

114 年核一廠
人員訓練與資格鑑定
視察報告

核能安全委員會 核安管制組
中華民國114年11月

摘 要

為能持續瞭解台電公司對核能電廠專業人員訓練的落實情形，核能安全委員會(以下簡稱本會)自 94 年起開始執行人員訓練專案團隊視察，每四年針對各核能電廠訓練權責單位進行人員訓練與資格評鑑視察，並就視察發現提出改善建議，供核能電廠提升人員訓練作業之參考。

本次核一廠人員訓練與資格鑑定視察於 114 年 7 月 23 日至 25 日進行，由本會核安管制組組成專案視察團隊，針對訓練組織與行政管理、訓練設施與設備、運轉人員訓練、維護人員訓練、人員訓練之品質保證作業、包商管理訓練及人員資格(含協力廠商人員訓練)等項進行視察。

本次就視察發現共提出 11 項改善建議，經評估相關視察發現尚未顯著影響訓練之執行與成效，判定屬無安全顯著性之綠色燈號，相關視察發現已開立注意改進事項要求台電公司檢討改善與精進相關作業。

目 錄

頁次

壹、 前言	1
貳、 視察計畫說明	1
參、 視察結果	2
一、 訓練組織與行政管理	2
二、 訓練設施與設備	4
三、 運轉人員訓練	5
四、 維護人員訓練	7
五、 人員訓練之品質保證作業	9
六、 核能電廠包商管理、訓練、人員資格之管制(含協力廠商 人員訓練)	10
肆、 結論與建議	12
附件一 114 年核能電廠人員訓練與資格鑑定視察計畫	14
附件二 除役中核能電廠注意改進事項	17

壹、前言

核能電廠專業人員之知能為核能機組安全穩定運轉及除役作業安全與品質的重要關鍵因素，而訓練則為提升相關人員知能、培養核安文化素養之有效措施，各核能發電國家之管制機關對核電廠業者的核能專業訓練極為重視。為持續瞭解國內核電廠對核能專業人員訓練之落實情形，核能安全委員會(以下稱本會)規劃每四年針對核一、二、三廠實施人員訓練與資格評鑑視察。核一廠已進入除役階段，在反應爐及用過燃料池仍有燃料的過渡期間，與用過燃料安全有關之系統操作及相關設備維護作業，仍需在安全有效之管理與管制下執行，因此本會藉由本次視察，瞭解電廠對於人員訓練規劃與作業執行情形，督促核一廠於除役階段仍持續維持電廠核能專業人員之技術知能。此外，本次視察亦安排查證電廠對其包商人員之資格鑑定、訓練及管理。

貳、視察計畫說明

參照本會核安管制組程序書 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、NRD-IG-12 人員訓練查證、NRD-IG-23 包商管理查證等相關文件，規劃視察計畫內容，分就(一)訓練組織與行政管理；(二)訓練設施與設備；(三)運轉人員訓練；(四)維護人員訓練；(五)人員訓練之品質保證作業；(六)核能電廠包商管理、訓練、人員資格之管制(含協力廠商人員的訓練)等項進行視察，其目的主要為確認核一廠人員訓練與資格鑑定的規劃、執行、評估與設備維護、文件紀錄保存等均符合相關法規、安全分析報告、除役計

畫及作業程序書要求。此外，本次亦就本會 110 年人員訓練與資格評鑑視察所提改善及建議事項，再檢視電廠之執行狀況，視察計畫如附件一。

參、視察結果

本次視察先由台電公司於視察前會議，就本次視察項目之相關作業辦理情形進行簡報，後續視察團隊就各視察項目進行查證，並於視察後會議提出視察發現及結果，與台電公司進行討論，以下就各項目之查證結果分別敘述。

一、訓練組織與行政管理

(一) 視察內容

本項視察係參考核一廠程序書 D115 「核能電廠專業人員訓練程序書」、D115.2 「核能電廠除役訓練程序書」等內容，就核一廠訓練組織與行政管理之相關規定與執行情形進行查證，查證要項為訓練單位依所需工作任務需求規劃及檢討訓練情形、訓練之行政管理、訓練單位對教學評估執行情形、訓練教材分類保存情形、證照需求之行政管理，以及電廠對本會 110 年度視察發現之改善情形再檢視。抽查項目包括訓練單位對於證照行政需求之檢視紀錄、訓練中查核紀錄、訓練教材審查紀錄、除役訓練教材分類建檔保存情形等，查證方式包括人員訪談與文件紀錄查閱。

(二) 視察發現

1. 簡介：

本項視察項目有 2 項視察發現，初步評估尚未明顯影響人員訓練之執行與績效，判定屬無安全顧慮之綠色燈號。

2. 說明：

(1) 查現行除役訓練規劃，程序書 D115.2 表 1 所列持續辦理之年度除役訓練，核一廠經檢討評估現行人員再訓練需求後，停開除役計畫表 12-6 所列「計畫管理/規劃/應變分析」、「除役拆廠順序」、「核一廠除役計畫與時程」、「除役前之準備工作」、「利害關係人之溝通與管理」等訓練課程，惟電廠應將停止辦理之除役訓練課程內容納入新進人員訓練，以確保新進人員具備相關知能。

(2) 查 110 年 9 月 24 日「除役廢棄物營運管理訓練班」之訓練查核表，有上課學員同時兼任課程訓練查核人員之情形，應檢討改進。

3. 分析：

第(1)項為停開除役訓練課程對新進人員之受訓規定未明確訂於程序書，第(2)項為訓練查核之權責問題。以上查證結果，經評估未對訓練執行與績效造成顯著影響，判定屬無安全顧慮之綠色燈號。

4. 處置

本項已併同其他視察發現開立注意改進事項，要求電廠檢討與加強精進相關作業。

二、訓練設施與設備

(一) 視察內容

本項視察係參考核一廠程序書 D115「核能電廠專業人員訓練程序書」、程序書 D122「核能電廠模擬器結構管制程序」、程序書 D122.1「核能一廠模擬設施驗證程序書」及程序書 D126.3「核一廠資通安全內部稽核作業程序」內容，就核一廠訓練設施與設備狀況進行查證，查證要項包括模擬器軟硬體設備維護計畫及管理、模擬器可用率、其他教學設備之維護及管理，以及電廠對本會 110 年度視察發現之改善情形等。抽查項目包括目前模擬器配合現場改善案之更新情形、模擬器妥善率與運轉特性測試及現場實際運轉特性符合情形、全迴路模擬設備與實物模型(Mock-up)維護狀況等，查證方式包括人員訪談、文件紀錄查閱與訓練設施實地巡查等。

(二) 視察發現

1. 簡介：

本項視察項目有 1 項視察發現，經評估並未對訓練執行與績效造成明顯之影響，判定屬無安全顧慮之綠色燈號。

2. 說明：

(1) 110 年模擬器修改案共有 6 件，經查未依程序書 D122「核能電廠模擬器結構管制程序書」表格 A 審核程序執行，雖有會議紀錄述明可納入自行修改，惟無文件紀錄及簽章述明已執行相關資料庫之修改，電廠應加強相關品質程序。

(2) 現場查核 Mock-up 及全迴路設備之狀況，相關設備維護良好，維護組每半年執行保養，現場有查核表確實記錄，未發現缺失。

(3) 抽查維護相關程序書 D799.1「模擬器電源供給器之定期檢查」、D799.4「模擬器暫態運轉能力測試」及 D799.6「模擬器即時能力測試」等，查核相關紀錄資料，未發現缺失。

3. 分析：

第(1)項為模擬器修改案未有對應品質紀錄之缺失，查證結果經評估未對模擬器可用性造成顯著影響，判定屬無安全顧慮之綠色燈號。

4. 處置：

本項已併同其他視察發現開立注意改進事項，要求電廠檢討加強與精進相關作業。

三、 運轉人員訓練

(一) 視察內容

本項視察係參照核子反應器運轉人員執照管理辦法及核子反

應器設施除役許可申請審核及管理辦法、電廠陳報並經本會核准之運轉員再訓練方案以及核一廠程序書 D115.1「核一廠運轉人員再訓練程序書」相關規定與內容，就核一廠運轉人員再訓練與資格鑑定相關作業之執行情形進行查證，藉以瞭解運轉人員訓練是否能符合再訓練要求。查證要項包括運轉人員訓練(含考照前之加強訓練與已持有執照人員之再訓練)之考評及執行成效、持照運轉人員訓練內容與陳報本會核准之運轉員再訓練方案符合情形、運轉人員模擬器操作評鑑實施狀況與持照運轉人員管理等。抽查項目包括程序書 D115.1 之執行情形及相關規定是否符合運轉人員再訓練方案之要求、運轉人員(持照與非持照)之再訓練紀錄、考照人員加強訓練情形、電廠對模擬器與現場操作訓練之執行與評核作業紀錄與實地抽查模擬器團體操作訓練執行情形，以及電廠對本會 110 年度視察發現之改善結果，包括人員疏失案例納入訓練情形。查證方式包括人員訪談、文件紀錄查閱及實際作業執行查證等。

(二) 視察發現

1. 簡介：

本項視察項目有 2 項視察發現，初步評估尚未明顯影響人員訓練之執行與績效，判定屬無安全顧慮之綠色燈號。

2. 說明：

(1) 經查 112、113 年核一廠運轉人員再訓練之訓練紀錄表，有僅

填寫”值班經理”、”值班經理指派”或各組組名，而未填寫講師姓名之情形，致由表中無法確認授課講師為何人；訓練課程學員意見表，亦有類似現象，無法瞭解針對個別講師授課品質意見回饋情形，應一併檢討改進。

- (2) 查 112、113 年核一廠運轉人員再訓練之訓練紀錄「安全有關水系統」、「安全有關機械系統設備」、「安全有關儀電系統設備」…等，有授課講師填寫值班經理，但實際卻由值班主任授課，或部分課程由值班經理另行指派之情形，電廠應檢討訓練紀錄相關作法，確保訓練紀錄品質一致性與正確性。

3. 分析:

第(1)項為訓練品質文件記錄不精確之缺失，第(2)項為實際授課講師與訓練品質文件所填不符以及相同課程之授課講師，部分班別非由經理擔任。以上視察發現，經評估未對運轉人員訓練之執行與績效造成顯著影響，判定屬無安全顧慮之綠色燈號。

4. 處置

本項已併同其他視察發現開立注意改進事項，要求電廠加強與精進相關作業。

四、 維護人員訓練

(一) 視察內容

本項視察係參照核一廠程序書 D115「核能電廠專業人員訓練

程序」內容，就核一廠維護人員訓練情形進行查證。核電廠進入除役後，相關維護組亦需執行除役作業，本項查證要點包括訓練執行情形、訓練方式與內容是否符合工作職能所需、相關訓練是否依程序書規定執行，以及電廠對本會 110 年度視察發現之改善情形等。抽查項目包括訓練教材內容與除役計畫符合性、教材與講師資格審查執行情形、訓練單位對學員意見回饋辦理情形、自辦訓練紀錄等。查證方式包括人員訪談與文件紀錄查閱。

(二) 視察發現

1. 簡介：

本項視察項目有 2 項視察發現，初步評估尚未明顯影響人員訓練之執行與績效，判定屬無安全顧慮之綠色燈號。

2. 說明：

(1) 除役計畫表 12-6 為除役過渡階段核一廠員工之專業人員訓練，抽查現行訓練教材，與表 12-6 所列課程內容並未完全相符，如廢氣處理系統、廢液處理系統及固體廢棄物處理系統、廢棄物減容及減量、放射性廢棄物處理及貯存設施、除污範圍規劃、放射性污染之認識、防污管理、組件和結構的去污/移除、混凝土結構拆除、機械手拆除技術等內容未納入訓練教材；另除役期間承攬商之進廠訓練教材，與核一廠除役計畫表 12-7 所列課程內容亦有未相符情形，應檢討改進。

(2) 查 112 年度除役訓練之訓練簽到紀錄表，實到人數未確實填

寫；111 年機械組人員全迴路演練，訓練簽到記錄表簽到人數與訓練時數成績表人數不一致；電算組自辦訓練之訓練課程學員意見表，訓練績效滿意度總和計算有不符之處，應加強紀錄文件品質管理。

3. 分析:

第(1)項為除役訓練課程教材內容與除役計畫規定課程內容有部分未符合之缺失，第(2)項為訓練品質文件之紀錄缺失。以上視察發現經評估未對訓練執行與績效造成顯著影響，判定屬無安全顧慮之綠色燈號。

4. 處置

本項已併同其他視察發現開立注意改進事項，要求電廠檢討加強與精進相關作業。

五、 人員訓練之品質保證作業

(一) 視察內容

本項視察係參照核一廠程序書 D115「核能電廠專業人員訓練程序書」內容，針對核一廠人員年度訓練之規劃與執行情形，訓練學員名冊、考評紀錄、教材審核、講師資格與評估、訓練學員回饋意見及處理情形等進行查證。查證方式包括人員訪談與文件紀錄查閱。

(二) 視察發現

1. 簡介：

本項視察有 1 項視察發現，初步評估尚未明顯影響人員訓練之執行與績效，判定屬無安全顧慮之綠色燈號。

2. 說明：

抽查「112 年度消防安全訓練」之訓練相關資料，有誤歸類於「112 年環境教育訓練」資料項下之情形；核一廠除役訓練教材電子檔未依除役訓練課程項目分類建檔，訓練相關資料之分類建檔，電廠應再加強精進。

3. 分析：

本項為除役訓練課程教材及訓練資料之分類建檔應再加強精進，經評估未對人員訓練之品質造成顯著影響，屬無安全顧慮之綠色燈號。

4. 處置：

本項已併同其他視察發現開立注意改進事項，要求電廠澄清及檢討精進相關作業。

六、 核能電廠包商管理、訓練、人員資格之管制(含協力廠商人員訓練)

(一) 視察內容

本項視察係參考核一廠相關程序書，包括程序書 D131「核

一廠承攬商管理要點」、D133「核一廠承攬商各類技術工作人員資格檢定程序」、D134「核能電廠 18 個月維護測試(MSC)週期或短期外單位支援人員資格審查及訓練程序」、D135「電力修護處承做核能電廠 18 個月維護測試週期工作之支援人員資格審查及訓練程序」等內容，就核一廠承攬商、協力商及外單位支援人員之資格鑑定、訓練執行情形進行查證，查證要項包括進廠訓練、職前講習訓練、專業資格審查紀錄、專業資格認證及有效期、工作考評等。查證方式包括人員訪談與文件紀錄查閱。

(二) 視察發現

1. 簡介：

本項視察有 3 項視察發現，初步評估尚未明顯影響人員訓練之執行與績效，判定屬無安全顧慮之綠色燈號。

2. 說明：

(1) 查程序書 D131「核一廠承攬商管理要點」未依除役品質保證方案之要求，訂定保留職前講習紀錄及紀錄保存期限規定，應檢討改進。

(2) 查程序書 D134 第 5.2 節規範各有關組執行外單位支援人員資格審查，並於第 7.1 節文件處理內容提及支援人員資格審查表，惟程序書所附紀錄表單僅有支援人員基本資料卡，未有支援人員資格審查表，應檢討程序書內容使有一致性；另針

對 MSC 對外單位支援人員之工作考核，程序書規定由品質組執行，與友廠由主辦組或受支援組執行之作法不一致，建議台電公司統一作法。

- (3) 抽查「112 年度反應器課閥門檢修維護工作」，發現資格審核表有承攬商證照之有效期非在施工期範圍內，雖承攬商人員有完成證照有效期之展延，然電廠未依程序書 D131 第 7.1.2 節要求每季審核人員資格是否逾期，並留存審核紀錄。

3. 分析:

第(1)、(2)項為程序書規定有未盡完善之缺失，第(3)項為承攬商資格審核紀錄之缺失。以上視察發現，經評估未對包商管理、訓練、人員資格之執行造成明顯之影響，屬無安全顧慮之綠色燈號。

4. 處置:

本項已併同其他視察發現開立注意改進事項，要求電廠澄清及檢討精進相關作業。

肆、結論與建議

本次核一廠人員訓練與資格鑑定專案視察，就訓練組織與行政管理、訓練設施與設備、運轉人員訓練、維護人員訓練、人員訓練之品質保證作業，以及包商管理、訓練、人員資格之管制(含協力廠商人員訓練)等項，包括 110 年訓練視察結論與建議事項之改善情形等進行查證，視察結果電廠對於本會 110 年訓練視察結論與建議事項改善

與人員年度訓練作業情形均未發現重大缺失問題。

本次查證相關發現，主要屬程序書規定宜再精進使臻完善、訓練品質紀錄有部分未完整落實程序書規定，以及訓練課程須再檢視以符合除役計畫規劃等。經評估本次發現未對人員訓練執行與訓練績效造成顯著之影響，判定均屬無安全顧慮的綠色燈號，相關視察發現亦已開立注意改進事項，要求台電公司及所屬電廠檢討改善與精進相關作業。

附件一 114 年核能電廠人員訓練與資格鑑定

視察計畫

一、視察目的

確保核能電廠人員訓練與資格鑑定的規劃、執行、評估、文件紀錄、保存維護等均符合各廠終期安全分析報告、10 CFR 50.120 及 10 CFR 55 等相關規定及除役計畫要求。

二、視察人員

(一)領 隊：陳彥甫

(二)成 員：顏志勳、張自豪、蘇致賢、賴誼謙、張維元
王惠民、陳貞仔、曹宗琪、張伯豪、蔡易庭

三、視察時間

核三廠：114 年 07 月 08 日至 07 月 10 日

核一廠：114 年 07 月 23 日至 07 月 25 日

核二廠：114 年 08 月 13 日至 08 月 15 日

視察前/後會議：

核三廠：114 年 07 月 08 日 / 07 月 16 日(視訊)

核一廠：114 年 07 月 23 日 / 07 月 25 日

核二廠：114 年 08 月 13 日 / 08 月 15 日

四、視察項目

(一)訓練的組織與行政管理

(二)訓練的設施與設備

(三)運轉人員的訓練

(四)維護人員的訓練

(五)人員訓練之品質保證作業

(六)包商管理、訓練及人員資格(含協力廠商人員訓練)

五、其他事項

(一)視察前會議時，請各核電廠針對下列項目進行簡報，並請各廠於視察前一週提供視察前會議簡報至本案聯絡人信箱：

1. 核電廠訓練組織與行政管理之規定與執行情形
2. 模擬器軟/硬體設備、其他教學設備之維護及管理現況
3. 運轉人員與維護人員訓練與資格鑑定現況，包含(但不限於)燃料吊運作業訓練情形。
4. 依除役計畫第 12 章「組織與人員訓練」附表有關除役過渡階段訓練課程之規劃、訓練週期、執行進度。
5. 電廠之承攬商管理作業說明：

(A) 請說明電廠對承攬商整體管理、訓練、人員資格要求等之管制作業，並說明其對應程序書各章節之內容。

(B) 請就不同類型(國內承攬商、國外承攬商、台電公司支援人力之承包工作)之承攬商部分，舉例說明電廠管制流程，並包括其對應程序書各章節之處。

(二)請於六月底前提供下列項目至本案聯絡人信箱：

1. 本案之各核電廠聯絡人名單
2. 各核電廠近 3 年之發包承攬工作項目及承攬商清單(含國內承攬商、台電公司支援人力、國外承攬商)

(三)請各廠於視察期間備妥下列資料及設備：

1. 人員訓練與資格鑑定相關程序書
2. 人員訓練與資格鑑定紀錄
3. 可連接電廠網路之電腦五台

(四)本案聯絡人：蔡易庭

附件二

除役中核能電廠注意改進事項

編 號	D-AN-CS-114-006-0	開立單位	核安管制組
廠 別	核一廠	日 期	114 年 11 月 07 日
承辦人		電 話	

注改事項：本會 114 年執行「核能電廠人員訓練與資格鑑定」專案視察之視察發現，請檢討改進。

內 容：

一、 訓練組織與行政管理

1. 查現行除役訓練規劃，程序書 D115.2 表 1 所列持續辦理之年度除役訓練，核一廠經檢討評估現行人員再訓練需求後，停開除役計畫表 12-6 所列「計畫管理/規劃/應變分析」、「除役拆廠順序」、「核一廠除役計畫與時程」、「除役前之準備工作」、「利害關係人之溝通與管理」等訓練課程，惟請將停止辦理之除役訓練課程內容納入新進人員訓練，以確保新進人員具備相關知能。
2. 查 110 年 9 月 24 日「除役廢棄物營運管理訓練班」之訓練查核表，有上課學員同時兼任課程訓練查核人員之情形，請檢討改進。

二、 訓練設施與設備

1. 110 年模擬器修改案共有 6 件，經查未依程序書 D122「核能電廠模擬器結構管制程序書」表格 A 審核程序執行，雖有會議紀錄述明可納入自行修改，惟無文件紀錄及簽章述明已執行相關資料庫之修改，請加強相關品質程序。

三、 運轉人員訓練

1. 經查 112、113 年核一廠運轉人員再訓練之訓練紀錄表，有僅填寫”值班經理”、”值班經理指派”或各組組名，而未填寫講師姓名之情形，

致由表中無法確認授課講師為何人；訓練課程學員意見表，亦有類似現象，無法瞭解針對個別講師授課品質意見回饋情形，請一併檢討改進。

2. 查 112、113 年核一廠運轉人員再訓練之訓練紀錄「安全有關水系統」、「安全有關機械系統設備」、「安全有關儀電系統設備」…等，有授課講師填寫值班經理，但實際卻由值班主任授課，或部分課程由值班經理另行指派之情形，請檢討訓練紀錄相關作法，確保訓練紀錄品質一致性與正確性。

四、 維護人員訓練

1. 除役計畫表 12-6 為除役過渡階段核一廠員工之專業人員訓練，抽查現行訓練教材，與表 12-6 所列課程內容並未完全相符，如廢氣處理系統、廢液處理系統及固體廢棄物處理系統、廢棄物減容及減量、放射性廢棄物處理及貯存設施、除污範圍規劃、放射性污染之認識、防污管理、組件和結構的去污/移除、混凝土結構拆除、機械手拆除技術等內容未納入訓練教材；另除役期間承攬商之進廠訓練教材，與核一廠除役計畫表 12-7 所列課程內容亦有未相符情形，請檢討改進。
2. 查 112 年度除役訓練之訓練簽到紀錄表，實到人數未確實填寫；111 年機械組人員全迴路演練，訓練簽到記錄表簽到人數與訓練時數成績表人數不一致；電算組自辦訓練之訓練課程學員意見表，訓練績效滿意度總和計算有不符之處，請加強紀錄文件品質管理。

五、 人員訓練之品質保證作業

1. 抽查「112 年度消防安全訓練」之訓練相關資料，有誤歸類於「112 年環境教育訓練」資料項下之情形；核一廠除役訓練教材電子檔未依除役訓練課程項目分類建檔，訓練相關資料之分類建檔，請再加強精進。

六、 包商管理訓練及人員資格(含協力廠商人員訓練)

1. 查程序書 D131「核一廠承攬商管理要點」未依除役品質保證方案之要求，訂定保留職前講習紀錄及紀錄保存期限規定，請檢討改進。
2. 查程序書 D134 第 5.2 節規範各有關組執行外單位支援人員資格審查，並於第 7.1 節文件處理內容提及支援人員資格審查表，惟程序書所附紀錄表單僅有支援人員基本資料卡，未有支援人員資格審查表，應檢討程序書內容使有一致性；另針對 MSC 對外單位支援人員之工作考核，程序書規定由品質組執行，與友廠由主辦組或受支援組執行之作法不一致，建議台電公司統一作法。
3. 抽查「112 年度反應器課閥門檢修維護工作」，發現資格審核表有承攬商證照之有效期非在施工期範圍內，雖承攬商人員有完成證照有效期之展延，然電廠未依程序書 D131 第 7.1.2 節要求每季審核人員資格是否逾期，並留存審核紀錄。

參考文件：

1. 核子反應器運轉人員執照管理辦法
2. 核子反應器設施除役許可申請審核及管理辦法
3. 核一廠除役計畫
4. 台電公司核能電廠除役品質保證方案
5. 核一廠程序書