

用過核子燃料最終處置計畫

113 年度成果報告

審查報告



核能安全委員會

中華民國114年6月

目 次

一、前言	1
二、審查過程	1
三、審查發現	2
四、審查結論	3

一、前言

「放射性物料管理法」（以下簡稱物管法）於91年12月25日公布施行，依據物管法第29條第1項規定：「產生者應負責減少放射性廢棄物之產生量及其體積。其最終處置計畫應依計畫時程，切實推動。」第49條第1項規定：「主管機關應督促廢棄物產生者規劃國內放射性廢棄物最終處置設施之籌建，並要求廢棄物產生者解決放射性廢棄物最終處置問題。」另依物管法施行細則第37條第1項規定：「高放射性廢棄物產生者或負責執行高放射性廢棄物最終處置者，應於本法施行後二年內，提報高放射性廢棄物最終處置計畫，經主管機關核定後，切實依計畫時程執行；每年二月及十月底前，應分別向主管機關提報前一年之執行成果及次一年之工作計畫。」。

依物管法相關規定，台電公司負有執行放射性廢棄物最終處置相關工作之法定義務，核能安全委員會（以下簡稱核安會）負責台電公司執行用過核子燃料最終處置計畫之管制工作，審查台電公司所提年度成果報告，並於核安會網站公開用過核子燃料最終處置作業之執行現況，以供民眾瞭解。

二、審查過程

台電公司於114年2月14日以後端字第1148012144號函，提報「用過核子燃料最終處置計畫－113年度成果報告」，該成果報告依高放處置計畫現階段作業規劃，分為概述、計畫目標、場址合適性調查與調查技術、工程設計、安全評估技術、整合性技術等章節，核安會於收到該成果報告，經檢視報告架構之完整性符合要求後，隨即展開審查作業。

核安會經審查後，於114年4月1日函復台電公司87項審查意見，台電公司於114年4月22日提出答復說明並修訂報告，經核安會進行複審後，於114年5月23日召開審查會議。核安會俟彙整相關資料後，於114年5月27日函復台電公司審查結果。台電公司於114年6月9日函復

報告修訂版，核安會後續於114年6月24日以核物字第1140009172號函，請台電公司依審查結論切實執行，積極推動用過核子燃料最終處置計畫。

三、審查發現

(一) 計畫執行成效

依照台電公司「用過核子燃料最終處置計畫書（2022年修訂版）」，在技術工作規劃分為場址合適性、工程設計及安全評估等技術架構進行規劃與發展建置路徑，共有39項技術項目，以期達到本階段目標。

經查台電公司用過核子燃料最終處置計畫113年度辦理成果，相較於現行高放處置計畫之規劃仍顯不足，各技術項目仍欠缺具體發展時程規劃，請台電公司檢討改善。

(二) 資料庫系統建置

依照台電公司「用過核子燃料最終處置計畫書」（2022年修訂版），資料庫建置相關工作至少包含知識管理系統、需求管理系統、地質調查資料庫、地質統計模擬參數資料庫、工程設計規格參數資料庫及安全評估參數資料庫等。

台電公司現階段所建置數據管理系統，其功能仍以文件資料蒐集及貯存為主，整體資料庫建置辦理內容相較於高放處置計畫之規劃仍有差異，且欠缺規劃整體及分年工作內容，請台電公司持續改善。

(三) 場址合適性調查

有關「區域地質描述模型」部分，經審查所呈現的結果僅能反映地表地形與露頭的裂隙，無法代表整體的區域地質模型，台電公司答復說明，現階段之各細項工作成果均作為「我國用過核子燃料最終處置安全論證報告(2025年)」建置區域地質描述模型使用，而為能建置該模型，須針對參考案例辦理相關之地質調查，包含露頭三維點雲模

型建置及裂隙面萃取與叢集分析、露頭二維視窗法裂隙測繪等，均會做為建置臺灣本島結晶岩參考案例之區域地質描述模型之基礎。113年度依規劃著重於三維露頭模型建置，114年度則著重於二維視窗法裂隙測繪，此過程中均將藉由數據之積累與綜整闡述以完成實際模型。

另有關「水文地質描述模型」部分，經審查所呈現的內容僅為岩石特性試驗之結果，尚不足以構成完整的水文地質模型，台電公司答復說明，為建置臺灣本島結晶岩區域之水文地質描述模型，須針對參考案例依照水文地質特性，區分土壤域、裂隙岩體域與完整岩石域等三大目標，113年度數據蒐集重點為完整岩石域與土壤域之試驗數據，114年度將整合裂隙岩體域數據資料與文獻調查報告，試驗數據經綜合闡述與分析後均會做為建立參考案例水文地質描述模型之基礎。

(四) 工程設計

台電公司113年度工程設計工作，主要執行用過核子燃料地質處置設施概念規劃，經核安會審查後，要求台電公司進一步說明地下整體配置規劃所採用的岩體分類方法與依據，並補充其與常用之GSI (Geological Strength Index)等分類法的關係。台電公司答復說明，GSI系統與電研式岩體分類法已廣泛應用於日本國內多種電力相關土木設施設計以及各種強度不同的地質條件；本項工作中所使用的岩體分類法為日本電力中央研究所開發的岩體分類系統；另GSI系統用來設定參數及其轉換為岩石力學特性的具體計算方法可參考相關文獻。

(五) 安全評估

台電公司113年度安全評估工作，主要執行多重障壁系統之長期演化評估，針對緩衝回填材料溫度、緩衝材料質量再分佈等進行分析，經審查要求說明多重障壁系統長期演化之劣化機制及其安全性；台電公司答復說明本項工作已納入多重障壁系統於長期演化過程中可能產生之劣化機制，包括材料性質變化及工程障壁與地質環境間之交互影響。113年度長期演化評估初步聚焦於處置設施封閉後初期階段，評

估工程障壁受熱作用與初期地下水管流入侵所致之質量再分布，確認處置孔間距是否符合溫度控制要求，以避免膨潤土於高溫下產生不利變質，並檢視工程障壁初始狀態是否可達安全功能。114 年度將進一步評估封閉後長期階段，針對用過核子燃料、廢棄物罐及緩衝與回填材料等主要組件之演化行為進行分析，逐步建構多重障壁系統之長期演化模式與安全評估基礎。

四、審查結論

113 年度成果報告審查結論如下：

- (一) 用過核子燃料最終處置計畫目前已進入第二階段候選場址評選與核定階段，請台電公司依處置計畫之規劃辦理各項工作；有關 113 年度實際辦理內容，相較於現行高放處置計畫之規劃仍顯不足，各技術項目仍欠缺具體發展時程規劃，請台電公司檢討改善。
- (二) 台電公司現階段所建置數據管理系統，其功能仍以文件資料蒐集及貯存為主，整體資料庫建置辦理內容相較於高放處置計畫之規劃仍有差異，且欠缺規劃整體及分年工作內容，請台電公司持續改善。
- (三) 請台電公司持續強化國際合作交流，採取任務目標導向詳實規劃合作項目，並將所獲取國際處置技術發展與設施營運經驗，適時回饋於我國高放處置計畫。
- (四) 請台電公司持續推動我國高放處置技術發展，並依歷次審查會議要求，於 2025 年底前完成「處置場概念設計報告」及「我國用過核子燃料最終處置安全論證報告」，送予本會審查。