

低放射性廢棄物固化體品質驗證作業

95 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 95 年 12 月

低放射性廢棄物固化體品質驗證作業 95 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

物管局為確保各核電廠低放射性固化廢棄物之品質符合規定，對於低放射性廢棄物固化體品質驗證作業，每年進行一次專案檢查，以確認各核能電廠所產生之固化桶符合「低放射性廢棄物最終處置及其設施安全管理規則」第六條，低放射性廢棄物經均勻固化後，應符合下列之規定：

- (一) 水泥固化體單軸抗壓強度，應大於每平方公分 15 公斤；柏油固化體之抗壓強度以針入度測試，其針入度應小於 100。(抗壓試驗)
- (二) 瀝濾指數應大於 6。(瀝濾率試驗)
- (三) 水泥固化體經耐水性測試後，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，應符合第一款及第二款之規定。(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)

此外，根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。倘固化試體測試驗證結果不符合「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，則該批次固化桶應另行列管，並暫存於廢棄物貯存庫之儲存區，待將來最終處置設施接收標準建立後再行處理。

二、檢查前之準備工作

(一)為使檢查作業之背景資料完善，物管局在檢查作業執行前一個月，即擬定低放射性廢棄物固化體品質驗證作業 95 年專案檢查計畫，經簽奉核准後於 95 年 10 月 24 日發函通知台電公司，要求提送各項測試結果紀錄。檢查人員依據檢查計畫項目分工，據以執行本年度定期檢查作業。

(二)檢查項目：

本次規劃檢查項目分為抗壓、耐候性、耐水性、耐輻射、耐菌性與瀝濾率試驗與「品保作業查證」及各核能電廠之執行情形說明等。

(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	鄭維申
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. 耐輻射測試 5. 瀝濾率測試 6. 耐菌性測試	各廠負責人 唐大維 江通壹 周學偉
三	品保作業查證 1. 試驗方法 2. 數據分析 3. 儀器校正 4. 核一、二、三廠執行說明	各廠負責人 唐大維 江通壹 周學偉

三、現場之檢查作業

- (一) 依檢查計畫執行，由專案負責人鄭維申技正主持檢查前討論會議，參加人員包括物管局各設施負責人、台電公司核能發電處、放射試驗室與各核能電廠廢料課之代表。
- (二) 首先由核能一、二、三廠作業負責人，依序報告固化體取樣作業流程及過去一年來該廠固化體品質驗證結果。再由鄭技正簡報標準測試程序與品質驗證之要求。
- (三) 檢討 94 年各廠固化體品質測試作業與紀錄圖。
- (四) 依各廠測試結果，審視品保作業之紀錄照片與查證測試文件後，隨即進行檢查後會議討論固化體品質之改善作業。並依討論結果做成會議紀錄，要求相關單位改進。

四、檢查發現與決議

- (一) 由品質驗證結果數據顯示，核一廠 94 年度固化體抗壓之數值均為 $45\text{kg}/\text{cm}^2$ 測試均合格，但養生至抗壓測試之時間，並未依照建議之測試程序執行，改採一次測試所有樣品抗壓之作法，且結果與例年紀錄比較，有明顯之差異。核一廠廢料課解釋因測試時該廠所使用之抗壓機指針範圍有調動，造成顯示值均偏低，因此數據均僅到達 $45\text{kg}/\text{cm}^2$ 上下範圍而影響測試結果。經討論與各項數據分析研判，核一廠之抗壓數據應大於其測試結果，對於抗壓試驗機偏低之顯示，要求核一廠應於抗壓測試前確認抗壓機之精準度。並請核一廠依建議之測試程序修訂取樣與測試程序書，以明確作業之準則。
- (二) 核二廠 94 年度進行廢渣瀝濾率測試之樣品，因固化體泡水後龜裂，無法進行測試。其原因在於試體養生過程，工作人員提早將密封袋密閉，造成養生階段溼度不足，致使固化體之化學反應無法完成。針對此問題，核二廠已採購試

體養生專用櫃，爾後所有試體將於恆溫恆溼之環境中養生，可解決養生環境之問題。另因核二廠並無多餘之試體可再進行瀝濾率測試，因此要求核二廠依程序書規定對該批次未完成瀝濾測試之固化廢棄物桶另行列管。

- (三) 核二廠原水泥固化系統已停止使用，而改採用高減容固化系統。因高減容所使用之固化劑有別於水泥固化劑之成份，為收集完整之固化體品質基本資料，請核二廠明(96)年度之驗證，增列耐菌性測試，以確認固化體品質。

五、結語

本次低放射性廢棄物固化體品質專案檢查結果，核一廠因廠方為簡化作業，採用集中一批次進行所有試體抗壓測試的做法，與「低放射性廢棄物最終處置及其設施安全管理規則」所建議之標準測試程序有所出入，易造成數據標準性比較與研判之困擾，已要求核一廠應依標準程序修訂其程序書，並依規定執行。

核二廠廢渣固化試體進行瀝濾率測試時，因養生過程的問題，無法完成測試，由於該批試體其他測試後之平均抗壓數據，均符合法規要求，其固化體品質應可確認。但依據程序書之要求，該批固化桶應予均列管儲存。

核三廠以往試體進行耐水性測試之數據雖然合格，但與法規限值相當接近。經該廠廢料課對廢棄物成份鈉硼比例調整後，94年耐水性測試之平均抗壓強度已在 80kg/cm^2 之上，顯示高減容固化體品質更可確保。

在文件紀錄方面，抗壓強度與瀝濾指數試驗作業程序，均依照「台電公司各核能電廠低放射性廢棄物固化體品質驗證作業計畫」程序書操作。

各廠試體之測試均照相存證並交由物管局存檔，可確定各廠樣品製作之品質，其餘各項固化體品質驗證結果均符合規定。