之準備及防護作業、確認程序書所述之運轉員應變措施足以維持重要系統之正常功能、相關偵測試驗於惡劣天候來臨前已先執行或安排執行及電廠已採取現場定期巡視或其它措施，以確保可能受影響之設備功能正常。

本季查證內容涵蓋「肇始事件」1項基石，包括：

- 1、查證程序書所述運轉員應變措施是否足以維持系統正常功能。
- 2、查證電廠對海水泵室之整備及維護情形。
- 3、廠房周圍渠道蓋完整性及維護情形。
- 4、廠房對外緊急門、穿越管密封狀況。

(二) 視察發現：無顯著性之視察發現，屬無安全顧慮之綠色燈號。

二、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」之內容進行查核。查核重點包括程序書與圖面內容之正確性與適切性，並至現場實地查對閥門位置正確性及閥門洩漏檢視，另包括吊架與支架正確安裝、功能正常，且儀表指示正常等。

本季查證內容涵蓋「救援系統」1 項基石，包括：

1、2 號機低壓爐心噴灑系統（LPCS）查證。

(二) 視察發現：無顯著性之視察發現，屬無安全顧慮之綠色燈號。

三、R05 火災防護

(一) 視察範圍

本項視察係參考原能會視察程序書 NRD-IP-111.05AQ「核能電廠火災防護」之內容進行查核。查核重點為現場消防設施佈置與電廠消防設施佈置圖之一致性，以及系統可用性狀況查證，查核方式包括現場實地查證及文件核對。

本季查證內容涵蓋「救援系統」1 項基石，包括：

1、1 號機輔助廠房 1~7 樓。

(二) 視察發現：

1、簡介

針對電廠防火系統可用性狀況及人員巡視狀況情形進行查證，共有 2 件發現，初步判定無安全顯著性。

2、說明

99 年 9 月 28 日抽查消防系統不可用狀況，當日有多處消防系統不可用，依運轉技術手冊（TRM）規定，區域喪失消防水噴灑系統功能，應進入限制運轉條件（LC0）運轉；另發現新增設備區域有消防噴灑系統不可用，值班人員未依規定進入。

9 月 30 日抽查防火巡視記錄表，發現巡視員僅 7 分鐘或 9 分鐘即完成巡視，且防火巡視記錄表工安組均未抽查。

3、分析

為維護廠區及設備安全，本項已請電廠針對巡視紀錄作法進行檢討改善，並要求應落實防火巡視，因本案尚未發現造成危害之案例，且未對安全有關系統造成影響，因此無安全顯著性，判定屬無安全顧慮之綠色燈號。

4、處置

針對應改善之項目，已開立注意改進事項，編號：KS-會核-99-007（參考附件二），請電廠檢討改進。

四、R06 水災防護

(一) 視察範圍

本項視察係參考本會視察程序書 NRD-IP-111.06「核能電廠水災防護」之內容進行查核。查核重點為文件審查及現場查證選定之區域。視察包含多串或多功能之風險顯著地下電纜、可能淹水之地面下設施或人孔。針對需運轉人員執行操作之區域，確認相關因應水災之程序書，可正常順利地依程序書執行相關操作，不致因水災而限制或阻礙其操作。

本季查證內容涵蓋「肇始事件、救援系統」2 項基石，包括：

1、「洪水緊急操作程序」、「廠房緊急洩水程序」與「防颱作業程序書」執行現況。

2、1、2 號緊急循環水泵室及機柴油機廠房外渠道之上蓋密封情形。

3、1、2 號機輔機廠房 1~2 樓巡視。

(二) 視察發現：無顯著性之視察發現，屬無安全顧慮之綠色燈號。

五、R11 運轉人員年度訓練暨測驗計畫

(一) 視察範圍

本季視察包括駐廠部分及「持照運轉人員年度再檢定」專案視察。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」之內容，查核重點為電廠運轉之策略與措施、曾經發生過事件以及工業界之經驗等資訊納入訓練與演練情形及上課狀況查證等。而專案視察部分亦依同份視察程序書（NRD-IP-111.11）執行為期 2 天之持照運轉人員年度再檢定專案視察，視察事項係參考美國法規 10 CFR 55.59 相關規定，而視察範圍為具有執照運轉人員再檢定之制度及執行層面。

本季查證內容涵蓋「肇始事件、救援系統及屏障完整」3 項基石，包括：

1、查證持照運轉人員再訓練。

2、緊急輻射偵測隊年度訓練。

3、專案視察查證項目如下：

(1) 文件查證。

(2) 現場筆試查證。

(3) 現場口試查證。

(4) 人員訪談。

（二）視察發現：有關專案視察查證發現之詳細內容，請參考本會「99 年核能電廠持照運轉人員年度再檢定視察報告」（報告編號：NRD-NPP-99-29），其中核二廠部分視察結果有 11 項發現，初步評估視察發現尚未嚴重影響安全之情形，故評估結果屬無安全顧慮之

綠色燈號。對於各項視察發現，已開立注意改進事項（如附件二：AN-KS-99-010）請電廠檢討改進；其他駐廠視察部分並無顯著性之視察發現。本項判定屬無安全顧慮之綠色燈號。

六、R12 維護有效性

（一）視察範圍

本次視察主要參考本會視察程序書 NRD-IP-111.12「核能電廠維護有效性」，針對在現有電廠建立維護方案（MR）的情況下，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，並能合理地偵測劣化的性能。

本季查證內容涵蓋「救援系統」1 項基石，包括：

- 1、確認電廠將 MR 組織架構、職責分工，能妥善地處理 SSC 降低績效或狀況。
- 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)下被監視，或是在(a)(2)下經由適當的預防保養而有效地控制績效。

（二）視察發現：無顯著性之視察發現，屬無安全顧慮之綠色燈號。

七、R13 維護風險評估及緊急工作控管

（一）視察範圍

本次視察主要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急工作控管」，針對電廠計畫性及緊急工作之維護作業，執行風險評估之查證。

本季查證內容涵蓋「肇始事件」、「救援系統」及「屏障完整」

3 項基石，包括：

- 1、查證電廠於運轉模式下，維護相關作業所執行風險評估之妥適性。
- 2、查證電廠對「經風險評估所得知計畫性維護作業風險」所採行之管理措施。
- 3、查證電廠「因非預期情況造成之緊急工作」之規劃及管控執行狀況。

（二）視察發現：無顯著性之視察發現，屬無安全顧慮之綠色燈號。

八、R20 燃料更換及大修相關作業

（一）視察範圍

本次視察主要參考本會視察程序書 NRD-IP-111.20「核能電廠燃料更換及其他檢修作業視察程序書」，針對電廠大修計畫及機組前次運轉週期所發生較重大之設備異常執行多項重點事項之查

證，詳細之內容請詳參本會「核二廠 1 號機第 21 次大修 (EOC-21)

視察報告 (報告編號：NRD-NPP-99-28)」。

- (二) 視察發現：經查證大修維護作業，在工作事項之執行內容、執行程序及經驗回饋等方面，整體而言大致良好，惟大修期間視察發現循環水海水渠道結構目視檢測工作缺失、局限空間作業之工安缺失、再循環水系統流量控制閥 FCV-B 故障、主發電機氫氣油封空氣側之交流電 (AC) 馬達及泵檢修後仍重複發生故障，本會已在視察期間發出 2 件注意改進事項(如附件二：AN-KS-99-008 及 AN-KS-99-009) 及 2 件備忘錄(如附件三：KS-會核-99-07-0 及 KS-會核-99-08-0)，要求核能二廠檢討改正。而輻防部分本次大修期間輻射作業管制良好，並依合理抑低計畫執行，未發生人員劑量超限、環境污染或其他輻安事件。另本次大修期間廢棄物營運檢查結果，亦無重大異常發現及違規事件，對整體品質及績效均能控制在良好範圍內符合要求。此次大修本會各視察分組所發現之缺失，除已以注意改進事項及備忘錄要求改進外，對於其他各項視察結論與建議之重要事項，亦彙整以備忘錄 (如附件三：KS-會核-99-11-0)，請電廠改進，期能將此次大修相關經驗回饋至爾後之機組大修中。本項查證詳細之內容請詳參本會「核二廠 1 號機第 21 次大修 (EOC-21) 視察報告」，初步判定無顯著性之視察發現，屬無安全顧慮之綠色燈號。

九、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，查核重點包括程序書是否依據運轉規範之測試內

容、週期與合格標準執行測試；測試不合格後是否有完整之紀錄，以及採取適當之處理程序與改善措施；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；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等。選定「肇始事件」與「救援系統」2項基石相關之偵測試驗，就其相關文件紀錄及執行情形進行查證，以確認相關設備皆依規定執行測試，並驗證其功能正常。本季視察之偵測試驗包括：

1 號機

- 1、備用柴油發電機運轉性能測試 (Div. II)
- 2、高壓爐心噴灑系統 (HPCS) 柴油發電機運轉性能測試
(Div. III)
- 3、爐心隔離冷卻系統 (RCIC) 可用性試驗
- 4、備用硼液控制系統 (SBLC) 可用性測試 (每個月)
- 5、穿越室冷卻系統可運轉性試驗
- 6、氣渦輪機併聯試驗

2 號機

- 1、高壓爐心噴灑系統 (HPCS) 柴油發電機運轉性能測試
(Div. III)
- 2、低壓注水系統 (LPCI-A、LPCI-C) 額定流量試驗

- 3、高壓噴水泵（HPCS）額定流量測試
- 4、高壓噴水泵（HPCS）廠用冷卻水系統檢查
- 5、低壓爐心噴灑系統（LPCS）可用性測試
- 6、爐心隔離冷卻系統（RCIC）可用性測試
- 7、爐心隔離冷卻系統（RCIC）電動閥可用性試驗
- 8、餘熱移除系統（RHR）抑壓池冷卻模式及餘熱移除系統
（RHR）包封容器噴水模式的閥門驗證
- 9、手動急停功能測試
- 10、緊急冷凍水系統測試
- 11、安全釋壓閥排放管路壓力開關功能及校正測試

共用設備

- 1、備用柴油發電機運轉性能測試（第 5 台）

（二）視察發現：

1、簡介

針對電廠各項偵測試驗進行查證，以確認相關設備皆依規定執行測試，並驗證其功能正常。共有 1 件發現，初步判定無安全顯著性。

2、說明

11 月 17 日電廠執行 1 號機「氣渦輪機併聯測試」偵測試驗時，發生氣渦輪機主變壓器 87T 電驛動作跳脫。於 11 月 22 日 87T 電驛

調整設定後，併聯測試時 87T 電驛又動作。

11 月 24 日針對 1 號氣渦輪機電驛，更換數位電驛卡片後，於 17:08 完成測試確認可用，惟 11 月 26 日執行全黑起動測試又失敗，經多次查修仍無法確保設備可用性，此等缺失有加以檢討之必要。

3、分析

本案件已請電廠進行異常狀況之肇因分析、維修狀況檢討、對機組運轉之影響分析及研提改善措施等，以避免再度發生。而此案均未對安全有關係統造成嚴重影響，因此無安全顯著性，判定屬無安全顧慮之綠色燈號。

4、處置

針對應澄清或改善之項目，已開立備忘錄（如附件三：KS-會核-99-09-0）請電廠改進。

十、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，針對電廠暫時性修改後，確保原有系統保持可用以及與安全功能未受影響之評估及圖面是否已適當標示等進行查證。

本季查證內容涵蓋「救援系統」及「屏障完整」2 項基石，包括：

1、查證 1、2 號機設定值暫時性變更管制狀況。

2、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。

(二) 視察發現：無顯著性之視察發現，屬無安全顧慮之綠色燈號。

參、其他基礎視察

一、0A1 安全績效指標查證

(一) 視察範圍

本次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」及台電公司「核能電廠安全績效指標評鑑作業要點」

Rev. 3，針對核二廠安全績效指標評鑑報告中數據與原始紀錄之一致性，並觀察電廠建立績效指標數據的過程及計算資料進行查證。

本季查證內容涵蓋「肇始事件」、「救援系統」2 項基石，包括：

1、查證核二廠安全績效指標評鑑作業流程之完整性。

2、查證 98 至 99 年第 3 季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。

(二) 視察發現：無顯著性之視察發現，屬無安全顧慮之綠色燈號。

肆、結論與建議

99 年第 4 季本會視察員就反應器安全基石，所執行核二廠核安管制紅綠燈視察，共執行 1 號機第 21 次大修(EOC-21)與 99 年核能電廠持照運轉人員年度再檢定專案視察，及惡劣天候防護、設備排列配置、火災防護、水災防護、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、暫時性修改及安全績效指標確認等 10 項視察。查證結果，專案視察及其他各項視察發現初步評估均無安全顯著性，屬無安全顧慮之綠色燈號。對於查證所發現之缺失及建議事項，合計已發出 4 件注意改進事項及 5 件備忘錄，請電廠檢討改善，而本會亦將持續追蹤改善成效，確保核能安全。

伍、參考資料：

1. 「核子反應器設施管制法」第 14 條
2. 「核子反應器設施管制法施行細則」第 9、10 條
3. 本會「核能電廠核安管制紅綠燈視察指標判定作業程序」
4. 本會「核子設施違規事項及注意改進事項處理作業程序書」
5. 本會視察程序書 NRD-IP-111.01、111.04、111.06、111.11、
111.12、111.13、111.20、111.22、111.23 與 NRD-IP-151
6. 核二廠終期安全分析報告書（FSAR）、運轉規範及相關程序書
7. 美國聯邦法規 10 CFR 50.59、55.99

附件一

核能二廠 1 號機第 21 次大修定期視察計畫

一、視察人員：

領 隊：賴科長尚煜

第一組：葉培欽、張維文、廖家群、臧逸群、熊大綱。

第二組：王科長重德、孟祥明、賴良斌、許雅娟。

第三組：陳志行、羅劉福、田國鎮。

二、視察時程：

99 年 10 月 7 日至 99 年 11 月 5 日（約 30 天）

視察前會議：99 年 10 月 5（星期二）上午十時

視察後會議：機組預訂起動前提出申請。

三、注意事項：

- 1.包商訓練及資格檢定應留存紀錄備查。
- 2.維修項目之負責工程師及包商名單應留存備查。
- 3.維修紀錄及品管、品保文件應於檢修完畢消卡十天內完成。
- 4.機組起動前需送原能會審查之報告，須於視察後會議前一週送達原能會。
- 5.若電廠臨時變更作業時程，須於前一週通知原能會。
- 6.機組大修視察後會議召開時間，原則為機組計畫臨界之前三日，經營者得事先備齊相關資料提出召開會議之申請。
- 7.大修期間大修計畫或稽查計畫變更時，請及早陳送本會核備。
- 8.請品質課及核安處駐廠小組嚴格稽查包商施工狀況及大修作

業品質。

9.請加強異物入侵經驗回饋及防範措施。

10.潛在危害作業（吊運、吊掛、動火等）及高壓電力維護作業等應注意加強工安防護措施。

11.大修期間應加強防範人為作業疏失及工安管理。

12.其他注意及辦理事項依視察前會議決議事項行之。

13.本會大修定期視察承辦人：張維文(TEL：22322136、FAX：82317806)。

四、各分組視察項目及人員如下：

第一組

項次	視 察 項 目	負 責 人	停留查證
1	燃料挪移填換作業	臧逸群	是
2	抑壓池清潔工作查證	臧逸群	是
3	緊急爐心冷卻系統功能測試	葉培欽	是
4	大修作業管制查證	葉培欽	否
5	圍阻體局部洩漏率測試查證	廖家群	是
6	海水渠道出水段結構目視檢測	熊大綱	是
7	1 號機生物屏蔽外牆檢視是否出現白色固結物	熊大綱	是
8	緊急柴油發電機維修及測試作業	張維文	是

第二組

項次	視 察 項 目	負 責 人	是否需停留查證
1	曝露管制	賴良斌	否
2	人員防護	許雅娟	否
3	放射性物質管制	孟祥明	否
4	廠區環境管制作業	許雅娟	否
5	輻射偵監儀器	孟祥明	是（註1）
6	排放管制	賴良斌	否
7	合理抑低計畫	王重德	否

註1：大修期間校正之氣、液體排放流程偵測器（PRM），其校正時列為查核點。

註2：六項主要 ALARA 工作項目列為查核點。

大修主要 ALARA 工作項目，包括：

- （一）乾井內非破壞檢測。
- （二）乾井內保溫材拆裝。
- （三）爐水淨化系統檢修。
- （四）抑壓池水下清理工作
- （五）再循環系統檢修
- （六）飼水系統管路銲道(N4B-F1)覆焊

第三組

項次	視 察 項 目	負 責 人	停留查證
1	乾性廢棄物接收、分類管制及產量抑減	陳志行	否
2	廢棄物處理及廠房之廠務管理	羅劉福	否
3	有機化學物品攜入、攜出管制	羅劉福	否
4	系統洩水及洩油管制作業	陳志行	否
5	廢棄物營運之核安品保稽核	田國鎮	否

附件二

核能電廠注意改進事項

編號	AN-KS-99-007	日期	99 年 10 月 7 日
廠別	核二廠	承辦人	張維文 2232-2136
注改事項：有關運轉技術手冊（TRM）規定之區域喪失消防水噴灑系統功能，應進入限制運轉條件（LCO）運轉，發現新增設備區域有消防噴灑系統不可用，值班人員未依規定進入，請檢討改進。 內 容： 一、 本會駐廠視察員於本（99）年 9 月 28 日抽查消防系統不可用狀況，當日有多處消防系統不可用，其中 345kV 開關場起動變壓器消防水噴灑系統於 9 月 27 日 11 時 30 分不可用，開關場主任開立防火巡視每 4 小時 1 次，經向工安經理查證，新增第 2 台起動變壓器後，已增設起動變壓器消防噴灑系統，並納入 TRM 3.7.4.2 表列區域中，電廠方於 28 日 13 時 00 分改為 1 小時巡視 1 次。另依 TRM 規範採取 ACTION 進入 LCO，值班紀錄簿應記載，請檢討並提改進措施。 二、 9 月 30 日抽查防火巡視記錄表，發現 29 日記錄表之簽章時間，有 2 位巡視員巡查輔機廠房 4 樓 MST 及 345kV 開關場起動變壓器處之防火巡視，僅 7 分鐘或 9 分鐘即完成巡視，在開關場進出時間均不到 1 分鐘，且防火巡視記錄表工安組均未抽查，為維護廠區及設備安全，應落實防火巡視，請檢討改進。			
參考文件：略。			

附件二(續)

核能電廠注意改進事項

編 號	AN-KS-99-008	日 期	99 年 10 月 20 日
廠 別	核二廠	承 辦 人	熊大綱 2232-2133
事 由：本會於 99 年 10 月 18 日執行核能二廠 1 號機 EOC-21 大修期間循環水海水渠道清理維護與結構目視檢測工作之視察，發現 貴廠工安工作有重大缺失，並造成 貴廠 1 名工作人員身體不適，請確實檢討並立即改正。 內 容： 一、 循環水海水渠道適用 貴廠程序書 105.3 局限空間作業所定義之局限空間，若未依規定實施通風換氣，相關作業人員即有缺氧、窒息等危害之虞，經查，當日 貴廠於執行核能二廠 1 號機 EOC-21 大修期間循環水海水渠道清理維護與結構目視檢測工作時，並未依程序書 105.3 之規定，實施必要且適當之通風或換氣，造成 貴廠 1 名工作人員身體不適。 二、 依 貴廠 105.3 程序書之規定，循環水海水渠道屬於空間大或連續性系統，應採取連續性空氣或氧氣濃度確認措施，經查，當日隨行人員並未確實進行連續性濃度確認，請確實檢討並立即改正。。 三、 依 貴廠 105.3 程序書之規定，實施局限空間作業時 貴廠工安組應指導工作人員注意工作安全，並執行設備安全及環境衛生之檢查（包括檢查是否有準備局限空間防護箱），經查，當日工安組並未到現場執行相關檢查或指導，以致未即時發現通風作業缺失，顯有疏失。 四、 依 貴廠 726.6 循環水海水渠道清理維護程序書之規定，當人員進入渠道內工作，必須有工安員在人孔外待命及警戒，當日執行作業時，待命工安員不熟練通風作業，且未及時察覺通風缺失，顯有疏失，請確實檢討並立即改正。 參考文件：核子反應器設施管制法第 14 條、程序書 105.3 局限空間作業、程序書 726.6 循環水海水渠道清理維護程序書。			

附件二(續)

核能電廠注意改進事項

編 號	AN-KS-99-009	日 期	99 年 10 月 20 日
廠 別	核二廠	承辦人	熊大綱 2232-2133
事 由：針對本會於 99 年 10 月 18 日執行核能二廠 1 號機 EOC-21 大修期間循環水海水渠道結構目視檢測工作之視察所發現之缺失，請確實檢討並立即改正。 內 容： 一、 本會於 99 年 10 月 18 日執行核能二廠 1 號機 EOC-21 大修期間循環水海水渠道結構目視檢測工作之視察，發現部分渠道壁面藤壺（俗稱蚵殼）等海生物尚未剷除乾淨，以致執行結構目視檢測工作有所困難，恐干擾專業技師對於混凝土壁面裂縫之辨識，與 貴廠 726.6 循環水海水渠道清理維護程序書之規定不符，請即檢討改進。 二、 對於海水渠道混凝土結構出現之各種裂縫，應經專業技師妥善判識與結構安全評估，並進行裂縫型態分類分級，提出適當的修補方案之後，始得進行修補，整個過程應該建立完善的文件紀錄，作為後續維護追蹤之依據。 三、 貴廠 173.7 維護法規結構檢查及監測程序書並未涵蓋循環水海水渠道結構，但程序書 726.6 循環水海水渠道清理維護程序書卻建議海水渠道結構檢查參閱程序書 173.7，似有疑議，請檢討是否有修正之必要。			
參考文件：核子反應器設施管制法第 14 條、程序書編號 726.6-循環水海水渠道清理維護程序書、程序書編號 173.7-維護法規結構檢查及監測程序書。			

編 號	AN-KS-99-010	日 期	99 年 12 月 08 日
廠 別	核二廠	承辦人	臧逸群 2232-2137
注改事項：「99 年核能電廠持照運轉人員年度再檢定專案視察」之注意改進事項。 內 容： 一、制度面問題 (一) 應依 10CFR55.59 (Requalification of licensed operators) 對持照運轉人員執行模擬器年度測驗。 (二) 核二廠現場口試題庫正依 廠房/樓層/系統/設備 建置中，建議儘速完成整合並持續充實之。年度現場口試時，應針對應試人持有之執照 (SRO/RO) 等級分級出題，每一主考人同一時段負責的應試人數應有所限制。 (三) 核二廠持照運轉人員筆試題庫正依 RO/SRO、類別、難易程度等建置，請儘速完成並持續充實之。 (四) 大部分運轉員 (RO/ARO) 值班時，因工作需要留在主控制室操控盤面，至現場機會較少，為使運轉人員持續熟悉現場，請適當安排現場熟悉課程。 (五) 請考量將持照運轉人員再訓練相關內容從程序書 115 中移出另訂專章程序書，並將績效目標、衡量指標、再訓練方案內容及相關再檢定作業須注意事項納入，以突顯運轉人員年度再訓練與檢定作業之重要性。 (六) 品管人員應將持照運轉人員再訓練計畫之規劃與實施納入查核。 二、執行面問題 (一) 課堂課中之固定課程與可調課程之規劃及認定，應建立審核機制。			

編號	AN-KS-99-010	日期	99 年 12 月 08 日
廠別	核二廠	承辦人	臧逸群 2232-2137
(二) 目前核二廠模擬器課程，同一課目名稱常安排上午及下午各上 3 或 4 小時，建議將此類模擬器課程再細分為 Part I 及 Part II，並核實其訓練內容之差異性，以避免同一課程重複上兩次。 (三) 目前之年度筆試係電腦選題應試，建議試辦部分運轉員以紙本進行之再檢定筆試(題目內容再做局部調整)，以檢驗電腦選題筆試之完整性，執行時並請嚴謹審核及注意保密措施。 (四) 學員對每一課程/講師之評估意見採每期填表一次，唯訓練意見表 115.24 過於簡略無法達到目的，建議將每期所有課程名稱及講師納入表中分別填寫，以真實反應學員對課程/講師之滿意程度。 (五) 具有 SRO 執照之運轉員 (RO/ARO) 執行筆試及口試時，應以 SRO 考題應試。			
參考文件： 1. 10CFR55.59 (Requalification of licensed operators)。 2. 本會核管處程序書 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」。 3. 核二廠程序書 115 「核二廠專業人員訓練程序書」。			

核能電廠視察備忘錄

編 號	KS-會核-99-07-0	日 期	99 年 11 月 03 日
廠 別	核二廠	相關單位	駐核二廠安全小組
事 由：主發電機氫氣油封空氣側之 AC 馬達及泵在此大修已執行檢修，但仍一再重複發生故障，請澈底釐清肇因及檢討改善。 說 明： 一、 核二廠 1 號機 21 次大修後，10 月 29 日 15 點 15 分 貴公司自管制核可抽棒，於抽棒前夕發現發電機氫氣油封空氣側壓力異常，更換 AC 馬達之泵後 17 點 15 分抽棒，10 月 31 日併聯後，發電機氫氣油封空氣側壓力又下降，11 月 1 日再次更換 AC 馬達及泵。 二、 主發電機氫氣油封空氣側之 AC 馬達及泵在此次大修已執行檢修工作，但仍一再重複發生故障，請 貴公司將發生狀況及檢修過程詳細說明（含維修人員資格及品保措施），澈底釐清肇因，深入檢討改善之，以杜絕爾後再發生故障之可能。			
承辦人：張維文		電話：2232-2136	

附件三(續)

核能電廠視察備忘錄

編號	KS-會核-99-08-0	日期	99 年 11 月 03 日
廠別	核二廠	相關單位	駐核二廠安全小組
事由：請研提貴廠 1 號機再循環水系統流量控制閥 FCV-B 故障肇因及改善方案。 說明： 一、貴廠一號機於 11 月 2 日發生再循環水系統 B 迴路流量控制閥 (FCV) 之閥位指示儀器 (LVDT) 故障，導致液壓動力單元 (HPU) B1 突然跳脫，FCV 關閉事件。 二、後續檢修發現該 HPU B2 之 SERVO VALVE 控制線接頭被碰壞脫落，於重新焊接此接頭時卻發生正、負端接線錯置之疏失，因此造成測試時 FCV-B 瞬間快速開啟，爐心流量及熱功率驟升之暫態。 三、請速研提事件肇因及後續改善方案。			
承辦人：張維文		電話：2232-2136	

附件三(續)

核能電廠視察備忘錄

編號	KS-會核-99-09-0	日期	99 年 11 月 30 日
廠別	核二廠	相關單位	駐核二廠安全小組
事由：1 號氣渦輪機，重複發生多次故障，請查明故障肇因及改善方案，確保設備可靠度。 說明： 一、貴廠 1 號氣渦輪機於 11 月 17 日於併聯測試時，發生氣渦輪機主變壓器 87T 電驛動作跳脫。於 11 月 22 日 87T 電驛調整設定後，併聯測試時 87T 電驛又動作。 二、11 月 24 日針對 1 號氣渦輪機電驛，更換數位電驛卡片後，17:08 完成測試確認可用，惟 11 月 26 日執行全黑起動測試又失敗，經多次查修仍無法確保設備可用性。 三、請速研提設備故障肇因及後續改善方案。			
承辦人：張維文		電話：2232-2136	

附件三(續)

核能電廠視察備忘錄

編號	KS-會核-99-10-0	日期	99 年 12 月 29 日
廠別	核二廠	相關單位	駐核二廠安全小組
事由：請針對 貴廠 1 號機 12/26 10:10 起執行主汽機閥每月動作試驗(程序書 620.1/620.2)測試時，IV RV 之測試電磁閥有 5 只發生測試異常之狀況，請說明設備發生異常之肇因並提出改善方案。 說明： 一、 貴廠 1 號機 12/26 10:10 執行主汽機閥每月動作試驗(程序書 620.1/620.2)測試時，1RV-L 1AC-UV-127、1IV-R 1AC-UV-121、2IV-R 1AC-UV-126 及 2RV-R 1AC-UV-122 發生測試無法關閉之異常現象，1RV-R 1AC-UV-117 測試全關後只回開 50%之異常現象，IV RV 之測試電磁閥共計有 5 只測試時發生異常。 二、 請 貴廠說明 IV RV 之測試電磁閥有 5 只發生異常之肇因並提出改善方案。			
承辦人：臧逸群		電話：2232-2137	

附件三(續)

核能電廠視察備忘錄

編號	KS-會核-99-11-0	日期	99 年 12 月 30 日
廠別	核二廠	相關單位	駐核二廠安全小組
事由：針對本會於核二廠1號機第21次大修執行「大修團隊視察」之視察發現，請檢討辦理。 說明： 一、燃料挪移填換作業 1、1號機21次大修10月9日發生360度工作平台載具台限位停止器掉落事件，未來應更嚴格控管反應爐開蓋後爐心上方相關工作，並將本次事件納入經驗回饋。 二、1號機生物屏蔽牆外牆檢視是否出現白色固結物 1、生物屏蔽牆內外兩側均有鋼板圍束，其間再灌注特殊專利成份的水泥砂漿，經台電公司聘請專業技師研判，外牆預留孔洞乃當年施工期間預留之滿漿溢流孔，之所以會流出不明白色固結物應為牆體內水泥砂漿受到經年累月熱膨脹所致，不至於影響牆體本身結構安全。建議保留上述檢測紀錄，每十年重新檢視一次是否有採取進一步因應錯失之必要，由電廠自行管制後續作為。 三、地震儀 OSG-XE-104, 105 位置調整與補強之施工查核 1、地震儀 OSG-XE-104, 105 進行位置調整與支架補強改善後，電廠人員均已安排地震監視系統功能測試及校正試驗，地震儀仍須注意是否出現高頻振動的問題，未來應俟實際地震發生時，電廠地震監測系統所收錄的地震記錄資料再行研判，本項建議由電廠自行管制後續作為。			
承辦人：張維文			電話：2232-2136