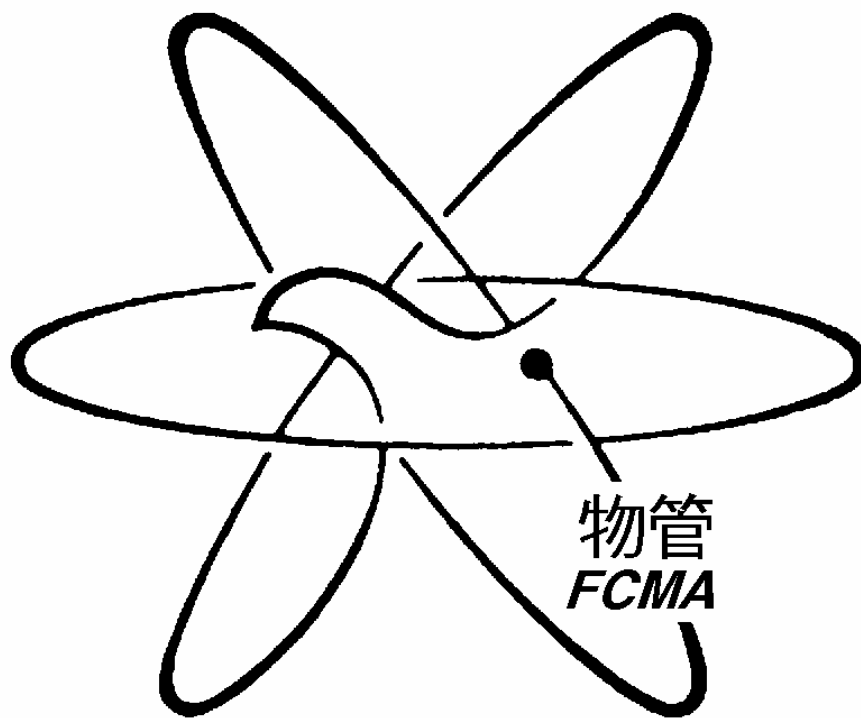


蘭嶼貯存場 97 年定期檢查報告



行政院原子能委員會放射性物料管理局第二組

中華民國 97 年 11 月 30 日

蘭嶼貯存場 97 年定期檢查報告

目 錄

壹、前言

貳、檢查項目

參、檢查作業

肆、檢查結果

伍、結論

蘭嶼貯存場 97 年定期檢查報告

壹、前言

本局為督促蘭嶼貯存場貯存設施及貯存溝檢整作業之正常運轉，確定貯存場之作業安全，每年對貯存場執行定期檢查，以確保貯存場貯存設施之營運安全，防範意外事件之發生。

由於台電公司依其規劃，招商辦理蘭嶼貯存場之檢整重裝計畫，於 96 年 12 月 11 日核備檢整作業承包商永樂公司所提送之管理計畫書：包括整體檢整重裝作業計畫書、品質計畫書、安全衛生管理計畫書、環境保護管理計畫書及輻射防護管理計畫書，隨即於 96 年 12 月 13 日正式展開廢棄物桶檢整重裝作業，並進行作業所需增設之二組貯存溝廢棄物桶取出設備「遮蔽物件」之文件審核及製造組裝，另發包採購檢整作業所需之 3×4 重裝容器 1800 只，目前重裝容器已陸續運至貯存場，「遮蔽物件」亦已發包組裝完成，正進行空氣過濾器效率(DOP)檢測及申請工安檢查中。截至 97 年 10 月 25 日止，已由貯存溝取出廢棄物桶 6583 只，其中需除銹補漆者 992 桶，輕微破損需重裝者 5038 桶及嚴重破損桶 553 桶。經檢查處理完成後回貯貯存溝者 5048 桶，其中除銹補漆桶 296 桶，輕微破損桶 4752 桶。

本次定期檢查除由本局人員負責審視貯存場之廢棄物桶檢整重裝作業、運貯作業設備維修、入滲雨水之收集貯存及處理、工安、品保、人員訓練及消防、保安作業等項目之檢查列為重點查核外，另會請本會輻防處協助檢查貯存場作業人員之人員劑量管制、輻防設備校驗、輻射偵檢作業管制與場區環測作業等項目，以確保檢整作業符合工安與輻安之法規要求。

貳、檢查項目

本年度對蘭嶼貯存場執行定期檢查項目包括：(1)銹蝕廢棄物桶檢整重裝準備作業(2)輻射安全管制作業(3)貯存溝結構安全與密封作業(4)入滲水蒸發處理及貯存作業(5)貯存設施及運貯設備維修作業(6)工安、保安、人員訓練(7)貯存場緊急應變作業等項，依規劃簽請核准後，函請台電公司核後端處配合辦理。

參、檢查作業：

- 一、10月27日依檢查計畫執行，首先由物管局鄭組長與貯存場鄭經理於下午1點30分共同主持檢查前會議，由貯存場鄭經理簡報貯存場營運現況，並討論檢查作業之配合事項，於下午3時會議結束。會後由貯存場配合提供運貯與輻防作業等相關紀錄資料，提供檢查員查閱。
- 二、10月28～29日續依定期檢查計畫項目執行，現場查核人員進出管制站作業情形、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、入滲水蒸發處理及貯存作業、貯存溝廢棄物桶取出單元取桶作業、3×4重裝容器貯放情形、遮蔽物件之DOP檢測作業，並採集場區及場外土壤、岸砂與布氏海藻等試樣，密封包裝送至輻射偵測中心進行分析。另查閱銹蝕廢棄物桶檢整重裝作業紀錄、輻射安全管制表及環測紀錄、貯存溝結構安全與密封作業、入滲水蒸發處理及貯存紀錄、設備維修作業、工安、保安、人員訓練、及貯存場緊急應變作業等項之作業紀錄，並訪談相關作業人員以瞭解實際作業狀況。
- 三、10月30日上午9時檢查人員與貯存場鄭經理、運貯課段課長、

安管課楊課長、維護課葉課長及場內業務主辦人員召開檢查後會議，會中由本局說明檢查發現，並請貯存場各業務主辦人員針對檢查發現之問題，逐項檢討說明。

肆、檢查結果

一、銹蝕廢棄物桶檢整重裝作業

1. 貯存場於 96 年 1 月 31 日取得處理中心廢棄物桶處理設備運轉執照後，迄今仍未正式運轉，針對此案本局於 97 年 1 月 30 日執行蘭嶼貯存場安全檢查時，曾開立注意改進事項要求檢討改善，貯存場亦承諾於 97 年 11 月 30 日前完成改善。為確保檢整作業安全，貯存場若無法依承諾之改善期限前完成，將依「核能設施違規事項處理作業要點」之相關規定辦理。
2. 「放射性廢棄物處理貯存及其設施安全管理規則」第 6 條規定：處理設施作業，應符合該設施安全分析報告及輻射防護之規定。惟現場查核發現執行除銹補漆作業時，其所使用之發電機及空壓機與原核備之安全分析報告內容不相符，已要求貯存場切實檢討改善。
3. 現場巡視已完成組裝之貯存溝廢棄物桶取桶「遮蔽物件」，發現該遮蔽物件建造內容與取桶作業流程與本局原核備之「簡易型鋼結構遮蔽空間設施」及「蘭嶼貯存場銹蝕破損廢棄物桶檢整重裝作業工作計畫書」已有變更，已要求貯存場切實檢討。
4. 現場巡視 8-1 貯存壕溝廢棄物桶取桶作業時，發現廢棄物桶吊卸區旁雨水溝側有散落之廢棄物桶銹蝕鐵片，顯示作業人員於進行廢棄物桶取出時並未落實作業管制，導致溝內廢棄物碎屑於吊卸過程中掉落溝旁，且未於作業後進行清理，已要求貯存

場切實檢討改進。

5. 現場巡視 5-2 貯存溝回貯作業發現部分 3x4 重裝容器之表面仍有銹蝕現象，已要求貯存場切實檢討改進。
6. 有關貯存場新購 3x4 重裝容器，於 9 月中旬由台東運至蘭嶼貯放於貯存溝作業區旁，貯放迄今發現部分容器蓋板出現銹斑與表層氧化現象，已要求貯存場切實檢討。

二、貯存場輻射安全管制作業

1. 查核取出單元內之區域輻射監測器(ARM)，發現其偵測範圍屬較高劑量區，但在低劑量區其數值僅可顯示 1 或 0 $\mu\text{Sv/hr}$ ，無法判讀作業時之空間劑量，已要求貯存場檢討更換零敏度較高之輻射偵檢儀器(偵測範圍在 0.01~99 $\mu\text{Sv/hr}$ 之間)。
2. 取出單元之貨櫃開口位置，有關吊放廢棄物桶至 3x4 重裝容器之處，無密封效果。10 月 27 日下午至取出單元 8-2 貯存溝旁發現有廢料桶鐵屑，已要求貯存場切實檢討改善。
3. 查核程序書 NBMD-L-5.4-4 例行輻射偵測作業，為求詳細紀錄現場狀況，除請場方在紀錄表上註記劑量率時，應將有變化之原因，依時間順序、偵測地點、類別製作趨勢表，可協助劑量率或核種活度變化趨勢之判定。相關建議已要求貯存場檢討改善，並留存紀錄備查。
4. 依據輻防法規要求，場方於作業時間必須有輻防人員執勤，經查核 6 月~9 月出勤紀錄，貯存場合格之輻防人員計有楊家馨、葉國龍、徐振欽等三員，每一工作時間，以上三人至少有一人在場輪值，符合規定。
5. 查核工作人員輻射劑量之統計表，至 97 年 8 月 TLD 劑量個人

年累積劑量最高值為曾士佩 6.39mSv、謝芳治 6.37mSv。查核今年承攬商員工，其劑量均符合規定(日劑量 0.5mSv、週劑量 3mSv 之行政管制值)。劑量比對結果，TLD 與電子劑量劑(EPD)值大致上一致。並要求貯存場應將每月劑量 TLD 大於 1mSv 者比對其 EPD 值，檢查兩者差異是否在 25%以內，若差異大於 25%，應檢討其原因。

6. 查核重裝容器輻射偵測紀錄表，少部分偵測紀錄表缺少表面污染原始偵測紀錄，已要求貯存場改善。
7. 查核貯存場輻射安全檢查表，均留存紀錄備查，符合規定。
8. 現場採取貯存場區內貯存溝旁之沉積池砂樣、水樣及場區外海岸潮水間之砂樣、藻類環境試樣，經送輻射偵測中心計測，均低於「環境試樣放射性分析之行動基準」查驗值以下，符合規定。

三、貯存溝結構安全與密封作業

1. 查閱貯存場集水池貯存相關紀錄顯示，97 年 1 月至 9 月 30 日止，集水池入滲雨水量約為 105 立方公尺，高於 93 年全年入滲量 27.5 立方公尺、94 年的 66 立方公尺、95 年的 62 立方公尺、96 年的 94 立方公尺，但蘭嶼地區之年總雨量仍維持在 2500～3000 釐米範圍，並無異常情形，已要求貯存場應切實查明集水池入滲水之來源，並提出改善措施。
2. 查閱場區貯存貯存溝廢棄物桶、A 集水池廢液、洗衣廢液等核種分析之計測報表，發現貯存溝廢棄物核種分析結果為 Co-60：139300～422000 Bq/kg、Cs-137：23910～115800 Bq/kg，A 集水池廢液核種分析計測結果為 Co-60：MDA～46.24

Bq/kg、Cs-137：284.7～7320 Bq/kg，洗衣廢液核種分析計測結果為 Co-60：MDA～9.58 Bq/kg、Cs-137：MDA～225.6 Bq/kg。顯示核種分佈差異甚大，已要求貯存場儘速查明原因。

3. 依「93 年度蘭嶼貯存場貯存溝安全檢查報告檢討會議」決議事項，貯存場每年應規劃執行貯存溝結構安全定期檢查乙次。經查閱歷年貯存溝安全檢查紀錄，其中 96 年安全檢查紀錄未詳實填寫，已要求貯存場檢討改善。
4. 有關執行貯存壕溝混凝土相關缺陷之修補方式，本局於 96 年 5 月 26 日執行貯存場安全檢查曾開立注意改進事項，要求貯存場針對貯存溝混凝土之缺陷與原修補方式有出入之各處，應切實要求承包商重新修補，並留存紀錄備查。經查閱檢修紀錄，部份缺失未依新修訂之規定執行改善，要求貯存場應於 97 年底前依規定完成檢修。

四、貯存場集水池水處理貯存作業

1. 針對場區內日益增多之集水池水量，已要求貯存場應妥善規劃收集盛裝之容器與置放空間，並定期追蹤管理廢液貯放情形。

五、貯存場設施及設備維修作業檢查

1. 取出單元設施維護作業程序書（NBMD-L-5.19），5.0 權責區分述明，運貯課負責取出單元設備之維護保養，並準備所有機具、設備維修備品，但目前上述作業均由外包廠商執行，與程序書不符，已要求貯存場改善。
2. 取出單元設備定期檢查、維護保養等作業皆採外包方式執行，要求貯存場應建立作業品質之查證系統，並將其列入程序書內，以確保作業之品質。

3. 程序書 NBMD-L-5.19，6.2.1 規定取出單元各項設備應建立機具設備資料卡，經查證後發現該資料卡並未建立，已要求貯存場改善。
4. 取出單元固定式起重機每月檢查表（NBMD-L-5.13-H），貯存場應保留乙份，經查發現場方自 97 年 2 月以後，並未保存該項紀錄，已要求貯存場改善。
5. 程序書 NBMD-L-5.19，6.2.2.1 規定取出單元每月須執行膠輪組及驅動裝置、夾具抓斗、架空移動式及 2.9 噸起重機及依通風系統檢查保養表逐項檢查，抽查 97 年 6 月之檢查紀錄，發現部分紀錄未詳實填寫，已要求貯存場檢討改善。
6. 9 月 3 日取出單元膠輪組及驅動裝置定期檢查表，經查部份項目未詳實填寫，已要求貯存場改善。
7. 為確實執行取出單元設備各項檢查，檢查項目如為溫度、壓力等設備，已要求貯存場於執行檢查時，應將實際測得之數據，記錄於檢查表中，以維持紀錄之完整性。
8. 處理中心設備定期保養作業程序書（NBMD-L-5.29），5.0 權責區分中，未註明執行定期保養之單位，已要求貯存場應依現況修改程序書，以為現場作業之依循。
9. 處理中心設備定期保養（除銹補漆、固化系統、破碎系統），本年度僅執行 1、2 月執行定期檢查，已要求貯存場應切實依據程序書之規定，執行檢查作業。
10. 依據程序書 NBMD-L-5.29 之規定，維護課應執行抽驗檢查作業，經查核結果，貯存場未落實該項抽驗作業，已要求貯存場改善。
11. 固定起重機作業前檢查表第 5 至 10 項，檢點結果與檢查動作

不符，已要求貯存場修訂該表格。

六、人員訓練、工安、保安作業檢查

●游離輻射防護教育訓練

依據游離輻射防護法施行細則第五條規定「對在職之輻射工作人員定期實施教育訓練，每人每年受訓時數須為 3 小時以上，並記錄備查(保存 10 年)」

1. 查核本項法定訓練結果：96 年於 8 月 9 日及 8 月 22 日辦理，記錄均有留存備查；97 年度已於 8 月 8 日及 8 月 19 日分 2 梯次辦理，計有台電 13 人(含具有資格者講師 1 名)、裕潔公司 21 人、忠華保全公司 4 人，合計 38 人完成訓練，符合規定。
2. 承攬商永樂公司於 97 年 10 月 28 日上午辦理本項法定教育訓練，由台電公司輻防師楊課長家馨擔任講員，參加訓練人員共計 25 人，其訓練科目、時數、測驗等相關資料均符合規定。惟至現場查看上課情形，其上課秩序不佳，已要求貯存場應檢討改進。
3. 針對承攬商及臨時進入管制區工作人員實施之輻射防護教育訓練(3 小時)，查核 97 年 1 月起至 10 月 21 日止，承攬商部分共辦理 12 場次、累計 25 人完成接受訓練；臨時進入管制區工作人員部分共辦理 11 場次、累計 28 人接受訓練，符合規定。

●勞工安全衛生教育暨消防訓練

1. 查核台電貯存場員工及承包商等新進人員於職前辦理 3 小時勞工安全衛生教育訓練，97 年 3 月 3 日起至 9 月 4 日止，共計辦理 10 場次、累計 15 人完成接受訓練，符合規定。
2. 查核 97 年度每季舉辦之「勞工安全衛生檢討座談會議」，第一

季於 3 月 5 日舉辦共計 30 人參加、第二季於 8 月 14 日共計 30 人參加、第三季於 9 月 30 日共計 33 人參加，第四季將擇期辦理，各項檢討記錄均有留存備查，符合規定。

3. 有關勞工安全衛生特別宣導活動，97 年度至目前為止，已分別於 5 月 19 日及 8 月 14 日共舉辦 2 次，其宣導活動各項記錄及活動照片均有完整留存備查，符合規定。
4. 查核辦理實施之每半年度消防演練，96 年度下半年於 12 月 14 日舉辦，共計 56 名人員參與、97 年上半年於 6 月 17 日舉辦，共計 36 人參與，下半年預計於 12 月間辦理，本項訓練完成後所有參與人員均接受測驗，其各項記錄、測驗及活動照片資料均有完整留存備查，符合規定。
5. 查核場內各項消防設備情形，每年均委託具有消防技師資格之永安消防企業社執行，本年度已於 9 月 1 日執行，其建議改善記錄共計 9 項，安管課正逐項檢討並依建議改善記錄簽報，已要求貯存場應儘速辦理。
6. 安管課於作業期間，每週至少 1 次到現場以不定時方式執行工安之抽查工作，其抽查記錄均詳實予以保存；其他如消防設備檢查均定期每月實施，符合規定。

●工安作業

1. 檢整中心置放發電機處旁邊即露天存放機油及柴油桶，並無圍阻，未依工安規定執行隔離，已要求貯存場應立即遷移至安全處所貯放，場方已依規定改善完畢。
2. 現場執行新製造之 3x4 重裝容器開蓋檢查時，堆高機將頂蓋插起後，並未將其移開，人員在頂蓋下工作，不符工安之規定，已要求貯存場爾後類似作業應按工安規定辦理。

3. 3x4 重裝容器開蓋檢查，供應堆高機電力之柴油發電機用油，置放於堆高機上，且開動堆高機，柴油為易燃物品，不宜放置於堆高機上，已要求貯存場立即改善。
4. 場區圍牆外發現一批廢棄物，經查係興建鋼構廠房時之混凝土拌合設備，已請貯存場予以清除。

●保安監控作業

1. 監控系統每 3 個月均執行定期保養維護硬體設備，全場場區共設有 18 個攝影機，每台攝影記錄可保存 30 天，符合規定。
2. 保全人員共四班三值、全年無休，除負責監控系統與操作外，並負責大門口人員、物品、車輛之進出。對於設備物料攜出大門外，均檢具「物料出門證」，但如自管制區內之物料須於「物料出門證」加蓋無污染准予放行章，始可放行。經查 97 年 1 月起至 10 月 23 日止共計申請放行 68 份，記錄均有留存備查，符合規定。
3. 保全人員每日定時執行巡邏工作，其巡視重點為管制區內、碼頭宿舍、辦公室及油庫等四處，前 2 處每班執行巡邏 4 次、後 2 處每班執行巡邏 5 次，惟 97 年 10 月 28 日上午 10：30 至現場抽查其記錄，發現部分紀錄未詳實填寫，已要求貯存場應檢討改善。

七、貯存場品管作業

1. 查閱程序書表 L-5.3-C(蘭嶼貯存場貯存溝檢視井及集水池污泥放射性核種活性分析表)及表 L-5.3-D(蘭嶼貯存場貯存溝年度整體檢查紀錄表)、表 L-5.3-C(活性分析表)、表 G-17.1-E(品質紀錄一覽表)，部分項目未詳實填寫，已要求貯存場檢

討改善。

八、貯存場緊急應變作業

1. 有關§6.3.2 模擬演練乙節，其相關之文件，包括演練計畫，演練檢討報告，建議於程序書中載明，並納為品質紀錄，俾留存參考及經驗傳承。

伍、結論

蘭嶼貯存場自96年12月13日正式展開銹蝕廢棄物桶檢整重裝作業，迄今陸續完成貯存溝廢棄物桶取出設備「遮蔽物件」之製造組裝、廢棄物桶暫存鋼構廠房之驗收使用、廢棄物桶核種資料庫建立之整桶計測作業、3×4重裝容器1800只採購、以及增設工安監視系統等數項重要工作。本局為確保檢整作業能安全順利執行，要求台電公司提報工安與輻安管制計畫，執行作業時應有台電現職人員現場督導執行，另由核安處派員執行專案檢查外，本局並每月派員執行安全檢查以確保檢整作業品質。

本次執行定期檢查，經輻防處及本局同仁查閱各項例行作業紀錄及至現場檢查處理中心檢整作業設備、環測作業、輻安與工安管理、運貯作業機具以及廢液處理貯存與貯存溝密封作業現況，對發現之缺失已於檢查後會議中提出討論，要求貯存場依規定儘速改善。0