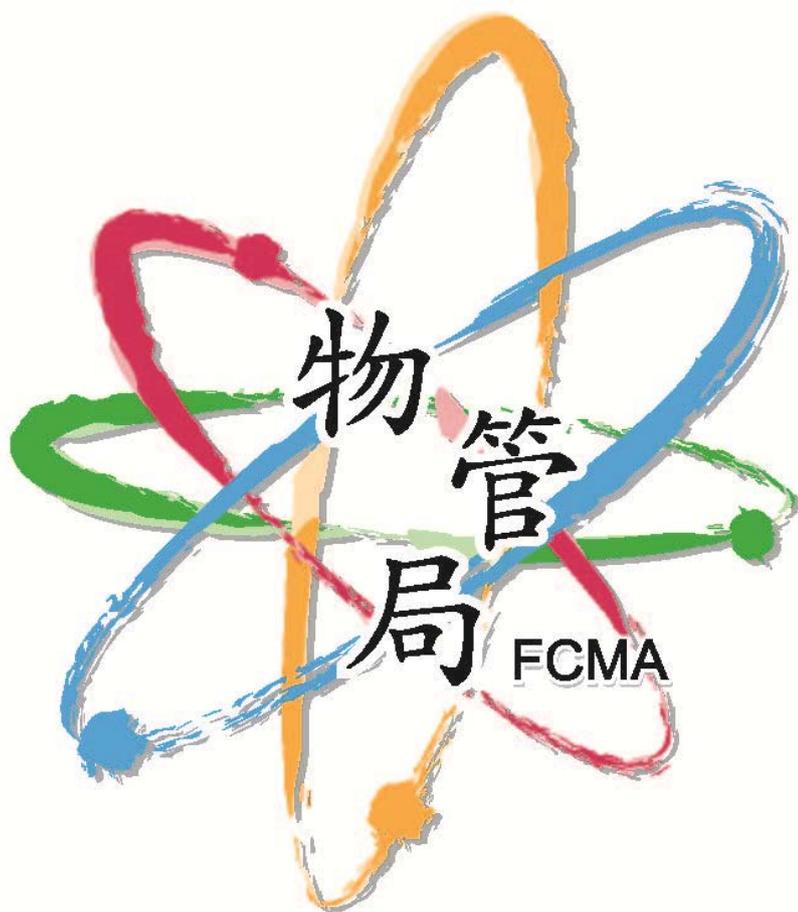


# 蘭嶼貯存場放射性廢棄物營運

## 109 年度定期檢查報告



行政院原子能委員會放射性物料管理局

中華民國 109 年 7 月

# 蘭嶼貯存場重裝作業專案檢查報告

## 目次

一、檢查目的.....	3
二、檢查依據.....	3
三、檢查計畫.....	3
四、檢查過程.....	4
五、檢查發現.....	5
六、結語.....	10

## 一、檢查目的

台電公司為精進蘭嶼貯存場放射性廢棄物之貯存安全，向原能會物管局(下稱本局)提報「提升蘭嶼貯存場營運安全實施計畫」，規劃將現有的 55 加侖廢棄物桶(數量共 35,867 桶)，全數以 3×1 或 3×4 容器進行重裝，以提升貯存安全。上述計畫已於 105 年 8 月經本局審查核備，台電公司亦於 108 年 10 月下旬開始進行廢棄物桶重裝作業，並規劃於 110 年 4 月完成全數重裝作業。因應上述廢棄物桶重裝作業，本局已安排檢查人力，於 108 年 11 月 4 日起每週派員執行蘭嶼貯存場重裝作業駐場安全檢查，以確認廢棄物桶重裝作業之品質及安全，並於 109 年 6 月會同原能會輻防處執行年度定期檢查，針對重裝作業之「作業進度」、「現場運貯作業」、「重要設備機具之操作與維護」、「料帳管理系統」、「二次廢棄物與廢液處理」、「工安管制」、「輻防管制」及「品質管理」等各項重點進行查證。

## 二、檢查依據

- (一) 放射性物料管理法及其施行細則
- (二) 放射性廢棄物處理貯存及其設施安全管理規則
- (三) 游離輻射防護法及其施行細則
- (四) 游離輻射防護安全標準
- (五) 蘭嶼貯存場品質管理計畫
- (六) 提升蘭嶼(低放)貯存場營運安全實施計畫
- (七) 蘭嶼貯存場營運作業程序書
- (八) 職業安全衛生法及職業安全衛生教育訓練規則

## 三、檢查計畫

- (一) 檢查日期：109 年 6 月 15 至 18 日
- (二) 檢查地點：台電公司蘭嶼低放貯存場
- (三) 檢查重點：
  1. 重裝作業進度

2. 現場運貯作業
3. 重要設備機具之操作與維護
4. 重裝作業料帳管理系統
5. 二次廢棄物與廢液處理
6. 重裝作業工安管制
7. 重裝作業輻防管制
8. 重裝作業品質管理

(四) 檢查人員：

物管局：陳副局長、蘇技士、林技士、周技士

原能會輻防處：黃技士

(五) 受檢單位及人員：

台電公司核後端處：康副處長、楊經理、梁課長、池課長

台電公司核安處：蘭稽查、許稽查

台電公司核一、二廠支援人員：謝文智、張金祥、顧振宇、江元凱

#### 四、檢查過程

本局於 109 年 5 月 19 日函發「蘭嶼貯存場放射性廢棄物營運 109 年度定期檢查計畫」，定於 109 年 6 月會同原能會輻防處共同執行是項檢查，檢查重點包括重裝作業進度、現場運貯作業、重要設備機具之操作與維護、料帳管理系統、二次廢棄物與廢液處理、工安與輻防管制及品質管理等項目，要求台電公司預先準備，並於 109 年 6 月 15 日的檢查前會議中簡報「蘭嶼貯存場重裝作業開始迄今之營運現況」及「蘭嶼貯存場重裝作業之營運安全稽查結果」。

109 年 6 月 15 日下午 2 時假台電公司蘭嶼貯存場會議室召開「蘭嶼貯存場放射性廢棄物營運 109 年度定期檢查」檢查前會議，台電公司核後端處與核安處於會議中簡報「蘭嶼貯存場重裝作業開始迄今之營運現況」及「蘭嶼貯存場放射性廢棄物貯存營運安全稽查結果」，並於簡報後就報告內容進行意

見交換。

109年6月15至18日間，本局檢查員前往貯存壕溝區查證取桶組件移俾、貯存壕溝開蓋、取桶組件取桶、3×4重裝容器場內運送、鋼構廠房量測與暫貯、貯存壕溝回貯等現場作業情形，並查閱廢棄物桶運貯紀錄、現場作業前後污染偵測紀錄、料帳管理紀錄、自產廢棄物管理紀錄、廢液處理紀錄、工安管理紀錄、品質保證文件等相關品質文件，以及台電公司核安處「提升蘭嶼低放貯存場營運安全實施計畫」專案駐場稽查報告。

截至109年6月底止，台電公司已完成21,671桶55加侖廢棄物桶之取桶作業，當月之取桶壕溝為1-2、2-2與3-2號溝，取桶作業進度約為60.4%；完成回貯20,210桶，當月之回貯壕溝為1-2、2-1與2-2號溝。

109年6月18日上午9時，假台電公司蘭嶼貯存場會議室召開本次年度定期檢查之檢查後會議，會議中就本次檢查發現之問題進行討論，並要求台電公司就檢查發現之瑕疵與缺失進行檢討改善。總計本次年度定期檢查之本局執行人力為16人日。

## 五、檢查發現

(一) 近期取桶組件1、2號機因作業所需執行180度轉向作業，鑒於「提升蘭嶼貯存場營運安全實施計畫」及重裝作業相關程序書內，均未敘明標準作業程序與安全管制細節，再查第三、四高程腹地環境較差，且無相關作業安全配套措施。基於安全考量，要求場方針對取桶組件轉向及高程移俾作業，提出安全防護規劃之書面說明，並建立標準作業程序書送本局備查。另第三、四高程腹地較小，取桶組件2號機轉向及移俾作業難度高，爰要求場方加強現場工安管理，避免轉向及高程移俾作業過程發生工安事故。本案已開立注意改進事項，俾利後續追蹤改善情形。

台電公司答覆：貯存場已要求承攬商針對取桶組件轉向作業程序、拆卸後執行高程轉移程序，以及安全防護規劃等提出書面說明及作業指引，

俾利納入作業程序書後送物管局備查。同時亦請承攬商加強現場工安管理，避免轉向作業過程發生工安事故。

- (二) 查閱 109 年 6 月 2 日的取桶作業紀錄，發現當日有使用編號 105-LY-0788 之 3x4 容器進行重裝，惟查無該重裝容器之使用前檢查表。經瞭解原因係現場作業人員誤取未完成檢查之 3x4 容器所致，並於察覺後更換新的重裝容器，該只編號 105-LY-0788 之 3x4 重裝容器亦於 6 月 5 日完成使用前檢查。對此，已要求場方說明如何避免再次發生取錯重裝容器之作業缺失，並落實 3x4 重裝容器之使用前檢查。

台電公司答覆：貯存場已修訂「蘭嶼貯存場 55 加侖廢棄物桶重裝作業程序書」，要求查驗人員於檢查完成且確認無異常後，於 3x4 重裝容器角柱標記，同時提醒堆高機駕駛僅能取用有標記之重裝容器，以避免再次發生取錯重裝容器之作業缺失。

- (三) 查閱 109 年 5 月 29 日 3x4 重裝容器之表面拭跡紀錄，發現連續二批次的表面拭跡時間分別為 19:14:20 與 19:16:03，拭跡時間僅相差不到 2 分鐘，與實際現場作業情形不符，故要求場方說明原因。場方解釋偵測時間異常係偵測儀器卡紙所致，報表列印時間並非實際的偵測時間。對此，已要求場方往後如再發生偵測儀器故障之狀況，應拍照留存相關證明以備查驗。

台電公司答覆：有關 109 年 5 月 29 日偵測儀器印表機故障卡紙之狀況，當場貯存場管制站值勤人員已拍照並留存照片備查，並於表面拭跡紀錄中註記卡紙；依物管局建議，已於 109 年 6 月 20 日印出前述儀器故障照片，併同當日的表面拭跡紀錄收存備查；已通知執勤人員，往後偵測或分析作業如遭遇問題，應詳實記錄「問題、處理經過及結果」於對應的表單中，並佐以照片為證，以利事後追溯。

- (四) 現場巡視發現，停放於鋼構廠房前方空地的取出單元已年久失修，在強風吹襲下有零組件掉落之風險，為避免發生工安事故，已要求場方加強現場之工安管理，並說明取出單元之後續處理規劃。

台電公司答覆：貯存場將依物管局指示加強取出單元放置現場之工安管理，另因取出單元的使用年限尚未到期，故須暫存於貯存場管制區內。後續台電公司將陳報經濟部說明取出單元提早報廢之理由，待核准後辦理後續財產報廢事宜。

- (五) 經查台電公司核安處於重裝作業期間共開立 57 件建議事項及 ACAR，目前尚有 15 件未結案，故要求場方儘速完成改善。另編號 19LYP11-01 的 ACAR 有關取桶組件 2 號機內部滲水之缺失，係於 108 年底開立，至今已逾半年，亦要求場方儘速完成改善並申請結案。

台電公司答覆：有關核安處於重裝作業期間開立之建議事項及 ACAR，貯存場將儘速改善，預計可於 109 年 7 月底前全數完成結案；有關編號 19LYP11-01 的 ACAR，取桶組件 2 號機內部滲水之缺失，貯存場已完成設備防漏作業，惟需待下大雨時方可執行驗收，在確定無滲水情形後方可結案。

- (六) 經查蘭嶼貯存場重裝作業三級品保所依據之「品質查證方案」與本局獲得的「品質查證計畫」，其內容與版本均有差異，故要求場方釐清正確版本後送本局備查。

台電公司答覆：貯存場刻正檢視「品質查證計畫」之詳細內容，在完成修正及內部審核後，會儘速提送物管局備查。

- (七) 經查重裝作業目前已產生若干自產廢棄物，最大宗者為壕溝蓋板防水 PU 膠膜、廢土、馬達組件及洗衣機等，均尚未進行分類與統計，為避免自產廢棄物交叉污染，要求場方儘速執行自產廢棄物分類及抑減作業。

台電公司答覆：遵照辦理，貯存場已著手進行自產廢棄物分類及分區存放作業，以避免發生交叉污染之情事。

- (八) 查閱重裝作業三級品保開立之改善通知，得知場方多次因未完成壕溝蓋板劣化修補及回貯之品保停留查證作業，致使壕溝蓋板防水膠膜需再拆除重做，進而導致自產廢棄物數量增加。對此，已要求場方妥善規劃重裝作業流程，避免重複拆封壕溝蓋板之防水膠膜，以有效抑減自產廢棄

物數量。

台電公司答覆：因應三級品保開立之改善通知單，貯存場已多次要求現場作業人員確實按程序書規定作業並執行停留查證，避免重複拆封壕溝蓋板之防水膠膜，以有效抑減自產廢棄物數量。目前承攬商均有依程序書確實執行，未再發生壕溝蓋板防水膠膜重複拆封之情事。

- (九) 依據「提升蘭嶼貯存場營運安全實施計畫」之規劃，全數廢棄物桶應於完成重裝後回貯壕溝內，且貯存壕溝尚留 61 櫃 3×4 重裝容器及 100 櫃 3×1 重裝容器之貯存空間，可貯存重裝作業期間產生之自產廢棄物。本局爰於檢查後會議中，再次提醒場方務必落實「提升蘭嶼貯存場營運安全實施計畫」，並說明自產廢棄物之後續處理規劃。本案已開立注意改進事項，俾利後續追蹤改善情形。

台電公司答覆：有關自產廢棄物之後續處理規劃，本次重裝作業期間及前次檢整作業產生之自產廢棄物，將予以分類、壓縮後，置入 55 加侖桶進行整桶計測，比活度大於 10,000 Bq/kg 者，置入「3×1 重裝容器」或「3×4 重裝容器」後回貯壕溝；比活度小於 10,000 Bq/kg 者，暫存於鋼構廠房，以待後續處置。

- (十) 經查重裝作業承攬商均有依職業安全衛生管理計畫執行工安查核，惟蘭嶼地區氣候炎熱，且現場作業人員須穿著防護衣工作，故要求場方於工具箱會議中加強熱危害宣導，現場職業安全衛生管理員及貯存場督導人員應隨時注意勞工身體狀況，相關規範可參考勞動部職安署「高氣溫戶外作業熱危害預防行動資訊網」之危害預防及管理措施。

台電公司答覆：貯存場已多次於工具箱會議中加強熱危害宣導，現場職業安全衛生管理員及貯存場督導人員亦隨時注意勞工身體狀況；已知會承攬商參考勞動部職安署「高氣溫戶外作業熱危害預防行動資訊網」，加強現場作業之危害預防及管理措施。

- (十一) 現場巡視發現，貯存壕溝區因取桶組件移俾作業造成部分地面損壞，出現坑洞及水溝蓋毀損之情形。為降低現場作業之工安疑慮，已要求

場方改善取桶組件之移俾方式，並儘速修復地面毀損處。

台電公司答覆：往後取桶組件移俾時，承攬商將於下方鋪設鐵板，避免地面毀損；有關貯存壕溝區地面毀損處，貯存場已要求承攬商儘速修復，並將持續追蹤改善進度。

(十二) 經查重裝作業之工令單，其中資料包括桶號、計測數據、貯存位置等，僅由承攬商之料帳員登錄資訊，並由檢驗員核對數據。為確保廢棄物桶貯存資料之正確性，要求場方說明相關之查核機制。

台電公司答覆：各批次重裝作業之工令單，承攬商於回貯作業前，會全數彙整送至貯存場主辦部門審查資料之正確性；在主辦部門確認工令單資料正確後，將會辦品保人員核對，經檢核無誤後辦理 3x4 重裝容器十抽一檢驗，以確保廢棄物桶貯存資料之正確性。

(十三) 經查已完成重裝作業之廢棄物桶，其桶號、計測數據、貯存位置等料帳資料均尚未鍵入資料庫，故要求場方先行備份相關貯存資料，並說明資料庫建置之規劃時程。

台電公司答覆：上述相關資料，承攬商均有建置料帳資料夾並以電子檔留存備份；規劃於今(109)年底完成全數廢棄物桶重裝作業後，開始將廢棄物桶貯存資訊鍵入料帳管理系統，並建置資料庫。

(十四) 現場巡視發現，一名清潔區作業人員協助將 55 加侖廢棄物桶置入 3x4 重裝容器後，仍持續觸摸其他設備或物品(雖然該員有佩戴橡膠手套)，有污染擴散之疑慮。對此，已要求場方加強宣導，接觸廢棄物桶之作業人員不應再觸摸其他物品，以防止污染擴散。

台電公司答覆：貯存場已要求現場作業人員於執行作業時，避免觸摸其他設備或物品，以避免污染擴散；同時知會承攬商加強人員宣導，確實配合執行污染管制作業。

## 六、結語

- (一) 有關重裝作業進度，截至 109 年 6 月底止，台電公司已完成 21,671 桶 55 加侖廢棄物桶之取桶作業，取桶進度約為 60.4%；完成 20,210 桶之回貯作業，回貯進度約為 56.3%。
- (二) 有關本(109)年度定期檢查發現場方未有效抑減自產廢棄物數量，以及未訂定取桶組件轉向與高程移俾程序書之二項重裝作業缺失，已於 109 年 7 月 8 日開立注意改進事項 FCMA-109-6-2004 與 2005，要求台電公司檢討改善，並落實「提升蘭嶼貯存場營運安全實施計畫」。
- (三) 有關本(109)年度定期檢查發現之其餘瑕疵，因未影響貯存場營運安全，擬不開立注意改進事項；部分列為追蹤管制事項之檢查發現，將於後續駐場安全檢查期間持續追蹤其改善情形；各項定期檢查發現均填列於查核表，本局將持續追蹤管制蘭嶼貯存場重裝作業進度及現場作業安全，以確保作業人員安全與環境品質。