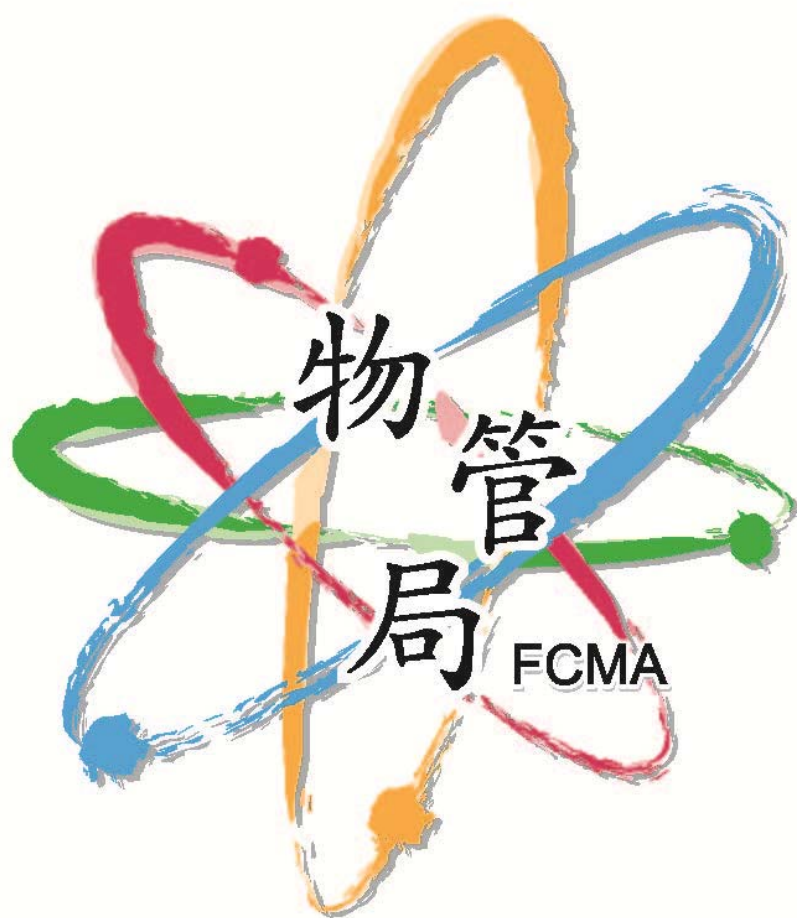


蘭嶼貯存場廢棄物營運

107 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 107 年 7 月

蘭嶼貯存場廢棄物營運 107 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.....	10

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。

本次年度定期檢查由本局人員負責檢查蘭嶼貯存場之遷場計畫執行進度、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，並查核場方的颱風季前檢查及整備作業是否已經完成。另原能會核技處與輻防處均有派員，並依其權責檢查蘭嶼貯存場各項保全(安)管制作業，以及場內、外輻安管制作業等項目，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：107 年 5 月 22 至 25 日
- (二) 檢查地點：台電公司蘭嶼貯存場
- (三) 檢查重點：

- 1. 蘭嶼貯存場遷場計畫執行進度

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. 貯存場各項保全(安)管制作業
6. 貯存場場內、外輻安管制作業

(四) 檢查人員：

本局檢查員：唐技正、蘇技士、馬技士、黃技士

原能會檢查員：劉技正、黃技士、林技士

(五) 受檢單位及人員：

台電公司核後端處：李經理、趙課長、池課長

台電公司核安處：蘭稽查

四、檢查過程

107 年 5 月 22 日下午，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「106 年 1 月至 107 年 4 月之蘭嶼貯存場放射性廢棄物貯存營運現況」與「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「106 年 1 月至 107 年 4 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。

5 月 23 至 24 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。

5 月 25 日上午，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 16 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) 蘭嶼貯存場遷場計畫執行進度

1. 針對本會於 106 年 2 月審定之「蘭嶼貯存場遷場規劃報告」，就「回運原產地」或「送至集中式貯存設施」之兩種遷場實施方案，要求台電公司說明擇定結果，並說明蘭嶼貯存場遷場規劃時程及其執行進度。
台電答復：依「蘭嶼貯存場遷場規劃報告」審查結論：「基於蘭嶼核廢料遷場議題是超越技術層面、涉及中央與地方的問題，需要各方共同參與直接面對問題，以凝聚社會共識，請將本案提報經濟部轉陳行政院國家永續發展委員會之『非核家園推動專案小組』（下稱非核小組）研究協調，並依研究協調結果修正本報告後，陳報原能會。」。台電公司依上開審查結論，於 106 年 3 月 22 日將「蘭嶼貯存場遷場規劃報告」陳報經濟部核轉行政院「非核小組」研究協調。目前仍待「非核小組」納入討論議程與凝聚共識後，台電公司將遵循「非核小組」之研議結果，辦理蘭嶼遷場作業。

本局要求：鑒於蘭嶼遷場議題是超越技術層面、涉及中央與地方的問題，需要各方共同參與討論，以凝聚社會共識，原能會已提報「積極推動蘭嶼貯存場核廢料遷場作業」，於 106 年 9 月 29 日函請行政院國家永續發展委員會「非核小組」列為會議優先討論議題，以集思廣益並尋求共識，俾儘早遷出蘭嶼核廢料。

原能會再於 107 年 6 月 15 日函請經濟部惠予督導台電公司積極辦理蘭

嶼貯存場遷場事宜，並將每季執行進度提報行政院永續發展委員會「非核小組」列管。

另本局已將蘭嶼遷場案列為核物料設施追蹤管制事項，並要求台電公司每季提報本案之執行進度。

2. 針對蘭嶼遷場所需之設備機具及運送載具，台電公司應建置規劃時程表，並依時程規劃確實執行。

台電答復：台電公司目前正進行蘭嶼遷場海上運輸所需運送船舶新建或租用等各種方案的初步評估工作，俟確認決策方向後，將據以規劃辦理時程。

本局要求：請台電公司儘速確認決策方向，並提報船隻取得、申請運輸許可、運輸碼頭疏浚、維修及補強等船運整備工作之具體作業規劃。本案擬開立注意改進事項，俾利追蹤其後續辦理進度。

3. 請台電公司說明蘭嶼貯存場龍門碼頭之疏濬規劃。

台電答復：蘭嶼龍門專用碼頭長 70 米、寬 50 米，船舶卸載區之水深經量測結果為 3.7 至 5.3 米，可供 700 噸位、吃水 3.6 米、船長 40 米之船舶裝卸載運使用，目前暫依此噸位規劃運輸船舶或載具，故無立即疏濬之必要。

本局要求：龍門碼頭雖無需疏濬，但請整備碼頭周遭的設施(例如倉庫)，以供運送使用。

4. 針對蘭嶼遷場作業之利害關係人(含當地居民)，台電公司應建立民眾溝通計畫，並留存相關執行紀錄。

台電答復：目前僅有建立「提升蘭嶼貯存場營運安全實施計畫」之民眾溝通計畫，且有留存相關執行紀錄。

本局要求：有關與蘭嶼當地居民之溝通，台電公司已於「提升蘭嶼貯存場營運安全實施計畫」之民眾溝通計畫中有所交代，惟「回運原產地」及「送至集中式貯存設施」兩遷場方案之民眾溝通計畫付之闕如。本案擬開立注意改進事項，要求台電公司提報兩方案之民眾溝通計畫。

(二) 貯存溝結構與密封及廢液處理作業檢查

1. 現場巡視貯存壕溝區並查閱貯存溝定期及地震後檢查紀錄、雨後檢查紀錄與結構物年度整體檢查紀錄，發現貯存壕溝外觀無異常，且場方均有定期執行結構檢查，相關紀錄亦保存完整。
2. 查證蒸發器之運轉情形，發現每次作業產生之冷凝水均有送放射試驗室進行分析，核種活度分析結果均為<MDA，且冷凝水均回收使用，未排放至場外。惟蒸發產生之濃縮廢液僅量測其表面劑量率，未就其核種活度進行分析，即倒入 3000 公升的橘色塑膠桶內，並存放於鋼構廠房 A。後於鋼構廠房 A 查證該只濃縮廢液盛裝桶，發現其表面上噴有放射性物質標示，惟該容器並非經核准之放射性物質盛裝容器。故要求場方進行濃縮廢液取樣，並確認其核種活度，若其比活度達到放射性物質之標準，應改以合法之盛裝容器盛裝；若否，應清除放射性物質標示以避免造成誤會。

台電答復：經取樣量測結果該濃縮液之核種比活度為 Co-60：7.62 Bq/kg、Cs-137：5091 Bq/kg，桶表面劑量率為 4.12 μ Sv/hr。為符合放射性物質盛裝規定，場方已將該 3000 公升橘色塑膠桶內之濃縮液(約 200 公升)移至 PE 內襯桶後再置放於 55 加侖桶內(編號：1070607 60001XR)，並暫置於鋼構廠房 A 內。

3. 查閱集水池廢液蒸發系統運轉紀錄表，發現 107 年 1 月 13 日有將 A 池的水抽進 B 池，惟比對運轉月報表，發現該項作業日期為 107 年 1 月 12 日，兩項文件日期不一致，故要求場方清查並修正錯誤紀錄。另兩份報表中 B 池水位數值均不一致，且存在著 0.28 m 之固定差額，故要求場方說明原因並改善。

台電答復：經查實際 A 池水抽進 B 池的日期應為 107 年 1 月 12 日，集水池廢液蒸發系統運轉紀錄表誤植為 1 月 13 日，經本局指正後已完成文件更正。另有關集水池廢液蒸發系統運轉紀錄表 B 池之水位與月報表之水位差異達 0.28 m，經查係因該系統維修或清理結晶時，蒸發

器內之殘留廢水先回流 A 池(每回約 0.591 噸)，經查自 106 年 10 月 22 日至 107 年 5 月 31 日累計達 8 次，重複計算貯存溝滲水量約 4.728 噸，導致報表內水位產生誤差。經本局要求後，場方已完成報表紀錄修正，爾後將把廢水洩至 A 池之機制改為洩至 B 池，以免造成水量重複計算之情事。

4. 查閱集水池 A、B 之水位紀錄表，發現 107 年 4 月 26 日的 A 池水位歸零，然而 B 池卻無進水紀錄，有違常理，故要求場方說明原因。

台電答復：此為記錄人員的疏忽，致使文件紀錄出現缺漏。經查 107 年 4 月 26 日確實有將 A 池廢水抽至 B 池，已修正相關紀錄，並將加強人員教育，避免再發生類似情事。

(三) 貯存場各設施及設備之維修保養作業檢查

1. 有關文件查核方面，各項機具均有建立機具設備資料卡，設備及設施故障亦均依規定開立請修單，情況良好。惟發現 106 年 12 月 29 日與 107 年 1 月 31 日均有對 40 噸吊車開立請修單，且請修原因雷同，檢修完成日期均為 107 年 5 月 10 日。故要求台電公司說明，為何相同檢修原因需開立兩張請修單以進行管制。

台電答復：雖然此兩張請修單的檢修對象均為照明系統，但分屬不同位置的照明設備，故以兩張請修單進行管制。

2. 經查 400 kW 柴油發電機，場方均有依照程序書 DNBM-L-5.19-E 執行定期檢查，惟於鋼構廠房 B 現場抽查測試啟動時，發現燃油的液位為負值，且冷卻水溫度計沒有動作，故要求台電公司改善。

台電答復：已開立請修單進行檢修中(請修單編號：運 1070521-1)。在設備修復前，暫改以紅外線感溫器量測冷卻水溫度，並將數據填寫於定期檢查表內。

3. 現場檢查廢液蒸發系統時，發現 2 號蒸發器冷卻水的濾網四周出現部分銹蝕。另外，在其後方海側圍牆的電力接線箱(編號 20)管件接合處有脫落及腐蝕情形，故要求台電公司改善。

台電答復：已於 5 月底完成上述設備之修復作業。

4. 經查處理中心已停止運轉多年，由過去的檢視紀錄顯示，場方對於處理中心的設備僅進行目視檢查，未執行定期測試。此檢查方式與本局於 103 年 1 月 2 日同意蘭嶼貯存場處理中心暫停使用之函文說明：「設備於停止運轉期間，仍應做好定期測試、維修保養等工作，以維持其功能正常運作。」不符。故要求場方應依據上開函文要求，落實處理中心設備之定期測試作業。

台電答復：蘭嶼貯存場處理中心業於 100 年完成廢棄物桶檢整重裝作業後，迄今因無相關作業而未再使用，且於 103 年 1 月 2 日獲本局核准暫停使用。因此，原相關作業程序書 DNBM-L-5.29~30 已不適用，將重新予以檢討修訂，並調整設備定期測試之機制，以維持處理中心設備之可用性。本項工作預計於 107 年 7 月底前完成改善。

(四) 貯存場品管、訓練、工安及消防作業檢查

1. 依據蘭嶼貯存場程序書 DNBM-L-5.16，自衛消防編組應每半年訓練一次，訓練科目應包括滅火原理、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 106 與 107 年消防演練紀錄，每半年均確實舉辦消防演練，惟訓練課程內容未依程序書之訓練科目詳實記錄，故要求場方改善。

台電答復：將依本局要求改善，往後每半年舉辦一次之消防演練，其訓練課程內容將依程序書之訓練科目詳實記錄。

2. 抽查 106 至 107 年最近 3 次的開蓋作業紀錄，發現場方均有依程序書 DNBM-L-5.24 規定，執行提升蘭嶼貯存場營運安全作業前之工安、輻安措施檢核、承攬商工安輻安檢查及作業中現場工安檢核，並留存相關紀錄。惟發現 106 年 11 月 29 日之開蓋作業，並未進行人員入溝工作及執行有害氣體偵測，然其紀錄表上卻有勾選，故要求場方說明及改善。

台電答復：此為文件記錄人員的疏失，經確認當日確實未進行人員入溝及執行有害氣體偵測作業，已修正紀錄；往後將加強文件審查及管理，以避免再發生類似情事。

3. 查閱場方 107 年一般安全衛生教育訓練實施資料，其內容包含簽到表、工作安全紀律承諾書、訓練試卷及照片。惟訓練內容中的要求課程項目「標準作業程序」與程序書的要求課程項目「安全作業標準」不一致，故要求場方改善。

台電答復：已修正程序書之敘述，將「安全作業標準」修正為「標準作業程序」，以使兩項文件之敘述一致。

4. 查閱台電公司核安處 106 至 107 年稽查發現之改正通知及建議事項，發現改正通知共計 3 項均已結案，惟建議事項共計 28 項，已結案 23 項，尚有 5 項未結案，其中包括鋼構廠房之防颱措施未完善、蒸發器設備標示牌模糊不清、異常事件緊急通報人員名單未更新、防颱檢查表中的車牌號碼未更新、職業安全衛生教育訓練程序書未隨同法規一併修訂等稽查發現。對此，已要求場方儘速改善並辦理結案作業。

台電答復：有關核安處稽查發現之 5 項未結案建議事項，均已於 107 年 6 月完成改善及結案。

5. 現場查證「台電公司蘭嶼貯存場防颱、防汛檢查項目表」，發現貯存場山側排洪道末端尚有部分雜草未清除，故要求台電公司改善。

台電答復：已於 107 年 6 月下旬完成雜草清除作業。

6. 查證蘭嶼貯存場 106 至 107 年品質紀錄文件之保存情況，發現品質文件保存情形良好，惟品質紀錄檔案目錄表中，檔號 L-QA-017 的品質紀錄文件名稱與現場文件名稱不一致，故要求場方改善。

台電答復：已於 107 年 6 月完成品質紀錄檔案目錄表檔號 L-QA-017 之紀錄文件名稱修訂，使其與現場文件名稱一致。

六、結語

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，雖然目前為靜態貯存，本局仍將持續督促場方做好各項營運工作，並加強工安、輻安、品質之管制，以確保貯存場之營運安全。

有關蘭嶼貯存場遷場一案，本局擬開立注意改進事項，要求台電公司於107年9月底前提報蘭嶼遷場整備之具體作業規劃，以及「回運原產地」與「送至集中式貯存設施」兩遷場方案之民眾溝通計畫。有關後續蘭嶼遷場作業之進度追蹤，本局已將本案列為核物料設施追蹤管制事項，並於每季查證台電公司之執行進度。

有關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，要求場方確實依據相關計畫書與程序書執行現場作業；儘速修復故障或損壞之設備組件；改善紀錄文件品質，以確保蘭嶼貯存場靜態貯存期間之安全穩定運轉。

綜上，本次定期檢查發現，除蘭嶼遷場之整備作業外，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，擬不另開立注意改進事項。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。