

台灣電力公司

核能後端營運處低放貯存場

112 年度運轉年報

(REV.2)

中華民國 113 年 5 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
(五) 提升營運安全實施計畫.....	6
(六) 自產廢棄物與超 C 類廢棄物的整桶計測及鑽心取樣作業.....	6
三、維護保養作業.....	6
四、輻安與工安管制作業.....	7
(一) 輻射防護作業與環境監測.....	7
(二) 人員訓練.....	10
(三) 主管走動管理與稽查作業.....	11
五、結語.....	13
附件 14	
附表 1 低放貯存場低放射性廢棄物貯存數量統計表.....	14
附表 2 112 年度颱風、地震後檢查情形統計表.....	15
附表 3 112 年度地下水位統計表.....	17
附表 4 112 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 112 年 12 月底止).....	20
附表 7 112 年度放射源料帳管理清單.....	21
附表 8 112 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 9 112 年度場區土樣分析統計表.....	25
附表 10 112 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 2 112 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(以下簡稱本處)低放貯存場(以下簡稱本場)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 112 年度本場運轉年報。

(二)本場現有 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)112 年度本場營運狀況：

本場於 111 年 4 月 18 日完成重裝作業後，即恢復一般性之正常營運，112 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.汰換已逾 40 年之輸水管線，以提升貯存場營運品質。

7.提交本場設施相關報告：

(1)(蘭嶼)低放貯存場貯存壕溝老化管理評估報告。

(2)(蘭嶼)低放貯存場處理中心老化管理評估報告。

(3)(蘭嶼)低放貯存場鋼構廠房老化管理評估報告。

(4)(蘭嶼)低放貯存場結構監測老化管理方案評估報告。

(5)(蘭嶼)低放貯存場鋼構廠房耐震詳細評估報告。

(6)(蘭嶼)低放貯存場處理中心耐震詳細評估報告。

(7)(蘭嶼)低放貯存場貯存壕溝結構體完整性檢測及評估報告

(8)(蘭嶼)低放貯存場貯存壕溝結構安全檢核分析報告書

(9)低放貯存場貯存溝蓋板之吊環直徑檢核標準計算書

二、運貯作業

(一)廢棄物貯存現況

1.廢棄物桶貯存數量

截至 112 年 12 月底止，本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)

本場 112 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. 依據本場作業程序書(DNBM-LY-5.3)，112 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，及每年一度之貯存壕溝定期安全檢查作業。
2. 112 年度檢查結果

- (1) 本場 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 112 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) 本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，112 年度颱風、地震後檢查情形統計表(詳附表 2)。

- (2) 本場亦每半年執行貯存壕溝頂部防漏材料加強塗抹作業，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

本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，112 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，112 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. 本場 111 年度已完成「低放貯存場營運安全實施計畫」，112 年度無開蓋作業，故貯存壕溝滲水量大幅減少。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。
2. 112 年度之滲水量經計算結果約為 39.77 立方公尺，較 111 年之 46.88 立方公尺少 7.11 立方公尺，本場最近 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. 112 年度冷凝水之產製量約為 51 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 110.26 立方公尺，待處理之貯存壕溝滲水量約計 46.75 立方公尺，詳如(附表 6)。

(五) 提升營運安全實施計畫

重裝作業於 108 年 11 月 4 日正式開工，並於 111 年 10 月 20 日提報主管機關完成計畫。

(六) 自產廢棄物與超 C 類廢棄物的整桶計測及鑽心取樣作業

整桶計測及鑽心取樣作業自 110 年 5 月起開始，已於 111 年 3 月底全數完工。已完成自產廢棄物計測 100 櫃（3×1 重裝容器）、1,177 桶（55 加侖桶）及超 C 類廢棄物桶計測 40 桶，並陸續回運超 C 類桶樣品及作業設備儀具，另，鑽心取樣作業成果報告已於 112 年 3 月送前原能會審查意見答覆。

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) 本場輻射防護計畫更新版，核安會(原「原能會」)業已於 112 年 1 月 19 日以會輻字第 1120000511 號函同意核備。

(2) 本場輻射防護管理委員會已依規定於 112 年 6 月及 12 月分別召開本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) 依本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) 112 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，儲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，112 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 112 年度定期實施全身計測共 59 人次(台電員工 26 人次，包商 33 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

本場 23 座貯存壕溝，每週定期執行輻射偵測 1 次，偵測結果介於 0.09~0.16 微西弗/小時，處理中心內其輻射偵測值為 0.08~0.82 微西弗/小時。

B. 監測區

本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 0.08~0.13 微西弗/小時，各偵測點皆在自然變動範圍內。

C. 直接輻射連續監測站

本場大門口、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。112 年度輻射偵測結果介於 0.021~0.062 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(此站屬本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)，112 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

本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

本場場區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

析結果均低於儀器最低可測量值(MDA)，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，112 年度本場對員工及外包商人員，共計完成 40 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；112 年度工作期間舉辦 4 次安全衛生座談會，計 52 人次。
- (2) 本場人員每年舉辦 1 次 4 小時安全衛生活動，並安排本場人員適時參加公司舉辦之在職安全教育課程，計 10 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) 本場每年委託消防技師執行法定消防安全設備檢修，並於 112.9.20 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) 本場每年舉辦 2 次消防演練(舉辦日期為 112.4.10 及 112.10.23)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。112 年度本場主管走動管理共計執行 248 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 112 年度共提出 0 項稽查改正通知及 32 項建議改善事項，截至 112 年底尚餘 5 項建議改善事項未結案(其中 1 項屬料帳補登事宜，補登較為耗時；其餘 4 項為 11 月份稽查開立事項，12 月份稽查因天候不佳未成行，待 113 年第 1 季稽查時複查)。

3. 核能後端營運處品質巡查(巡查頻次：每季)

112 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 37 件，多為場務維護整潔及品保文件相關缺失，截至 112 年底尚餘 13 項建議改善事項未結案(其中 3 項各因涉及鋼構廠房補強、程序書修訂或待 12 月執行紀錄(第 4 季於 10 月巡查)；其餘 10 項為第 4 季巡查開立事項，待 113 年第 1 季巡查時複查)。

4. 主管機關核安會放射性物料管理檢查

112 年度核安會放射性物料管理組對本場實施之定期檢查，共開立 2 項注意改正事項：

- (1) FCMA-112-6-2001(發現低放貯存場五項待改善事項)，
本案第一、四項已向核安會申請變更預定完成日期(第一、
四項113年10月31日前完成，113年11月30日前提出結案申
請)，第二、三、五項已完成結案，並於112年10月24日獲
核安會同意(核物字第1120015846號函)。
- (2) FCMRO-LY-112-4001(發現低放貯存場五項待改善事項)，
本案第一、三、四項已向核安會申請變更預定完成日期(第
一、三、四項113年6月30日前完成，113年7月31日前提出
結案申請)，第二、五項已完成結案，並於113年1月17日獲
核安會同意(核物字第1130000985號函)。

五、結語

- (一)112 年度本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)112 年度貯存壕溝滲水量，因無開蓋作業，故貯存壕溝滲水量大幅減少，本場將保持貯存壕溝維護與防漏措施，以維持低滲水量。
- (三)本場落實恪遵廢水「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，
- (四)本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。
- (五)為精進廢棄物桶之貯存安全，本場戮力辦理「貯存壕溝結構體完整性之檢測及評估」作業，此外，本場亦將針對處理中心進行壽年評估工作，以提升廢棄物桶之貯存安全及相關建物之結構安全。

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 2 112 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	112 年度本場共經歷瑪娃(5/29~6/1)、杜蘇芮(7/25~7/28)、海葵(9/1~9/5)、小犬(10/2~10/6)等 4 個颱風過境影響。 112 年度颱風過後皆依規定進行貯存壕溝及場內設施之檢查，尤其杜蘇芮颱風及小犬颱風災情嚴重，災損檢查結果如下： 杜蘇芮颱風：造成低放貯存場龍門港專用碼頭之南碼頭混凝土面版局部損壞，經現勘發現因長年受海浪及颱風侵襲，以致於上下層鋼筋剝離，導致現場鋼筋突出。本公司已將鋼筋突出部分截斷並於混凝土面板破損四周拉設圍籬及警示燈避免人員進出，另，混凝土面板修繕部分，本公司擬待廠商提出合理之報價單以完備相關採購文件，預計於 113 年 5 月 15 日前完成修復，並出具主管機關要求之技師簽證報告。 小犬颱風：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、檢視井蓋板與集水池鐵蓋遭吹飛、少數壕溝防水膜脫落(#1,#2,#6,#8,#9,#10 溝)、處理中心及鋼構廠房外牆浪板受損。四周無土石流發生，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、四周雜物及場內災損，颱風過後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。	中颱：瑪娃、杜蘇芮、海葵、小犬

地震	9	112 年度本場發生 3 級以上地震共有 9 次，(2/10、3/26、3/31、5/16、7/9、8/4、10/26、10/28、11/17)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：2/10、3/26、3/31、5/16、10/26、10/28 4 級：7/9、8/4、11/17
----	---	---	--

附表 3 112 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	5.367	3.525	4.768	1.233	2.056	1.259	0.999	1.022	0.795	0.867
2	5.244	3.047	4.888	1.157	1.960	1.190	1.086	1.148	0.866	0.855
3	4.811	2.752	7.495	0.992	2.462	1.769	0.673	0.849	0.765	0.649
4	5.176	2.787	7.532	1.029	2.496	1.791	0.785	0.901	0.839	0.726
5	5.764	3.044	6.850	1.609	2.816	2.004	1.086	1.213	1.641	1.399
6	5.736	2.976	6.757	1.540	2.761	1.911	1.016	1.182	1.555	1.317
7	6.054	3.280	6.970	1.800	3.099	2.140	1.207	1.511	1.843	1.636
8	6.400	3.798	7.094	2.213	3.449	2.861	1.587	2.069	2.247	1.969
9	6.139	3.586	7.006	1.994	3.311	2.281	1.479	1.843	2.116	1.757
10	6.264	3.001	6.527	0.982	2.052	1.233	0.702	0.861	0.767	0.656
11	6.139	2.829	6.352	0.840	1.812	1.077	0.624	0.757	0.555	0.507
12	6.339	3.127	6.677	1.098	2.041	1.301	0.947	1.059	0.793	0.778

附表 4 112 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 0.05~0.09 貝克/公升；Co-60 為 0.05~0.08 貝克/公升；Cs-137 為 0.06~0.10 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	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112
當年 累積 降雨 量 (mm)	2960	2695	3684	2994	2766	2790	2271	2632	3228	2915
當年 集水 池滲 水量 (噸)	25.7	39.1	46.9	43.3	62.6	74.7	101.5	79.7	46.9	39.8

附表 6 低放貯存場廢水貯存統計表(截至 112 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	37	0	0	37	110.26	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 2%。
A、B 集水池	-	-	-		46.75	$(0.645+2.391) \times 15.4 = 46.75$
洗衣廢水	2	-	-	2	5.1	112 年度洗衣廢水 0 噸，惟受小犬颱風影響，洗衣廢水槽蓋遭吹飛，由颱風降雨致增加 5.1 噸廢水，故目前洗衣廢水量為 5.1 噸，本場已抽出廢水並由 3000 公升桶貯存，待廢水蒸發器系統處理之。
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 7 112 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	133μCi	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	123μCi	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	1.8μCi	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($^{137}\text{Cs} + ^{54}\text{Mn} + ^{60}\text{Co}$)	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 ($^{241}\text{Am} + ^{60}\text{Co} + ^{137}\text{Cs}$)	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 ($^{241}\text{Am} + ^{60}\text{Co} + ^{137}\text{Cs}$)	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. 本場目前射源數量共計 43 只。

附表 8 112 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 0.1346~1.54 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 9 112 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	無足 量可 分析	無足 量可 分析	< MDA	< MDA	< MDA	< MDA	< MDA	< MDA	< MDA	< MDA	< MDA	< MDA
	Cs-137			< MDA	< MDA	< MDA	< MDA	< MDA	< MDA	< MDA	< MDA	< MDA	< MDA
#8 溝旁沉積池	Co-60	< MDA	無足 量可 分析	< MDA	< MDA	< MDA	< MDA	< MDA	< MDA	< MDA	< MDA	< MDA	< MDA
	Cs-137			< 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 0.42481~2.5435 貝克/公斤，Co-60 為 0.33469~1.2045 貝克/公斤。

2.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。

3.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 10 112 年度消防設備檢修申報

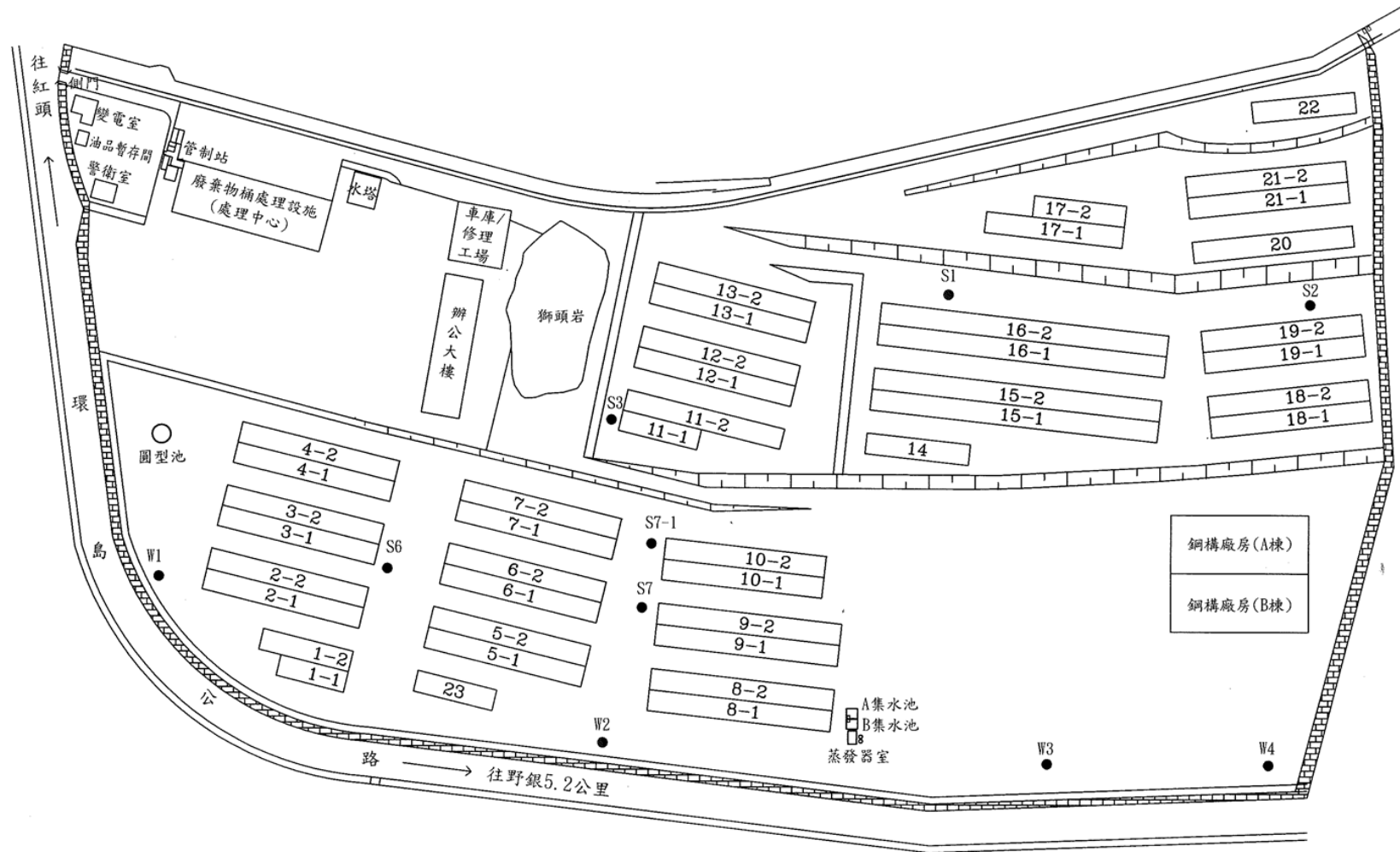
消 防 安 全 設 備 檢 修 申 報 表

管理權人	姓 名	陳定海	身分證明 文件字號				
			出生日期	51年02月08日			
	通 訊 處	台東縣蘭嶼鄉紅頭村1號					
	戶 籍 地	金門縣金沙鎮三山里9鄰碧山32之1號					
申 報 場所概要	電 話	(O) : 731510 (H) :					
	樓 層 別	地上二層	樓地板面積	7021 M 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	台電核能後端營運處 蘭嶼貯存場	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	身分證明 文件字號				
		戶 籍 地					
		出生日期		電 話			
	檢修人員	姓 名	張志全	證 書 字 號			
				身分證明 文件字號			
		出生日期	57年12月23日	電 話			
		戶 籍 地	台東縣卑南鄉和平路197巷35號				
	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			
				身分證明 文件字號			
		出生日期		電 話			
		戶 籍 地					
		通 訊 處					
本 次 檢 查 日 期		自 112年 07月 31日 至 112年 08月 03日					
前 次 檢 查 日 期		自 111年 08月 02日 至 111年 08月 03日					
申 報 日 期		民國 112 年 9 月 20 日					
管 理 權 人 (簽章)							

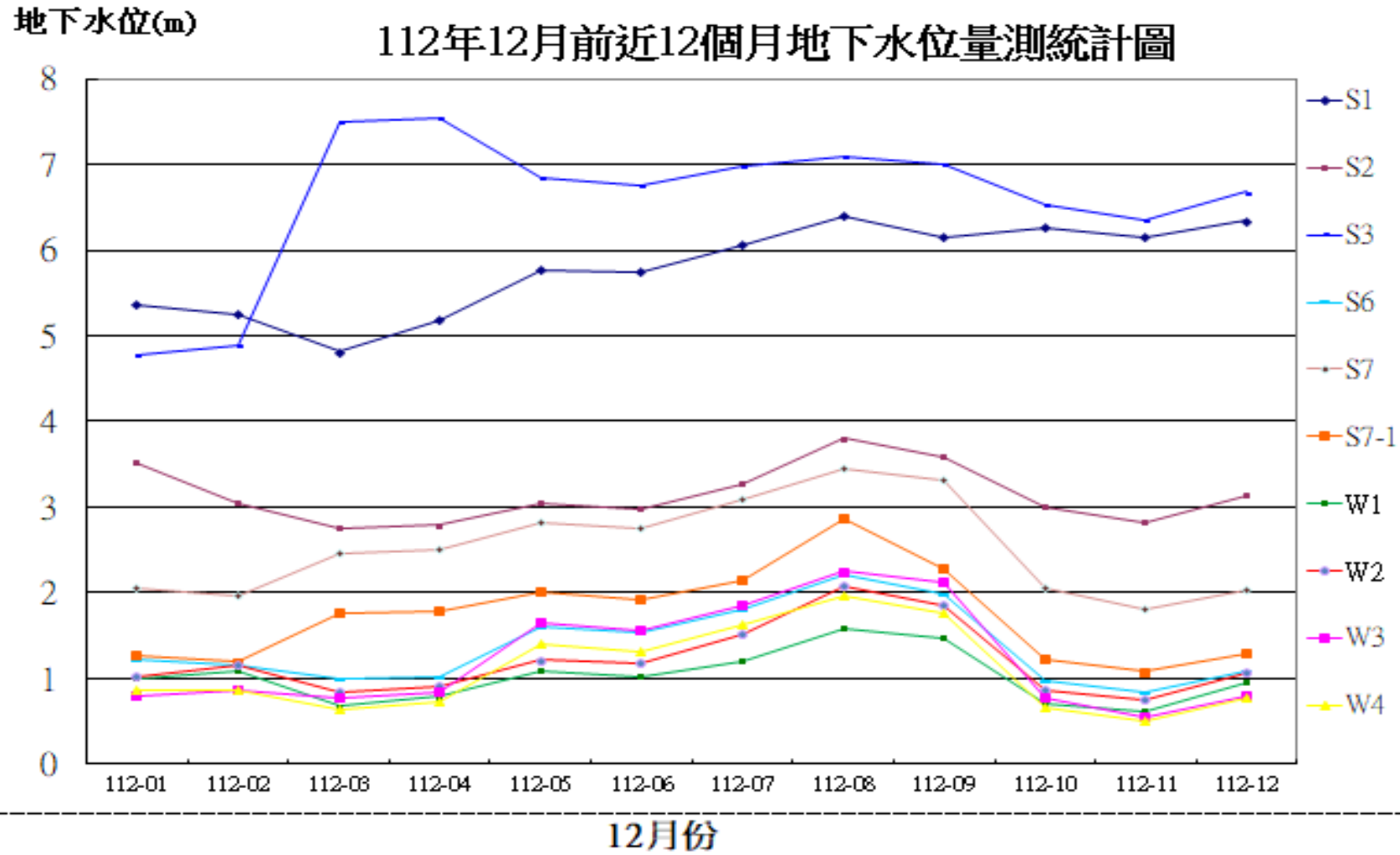
臺東縣消防局消防安全設備檢修申報受理單

場所名稱	台電核能後端營運處蘭嶼貯存場			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	051年02月08日	戶籍地址	金門縣金沙鎮三山里9鄰碧山32-1號			
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 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分證明文件影本。 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)				
		場所概要	☐ 是 ☐ 否 ☐ 是 ☐ 否 ☐ 是 ☐ 否 ☐ 是 ☐ 否 ☐ 是 ☐ 否 ☐ 是 ☐ 否 ☐ 是 ☐ 否 1. 是否檢附使用執照影本。 2. 使用執照之地址與現場是否相符。 3. 依據使用執照登載之建造執照日期、用途、面積、樓層數、構造，評估其申報之應檢修消防安全設備項目是否有誤。 4. 是否檢附公司、商業或有限合夥登記證明文件影本。 5. 公司、商業或有限合夥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。 6. 非營利事業場所、歇業或停業場所免附公司、商業或有限合夥登記證明文件。 7. 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				
		檢修機構	☐ 是 ☐ 否 ☐ 是 ☐ 否 ☐ 是 ☐ 否 ☐ 是 ☐ 否 ☐ 是 ☐ 否 1. 檢修人員或檢修機構之基本資料與證書影本是否相符。 2. 證書影本是否加蓋檢修機構印鑑章及「與正本相符」之印記。 3. 確認證書之有效期間。 4. 確認檢修人員是否為該檢修機構所屬之專任人員。 5. 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。				
		檢修人員	☐ 是 ☐ 否 ☐ 是 ☐ 否 ☐ 是 ☐ 否 ☐ 是 ☐ 否 ☐ 是 ☐ 否 1. 檢修人員或檢修機構之基本資料與證書影本是 2. 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。 3. 查詢該檢修人員執業通訊資料是否經中央主管機關公告。 4. 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。				
		其他					
三	(查核時發現有其他缺失請填寫於此欄)						
受理日期	112年09月20日	受理單位	臺東縣消防局		受理人員簽章	許閔強	

附圖 1 低放貯存場地下水井位置圖



附圖 2 112 年每月地下水位統計圖



附圖 3 最近 10 年貯存壕溝實際滲水與降雨量統計

