

低放射性廢棄物固化體品質驗證作業

108 年專案檢查報告



行政院原子能委員會放射性物料管理局

中華民國 108 年 11 月

目 錄

一、前言	1
二、檢查前準備工作	2
三、檢查經過	3
四、檢查發現與決議	3
五、結語	4

一、前言

行政院原子能委員會放射性物料管理局（以下簡稱本局）為確認各核能電廠低放射性固化廢棄物之品質，每年皆會執行低放射性廢棄物固化體品質驗證作業之專案檢查，審核各核能電廠所產生之固化廢棄物能否符合「低放射性廢棄物最終處置及其設施安全管理規則」第六條之規定，其規定如下：

- (一) 水泥或高溫熔融固化體機械強度以單軸抗壓強度測試，每平方公分應大於 15 公斤；瀝青固化體機械強度以針入度測試，應小於 100。（機械強度試驗）
- (二) 溶出指數應大於 6。（溶出率試驗）
- (三) 經耐水性測試後，應符合第一款之規定。（耐水性試驗）
- (四) 經耐候性測試後，應符合第一款之規定。（耐候性試驗）
- (五) 經耐輻射測試後，應符合第一款之規定。（耐輻射試驗）
- (六) 經耐菌性測試後，應符合第一款之規定。（耐菌性試驗）

由於目前各廠使用之固化劑均以水泥為主，根據過去耐菌性試驗結果，菌株無法於水泥固化體上生長，另經多年試驗結果，輻射照射之固化體與同批未經輻射照射之固化體之抗壓強度相比較，並無顯著變化，顯示固化體經輻射照射後，並不影響固化體品質，因此無需測試水泥固化體之耐輻射及耐菌性。此外，依據各核能電廠放射性廢棄物固化流程控制計畫，各種均勻固化之放射性廢棄物每年至少應驗證乙次。若該批固化試體驗證結果不符合「低放射性廢棄物最終處置及其設施安全管理規則」第六條之規定，則該批次固化桶應行列管並暫存於廢棄物貯存庫之指定貯存區，未來須依最終處置設施接收規範之規定另行處理。

二、檢查前之準備工作

- (一) 為使檢查作業能順利進行，本局在檢查作業執行前，即擬妥低放射性廢棄物固化體品質驗證作業 108 年專案檢查計畫，經簽奉核准後，於 108 年 8 月 26 日發函台電公司，並要求備妥各項測試結果紀錄。檢查人員則依據檢查計畫之項目分工，完成年度定期檢查作業之先期工作。
- (二) 檢查項目：檢查項目包含抗壓測試、耐候性、耐水性、溶出率試驗、品保作業查證及各核能電廠之執行情形。
- (三) 檢查人員分工：

項次	檢 查 項 目	負 責 人
一	綜理固化體品質驗證事宜	陳副局長文泉
二	試驗結果文件查證 1.抗壓測試 2.耐候性測試 3.耐水性測試 4.溶出率測試	郭組長火生 王技正錫勳 鍾技正沛宇
三	品保作業查證 1.試驗方法 2.數據分析 3.儀器校正 4.低放處置接收規範查核結果 5.核種分析及比例因子建置情形 6.固化廢棄物資料庫建置情形	郭技正嘉仁 馬技士志銘 林技士清源 張技士世傑

三、檢查經過

- (一) 本局於 108 年 9 月 25 日上午至台電公司放射試驗室召開專案檢查會議，由陳文泉副局長主持。會議中由台電公司分別簡報：
- (1) 107 年固化體品質驗證專案檢查後會議決議事項之辦理情形；
 - (2) 過去一年各廠固化體品質測試結果；
 - (3) 低放廢棄物資料庫系統（LRWDS）使用狀況說明。
- (二) 簡報及討論結束後，本局視察員依原訂檢查計畫進行查核，並至現場查看固化體試驗場所及其設備，且現場測試台電公司低放射性廢棄物資料庫系統（LRWDS）整筆資料匯入功能。再依先前審查各核能電廠 107 年固化試體品質驗證結果，分析歷年差異性與變動趨勢，並審視前一年專案檢查會議之決議事項及查證各廠之改善情況，提出建議事項供台電公司研議。
- (三) 於檢查完成後，召開檢查後會議，會議中對於各項驗證程序及測試結果提出檢查發現與相關審查意見，經充分討論後做成決議，並要求台電公司改善。

四、檢查發現及要求

- (一) 各核能電廠 107 年低放射性廢棄物固化體品質檢測結果，皆符合相關規定要求，請各核能電廠持續維持。
- (二) 有關「放射性廢棄物固化體品質驗證測試人員資格」，台電公司自 108 年起將由各核能電廠每年自辦訓練，其相關訓練紀錄應予留存備查，並視訓練課程內容適時調整訓練時數。
- (三) 核二廠已依「各核能電廠低放射性廢棄物固化體品質驗證作業計畫(Rev. 6)」於 28 天養生期後進行抗壓測試，該廠擬取消 90 天

試體養生之抗壓強度測試一事；請核二廠針對高減容濃縮廢棄物提供近年來養生 28 天及 90 天之抗壓測試統計圖表，並進行專案檢討後，於 109 年 6 月底前提出報告向本局申請。

- (四) 固化體之耐候性測試，依「各核能電廠低放射性廢棄物固化體品質驗證作業計畫」，其試體經 30 次冷熱循環後，送回各核能電廠進行抗壓強度，為避免抗壓強度數據產生偏異，請台電公司應考量各階段之間隔時間，並於報告內加註耐候性測試日期。
- (五) 考量未來台電公司低放最終處置設施應依物管法第 30 條規定，接收全國所產生放射性廢棄物，經現場檢查台電公司低放射性廢棄物資料庫系統 (LRWDS)，目前尚無整筆資料匯入功能，請改善擴充。
- (六) 有關 107 年度專案檢查會議決議事項四、七，其難測核種之平行驗證作業，及低放射性廢棄物資料庫系統 (LRWDS)，增加標示盛裝容器種類，繼續追蹤。
- (七) 為提升固化體之安全品質，明年度專案檢查請台電公司核安處一併出席並說明固化體之稽查情形，俾瞭解固化體測試樣品製作過程之品保查證作業。

五、結語

本次專案檢查過程已針對台電公司各核能電廠之測試過程及結果進行查核及充份討論，各項固化試體抗壓與溶出率測試之品質驗證均未發現不符規定之處，測試程序及文件紀錄亦符合「台電公司核能電廠低放射性廢棄物固化體品質驗證計畫」程序書規定。

本局未來將持續落實放射性廢棄物管制，督促台電公司精進固化

體驗證作業流程的標準化與驗證文件品質的提升。另配合核能電廠與放射試驗室之 ISO-9001 品質管制認證，強化固化試體驗證作業之品質與品管，亦能符合未來低放射性廢棄物最終處置之接收規定，確保貯存與處置之安全。