

核一廠核子燃料貯存設施

除役完成報告

審查報告



核能安全委員會
中華民國 113 年 6 月

目 錄

一、前言	1
二、概述	2
三、審查情形	4
四、結論	6

一、前言

「核一廠核子燃料貯存設施」於 97 年 3 月 19 日獲核能安全委員會(以下簡稱本會)核發運轉執照，有效期限 20 年。核一廠於 108 年 7 月 16 日進入除役階段，原存放於核子燃料倉庫內 20 束新燃料，以及核一廠一號機爐心內 92 束未照射燃料，於 109 年 12 月已順利外運至原廠家回收鈾料，核一廠核子燃料貯存設施未來將不再作為貯存核子燃料之用。依放射性物料管理法(以下簡稱物管法)規定，核子燃料貯存設施永久停止運轉，其經營者應擬訂除役計畫，報請主管機關核准後實施。台電公司遂於 109 年 6 月 29 日檢附申請書及「核一廠核子燃料貯存設施除役計畫」，函請本會審查。本會於 110 年 1 月 29 日核發「核一廠核子燃料貯存設施」除役許可後，台電公司進行相關設施除役作業，於 110 年 2 月 2、3 日執行核一廠貯存設施內建物、設備、地面除役最終輻射偵檢度量。台電公司完成相關設施除役作業後，依物管法施行細則第 19-1 條規定，於 110 年 3 月 5 日檢附「核一廠核子燃料貯存設施除役完成報告」(下稱本除役完成報告)，函請本會審查。

本除役完成報告之重要接受基準摘要如下：

- (一) 「放射性物料管理法」第 14 條第 1 項規定，核子燃料貯存設施永久停止運轉，其經營者應擬訂除役計畫，報請主管機關核准後實施；實施期間，主管機關得隨時派員檢查；除役完成後，經營者應報請主管機關檢查。第 1 項之除役，應於永久停止運轉後 15 年內完成。
- (二) 「放射性物料管理法施行細則」第 19-1 條第 1 項規定，經營者應於依本法第 14 條第 1 項規定實施除役計畫完成後 6 個月內，檢附除役完成報告，報請主管機關檢查並核准後，解除除役管

制。

- (三) 「放射性物料管理法施行細則」第 19-1 條第 2 項規定，規定除役後之設施場址，其對一般人造成之個人年有效劑量，不得超過 0.25 毫西弗。
- (四) 「放射性物料管理法施行細則」第 19-1 條第 3 項規定，除役完成報告內容應包括下列事項：一、除役策略及作業情形；二、除役作業人員及民眾之輻射防護；三、最終場址輻射劑量調查結果；四、放射性廢棄物管理作業；五、除役後場址後續管理作業；六、其他主管機關指定之事項。
- (五) 除役作業對工作人員造成之輻射劑量應符合游離輻射防護安全標準第 7 條規定：輻射工作人員職業曝露之劑量限度，每連續五年週期之有效劑量不得超過 100mSv，且任何單一年內之有效劑量不得超過 50mSv。
- (六) 「放射性物料管理法」第 29 條規定：放射性廢棄物之產生者，應負責減少放射性廢棄物之產生量及其體積。

二、概述

本會於 110 年 1 月 29 日核發「核一廠核子燃料貯存設施」除役許可後，台電公司於 110 年 2 月 2~3 日執行核一廠核子燃料貯存設施內建物、設備、地面之除役最終輻射偵檢作業，共完成貯存設施內牆面、外牆面、貯存設施內地面、貯存設施外地面、電氣設備及攝影設備、乾貯設備、通風設備、大鐵門、外側圍籬牆、保警崗哨等處總共 730 點之直接輻射及表面污染量測，量測結果其接觸劑量率介於 0.04~0.08($\mu\text{Sv/h}$)，表面拭跡污染結果皆低於 MDA，於正常背景變動範圍內。除役作業完成後，台電公司並於 110 年 3 月 5 日檢附本除役完

成報告，函請本會審查。

本除役完成報告審查由本會核物料管制組(以下簡稱物管組)負責，物管組為周延審查作業，並請本會輻射防護組及 2 位外部專家協助審查。本案歷經 6 回合審查共提出 16 項審查意見，審查期間本會於 110 年 4 月 9 日辦理審查會議暨現場檢查作業，並會同國家原子能科技研究院(原核研所，以下簡稱國原院)現場執行 25 點輻射偵檢驗證，偵檢結果顯示屬設施背景變動範圍。110 年 8 月 2 日本會召開第 2 次審查會議暨現場檢查，提出第 4 次審查意見並要求台電公司應補充說明劑量影響評估推導過程及結果，台電公司 110 年 9 月 1 日提報第 4 次審查意見答復說明。經審查答復內容，本會於 110 年 9 月 23 日提出第 5 次審查意見，要求台電公司針對偵檢評估報告及設施除役之導出濃度指引基準(DCGL)評估報告進行補充說明，台電公司並於 111 年 2 月 22 日提送第 5 次審查意見答復說明上述辦理情形。本會於 111 年 3 月 23 日提出第 6 次審查意見，請台電公司說明設施除役後未來用途是否與除役完成報告內容所述一致。台電公司 113 年 4 月 15 日檢附第 6 次審查意見答復說明暨除役完成報告修正版，說明本設施除役後不進行拆除，保留原本建物空間做為一般倉庫使用」與除役完成報告所述設施除役後未來用途一致。

本會於 113 年 5 月 14 日辦理第 3 次審查會議暨現場檢查，現場並要求台電公司於隨機指定 25 點位置進行輻射抽驗，並請國原院同步取樣及執行輻射抽驗驗證，經查台電公司及國原院之抽驗結果均屬設施背景變動範圍。本會於 113 年 5 月 29 日以核物字第 1130008302 號函，同意台電公司核一廠核子燃料貯存設施除役完成報告第 6 次審查意見答復說明，並請台電公司檢附本除役完成報告書定稿版，報請本會核

定。台電公司於 113 年 5 月 31 日檢附本除役完成報告書定稿版。本除役完成報告審查之大事紀要如附件一。

三、審查情形

本除役完成報告之審查作業，審查委員提出有關輻射防護、輻射劑量等相關審查意見，相關之重要審查意見摘述如下：

- (一) 「核一廠核子燃料貯存設施除役計畫」中，針對除役描述甚多，此處卻只有最終輻射偵檢度量，請說明作業項目，以及計畫與實際執行差異的原因。台電公司答復說明，本計畫作業內容所描述為如有除污需求時之狀況，由於本除役作業經最終輻射量測後，偵測結果顯示均在正常環境背景變動範圍內，表面拭跡污染結果皆低於 MDA，亦即本設施內無污染狀況，故無需進行除污作業，因此未產生放射性廢棄物。
- (二) 除役期間核一廠參照輻射防護作業程序書執行放射性物質處理、作業人員劑量、污染管控及廠區環境輻射監測。此除役期間指的是核一廠整廠之除役，而非此設施之除役，請以此設施為主體做說明。台電公司答復說明，本計畫「除役期間」確實應指以本核子燃料貯存設施為主體之「除役期間」，已修正報告書內容。
- (三) 請說明「最終場址輻射劑量調查」所使用何種儀器、其適用範圍、偵測時間長短、與偵測點的距離、校正日期，以及「偵測點的選取與布置」如何選擇？台電公司答復說明，最終場址輻射劑量調查係使用手提輻射偵測儀(RadEye PRD)及手提式污染偵測儀(177)執行輻射污染度量，牆面、地面寬 2-3m 距離及高(長)1m 距離規劃 1 輻射量測點，間隔 10 秒取一組數據並紀錄，輻射偵測儀劑量率偵測範圍為 $0.01 \mu\text{Sv/h} \sim 250 \mu\text{Sv/h}$ ，校正日期

為 109 年 11 月 30 日，有效期限 1 年；另污染偵測儀(177)共有四個測量範圍，分別為 0~500 CPM, 0~5K CPM, 0~50K CPM, 0~500K CPM，校正日期為 109 年 5 月 25 日，有效期限 1 年。

- (四) 請確認本案設施是否將於除役後外釋，如將外釋，則應提出導出濃度指引基準(DCGL)及難測核種之分析方法，並以統計方法規劃最終場址輻射偵測。台電公司答復說明，本貯存設施之除役，係以解除除役管制，使設施及其土地資源能再度供開發利用為目標，並非以拆除建物為要件，爰規劃不進行建物拆除及土地外釋之除役作業，僅對設施輻射狀況進行量測，確認符合監測區標準後，改為一般倉庫使用，本貯存設施位於核一廠除役計畫之「保留區」內，不隨機組一起除役，故將俟高低放射性廢棄物最終處置場建置完成，核一廠除役保留區內所有高低放射性廢棄物貯存設施停止使用後，再一併進行建物拆除及土地外釋之除役作業。
- (五) 依「放射性物料管理法施行細則」第 19 條之 1 第 2 項規定，放射性物料設施除役後之設施場址，其對一般人造成之個人年有效劑量，不得超過 0.25 毫西弗。為利依法解除對放射性物料設施之管制，請就本案最終場址輻射偵測調查結果及後續再利用之情節，補充本設施解除管制後，後續使用該土地與建物之輻射劑量影響評估結果。台電公司答復說明，本公司規劃未來倉庫解除管制採保守之非限制性使用標準(0.25mSv/y)，並以保守性為前提選取最嚴苛之篩選值(建物占用情節)用作建物表面外釋標準。量測結果須符合此標準始予解除管制。此外，為符合「放射性物料管理法施行細則」第 19 條之 1 第 2 項 0.25 mSv 之年劑量限值規定，本公司另提「核一廠核子燃料貯存設施除役補充偵檢評估報告」，確認貯存設施除役完成後場址符合前述標準。

- (六) 請台電公司確認該設施除役後未來用途是否與本除役完成報告所述一致。台電公司答復說明，台電公司確認「本設施係依放射性物料管理法申請解除管制，除役後不進行拆除作業，保留原本建物空間做為一般倉庫使用」與核一廠核子燃料貯存設施除役完成報告，5.除役後場址後續管理作業所述設施除役後未來用途一致。

四、結論

- (一) 經審查台電公司於 113 年 5 月 31 日函送本會「核一廠核子燃料貯存設施除役完成報告」(定稿版)，核一廠核子燃料貯存設施除役作業，符合放射性物料管理法施行細則第 19-1 條第 1 項「經營者應於依本法第十四條第一項規定實施除役計畫完成後六個月內，檢附除役完成報告，報請主管機關檢查並核准後，解除除役管制」，以及同條第 2 項「除役後之設施場址，其對一般人造成之個人年有效劑量，不得超過 0.25 mSv」規定，准予解除除役管制。
- (二) 本會於 110 年 4 月 9 日、113 年 5 月 14 日邀請第三方專業機構國原院進行輻射抽驗結果(每次各取 25 點)，顯示該設施表面劑量率、表面污染偵檢結果均屬背景變動範圍，擦拭取樣分析結果低於儀器最小可測活度(MDA)，與台電公司提送之除役完成報告偵檢資料相符(除役期間台電公司自主執行輻射劑量調查計 730 點)。
- (三) 核一廠核子燃料貯存設施完成除役後，將改為一般倉庫使用，暫不進行建物拆除及土地外釋。未來核一廠除役保留區進行除役時，該場址應納入除役保留區除役。

附件一. 本除役完成報告審查大事紀要

1.	本會於 110 年 1 月 29 日以會物字第 1100001240 號函核發「核一廠核子燃料貯存設施」除役許可，並請台電公司依放射性物料管理法施行細則第 19 條之 1 規定，於除役完成後 6 個月內檢附除役完成報告，報請本會核准後，使得解除管制。
2.	台電公司於 110 年 2 月 2、3 日執行核一廠核子燃料貯存設施內相關建物、設備之直接輻射與表面污染偵檢作業，偵測結果將併入設施除役完成報告，報請本會解除管制。作業期間本局亦於 2 月 2 日派員檢查。
3.	台電公司於 110 年 3 月 5 日以電後端字第 1108023696 號函檢送「核一廠核子燃料貯存設施除役完成報告」，本會函請輻防組及陳志行委員與李境和委員協助審查。
4.	本會於 110 年 3 月 24 日以物三字第 1100000895 號函請台電公司依第 1 次審查意見答復說明。
5.	台電公司於 110 年 4 月 1 日以電後端字第 1100007727 號函檢送核一廠核子燃料貯存設施除役完成報告第 1 次審查意見答復說明。
6.	110 年 4 月 9 日辦理「核一廠核子燃料貯存設施除役完成報告」審查會議暨現場檢查，並同核研所(現為國原院)執行設施內輻射偵檢作業。
7.	本會於 110 年 4 月 22 日以物三字第 1100001127 號函請台電公司依會議討論內容，辦理第 2 次審查意見答復說明。
8.	110 年 4 月 30 日本會輻防處以會輻字第 1100005459 號函轉知本會物管組有關 4 月 9 日核研所(現國原院)對核一廠核子燃料貯存設施輻射抽樣報告，偵檢結果均屬設施背景變動範圍。
9.	台電公司於 110 年 5 月 25 日以電後端字第 1108054832 號函檢送「核一廠核子燃料貯存設施除役完成報告」第 2 次審查意見答復說明。

10.	本會於 110 年 6 月 4 日以物三字第 1100001781 號函請台電公司依第 3 次審查意見答復說明。
11.	台電公司於 110 年 7 月 16 日以電後端字第 1108080277 號函檢送「核一廠核子燃料貯存設施除役完成報告」第 3 次審查意見答復說明。
12.	110 年 8 月 2 日辦理「核一廠核子燃料貯存設施除役完成報告」第 2 次審查會議暨現場檢查。
13.	本會於 110 年 8 月 5 日以物三字第 1100002519 號函請台電公司依會議討論內容，辦理第 4 次審查意見答復說明。
14.	台電公司於 110 年 9 月 1 日以電後端字第 1108102311 號函檢送「核一廠核子燃料貯存設施除役完成報告」第 4 次審查意見答復說明。
15.	本會於 110 年 9 月 23 日以物三字第 1100003035 號函檢附本案第 5 次審查意見。
16.	台電公司於 110 年 11 月 3 日以電後端字第 1100021424 號函，復本案第 5 次審查意見答復說明及修訂版報告書。本局於 11 月 8 日以物三字第 1100003524 號函請審查單位(輻防處)複審。
17.	台電公司於 111 年 2 月 22 日以電後端字第 1118013160 號函檢附本案第 5 次審查意見答復說明修訂版。本局於 111 年 2 月 23 日以物三字第 1110000616 號函請審查單位(輻防處)複審。
18.	本會於 111 年 3 月 23 日以物三字第 1110000951 號函檢附本案第 6 次審查意見。
19.	台電公司於 113 年 4 月 15 日以電後端字第 1138045645 號函，檢送除役完成報告第 6 次審查意見答復說明。
20.	本會於 113 年 5 月 14 日辦理核一廠核子燃料貯存設施除役完成報告審查會議暨現場檢查，並委託國家原子能科技研究院執行輻射偵檢抽

	驗。並於 113 年 5 月 16 日以核物字第 1130007660 號函檢附會議紀錄。
21.	台電公司於 113 年 5 月 23 日以電後端字第 1138064828 號函，檢送「核一廠核子燃料貯存設施除役完成報告」現場檢查配合執行自主輻射劑量量測及現場取樣分析結果。偵檢結果與國原院抽驗報告相符，均屬設施背景變動範圍。
22.	本會於 113 年 5 月 29 日以核物字第 1130008302 號函，同意台電公司「核一廠核子燃料貯存設施除役完成報告」第 6 次審查意見答復說明，並請台電公司提送完成報告定稿版，送本會核定。
23.	台電公司於 113 年 5 月 31 日以電後端字第 1130005857 號函，檢送「核一廠核子燃料貯存設施除役完成報告」(定稿版)。