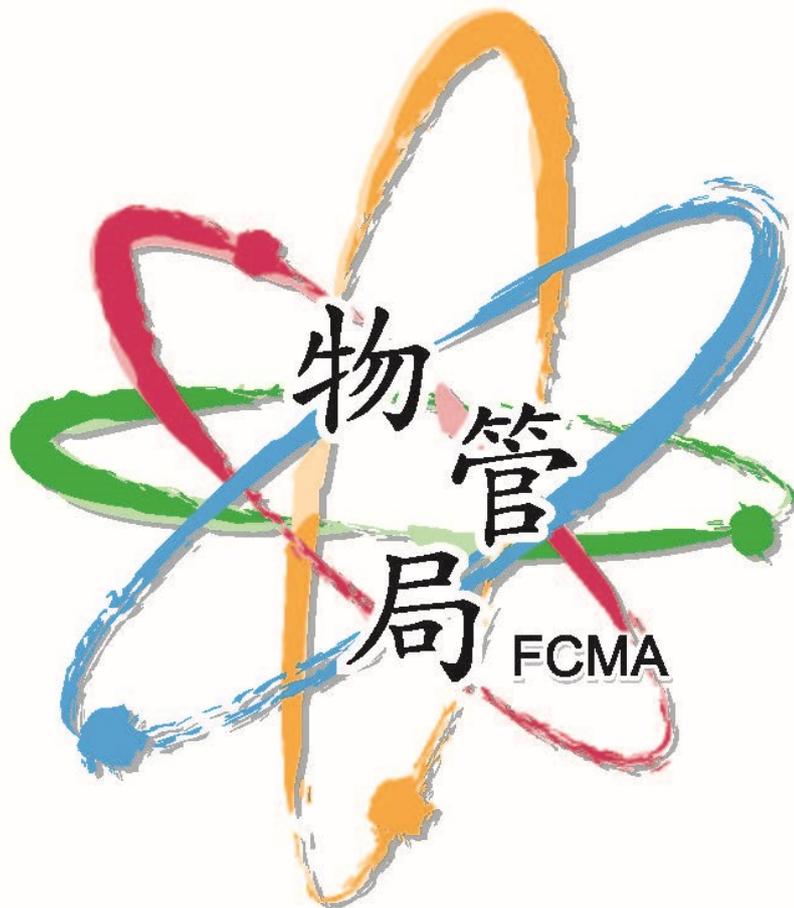


# 蘭嶼貯存場放射性廢棄物營運

## 112 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 112 年 9 月

## 目次

一、檢查目的.....	3
二、檢查依據.....	3
三、檢查計畫.....	4
四、檢查過程.....	4
五、檢查發現.....	5
六、結語.....	11

## 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，台電公司後於 108 年 11 月展開廢棄物桶重裝作業，並於 110 年 2 月完成全數 35,867 桶廢棄物之取桶重裝作業。後續台電公司進行貯存壕溝內重裝容器間隙調整、自產廢棄物之整理及整桶計測、超 C 類廢棄物桶之整桶計測及鑽心取樣、廢棄物桶回貯、貯存壕溝整理及復舊等工作，「提升蘭嶼貯存場營運安全實施計畫」全數作業已於 111 年 10 月全數完成，台電公司並於 112 年 4 月提出「提升蘭嶼貯存場營運安全實施計畫」暨重裝作業成果報告。

目前台電公司蘭嶼貯存場已恢復為靜態貯存模式，本局會同原能會輻防處於 112 年 9 月執行年度定期檢查作業，針對蘭嶼貯存場之「各項保全(安)管制作業」、「貯存溝結構與密封及廢液處理作業」、「各設施及設備之維修保養作業」、「品管、訓練、工安及消防作業」及「輻防管制作業」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) 蘭嶼貯存場營運作業程序書
- (七) 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：112 年 9 月 5 日至 8 日

(二) 檢查地點：台電公司蘭嶼低放貯存場

(三) 檢查重點：

1. 貯存場各項保全(安)管制作業
2. 貯存溝結構與密封及廢液處理作業
3. 貯存場各設施及設備之維修保養作業
4. 貯存場品管、訓練、工安及消防作業
5. 貯存場輻防管制作業
6. 112 年度蘭嶼貯存場放射性廢棄物意外事故演練
7. 颱風後設施受損情形

(四) 檢查人員：

物管局：李組長、郭簡任技正、蘇技正、馬技士、簡技士、王技佐

原能會輻防處：林技士、黃技士

(五) 受檢單位及人員：

台電公司核安處：游副處長、蘭稽查、何稽查

台電公司核後端處：陳經理、邱課長、王專員、林專員、蕭專員

### 四、檢查過程

本局於 112 年 7 月 24 日函發「蘭嶼貯存場放射性廢棄物營運 112 年度定期檢查計畫」，定於 112 年 9 月初會同原能會輻防處共同執行是項檢查，檢查重點包括貯存場之各項保全(安)管制作業、貯存溝結構與密封及廢液處理作業、各設施及設備之維修保養作業、品管、訓練、工安及消防作業及輻防管制作業等項目，要求台電公司預先準備。並於 112 年 9 月 5 日假蘭嶼貯存場會議室召開檢查前會議，場方於會議中簡報「蘭嶼低放貯存場放射性廢棄物營運現況」及核能安全處「111 年 1 月至 112 年 8 月蘭嶼貯存場放射性廢棄物貯存營運安全稽查」，並於會議中就簡報內容進行意見交換。

112 年 9 月 6 日上午 10 時查證 112 年度蘭嶼貯存場意外事故演練之執行成效，並於演練結束後召開演習後檢討會議，就演練過程細節及執行成效進行意見交換。

112 年 9 月 5 日至 8 日間，本局檢查員除查證海葵颱風後設施受損情形，亦查核貯存場之各項保全(安)管制作業、貯存溝結構與密封及廢液處理作業、各設施及設備之維修保養作業、品管、訓練、工安與消防作業及輻防管制作業等相關文件。

本局於 112 年 9 月 8 日假蘭嶼貯存場會議室召開本次年度定期檢查之檢查後會議，就本次檢查發現之瑕疵與缺失，要求台電公司進行檢討改善。總計本次年度定期檢查之本局執行人力為 24 人日。

## 五、檢查發現

### (一) 貯存場各項保全(安)管制作業

1. 查閱保全監控系統設備之請修單，發現改正情形僅有記錄測試後正常，並未確實找出其故障原因，不利於後續維護保養之判斷，如 111 年 11 月至 112 年 2 月期間，D17 監視器發生 4 次故障，且 112 年 9 月 11 日檢查當天亦再次發生故障，故要求台電公司檢討改善。

台電公司答覆：貯存場內 D17 監視器係位於辦公大樓上方，經評估原因為多年線路老舊，颱風後經常故障，場方規劃於 112 年底前委外辦理「貯存場辦公大樓暨員工宿舍翻新工程」，屆時將一併進行改善相關線路老化問題。

### (二) 貯存溝結構與密封及廢液處理作業

1. 經查貯存溝定期或地震後檢查紀錄表，其 112 年 8 月 11 日記錄集水池 B 的水位為 1.182 公尺，與集水池每日水位月報表中 8 月 11 日記錄之集水池 B 水位為 1.175 公尺，兩方紀錄不相符，故要求台電公司說明並改善。

台電公司答覆：經查係因不同紀錄檔而導致誤植，場方已修正表格，

使地震後檢查紀錄表與水池每日水位月報表數值一致。

2. 承上，再查閱集水池每日水位月報表，112 年 2 月前之報表均會於蒸餾水量較多時，於備註欄位註記廢水收集桶滿 3000L 換桶並說明桶號。惟 112 年 3 月後備註欄位均未再填寫任何註記資料，且 A 池抽水至 B 池的水量亦無相關紀錄，故要求台電公司改善。

台電公司答覆：場方已將 112 年 3 月後的集水池每日水位月報表備註欄補填完成，日後亦將留意備註欄是否有詳填紀錄說明。

3. 現場檢查蒸發器室，發現室外存放黑色廢水桶的木材棧板及水泥底座均有損壞情形，故要求台電公司改善。

台電公司答覆：場方已完成改善。

4. 現場查證已停用多年之取出單元，發現屋頂浪板有多處出現破損，為避免殘餘之浪板因強風吹落造成危害，故要求台電公司考量管制區內工作人員安危並儘速拆除。

台電公司答覆：待貯存場採購曲臂式高空作業車後，執行「取出單元」屋頂浪板拆除作業，拆除作業執行期間，不定期由貯存場專任工安員巡視，加強工安管理。本案預定可於 113 年 10 月底前完成拆除「取出單元」之屋頂浪板。

5. 抽查貯存壕溝蓋板密封性，發現 8-1 溝海側蓋板與溝壁間包覆材料有破損；6-1 溝海側蓋板表面混凝土剝落，又同側包覆材料亦有破損情形；11-2 溝靠近觀景台側之溝壁出現裂痕，故要求台電公司儘速改善。

台電公司答覆：場方已完成改善。

6. 經查蒸發器設備近年來無維護紀錄，詢問場方得知該設備多以開立請修單方式進行維修，並以既有之備品做零件更換。惟該設備老舊，未來恐面臨無備品更換之風險，故要求台電公司先行評估該設備之後續使用及維護規劃。

台電公司回覆：依貯存場目前既有之備品存量，保守推估蒸發器設備可續用至 117 年，故將於 116 年再行規劃設計新式蒸發器設備。

7. 針對上述第 3、4、6 點之檢查發現缺失，本局已於 112 年 9 月 15 日開立注意改進事項，要求台電公司積極改善。

(三) 貯存場各設施及設備之維修保養作業檢查

1. 現場巡視處理中心，發現 80 噸吊車在靜止狀態下車臂懸空，未降至接近地面處，有違工安規定，故要求台電公司說明原因，並落實機具相關工安規定。另發現停放吊車之地面處有積水情形，故要求場方儘速清除地面積水，並就積水原因進行改善。

台電公司答覆：

(1) 場方已將 80 噸吊車下車臂及吊鉤垂放並降至地面，周圍設置三角錐。

(2) 處理中心地面處積水係因鐵捲門密合不完全所致，後續擬加設自製擋板形成屋簷，以達防漏效果。

2. 現場巡視鋼構廠房，發現有地面積水及屋頂梁柱銹蝕情形，故要求台電公司儘速改善，以確保自產廢棄物之貯存安全。另海葵颱風期間，鋼構廠房 A 棟鐵捲門自動開啟，故要求台電公司清查肇因，以避免下次颱風來襲時再發生相同情事。

台電公司答覆：

(1) 遵照辦理，鋼構廠房地面積水已清除完成，場方擬於鋼構廠房焊道補強案時，一併補強鋼構廠房 A、B 棟之屋頂，以確保自產廢棄物之貯存安全。

(2) 經場方調查，鋼構廠房 A 棟鐵捲門上升至頂，係因雨滴造成馬達電路短路所致，擬透過噴灑潤滑還原劑於馬達上，以此隔絕水氣，並自製擋板罩住馬達，達到遮蔽風雨的效果。

3. 承上，經查鋼構廠房 B 棟內存放多只 3x1 重裝容器空櫃，其中數只空櫃標示脫落，露出底下的輻射示警標示，故要求台電公司儘速改善。

台電公司答覆：場方已改善完成。

4. 現場巡視龍門碼頭，發現有地面損壞情形，且出海口端亦有結構損壞

狀況故要求台電公司儘速提出結構勘查結果報告，並落實後續修繕施工之三級品保作業。

台電公司答覆：場方刻正辦理「龍門碼頭修繕計畫」，俟台電公司內部審查通過後，再提報主管機關備查。

5. 查閱「水源地每年/颱風後檢查紀錄表」，發現自 111 年起即無相關紀錄，故要求台電公司說明原因並改善。

台電公司答覆：經查係場方未執行水源地檢查，後續將盤點所有巡查程序書之相關表單，以避免造成後續執行作業之疏漏。

6. 查閱「擋土牆/落石平台構造物檢查紀錄表」，發現 112 年 9 月 6 日的檢查紀錄無主管人員核章，故要求台電公司改善。

台電公司答覆：場方已改善完成。

7. 查閱「機具設備年度檢查紀錄」，發現 5 噸堆高機 A/B、15 噸堆高機與 40 噸吊車，車體老舊，已無法繼續使用，故要求台電公司說明該設備之後續處理規劃。

台電公司答覆：有關 5 噸堆高機 A/B、15 噸堆高機與 40 噸吊車，台電公司擬於 113 年先行辦理報廢相關程序，後續再隨取出單元拆除物件一併運出。

8. 查閱「處理中心 300kW 緊急發電機每月測試紀錄表」，其中「發電機震動值」應每年量測一次，惟發現過去一年均未就此檢查項目進行量測，故要求台電公司說明原因，並落實程序書之定期測試機制。

台電公司答覆：針對「處理中心 300kW 緊急發電機每月測試紀錄表」，其中「發電機震動值」部分，場方擬修訂程序書，並於程序書中註記前次作業日期，俾利追蹤管控執行，落實定期測試機制。

9. 查閱貯存場運維課「每日巡視紀錄表」，發現 112 年 9 月 5 日的紀錄顯示鋼構廠房地面無積水；結構物無受損、銹蝕情形，故要求台電公司確實記錄現場巡視結果，如有異常應開立請修單或 CAPS(走動管理紀錄)積極改善。

台電公司答覆：遵照辦理，貯存場日後巡視如有異常，將確實記錄現場巡視結果，並開立相關表單。

10. 針對上述第 2、4 點之檢查發現缺失，本局已於 112 年 9 月 15 日開立注意改進事項，要求台電公司積極改善。

#### (四) 貯存場品管、訓練、工安及消防作業

1. 經查 112 年度相關消防檢查作業均正常，惟未發現消防檢修人員紙本檢查紀錄及相關佐證照片，故要求台電公司補充。

台電公司答覆：

(1) 貯存場委外執行之 112 年度消防檢查，業於 7 月 31 日至 8 月 3 日間執行，檢查結果尚待通過台東縣消防局審核，廠商才會將正式報告送貯存場存查。

(2) 依循往例廠商到貯存場檢查期間，並不會拍照存查，故無法提供相關佐證照片。

2. 巡視場外及辦公室內消防系統設備，放置戶外之消防設備(蓄壓式乾粉滅火器)，發現消防栓口及部分連接口處出現鏽蝕情形，且瓶身外觀也有鏽蝕剝落現象，雖全部消防滅火器設備均貼有 112 全年度檢修完成標示，仍要求台電公司加強留意其消防設備是否安全無虞。

台電公司答覆：

(1) 場方已規劃裝置戶外滅火器放置箱，減緩滅火器瓶身鏽蝕現象，目前辦理採購中。

(2) 貯存場於每月派員檢查時，會一併確認戶外滅火器之功能正常，以確保設備可用。

3. 針對尚未完成及目前仍在審核中之核安處稽查發現，要求場方儘速提出完整報告及後續預定完成日期。

台電公司答覆：所有未結案核安處稽查發現的辦理現況說明及預定完成日期，詳如附。

#### (五) 112 年度放射性廢棄物意外事故演習

今(112)年度蘭嶼低放貯存場演習計畫以「貯存場車輛爆胎自撞事故」為情節，當場方面對發生管制區內車輛自撞事故時，啟動後續緊急救援機制，成立「意外事故應變指揮中心」，並進行意外事故傳真通報，分派各業務組進行救援行動。演習過程中有對傷患進行 CRP(心肺復甦術)，並使用 AED(自動體外心臟電擊去顫器)進行救援，蘭嶼衛生所亦出動救護車協助本次演練作業，演習過程逼真且確實，惟經查證現場演練作業，本局仍有以下意見要求台電公司精進：

1. 有關意外事故演習作業的傳真通報，通知本局即可，無需另外通報核安監管中心。惟貯存場真實發生意外事故時(尤其發生人員傷亡事故)，應一併通報核安監管中心。

台電公司答覆：場方遵照辦理。

2. 意外事故演習通報的傳真號碼錯誤，場方應先確認傳真分機為 2307，並確認落實通報機制。

台電公司答覆：場方確認意外事故演習通報之傳真分機為 2307，並已更新於通訊錄中。

3. 演習期間適逢雨天造成地面潮濕，急救傷患所使用之 AED 直接放在潮溼地面且有雨水淋在儀器設備上方。為確保儀器安全可用，要求台電公司未來使用時，妥為考量現場環境之實際情形。

台電公司答覆：場方已將本項檢查發現，納為消防訓練教材內容「急救傷患所使用之 AED，需考量使用環境，勿將 AED 暴露於潮濕環境，以確保傷患與施救者之安全，與 AED 功能正常」。

4. 現場經 HP(保健物理)人員執行輻射偵檢後，僅簡單報告無污染。故要求台電公司於未來演習時，補充說明實際偵測值或說明偵測結果小於 MDA(儀器最低可測值)。

台電公司答覆：遵照辦理，場方已將本項檢查發現納入爾後辦理之緊急演練程序內。

5. 演習時，貯存場經理擔任指揮官並以對講機與現場人員聯繫，過程中

突有工作人員以大聲呼喊方式直接向指揮官報告。若真實發生意外事故時，經理應在辦公室遙控指揮，無法聽到現場人員呼喊，此情節與實際情形不符，故要求台電公司改善。

台電公司答覆：遵照辦理，場方日後如真實發生意外事故時，過程中，工作人員如有需向指揮官報告事項，均一律透過對講機傳達。

## 六、結語

- (一) 本局於 112 年 9 月 5 日至 8 日執行蘭嶼貯存場年度定期檢查，發現有貯存溝結構密封、廢液處理作業及貯存場各設施設備之維修保養作業等缺失，已於 9 月 15 日對此開立注意改進事項(編號：FCMA-112-6-2001)，要求台電公司積極改善。
- (二) 有關本(112)年度定期檢查之其餘檢查發現，因未影響貯存場營運安全，擬不開立注意改進事項；各項定期檢查發現均填列於查核表中，本局將持續追蹤管制蘭嶼貯存場營運安全與現場作業品質，以確保作業人員安全及蘭嶼地區環境品質。