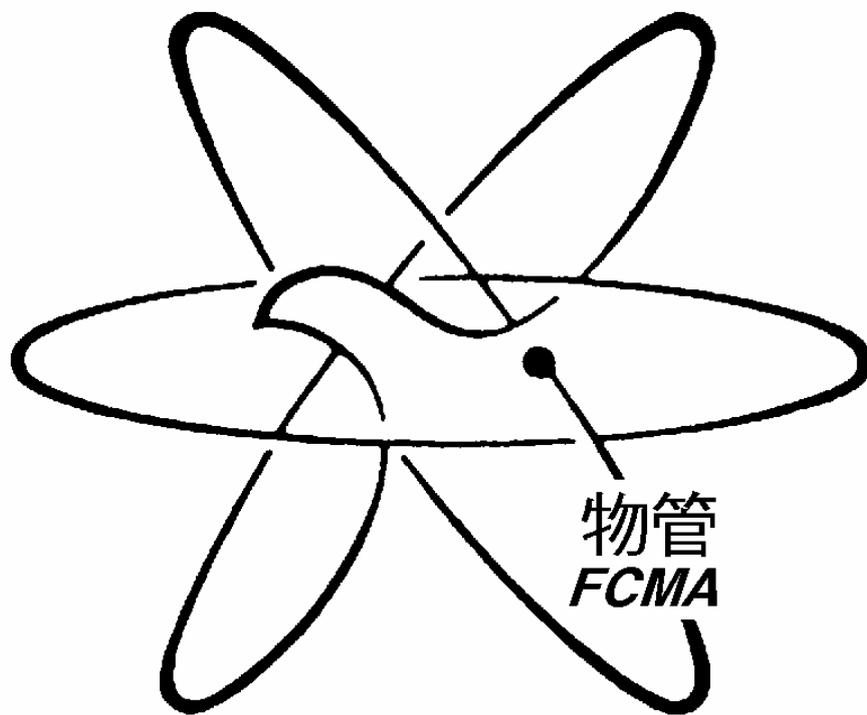


蘭嶼貯存場 96 年定期檢查報告



行政院原子能委員會放射性物料管理局第二組

中華民國 96 年 12 月 13 日

蘭嶼貯存場 96 年定期檢查報告

目 錄

- 壹、 前言
- 貳、 檢查項目
- 參、 檢查作業
- 肆、 檢查結果
- 伍、 結論

蘭嶼貯存場 96 年定期檢查報告

壹、前言

蘭嶼貯存場自民國 71 年 5 月開始營運，迄 85 年 4 月停止接收作業，總計貯放 97,672 桶低放射性廢棄物。這些廢棄物分別以水泥或柏油固化後，盛裝於 55 加侖鋼桶內。貯存場的工程設計，係以密封的混泥土壕溝，達成防止雨水滲入及放射性物質外釋的目標。蘭嶼貯存場啟用迄今已二十幾年，早期貯放的廢棄物外表已有油漆剝落或銹蝕，少數廢棄物桶並有固化體不良的情形。針對廢棄物桶銹蝕問題，本局於 85 年要求台電公司依「低放射性廢棄物桶檢整重裝作業管理要點」，陳報「蘭嶼貯存場銹蝕破損廢棄物桶檢整重裝作業工作計畫書」經本局審核後於 88 年 1 月准予核備。台電公司依據「檢整重裝計畫書」，委託益鼎工程顧問公司研究編撰「取出單元」、「處理中心」及「鋼構廠房」等設備之規格文件，並進行相關設備採購、安裝及試運轉作業，於 96 年 3 月 1 日取得運轉執照，96 年 10 月 26 日正式展開廢棄物桶檢整重裝作業。

依據承包商永樂公司陳報之「整體檢整重裝作業計畫」檢整作業時程規劃顯示，96 年 9 月至 97 年 6 月間只進行相關作業管理計畫書撰寫送審、設備機具接管、遮蔽物件設計安裝、人員訓練，俟「遮蔽物件」完成驗收後及人員熟練操作各項機具設備後，始依序展開檢整作業。由於經濟部國營會對台電公司陳報之檢整作業執行進度落後，影響檢整作業完成期限，遂要求台電公司研擬適當趕工

計畫，台電公司遂於 12 月 11 日召開檢整重裝作業前協調會議，並於 12 月 13 日先行展開檢整作業。

貳、檢查項目

為確保蘭嶼貯存場營運安全，本局除督促台電公司核後端處積極進行廢棄物檢整重裝作業，提高作業效率有效抑低作業人員曝露劑量、確保環境品質安全外，並依「放射性物料管理法」第 22 條之規定，於運轉期間隨時派員檢查，以確保檢整作業符合工安與輻安法規要求。本次執行定期檢查重點如下：(1)銹蝕廢棄物桶檢整重裝準備作業(2)輻射安全管制作業(3)貯存壕溝結構安全與密封作業(4)貯存壕溝入滲水蒸發處理貯存作業(5)貯存設施及運貯設備維修作業(6)人員訓練(7)其他檢整配合事項。

參、檢查作業：

- 一、12月11日下午1點30分於蘭嶼貯存場會議室召開「檢整作業前協調會議」，由貯存場簡報說明貯存場廢棄物桶檢整重裝作業最近執行情況，以及檢整作業工作協調事項，會議中本局就執行檢整作業意見說明如下：(1)請貯存場加強貯存溝廢棄物桶「取出單元」之輻射防護作業程序管制(如取出單元之輻射監測儀器之配置、人員進出管制、相關除污與計測)。(2)應詳細規劃檢整後廢棄物桶之暫貯空間，以避免影響檢整作業之進行。(3)處理中心靠山側之空地，在未增設鋼構遮雨棚前不得暫存除銹補漆桶。(4)請儘速規劃「整桶計測」作業地點及訂定作業程序，以避免影響檢整作業之進行。(5)應儘速修訂檢整重裝作業之固化體取樣及測試作業程序。

會後並至貯存溝作業區，檢查貯存溝廢棄物桶取出單元設備檢修現況、貯存場廢液貯存與蒸發處理系統現況、貯存溝結構安全檢查現況與查閱作業人員作業訓練紀錄。

二、12月12日上午至處理中心作業區，檢查處理中心系統設備，並至貯存溝作業區檢查廢棄物桶取出單元現場操作現況，瞭解場區檢整作業監控系統安裝情形。下午參加貯存場召開之「蘭嶼貯存場廢棄物桶核種濃度評估計算與分類資料庫建立技術服務工作之協調會議」，由核研所分析組就貯存場廢棄物桶資料庫建立之工作內容、檢整壕溝順序、貯存溝取桶作業、運送與計測位置、計測桶數、未來檢整面臨的問題及其他行政支援等項目進行簡報，並希望貯存場與永樂公司能配合整桶計測作業之進行，由於貯存場廢棄物資料庫之建立，為蘭嶼檢整重裝工作計畫書之重要項目，為取得正確之計測樣品數據，避免因疏漏造成重複取桶，而影響檢整重裝作業進度，本局要求台電公司應詳細規劃作業流程與相關配合事項。

三、12月13日上午與貯存場業務主辦人員，就本次定期檢查期間之檢查發現進行討論，並請貯存場各業務主辦人員針對檢查發現之問題提出說明。

肆、檢查結果

貯存場於96年10月26日開工後，台電公司與永樂公司雙方均依所簽訂之合約逐項辦理，目前台電公司除已審核完成「整體檢整重裝作業計畫」、「品保計畫」、「安全衛生管理計畫及安全衛生工作守則」、「輻射防護管理計畫」、「環保管理計畫」等五項管理計畫外，並積極進行貯存溝廢棄物桶取出設備「遮蔽物件」細部設計圖及結

構計算書之複審，為配合經濟部國營會之要求，貯存場於 96 年 12 月 13 日正式開工進行檢整作業，故此次除檢查銹蝕廢棄物桶檢整重裝作業、輻射安全管制、貯存溝結構安全與密封作業、貯存場廢液處理貯存作業、貯存設施及運貯設備維修作業、人員訓練等項目外，並對其他檢整作業配合事項進行檢查，檢查結果說明如下：

一、銹蝕廢棄物桶檢整重裝作業

1. 貯存場為縮短檢整時程，對於檢整設備改善部分，因所變更之設備，係屬運貯安全有關者，已要求貯存場依蘭嶼貯存場設計修改品質管制作業程序書（NBMD-L-5.7）之規定，除由核能後端營運處審核同意外，尚須經核安處審核同意，並送本局核備。
2. 有關貯存溝檢整完成桶之回貯空間不足問題，已要求貯存場於執行檢整作業前，應審慎規劃檢整完成桶回貯作業，以免影響檢整作業之進行，並將廢棄物桶回貯規劃報告送本局備查。
3. 依據檢整重裝作業工作計畫書(第 1.2.3 章節)，為使除銹補漆桶之檢整作業不受天候影響，擬於處理中心旁設置暫存設施，惟經檢查發現，現場已堆置有數拾只空重裝容器卻無鋼結構暫存設施。基於廢棄物桶不宜露天貯放，在鋼結構暫存設施未完成前，要求不得於本區域放置廢棄物桶。
4. 依據「低放射性廢棄物最終處置及其設施安全管理規則」之規定，要求所有放射性廢棄物經均勻固化後，其測試項目應包括自由水、耐火性、抗壓強度、瀝濾率、耐水性、耐候性、耐輻射性測試、耐菌性等共計 8 項。蘭嶼貯存場低放射性廢棄物桶檢整再固化樣品之品質，亦需符合此品質規定。貯存場檢整重裝作業施工

說明書第(十四)章節亦規定執行單位每處理一單溝（計 39 座單溝）破損桶至少取 3 個破碎固化體之樣品，分析其成份以決定使用何種固化劑。此外，每座貯存壕溝之重新固化體至少需取 31 個樣品，並依規定執行測試。經查閱相關紀錄，貯存場對前述項目之取樣、運送、測試等均未訂定相關作業程序書，要求儘速修訂，並列入本局追蹤檢查項目。

二、貯存場輻射安全管制作業

1. 本局於 88 年 3 月 25 日核備之「作業期間環境輻射監測作業增訂計畫」，訂定迄今已 8 年餘，目前貯存場檢整作業已正式開工，為配合實際檢整重裝作業，已要求貯存場依最新之檢整相關作業計畫及程序書，檢討修正「作業期間環境輻射監測作業增訂計畫」後，送本局核備。
2. 經查閱相關程序書對取出單元與遮蔽物件作業區域之空浮偵測儀器、人員進出管制、除污作業、運輸容器偵測等，均未訂定作業程序書，已要求貯存場儘速將相關作業補充於作業程序書內，並列入本局追蹤檢查項目。
3. 貯存場檢整廢棄物重裝容器暫置鋼構廠房，已於 9 月 26 日取得使用執照，依放射性廢棄物處理貯存及其設施安全管理規則第 13 條規定，要求貯存場應設置輻射監測設備。

三、貯存溝結構安全與密封作業

1. 依蘭嶼貯存場設施維護作業程序書 L-5.3 之規定，貯存場每年應定期辦理一次整體檢查，經查閱紀錄顯示本年度貯存場尚未依貯

存溝年度整體檢查紀錄表逐項檢查並紀錄之，已要求貯存場儘速於年底前完成。

2. 現場巡視貯存溝，發現部份貯存溝蓋板之鋼筋有銹蝕現象，為確保取桶作業時蓋板吊卸作業安全，已要求貯存場於執行檢整作業時加強注意蓋板吊卸安全，並予以修復或更換。
3. 貯存場於 96 年 1 月完成貯存溝表面修繕與油漆工程，惟查閱記錄顯示 96 年 6 月至 11 月間，貯存溝入滲雨水累計約 93 立方公尺，高於 95 年全年的 62 立方公尺，顯現貯存溝有雨水入滲現象，已要求貯存場查明雨水入滲之原因，並提出改善措施。

四、貯存場廢液處理貯存作業

1. 查閱蘭嶼貯存場集水池 A、B 池每日水位及貯水槽、圓形集水池之貯水量統計月報表，發現 8 月 31 日 A 池水位及 11 月貯水量報表登錄錯誤，已要求貯存場依正確數據修正貯水量統計月報表。
2. 96 年 7 月 19 日執行檢查所開立之注改 (FCMA-96-06-002)，本次檢查發現集水池固定式水位紀錄儀器仍未修復，且擺放儀器之貨櫃屋側面仍有破損，要求貯存場儘速改善。

五、貯存場設施及設備維修作業檢查

1. 依據蘭嶼貯存場機械、設備及車輛自動檢查作業程序書 (L-5.13) 及設施維護作業品質管制作業程序書 (L-5.6) 規定，貯存場機具設備應實施定期檢查，並詳實填寫，建檔備查。經查閱檢查紀錄，處理中心處理系統設備因供電問題，只進行靜態檢查，並未建立檔案，已要求貯存場應積極督促承包商於設備點交完成後建檔備查。

六、人員訓練

1. 查閱紀錄顯示場內及承包商訓練紀錄，均依規定辦理完成，其中有關雇主對在職之輻射工作人員應定期實施從事輻射作業之防護及預防輻射意外事故所必要之教育訓練部份，貯存場仍有 1 位同仁未接受教育訓練，已要求貯存場儘速辦理。

伍、結論

本次檢查經查閱各項作業紀錄及至現場檢查處理中心檢整作業設備、取出單元作業設備、輻安與工安訓練紀錄、運貯作業機具檢查紀錄以及廢液處理貯存與貯存溝密封作業檢查紀錄，共計有15項檢查發現，經與貯存場人員討論，部份項目貯存場人員允諾立即改善。其中部份項目如管制區域之輻射防護作業程序管制、檢整後廢棄物桶之暫貯空間規劃、整桶計測作業地點及作業程序、固化體取樣及測試作業程序、作業期間環境輻射監測作業增訂計畫修正、固定式水位紀錄儀器修復以及貯存溝雨水入滲等項，擬開立「注意改進事項」，函請台電公司核後端處督促貯存場改善，並於改善完成後另案提報本局審核，以確保貯存場作業安全。