

111 年第 4 季

核一廠核安管制紅綠燈視察報告

主題：火災防護(每年)及維護有效性

行政院原子能委員會 核能管制處

中華民國 112 年 3 月

目 錄

視察結果摘要.....	1
報告本文.....	2
壹、前言.....	2
貳、火災防護(每年).....	2
一、視察說明.....	2
二、消防演練的成效評估.....	3
三、人員體技能訓練與消防救災救護車輛及裝備器材檢查.....	4
四、近三年火災防護案件改善進度追蹤與查證.....	6
參、維護有效性	
一、視察說明.....	7
二、維護法規之運作與維護作業可能造成的風險管理.....	7
三、近三年緊急柴油發電機系統與爐心噴灑系統符合維護法規查證.....	9
四、108 年度視察發現相關注意改進事項之改善情況查證.....	11
肆、結論.....	12
伍、參考資料	13
附件一、111 年度第 4 季核能一廠核安管制紅綠燈視察計畫.....	15
附件二、除役中核能電廠注意改進事項 AN-CS-112-001-0.....	18
附件三、視察活動照片	21

視察結果摘要

本次視察係依據本會程序書NRD-PCD-015「核安管制紅綠燈視察作業規劃」程序書所規劃之時程執行，由本會核能管制處核一廠專案小組於111年12月5日至13日赴台電公司核一廠就「火災防護(每年)」及「維護有效性」二項主題進行視察，其中「火災防護(每年)」項目並另邀請新北市政府派員參與觀察。視察參考文件包括本會反應器安全基石視察程序書NRD-IP-111.05AQ「核能電廠火災防護(年／季)」、美國聯想法規10CFR50 Appendix R「Fire Protection Program for Nuclear Power Facilities Operating Prior to January 1, 1979」；維護有效性部分則參考本會核能管制處視察程序書NRD-IP-111.12「維護有效性」及NRD-IP-111.13「維護風險評估及緊要工作控管」，台電公司向本會申請核准之「除役過渡階段前期核一廠維護法規(10CFR 50.65)作業指引」，以及美國核管會(NRC)法規指引RG 1.160、視察程序書IP 71111.12及IP 71111.13等相關資料。

「火災防護(每年)」視察項目包括：(1)消防演練成效評估、(2)人員體技能訓練與消防救災救護車輛及裝備器材檢查、(3)近三年火災防護案件改善進度追蹤與查證等項目。「維護有效性視察」視察項目則包含：(1)維護法規之運作與維護作業可能造成的風險管理、(2)近三年緊急柴油發電機系統與爐心噴灑系統符合維護法規查證、(3)108年度視察發現相關注意改進事項之改善情況查證，進行核一廠除役期間實施維護法規全面性之檢視與查證。

本次視察結果在「火災防護(每年)」及「維護有效性」各有6項之視察發現，針對其中需進一步改善之視察發現本會已開立注意改進事項D-AN-CS-112-001-0，要求電廠檢討改善。

相關視察發現初步評估並未明顯影響電廠火災防護與維護有效性，對風險無顯著影響，亦對電廠安全無顯著性影響，故判定屬無安全顧慮之綠色燈號。

報告本文

壹、前言

為使民眾易於瞭解核能電廠除役過渡階段前期之機組安全狀況，行政院原子能委員會(以下簡稱本會)已參採美國核管會反應器監管方案建立核安管制紅綠燈制度，期望藉由此一制度提供民眾具體易懂之電廠安全狀態資訊，並作為本會管制措施調整之參考；其中，綠燈表示無安全顧慮，白燈表示低微安全顧慮，黃燈表示中度安全顧慮，紅燈表示顯著安全顧慮。依據此一制度本會已建置 NRD-PCD-015「核安管制紅綠燈視察作業規劃」程序書，每季組成專案視察團隊依規劃之主題項目赴核電廠視察。依據前述程序書規劃排程，本(111)年度第4季核一廠專案團隊視察主題為：(1)火災防護(每年)，及(2)維護有效性。由本會核能管制處核一廠專案小組組成視察團隊，於111年12月5日至13日在台電核一廠進行，視察人力共計30人日，視察計畫詳如附件一。

貳、火災防護(每年)

一、視察說明

火災是核能電廠安全風險的重要因素，電廠必須採取適當之火災防護方案，將深度防禦的觀念延伸到廠內安全重要相關區域，以達到下列目標：(1)預防火災的發生、(2)一旦發生火災，能快速偵測、控制與撲滅、(3)對安全相關的結構、系統與組件提供防護，使得未能即刻撲滅的火災不會影響除役期間需維持運轉系統設備安全。

依據本會已建置NRD-PCD-015「核安管制紅綠燈視察作業規劃」程序書規劃排程，執行火災防護(每年)視察，視察作業主要係參考本會視察程序書NRD-IP-111.05AQ「核能電廠火災防護(年／季)」內容進行年度視察，查證項目包括觀察電廠實際執行消防演練情形及查證定期之演練紀錄，以確認消防組織成員具有執行消防滅火之能力，並就電廠火災防護有關滅火設備測試

及檢查維護等之辦理情形進行查證。

查證項目包括：(1)消防演練成效評估、(2)人員體技能訓練與消防救災救護車輛及裝備器材檢查、(3)近三年火災防護案件改善進度追蹤與查證等項目。視察方式包括實際觀察消防隊現場演練、文件審閱、人員訪談及現場實地查證等。另本次視察期間本會邀請新北市消防局人員參與觀察核一廠消防隊演練活動，並於演練後與本會和核一廠相關人員進行討論和意見交換。

二、消防演練的成效評估

(一) 視察範圍

本項視察內容為觀察消防組織人員之模擬演練情形，以確認消防組織人員訓練成效及具備適當的應變與執行救火行動能力。此次演習狀況為假設緊急海水系統泵室因電器設備絕緣劣化導致冒煙起火。觀察重點為值班經理與現場操作員及消防班聯繫情形；現場操作員手動開啟自動噴灑系統、初期滅火、火災通報；消防班支援滅火、現場搜索、火災後復原等演練情形。視察方式包括實地觀察、人員訪談及文件紀錄查證。

(二) 視察結果

1. 簡介

本項視察有4項視察發現，初步評估未明顯影響滅火能力，故評估結果屬無安全顧慮之綠色燈號。

2. 說明

- (1) 演練過程中，建議消防車引擎冷卻水閥應開啟完全，以避免相關設備因長時間運轉過熱而故障；另外消防車水泵於降壓過程有過慢之情形，應一併加強相關訓練。
- (2) 演練過程中，責任區值班員被派赴現場查看火警情形時，因未選用正確鑰匙致進出管制區所需時間較長，影響執行消防作業時效，應檢討

改善。

- (3) 演練過程中，有影響演練執行之情形發生(例如：演習期間 ES-1 門之上鎖狀態與平時管制出入情形不一致、演練人員未等狀況發布而即逕行宣稱滅火器滅火失敗)，應檢討改善。
- (4) 依據程序書 D107.2.4「火災通報及聯絡」，消防顧問之職責應為解說現場火災設備狀況及協助滅火策略，並作為火災現場與控制室間之聯繫橋樑。然演習過程中消防顧問直接穿戴責任區值班員交付其已使用過之空氣呼吸器，除空氣呼吸器存量不足可能影響其執行任務外，另應檢討消防顧問是否亦應配備專用空氣呼吸器。

3. 分析

視察結果第(1)項屬消防車操作之建議事項；第(2)~(3)項屬消防演練過程可再強化事項；第(4)項雖屬現場關鍵人員職責明確性及裝備穿戴合適性之瑕疵，但不影響其救災效率。初步研判以上視察結果並未明顯影響其消防滅火能力，故判定屬無安全顧慮之綠色燈號。

4. 處置

視察結果第(1)~(4)項本會已開立注意改進事項，要求核一廠檢討改進。

三、人員體技能訓練與消防救災救護車輛及裝備器材檢查

(一) 視察範圍

本項視察主要查證人員體技能訓練紀錄，以及消防救災救護車輛與裝備器材檢查情形。視察方式包括人員訪談、文件紀錄查證及現場測試驗證。

(二) 視察結果

1. 簡介

本項視察有2項視察發現，初步評估未明顯影響火災防護之能力，故

評估結果屬無安全顧慮之綠色燈號。

2. 說明

(1) 依據程序書 D107.2.11「消防班人員體技能訓練」第 6.1.1 項學科訓練內容、第 6.3 項月訓練學科項目、第 6.4 項訓練時數及第 6.5.1 項學科訓練及格標準，抽查 111 年 1 月至 11 月該程序書附表 A「消防班學科教育訓練記錄表」與附表 D「消防班人員之個人學科訓練評鑑績效卡」之相關執行紀錄，電廠雖依規定定期填寫，惟發現以下情形，應檢討改善。

A. 其附表 A 格式所記錄之學科訓練週期，與該程序書第 6.3.1.1 項之月訓練週期規定不一致。

B. 該程序書附表 D 格式，無承辦人及複閱人之簽章欄位。

(2) 依據程序書 D113.5「災害防救要點」所列之消防相關之整備器材 A 類及 B 類項目，查證其現場貯放及數量情形，確認皆與前述程序書規定相符；惟發現柴油引擎設備與汽油桶貯放地點相同，且現場亦無其他柴油品貯放，而於緊急狀況有誤用之可能，建議電廠應加強標示以避免影響設備之功能。本項發現電廠已於視察期間完成改善。

3. 分析

視察結果第(1)項皆為品質文件規定內容或紀錄之一致性問題，第(2)項為消防整備器材標示可再加強問題。初步評估以上視察結果並未影響電廠火災防護能力，故評估結果屬無安全顧慮之綠色燈號。

4. 處置

視察結果第(1)項本會已開立注意改進事項，要求核一廠檢討改進。

四、近三年火災防護案件改善進度追蹤與查證

(一) 視察範圍

本項視察係就本會於 108~110 年間，針對核一廠火災防護專案視察所開立之注意改進事項 D-AN-CS-108-015、D-AN-CS-109-006 及 D-AN-CS-111-001 後續辦理情形，查證電廠是否依承諾執行改善，如程序書修訂、改進執行方式等。

(二) 視察結果

1. 簡介

本項就電廠改善措施執行現況進行視察，未發現異常，屬無安全顧慮之綠色燈號。

2. 說明

- (1) 查證前述視察範圍所開立 3 件注意改進事項共計有 27 項缺失，皆已完成改善並結案。
- (2) 抽查 D-AN-CS-108-015-0 之第四之 2 項，有關 1 號機反應器廠房防火門 STR6 自動關閉功能運作受地面斜面角度影響且與地面有明顯擦損痕跡，確認電廠已調整門檔安裝並完成地面防水塗層修補作業，經現場視察確認，結果未有異常發現。
- (3) 抽查 D-AN-CS-109-006-0 之第二之 1 項，有關強化核一廠消防班支援執行斷然處置測策略(現改名為特定重大事故策略)能力之訓練，確認電廠已於程序書 D107.2.11「消防班人員體技能訓練」第 6.3.3 項規定每半年(即 4、10 月)辦理特定重大事故策略訓練且每次至少 2 小時，且 111 年電廠相關執行紀錄及訓練紀錄留存完整，未有異常發現。
- (4) 抽查 D-AN-CS-111-001-0 之第二項，原缺失為 85 萬加侖油槽現場戒備消防車輛上 2 具乾粉滅火器未依規定於期限內完成檢查，經視察確認電廠已將電廠消防相關車輛上之乾粉滅火器，納入程序書 D731.1 之定

期檢查項目增訂內容，並依其規定執行定期檢查。

參、維護有效性查證

一、視察說明

美國10 CFR 50.65維護法規（Maintenance Rule, MR）初始發展於1990年初期，其最重要的目的在於要求美國各核能電廠監測其維護作業的成效，以及對維護作業可能造成之風險予以管控，以確保核電廠安全相關與某些非安全相關之結構、系統及組件（Structure, System and Component, SSC）能執行其預期之功能；對於非安全相關設備，其失效不會造成安全設備相關功能無法執行其功能，且能有效抑低不必要的安全相關系統動作之失效機率。

台電核一廠除役期間因爐心仍有燃料，因此仍須依本會核准之「除役過渡階段前期核一廠維護法規(10CFR 50.65)作業指引」，執行維護法規管制範圍條款(b)(1)及(b)(2)，針對核一廠除役過渡期間安全與非安全相關之SSC設備進行篩選與監測管制作業，並依循條款(a)(1)訂定目標、條款(a)(2)訂定績效準則以及條款(a)(3)執行定期評估。

本次維護有效性視察作業主要係依據本會視察程序書NRD-IP-111.12「維護有效性」及NRD-IP-111.13「維護風險評估及緊要工作控管」內容執行，查證項目包括：(1)維護法規之運作與維護作業可能造成的風險管理情形 (2)近三年緊急柴油發電機系統與爐心噴灑系統維護法規符合程度 (3)108年維護法規視察缺失改善進度追蹤與查證等項目，視察方式包括電廠執行維護法規文件與紀錄審閱、人員訪談及現場實地查證等。

二、維護法規之運作與維護作業可能造成的風險管理

(一)視察範圍

有關核一廠維護法規之運作與維護作業可能造成的風險管理視察，主要

利用本會核能管制處視察程序書 NRD-IP-111.12、NRD-IP-111.13，並參考美國核管會(NRC)法規指引 RG 1.160，視察程序書 IP 71111.12 及 IP 71111.13，以及美國核能協會 (NEI) 文件 NUMARC 93-01，查證電廠維護法規相關作業程序書內容與制度，是否符合報會核備之「除役過渡階段前期核一廠維護法規(10CFR 50.65)作業指引」，並針對電廠作業程序書內容與風險評估作業是否適當，進行相關視察作業。

(二) 視察結果

1. 簡介

本次視察有3項視察發現，皆未顯著影響除役期間需維持運轉系統設備安全功能，評估結果屬無安全顧慮之綠色燈號

2. 說明

- (1) 抽查程序書 D173.2「維護法規範圍篩選」、D173.3「決定維護法規範圍內 SSC 的安全重要度」及程序書 D173.9「維護法規(a)(3)定期成效評估」之內容，發現電廠於除役期間將前述程序書部分內容，例如 (PRA) 判定準則之「前 90%失效組合內的組件」定義、篩選範圍缺少暫態要求及「(a)(4)風險評估」等予以刪除。由於現階段爐心仍有燃料，因此刪除前述內容並不適當，應檢討修訂相關程序書內容。
- (2) 查證程序書 D173.2「維護法規範圍篩選」及程序書 D173.4「建立維護法規範圍內 SSC 的性能準則」，經查發現前述程序書部分內容，例如非計畫性反應器急停次數或失效造成跳機等敘述，已不適用機組除役現狀，宜修改以符合機組現狀。
- (3) 抽查程序書 D111.2「除役過渡階段例行保養與 18 個月維護測試作業 (MSC) 之停爐安全作業程序」作業程序第 6.1 節，有關需針對非大修/ MSC 期間執行爐心受損頻率 (Core Damage Frequency, CDF) 之定量風險評估，因電廠於除役過渡階段前期與機組大修狀態類同，故並未

考量維護期間組態之爐心受損機率增量(Incremental Core Damage Probability, ICDP)，惟機組除役過渡階段持續期程較長，建議仍應考量增加 ICDP 相關評估。

3. 分析

- (1) 視察結果第(1)項，係電廠於除役期間修改程序書內容，致未能滿足 10 CFR 50.65 精神或內容，尚有改進空間，但實際核對電廠執行面，並未發現有安全顯著之影響，故判定屬無安全顧慮之綠色燈號。
- (2) 視察結果第(2)項，為電廠程序書未能針對電廠除役現況，修改相關維護法規作業程序書內容，但對系統設備功能未有安全顯著之影響，故判定屬無安全顧慮之綠色燈號。
- (3) 視察結果第(3)項，為電廠針對非定期維護期間之維護作業風險評估，原電廠已有針對前述作業執行維護期間之爐心受損機率，建議應再增加維護期間組態之爐心受損機率增量相關評估，此項建議事項經評估不影響系統設備安全功能，故判定屬無安全顧慮之綠色燈號。

4. 處置

視察結果第(1)~(3)項本會已開立注意改進事項，要求核一廠檢討改善。

三、 近三年緊急柴油發電機系統與爐心噴灑系統符合維護法規查證

(一) 視察範圍

本次視察選定核一廠安全設備緊急柴油發電機系統與爐心噴灑系統作為視察標的，針對前述系統近三年請修單，查證電廠執行有關維護法規資料管理系統 (Maintenance Rule Database, MRDB) 登載與維護法規審查小組 (Maintenance Rule Expert Panel, MREP) 會議執行等作業紀錄文件，進行相關視察。

(二) 視察結果

1. 簡介

本次視察有3項視察發現，皆未顯著影響除役期間需維持運轉系統設備安全功能，評估結果屬無安全顧慮之綠色燈號

2. 說明

- (1) 抽查維護法規資料管理系統(MRDB)內之「不可用度輸入」及「功能失效判定」資料建置，其中「不可用度輸入」乙項，111 年功能編號 111-0 及 111-02 等多筆資料未填寫異常原因；請修單編號 OA1-1110081/OC1-1100028，有關緊要柴油發電機 1A 登錄資料未註明恢復可用及檢修完成時間，造成不可用時數計算有誤。「功能失效判定」部分，抽查編號 OA1-1110081/ OC1-1100028，有關功能失效的評估，發現可靠度數值、可用度數值等資料登錄不完整，應一併檢討改進。
- (2) 經查證近 3 年維護法規審查小組（Maintenance Rule Expert Panel, MREP）會議執行之 MR(a)(3)性能評估資料，其中廠級監測目標，有關前 18 個月非計劃性特殊安全設施（Engineered Safety Feature, ESF）系統動作次數與近 3 年之 ESF 系統動作次數有所差異，應檢討改進。
- (3) 依據程序書 D173.9「維護法規(a)(3)維護成效定期評估」6.2.10.1 節，維護法規人員均應接受 MR 訓練，經查證發現 MRDB 多件資料，負責填寫之電氣組承辦工程師有未接受過 MR 訓練情形，應儘速完成電廠相關人員訓練。

3. 分析

- (1) 視察結果第(1)項為 MRDB 資料庫之紀錄輸入未能確實，相關設備及系統之不可用時間及可靠度數值計算，經重新計算與評估後，不影響系統設備安全功能，故判定屬無安全顧慮之綠色燈號。
- (2) 視察結果第(2)項為 MREP 會議執行之 MR(a) (3)性能評估資料，其中

廠級監測目標，有關非計劃性 ESF 動作次數與實際次數有所落差。經重新計算與評估後，仍符合廠級監測目標，不影響應採行之措施，故判定屬無安全顧慮之綠色燈號。

- (3) 視察結果第(3)項為執行維護法規人員未接受維護法規相關訓練，此缺失涉及維護法規作業執行成效與品質，尚未對安全造成顯著之影響，故判定屬無安全顧慮之綠色燈號。

4. 處置

視察結果第(1)~(3)項本會已開立注意改進事項，要求核一廠檢討改善。

四、108 年度視察發現相關注意改進事項之改善情況查證

(一) 視察範圍

本項視察係就本會於 108 年針對核一廠維護有效性專案視察所開立之注意改進事項 D-AN-CS-108-004 後續辦理情形，查證電廠是否依承諾執行改善，如程序書修訂、改進執行方式等。

(二) 視察結果

1. 簡介

本項就電廠改善措施執行現況進行視察，未發現異常，屬無安全顧慮之綠色燈號。

2. 說明

- (1) 查證前述視察範圍所開立之注意改進事項共計有 16 項缺失，皆已完成改善並結案。
- (2) 抽查有關 D-AN-CS-108-004-0 之第三項 5 小項，原缺失為 4H 及 4I 防火區(4.16kV SWGR ROOM)，發現 FM200 自動滅火設備未列入 MRDB

之項目，經查證確認電廠已將前述設備列入 MRDB 項目，未發現缺失。

- (3) 抽查 D-AN-CS-108-004-0 之第二項 1 小項，原缺失為執行 PRA 風險評估人員未具有 PRA 二級人員資格。經查證確認電廠現有 PRA 風險評估人員已符合資格要求。

3. 分析

本項視察未發現缺失，屬無安全顧慮之綠色燈號。

肆、結論

本季紅綠燈視察，針對「年度火災防護」及「維護有效性」兩項主題現場查證。年度火災防護部分，就消防演練成效評估、人員體技能訓練與消防救災救護車輛及裝備器材檢查及近三年火災防護案件改善進度追蹤與查證等項目執行現場查證，視察結果計有6項視察發現。而在維護有效性部分，就維護法規之運作與維護作業可能造成的風險管理、近三年緊急柴油發電機系統與爐心噴灑系統符合維護法規查證及108年度視察發現相關注意改進事項之改善情況等項目執行現場查證，視察結果計有6項視察發現。

綜合前述年度火災防護及維護有效性現場視察結果，經評估均未明顯影響所查核作業之執行成效及系統設備安全功能，經判定仍屬無安全顧慮之綠色燈號。前述共計之12項視察發現，針對可以立即改善之項目，電廠已於視察期間立即改善，而針對電廠需於後續進一步改善部分，本會已開立注意改進事項D-AN-CS-112-001-0，要求電廠檢討改進，後續本會仍將持續追蹤電廠改善措施執行情形，至改善完成為止。

伍、參考資料

1. NRD-IP-111.05AQ「核能電廠火災防護（年／季）」，2007年版。
2. 美國聯邦法規10 CFR 50 Appendix R。
3. NFPA消防法規。
4. IAEA SAFETY STANDARDS SERIES 「Fire Safety in the Operation of Nuclear Power Plants」 SAFETY GUIDE No. NS-G-2.1, 2000.
5. Regulatory Guide 1.189 “Fire Protection for Nuclear Power Plants” , October 2009.
6. 核一廠除役過渡階段前期安全分析報告、核一廠除役過渡階段前期技術規範、相關程序書。
7. 本會核能管制處視察程序書NRD-IP-111.12「維護有效性」
8. 本會核能管制處視察程序書NRD-IP-111.13「維護風險評估及緊要工作控管」
9. 10 CFR 50.65“Requirements For Monitoring The Effectiveness Of Maintenance at Nuclear Power Plants”
- 10.NRC RG 1.160“Monitoring The Effectiveness Of Maintenance at Nuclear Power Plants”
- 11.NEI NUMARC 93-01“Industry Guideline For Monitoring The Effectiveness Of Maintenance at Nuclear Power Plants”
- 12.NRC IP 71111.12“Maintenance Effectiveness”
- 13.NRC IP 71111.13“Maintenance Risk Assessments and Emergent Work Control”
- 14.除役過渡階段前期核一廠維護法規(10CFR 50.65)作業指引
- 15.台電核一廠程序書D107.2.4 「火災通報及聯絡」
- 16.台電核一廠程序書D107.2.11「消防班人員體技能訓練」
- 17.台電核一廠程序書D113.5「災害防救要點」

- 18.台電核一廠程序書D173.1「維護法規審查小組(MREP)作業程序」
- 19.台電核一廠程序書D173.2「維護法規範圍篩選」
- 20.台電核一廠程序書D173.3「決定維護法規範圍內SSC的安全重要度」
- 21.台電核一廠程序書D173.4「建立維護法規範圍內SSC性能準則」
- 22.台電核一廠程序書D173.5「建立(a)(1)類矯正措施及目標作業程序」
- 23.台電核一廠程序書D173.6「監測維護法規SSC性能或目標」
- 24.台電核一廠程序書D173.9「維護法規(a)(3)定期成效評估」

附件一

111 年度第 4 季核能一廠除役定期視察 暨核安管制紅綠燈專案視察計畫

一、視察人員

(一)領隊：臧科長逸群

(二)視察人員：

第一組：宋清泉、顏志勳、張國榮、黃郁仁、江建鋒、曹裕后、林子桀

第二組：賴良斌、黃俊華

第三組：周宗源、張維荏

第四組：張明倉、蘇聖中

二、視察時程：

(一)時間：111年12月5～13日

(二)視察前會議：111年12月5日上午10:00

(三)視察後會議：111年12月13日下午1:30

(四)視察前、後會議將視疫情發展，採實體或視訊方式辦理。

三、視察項目：

(一)第一組

1.除役定期視察

a.核一廠除役拆除作業準備辦理情形。

2.核安管制紅綠燈-火災防護。

a.消防隊演練成效評估。

b.人員體技能訓練與消防救災救護車輛及裝備器材檢查。

c.近三年火災防護案件改善進度追蹤與查證。

3.核安管制紅綠燈-維護有效性

- a.MR(a)(1)、MR(a)(2)、MR(a)(3)作業查證。
- b.MRC 及 MREP 行政作業查證(含(b)條款)。
- c.維護法規結構檢查及監測作業查證。
- d.緊急柴油發電機系統及爐心噴灑系統可靠度與健康評估作業查證
- e.108年「維護有效性視察」發現事項(注意改進事項 AN-CS-108-04)電廠辦理情形查證。

(二)第二組

- 1.放射性氣、液排放管理。
- 2.汽機廠房設備拆除之輻射偵測程序化執行情況。
- 3.偵測及分析儀器之品管/品保。
- 4.輻射特性調查執行進度。

(三)第三組

- 1.核子保安作業。
- 2.緊急應變整備作業。

(四)第四組

- 1.「核一廠汽機廠房主發電機相關設備離廠偵檢作業方案」準備情形。

四、其他事項：

(一)視察前會議時，請電廠提出下列簡報：

- 1.核一廠除役拆除作業準備辦理情形。
- 2.消防隊演練情形及自我成效評估(含人員組織、優缺點及改善結果)。
- 3.維護法規執行現況。
- 4.MREP 運作情形、重要發現、經驗回饋、作業機制檢討改善等之綜合說明。

5.近3年進入(a)(1)、回歸(a)(2)之案件內容說明。

6.近3年緊急柴油發電機系統及爐心噴灑系統可靠度與健康評估作業說明及結果。

7.「手持式污染偵測儀器操作程序」、「污染拭跡偵測儀器操作程序」、「核一廠汽機廠房主發電機相關設備離廠偵檢合格判定程序」等3份程序書制定情形。

8.「核一廠汽機廠房主發電機相關設備離廠偵檢作業方案」準備情形。

(二)請核一廠先行準備視察所需之相關文件：

1.核一廠消防演練相關規定與紀錄文件。

2.人員體技能訓練與消防救災救護車輛及裝備器材檢查紀錄文件。

3.108年迄今維護法規審查小組(MREP)會議紀錄。

4.108年迄今緊急柴油發電機系統及爐心噴灑系統設備異常檢修紀錄。

5.注意改進事項 AN-CS-108-04電廠辦理情形相關文件。

(三)視察前後會議，請台電公司核後端處負責核一廠除役相關主管人員列席。

(四)惠請核能一廠指派專人負責本次視察期間之相關聯繫事宜。

(五)本會聯絡人及電話：林子桀，(02)2232-2166

除役中核能電廠注意改進事項

編號	D-AN-CS-112-001-0	開立單位	核能管制處
設施別	核一廠	日期	112 年 3 月 1 日
承辦人	江建鋒	電話	02-2232-2163
注改事項：本會 111 年第 4 季核一廠核安管制紅綠燈專案視察「火災防護及維護有效性」之視察發現，請檢討改善。			
內 容：			
一、 火災防護(每年)			
1. 抽查消防組織人員模擬演練情形，有下列情形應檢討改進：			
(1) 消防車引擎冷卻水閥應開啟完全，以避免相關設備長時間運轉過熱而故障；另外，消防車水泵於降壓過程有過慢之情形。			
(2) 責任區值班員被派赴現場查看火警情形時，應使用標示明確之鑰匙，以避免影響執行消防作業時效。			
(3) 本次消防演練發現有影響演練執行之情形(例如：ES-1 門原應為上鎖狀態卻於演練期間事先解鎖、演練人員未等狀況發布即逕行宣稱滅火器滅火失敗)。			
(4) 依據程序書 D107.2.4「火災通報及聯絡」，消防顧問之職責應為解說現場火災設備狀況及協助滅火策略，並作為火災現場與控制室間之聯繫橋樑。然演習過程中消防顧問直接穿戴責任區值班員交付其已使用過之空氣呼吸器，除空氣呼吸器存量不足可能影響其執行任務外，另對於消防顧問是否亦應配備專用空氣呼吸器，相關程序書查無明確規定。			
2. 依據程序書 D107.2.11「消防班人員體技能訓練」第 6.1.1 項學科訓練內容、第 6.3 項月訓練學科項目、第 6.4 項訓練時數及第 6.5.1 項學科訓練及格標準，抽查 111 年 1 月至 11 月該程序書附表 A「消防班學科教育訓練記錄表」與附表 D「消防班人員之個人學科訓練評鑑績效			

除役中核能電廠注意改進事項(續頁)

卡」之相關執行紀錄，電廠雖依規定定期填寫，惟發現以下情形，請檢討改進。

- (1) 其表 A 格式所記錄之學科訓練週期，與該程序書第 6.3.1.1 項之月訓練週期規定不一致。
- (2) 該程序書附表 D 格式，無承辦人及複閱人之簽章欄位。

二、 維護有效性

1. 抽查程序書 D173.2「維護法規範圍篩選」、D173.3「決定維護法規範圍內 SSC 的安全重要度」及程序書 D173.9「維護法規(a)(3)定期成效評估」之內容，發現電廠於除役期間將前述程序書部分內容，例如 (PRA) 判定準則之「前 90%失效組合內的組件」定義、篩選範圍缺少暫態要求及「(a)(4)風險評估」等予以刪除。由於現階段爐心仍有燃料，因此刪除前述內容並不適當，請檢討修訂程序書相關內容。
2. 查證程序書 D173.2「維護法規範圍篩選」及程序書 D173.4「建立維護法規範圍內 SSC 的性能準則」，經查發現前述程序書部分內容，例如非計畫性反應器急停次數或失效造成跳機等敘述，已不適用機組除役現狀，請修改程序書相關內容以符合機組現狀。
3. 程序書 D111.2「除役過渡階段例行保養與 18 個月維護測試作業 (MSC) 之停爐安全作業程序」第 6.1 節，有關需針對非大修/MSC 期間執行爐心受損頻率 (CDF) 之定量風險評估，因電廠於除役過渡階段前期與機組大修狀態類同，故並未考量維護期間組態之爐心受損機率增量(ICDP)，惟機組除役過渡階段持續期程較長，仍請考量增加 ICDP 相關評估。
4. 抽查維護法規資料管理系統(MRDB)內之「不可用度輸入」及「功能失效判定」資料建置，其中「不可用度輸入」乙項，111 年功能編號 111-0 及 111-02 等多筆資料未填寫異常原因；請修單編號 OA1-1110081/OC1-1100028，有關緊要柴油發電機 1A 登錄資料未註明恢

除役中核能電廠注意改進事項(續頁)

復可用及檢修完成時間，造成不可用時數計算有誤。「功能失效判定」部分，抽查編號 OA1-1110081/OC1-1100028，有關功能失效的評估，發現可靠度數值、可用度數值等資料登錄不完整，請一併檢討改進。

5. 經查證近 3 年 MREP 會議執行之 MR(a)(3)性能評估資料，其中廠級監測目標，有關前 18 個月非計劃性 ESF 系統動作次數與近 3 年之 ESF 系統動作次數有所差異，請檢討改善。
6. 依據程序書 D173.9「維護法規(a)(3)維護成效定期評估」6.2.10.1 節，維護法規人員均應接受 MR 訓練，負責填寫之電氣組承辦工程師有未接受過 MR 訓練情形，請儘速完成電廠相關人員訓練。

參考文件：

視察活動照片



消防演練



視察後會議