



台灣電力公司

第二核能發電廠除役低放射性廢棄物
貯存庫建造執照申請

技術及管理能力的勝任經營評估報告

中華民國 114 年 05 月

目錄

一、前言	1
二、申請人(台電公司)之技術與管理能力評估.....	2

一、前言

依據核能安全委員會(以下簡稱核安會，前身為原能會)核准之核二廠除役計畫(以下簡稱除役計畫)及環境部(前身為環保署)核准之核能二廠除役計畫環境影響評估報告書(以下簡稱除役環評)，台灣電力公司(以下簡稱台電公司)規劃在核二廠廠區用地(二號機反應器廠房東側空地)，興建一幢佔地面積估計約為 140 公尺 × 105 公尺之 4 號低放射性廢棄物貯存庫，用以貯存除役作業所產生之低放射性廢棄物。規劃貯存之低放射性廢棄物貯存容器-T 容器，已於 2024 年取得核安會審查之許可。

依據放射性物料管理法(以下簡稱物管法)第 17 條第 1 項規定：「放射性廢棄物處理、貯存或最終處置設施之興建，應向主管機關提出申請，經審核合於下列規定，發給建造執照後，始得為之：

- (一)符合相關國際公約之規定。
- (二)設備及設施足以保障公眾之健康及安全。
- (三)對環境生態之影響合於相關法令規定。
- (四)申請人之技術與管理能力及財務基礎等足以勝任其設施之經營。」

本報告即就上述第(四)款之規定，評估申請人技術與管理能力足以勝任其設施之經營，作為主管機關核發建造執照依據。

二、申請人(台電公司)之技術與管理能力評估

(一)執行本計畫所需之技術與管理能力

核二廠位於新北市萬里區，佔地約為 220 公頃，廠區內裝置兩部 1,025MWe(額定容量)(提升功率前為 985MWe)汽輪發電機組，總裝置容量為 2,050MWe(提升功率前為 1,970MWe)。核二廠兩部機組之設計相同。主要之蒸汽產生系統係採用美國奇異公司所承造之沸水式反應器(BWR-6)，汽輪發電機由美國西屋公司承造，採熱再生式汽力循環。每部機每年發電約 75 億度。

核二廠於 63 年核准興建，同年開始施工，一號機反應器於 67 年 5 月完成吊裝，70 年 1 月裝填鈾核子燃料，5 月併聯發電，核安會核定正式運轉日期為 70 年 12 月 28 日；二號機反應器則於 67 年 11 月完成吊裝，71 年 3 月裝填鈾核子燃料，6 月併聯發電，核安會核定正式運轉日期為 72 年 3 月 15 日。

根據 109 年 10 月 20 日核安會所核定之核二廠除役計畫，台電公司應依照「核子反應器設施管制法」第 21 條之規定，採取拆除的方式進行核二廠除役工作，以安全、嚴謹之程序，在 25 年內完成除役作業。除役過程中所計畫拆除的反應器及爐心內部構件等，因考量其活度及拆除切割方式，必須研發一系列適用於水下切割裝載的廢棄物盛裝容器(即 T 容器)，以滿足除役拆除之需求，並且配合該盛裝容器規劃對應的低放射性廢棄物貯存庫，作為容器暫時貯存場所。除役後，廠址之輻射劑量將符合非限制性使用之標準，除保留區(含放射性廢棄物貯存設施)外，其餘土地將朝電力事業用途來做規劃。

參考國外之相關除役經驗，以及國內外對於低放射性廢棄物處理貯存相關經驗，歸納興建低放射性廢棄物貯存設施所需主要之技術及管理能力的勝任經營評估報告

量評估能力、輻射防護規劃能力、環境輻射監測能力、設備維護管理能力、保安全管理能力、工業安全管理能力、人力規劃管理能力、品質保證管理能力、意外事件應變管理能力。經由上述各項能力之配合，當能施行本計畫之執行。

(二)台電公司執行本計畫所需之技術與管理能力評估

1.放射性廢棄物處理/運送/貯存、廢液處理系統規劃能力及管理能力

核二廠運轉與大修期間，產生放射性之廢棄物處理/運送/貯存/減量等工作皆由核二廠專責人員負責規劃與執行，相關技術與知識涉及廣泛(如：廢棄物之種類、接收程序、盛裝容器種類與用途、除污後之放行標準、運送過程之輻防管制、運貯作業、運送路線、道路交通安全管制之規定等)。核二廠已建置「乾性固體廢棄物接收作業程序書」、「低放射性廢棄物廠內運送作業程序書」、「放射性廢棄物減廢管理程序書」及各類廢棄物檢整作業等相關程序書以提供相關人員作業之依據。

另本公司自民國 66 年起即著手處理/運送/貯存電廠營運中之各類放射性廢棄物，並成立減廢小組執行「低放射性廢棄物減量執行計畫」，減量成效良好，均能符合國內相關法規要求，各類廢棄物長期呈現穩定減量之趨勢，又參考 NUREG/CR-0672、NUREG/CR-6174，以及西屋公司(Westinghouse)之除役經驗，進行核二廠除役期間各類放射性廢棄物產量之盤點，並依盤點結果進行放射性廢棄物減量措施(包含除污作業、拆除減量及廢棄物外釋處理等)、貯存、運送等整體規劃，目前已完成核二廠除役產生之低放射性廢棄物數量及特性推估。

為能降低工作人員輻射暴露，核二廠 4 號低貯庫規劃採取遠端遙控吊車進行 T 容器吊運作業。以電腦化控制系統、終端機並採遙控作業，操作員可在貯存庫控制室內使用電腦及閉路電視監視貯存作業之進行，並遙控貯存庫內廢棄物容器之存放或取出，確保工作人員之輻射安全。

另核二廠既有 3 號廢棄物貯存庫，為確保工作人員輻射安全，除了透過監控管理系統對於廢棄物桶有妥善完備的操作與管理，在接收廢棄物桶時，先以遙控吊車或屏蔽堆高機吊卸搬運到入庫接收站或檢整區棧板上，再使用自動搬運車將裝有廢棄物桶之棧板搬運至指定貯存位置貯存。核二廠已具備放射性廢棄物貯存容器的無人搬運規劃能力及管理能力。

此外，核二廠營運期間廢液收集處理系統建置完善，包含液體廢料儲存與處理系統、化學廢料濃縮系統、清潔劑廢液系統、廢渣濃縮系統與雜項廢液處理系統，並遵循廠內營運程序書，透過全廠各廢水集水坑蒐集廢液進行處理。核二廠已具備廢液處理系統操作與管理之能力。

綜上所述，本公司已具備放射性廢棄物處理/運送/貯存、廢液處理系統規劃能力及管理能力。

2. 放射性廢棄物貯存庫管理與安全評估能力

在核二廠 2 號貯存庫部分：該貯存庫於 85 年 7 月 19 日正式啟用，至今已營運超過 20 年，營運期間貯存核二廠營運維護所產生之低放射性廢棄物，整體營運績效相當良好。根據放射性物料管理法第十一章放射性廢棄物處理貯存及其設施安全管理規則第 17 條規定，經營者應每十年執行貯存設施再評估法規規定，2 號貯存庫於 95 年 12 月獲核安會同意核備；第二次十年安全再評估於 106 年 9 月獲核安會同意核備。3 號貯存庫部分：該貯存庫於 95 年 10 月 31 日正式啟用，至今已營運將近 20 年，營運期間貯存核二廠營運維護所產生之低放射性廢棄物，整體營運績效相當良好。根據法規規定，3 號貯存庫於 105 年執行第一次十年再評估，於 106 年 9 月獲得核安會同意核備。

據此本公司已具備低放射性廢棄物貯存庫管理與安全評估能力，且獲得主管機關肯定。

3. 輻射劑量評估能力、輻射防護規劃能力及環境輻射監測能力

依照美國 NUREG-0586(2002)調查統計顯示，核電廠在進入除役活動後，對環境劑量影響將遠低於正常運轉階段，而除役各階段因活動不同，對民眾輻射劑量影響的來源也不盡相同，主要曝露途徑為直接輻射與向天輻射曝露，其次為放射性氣、液體排放。核二廠除役計畫內已評估除役期間相關活動對民眾及工作人員之劑量影響，並規劃輻射防護措施，均可符合游離輻射防護法之規定，並證明除役工作可安全進行且符合輻射合理抑低原則，確保廠界外關鍵群體及廠界內工作人員於除役活動期間之輻射安全，可以符合法規要求。4 號低放貯存庫規劃、設計興建期間將視分析結果與實際情況，符合正當性、最適化與合理抑低原則，設置輻射防護管理組織及進行人員訓練，依據相關法規提出輻射防護計畫。

核二廠之輻射防護計畫已行之有年，故本公司已具有輻射劑量評估能力、輻射防護規劃能力及環境輻射監測能力。

4.設備維護管理能力

除役期間相關作業活動之管理程序，包括設備管制、維護管理、工安、品保及人員與車輛出入之污染管制規劃，由於電廠於停止運轉後，僅餘用過核子燃料池及其相關支援系統/設備仍維持運轉，無需如電廠運轉階段維持龐大系統/設備與人力，因此將依 4 號低放貯存庫之需求，進行系統/設備評估、重新分類，並配合除役作業推展，完成各階段安全分析報告(FSAR)及技術規範書(TS)等相關文件，故本公司已具有設備維護管理能力。

5.保安全管理能力

有關門禁管制、人員管制、物品管制與各項保安作業紀錄保存等保安相關措施，核二廠均依據主管機關（核安會）核定之「第二核能發電廠保安計畫」，及相關保安程序書執行。後續亦將持續辦理，並視 4 號低放貯存庫各階段工作性質適時修訂，陳報主管機關（核安會）核可後據以辦理。故本公司已具有保安全管理能力。

6. 工業安全管理能力

遵行本公司安全衛生政策「人命為首要、工安最優先，環境設備本質安全為前提」之宗旨，制定「職業安全衛生管理計畫」，勵行職安衛政策包含管制風險、符合法規、持續改善、教育訓練等，目標在防止職業災害，保障勞工生命安全與健康，並推動設備安全化、作業標準化、身心健康化，以防止人為失誤的發生。

本公司歷年來對於各類電廠或其他場域新建許多設施建物，其中不乏鄰近其他營運中周邊設施，建設過程中累積諸多規劃與施工經驗，包含基地開挖擋土、樁基礎或筏式基礎施作、建築物施工等各項工作，從中累積各式對於營運中設施進行保護的經驗，可見本公司已具備工業安全相關規劃經驗與管理能力。

基於輻射安全考量，未來 4 號低貯庫外包施工人員進入電廠工作，仍將遵循核二廠人員門禁管制規定，經由人員門禁管制限制施工人員工作範圍，可避免因隨意活動而造成不必要的輻射暴露。故本公司已具有工業安全管理能力。

7. 人力規劃及管理能力的

4 號低貯庫之管理組織由核二廠之廠長/副廠長為首進行督導，並依照 4 號低貯庫運轉所涉及之主要工作項目於各分組指派。參考核二廠除役計畫，預計編有供應組、工安品質組、保健物理組、廢料處理組、除役工程組及工程管理組，其組織架構詳圖 7-1，後續組織依核二廠編制為準。在人員訓練部分，則包含了基本訓練與專業訓練，基本訓練配合電廠整體訓練計畫合併舉行，包含：進廠訓練、輻射防護教育訓練、核安與品質教育訓練、工業安全衛生教育訓練、緊急計畫訓練。專業訓練於 4 號低貯庫內實施，其中包括 4 號低貯庫設施介紹、作業程序、設施維護及應變程序。

另，本公司為經濟部所屬之國營事業，關於人力資源之規劃、運用與管理，皆依循主管機關相關規定辦理，未來將依運轉人力需求進

行配置。在除役作業自辦最大化及技術自主化的目標下，延用核二廠 40 年累積之營運人才管理經驗，且具備對於人員運用及管理能力的，故本公司已具有人力規劃及管理能力的。

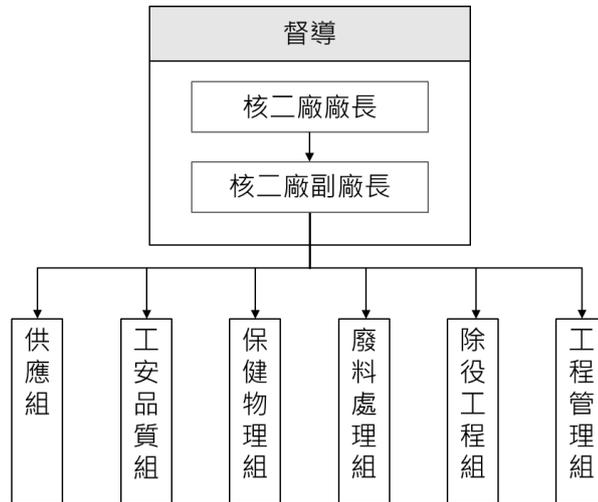


圖 7-1 新建貯存設施之管理組織架構圖

8.品質保證管理能力

核二廠除役作業，依據核安會公布之「核子反應器設施除役計畫導則」及「核子反應器設施品質保證準則」之品質保證要求，訂定「核能電廠除役品質保證方案」，逐項列明品質保證要旨、權責區分及各項作業要求。執行核二廠 4 號低放貯存庫作業時須以上述方案為基本綱要，訂定低放貯存庫相關作業程序書並嚴格遵行，以確保低放貯存庫相關作業之品質，並保障工作人員與民眾健康及環境安全。本公司內有關單位於除役期間，將依循方案內之「權責區分表」各本權責對低放貯存庫執行管制及稽查等作業要求，故本公司已具有品質保證管理能力。

9.意外事件應變管理能力

依據 NUREG/CR-6451 所述，當用過核子燃料全部自爐心退出

後，核電廠原先可能發生之核子事故及風險已經大幅降低；電廠在除役期間，可能對公眾造成危害之事故來源，僅與貯存於用過核子燃料池之用過核子燃料有關。依照除役各階段的用過燃料貯存組態之不同，考量是否應涵蓋核子事故緊急應變計畫，若用過核子燃料已移出用過燃料池則不需相關之核子事故應變計畫，而轉為較一般性的意外事件應變計畫。本公司已參考前述原則，於本計畫中述明核二廠於除役期間，核子事故緊急應變計畫與意外事件應變計畫之應變組織與權責分工、應變場所與設備，及擬定所應採取之應變處理措施與程序，以因應核二廠除役期間發生意外事件時，能有組織、有系統地迅速處置，使意外事件對人員、設備之損失與對環境之影響降至最低。故本公司已具有意外事件應變管理能力。

核二廠除役計畫及除役品保方案均依台電公司各相關單位及核二廠分權負責及執行，故經營者台電公司對核二廠有關本案 9 項重要的技術及管理能力的絕對可以勝任，且核安會對核二廠於各年度均會執行放射性廢棄物營運定期檢查，歷年來該報告顯示績效良好，如現有的 2 號、3 號低放射性廢棄物貯存庫營運管理，足以佐證技術及管理能力的絕對可以勝任本案。

本公司已訂定 4 號低貯庫興建目標及時程圖，延用核二廠 40 年累積之營運技術與管理能力，目前正積極吸取國外之除役及低放貯存庫營運管理經驗，落實各項低放貯存庫興建營運的準備，足以勝任「核能二廠除役低放射性廢棄物貯存庫」之執行。