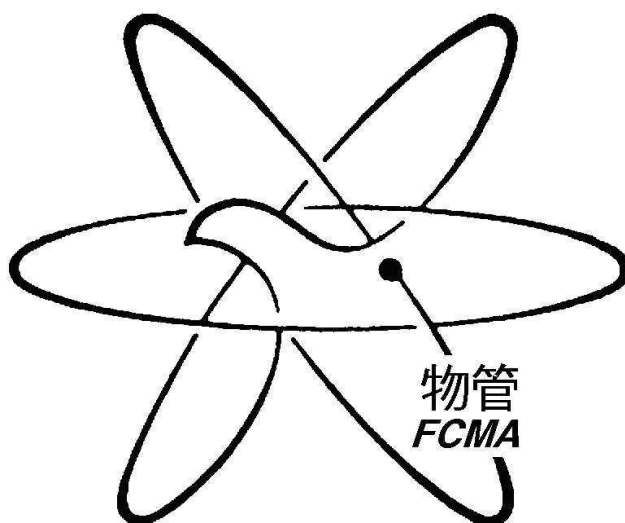


低放射性廢棄物固化體品質驗證作業
105 年專案檢查報告



行政院原子能委員會放射性物料管理局
中華民國一〇五年十月

低放射性廢棄物固化體品質驗證作業 105 年專案檢查報告

目 次

一、前言	1
二、檢查前之準備工作	2
三、檢查經過	3
四、檢查發現與決議	4
五、結語	5

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（一）之規定。（耐水性試驗）
- （四）經耐候性測試後，應符合（一）之規定。（耐候性試驗）
- （五）經耐輻射測試後，應符合（一）之規定。（耐輻射試驗）
- （六）經耐菌性測試後，應符合（一）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 104 年專案檢查計畫，經簽奉核准後，於 104 年 9 月 1 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、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	陳文泉簡任技正
二	試驗結果查證 1.抗壓測試 2.耐候性測試 3.耐水性測試 4.溶出率測試	鍾沛宇技正 郭明傳技正 馬志銘技士 蘇凡皓技士
三	品保作業查證 1.試驗方法 2.數據分析 3.儀器校正 4.低放處置場接收規範查核結果 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	洪進達技士 李彥良技士

三、 檢查經過

- (一) 依據 105 年專案檢查作業規劃，於 105 年 9 月 29 日上午至台電公司放射試驗室執行專案檢查會議，由陳文泉簡任技正主持，與會人員包括本局處置專案人員及各設施負責人、台電公司核能發電處、核能後端營運處、放射試驗室與各核能電廠廢料處理組之相關業務人員。會議中由台電公司分別簡報：(1)104 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) 低放廢棄物資料庫建置作業執行情形說明。
- (二) 本局檢查人員對於耐候性與溶出率試驗作業程序書、加馬計測系統品管、抗壓校驗報告、固化體耐候性驗證、固化體溶出指數驗證等紀錄進行審閱，並進行查驗。
- (三) 本局檢查人員依先前審查各核能電廠 104 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，提出建議事項供各廠參考。
- (四) 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

- (一) 經查核各電廠 104 年固化體品質檢測結果，皆符合法規要求。
- (二) 查證核二廠 104 年固化批次編號 104002(來源：廢液淨化殘渣)之紙本紀錄值中 28 天與 90 天耐水性與耐候性數據，與提送之固化體品質驗證年度報告數值不一致之情形，請核二廠切實檢討改進，並應與其他電廠作法一致。
- (三) 經查核三廠 104 年 2 月 1 日製作固化桶之取樣分析紀錄其結果有 Cs-134，然而於年度固化體品質驗證報告中，核種溶出指數卻無 Cs-134 數值，查證該分析儀器之 MDA 值偏高($2.0 \times 10^{-3} \mu\text{Ci}$)，請台電公司檢討 MDA 設定值，並應符合合理抑低原則。
- (四) 有關核一廠之抗壓強度曲線超出圖表設定範圍，請核一廠再檢討改善。
- (五) 低放廢棄物資料庫建置(LRWDS)對於放射性廢棄物管理至為重要，請台電公司後端處與各電廠作好自主稽核。明年度低放射性廢棄物固化體品質驗證作業專案檢查時，請台電公司報告資料庫系統使用狀況。

五、結語

本次低放射性廢棄物固化體品質驗證專案檢查之結果，各核能電廠固化試體抗壓與溶出率測試之品質驗證結果，均屬合格，測試程序及文件紀錄亦符合規定，核能電廠執行作業亦能依照「台電公司核能電廠低放射性廢棄物固化體品質驗證計畫」程序書之規定執行。檢查結果詳如檢查發現，並已要求台電公司切實辦理。

多年來由於本局嚴密督導管制，以及台電公司、核能電廠、放射試驗室等相關單位人員的積極努力，對於固化試體驗證設備的改進、作業流程的標準化與驗證文件品質的提升，均有明顯的改善。另配合核能電廠與放射試驗室之 ISO-9001 品質管制認證，對試體驗證作業品質有相當助益，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。