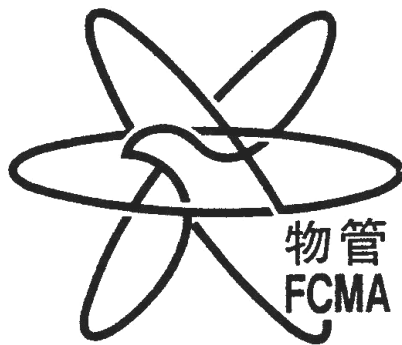


低放射性廢棄物固化體品質驗證作業
104 年專案檢查報告



行政院原子能委員會放射性物料管理局
民國 104 年 10 月

低放射性廢棄物固化體品質驗證作業 104 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	6

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 22 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 郭明傳技士 萬明憲技士 馬志銘技士
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	蘇凡皓技士 洪進達技士 李彥良技士

三、檢查經過

- (一) 依據 104 年專案檢查作業規劃，於 104 年 10 月 14 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)103 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) 低放固化桶核種分析及整桶計測驗證作業結果說明；(4) 低放廢棄物難測核種及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，並至測試現場進行查證。
- (三) 本局檢查人員依先前審查各核能電廠 103 年固化體品質驗證結果，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) 請各電廠提供固化體試體取樣、試驗等相關作業程序書電子檔，並將各電廠作業程序書列為各核能電廠低放射性廢棄物固化體品質驗證報告參考文件。
- (二) 請各電廠於報告中註明各項固化體驗證作業其取樣及試驗時間，以利驗證各項作業資料。
- (三) 請核二廠於各核能電廠低放射性廢棄物固化體品質驗證報告附件一中，納入廢液淨化殘渣固化試體 28 天與 90 天之抗壓強度試驗兩項試驗結果資料，以利檢視與比較。
- (四) 核一廠之抗壓強度曲線解析度不清楚以至於部份圖表無法判讀，請改善。
- (五) 有關核三廠 103 年執行固化體品質驗證作業有試體不同批次取樣情形，台電公司檢討係因操作程序書不完備導致資料覆蓋而重新取樣測試，並已修正程序書，後續仍請三廠謹慎執行並回饋檢視程序書之完備性。
- (六) 有關低放廢棄物資料庫建置作業執行情形持續追蹤，並請台電公司於明(105)年度專案檢查會議時，簡報說明資料庫系統(LRWDS)建置成果。
- (七) 各電廠低放固化桶核種分析及整桶計測驗證作業，後續於放射性物料管制會議列案管制。
- (八) 本檢查發現與決議第一至四項開立追蹤管制事項，台電公司應於 3 個月內提出說明送本局備查。第五至十項請台電公司依決議切實辦理。

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，並已要求台電公司積極改善，並加以追蹤管制。

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絕對助益，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。