

111 年度第 1 季
核能一廠除役定期視察報告

行政院原子能委員會

中華民國 111 年 5 月

目錄

壹、 前言	1
貳、 視察過程與結果	1
一、 核一廠除役作業品保管制	2
二、 核一廠除役計畫自主管制事項辦理現況	4
三、 核一廠 1 號機維護測試週期(MSC)作業管制	5
四、 核一廠汽機廠房設備拆除之輻射偵測規劃、台電公司自主管 制事項之執行情形、偵測及分析儀器之品管/品保、紀錄及樣 品保存、輻射作業場所管理	6
五、 除役廢棄物管理區(WMA)之規劃作業與各類廢棄物料帳及貯 存情形	8
參、 結論	10
肆、 參考資料	10
附件一 111 年度第 1 季核能一廠除役定期視察計畫	11

壹、前言

依據核子反應器設施管制法施行細則第 16 條規定，核設施經營者於取得主管機關核發之除役許可後二十五年內須完成核設施除役，原能會(以下簡稱本會)已於 108 年 7 月 12 日核發核能一廠除役許可，並自 108 年 7 月 16 日生效。為督促台電公司落實除役計畫，本會規劃每季辦理乙次定期視察就核一廠除役作業辦理情況進行查核，以督促台電公司如期如質完成核能一廠除役工作。

本次定期視察就核一廠除役作業品保管制、核一廠除役計畫自主管制事項辦理現況、核一廠 1 號機維護測試週期(MSC)作業管制、核一廠汽機廠房設備拆除之輻射偵測規劃、台電公司自主管制事項、偵測及分析儀器之品管/品保、紀錄及樣品保存、輻射作業場所管理、除役廢棄物管理區(WMA)之規劃作業與各類廢棄物料帳及貯存情形等辦理現況進行視察。

本次視察於 111 年 3 月 7 日至 3 月 11 日辦理，由本會核能管制處、輻射防護處及放射性物料管理局等視察人員所組成之視察團隊，赴台電公司核一廠執行視察，視察計畫詳如附件一，共投入 33 人日。

貳、視察過程與結果

本次視察藉由會議討論、人員訪談、文件查核及現場查證等方式執行視察作業。視察前會議由台電公司分別就本次視察項目簡要說明

目前辦理情形，並與視察人員進行意見交流，後續視察人員即依負責項目分別進行視，各項視察情形及結果，概述如下：

一、核一廠除役作業品保管制

(一)視察範圍

本項視察係針對台電公司核安處駐廠安全小組一般性稽查、專案稽查、年度品保稽查、維護測試作業稽查，以及核一廠品質組就除役作業所執行之品質查核，查證相關稽查品保作業以及後續改善措施之辦理情形，相關視察發現摘述如下：

(二)視察結果

1. 依核安處 DNS-G-18.5「安全小組專案稽查作業程序書」規定，執行專案稽查前應先擬定稽查計畫，並敘明稽查主題、依據、範圍、日程等內容後據以執行，經查 110 年度駐廠安全小組共執行 11 次專案稽查，抽查「核一廠主控制室、開關場、電氣設備室等之管制作業專案稽查」乙項，安全小組依程序書執行稽查作業，並針對稽查缺失開立改正行動(CAP)，核一廠已就相關缺失完成改善並結案，無異常發現。
2. 經查 109 年核安處駐廠安全小組共執行 8 次專案稽查，抽查專案稽查編號 E-109-02 其主題為電廠因應新冠肺炎防疫措施稽查，惟專案稽查報告目錄表所列之 CAP-109090406 與 CAP-109070802

為工安相關之稽查缺失，經安全小組確認為誤植，並於視察期間完成改善。

3. 依核安處 DNS-G-18.9-T「電廠除役期間駐廠安全小組一般稽查作業程序書」規定，應於每月底擬定下月份之稽查計畫，排定稽查人員與次數，就控制室、現場巡視、設備檢修、SERT 隔離掛卡作業管制、除役程序書/圖面管制、工安等相關作業進行稽查，經查上半年稽查作業之執行情形，符合所擬計畫之要求，無異常發現。

4. 依核安處 DNS-M-10.3-T「核能電廠機組十八個月維護測試作業審查作業程序書」第 6.5 節 MSC 稽查計畫工作執行之規定，執行稽查後應填寫維護測試週期(MSC)審查工作組作業稽查報告。經查核安處 MSC 審查工作組已訂定核一廠 1 號機 MSC-2 稽查計畫報會核備，其稽查項目包含維護測試作業、輻防作業、廠務管理、品質成套文件與人員資格訓練，並已針對 111 年 1 號機 MSC-2 燃料安全相關 A 串系統維護測試期間完成餘熱移除泵測試、緊急柴油發電機維護測試、緊要海水泵維護檢修及主控制室通風系統維護等稽查報告，無異常發現。

5. 依核安處程序書 DNS-A-18.1-T「稽查作業程序書」規定，每年應針對電廠執行定期稽查，以查核電廠相關作業符合除役品保方案

要求。經查核安處自核一廠執照屆期進入除役期間已執行 108 年至 110 年共 3 次定期稽查，依其稽查計畫項目執行，並提出年度稽查報告，無異常發現。

6. 依核一廠 D114.1「監測區未受輻射影響建物/系統/設備拆除及離廠作業」程序書附表三「拆除後/離廠前量測品質查核表」規定，品質組應針對物品暫置區域及現場量測作業進行查核。經查核一廠氣渦輪機拆除作業施工期間，品質組已針對拆除物件共 133 批進行查核並留存紀錄，無異常發現。

7. 依核一廠 D1117.02「品保紀錄類別目錄」第 5.3 節，應將永久保存之文件紀錄掃描成電子檔送品質組資料中心(DCC)集中管理。經查電廠完成核一廠連絡鐵塔拆除作業方案後，主辦組雖已將拆除文件紀錄紙本留存，惟目前尚未依程序書將相關文件紀錄電子檔送至 DCC 保存，請檢討並明訂拆除作業完成後送 DCC 保存之期限及收存管登與稽催機制。

二、核一廠除役計畫自主管制事項辦理現況

(一)視察範圍

本項視察係針對核一廠除役計畫(含審查答覆)自主管制事項，查證核一廠執行與追蹤辦理情形，相關視察發現摘述如下：

(二)視察結果

1. 經查核一廠除役計畫自主管制事項辦理情形，發現有部分已結案之項目未明確敘明結案事由，僅以制式內容即辦理結案，而從結案事由內容除無法得知其辦理情形外，對於併由他案進行追蹤之項目亦無法得知兩者內涵是否相符，台電公司針對欲辦理結案之項目，應詳述相關依據或辦理情形，確認該項目已辦理完畢或可併由他案辦理追蹤後，再辦理結案，另 D1118.04「核能電廠除役管制追蹤案件處理作業程序」對自主管制事項亦未有相關文件作業品質及審核程序之規定，請再檢討自主管制事項之管理追蹤機制，完善相關作業。

三、核一廠 1 號機維護測試週期(MSC)作業管制

(一)視察範圍

核一廠 1 號機自 111 年 1 月 4 日開始依作業時程規畫執行 ESW、RHR、CS、CSCW 等系統第 2 次維護測試週期(MSC-2)，本項視察內容係針對 1 號機 MSC-2 A 串作業(包含 IST 計畫項目)進行相關視察，相關視察發現摘述如下：

(二)視察結果

1. 查 EDG 於 MSC 維護後機組試轉，2 月 15 日執行程序書 D729.1 緊急柴油發電機維護檢修工作程序（機械部分）時，EDG A 台起動後，出現警報窗警報“DG-B NOT READY FOR AUTO START”無法

正常亮起，於控制室第三次更換卡片後才恢復正常，經查相關程序書完成之執行抄件，未有紀錄該異常及更換情形，電廠應澄清改善。

2. 經查核一廠已將管閥 E41-F006A/B/C/D 自 RHR 系統維護程序書移除，惟前述管閥於除役過渡期間仍需持續使用，因此仍有相關維護需求，基於有設備維護週期調整時，應進行完整評估，電廠應檢討改善。

3. 針對核一廠 2 號機 ESW B 串出口管路洩漏，電廠承諾將於維護測試週期期間以檢視車執行 ESW 地下管線檢查作業，並納入程序書 D781.3「緊急海水泵維護檢修」，視察期間電廠已依承諾辦理執行。

4. 抽查程序書 D612.19.2「機械式減震器性能測試程序書」、D606.3.3-A「廠用海水系統馬達操作閥運轉能力定期測試(A串)」、D606.3.2-A-「緊要海水泵運轉能力定期偵測試驗(A串)」及 D1205.04-「管閥內部表面 VT-3 及 2 吋以下之螺栓、螺帽 VT-1 目視檢測」內部分作業執行項目，查證測試結果皆符合前述程序書接受標準，無異常發現。

四、核一廠汽機廠房設備拆除之輻射偵測規劃、台電公司自主管制事項之執行情形、偵測及分析儀器之品管/品保、紀錄及樣品保存、

輻射作業場所管理

(一)視察範圍

本項視察係針對核一廠拆除作業之輻射偵測規劃、偵測及分析儀器之品管/品保作業，以及作業場所管理等工作規劃辦理情形進行查證，相關視察發現摘述如下：

(二)視察結果

1. 經檢視離廠量測專案計畫後，建議台電公司於適用之新編量測程序書，對於儀器的可用性建立檢核機制，檢核項目例如：選用的量測方法、離廠標準、選用的偵檢儀器類型、型號、序號、品保紀錄符合性(含校正單位(認證編號)、校正有效日期等)應有明確紀錄與可查閱性。
2. 儀器於離廠偵檢作業現場的最低可測值(MDC/Scan MDC；靜態/掃描)應明確載明，並確認為離廠標準的 50%以下才屬可用，且須於進行偵檢前完成檢核並做成紀錄。
3. 當量測儀器可用性檢核程序建立完成後，建議台電公司應接續建立量測結果判定檢核程序，包含：量測結果判定、執行熱點除污紀錄、是否符合離廠標準。
4. 針對表面污染之擦拭試驗標準為 $2\text{Bq}/100\text{cm}^2$ 乙節，請台電公司提出佐證依據，經查，台電公司管制係參考 R.G. 1.86 TABLE

I 及 MARSAME Table E.1 之 Beta-gamma removable 標準 1000 dpm/100cm²，約 20Bq/100cm²，台電保守取其 1/10 管制因此為 2Bq/100cm²，尚具合理抑低原則，暫無進一步意見。

五、除役廢棄物管理區(WMA)之規劃作業與各類廢棄物料帳及貯存情形

(一)視察範圍

本項視察係查證核一廠除役廢棄物管理區(WMA)之規劃作業辦理情形，以及現場查核各類廢棄物料帳貯存是否符合帳表紀錄，相關視察發現摘述如下：

(二)視察結果

1. 本次視察前會議中簡報之「WMA 佈置規劃~乾式噴砂除污」為一尚未定案規劃且與先前 110 年 3 月 11 日除役放射性廢棄物管制技術第六次討論會議、110 年 5 月 12 日本會 110 年第 1 次除役管制會議所提簡報之內容不同，請電廠儘速定案並送本會審查。
2. 本次視察前會議中簡報之「WMA 佈置規劃~乾式噴砂除污」與先前已送本會審結之「核一廠汽機廠房汽機及主發電機等設備拆除案作業計畫」皆於汽機廠房進行作業，請電廠儘速完成拆除作業以啟動 WMA 設置作業。
3. 依據倉儲月報表數量至現場查核#27 庫，帳表上廢土 2351 桶與

廢鐵 109 桶，共 2460 桶。查核結果#27 庫現場有灰色桶 1428 桶（中區），其餘於#2 貯存庫 5F 貯存區 1032 桶，總數相同但貯存位置已經更動。且#27 庫現場另有無帳內分櫃 2141 只、貨櫃 22 個；#2 貯存庫 5F 貯存區現場另有無帳內分櫃 241 只。

4. 依據倉儲月報表數量至現場查核#2 廢棄物貯存庫，帳表上廢土 126 桶、保溫材 95 桶與金屬錠 430 塊。查核結果#2 廢棄物貯存庫現場，廢土 126 桶在 2F 貯存區、保溫材 95 桶在 4F 貯存區、金屬錠 430 塊在 B1 貯存區。且#2 廢棄物貯存庫 2F 貯存區現場另有無帳廢鐵內分櫃(壕溝拆除切下來)139 只、廢鐵內分櫃(以前留下來)138 只、廢木材內分櫃 187 只、廢土內分櫃 63 只、廢金屬內分櫃(鉛塊)72 只。另，#2 廢棄物貯存庫 2F 貯存區現場另有可燃廢棄物內分櫃 458 只、空內分櫃 100 只與空廢料桶(原可燃拿出，再生者)2830 桶。

5. 於熱處理廠房 1F 現場有無帳焚化爐之灰燼 855 桶。

6. 有關各類廢棄物貯存情形，依前述查核結果，本次實地查核#2 與#27 兩個低微廢棄貯存地點之帳料，於#2 廢棄物貯存庫 2F 貯存區發現有許多無帳廢棄物，電廠應補送料帳並進行列管。另因#27 庫建築漏水整修，部分庫儲移置至#2 廢棄物貯存庫，建議於帳料暫加備註，以符合實際狀況為原則。

參、結論

自核一廠進入除役期間，台電公司即依核一廠除役計畫，規劃執行除役拆除作業計畫及相關準備作業。本次視察就核一廠除役作業品保管制、核一廠除役計畫自主管制事項辦理現況、核一廠 1 號機維護測試週期(MSC)作業管制、核一廠汽機廠房設備拆除之輻射偵測規劃、偵測及分析儀器之品管/品保、紀錄及樣品保存、輻射作業場所管理、除役廢棄物管理區(WMA)之規劃作業、各類廢棄物料帳及貯存情形等項目進行視察了解。

依本次視察結果顯示，台電公司核安處與核一廠已依據相關作業程序書，就電廠設備維護與除役作業進行查核作業，以及目前正就除役拆除相關之輻射偵測作業與除役廢棄物管理區進行規劃準備，綜合本次視察發現，核一廠仍有可強化之處，本會將督促台電公司持續精進，並於後續定期視察追蹤台電公司辦理情形，以提升核一廠除役工作品質。

肆、參考資料

1. 台電公司核一廠除役計畫。

附件一 111 年度第 1 季核能一廠除役定期視察計畫

一、視察人員

(一)領隊：曹科長松楠

(二)視察人員：

第一組：顏志勳、張國榮、曹裕后、黃郁仁、江建鋒、林子桀

第二組：鄭永富、賴良斌、黃議輝、林駿丞

第三組：蘇聖中

二、視察時程：

(一)時間：111 年 3 月 7~11 日

(二)視察前會議：

111 年 3 月 7 日上午 10:30

(三)視察後會議：

111 年 3 月 11 日下午 1:30

三、視察項目：

(一)第一組

1. 核一廠除役作業品保管制。
2. 核一廠除役計畫自主管制事項辦理現況。
3. 核一廠 1 號機 MSC 作業管制。

(二)第二組

1. 汽機廠房設備拆除之輻射偵測規劃。
2. 「台電公司自主管制事項」之執行情形。
3. 偵測及分析儀器之品管/品管。

4. 紀錄與樣品保存。
5. 輻射作業場所管理。

(三)第三組

1. 除役廢棄物管理區(WMA)之規劃作業。
2. 各類廢棄物料帳及貯存情形。

四、其他事項：

(一)視察前會議時，請電廠提出下列簡報：

1. 核一廠除役作業品保稽查辦理情形(含歷次稽查)。
2. 核一廠除役品質管制作業。
3. 核一廠 1 號機 MSC 作業執行現況。
4. 偵測及分析儀器之品管/品管。
5. 除役廢棄物管理區(WMA)之規劃作業。
6. 各類廢棄物料帳及貯存情形。

(二)請核一廠先行準備視察所需之相關文件：

1. 核安處及品保小組稽查發現及後續辦理現況。
2. 核一廠 1 號機 MSC 作業執行文件紀錄。

(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