

核一廠用過核子燃料乾式貯存設施
運轉執照申請案

維護與監測計畫
審查報告



核能安全委員會
中華民國 114 年 4 月

核一廠用過核子燃料乾式貯存設施運轉執照申請案

「維護與監測計畫」審查報告

一、前言

台灣電力股份有限公司(下稱台電公司)第一核能發電廠(下稱核一廠)於96年3月向當時行政院原子能委員會(現為核能安全委員會,下稱核安會)提出用過核子燃料乾式貯存設施之建造執照申請,經核安會完成安全審查後於97年12月核發建造執照,並於102年9月同意台電公司進行核一廠乾貯設施熱測試作業。台電公司於113年10月15日取得新北市政府核發乾貯設施水土保持完工證明書後,10月23日開始執行熱測試,並於12月18日完成2組護箱運貯作業。

台電公司依放射性物料管理法(下稱物管法)規定,於114年1月20日檢附「核一廠用過核子燃料乾式貯存設施運轉執照申請書」與「核一廠用過核子燃料乾式貯存設施運轉執照申請案『維護與監測計畫』」等文件,向核安會提出運轉執照申請,核安會完成程序審查後,於114年2月6日受理本申請案並進行實質審查作業。

二、法規要求

依據物管法第18條第3項規定,放射性廢棄物處理、貯存或最終處置設施運轉執照之核發,準用物管法第17條第1項之規定。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。另依據物管法施行細則第 26 條第 2 項規定，申請放射性廢棄物處理、貯存或最終處置設施運轉執照者，依同條第 1 項完成試運轉後，應填具申請書，並檢附下列資料向主管機關申請核發運轉執照：一、最新版之安全分析報告；二、設施運轉技術規範；三、試運轉報告；四、意外事件應變計畫；五、其他經主管機關指定之資料。另核安會為強化用過核子燃料乾式貯存設施的安全，於 104 年 8 月 20 日要求台電公司依據「用過核子燃料乾式貯存設施維護與監測計畫導則」內容，研提乾貯設施維護與監測計畫相關文件送審。

台電公司依據前述規定及核安會要求，提報「核一廠用過核子燃料乾式貯存設施運轉執照申請案『維護與監測計畫』」等資料送核安會審查。

台電公司提報之維護與監測計畫內容，在維護作業方面涵蓋混凝土護箱、貯存基座、傳送護箱、輔助設備及再取出設備等結構、設備與組件之維護；在監測作業方面涵蓋貯存護箱溫度以及設施環境輻射、土石流、邊坡穩定、保安等之監測措施。另為強化密封鋼筒應力腐蝕監測，台電公司於本計畫附錄提出「乾式貯存設施密封鋼筒應力腐蝕劣化監測之研究發展」，作為未來密封鋼筒長期監測之參考。

三、審查過程

台電公司所提「維護與監測計畫」，歷經 3 回合審查，審查委員共提出 51 項審查意見。台電公司針對審查意見皆已澄清，回復說明經審查委員確認可以接受。相關之重要審查意見及答復說明，摘述如下：

議題一、精進維護監測方法、頻率及長期維護

委員認為有關現行維護與監測計畫雖已涵蓋乾貯設施的基本維護與監測作業，但在檢查項目、檢測方法、頻率及長期維護策略方面，仍缺乏系統性的檢視與滾動式優化機制，建議針對檢測頻率的合理性、監測數據趨勢分析及設備劣化評估等進行全面檢討，強化維護監測計畫的完整性與可行性。

台電公司說明，已依據委員意見重新檢討維護與監測計畫，針對維護頻率、檢查項目及監測方法提出優化方案。計畫中增列了維護保養程序的具體執行方式，包括依據監測數據結果調整維護頻率、強化監測設備保養及建立定期檢查機制。

經審查台電公司所提答復及計畫修訂內容，可以接受。

議題二、完善異常事件之處理程序

委員認為目前異常監測數據的處理機制不夠明確，未清楚界定責任單位、回應時限、決策流程等細節。建議建立完整的異常監測程序書，包含異常通報機制、即時分析標準、應變分級處置機制，確保異常事件發生時能快速應對，並強化與各權責主管機關的通報與應變協調，降低潛在風險。

台電公司說明已於本計畫第3章各設施監測項目中補充異常事件處理機制，倘發生異常監測情形時，應於1個月內提報異常監測處理報告，送主管機關備查。另有關邊坡監測方面，已於第3.4節補充，若達警戒值時，專業技師需研判是否增加監測頻率或採取對應措施；若達行動值時，將進行密集觀測，專業技師需研判邊坡安全性，台電公司應召集相關單位檢討及研擬對策後採取應變措施。此外，程序書已載明與各權責主管機關的協調聯繫

機制，確保異常事件能迅速獲得妥善處理。

經審查台電公司所提答復及計畫修訂內容，可以接受。

議題三、監測範圍應涵蓋乾華溪上游

委員認為有關現行環境監測計畫未明確說明乾華溪上游集水區的監測情形，可能影響場址長期穩定性。建議擴大監測範圍，納入遙測影像技術、水位監測等數據分析，確保場址周邊環境的穩定性。另關於邊坡監測部分，應考量監測目的與保全對象，持續調整與優化監測參考管理值，並應納入攔落石網監測系統，以提升場址安全監測效能。

台電公司說明針對委員建議，該公司每年委託中央大學太空及遙測研究中心，以衛星執行2次影像異變監測作業，以瞭解核一廠區及乾華溪上游地區四周地形及植被等之變化。此外，亦針對邊坡監測部分提出補充內容，並設定自動化監測數據達到警戒值時以簡訊發送警報予核一廠相關人員。另已於本計畫補充攔落石網監測系統內容，透過即時監測與警報系統確保場址周邊環境的長期穩定性。異常情況發生時，將即時通報相關單位並採取應變措施。

經審查台電公司所提答復及計畫修訂內容，可以接受。

議題四、納入全尺寸模擬筒先導研究計畫

針對密封鋼筒氯離子應力腐蝕裂化監測部份，台電公司主要規劃以試片作為監測對象，但委員認為試片的尺寸與應力分佈與密封鋼筒不同，可能無法完全反映密封鋼筒的老化行為，建議在未來研究發展方案中，考量將全尺寸模擬筒納入研究計畫，模擬空氣中高鹽環境下的實際劣化過程，並建立標準化的檢測頻率與

分析方法，以提升監測數據的可靠性。

台電公司說明有關全尺寸密封鋼筒測試模擬，已納入「乾式貯存密封鋼筒應力腐蝕劣化研究發展規劃報告」。預計於室內乾貯啟用後，藉由製造相同尺寸密封鋼筒，以模擬密封鋼筒於營運期間之貯存狀態，並依據當時國際研究發展情況，制定適合之監測準則，作為乾貯設施老化管理之依據。同時每3年檢討更新「乾式貯存密封鋼筒應力腐蝕劣化研究發展規劃報告」。

經審查台電公司所提答復及計畫修訂內容，可以接受。

議題五、建立完整之文書資訊

委員針對本計畫引用之法規及相關規範，要求須明訂使用之年版，並要求建立各項結構、系統與組件維護保養作業之程序書。

台電公司說明將依據委員意見標明引用法規及相關規範之年版，且目前已建立相關系統、設備與組件之維護保養程序書。

經審查台電公司所提答復及計畫修訂內容，可以接受。

四、審查結論

本申請案台電公司所提「維護與監測計畫」，經審查確認台電公司已說明貯存設施營運期間主要安全功能之結構、系統與組件之維護保養作業引用方法或原則、接受標準及異常處理措施，相關維護保養紀錄應依營運品質保證計畫辦理；貯存設施營運期間主要安全功能之結構、系統與組件之監測作業，已訂定監測程序書據以執行。台電公司並提出強化乾式貯存設施密封鋼筒應力腐蝕劣化監測研究發展規劃，持續進行應力腐蝕劣化機制環境因子資料之調查分析。審查結果認為台電公司所提設施維護與監測計畫具體可行，並符合本會「用過核子燃料乾式貯存設施維護與

監測計畫導則」要求。