

核二廠放射性廢液處理系統及固化系
統機組除役期間運轉安全評估報告
審查報告



行政院原子能委員會 放射性物料管理局
中華民國111年4月

目 錄

一、概述	- 1 -
二、審查發現	- 1 -
三、結論	- 4 -

一、概述

台電公司核二廠一、二號機運轉執照，分別於 110 年 12 月 27 日及 112 年 3 月 14 日屆期，台電公司依「核子反應器設施管制法」第 23 條於核子反應器設施預定永久停止運轉之 3 年前提出除役計畫之規定，已於 107 年 12 月 27 日檢送核二廠除役計畫，向行政院原子能委員會(以下簡稱原能會)申請核二廠除役許可。核二廠除役計畫已經原能會審查通過，尚待環保署審查核二廠除役計畫之環境影響評估報告書。

核二廠除役時間將歷時 25 年，除役期間所產生的放射性廢液仍需處理，為確保核二廠除役期間放射性廢液、固化處理系統持續安全運轉與老化管理作業順利執行，放射性物料管理局(以下簡稱物管局)於 109 年 5 月 13 日原能會召開之 109 年度第 1 次核能電廠除役管制會議，要求台電公司應依照十年再評估範圍並敘明除役期間之維護檢修作業方式，於 110 年 5 月底前提送本案報告，以確保系統可繼續安全運轉。

台電公司依據物管局要求於 110 年 4 月 26 日提報「核二廠放射性廢液處理系統及固化系統機組除役期間運轉安全評估報告」，報告內容包括放射性廢棄物營運之回顧與評估、輻射安全之回顧與評估、除役期間廢棄物處理系統設備維護管理與評估、品質要求與結論。

二、審查發現

台電公司於 110 年 4 月 26 日日提出「核二廠放射性廢液處理

系統及固化系統機組除役期間運轉安全評估報告」送審，物管局完成程序審查後，邀集物管局內外共 8 位委員進行審查作業。經審查團隊審查後，共計提出 51 項審查意見；其中，重要審查議題內容摘述如下：

(一) 法規方面

本案經審查後要求台電公司依「放射性廢棄物處理貯存及其設施安全管理規則」第 3 條說明放射性廢棄物處理設施之設計，是否符合「具有防火、防爆、收集溢流之功能；防震設計，能確保設備及結構之安全；廢棄物處理系統、設備或組件之設計能抑制劣化、防止洩漏，並考慮減少廢棄物容積；具有廢氣或廢液排放之偵測設備」之規定。

台電公司說明，各系統之馬達電氣設備等均有接地電驛等保護，以防止設備產生火花及有爆炸之虞；各主要設備設置於獨立空間，設備間並有適當間隔，以避免故障擴大；主要桶槽間可連接至其他桶槽防止單一桶槽高水位溢流，並設置溢流牆。

核二廠廢料廠房屬 Seismic I 耐震一級，雜項廢液廠房屬 Seismic II 耐震二級，符合 UBC code 及建築技術規則，並均依照設計法規之要求，進行廠房結構體設計與地震力之計算。

各廢液桶槽為耐腐蝕不銹鋼材質，濃縮器的蒸發器本體材質為耐酸鹼之英高鎳合金，各管路為不銹鋼之材質，以上符合抑制劣化之設計；各廢液儲存桶槽頂部設有連通管路，當水位異常時可同時收集至不同桶槽，避免洩漏。控制室內之盤面及電腦皆可監控各桶槽的液位，並可顯示桶槽飼入出水量，並建立液位趨勢以

利值班人員判斷桶槽現場狀況，以上符合防止洩漏之設計；廢液及雜項廢液處理系統藉由源頭水質控制等方式，盡量減少樹脂及活性碳等耗材之使用，另固化處理系統採用高減容固化技術，有效減少廢棄物容積。

放射性廢液及固化處理系統於排放管路上均設有流程輻射偵測器(PRM)進行排放偵測，並提供警報及連鎖功能，以防止排放活性超過法規限值，PRM 依相關程序書規定每 92 天執行功能測試，每 18 個月執行校正及測試。

台電公司之答覆符合「放射性廢棄物處理貯存及其設施安全管理規則」第 3 條之要求，經審查認為可以接受。

(二) 放射性廢棄物營運之回顧與評估方面

本案經審查後，要求台電公司以趨勢圖呈現低放射性廢棄物減量之成效。

台電公司統計放射性廢液處理系統 75~109 年之粉狀樹脂使用量，每 5 年之平均由 6,148 包降至 79 包，趨勢圖呈現下降趨勢。另固化系統統計固化廢棄物 70~109 年裝桶數，每 10 年之平均值由 4,306 桶降低至 61 桶。

台電公司之答覆符合「放射性物料管理法」第 29 條之要求，放射性廢棄物產生者應負責減少放射性廢棄物之產生量及其體積，經審查認為可以接受。

(三) 除役期間廢棄物處理系統設備維護管理與評估

為確保除役期間放射性廢液處理系統及固化系統(包括其子系統、泵浦及閥體)安全運轉，要求台電公司說明建物及設備結構老

化狀態評估及老化管理方案。

台電公司答覆核二廠依據程序書 173.7「維護法規結構檢查及監測」及 KSIPA-AMP-S6「結構監測老化管理方案」，定期執行核二廠核能安全有關之建築物結構檢查，核二廠之檢查結果截至目前尚無結構體重大劣化情形。另放射性廢液處理系統及固化系統核二廠已盤點系統管閥、泵浦、過濾器、桶槽並予以增加檢修頻率或更新，各項週期檢修可確實執行組件內表面檢查及非金屬元件更換。除役期間針對廢液處理系統及固化系統維護策略，實質上比照機組營運時期之維護策略。

台電公司之答覆，經審查認為放射性廢液處理系統及固化系統於除役期間仍需運轉，有必要加強設備與結構之老化監測，爰要求提送廢液處理系統及固化系統之老化管理方案，以確保系統運轉安全。

三、結論

- (一) 放射性廢液處理系統及固化系統之設計，符合「放射性廢棄物處理貯存及其設施安全管理規則」處理設施規定，可確保安全運轉。
- (二) 放射性廢液處理系統及固化系統運轉，符合「放射性物料管理法」第 29 條之要求，可減少放射性廢棄物之產生量及其體積。
- (三) 放射性廢液處理系統及固化系統於除役期間仍需運轉，為確保系統運轉安全，其老化管理應提出具體執行方案。