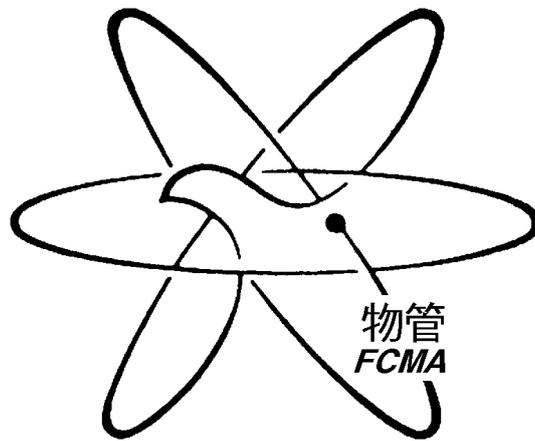


台電公司蘭嶼貯存場  
放射性廢棄物營運 103 年度定期檢查報告



民國 103 年 7 月

行政院原子能委員會放射性物料管理局

台電公司蘭嶼貯存場  
放射性廢棄物營運 103 年度定期檢查報告

目 次

壹、檢查目的.....	2
貳、檢查前準備工作.....	3
參、檢查作業.....	3
肆、檢查發現與結果.....	5
伍、結論.....	9

# 台電公司蘭嶼貯存場 放射性廢棄物營運 103 年度定期檢查報告

## 壹、檢查目的

原子能委員會(以下簡稱本會)放射性物料管理局(以下簡稱本局)為確認蘭嶼貯存場貯存溝廢棄物桶之貯存安全，以及貯存設施各項維護作業之落實，每年均對貯存場執行定期檢查作業，以確保貯存場營運安全，防範意外事件發生。

蘭嶼貯存場自民國 71 年啟用，截至民國 85 年 2 月止，累計貯存低放射性廢棄物固化桶共 97,672 桶。由於蘭嶼地區天候高溫、潮濕、多鹽份，為避免因廢棄物桶銹蝕影響核廢料長期貯存之安全，本局即責成台電公司成立「蘭嶼貯存場廢料桶檢整作業小組」，並要求提出「檢整作業計畫」，經於 96 年 5 月 14 日同意核備後，隨即於 96 年 12 月 13 日正式展開廢棄物桶檢整重裝作業，歷經四年時間，於 100 年 11 月 26 日完成。全部廢棄物檢整重裝作業後，因分類屬於第四類者共有 2,410 桶，再經破碎固化後增為 5,015 桶，故現行廢棄物桶數之貯存量總計為 100,277 桶。

目前貯存場因屬靜態貯存之運轉模式，故本次定期檢查重點著重於貯存溝結構與密封、廢液處理、貯存場設施、設備維修、工安、人員訓練、消防以及品保管制作業等檢查項目。另由本

會輻射防護處依其權責檢查作業人員之劑量管制、輻防設備校驗、輻射偵檢作業管制與場區環測作業等項目，以確保輻安之法規要求。此外，本會核能技術處係負責全場保安監控作業之檢查。

## 貳、檢查前準備工作

為執行本年度蘭嶼貯存場放射性廢棄物營運定期檢查，於預定檢查日前一個月即進行規劃，並擬定檢查項目、各單位配合參與之檢查人員，經提出檢查計畫並簽奉核可後，即函送台電公司並據以執行檢查作業。

本次檢查項目包括：一、輻射安全管制作業(由本會輻防處負責)。二、貯存場保安監控作業 (由本會核技處負責)。三、貯存溝結構安全與密封及廢液處理作業。四、貯存設施及各項設備維修作業。五、貯存場品管、訓練、工安及消防作業。此外，輻防處亦提出輻射防護範疇之各檢查細項，例如輻射工作人員劑量管制、各項依據輻防作業計畫之執行等項目。

## 參、檢查作業

### 一、檢查前會議

6月10日下午1點半召開檢查前會議，由本局鄭組長主持，台電公司由貯存場李經理率各課人員參與，會議先由貯存場安管課陳課長及運維課蔡課長分別就「執行放射性廢棄物貯存安全營運現況與績效或結果」進行簡報。另貯存場

亦依據第 126 次放射性物料管制會議之第 648 議案決議，簡報說明「蘭嶼低階核廢料對居民長期健康與安全評估及健康流行病學之先驅研究」計畫後續辦理情形。經完成以上兩項簡報後，檢查人員再針對其簡報內容與場方人員討論，並安排檢查作業相關配合事項。翌日，即展開各項檢查作業。

## 二、檢查作業

各檢查人員依檢查規劃，執行現場查核作業，包括人員進出管制站作業、處理中心系統設備維護作業、場區保安監控作業、貯存溝結構安全與密封作業、廢液處理作業，以及工安、人員訓練、消防作業以及品保管制作業等項目。此外，查閱相關紀錄資料，包括貯存溝結構安全與密封作業、廢液處理作業、設備維修作業、保安監控，以及工安、消防、人員訓練、及貯存場品保作業等，並訪談相關作業人員，以確認實際作業狀況。

此外，本會核技處同仁負責全場保安監控各項作業之檢查；輻防處同仁依職掌檢查輻射安全管制表、環境輻射量測紀錄、輻防工作人員清冊、各項輻防訓練以及輻防計畫書相關作業管制等紀錄，並執行全島環境樣品採樣作業，俾寄送至台電公司放射試驗室進行分析。

## 三、檢查後會議

6 月 13 日上午 9 點，本局鄭組長主持本次定期檢查後之討論會議，各檢查人員就負責項目報告其檢查發現，再由貯存場各主管及場內業務主辦人員，針對本次定期檢查之發現

逐項說明，有關各項檢查發現與結果詳如下所述。

## 肆、檢查發現與結果

### 一、貯存溝結構安全與密封作業

- (一) 查閱「蘭嶼貯存場設施維護作業程序書(L-5.3)」之紀錄表，包括例行每二週或豪、大雨後及於3級以上地震或颱風過後，進行貯存溝檢查紀錄及每年1次之整體檢查紀錄，包括表 L-5.3-A 貯存溝定期或地震後檢查紀錄表、表 L-5.3-B 貯存溝雨後檢查紀錄表、表 L-5.3-D 貯存溝年度整體檢查紀錄表(含修復前後之照片)及表 L-5.3-F1~F3 鋼筋混凝土構造物檢查紀錄表，紀錄完整。
- (二) 貯存場為提昇廢棄物桶之貯存安全，加強貯存溝之防漏作業以抑低滲水量，完成第 19 貯存溝檢視井改善及第一、三高程柏油路面翻修工程，101 年度之滲水量降至 40.01 立方公尺，102 年度之滲水量降至 26.81 立方公尺，103 年度至 5 月底止滲水量為 11.749 立方公尺，已可明顯看出改善之成效。建議表 L-5.14-B 內註記當月之滲水量，並製作曲線圖，俾利於瞭解變化量及統計。另建議亦加註濃縮廢液之粗估數量或水位，以符實際。場方已允諾遵照辦理。
- (三) 查閱「蘭嶼貯存場放射性廢液集水池水位資料記錄作業程序書(L-5.14)」之紀錄表，表 L-5.14-A 集水池蒸

發系統運轉紀錄表(日報表)、表 L-5.14-B 集水池每日水位及貯水槽、圓型集水池貯水量統計月報表、表 L-5.14-C 集水池水位資料記錄器校正表、場區地下水水位每月測量月報表及冷凝水檢查表(表 L-5.17-D)，紀錄完整。

- (四) 蘭嶼貯存場持續遵行「活度零排放」政策，將洗衣廢水、貯存溝滲水以蒸發器系統處理至活度低於儀器最小可偵測值(MDA)後回收使用，近1年(102.07~103.05)之回收使用數量為 6.00 噸，目前場內貯放之貯存溝滲水(集水池內)約為 30 噸、冷凝水(3000 公升桶內)為 111 噸。

## 二、設施及設備維修作業

- (一) 為確認處理中心設備可用性，使未來需要使用時設備處於安全狀態，場方依據程序書定期執行設備檢查。查閱處理中心設備檢查紀錄，包含破碎系統、固化系統、送(排)風機等等設備之檢查紀錄，發現皆依程序書定期完成檢查，並留有紀錄備查。唯壓縮空氣系統設備檢查紀錄表(DNBM-L-5.29-F)中，因設備不同的原因，各項目訂有不同檢查頻率，大部分項目並非每月皆必須檢查，例如其中「更換空氣濾心、油濾心」定為「運轉 3000 小時/1 年」檢查乙次，但每月檢查表均有勾選其“檢查結果”，是否如檢查紀錄每月

均有更換？請場方重新檢視此表中各項目之檢查頻率。場方答覆：將徹底檢討該紀錄表檢查頻次，確實執行。

- (二) 查閱電氣設備之檢查，依程序書設備絕緣部分皆訂有電阻須大於一定值以上之標準，但發現多項設備紀錄僅打勾確認檢查完成，並無留下絕緣量測結果，爾後，請確實留下相關紀錄以供查閱。場方允諾修正記錄方式。
- (三) 為確認場方對運轉設備之維護情形，現場檢查各項設備外觀、是否漏水漏油及是否有腐蝕等情形，檢查發現取出單元配電盤內除濕用之電源線，由圍牆內配電盤拉電線至取出單元，然該電線散落於地面積水處，若電線絕緣外皮老化可能造成人員觸電，且取出單元主電源線源頭亦置於地面，若有水分侵入可能使電源線加速損壞，亦可能在通電後造成意外狀況，已要求場方儘速改善。此外，取出單元側面鐵皮邊發現有兩處破洞情形，亦請場方儘速改善。場方答覆將立即改正與修復。
- (四) 巡查發現處理中心除銹補漆設備電路控制盤上，標示站翻轉機之電源控制閥上掛有紅卡，但無法正確連結到相關請修單，請場方確認掛卡原因，並避免後續需拆卡時無所依據。場方允諾再清查此掛卡原因，並予以修正。

### 三、品保、人員訓練、工安及消防作業

- (一) 查閱 103 年度各項人員訓練情形，在工安訓練方面：經查台電員工及承攬商之新進人員均有辦理職前訓練、每季舉辦工安座談會、每年舉辦安全衛生教育訓練（併含交通安全宣導），此外，工安人員也利用每日召開之工具箱會議，督導承攬商依作業性質提出危害因素及改善對策。在消防訓練方面：每年依規定辦理消防演練 2 次，經查 102 年下半年與 103 年上半年均已完成實施四小時訓練及演練，其相關演練及訓練照片與紀錄，均完整留存備查。惟發現場方於 103 年 5 月間辦理「新進人員工安」訓練，其測驗試卷仍沿用檢整作業時期之題目，已不符現況。場方允諾修正，並切實檢討內容。
- (二) 查核品保稽查作業，經查截至 103 年 5 月底止，核安處已實施年度稽查 1 次及定期稽查 2 次，分別共提出 12 項及 10 項建議改善事項，目前年度稽查計有 4 項、定期稽查 1 項仍持續辦理改善中，尚未結案。另核後端處已實施工安之定期與不定期稽查共 6 次，共提出 18 項建議改善事項，且均已完成改善。綜觀以上各項報告及後續改正通知、處理等文件紀錄完整，符合程序書要求。
- (三) 查核各級主管走動管理執行情形，經查截至 103 年 5 月底止，處長及現場主管副處長共執行 5 次；另貯存

場主管及課長走動管理每月至少 4 次以上，截至 5 月底止執行次數每季達 60 次以上，符合訂定實施之「各級主管走動管理實施辦法」相關要求，且追蹤處理文件及紀錄完整，並依規定保存兩年。

(四) 查核全場執行各項消防檢查作業，對於固定式或移動式滅火器、火警自動警報設備、避難指示燈及緊急照明等設備，每個月均定期由專人執行檢查，紀錄完整。另場方定期委託具有消防設備師或設備士資格之「安平消防器材實業公司」，每年派員執行場內各項消防安全設備之檢查與維修工作，各項檢查維修紀錄亦依相關規定陳報消防主管機關備查，未發現異常情形。

(五) 查核鋼構廠房 A、B 棟及處理中心現場之消防配置情況，經抽查核對結果均符合原消防配置圖面，且未發現異常情況。另處理中心前及場內設置於戶外之多數消防栓，發現已有銹蝕老舊現象，場方說明表示：已規劃於今年七月委託具有符合資格之消防器材公司派員執行檢查時，再行評估後續是否更新處理。

## 伍、結論

蘭嶼貯存場自完成廢棄物桶檢整重裝作業且安全回貯於壕溝後，目前雖以靜態貯存之模式運轉，但為紓解民眾對放射性廢棄物桶貯存安全之疑慮，仍督促場方應做好各項營運工作，

並加強工安、輻安、品質之管制，確保貯存場之營運安全。

在貯存溝結構安全與密封作業方面，相關作業與統計紀錄文件完整，惟建議於「蘭嶼貯存場設施維護作業程序書」表L-5.14-B內註記當月之滲水量，並製作曲線圖，俾利瞭解變化量及數據統計，另建議加註濃縮廢液之粗估數量或水位，以符合實際運轉情形。對於本局檢查員之要求，台電公司均承諾改善。

在設施及設備維修作業紀錄方面，已要求台電公司重新檢視處理中心設備檢查紀錄表中各項目之檢查頻次；新增電氣設備檢查之絕緣量測結果紀錄；整理取出單元配電盤散落之電源線；以及重新檢視設備掛設紅卡之目的。對於本局之檢查發現，台電公司均承諾改善。

在品保、人員訓練、工安及消防作業方面，發現相關人員訓練、品質查核、工安與消防紀錄完整，符合品保精神，惟新進人員工安訓練之測驗試卷，仍使用檢整作業時期之題目，不符現況。對此已要求台電公司與時俱進，更新新進人員之教材與測驗題目。

另為加強放射性廢棄物桶貯存安全，本局要求台電公司在放射性廢棄物未遷出蘭嶼之前，應通盤規劃提升營運安全之方案，並要求台電公司於103年9月底前，提出「提升蘭嶼貯存場營運安全方案」之實施計畫。

本次定檢未發現與安全相關之異常，僅少數文件紀錄或現場設備維護之缺失，擬不開立注意改進事項。唯於檢查後會議中，有關場方承諾改善之事項，本局將列為日後例檢追蹤查核之重

點項目，以落實管制作為。