

114 年第 2 季
核一廠核安管制紅綠燈視察報告
主題：火災防護(年度)

核能安全委員會
核安管制組

中華民國 114 年 7 月

目 錄

視察結果摘要.....	1
報告本文.....	2
壹、前言.....	2
貳、視察說明.....	2
叁、視察結果.....	3
一、火災防護演練	3
二、現場動火作業管制查證	5
三、人員訓練查證	6
四、113 年視察開立之注意改進事項 D-AN-CS-114-2 辦理情形查 證	7
肆、結論.....	8
伍、參考資料	8
附件一、114 年第 2 季核能一廠火災防護專案視察計畫	10
附件二、注意改進事項.....	12
附件三、視察活動相關照片	14

視察結果摘要

核能安全委員會(以下簡稱本會)核安管制組組成專案視察團隊，於114年5月19日至23日執行核一廠114年度第2季火災防護專案視察，視察內容主要抽查電廠本年度火災防護之成效，查證項目包括：(一)火災防護演練；(二)現場動火作業管制查證；(三)人員訓練；(四)113年視察開立之注意改進事項辦理情形查證。

本項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」所規劃之時程進行。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)」、美國聯辦法規10CFR50 Appendix R「Fire Protection Program for Nuclear Power Facilities Operating Prior to January 1, 1979」、美國核管會法規指引RG 1.189「Fire Protection for Nuclear Power Plants」、美國核管會法規指引RG 1.191「Fire Protection Program for Nuclear Power Plants During Decommissioning」、美國消防協會(National Fire Protection Association, NFPA)消防法規、國際原子能總署安全標準導則IAEA NS G 2.1、核一廠除役過渡階段前期安全分析報告及核一廠除役程序書等相關資料。

本項視察共有7項視察發現，初步評估視察發現尚未明顯影響系統功能及電廠安全運作能力，故評估結果屬無安全顧慮之綠色燈號。對於前述之視察發現，除電廠於視察期間已澄清或完成改善者之外，其他尚需電廠進一步澄清、評估或改善之視察發現，已開立注意改進事項編號D-AN-CS-114-003-0，要求電廠檢討改善。

報告本文

壹、前言

火災是核電廠風險的重要因素，火災防護方案應將深度防禦的觀念延伸到廠內重要安全相關區域的火災防護，並達到下列目標：(1)防止火災的發生；(2)一旦發生火災，能快速偵測、控制與撲滅；(3)對安全重要相關的結構、系統與組件提供防護，使未能即刻撲滅的火災不會影響機組安全停機。本會已建立程序書，於每季、每年及每三年，針對電廠火災防護作業進行視察，以確認電廠是否建立適當之火災防護計畫，並據以確實執行。

本次視察主要係依據本會視察程序書 NRD-IP-111.05AQ「核能電廠火災防護(年/季)」之年度視察內容，就核一廠消防隊演練的成效與相關作業執行情形進行查證，以確認消防組織成員具有執行消防滅火之能力。此外，本次亦針對現場動火作業管制與人員訓練情形進行查證，以及就電廠對本會於 113 年執行火災防護視察所開立注意改進事項之答覆內容，查證電廠是否已確實依承諾之改善措施執行，各項視察內容與發現詳敘於後。

貳、視察說明

本(114)年度依據規劃排程，於第 2 季執行核一廠每年度之火災防護視察，以確認電廠所建立火災防護計畫及相關程序書之適當性和完備性，並能確實執行。此外，本次視察亦就電廠對本會 113 年所執行火災防護視察，所開立注意改進事項之答覆內容，查證電廠是否已確實依承諾之改善措施執行。

本次視察執行期間 114 年 5 月 19 日至 23 日，由本會核安管制組組成視察團隊進行專案視察，視察人力共計 8 人日，視察項目包括：(1)火災防護演練；(2)現場動火作業管制查證；(3)人員訓練；(4)113 年視察開立之注意改進事項辦理情形查證等，視察方式包括實際觀察電廠消防組織現場演練、運轉人員火災模擬演練、文件審閱、人員訪談及現場實地查證等，以瞭解電廠是否具有良好火災防護能力。

此外，為增進地方政府了解本會對核能電廠安全管制與監督的視察作業，建立雙方良好的互動，本次視察爰依「地方政府參與觀察核能安全委員會核能電廠團隊視察實施計畫」，邀請新北市政府派員觀察核一廠火災防護實際演練，並於演練後提出觀察意見，作為核一廠消防設施整備與人員訓練精進的改善方向。本次視察計畫詳參附件一，本次視察所開立之注意改進事項內容如附件二，活動照片如附件三。

參、視察結果

一、火災防護演練

(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，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五號柴油機廠房開關設備控制室因電氣設備故障，冒煙起火。觀察重點為值班經理與現場值班人員及消防班聯繫情形；現場值班人員初期滅火、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) 視察發現

1. 簡介

本項視察有5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) 消防演練期間，責任區值班員赴火警地點查看，在火勢尚未撲滅情境下，卻於演練起火點旁進行通報聯絡，而未保持安全距離，需檢討精進。
- (2) 消防演練期間，火場水線鋪設至出入口彎角多且狹小處，以及水線上游處(消防水庫車與供水消防栓附近)，無專人監控水線安全與供水穩

定。前述作法與程序書 D107.2.12「消防班定期演習程序」第 6.1.1.3 節有關操作應注意事項附件一之說明不符，請檢討改進。

(3) 消防演練期間，消防顧問於現場執行火災查證時，未攜帶照明設備。前述作法與程序書 D107.2.4「火災通報及聯絡」第 6.1.3.4 節規定不符，需檢討改進。

(4) 消防演練期間，消防班長於接獲控制室火災通報後，即下令著裝出勤，並運送救援器材與設備至現場。惟相關器材之檢整作業，係於平時即已完成，並非通報後始由消防班長另行指示執行，經查前述作業模式與電廠演習評核項目中「消防隊長是否對人員行動及器材裝備下達明確指示」之標準有所出入。為確保消防演練內容能符合實務作業需求，電廠應定期更新並檢討現行消防演練劇本中的查核表格，並依據實際演練流程調整評核項目，強化各項檢查流程。

(5) 查證程序書 D529.3.13「五號柴油機房失火對策計劃」，針對本次消防演練之防火區編號：52(五號柴油機開關設備控制室)，有關控制室及值班經理注意事項說明「欲清除現場濃煙時可啟動排風扇 E-64A、E-64B」。前項說明敘述應於適當之條件及狀態許可下方得執行(例如需先確認現場已滅火完成、廠房用電已獲得確保安全可用等)，相關程序書內容，需檢討改善。

3. 分析

視察發現第(1)~(3)項屬消防演練過程可再精進事項；第(4)、(5)項屬消防演練與實務相符可再強化事項。初步研判以上視察發現並未明顯影響其執行消防滅火能力，故判定屬無安全顧慮之綠色燈號。

4. 處置

有關火災防護演練之各項視察發現第(1)~(5)項，已開立注意改進事項，要求電廠檢討改善。

二、現場動火作業管制查證

(一) 視察範圍

本項視察主要參考核一廠程序書D107.5「動用火種工作申請作業程序」，查證電廠管制廠區內動用火種，以及電銲、氣銲等之動火管制作業程序(包括維護檢修機件或設備涉及動用火種時，應於動火工作前依照規定辦理申請，取得動火許可證後，方可執行工作)，以防範現場作業引起火災事故，確保電廠除役及人員安全。

(二) 視察發現

1. 簡介

本項就電廠實際執行現場動火作業之管制情形進行視察，視察結果未發現缺失，屬無安全顧慮之綠色燈號。

2. 說明

- (1) 依據程序書 D107.5「動用火種工作申請作業程序」內容，要求現場工作涉及氧乙炔及電焊時，則現場施工單位必須要有動火安全監護員。經查電廠 114 年執行動火安全監護員資格名單，並平行查證其相關訓練紀錄，確認電廠監火員訓練紀錄與名單完整；另查證電廠近半年之動火申請表紀錄情形，結果確認電廠相關紀錄完整，均未發現缺失。
- (2) 查證台電公司核安處駐廠安全小組執行電廠防火稽查紀錄，經查核安處駐廠安全小組為因應核三廠失火事件後續檢討，於 114 年第一季執行核一廠現場施工之動火管制專案稽查，且於現場執行稽查時亦會一併依據包商工作狀況執行防火稽查，未發現缺失。
- (3) 有關電廠執行動火管制現況，於本次視察期間，電廠未進行相關設備拆除作業，故現場未有動火作業執行，但經查電廠每日仍持續於現場開立動火申請單以備不時之需，未發現缺失。
- (4) 查證電廠因應核三廠冷卻水塔火災事件，後續動火作業經驗回饋情形：

- a. 經查台電公司核發處於 114 年 3 月 31 日及 4 月 11 日至核一廠執行工安督導，並稽查電廠動火作業及消防演練情形，相關文件紀錄未發現缺失。
- b. 經查電廠編寫具有動火情境之全迴路劇本，納入核一廠 114 年度全迴路演練並參與台電公司內部競賽評比，藉由實際演練提升維護部門對動火管制程序熟悉度及風險評估敏感度，競賽演練已於 114 年 5 月 2 日完成，未發現缺失。
- c. 經查電廠依程序書 D104「管理實務」之附表 104-34「獲知具時效性或必要性新增規定宣導或傳閱表」，進行核三火災事件及動火作業宣導，已於 114 年 4 月 7 日前完成傳會電廠各維護組，查核相關程序書資料，未發現缺失。
- d. 經查電廠廠長於 114 年度第二季職業安全衛生委員會會議中，已宣導要求現場落實執行工安規定及正確使用工安護具。

三、人員訓練查證

(一) 視察範圍

本項視察主要查證電廠火災偵測儀器、自動及手動滅火系統之安裝、列置、測試及維護作業、滅火設施傳送系統的能力，以及與台電公司所承諾遵循之 10 CFR 50 Appendix R、RG 1.189、RG 1.191 及 NFPA 相關消防法規符合性，以確保消防系統具有並維持適當滅火能力。視察方式包括現場實地巡查與文件紀錄查證。

(二) 視察發現

1. 簡介

本項視察有 1 項視察發現，初步評估未明顯影響火災防護能力，故評估結果屬無安全顧慮之綠色燈號。

2. 說明

- (1) 有關消防顧問之訓練要求，依程序書 D107.2.10「消防訓練計畫」第 6.4 節規定(每年至少有一次配合消防班演練)，以及程序書 D107.2.6「消防班出動救災標準作業」第 5.3.2 節規定(每年須接受消防基本訓練及定期性之消防訓練至少 6 小時或參與每季消防演習)，經查有明顯不一致之情形，相關程序書內容需檢討改進。
- (2) 經查證核一廠消防班人員訓練紀錄，確認 114 年消防班人員教育訓練紀錄完整；另查證有關消防班技能教育訓練紀錄，顯示消防班已針對多項移動式災防設備進行訓練，未發現缺失。

3. 分析

視察發現第(1)項屬消防訓練規定不一致之事項。初步研判以上視察發現並未明顯影響其火災防護能力，故判定屬無安全顧慮之綠色燈號。

4. 處置

本項視察發現第(1)項，已開立注意改進事項，要求電廠檢討改善。

四、 113 年視察開立之注意改進事項 D-AN-CS-114-2 辦理情形查證

(一) 視察範圍

本項視察係就本會於114年，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-114-2後續辦理情形進行查核，以確認電廠已確實完成改善。

(二) 視察發現

1. 簡介

本項視察有1項視察發現，初步評估未明顯影響火災防護能力，故評估結果屬無安全顧慮之綠色燈號。

2. 說明

查證 113 年視察開立之注意改進事項 D-AN-CS-114-2 電廠辦理情形，經查第一之 6 項之後續改善措施執行情形與提報本會內容有所落差，經查證電廠已於現場立即完成改善，其餘項目經查均已依提報內容完成改善，未發現缺失。

3. 分析

視察發現第(1)項視察發現於視察期間，電廠已釐清及完成改善。初步研判以上視察發現並未明顯影響其火災防護能力，故判定屬無安全顧慮之綠色燈號。

肆、結論

本次視察期間，針對核一廠火災防護相關之系統維護及測試作業紀錄、現場設備狀況及電廠消防演練的成效進行查證，查證結果在維護及測試作業部分，基本上電廠對於相關系統組件，均能夠依照既定的程序書執行測試及維護。整體而言，電廠在火災防護各項作業尚稱良好，惟人員對於火災現場之查證與通報聯繫過程、水線之部署，以及消防演練查核表格與相關程序書指引之實務作業適切性等問題，仍有待電廠進一步檢討及強化。

本次視察總計有7項視察發現，經初步評估對風險無顯著影響，故均屬無安全顧慮之綠色燈號。對於前述之視察發現，除電廠於視察期間已澄清或完成改善者之外，其他尚須電廠進一步澄清、評估或改善之視察發現，已開立注意改進事項編號D-AN-CS-114-003-0(附件二)，要求電廠後續檢討改善。

伍、參考資料

1. 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)」。
2. 美國聯邦法規10 CFR 50 Appendix R。

3. 美國消防協會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
5. Regulatory Guide 1.189 “Fire Protection for Nuclear Power Plants”
6. Regulatory Guide 1.191 “Fire Protection Program for Nuclear Power Plants During Decommissioning”
7. 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、核一廠相關程序書。

附件一

**114年第2季核能一廠
核安管制紅綠燈-火災防護專案視察計畫**

一、 視察人員

- (一) 領隊：臧科長逸群
- (二) 視察人員：宋清泉、顏志勳、黃郁仁、江建鋒

二、 視察時程

- (一) 時間：114年5月19日至5月23日
- (二) 視察前會議：114年5月19日上午10時00分
- (三) 視察後會議：114年5月23日下午1時30分

三、 視察項目

- (一) 火災防護演練
- (二) 現場動火作業管制查證
- (三) 人員訓練查證
- (四) 113年視察開立之注意改進事項D-AN-CS-114-2辦理情形查證

四、 其他事項

- (一) 視察前會議，請提出有關火災防護以下簡報：
 - 1. 電廠消防演練情形與自我成效評估。
 - 2. 現場動火作業管制。
 - 3. 人員訓練(含承攬商)。

4. 注意改進事項 D-AN-CS-114-2改正情形。

(二) 請核一廠先行準備視察所需之相關文件：

1. 消防演練操作劇本（提供三種情境演練）。
2. 近1年現場動火作業管制相關品質紀錄文件。
3. 近1年消防演練及消防人員訓練紀錄。
4. 近1年電廠對承攬商火災防護相關訓練或查核紀錄。

(三) 請電廠惠予安排本次視察所需場地及文書作業設備，並指派專人擔任本次視察時間之相關聯繫事宜，另請於114年5月14日前提供視察前會議簡報及操作劇本。

(四) 本案承辦人：江建鋒 聯絡電話：02-22322163

除役中核能電廠注意改進事項

編號	D-AN-CS-114-003-0	開立單位	核安管制組
設施別	核一廠	日期	114 年 7 月 19 日
承辦人	江建鋒	電話	02-2232-2163

注改事項：本會執行 114 年第 2 季核一廠核安管制紅綠燈專案視察「火災防護」之視察發現，請檢討改善。

內 容：

一、火災防護演練

1. 消防演練期間，責任區值班員赴火警地點查看，在火勢尚未撲滅情境下，卻於演練起火點旁進行通報聯絡，而未保持安全距離，請檢討精進。
2. 消防演練期間，火場水線鋪設至出入口彎角多且狹小處，以及水線上游處(消防水庫車與供水消防栓附近)，無專人監控水線安全與供水穩定。前述作法與程序書 D107.2.12「消防班定期演習程序」第 6.1.1.3 節有關操作應注意事項附件一之說明不符，請檢討改進。
3. 消防演練期間，消防顧問於現場執行火災查證時，未攜帶照明設備。前述作法與程序書 D107.2.4「火災通報及聯絡」第 6.1.3.4 節規定不符，請檢討改進。
4. 消防演練期間，消防班長於接獲控制室火災通報後，即下令著裝出勤，並運送救援器材與設備至現場。惟相關器材之檢整作業，係於平時即已完成，並非通報後始由消防班長另行指示執行，經查前述作業模式與電廠演習評核項目中「消防隊長是否對人員行動及器材裝備下達明確指示」之標準有所出入。為確保消防演練內容能符合實務作業需求，電廠應定期更新並檢討現行消防演練劇本中的查核表格，並依據實際演練流程調整評核項目，強化各項檢查流程。

除役中核能電廠注意改進事項(續頁)

5. 查證程序書 D529.3.13 「五號柴油機房失火對策計劃」，針對本次消防演練之防火區編號：52(五號柴油機開關設備控制室)，有關控制室及值班經理注意事項說明「欲清除現場濃煙時可啟動排風扇 E-64A、E-64B」。前項說明敘述應於適當之條件及狀態許可下方得執行(例如需先確認現場已滅火完成、廠房用電已獲得確保安全可靠等)，相關程序書內容，請檢討改善。

二、人員訓練查證

1. 有關消防顧問之訓練要求，依程序書 D107.2.10 「消防訓練計畫」第 6.4 節規定(每年至少有一次配合消防班演練)，以及程序書 D107.2.6 「消防班出動救災標準作業」第 5.3.2 節規定(每年須接受消防基本訓練及定期性之消防訓練至少 6 小時或參與每季消防演習)，經查有明顯不一致之情形，相關程序書內容請檢討改進。

參考文件：



值班員初期滅火情形查證



消防班滅火演練查證



消防班滅火演練查證