

114 年核三廠
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。

本次核三廠人員訓練與資格鑑定視察於 114 年 7 月 8 日至 10 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 13 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	8
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	13
附件二 除役中核能電廠注意改進事項	16

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。核三廠已進入除役階段，在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，督促核三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三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

本項視察係參考核三廠程序書 D115 「核三廠專業人員訓練程序書」內容，就核三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 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 D115「核能電廠專業人員訓練程序書」系統化訓練現行規定，每五年須就各技術組之工作需求及所需知識技能，檢討各技術組訓練綱要目標與計畫。建議電廠參考友廠每年檢討作法，修訂相關規定要求。
- (2) 查程序書 D115 附件六「核三廠全迴路模擬器訓練管理辦法」第 7.0 節紀錄保存，僅規定由模擬訓練中心規劃組保存 3 年，與程序書 D1117.01 品保紀錄之管制附件二第 H.14 項由規劃組經管之訓練紀錄保存年限不同。
- (3) 抽查核能電廠專業人員訓練教材審查表，發現 113 年修配組吊掛經驗回饋訓練及 113 年系統及設備重新分類介紹課程之教材審查紀錄有缺漏情形。

3. 分析:

第(1)項為除役訓練定期檢討機制之精進建議，第(2)項為程序書之訓練紀錄保存規定不一致，第(3)項為訓練行政管理之執行缺失。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

本項視察係參考核三廠程序書 D115「核三廠專業人員訓練程序書」、程序書 D126.3「資通安全內部稽核程序」、程序書 122「模擬器構型管制程序書」及程序書 122.1「核三廠模擬操作中心模擬器測試程序書」內容，就核三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 2 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) 依程序書 D126.3「資通安全內部稽核程序」表十二，每年執

行模擬器復原演練，然其所需備份硬碟未依「核三廠關鍵數位資產可攜式儲存媒體管理要點」附表一的清冊要求予以編號，另附表五「程控電腦系統 USB 埠檢查清冊」表中遺漏一台伺服器 SERVER A。

- (2) 現場查核全迴路模擬器以及 Mock-up 設備，狀況良好。有關設備維護作業，電廠係於使用前，於現場以試運轉方式檢查，並依程序書 D115「核三廠專業人員訓練程度書」第 7.11 節進行定期清潔工作，但未有試運轉或維護保養紀錄。

3. 分析：

第(1)項為資訊設備編號及盤點之品質缺失，未影響資通安全及模擬器可用性，第(2)項為執行維護保養作業紀錄規定未盡完善，然全迴路模擬以及 Mock-up 設備實際運作仍能維持其適當功能。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三廠程序書 D115.1「除役過渡階段運轉人員再訓練程序書」相關規定與內容，就核三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 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 D115.1「核三廠除役過渡階段運轉人員再訓練程序

書」現有開課計畫、執行方式及評核程序，然並無課程開課時間臨時調動之追蹤管控作業程序。另查課程表文件，發現有課程調動後，未更新該月課程表之情形。

(2) 查核三廠訓練紀錄，發現用過燃料池安全分析基礎理論、HPES 與肇因分析訓練課程、國內外燃料操作事件案例及防範異物入侵經驗回饋，以及開關場設備說明、操作注意事項等課程，有學員出席率偏低之情形。

(3) 查核三廠管控課程執行情形，發現部分值班人員因故無法參加實體課程訓練，改採用自行研讀方式進行，雖未出席人員可採自行研讀並實施測驗方式補課，然考量課程之開立必定有其特殊性及目的性，電廠宜就補課方式研擬更明確嚴謹的管制作法，以落實開課目的及有關時數限制要求。

3. 分析:

第(1)項為訓練課程調動之管控程序未訂定；第(2)項為部分訓練課程有學員出席率偏低情形應予注意並改善；第(3)項為針對補課方式之精進建議。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

本項視察係參照核三廠程序書 D115「核三廠專業人員訓練程序書」內容，就核三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) 經查訓練單位對參訓學員意見回饋辦理情形，發現第 48 期 PWRT 班之訓練意見調查表未使用程序書 115「核三廠專業人員訓練程序書」表 12 之最新版表單，亦未將訓練意見調查表之學員意見納入程序書表 1「訓練陳核暨實施報告表」之建議事項欄位。

(2) 抽查「訓練陳核暨實施報告表」，發現第 48 期 PWRT 班之報告表之訓練期間和及格人數有塗改後未經相關人員簽章情形。

3. 分析:

第(1)項為程序書規定未落實之缺失；第(2)項為表單內容塗改未簽章之品質缺失。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

本項視察係參照核三廠程序書 D115「核三廠專業人員訓練程序書」內容，針對核三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 111 至 114 年學員意見調查表，發現電廠目前雖已將資料電子化並置於模中網站，惟部分課程(如 TBCCW 系統研討)之學員意見調查表仍未上傳。電廠應補齊缺漏資料，以利查詢與管理。

3. 分析:

本項為訓練紀錄電子化保存之改善建議。以上視察發現，經評估未對人員訓練之品質保證執行造成顯著影響，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

本項視察係參考核三廠相關程序書，包括程序書 D132「除役期間承攬商管理要點」、程序書 D134「支援人員管理要點」、程序書 D159「承包商各類技術工作人員資格檢定」、程序書

D1107.07「除役期間工程、勞務採購管制」等內容，就核三廠承攬商、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 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) 查核三廠熱交換器管線檢修工作之承攬商施工考評成績彙總表，發現承攬商考評分數有塗改後未經電廠相關人員簽章確認情形；另於核三廠蒸汽產生器檢測工作之承攬商人員資格審查合格登記表，發現有 1 名承攬商員工之蒸汽產生器渦電流檢測檢定有效期間有誤植情形，電廠應強化相關作業品質。
- (2) 查承攬商人員資格審查合格登記表，發現 111-112 年輔助飼水及離心式充水泵等反應器課泵檢修工作，部分承攬商員工訓練有效期限未能涵蓋整個工作期間(111 年 7 月 1 日至 112 年 12 月 31 日)。雖承攬商人員有完成證照有效期之展延，然電廠仍應依規定定期審核人員資格是否逾期，並留存審核紀錄，應檢討改善。

3. 分析:

第(1)項為承攬商管理品質文件正確性之缺失，第(2)項為承攬商資格需有定期審核制度。以上視察發現，經評估未對包商管理、訓練、人員資格之管制執行實質造成明顯之影響，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

本次核三廠人員訓練與資格鑑定專案視察，已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，以及承包商管理、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以及訓練品質紀錄有部分未完整落實程序書規定。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-MS-114-006-0	開立單位	核安管制組
廠 別	核三廠	日 期	114 年 11 月 10 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. 查程序書 D115「核能電廠專業人員訓練程序書」系統化訓練現行規定，每五年須就各技術組之工作需求及所需知識技能，檢討各技術組訓練綱要目標與計畫。建議電廠參考友廠每年檢討作法，修訂相關規定要求。
2. 查程序書 D115 附件六「核三廠全迴路模擬器訓練管理辦法」第 7.0 節紀錄保存，僅規定由模擬訓練中心規劃組保存 3 年，與程序書 D1117.01 品保紀錄之管制附件二第 H.14 項由規劃組經管之訓練紀錄保存年限不同。
3. 抽查核能電廠專業人員訓練教材審查表，發現 113 年修配組吊掛經驗回饋訓練及 113 年系統及設備重新分類介紹課程之教材審查紀錄有缺漏情形。

二、 訓練設施與設備

1. 依程序書 D126.3「資通安全內部稽核程序」表十二，每年執行模擬器復原演練，然其所需備份硬碟未依「核三廠關鍵數位資產可攜式儲存媒體管理要點」附表一的清冊要求予以編號，另附表五「程控電腦系統 USB 埠檢查清冊」表中遺漏一台伺服器 SERVER A。

2. 現場查核全迴路模擬器以及 Mock-up 設備，狀況良好。有關設備維護作業，電廠係於使用前，於現場以試運轉方式檢查，並依程序書 D115「核三廠專業人員訓練程度書」第 7.11 節進行定期清潔工作，但未有試運轉或維護保養紀錄。

三、 運轉人員訓練

1. 查程序書 D115.1「核三廠除役過渡階段運轉人員再訓練程序書」現有開課計畫、執行方式及評核程序，然並無課程開課時間臨時調動之追蹤管控作業程序。另查課程表文件，發現有課程調動後，未更新該月課程表之情形。
2. 查核三廠訓練紀錄，發現用過燃料池安全分析基礎理論、 HPES 與肇因分析訓練課程、國內外燃料操作事件案例及防範異物入侵經驗回饋，以及開關場設備說明、操作注意事項等課程，有學員出席率偏低之情形。
3. 查核三廠管控課程執行情形，發現部分值班人員因故無法參加實體課程訓練，改採用自行研讀方式進行，雖未出席人員可採自行研讀並實施測驗方式補課，然考量課程之開立必定有其特殊性及目的性，電廠宜就補課方式研擬更明確嚴謹的管制作法，以落實開課目的及有關時數限制要求。

四、 維護人員訓練

1. 經查訓練單位對參訓學員意見回饋辦理情形，發現第 48 期 PWRT 班之訓練意見調查表未使用程序書 115「核三廠專業人員訓練程序書」表 12 之最新版表單，亦未將訓練意見調查表之學員意見納入程序書表 1「訓練陳核暨實施報告表」之建議事項欄位。
2. 抽查「訓練陳核暨實施報告表」，發現第 48 期 PWRT 班之報告表之

訓練期間和及格人數有塗改後未經相關人員簽章情形。

五、 人員訓練之品質保證作業

1. 抽查 111 至 114 年學員意見調查表，發現電廠目前雖已將資料電子化並置於模中網站，惟部分課程(如 TBCCW 系統研討)之學員意見調查表仍未上傳。請補齊缺漏資料，以利查詢與管理。

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)

1. 查核三廠熱交換器管線檢修工作之承攬商施工考評成績彙總表，發現承攬商考評分數有塗改後未經電廠相關人員簽章確認情形；另於核三廠蒸汽產生器檢測工作之承攬商人員資格審查合格登記表，發現有 1 名承攬商員工之蒸汽產生器渦電流檢測檢定有效期間有誤植情形，請強化相關作業品質。
2. 查承攬商人員資格審查合格登記表，發現 111-112 年輔助飼水及離心式充水泵等反應器課泵檢修工作，部分承攬商員工訓練有效期限未能涵蓋整個工作期間(111 年 7 月 1 日至 112 年 12 月 31 日)。雖承攬商人員有完成證照有效期之展延，然電廠仍應依規定定期審核人員資格是否逾期，並留存審核紀錄，請檢討改善。

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.核三廠除役計畫
- 4.台電公司核能電廠除役品質保證方案
- 5.核三廠程序書