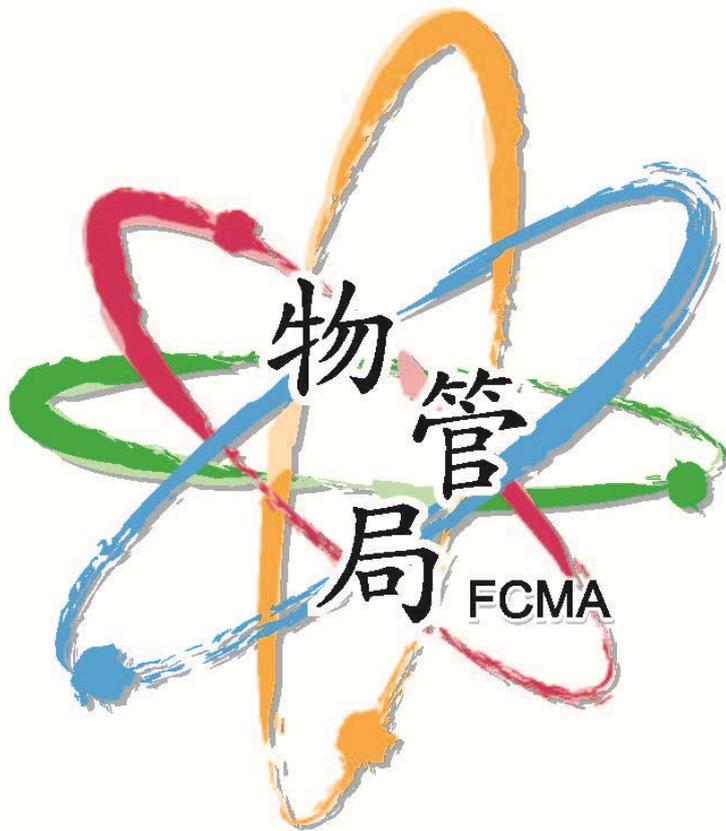


蘭嶼貯存場廢棄物營運  
108 年度定期檢查報告



行政院原子能委員會放射性物料管理局

中華民國 108 年 7 月

# 蘭嶼貯存場廢棄物營運 108 年度定期檢查報告

## 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.....	12

## 一、檢查目的

原子能委員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設施之正常運作，每年均對蘭嶼貯存場執行定期檢查，以確認蘭嶼貯存場之營運安全，並防範意外事件之發生。

本(108)年度定期檢查由本局人員負責檢查蘭嶼貯存場之各項保全(安)管制作業、貯存溝結構與密封及廢液處理作業、貯存場各設施及設備之維修保養作業，以及貯存場品管、訓練、工安及消防作業外，並查核開蓋重裝作業之準備情形，以及場方積存一定活度或比活度以下廢棄物之管理與放行作業機制。另原能會輻防處亦有派員檢查蘭嶼貯存場內、外輻防管制作業等項目，以確保符合相關管制法規要求，並另提撰檢查報告。

## 二、檢查依據

- (一) 放射性物料管理法及其施行細則。
- (二) 游離輻射防護法、游離輻射防護安全標準等。
- (三) 放射性廢棄物處理貯存及其設施安全管理規則。
- (四) 蘭嶼貯存場遷場規劃報告。
- (五) 提升蘭嶼貯存場營運安全實施計畫。
- (六) 蘭嶼貯存場品質管理計畫。
- (七) 蘭嶼貯存場處理中心安全分析報告。
- (八) 蘭嶼貯存場營運作業程序書。
- (九) 消防設備器材配置及消防防護計畫書。
- (十) 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：108年6月17至20日
- (二) 檢查地點：台電公司蘭嶼貯存場
- (三) 檢查重點：

1. 開蓋重裝作業之準備情形
2. 貯存場各項保全(安)管制作業
3. 貯存溝結構與密封及廢液處理作業
4. 貯存場各設施及設備之維修保養作業
5. 貯存場品管、訓練、工安及消防作業

(四) 檢查人員：唐技正、郭技正、蘇技士、周技士、陳技士

(五) 受檢單位及人員：

台電公司核後端處：楊經理、梁課長、池課長

台電公司核安處：陳課長

#### 四、檢查過程

108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定期檢查之檢查前會議(照片一)，會議中台電公司核後端處簡報「提升蘭嶼貯存場營運安全實施計畫之進度說明」；核安處簡報「107年1月至108年5月之蘭嶼貯存場放射性廢棄物貯存營運安全稽查結果」，俾利本局瞭解台電公司就蘭嶼貯存場營運之三級品保執行狀況，並於簡報後就報告內容進行意見交換。另台電公司核後端處未製作簡報「107年1月至108年5月之蘭嶼貯存場放射性廢棄物貯存營運現況」，本局檢查人員已於會後要求其檢討改善。

6月17至19日，進行蘭嶼貯存場作業現場巡查，查驗相關現場作業紀錄、設備維護紀錄、人員訓練紀錄、品質保證紀錄等相關文件，並針對各檢查項目提撰檢查發現。

6月20日上午9時，假台電公司蘭嶼貯存場會議室召開本次定期檢查之檢查後會議(照片二)。會議中就本次定期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。總計本次定期檢查之本局執行人力為20人日。



照片一：定期檢查前會議



照片二：定期檢查後會議

## 五、檢查發現

### (一) 開蓋重裝作業之準備情形

1. 藉由人員訪談得知，「提升蘭嶼貯存場營運安全實施計畫」即將於今(108)年下半年執行開蓋重裝作業，為保障現場作業人員安全，要求場方預先建置急救專業人力，並於取桶作業期間在現場待命，以強化作業過程中緊急應變能力。同時要求場方於今年意外事故演練過程中，將現場急救橋段一併列入演練。

台電答復：場方已指派場內 2 名員工參加急救人員教育訓練，預計可於 108 年 8 月底前取得證照，以強化作業過程之緊急應變能力。另將依據本局之建議，於今(108)年度的意外事故演練過程中，增加現場急救(人員 CPR)橋段之演練。

2. 考量開蓋重裝作業即將開始執行，故要求場方規劃貯存溝開蓋取桶之順序，儘速就需要開蓋之壕溝蓋板吊環執行安全檢查，並經檢驗合格後留存紀錄備查，以確保後續開蓋作業之工業安全。

台電答復：場方初步規劃將由第一高程 10 號貯存溝與第二高程 13 號貯存溝開始進行取桶，待完成第一、二高程之廢棄物桶重裝及回貯作業後，繼續進行第三、四高程之開蓋重裝作業。另場方已於 108 年 6 月 24 日完成 12-2 號貯存溝的蓋板吊環檢查，檢查結果組件設

備現況良好，毋須修復或更新，後續將進行 10-1、12-1 與 22 號貯存溝的蓋板吊環檢查作業。

3. 經人員訪談得知，前次蘭嶼貯存場檢整重裝作業後剩餘之 3x4 重裝容器，有部分將於本次重裝作業使用。故要求場方說明前次檢整重裝作業後，剩餘未用的 3x4 重裝容器數量，以及規劃使用於本次重裝作業之 3x4 重裝容器數量。同時要求該批 3x4 重裝容器，需經過台電公司核安處查驗確認符合其驗收標準後，始得使用於本次的重裝作業。

台電答復：場方於 89 至 100 年間合計採購 5,700 只 3x4 重裝容器，經前次檢整重裝作業後，剩餘 377 只未用 3x4 重裝容器。場方再於 106 年採購 2,740 只 3x4 重裝容器，加計前述的 377 只，總計 3,117 只 3x4 重裝容器將於本次重裝作業中使用。前述 377 只 3x4 重裝容器於使用前，台電公司將依據其內部三級品保作業，先由承攬商檢查(一級)，後端處複查(二級)，再通知核安處查驗(三級)，在確認符合驗收標準後方可使用。

4. 本次定期檢查前會議中，場方未依據本局 108 年 5 月 3 日物二字第 1080001275 號函之要求，簡報 107 年 1 月至 108 年 5 月間的貯存場放射性廢棄物貯存營運現況，故要求場方檢討改善。

台電答復：本次疏失係因承辦人員及其主管均赴台北總處出差，在資訊傳遞上出現失誤，導致當日發生此項疏失；爾後會加強留意檢查計畫之注意事項，不會再發生類似情事。

## (二) 貯存場各項保全(安)管制作業

1. 抽閱貯存場保安程序書作業紀錄，包括場區巡視紀錄表、保安監控檢測紀錄表、公務車輛出入登記表、進出場區訪客登記管制表、保

安監控鏡頭檢查及清潔紀錄表等，發現各項紀錄均依規定填寫，內容符合程序書要求，未發現異常情形。

2. 抽查警衛室監控管制作業，確認執勤人員堅守崗位，無飲酒或打瞌睡之情事，對於保安監視螢幕均能確實掌握，有關車輛及人員進出時，均依規定登記管制，並未發現異常情形。

3. 經巡視作業現場得知，場方近期更新架設完成保安監視系統(CCTV)共 28 組監視設備，經查其配置位置及數量適宜，且其影像解析度大幅提升，故要求場方持續維護設備以確保品質。惟 CCTV 建置啟用後，場方應進行相關程序書之修訂，以符合實際情形，並要求場方加強保安相關人員對此設備軟、硬體操作與維護之教育訓練。

台電答復：將依據本局意見進行相關程序書之修訂，並將加強保全人員對新設備軟、硬體操作與維護之教育訓練。

4. 依據「蘭嶼貯存場保安計畫」(104 年 7 月版)及相關程序書，其保安巡視範圍包括龍門碼頭及水源地，經查上述區域均未裝設監視設備，對於其設施保安及人員安全難以監控，故建議場方評估增設該區域之監視設備。另發現保安人員每日需執行 7 次場區巡視作業，此頻次是否合乎實際需求，還是會淪為形式，故要求場方重新評估保安巡視頻次之合理性。

台電答復：考量龍門碼頭屬於開放區域，出入人員眾多且暑假旺季期間常有民眾前往戲水，故將於龍門碼頭增設監視設備。考量場區水源地未對外開放，平常無人員進出，且相關設施已設有兩道門禁管制，故以現行人力進行巡視應足夠確保安全。考量場區 CCTV 新系統已啟用，其效能較原系統大幅提升，除未受監控之區域外，其餘區域應毋須再派員至現場巡視；場方將檢視現場巡視效益，重新檢討保安人員場區巡視之頻次。

5. 經檢視「蘭嶼貯存場鋼筋混凝土構造物檢查紀錄表」之龍門碼頭現場檢視紀錄，發現碼頭平台之基礎已發生下陷情形，雖該設施目前尚無運送廢料之需求，但現場不時有民眾遊憩，故建議場方更新現場告示牌說明並架設救生圈，以釐清台電公司之責任歸屬並兼顧現場遊憩民眾之安全。

台電答復：遵照辦理，將更新現場告示牌說明並架設救生圈，本項預定可於 108 年 10 月底前完成。

### (三) 貯存溝結構與密封及廢液處理作業檢查

1. 查閱 107 年貯存壕溝定期及地震後檢查紀錄，發現場方均有依規定填寫，且檢查結果均未發現異常。再查貯存壕溝年度整體檢查紀錄，發現 23 條貯存溝表面均有輕微破損情形，且均已於 107 年 12 月 22 日前完成修復，惟場方未於文件中紀錄修復方式及成效，故要求其改善文件紀錄方式，並建議其留存貯存壕溝修復前、後之照片，以供日後查驗。

台電答復：遵照辦理，日後將於檢查紀錄中加註修復方式及成效，並留存貯存壕溝修復前、後之照片。

2. 查閱集水池及地下水井之液位變化紀錄，發現場方均有定期記錄液位值及取樣分析結果，液位器亦有定期進行維護保養，並留存儀器校正紀錄備查。惟發現濃縮廢液貯存量之紀錄數值變動不定，經瞭解係因記錄者之人為因素所致，由於存放濃縮廢液之塑膠桶並無明確刻度供記錄人員查驗，故無共同的記錄標準。對此已要求場方改善，以確保文件記錄數值之正確性。

台電答復：遵照辦理，將於塑膠桶表面標註容量刻度，以確保記錄數值之正確性。

3. 查閱蒸發器之各項運轉維護紀錄，發現場方每日均有填寫運轉紀錄

表，並留有使用前檢查紀錄及設備請修紀錄備供查驗。再查冷凝水之取樣分析紀錄，發現其中核種活度均為<MDA，且均經回收重複於場內使用，未排放至外界。惟查無場內冷凝水取樣流程之相關規範，故要求場方建立該項取樣作業程序書。

台電答復：將修訂相關作業程序書，並建立冷凝水取樣作業流程，本項預定可於 108 年 8 月底前完成。

4. 查閱場內貯存一定活度或比活度以下廢棄物之料帳紀錄，發現場方均有列帳管理，並記錄各項廢棄物之種類、數量(重量)與存放位置等相關資訊。上述廢棄物目前均存放於鋼構廠房內，未放行或外釋至外界。

#### (四) 貯存場各設施及設備之維修保養作業檢查

1. 經查現場 3 公噸以上列管之固定式及移動式起重機共 4 台，分別為 (1)80 公噸卡車起重機，有效限期為 109 年 10 月 18 日；(2)40 公噸輪型起重機，有效限期為 109 年 5 月 14 日；(3)鋼構廠房移動式起重機 22/3.03 公噸，有效限期為 108 年 9 月 27 日；(4)處理中心固定式起重機 20.3 公噸，有效限期為 109 年 1 月 25 日，上述設備之檢查合格證均在有效期限內，且每月均定期檢查並留存紀錄。
2. 抽查固定式起重機、移動式起重機及堆高機之操作人員合格證明，發現抽檢人員陳○龍具固定式起重機(5 公噸以上)證照，謝○城具移動式起重機(3 公噸以上)證照，邱○郎具堆高機操作證照，均符合操作人員資格。
3. 經查 300 kW 柴油發電機及 400 kW 柴油發電機，每月均有定期檢查並留存紀錄。惟本局檢查員於現場查驗時，發現 400 kW 柴油發電機無法正常啟動，場方陪檢人員表示為發電機電瓶電量不足，經重新充電後翌日已可正常啟動。對此，已要求場方妥善發電機之維

護管理，以確保設備之可用性。

台電答復：遵照辦理，將加強柴油發電機之維護管理作業。

4. 現場巡查取出單元時，發現該設備屋頂、外圍鋼板及鋼條已有鏽化腐蝕之現象，考量現場作業人員安全，已要求場方就該設備老化問題積極處理。

台電答復：因取出單元未達財產使用年限(40年)，但其部分附屬設備(天車等)已達財產使用年限(10至20年)，故規劃將該設備分批報廢拆除，另考量現場人員之安全，已委託廠商更換取出單元的屋頂浪板。

5. 現場巡查蒸發器時，發現冷凝水暫存區之鐵門鏽蝕損壞，故要求場方儘速修復。

台電答復：已完成鐵門之修復作業，並規劃對設施整體進行結構補強作業。

6. 查蘭嶼貯存場構造物每年檢查紀錄表，發現 107 年度之檢查結果如下：排洪道(107 年 12 月 25 日檢查)、處理中心(107 年 12 月 27 日檢查)、發電機房(107 年 12 月 28 日檢查)、維修工場(107 年 12 月 28 日檢查)、辦公大樓(107 年 12 月 27 日檢查)、龍門碼頭(107 年 12 月 25 日檢查)。其中維修工場一項，部分檢查結果為空白，未標示合格、不合格或 NA(不適用)，故要求場方說明並改善。

台電答復：檢查結果空白者為 NA(不適用)，往後將對毋須檢查項目標示 NA，以避免造成閱讀上的誤解。

#### (五) 貯存場品管、訓練、工安及消防作業檢查

1. 抽查 108 年度兩次貯存壕溝開蓋作業紀錄，發現場方均依程序書 DNBM-L-5.24 規定，確實執行開蓋作業前與作業中之工安、輻安措施檢核，並執行含氧量及有害氣體之量測作業，相關紀錄未發現

異常情事。

2. 在人員訓練方面，場方依程序書 DNBM-L-5.15 規定，每年應至少實施 3 小時之職業安全衛生教育訓練，各級業務主管人員應增加至 6 小時。查閱人員訓練紀錄，發現其中包含簽到表、工作安全紀律承諾書、訓練試卷及照片等訓練內容與程序書要求項目相符。另依職安法第 32 條規定，每年對工作人員應實施一般安全衛生教育訓練，經查亦有確實執行。

3. 依程序書 DNBM-L-5.16 規定，場方每月應執行一次消防設備檢查。查閱 108 年各月份火氣設施自行檢查紀錄表，發現 4 月未有動火作業，然而檢查重點 4 至 6 項與執行動火作業相關之檢查結果卻為符合，與實際情況不相符，故要求場方解釋原因，並確實記錄各項檢查結果。

台電答復：上述疏失係場方運維課檢查員在進行修護工廠火氣設施檢查時，誤將「符合」視為合格之意而記錄錯誤；已要求火氣設施檢查員修正紀錄並重新檢查修護工廠之消防設備。

4. 依程序書 DNBM-L-5.16 規定，場方應每半年辦理自衛消防編組訓練，訓練項目應包括滅火原理、消防常識、火災發生時之通報程序及方式、滅火逃生避難之原則及方法、各種消防設備及器材之使用與實際操作訓練等。經查 107 與 108 年的演練紀錄，發現場方每半年均確實舉辦消防演練，惟建議場方可於訓練課程名稱下加註訓練細項，以證明訓練項目符合程序書要求。

台電答復：遵照辦理。訓練計畫通報表內容雖已有註記說明「已包含程序書要求之訓練項目」，惟為避免課程名稱敘述不一致，往後將於課程名稱下加註細項以供確認。

5. 台電公司核安處於檢查前會議中簡報 107 至 108 年之稽查發現，總

計開立 69 件待改善事項，其中 19 項為 108 年 5 月之稽查發現，尚未結案者共計 25 件。其中包括程序書之設計缺失、冷凝水室鐵皮屋鏽蝕、人員進出輻防管制站未確實登錄、未將鋼構廠房之消防受信總機連線至行政大樓等稽查發現，故要求場方積極改善並儘速結案，並應加強三級品保管理，以保障重裝作業之安全。

台電答復：遵照辦理，將儘速改善核安處稽查發現之事項。

## 六、結語

蘭嶼貯存場自民國 100 年完成廢棄物桶檢整重裝作業後，目前的營運狀況雖為靜態貯存，本局仍將持續督促台電公司落實各項營運作業，並加強工安、輻安、品質之管制，以確保貯存場之營運安全。

有關提升蘭嶼貯存場營運安全實施作業一案，本局已要求台電公司積極辦理開蓋重裝之整備作業，並預先就貯存壕溝開蓋取桶順序、壕溝蓋板與吊環之檢查、開蓋取桶作業過程之意外事故應變作業，以及 3x4 重裝容器之整理驗收作業加強整備規劃。有關後續蘭嶼貯存場開蓋重裝作業之進度追蹤，本局已列為管制追蹤事項，並於每月檢視台電公司之執行進度。

有關貯存場各項保全(安)管制作業、貯存溝結構與密封及廢液處理作業、設施及設備之維修保養作業，以及品管、訓練、工安及消防作業等檢查發現，本局均已於檢查過程或檢查後會議中，要求場方修訂相關作業程序書與紀錄表；儘速修復故障或損壞之組件設備；改善文件紀錄之品質，以確保蘭嶼貯存場靜態貯存期間之安全穩定運轉。

綜上，本次定期檢查期間未發現與安全相關之異常情事，僅少數文件紀錄或現場設備維護之缺失，擬不開立違規或注意改進事項。檢查後會議中，有關場方承諾改善之事項，本局將列為日後例行檢查追蹤查核之重點項目，以落實管制作為。