

台灣電力公司

核能後端營運處低放貯存場

113 年度運轉年報

(修訂版)

中華民國 114 年 3 月

目錄

一、前言	1
二、運貯作業	2
(一) 廢棄物貯存現況	2
(二) 貯存壕溝結構安全檢查	3
(三) 貯存壕溝防滲作業與地下水位監測	4
(四) 貯存場廢液處理	5
三、維護保養作業	5
四、輻安與工安管制作業	6
(一) 輻射防護作業與環境監測	6
(二) 人員訓練	9
(三) 主管走動管理與稽查作業	10
五、結語	14
附表 1 低放貯存場低放射性廢棄物貯存數量統計表	15
附表 2 113 年度颱風、地震後檢查情形統計表	16
附表 3 113 年度地下水位統計表	17
附表 4 113 年度低放貯存場地下水分析統計表	18
附表 5 最近 10 年實際滲水與降雨量統計表	19
附表 6 低放貯存場廢水貯存統計表(截至 113 年 12 月底止)	20
附表 7 113 年度放射源料帳管理清單	21
附表 8 113 年度第 8 貯存壕溝旁場界及辦公大樓大門旁空氣分析統計表	24
附表 9 113 年度場區土樣分析統計表	25
附表 10 113 年度消防設備檢修申報	26
附圖 1 低放貯存場地下水井位置圖	28
附圖 2 113 年每月地下水位統計圖	29
附圖 3 最近 10 年貯存壕溝實際滲水與降雨量統計	30

一、前言

(一)台灣電力公司(以下簡稱本公司)核能發電事業部核能後端營運處低放貯存場(以下簡稱低放貯存場)依放射性物料管理法(以下簡稱物管法)第 20 條及物管法施行細則第 30 條第 1 項第 1 款規定，向主管機關提出 113 年度低放貯存場運轉年報。

(二)低放貯存場現有 23 座鋼筋混凝土貯存壕溝，廢棄物桶之原始貯存量為 97,672 桶，其中 2,410 桶屬第四類桶，經檢整將其重新破碎及固化後，因體積增大，增為 5,015 桶。即於 100 年 11 月 26 日檢整完成回貯後目前之廢棄物桶存量計為 100,277 桶($=97,672+5,015-2,410$)。

(三)113 年度低放貯存場營運狀況：

113 年度主要之工作項目為：

- 1.持續恪遵廢液活度零排放政策，妥善維護廢水處理、貯存設施，以降低廢水之核種活度及提升其貯存安全；同時，將處理後核種活度小於儀器最低可測量值(Minimum Detectable Amount, MDA)之廢水，依主管機關所核備之計畫於場內回收使用，以提升減廢(量)及環保之績效。
- 2.加強貯存壕溝之維護、防漏及查漏作業，以減少廢水之滲入量及增進貯存安全。
- 3.加強場區內、外之環境輻防管制與偵測，並落實工安、品質管制作業，以確保營運安全。

- 4.加強設備、機具之維護保養，以確保其性能正常可用。
- 5.加強敦親睦鄰、溝通宣導作業，以消弭民眾對廢棄物桶貯存安全之疑慮。
- 6.提交低放貯存場設施相關報告：
 - (1)(蘭嶼)低放貯存場鋼構廠房耐震詳細評估報告。
 - (2)(蘭嶼)低放貯存場處理中心耐震詳細評估報告。

二、運貯作業

(一)廢棄物貯存現況

1.廢棄物桶貯存數量

113 年 12 月底止，低放貯存場共計貯存廢棄物桶 100,277 桶，其來源明細詳附表 1。

2.營運作業產生之放射性廢棄物(自產廢棄物)

低放貯存場 113 年度無產生自產放射性廢棄物。目前場內歷年來之自產放射性廢棄物，比活度 $<10,000\text{Bq/kg}$ 者全數皆使用「 3×4 重裝容器」盛裝，共計 106 櫃暫置於鋼構廠房 A 棟；比活度 $\geq 10,000\text{Bq/kg}$ 者則回貯壕溝。比活度 $\geq 10,000\text{Bq/kg}$ 之自產廢棄物統計如下：

- (1) 402 桶 55 加侖桶，其中 399 桶塞填裝入「 3×1 重裝容器」計 65 櫃，另外 3 桶則裝入 1 櫃尚有空間之「 3×4 重裝容

器」(烙號 97LY-1564)。

(2) 2 櫃「3×1 重裝容器」(自產廢棄物直接裝入)。

(3) 5 櫃「3×4 重裝容器」(自產廢棄物直接裝入)。

(二)貯存壕溝結構安全檢查

1.依據低放貯存場作業程序書(DNBM-LY-5.3)，113 年度執行貯存壕溝每兩週定期巡視外觀檢查及豪雨、地震後之檢查，以及每年一度之貯存壕溝定期安全檢查作業。

2. 113 年度檢查結果

(1) 低放貯存場 23 座貯存壕溝混凝土表面依前述作業程序書規定檢查，主要檢查項目包括：貯存壕溝外部水泥牆表面部分是否有膨脹、裂縫、白華、魚鱗狀剝落、蜂窩及鋼筋裸露等現象。另，貯存壕溝蓋板部分，則加強檢查蓋板與蓋板間接縫處之防水膠、膜有否龜裂、膨脹凸出、防水材失效及頂板積水等之跡象，及蓋板與溝壁銜接處之包封是否良好，有否因邊角水泥塊崩落而導致鋼筋裸露之現象。

(2) 貯存壕溝功能為貯存低放射性廢棄物，提供安全之結構體、足夠之屏蔽厚度及隔絕外界雨水、地下水等。由於貯存壕溝外部牆面已全面塗油漆保護，且落實維護，故 113 年度未發現明顯之裂縫或混凝土表面嚴重缺陷等現象。另由於所發現之輕微缺失，皆已隨即予以改善，貯存壕溝結構體維持良好，且地基穩固，故運作迄今，結構體仍符合設計時預期之功能，廢棄物桶之貯存安全無虞。

(三)貯存壕溝防滲作業與地下水位監測

1.貯存壕溝防滲作業

(1) 低放貯存場貯存壕溝蓋板之設計為可供重複開啟式，貯存壕溝位於地表上部分為 1.5 公尺，地表下方為 3.0 公尺。而貯存壕溝蓋板、雙併壕溝中間接縫處及蓋板與溝壁等接縫處均以防水膠、膜材料防漏，但較大風雨時，難免偶有雨水由蓋板與溝壁縫隙滲入。此外，上述材料會因曝曬而致劣化，為免雨水經由劣化之防漏材料縫隙滲入貯存壕溝內與廢棄物桶接觸後，產生過多之滲入放射性廢液，依作業程序書規定，每兩週定期巡視檢查貯存壕溝。另於颱風、豪雨及 3 級以上地震過後亦需巡視檢查，如發現有異常滲水量時，隨即追查原因，並採取因應措施予以改善，以減少雨水之滲入量，113 年度颱風、地震後檢查情形統計表(詳附表 2)。

(2) 低放貯存場亦每半年執行貯存壕溝頂部防漏材料加強塗裝作業，同時每周巡視每座貯存壕溝四周雨水排水溝裂縫之修補以抑減貯存壕溝滲水量。

2.地下水位監測

低放貯存場依據作業程序書規定，每月依地下水井位置圖(如附圖 1)進行貯存壕溝區地下水位之量測，以瞭解地下水之水位，113 年度量測結果，各站水位皆在可接受之變動範圍值內，詳如(附表 3)及(附圖 2)。

另，對於 10 處地下水樣站，每季各取 5 公升水樣送放射試驗室分析，以監測貯存壕溝有無洩漏之情況，113 年度分析結果，各核種活度皆小於儀器最低可測量值(MDA)，詳如(附表 4)。

(四)貯存場廢液處理

1. 113 年度無開蓋作業。雨水滲入 23 座貯存壕溝內產生之廢液，經管線匯集至 A 池暫存，A 池所收集之廢水則經廢水蒸發器系統處理，將其製作成冷凝水再回收使用。經低放貯存場觀察 113 年度颱風集中於下半年度發生，且多為強烈颱風，瞬間雨量集中下在同一時段，造成滲水量暴增(113 年度累計 74.09 噸)，造成 113 年度滲水量較高。
2. 113 年度之滲水量經計算結果約為 74.09 立方公尺，較 112 年之 39.77 立方公尺多 34.32 立方公尺，低放貯存場最近 10 年來貯存壕溝滲水量與雨量之關係，詳如(附表 5)及(附圖 3)。
3. 113 年度冷凝水之產製量約為 37 立方公尺，冷凝水樣品經送放射試驗室分析核種活度小於儀器最低可測量值(MDA)者回收場內使用，迄 12 月底尚存場內之冷凝水約為 111.46 立方公尺，待處理之貯存壕溝滲水量約計 84.85 立方公尺，詳如(附表 6)。

三、維護保養作業

- (一)貯存壕溝及檢視井每兩週(或大雨、地震、颱風過後)例行檢查並存有紀錄備查，若有滲漏，即時派員再詳加勘查及研判造成

滲漏之原因，並加強貯存壕溝蓋板之防水膠、膜之維護作業。

貯存壕溝或蓋板本體發現有瑕疵時，亦立即採取措施予以改善。

(二)各式吊車、堆高機及起重機每月執行例行檢查並存有紀錄備查，檢查發現有不良或故障之零組件，即進行修復作業。同時每年持續執行除銹補漆及保養工作，以維持可用狀態及延長設備使用壽命。此外，起重機於 112 年依規定按期(每兩年)進行工檢，以確保使用安全。

(三)保全系統除每月定期維修外，如受颱風摧損或故障時，亦即刻予以修復，以確保場區之安全。

(四)依據作業程序書之規定，定期進行「處理中心」及「鋼構廠房」等設施之檢查與維護，以維持可用狀態。

(五)加強蒸發器控制系統之維護，以提升該系統之運作安全及可用率，進而增加蒸餾水之製水量。

四、輻安與工安管制作業

(一)輻射防護作業與環境監測

1.輻射防護作業

(1) 低放貯存場輻射防護計畫更新版，核安會業於 114 年 1 月 24 日以會輻字第 1140001261 號函同意核備。

(2) 低放貯存場輻射防護管理委員會已依規定於 113 年 6 月及 12 月分別召開低放貯存場輻射防護管理委員會上、下半年

會議，督導輻射防護管理業務之執行。

- (3) 依低放貯存場輻射防護作業程序書執行(營運期間)之例行輻射防護管制措施，均符合各項法規要求。
- (4) 113 年度進貯存場管制區作業之輻射工作人員集體有效劑量為 0.00 人-毫西弗；個人年度劑量最高值為 0.00 毫西弗，作業人員接受劑量皆符合法規規定。
- (5) 放射源依規定每月清點陳報，貯存房間以雙重門加鎖管制，每月將料帳以網路向主管機關申報，113 年度料帳管理均符合規定，料帳管理清單如附表 7。
- (6) 員工及外包商 113 年度定期實施全身計測共 91 人次(其中台電核能後端處低放貯存場員工 17 人次、公司內支援人員 6 人次，承攬商人員 68 人次)，包商達「紀錄基準」人次者為 0 人次，達「調查基準」人次均為 0，結果均符合規定。

2.環境監測

(1) 輻射狀況

A. 管制區

低放貯存場 23 座貯存壕溝，每週定期執行輻射偵測 1 次，偵測結果介於 0.10~0.14 微西弗/小時，處理中心內其輻射偵測值為 0.09~0.90 微西弗/小時。

B. 監測區

低放貯存場監測區每週均定期執行場區輻射偵測 1 次，偵測結果介於 0.09~0.13 微西弗/小時，各偵測點皆在自然變動範圍西弗。

C. 直接輻射連續監測站

低放貯存場大門口、鋼構廠房旁、辦公室旁及 6 個部落各設有直接輻射連續監測站，所使用之輻射劑量偵檢器為穩定性高且精確之偵檢器，隨時監控及記錄輻射狀況。113 年度輻射偵測結果介於 0.016~0.071 微西弗/小時，均於背景變動範圍內，維持穩定的狀態。

(2) 空氣抽氣濃度狀況

A. 處理中心廠房通風系統已隨廢棄物桶之檢整作業完成而停止運轉，故無放射性氣體之排放。

B. 場區直讀式連續空浮監測器監測位於辦公大樓大門旁(此站屬低放貯存場輻防計畫監測區之空浮監測點)及第 8 貯存壕溝旁場界(程序書規範之監測點)，113 年度分析結果均遠低於查驗基準值，詳細監測結果請參閱(附表 8)。

註：空浮抽氣站原設有貯存壕溝區及集水池抽氣取樣分析作業，因貯存壕溝區屬開放式空間；集水池雖屬上蓋加鎖之密布空間，但人員不會進入作業，故無抽氣分析之需求，自 110 年 1 月起刪除此兩站。

(3) 廢液及土壤分析狀況

A. 廢液分析

低放貯存場持續不斷的執行貯存壕溝設施防漏，期有效降低滲入貯存壕溝內之廢液量，對於已滲入貯存壕溝內之廢液，則加強廢液蒸發系統之運轉，以降低未處理之廢液量。冷凝水每注滿 3,000 公升貯水桶，即取樣送放射試驗室化

驗分析，其核種活度以小於儀器最低可測量值(MDA)為接受標準。

B. 土壤分析

低放貯存場設有五處土樣監測點，位於大門口警衛室旁草地、辦公大樓前草地、鋼構廠房區，#1 及 #8 溝旁沉積池，分析結果均低於 MDA(儀器最小可測值)，詳細監測結果請參閱(附表 9)。

(二) 人員訓練

1. 輻射安全訓練

為落實游離輻射防護安全標準之實施，113 年度低放貯存場對員工及外包商人員，共計完成 31 人次之法定 3 小時輻射防護訓練，以加強工作人員之輻射安全觀念。

2. 工安訓練

- (1) 新進人員職前 3 小時工安訓練共 32 人次；113 年度工作期間舉辦 4 次安全衛生座談會，計 42 人次。
- (2) 低放貯存場人員每年舉辦 1 次 4 小時安全衛生活動，並安排低放貯存場人員適時參加公司舉辦之在職安全教育課程，計 8 人次。
- (3) 加強保全人員對大門人員、車輛及物品進出之管制訓練。

3. 消防訓練

- (1) 低放貯存場每年委託消防技師執行法定消防安全設備檢修，

並於 113.8.24 完成申報，申報內容如附表 10。

(2) 場內移動式滅火器、火警自動警報設備及停電緊急照明設備，每個月由專人執行定期檢查。

(3) 低放貯存場每年舉辦 2 次消防演練(舉辦日期為 113.4.16 及 113.10.15)並留存紀錄備查。

(三)主管走動管理與稽查作業

1.主管走動管理

依本公司「各級主管走動管理實施要點」規定，課長走動管理每月以不少於 4 次為原則。113 年度低放貯存場主管走動管理共計執行 271 次，符合至少執行 192 次之年度目標值。

2.本公司核安處稽查(稽查頻次：每月)

核安處 113 年度共提出 1 項稽查改正通知及 23 項建議改善事項，截至 113 年底均已結案。

核能後端營運處品質巡查(巡查頻次：每季)

113 年度執行共計 4 次定期巡查，所開立之發現及建議改善事項共計 34 件，多為場務維護整潔及品保文件相關缺失，截至 113 年底尚餘 17 項建議改善事項未結案(其中 10 項分別涉及鋼構廠房處理中心補強、碼頭底座修繕、行政辦公大樓與溫室修復、火警綜合盤改進措施、監視器維修、程序書修訂或待 12 月執行紀錄(第 4 季巡查報告 113 年 10 月 8 日)；其餘 7 項為第 4 季巡查開立事項，待 114 年第 1 季巡查時複查)。

3. 主管機關核安會放射性物料管理檢查

113年度核安會放射性物料管理組對低放貯存場實施之定期檢查，共開立1項注意改正事項及1項追蹤事項；另完成龍門碼頭及處理中心修繕案：

- (1) FCMRO-LY-113-4001(發現低放貯存場六項待改善事項)，本案第三項已向核安會申請變更預定完成日期(第三項114年5月31日前完成，114年6月30日前提出結案申請)，第一、二、四、五、六項已完成改善並分別於113年10月9日(核物字第1130015356號函)、113年12月27日(核物字第1130019770號函)及114年1月21日(核物字第1140001387號函)獲核安會同意核備。
- (2) 113年9月例行性安全檢查管制追蹤事項，貯存場保安監控設備(CCTV D22、CCTV D9)故障，本項已於114年2月17日同意結案(核物字第1140002324號函)。
- (3) 蘭嶼低放貯存場龍門碼頭修繕成果報告，本項已於113年9月5日(核物字第1130013501號函)獲核安會同意備查。
- (4) 處理中心修繕案：本案已獲貴會113年11月27日(核物字第1130018067號函)同意變更預定完成日期，預計114年6月30日提報貴會。

4. 貯存場 113 年審查案件辦理情形：

- (1) 低放射性廢棄物計測暨取樣分析成果報告(Rev.6.1)：

本公司於「低放貯存場低放射性廢棄物計測暨取樣分析技術服務案」專案執行期間，已於 113 年完成超 C 類廢棄

物分類更新與自產廢棄物分類。低放射性廢棄物計測暨取樣分析成果報告於 113 年 6 月 25 日依核物字第 1130009515 號函獲貴會同意備查。

- (2) 蘭嶼貯存場處理中心及鋼構廠房耐震評估結果改善規劃報告：

台電公司已於114年3月31日針對處理中心及鋼構廠房耐震評估結果改善規劃報告第3次審查意見正式發文回復貴會。

- (3) 蘭嶼貯存場壕溝結構體完整性檢測及評估報告：

本案報告已於 113 年 7 月 30 日依據核物字第 1130011488 號函獲貴會核備。

- (4) 蘭嶼低放貯存場鋼構廠房安全評估報告：

依據核物字第 1130003954 號函，本案將於完成修繕鋼構廠房屋頂後提出審結申請。

- (5) 蘭嶼貯存場龍門碼頭修繕成果報告：

依據核物字第 1130013501 號函，本案報告已於 113 年 9 月 5 日獲貴會同意備查。

- (6) 蘭嶼當地的公眾溝通作業：

台電公司歷年來持續辦理敦親睦鄰之公眾溝通活動，113 年度之敦親睦鄰業務及業務宣導活動，羅列如下：

A. 敦親睦鄰

- (a) 急難救助：113 年度之轉診醫療補助，共發放 1,509 人次，補助金額共計約 3,613,174 元。

- (b) 襄助地方事務：襄助鄉政運作及協助地方事務，協助鄉民吊卸船隻及搬運大型建材物料。依各部落需求，於各重要道路點設置反射鏡，並於重要水上活動遊憩點設置救生圈，俾利保障當地居民及遊客交通及休憩安全。
- (c) 公益關懷：透過本公司招募自蘭嶼鄉 6 個部落之部落服務員主動關懷社區各項需求，主辦或協辦部落體育文康及民俗節慶各項活動，並結合社區民眾清潔海岸、美化海岸線，每年亦不定期舉辦獨居老人志工服務，協助長者整理家園，提升生活品質。於年關將屆時，本場亦主動發放關懷物資予部落獨居老人及弱勢關懷家庭，提供關懷與協助。
- (d) 睦鄰補助：補助臺東縣蘭嶼鄉體育會辦理「113 年蘭嶼鄉全民體育主席盃慢速壘球邀請賽」、財團法人紀守常紀念文教基金會辦理「用愛守護、用心陪伴--紀守常神父暨瑞士白冷外方傳教會蘭嶼傳教 70 周年特展」等各活動，113 年度補助總額共計約 953,825 元。

B. 業務宣導

- (a) 接待鄉民、民間團體、機關單位蒞場參訪：113 年度共計接待約 5,194 人(含自台灣參訪之遊客)。
- (b) 由部落服務員(共 6 位)，除協助社區服務工作，亦協助相關業務之說明宣導，並陪同台電人員拜訪地方人士。

(c) 核後端處每月發行 800 份「低放貯存場敦親睦鄰花絮」，宣導相關業務，並由部落服務員至各社區挨家挨戶發送。

五、結語

(一) 113 年度低放貯存場皆依相關法令規章及作業程序書執行營運，期間主管機關或本公司查核發現之缺失皆儘速予以改善，以確保營運之安全。

(二) 低放貯存場考量 113 年滲水情況，故提出維修策略方案如下：

1. 已購入 2100 桶剋水靈，預計 114 年度壕溝蓋板全面積塗上剋水靈防漏材料加強防護。
2. 114 年度完成壕溝結構體修補勞務工作發包，已請工研院研議用混凝土敲除法修繕壕溝結構體，本案合併核安會列管貯存壕溝修繕補強成果案(5-E-15)執行。

(三) 低放貯存場落實恪遵廢水「活度零排放」政策，將貯存壕溝滲水以蒸發器系統製成活度小於儀器最低可測值之冷凝水後回收場內使用，用於場內澆花等作業。

(四) 低放貯存場將持續加強維護廢水處理、貯存設施，及加強場區內、外之環境輻防管制與偵測，並落實工安、品質管制作業，以確保營運安全。同時加強敦親睦鄰、溝通宣導作業，以消弭民眾對廢棄物桶貯存安全之疑慮。

附件

附表 1 低放貯存場低放射性廢棄物貯存數量統計表

廢棄物來源單位	累積貯存量	
	檢整前貯存量	檢整後貯存量
核一廠	42,028 桶	40,479 桶
核二廠	37,488 桶	36,628 桶
核三廠	6,336 桶	6,336 桶
核研所	11,292 桶	11,291 桶
減容中心	528 桶	528 桶
廢棄物來源單位之 檢整前破碎原始桶 數及檢整後新產出 固化桶數	-	5,015 桶
總存量	97,672 桶	100,277 桶

註：原貯存之廢棄物桶有 2,410 桶為第四類廢棄物桶，經檢整重新
破碎固化後，因體積增加變為 5,015 桶，即貯存量變為 100,277
桶(=97,672-2,410+5,015)。

附表 2 113 年度颱風、地震後檢查情形統計表

類別	檢查次數	檢查結果	備註
颱風	4	113 年度低放貯存場共經歷凱米(7/22~7/26)、山陀兒(9/29~10/4)、康芮(10/29~11/1)、天兔(11/14~11/16)等 4 個颱風過境影響。 113 年度颱風過後皆依規定進行貯存壕溝及場內設施之檢查，檢查結果除四周排水溝因雜物堵塞而排水不良、雜物飄散於貯存溝周圍、部分貯存溝滲水量增加外，貯存溝蓋板防水膜皆完整，四周無土石流發生，故貯存溝內之廢棄物桶貯存安全無虞。至於檢查所發現之貯存溝排水溝堵塞情形及四周雜物，颱風過後皆立即清理完成，其他設施之災損亦予儘速復原。因 112 年度小犬颱風災情嚴重，大部分皆已立即清理並修繕完成，剩餘無法獨立修復之災損修繕工程亦已進行發包作業委託外部廠商協助儘速復原，處理中心及鋼構廠房外牆浪板受損部分，因得標廠商於 113 年度未完成履約，經本處召開停權會議後，同意建霖土木包工業繼續施工，已於 114 年度 3 月 15 日修繕完畢，待結案。	強颱： 凱米、山陀兒、康芮 中颱： 天兔
地震	6	113 年度低放貯存場發生 3 級以上地震共有 6 次，<u>(4/3、4/8(核安會要求複檢)、4/12、5/2、7/27、9/15、12/28)</u>事後皆依據作業程序書進行地震後貯存溝之檢查，檢查結果貯存溝壁無明顯受損裂痕、貯存溝壁接縫處無異常，貯存溝蓋板完整、未發現受到破壞現象。整體而言，低放貯存場雖偶有地震，但震度規模不大，經檢視對於貯存溝皆未造成破壞，廢棄物桶之貯存安全無虞。	3 級： <u>4/12、5/2、7/27、12/28</u> 4 級：<u>4/3、9/15</u>

附表 3 113 年度地下水位統計表

單位：公尺

地下井編號	S1	S2	S3	S6	S7	S7-1	W1	W2	W3	W4
地下水高程 參考值(M) 月份	4.4-7.5	2.5-5	4-7.6	0.8-3.9	0.7-3.7	1-3.7	0.2-2.5	0.4-2.2	0.4-2.5	0.3-2.8
1	5.838	2.619	6.273	1.006	1.454	1.088	0.452	0.593	0.493	0.621
2	5.414	2.927	7.513	0.902	3.631	2.735	0.606	0.827	0.671	0.564
3	5.645	3.256	6.829	1.127	2.436	2.701	0.582	0.764	0.515	0.637
4	4.759	2.815	6.976	1.004	3.042	1.296	0.831	0.969	0.784	0.629
5	6.664	3.311	7.562	1.383	4.690	3.706	1.101	1.191	1.237	1.084
6	5.515	2.956	5.674	0.974	1.531	1.066	0.677	0.849	0.729	0.586
7	6.56	3.30	7.49	1.32	3.62	1.69	0.75	0.81	1.12	0.99
8	5.47	2.90	5.14	1.12	1.71	1.08	0.73	0.85	0.87	0.75
9	5.98	3.06	6.79	1.05	2.39	1.19	0.62	0.75	0.81	0.70
10	6.51	3.24	7.04	1.42	3.52	1.68	1.00	1.15	1.32	1.27
11	6.48	3.09	6.43	1.01	2.88	1.19	0.55	0.71	0.80	0.72
12	6.47	3.16	7.17	1.03	3.59	1.47	0.62	0.82	0.87	0.79

附表 4 113 年度低放貯存場地下水分析統計表

單位：貝克/公升

站名	第 1 季			第 2 季			第 3 季			第 4 季		
	人工核種分析結果			人工核種分析結果			人工核種分析結果			人工核種分析結果		
	Mn-54	Co-60	Cs-137	Mn-54	Co-60	Cs-137	Mn-54	Co-60	Cs-137	Mn-54	Co-60	Cs-137
W ₁	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
W ₂	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
W ₃	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
W ₄	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
S ₁	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
S ₂	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
S ₃	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
S ₆	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
S ₇	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
S7-1	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA

註：1.地下水取樣頻率為每季一次，所取之試樣係委由放射試驗室分析。

2. MDA 為儀器最小可測值（Mn-54 為 0.06~0.09 貝克/公升；Co-60 為 0.06~0.08 貝克/公升；Cs-137 為 0.06~0.09 貝克/公升）。

3.環境水樣 Mn-54、Co-60 及 Cs-137 之 AMDA 為 0.4 貝克/公升。

4.「環境試樣放射性分析之預警措施基準」之調查基準值（Mn-54 為 40 貝克/公升；Co-60 為 10 貝克/公升；Cs-137 為 2 貝克/公升）。

附表 5 最近 10 年實際滲水與降雨量統計表

年份	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113
當年 累積 降雨 量 (mm)	2695	3684	2994	2766	2790	2271	2632	3228	2915	2818
當年 集水 池滲 水量 (噸)	39.1	46.9	43.3	62.6	74.7	101.5	79.7	46.9	39.8	74.1

附表 6 低放貯存場廢水貯存統計表(截至 113 年 12 月底止)

項目 廢水別	3,000 公升 塑膠桶(只)	PE 桶	3,000 公升 不銹鋼桶 (只)	合計 容器數	合計重量 (噸)	備註
冷凝水	38	0	0	38	111.46	冷凝水 38.0 桶其中 37 桶業經取樣送放射試驗室分析，活度皆小於儀器最低可偵測值，0 桶於放射實驗室分析中，尚餘 1 桶為接收製造冷凝水之容器，目前盛裝量為 15%。
A、B 集水池	-	-	-		84.85	$(1.476+4.034) \times 15.4 = 84.85$
洗衣廢水	-	-	-		0	113 年度洗衣廢水 0 噸
濃縮廢液	¹ (200 公升 內襯桶)	0	0	1	0.12	尚餘約 120 公升濃縮廢液置於蒸發器室之襯桶內。

附表 7 113 年度放射源料帳管理清單

管 制 編 號	核種(或 X 光 設備名稱)	活度(或 V-p 值)	數量	廠牌 (製造日期)	執照號碼 (核 准 文 號)	清點結果		儲存場所
						正 常	異 常	
14	Co-60	74MBq	1	原能會物管局移交 (71.6.28)	物字第 1202135 號	正常		射源室
15	Cs-137	6068MBq	1	TECHNICAL OPERATIONS(72.6.28)	物字第 1202136 號	正常		射源室
16	Co-60	44.4kBq	3	保華工業(73.12)	豁免管制	正常		射源室
17	Cs-137	333 kBq	3	VICTOREEN(72.10.19)	物字第 1200527 號	正常		射源室
18	混合射源	13.3 kBq	1	台電放射試驗室配製 (81.8.26)	物字第 1200527 號	正常		射源室
19	Co-60	133 μ Ci	1	原能會物管局移交 (75.3.5)	物字第 1200527 號	正常		射源室
20	Co-60	123 μ Ci	1	原能會物管局移交 (75.3.5)	物字第 1200527 號	正常		射源室
21	Pu-239	1.8 μ Ci	1	EBERLINE(71.9.9)	物字第 1200527 號	正常		射源室
22	Tc-99	11900dpm	1	EBERLINE(71.9.9)	豁免管制	正常		射源室
23	Sr-90	8380 dpm	1	EBERLINE(71.9.9)	豁免管制	正常		射源室
24	Sr-90	29300 dpm	1	ISOTOPE PRODUCTS LAB(81.1.3)	豁免管制	正常		射源室
25	Po-210	33600 dpm	1	ISOTOPE PRODUCTS LAB(81.1.3)	豁免管制	正常		射源室
26	Co-60	35400 dpm	1	ISOTOPE PRODUCTS LAB(81.1.3)	豁免管制	正常		射源室
27	Sr-90	3700Bq	6	NRC(81.1.3)	豁免管制	正常		射源室
28	Po-210	1.881 kBq	1	North American(88.4.1)	豁免管制	正常		射源室

29	Sr-90	1.917 kBq	1	North American(88.4.1)	豁免管制	正常		射源室
30	Co-60	0.5μCi	1	North American(88.4.1)	豁免管制	正常		射源室
31	Cs-137	1μCi	1	IPL(88.6.15)	豁免管制	正常		射源室
32	Sr-90	0.1μCi	1	IPL(88.7.1)	豁免管制	正常		射源室
33	Am-241	3kBq	1	CEA/DAMRI/DTA(88.3.3)	豁免管制	正常		射源室
34	Cs + Ba	4kBq	1	CEA/DAMRI/DTA(88.3.3)	豁免管制	正常		射源室
35	Sr-90	14.2kBq	1	AEA Techonlogy QSA(88.3.30)	豁免管制	正常		射源室
36	混合射源(¹³⁷ Cs + ⁵⁴ Mn + ⁶⁰ Co)	37.4kBq	1	台電放射試驗室配製 (87.12.17)	豁免管制	正常		射源室
37	混合射源	148kBq	1	AEA Techonlogy QSA(88.4.14)	豁免管制	正常		射源室
38	混合射源(¹³⁷ Cs + ⁵⁴ Mn + ⁶⁰ Co)	24.1kBq	1	台電放射試驗室配製 (89.12.15)	豁免管制	正常		射源室
39	混合射源(¹³⁷ Cs + ⁵⁴ Mn + ⁶⁰ Co)	14.8kBq	1	台電放射試驗室配製 (91.4.8)	豁免管制	正常		射源室
40	混合射源(¹³⁷ Cs + ⁵⁴ Mn + ⁶⁰ Co)	18.4kBq	1	台電放射試驗室配製 (94.3.15)	豁免管制	正常		射源室
41	Am-241	320Bq	1	AEA Techonlogy QSA(91.6.14)	豁免管制	正常		射源室
42	Sr-90	988Bq	1	AEA TechonlogyQSA(91.6.14)	豁免管制	正常		射源室
43	混合射源(¹³⁷ Cs + ⁵⁴ Mn + ⁶⁰ Co)	21.3kBq	1	台電放射試驗室配製 (98.10.14)	豁免管制	正常		射源室
44	混合射源(¹³⁷ Cs + ⁶⁰ Co)	9.8kBq	1	台電放射試驗室配製 (101.10.12)	豁免管制	正常		射源室
45	混合射源(¹³⁷ Cs + ⁵⁴ Mn + ⁶⁰ Co)	25.2kBq	1	台電放射試驗室配製 (104.02.04)	豁免管制	正常		射源室

46	混合射源 ($^{241}\text{Am}+^{60}\text{Co}$ + ^{137}Cs)	10.9kBq	1	台電放射試驗室配製 (110.03.22)	豁免管制	正常		射源室
47	混合射源 ($^{241}\text{Am}+^{60}\text{Co}$ + ^{137}Cs)	15.0kBq	1	台電放射試驗室配製 (110.03.22)	豁免管制	正常		射源室

※補充說明：

1. 因本公司核能後端營運處早期所管轄部門有包括減容中心(現屬核二廠管轄)，故當時人員清點「放射性物質及可發生游離輻射設備」時，係與低放貯存場併同統計故管制編號1至13號，當時係屬減容中心所管理，其包含1台行李檢查X光機(管制編號1)及12個豁免管制射源(管制編號2~13號)因此低放貯存場之管制編號，才會從第14號開始編起。
2. 低放貯存場目前射源數量共計43只。

附表 8 113 年度第 8 貯存壕溝旁場界及辦公大樓大門旁空氣分析統計表

單位：貝克/立方公尺

月份 活度 地點	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
#8 貯存 壕溝旁場 界	<MDC	<MDC	<MDC	<MDC	<MDC	<MDC	<MDC	<MDC	<MDC	<MDC	<MDC	<MDC
辦公大樓 大門旁	<MDC	<MDC	<MDC	<MDC	<MDC	<MDC	<MDC	<MDC	<MDC	<MDC	<MDC	<MDC

備註：1.場區空氣取樣站有二站：位於第 8 貯存壕溝旁場界與辦公大樓大門旁。

2.空氣取樣週期為每週一次，第 8 貯存壕溝旁場界與辦公大樓大門旁使用直讀式連續空浮監測器監測。

3.儀器之最低可測空浮濃度範圍為 0.2366~1.72 貝克/立方公尺。

4.監測區空氣懸浮微粒活度查驗基準：以 Cs-137 之 0.03DAC 為 93 貝克/立方公尺。

以 Co-60 之 0.03DAC 為 37 貝克/立方公尺。

5.管制區空氣懸浮微粒活度調查基準：以 Cs-137 之 0.1DAC 為 311 貝克/立方公尺。

以 Co-60 之 0.1DAC 為 123 貝克/立方公尺。

6.上述數據為總貝他數。

附表 9 113 年度場區土樣分析統計表

單位：貝克/公斤

地點	週期 活度 核種	第一季			第二季			第三季			第四季		
大門口警衛室旁草地	Co-60	<MDA			<MDA			<MDA			<MDA		
	Cs-137	<MDA			<MDA			<MDA			<MDA		
辦公大樓前草地	Co-60	<MDA			<MDA			<MDA			<MDA		
	Cs-137	<MDA			<MDA			<MDA			<MDA		
鋼構廠房外草地	Co-60	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
		<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
	Cs-137	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
#1 溝旁沉積池	Co-60	<MDA	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
	Cs-137		MDA	MDA	MDA	MDA	MDA	MDA	MDA	MDA	MDA	MDA	MDA
#8 溝旁沉積池	Co-60	無足量可分析	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
	Cs-137		MDA	MDA	MDA	MDA	MDA	MDA	MDA	MDA	MDA	MDA	MDA

備註：1.低背景伽馬多頻分析儀 MDA 值：Cs-137 為 0.35555~2.8731 貝克/公斤，Co-60 為 0.41890~1.3915 貝克/公斤。

2.監測區土樣 Cs-137 及 Co-60 之 AMDA 值為 9 貝克/公斤。

3.場區土樣法規查驗基準：Cs-137 為 740 貝克/公斤，Co-60 為 200 貝克/公斤。

4.大門口警衛室旁草地、辦公大樓前草地為每季執行，鋼構廠房外草地、#1 及 #8 溝旁沉積池為每月執行。

附表 10 113 年度消防設備檢修申報

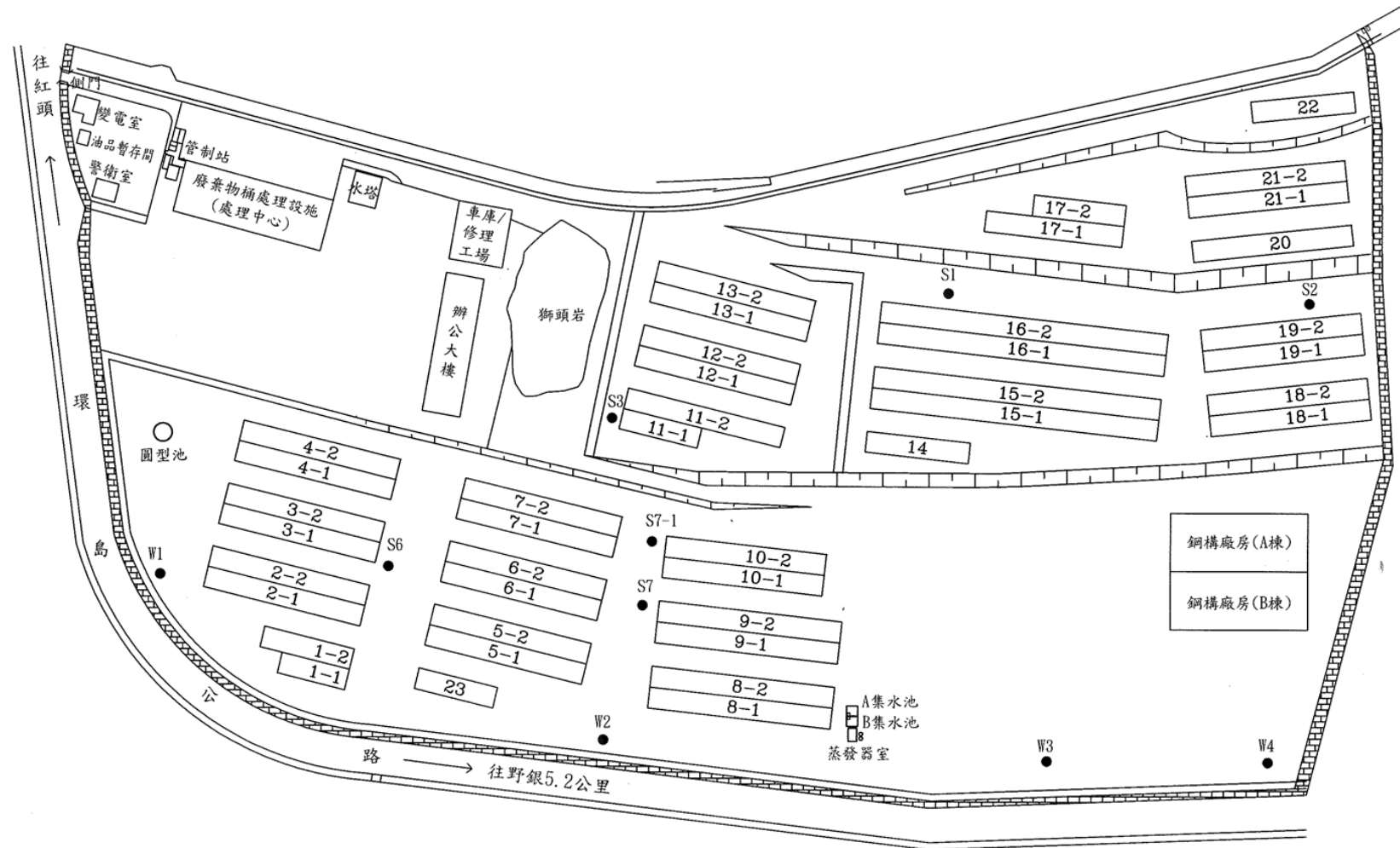
消防安全設備檢修申報表

管理權人	姓 名	陳定海	身分證 文件字號	
			出生日期	
	通 訊 處	台東縣蘭嶼鄉紅頭村1號		
	戶 籍 地			
申 報 場所概要	電 話	(O) : 731510 (H) :		
	樓 層 別	地上二層	樓地板面積	6903.4M ²
	使用執照用途	倉庫, 管理室	實 際 用 途	辦公室, 宿舍, 倉庫, 低度危險工作場所
	使用執照字號	0960926府城建字第 C0967002802號	統一編號	
	場 所 名 稱	台灣電力股份有限公司 蘭能後埔營運處低放貯 存場	構 造	鋼筋混凝土, 鋼骨造
	地 址	台東縣蘭嶼鄉紅頭村1號		
檢修機構或人員	檢修機構	名 稱	合格證書字號	
		通 訊 處		
		負 責 人	身分證 文件字號	
		戶 籍 地		
		出生日期	電 話	
	檢修人員	姓 名	證書字號	消防證字第0985號
			身分證 文件字號	
		出生日期	電 話	380700
		戶 籍 地		
	檢修人員	通 訊 處	台東縣卑南鄉和平路197巷35號	
		姓 名	證書字號	
			身分證 文件字號	
		出生日期	電 話	
		戶 籍 地		
		通 訊 處		
	管理權人(自行辦理者, 於右列□處進行勾選)		☐ (管理權人自行檢修滅火器、標示設備或緊急照明燈消防 安全設備。)	
	本 次 檢 查 日 期		自 113 年 07 月 09 日 至 113 年 07 月 12 日	
	前 次 檢 查 日 期		自 112 年 07 月 31 日 至 112 年 08 月 03 日	
	申 報 日 期		民國 113 年 8 月 24 日	
管理權人 (簽章)				

臺東縣消防局消防安全設備檢修申報受理單

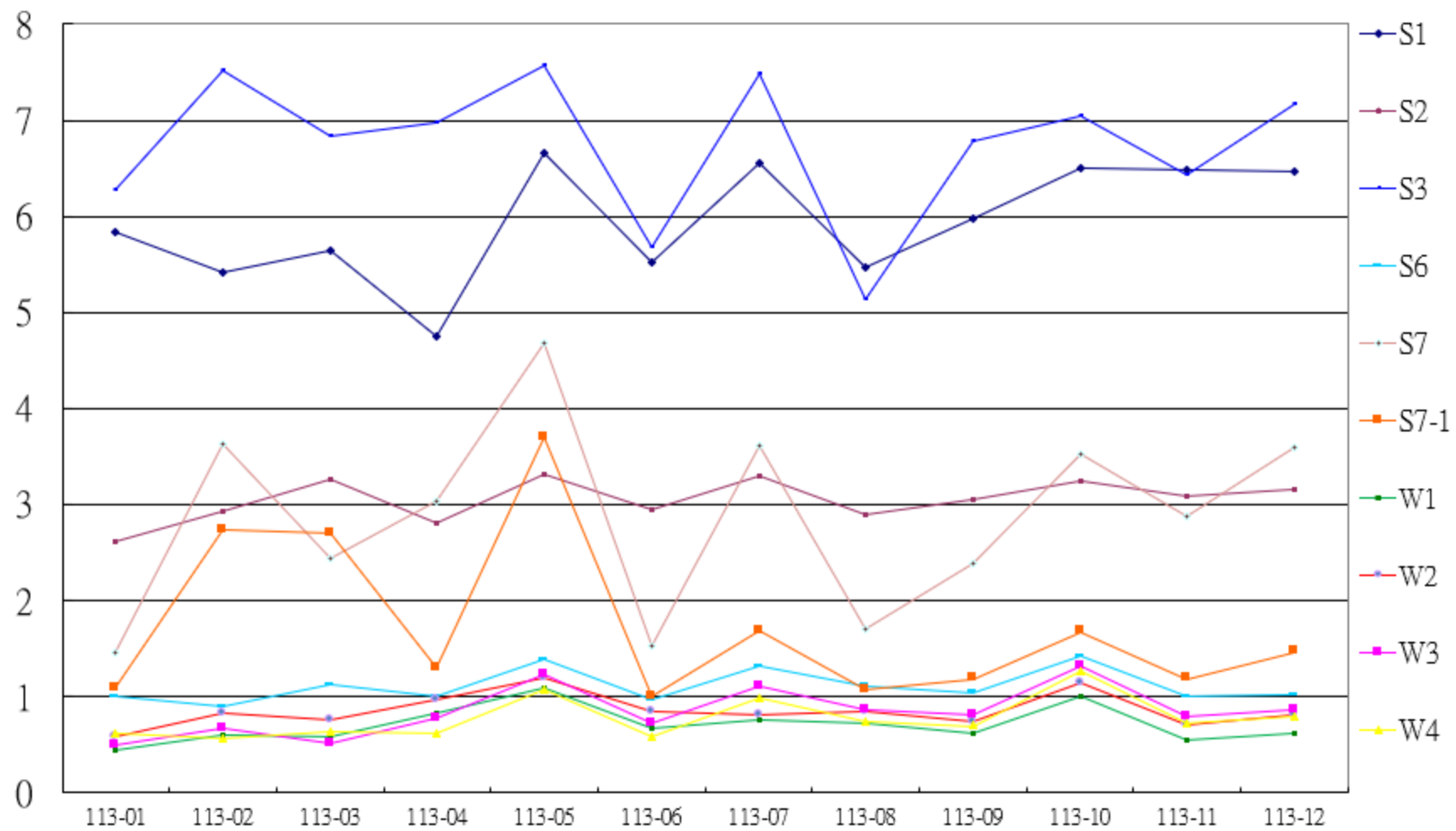
場所名稱	台灣電力股份有限公司核能後端營運處低放貯存場			場所地址	臺東縣蘭嶼鄉紅頭村1號		
管理權人	姓名	陳定海	身分證字號		性別	男	
	出生日期		戶籍地址				
項次	審核項目	審核結果是否合格	審核內容				
一	消防安全設備檢修申報表	管理權人 ☒ 是 ☐ 否 ☒ 是 ☐ 否 ☒ 是 ☐ 否 ☒ 是 ☐ 否 場所概要 ☒ 是 ☐ 否 ☒ 是 ☐ 否 ☐ 是 ☐ 否 ☐ 是 ☐ 否 ☐ 是 ☐ 否 ☒ 是 ☐ 否 ☒ 是 ☐ 否 檢修機構 ☐ 是 ☐ 否 ☐ 是 ☐ 否 ☐ 是 ☐ 否 ☐ 是 ☐ 否 ☐ 是 ☐ 否 檢修人員 ☒ 是 ☐ 否 ☒ 是 ☐ 否 ☒ 是 ☐ 否 ☒ 是 ☐ 否	1. 申報表之基本資料是否填寫完備。 2. 管理權人是否簽章。 3. 是否檢附管理權人身份證明文件影本。 4. 管理權人委任代理人申報者，是否檢附委任書。(無委任代理人者免勾選) 5. 是否檢附使用執照影本。 6. 使用執照之地址與現場是否相符。 7. 依據使用執照登載之建造執照日期、用途、面積、樓層數、構造，評估其中報之應檢修消防安全設備項目是否有誤。 8. 是否檢附公司、商業或有限合伙登記證明文件影本。 9. 公司、商業或有限合伙登記證明文件之場所名稱及地址是否與實際狀況資料相符。 10. 非營利事業場所、歇業或停業場所免附公司、商業或有限合伙登記證明文件。 11. 檢修日期內容是否符合應檢修之次數及當期應檢修之日期 12. 檢修人員或檢修機構之基本資料與證書影本是否相符。 13. 證書影本是否加蓋檢修機構印鑑章及「與正本相符」之印記。 14. 確認證書之有效期間。 15. 確認檢修人員是否為該檢修機構所屬之專任人員。 16. 高層建築物或地下建築物是否由檢修機構辦理及由其所屬二名以上專任檢修人員共同執行。 17. 檢修人員或檢修機構之基本資料與證書影本是否相符。 18. 檢修人員證書影本是否有專技人員簽章，並蓋有「與正本相符」之印記。 19. 查詢該檢修人員執業通訊資料是否經中央主管機關公告。 20. 檢修人員是否每三年接受講習一次或取得累計積分達一百六十分以上之訓練證明文件。				
二	消防安全設備檢修報告書	☒ 是 ☐ 否 ☒ 是 ☐ 否 ☒ 是 ☐ 否 ☐ 是 ☐ 否 ☒ 是 ☐ 否 ☒ 是 ☐ 否 ☒ 是 ☐ 否 ☒ 是 ☐ 否 ☒ 是 ☐ 否 ☐ 是 ☐ 否 ☐ 是 ☐ 否	1. 檢查日程是否合理。 2. 檢修人員是否簽章。 3. 是否勾選應檢修之消防安全設備，並核對是否檢附各項設備之檢查表。 4. 委託檢修機構辦理檢修者，應確認檢修機構專任檢修人員出具之檢修報告書，是否經檢修機構代表人簽署。 5. 各該消防安全設備之種類及數量表。 6. 配置平面圖。(圖面標註尺寸及面積) 7. 檢修報告書所附各種設備之檢查表，應註明檢修項目之種別、容量及檢修使用設備器具之名稱、型式、檢驗或校準日期。有消防安全設備不符規定者，清楚載明其不良狀況情形、位置及處置措施。 8. 各種設備之檢查表是否完整無缺漏。(如滅火器需性能檢查者，應增附經滅火器性能檢查及藥劑更換充填作業專業廠商專任消防設備師士簽章之滅火器檢查表) 9. 確認消防安全設備改善計畫書與消防安全設備檢查表內容是否一致。 10. 檢具消防安全設備改善計畫書預定完成期限是否合理。				
三	其他						
(查核時發現有其他缺失請填寫於此欄)							
受理日期	113年08月24日		受理單位	臺東縣消防局		受理人員簽章	江仁豪

附圖 1 低放貯存場地下水井位置圖



附圖 2 113 年每月地下水位統計圖

地下水位(m)



附圖 3 最近 10 年貯存壕溝實際滲水與降雨量統計

