

第二核能發電廠
減容中心
放射性廢棄物營運管理
100 年度運轉年報
修訂版

台灣電力公司第二核能發電廠

中華民國 101 年 3 月

摘要

減容中心 100 年度處理可燃及可壓低放射性廢棄物分別為 110.613 公噸及 484 桶。可燃低放射性廢棄物之減重比約為 11.77，可壓低放射性廢棄物之減容比約為 3.51；爐灰及廢水產量分別為 9.40 公噸及 1249.7 公噸。

減容中心全年之人員集體劑量為 1.99 人-毫西弗；放射性廢氣核種分析結果顯示均低於最小可測量，故不須進行民眾劑量評估；減容中心並未設置獨立的廢液排放設施，焚化爐運轉所產生之放射性廢液係以水車運送至本廠雜項廢液系統廠房處理，故無廢液排放問題；在廠房輻射監測及廠區環境監測方面，均符合本中心輻射防護計畫規定。

ABSTRACT

The Volume Reduction Center(VRC) treated 110.613 tons and 484 barrels of combustible and compactible low level radioactive waste in 2011, respectively. The weight reduction ratio of the combustible low level radioactive waste is 11.77, the volume reduction ratio of the compactible low level radioactive waste is 3.51. The annual production of ash and liquid radwaste are 9.40 tons and 1249.7 tons, respectively.

The annual collective dose equivalent for the personnel of the Volume Reduction Center is 1.99 man-mSv in 2011. For this year, the result of effluent radioactive gaseous discharge is lower than the smallest measurable quantity, therefore cannot carry on the populace dosage appraisal. Since the VRC herself is not equipped with liquid radwaste treatment system, the liquid radwaste of the incinerator was transported by special water container to the Miscellaneous' radwaste treatment system located in Kuosheng Nuclear Power Plant. The results of radiation monitoring of controlled area and supervised area all meet the requirements provided in The Radiation Protection Plan.

目 錄

<u>主 題</u>	<u>頁 次</u>
1.0 前言	2
2.0 焚化爐運轉作業	3
3.0 超高壓壓縮機運轉作業	4
4.0 廢棄物處理量	4
5.0 維護保養作業	7
6.0 輻射防護作業與輻射監測	9
7.0 非輻射監測	26
8.0 人員訓練	28
9.0 主管走動管理與稽查作業	28

1.0 前言

減容中心位於台灣北部核二廠東南方廠界內，於 101 年 1 月 1 日併入核二廠廢料處理組，其主要的功能在減少核能電廠所產生之乾式低放射性廢棄物的體積。減容中心接收來自本廠及核一廠的低放射性可減容廢棄物，包括紙、布、塑膠袋、廢油、橡膠、廢鋼管、爐灰、耐火材....等，現有的主要設施有全國第一座處理核能電廠之低放射性廢棄物焚化爐及 1500 噸超高壓壓縮機，負責焚化處理可燃低放射性廢棄物及壓縮不可燃低放射性廢棄物，以達到減少廢棄物體積的效果。

1.1 焚化爐系統之特性及功能

減容中心焚化爐屬矩形之爐體，爐本體共分為兩個燃燒室，主燃燒室的主要功能是進行缺氧裂解反應，裂解後的廢氣再輸送至後燃燒室燃燒，燃燒後所排出的廢氣經驟冷器冷卻，廢氣經冷卻降溫至 180~190 °C 後，進入袋式過濾器與絕對過濾器，以去除 0.3 微米以上的顆粒物質達 99.95%，再以填充塔降溫並洗滌有害廢氣，最後經廢氣監測系統監測符合法規後排放至大氣。

可燃廢棄物之組成以塑膠、衣服、紙、橡膠、木柴等可燃物為主，其中水分含量不得高於 20%(重量百分比)，PE 類塑膠在 50 %、PVC 在 1 %、廢油 10% 以下，其中不可燃物不得含有可能造成氣爆之金屬罐、保溫材、其他泥磚等。若有金屬，其體積須小於 5 公分 × 2 公分 × 0.2 公分。

1.2 超高壓壓縮機系統之特性及功能

減容中心之 1500 噸超高壓壓縮機是全國處理不可燃廢棄物能力最大之壓縮減容設備。全系統分為四個部分，即內桶上料裝置、壓縮及裝桶裝置、外桶上料裝置及外桶輸送裝置。當本廠及核一廠不可燃低放射性廢棄物送達減容中心後，由減容中心派員自運送車上取下暫置於壓縮桶廢棄物暫存間並編號標示，隨後進行抽檢，量測桶表劑量及稱重等工作，待完成抽檢即可開始進行壓桶作業。來自減容中心處理可燃

低放射性廢棄物產出的灰桶與設備維修換裝產出之廢棄物桶及本廠、核一廠的低放射性可壓縮廢棄物均以 180 公升內桶盛裝，經標示完成的廢棄物內桶以堆高機送至內桶上料裝置，再經由滾筒輸送裝置送達壓縮及裝桶裝置進行壓縮作業，經壓縮形成的壓縮餅再以 55 加侖套桶最佳化盛裝、上蓋後進行編號標示，最後執行出桶作業，將其送至本廠#3 廢棄物倉庫暫存。

低放射性可壓縮廢棄物的種類分為金屬、保溫材、爐灰及其他四大類。內桶的填裝方式為每桶總重須小於 250 公斤，且裝填高度應達 74 公分以上，以確保內桶最大可用率。

2.0 焚化爐運轉作業

2.1 運轉模式

1. 方式：63 個進料箱，批次式進料。
2. 重量：每進料箱裝載廢棄物約 20~30 公斤。
3. 處理時間：每小時有 4~6 次進料，每批料處理時間約 12~20 分鐘。
4. 進料溫度：700~850°C，由每批次焚化末期參考主燃燒室溫度變化情形，再決定投入下一批次焚化時機。

2.2 運轉資料統計

100 年度焚化爐運轉統計資料如表 2.1 所示。

表 2.1 100 年度焚化爐運轉資料統計表

	核一廠	本 廠	減容中心	備 註
廢棄物接收(公斤)	29,373	79,307	527.2	
焚化量(公斤)	110,613			
灰渣產生量(公斤)	9,400			
減重比	11.77			
灰渣裝桶數	96			
廢水產生量(公噸)	1249.7(含生活廢水)			
柴油用量(公升)	47012.3			

3.0 超高壓壓縮機運轉作業

減容中心超高壓壓縮機運轉方式屬非連續式，可以即作即停，作業的時間為週一至週五的 8:00~16:00，因為目前低放射性可壓縮廢棄物均來自本廠，故大部分的作業方式是在廢棄物進廠後即開機運轉，予以處理壓縮。

100 年度減容中心超高壓壓縮機壓縮處理廢棄物 484 桶，產生之 138 桶套桶均暫存於本廠#3 廢棄物倉庫，年度運轉的減容比為 3.51。超高壓壓縮機運轉統計資料如表 3.1 所示。

表 3.1 100 年度超高壓壓縮機運轉資料統計表

	核一廠	本廠	減容中心
廢棄物接收(桶)	2	361	121
壓縮處理量(桶)	484		
套桶產生數(桶)	138		
減容比	3.51		
備註	1. 核一廠 2 桶為試壓桶。 2. 減容中心自產可壓縮廢棄物 121 桶，其中 5 桶為自產廢鐵，其他 116 桶為焚化爐運轉燃燒產生之灰渣。		

4.0 廢棄物處理量

100 年度開始接收處理核一廠之可燃廢棄物，計焚化處理核一廠可燃廢棄物計 29.373 噸，焚化處理本廠可燃廢棄物計 79.307 噸；另處理本廠及核一廠之可壓縮廢棄物總計 484 桶，已完成處理之數量如 2.0 及 3.0 兩節所述。

4.1 廢棄物之接收及檢查

減容中心對於接收本廠及核一廠的低放射性可燃及可壓廢棄物程序，係依據減容中心作業程序書 DNBM-V-5.2-T「低放射性可燃及可壓縮廢棄物接收作業程序書」執行，其接收標準如下：

4.1.1 可燃低放射性廢棄物接收標準

一、可燃廢棄物之組成與性質

1. 表面劑量率：小於 $2000 \mu\text{Sv/hr}$ 。
2. 活度：小於 $7.4 \times 10^6 \text{ Bq/kg}$ 。
3. 包裝可燃廢棄物之塑膠袋內，不得有可流動之液體或廢油，另以塑膠袋或其他容器盛裝而可量化者，其廢油殘渣含量，不得大於 10wt% 以上。
4. 塑膠(PE)含量：50 wt% 以下。
橡膠類含量：6 wt% 以下。
PVC 含量：1 wt% 以下。
5. 不可燃物：(不得含有保溫材、耐火布、玻璃)，金屬體積需小於 $5\text{cm} \times 2\text{cm} \times 0.2\text{cm}$ 。
6. 所有可燃廢棄物先打碎再裝入袋，每袋重量不得超過 8 公斤。

二、包裝：

1. 裝袋：

可燃性廢棄物(除廢油外)應以 PE 塑膠袋包裝(荷重：可耐 20 公斤水負荷而不致破裂)，包裝時應儘量排除空氣，且每袋重量不得超過 8 公斤，袋口需用繩索或膠帶紮緊(不可用鐵絲)。紮緊後之 PE 袋不得有破損洩漏情形，且表面應保持清潔，PE 袋表面污染值應小於 $2\text{Bq}/100\text{cm}^2$ 。

2. 裝桶/裝箱

(1) 裝桶：

已裝袋之廢棄物包，直接置入具有桶號、輻射標誌、各廠廠徽之 55 加侖標準廢棄鋼桶，並予以加蓋鎖緊。廢棄物桶外觀需保持清潔，鋼桶表面污染值應小於 $2\text{Bq}/100\text{cm}^2$ ，鋼桶內廢棄物之重量及鋼桶表面輻射強度等資料應標示於鋼桶外，且裝櫃前鋼桶不得有脫漆、鏽蝕或破裂情況，鋼桶變形不得影響貯存作業，且三桶疊立時不會傾倒。若廢棄物包因過度擠壓致 PE 袋破裂，則廠方應派人至減容中心重新包裝。

(2) 裝內分櫃：

裝袋後之廢棄物包，直接置入具有輻射標誌之長方型內分櫃(規格： $W1265\text{mm} \times D1040\text{mm} \times H940\text{mm}$)，並予以加蓋，內分櫃外觀須保持清潔，表面污染值應小於 $2\text{Bq}/100\text{cm}^2$ ，內分櫃內廢棄物之重量及內分櫃表面輻射強度等資料應標示於櫃外(可燃廢棄物若

未逐袋進行輻射偵測者，其內分櫃表面輻射劑量應小於 2000 μ Sv/hr，以確保符合接收標準之規定)，且裝櫃前內分櫃不得有變形或破裂情況。若廢棄物包因過度擠壓致 PE 袋破裂，則廠方應派人至減容中心重新包裝。

三、廢油：

1. 減容中心廢油係以噴嘴噴入後燃燒室方式處理，為避免噴嘴堵塞，故廢油應予以過濾後，裝入 55 加侖桶(需有塑膠內襯)再送減容中心處理。
2. 減容中心接收廢油後，廢油打入廢油槽，若有廢油沉積殘渣，將累積相當數量後，送回電廠併可燃廢棄物置於塑膠袋內包裝，惟廢油殘渣包裝入塑膠袋內，不可具流動性，其含量不得大於 10 wt%，避免在焚化爐內流入 Auger 堆灰/翻灰之凹槽，而造成下灰系統灰渣燃燒不完全等問題而停爐檢修。

4.1.2 壓縮低放射性廢棄物接收標準

一、可壓縮廢棄物之組成性質

1. 表面劑量率：每一運次每一廢棄物桶(180 公升)之表面劑量率： 500μ Sv/hr~ 2000μ Sv/hr 佔 20%， 500μ Sv/hr 以下佔 80%。
2. 可流動性液體含量：桶內可流動性液體含量小於 0.5 公升。
3. 可壓縮種類：金屬、保溫材、爐灰、其他。
4. 不可壓縮種類：廢油、木材、紙、布、橡膠、塑膠、樹脂、可燃性濾材、油漆、泥漿等。
5. 裝填方式：裝填時，應儘量使裝填物重量均勻分布於廢棄物桶(橫)截面，每桶總重須小於 250 公斤，裝填高度應達 74cm 以上。

註：保溫材裝桶時需與金屬均勻混合擺放，且不得超過該桶容量之 40%。

- ##### 二、包裝：可壓縮廢棄物直接置入具有桶號、輻射標誌，各廠廠徽之 180 公升內桶中後，應予以加蓋壓緊，每桶總重不得大於 250 公斤。裝填後，內桶之外觀須保持清潔，表面污

染值應小於 $2\text{Bq}/100\text{cm}^2$ ，且不得有變形或破裂情況。

4.1.3. 抽檢作業

可燃廢棄物抽檢：100 年度接收本廠及核一廠廢棄物，每批次運送一貨櫃（內含 16 個內分櫃），重量約 3000 公斤左右。減容中心採取每一內分櫃抽取一包廢棄物，拆開後主要針對 PE 塑膠、廢油、不可燃金屬物進行分類及磅秤，並計算出其所含之重量百分比，以確定是否合乎接收標準。

可壓廢棄物抽檢：100 年度接收本廠廢棄物每批次運一貨櫃（內含約 36 桶 180 公升可壓縮鋼桶），重量約 4000 ~ 5000 公斤。減容中心採取隨機抽取 6 桶進行開蓋抽驗，主要針對每桶重量、含水量及裝桶高度進行查驗。

4.1.4 廢水處理

減容中心焚化爐運轉時所產生的廢水，由廢水池 A 池收集，經沉澱後再送至廢水 B 池暫存，待廢水量達至 10 公噸以上即以廢水車運送至本廠之雜項廢液系統處理，故減容中心無廢水排放問題。

5.0 維護保養作業

5.1 例行之維護保養

減容中心執行焚化爐與超高壓壓縮機之預防保養與定期維修，係針對各項設備施以定期性或計劃性之檢查及維修，以提高設備之使用率。預防保養與定期維修分為機械類(以 M 表示)與儀電類(以 E 表示)兩大部份，分別有 30 天、14 天、深度保養(每運轉 120 天後為之)、一年等四種週期。設備預防保養檢查表分類如下：

M1 焚化爐輔助設備第一串，保養週期 14 天

M2 焚化爐輔助設備第二串，保養週期 14 天

M3 超高壓壓縮機，保養週期 14 天

M4 焚化爐，保養週期 30 天

- M5 焚化爐，保養週期一年
- E1 焚化爐，保養週期 30 天
- E2 超高壓壓縮機，保養週期 30 天
- E3 焚化爐，保養週期一年
- E4 超高壓壓縮機，保養週期一年
- DM 焚化爐保養週期 120 天
- DM 超高壓壓縮機保養週期 120 天

預防保養工作前，會考慮保養項目的重要性及故障率而執行品質抽查項目。預防保養工作負責人必須於工作前，通知查證人員前往查證，品質抽查項目若未經查證人員當場查證者一律重做，且簽名欄需由執行者和查證者當場簽署，不可事後補簽證。若查證人員因故欲取消停留查證點，需於預防保養表上註明理由，並經課長、經理核章。

100 年度執行情形如表 5-1。

表 5-1 100 年度預防保養與定期維修執行情形

設 備	焚 化 爐		超 高 壓 壓 縮 機	
	儀 電	機 械	儀 電	機 械
14 天	不適用	52	不適用	26
30 天	12	12	12	不適用
120 天	1	1	0	0
一年	1	1	1	不適用

單位：次

表 5-1 中，焚化爐及超高壓壓縮機不執行儀電部份 14 天週期之維護保養，其係由值班人員依程序書規定在巡視現場及抄表數據時一併檢視設備運轉狀況，若有潛在不良徵兆時另行開立設備請修單處理。另外，因超高壓壓縮機不若焚化爐連續運轉，故機械部份不執行 30 天及一年週期之維護保養，若在運轉時發生故障時另行開立設備請修單處理。

超高壓壓縮機配合核電廠之可壓縮廢棄物產量，採彈性運轉處理可壓縮廢棄物。超高壓壓縮機於 100 年度未達累計運轉 120 天，故未執行 120 天週期之預防保養。

5.2 設備檢修件數

100 年度設備請修單，焚化爐部份 38 件，其中儀電方面有 22 件，機械方面有 16 件；而超高壓壓縮機部份 9 件，儀電 4 件；機械 5 件故障。以上設備請修單對於同一設備或元件重覆發生相同或類似故障之頻度，經統計後每季發生次數均未達二次，而依「減容中心設備檢修工作管制程序書 (DNBM-V-3.2)」第 4.5 節規定，每季發生三次(含)以上時，須成立肇因分析小組分析其原因。因此本年對於請修之同一設備或元件未進行肇因分析。

5.3 重要檢修項目

5.3.1 焚化爐系統設備

100 年度無重要檢修項目。

5.3.2 超高壓壓縮機系統設備

100 年度無重要檢修項目。

6.0 輻射防護作業與輻射監測

6.1 輻射狀況

6.1.1 廠房內

本中心焚化爐廠房內 101 室(可燃廢棄物暫存區)、125 室(焚化爐區)、103 室(煙道廢氣處理廠房)、004 室(下灰間)及 105 室(爐灰暫存間)之區域輻射監測器(ARM)偵測結果，各區域輻射監測結果顯示正常而穩定。另超高壓壓縮機廠房設有區域輻射監測器乙套，因該區域非連續作業，設置本套區域輻射監測器之目的，僅提供工作人員對該區輻射狀況之參考用，未留存紀錄。本中心區域輻射監測器配置圖，如圖 6.1。

6.1.2 場區監測區

本中心場區每週均定期定點執行輻射偵測乙次，偵測結果介於 0.064~0.672 微西弗/小時，詳細監測結果請參閱表 6.1。場區環境之輻射強度偵測結果都維持穩定狀態。

6.2 空氣抽氣濃度狀況

6.2.1 廠房內

廠房內設置有 5 台空氣監測器，其中 333-2 有 4 台、AMS3 有 1 台，本年度廠房內空氣濃度經空氣監測器監測均屬正常，詳細監測數據請參閱表 6.2。

6.2.2 場區監測區

本年場區進行空氣微粒取樣計測結果均符合法規規定，詳細監測結果請參閱表 6.1。

6.3 廠房及監測區監測

6.3.1 廠房內

為提供運轉及維護人員較佳的工作環境，本中心積極持續地努力以保持廠房地面清潔（ $< 2 \text{ Bq}/100\text{cm}^2$ ）為營運目標，每日例行定點拭跡偵測，若超過 $2 \text{ Bq}/100\text{cm}^2$ ，則立即進行除污。100 年例行定點拭跡偵測，並無超過 $2 \text{ Bq}/100\text{cm}^2$ 者，定點編號位置圖詳圖 6.2。

6.3.2 場區監測區

本中心廠內水樣監測結果均小於計測設備的最低可測值；草樣及土樣取樣點位置如附圖 6.3。依本公司 87 年委託清華大學研究之「減容中心場界直接輻射偵測暨放射性氣體環境監測作業之評估改善」案結果顯示，以物料桶搬運活動為來源之主要原因。經比對 95 至 100 年每季環境土樣及草樣資料繪圖如附圖 6.4-1~6.4-4，變動甚微且均遠低於「核子設施廠(場)區試樣放

射性分析行動基準」各核種的查驗值。詳細監測結果請參閱表 6.3。

6.4 人員劑量報告

6.4.1 超劑量報告

本年無人員劑量超限事件。

6.4.2 劑量統計報告

本年度無人員劑量超限事件，統計表請參閱表 6.4。

6.5 進出場輻射源管制

減容中心本年度並未購置新射源，所有射源進出本中心，皆依據程序書確實執行管理，全年度無發生任何射源遺失或洩漏事件。

6.6 放射性物質及可發生游離輻射設備管制

本年度本中心自行列管射源共 16 枚，該等射源均為豁免管制射源，每月均進行清點乙次；X 光機連同前述射源每半年依「放射性物質及可發生游離輻射設備清點報表」自行清點正本留存備查，影本送核發處存參。

凡射源之安全儲存、例行偵檢及行政管理措施，均遵照本中心作業程序書執行及嚴密管制。

6.7 放射性物質排放源及監測

6.7.1 放射性氣體排放源

低放射性廢棄物焚化後之廢氣，經由廢氣淨化系統過濾，在輻射偵測器連續監測狀況下，經煙道由煙囪排出場外；廠房通風系統及超高壓壓縮機運轉時產生之廢氣，經高效率絕對過濾器過濾後，在輻射偵測器監測下排出廠房。

6.7.2 放射性液體排放源

依焚化爐原設計效能，其廢液無放射性污染者，可直接排放至環境中，但為求慎重及考慮低微量放射性物質在排水溝或岸砂長期累積，目前於減容中心運轉產生之放射性廢液先收集於地下廢水池，再利用廢水運送車送至廠區，納入本廠廢液處理系統處理後排放。超高壓壓縮機運轉無產生廢液之虞，故並無放射性液體排放。

6.7.3 放射性氣體排放監測

焚化爐煙道氣體排放、廠房通風系統排氣及超高壓壓縮機廠房排氣系統係以連續式空氣監測器進行線上監測，另設置符合 ANSI 13.1 標準之放射性廢氣核種分析取樣裝置進行取樣；上述之試樣皆委由放射試驗室分析。

6.7.4 放射性氣體及液體排放統計

本年度放射性廢氣核種分析結果顯示均低於最小可測量，故不須進行民眾劑量評估，放射性氣體排放統計表詳見表 6.5。本中心產生之放射性液體係以水車運送至本廠雜項廢液系統廠房處理，故亦無廢液排放問題。

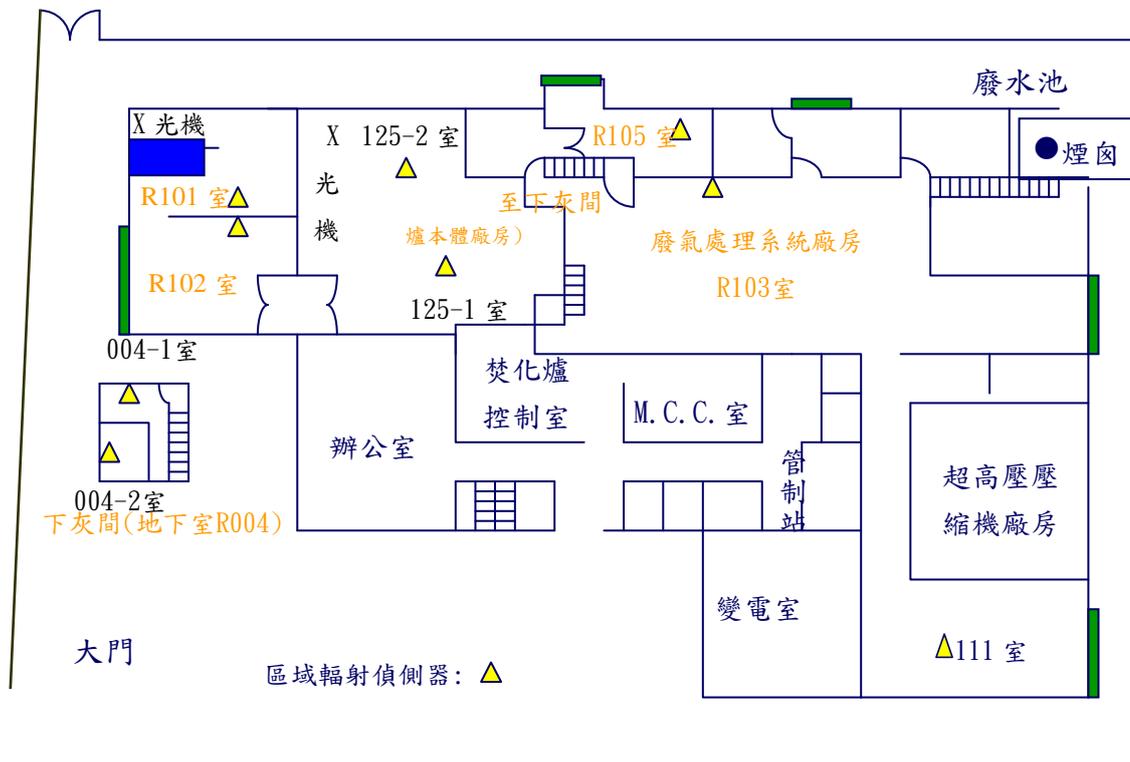


圖6.1 減容中心區域輻射偵測器配置圖

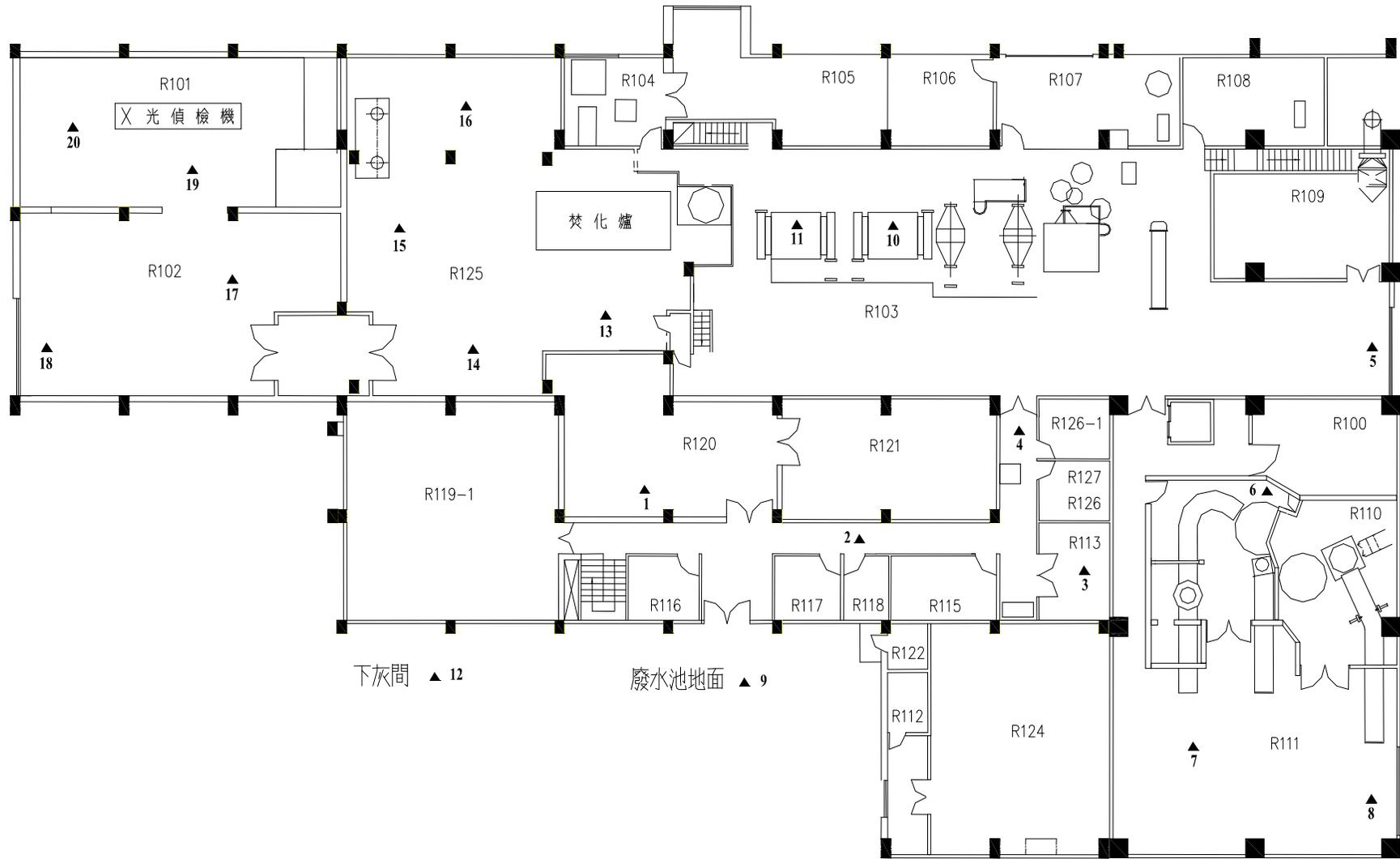


圖 6.2 減容中心廠區例行偵測點位置圖

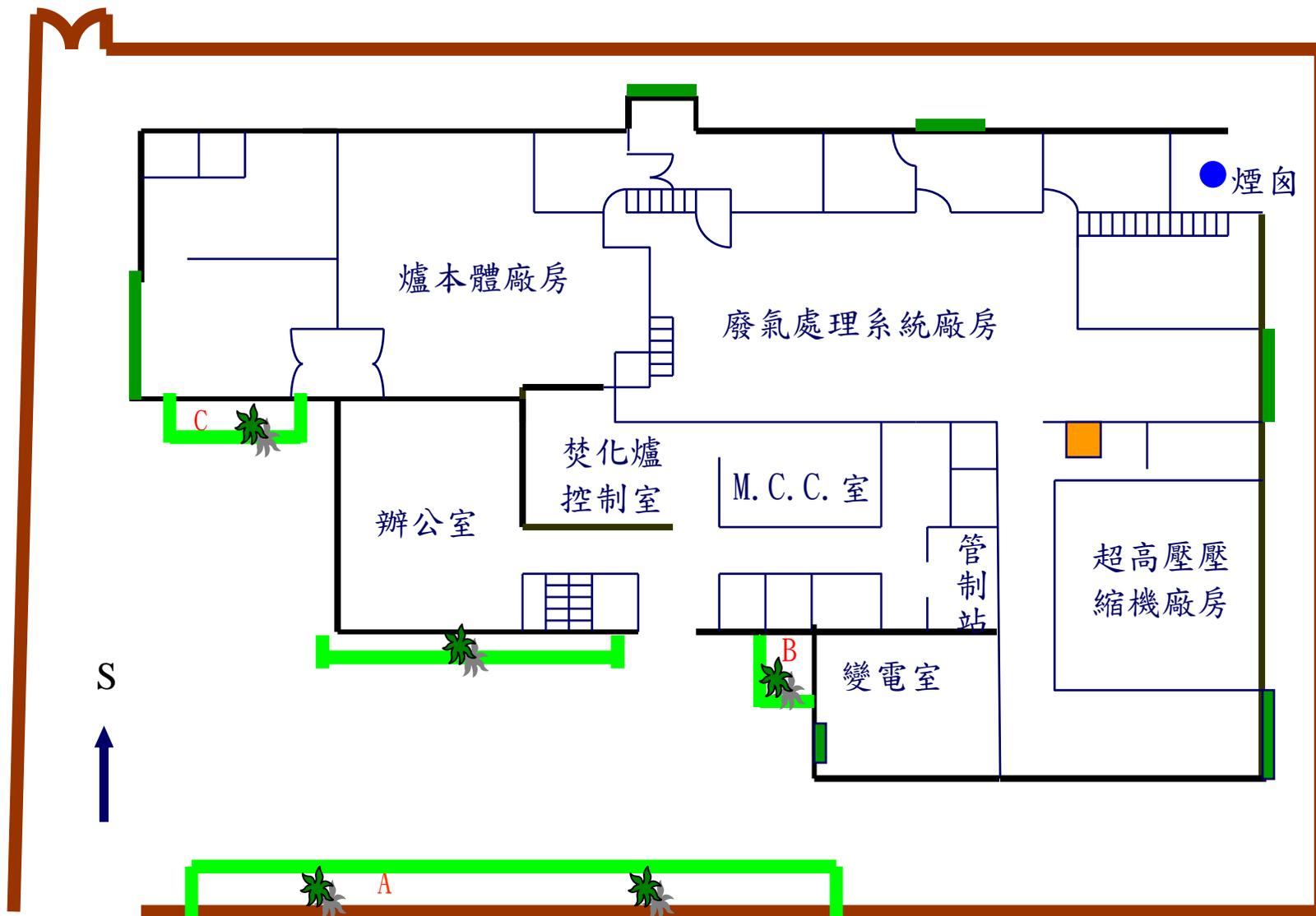
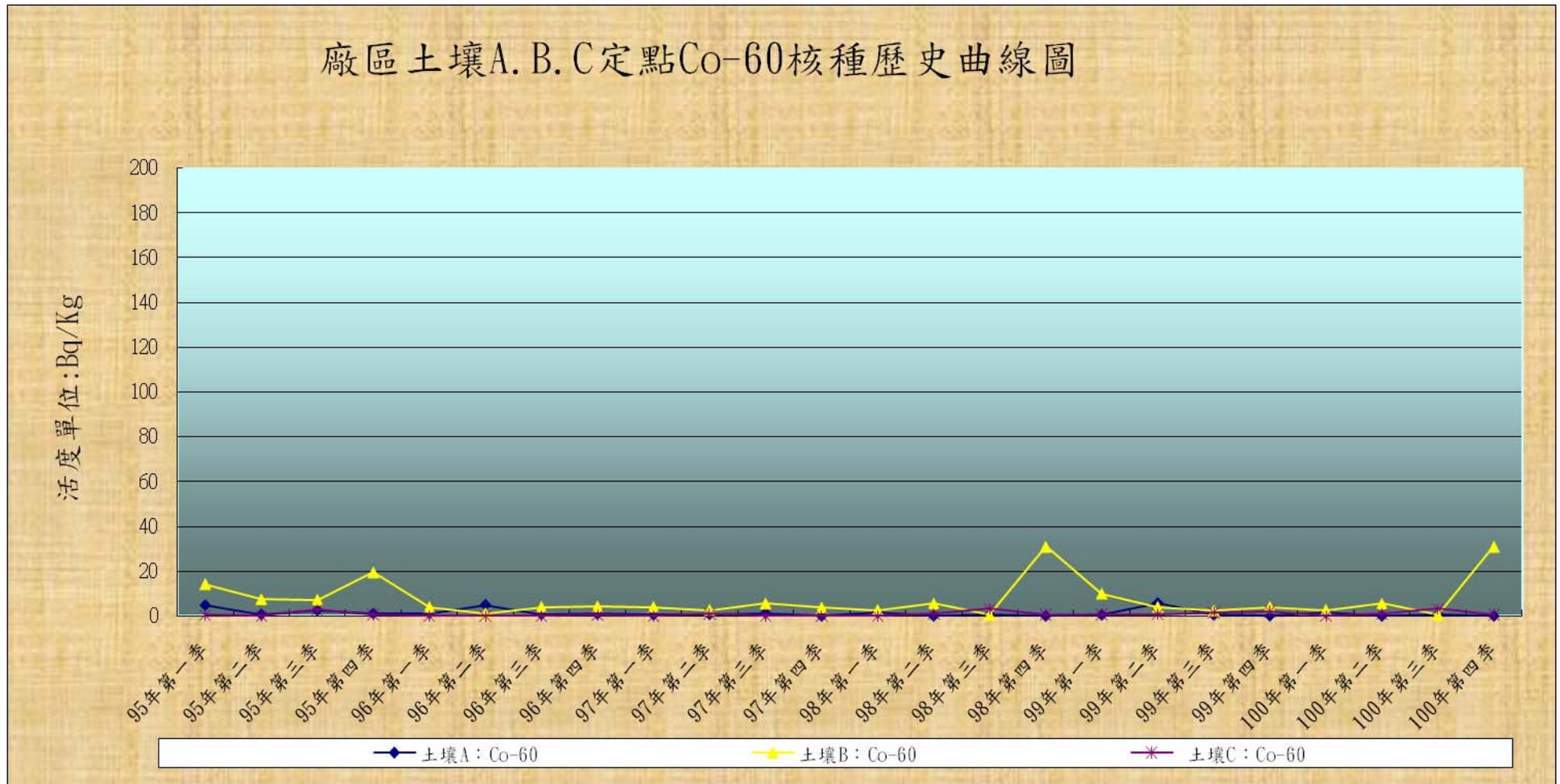


圖6.3 減容中心每季土壤及草樣取樣位置圖

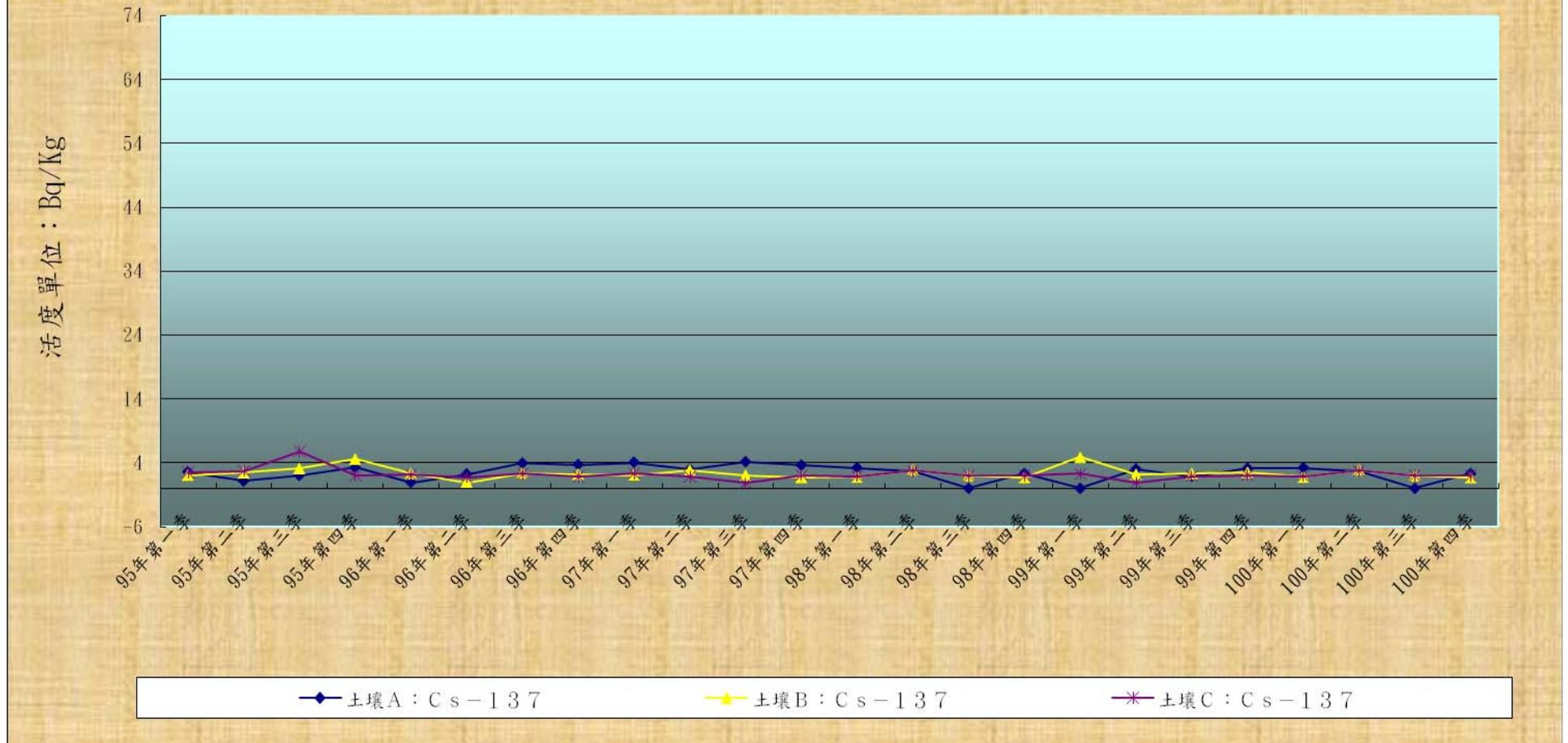
廠區土壤A. B. C定點Co-60核種歷史曲線圖



註:依據「輻射工作場所管理與場所外環境輻射監測作業基」第15條及第3項規定土樣Co-60查驗值為200Bq/Kg。

圖 6.4-1 廠區土壤 A. B. C 定點 Co-60 核種歷史曲線圖

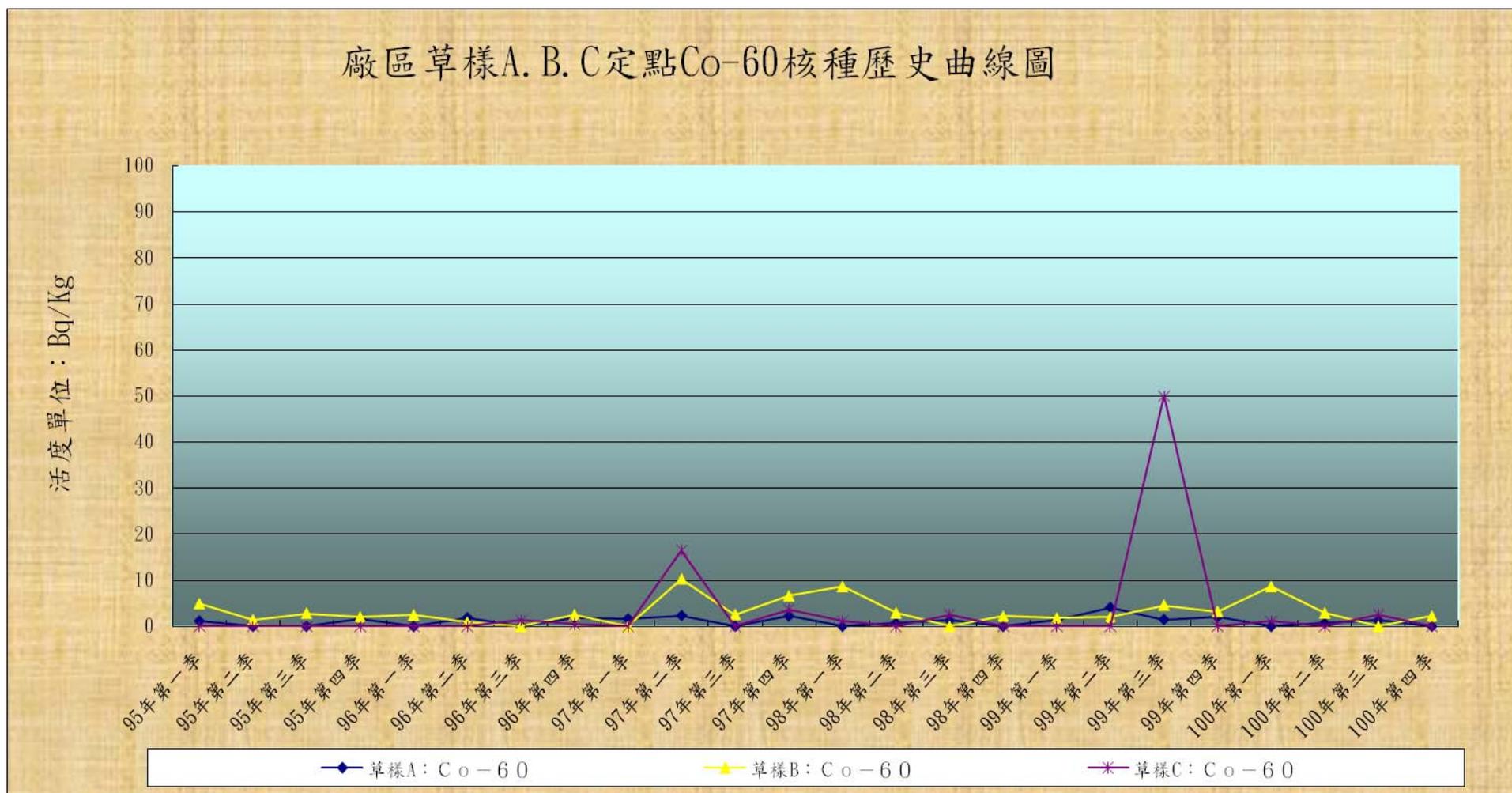
廠區土壤A. B. C定點Cs-137核種歷史曲線圖



註:依據「輻射工作廠所管理與場所外環境輻射監測作業基」第15條及第3項規定土壤C3-137查驗值為740Bq/Kg。

圖 6.4-2 廠區土壤 A. B. C 定點 CS-137 核種歷史曲線圖

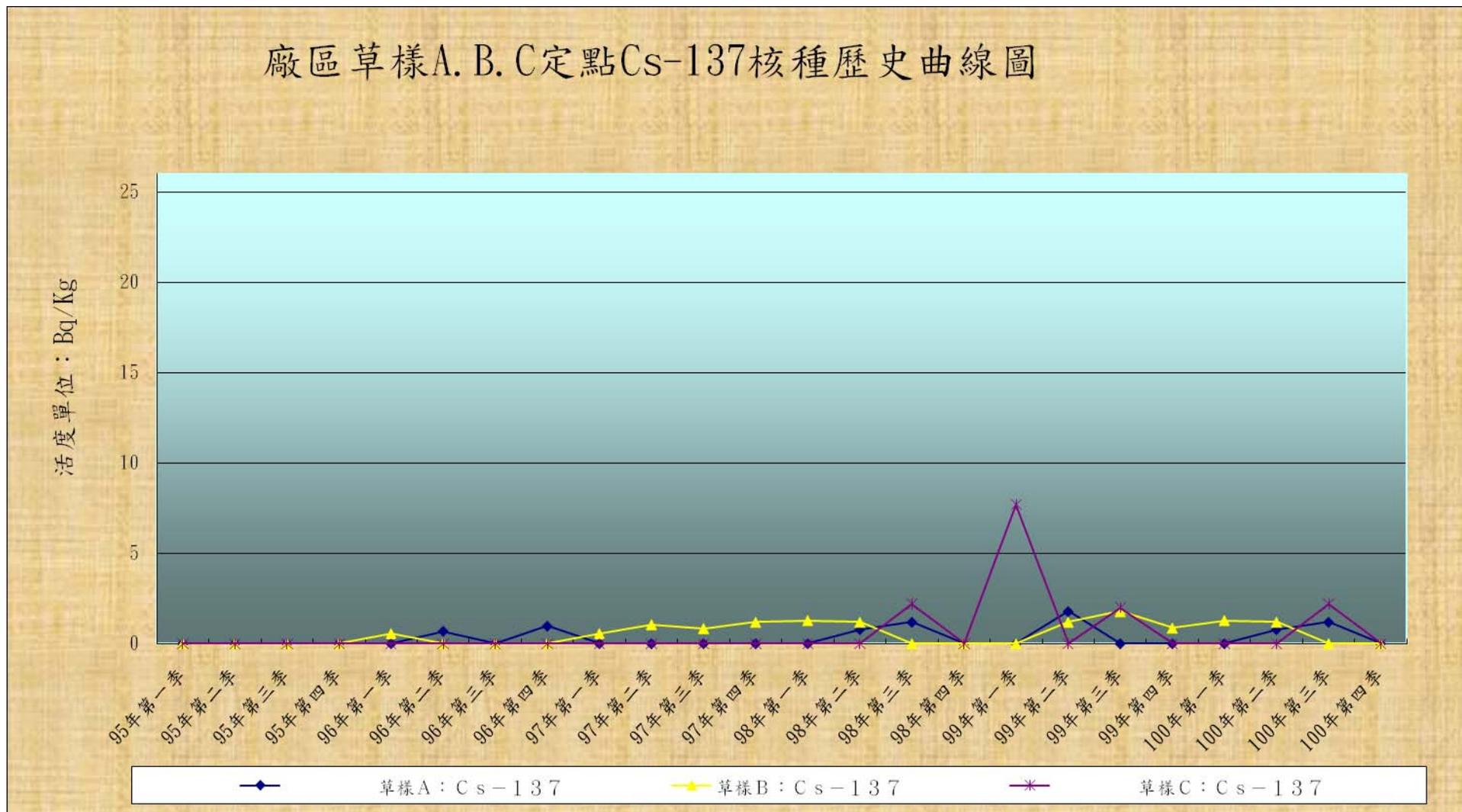
廠區草樣A. B. C定點Co-60核種歷史曲線圖



- 註:1. 依據「輻射工作廠所管理與場所外環境輻射監測作業基」第 15 條及第 3 項規定草樣 Co-60 查驗值為 37Bq/Kg 。
2. 草樣 C 之取樣地點於裝置低放射性可燃廢棄物貨櫃之 102 室旁，99 年第 3 季該處草樣 Co-60 之活度較他季略高，經調查其可能原因與物料搬運活動較頻繁有關，已派輻防員全程管制物料之進出及物料進出相關資料查驗。

圖 6.4-3 廠區草樣 A. B. C 定點 Co-60 核種歷史曲線圖

廠區草樣A. B. C定點Cs-137核種歷史曲線圖



註:依據「輻射工作場所管理與場所外環境輻射監測作業基」第15條及第3項規定草樣Cs-137查驗值為26Bq/Kg。

圖 6.4-4 廠區草樣 A. B. C 定點 Cs-137 核種歷史曲線圖

表 6.1

減容中心 100 年場區監測區環境偵測紀錄表

週次	直接輻射 ($\mu\text{Sv/h}$)	空氣試樣 (Bq/m^3)	週次	直接輻射 ($\mu\text{Sv/h}$)	空氣試樣 (Bq/m^3)	週次	直接輻射 ($\mu\text{Sv/h}$)	空氣試樣 (Bq/m^3)
1	0.113~0.127	<MDA~0.1	21	0.101~0.161	<MDA~0.1	41	0.089~0.179	0.1~0.3
2	0.107~0.161	<MDA~0.3	22	0.095~0.159	<MDA~0.4	42	0.119~0.161	<MDA~0.3
3	0.089~0.143	<MDA~0.1	23	0.117~0.137	0.1	43	0.071~0.271	<MDA~0.2
4	0.089~0.161	<MDA~0.1	24	0.101~0.173	<MDA~0.1	44	0.071~0.179	<MDA~0.2
5	春節	春節	25	0.071~0.139	<MDA~0.2	45	0.107~0.155	<MDA~0.2
6	0.089~0.146	0.1~0.4	26	0.121~0.215	<MDA~0.2	46	0.064~0.258	<MDA~0.3
7	0.121~0.135	<MDA~0.1	27	0.107~0.185	0.1~0.4	47	0.077~0.391	<MDA~0.1
8	0.107~0.155	<MDA~0.2	28	0.093~0.149	0.2	48	0.101~0.672	<MDA~0.4
9	0.089~0.175	<MDA~0.1	29	0.117~0.147	<MDA	49	0.099~0.188	<MDA~0.4
10	0.119~0.131	<MDA~0.1	30	0.107~0.173	<MDA~0.1	50	0.117~0.151	<MDA~0.2
11	0.101~0.161	0.2~0.5	31	0.119~0.161	0.1~0.2	51	0.093~0.159	0.1~0.3
12	0.083~0.179	0.2~0.6	32	0.107~0.161	<MDA~0.1	52	0.071~0.147	<MDA~0.1
13	0.089~0.161	0.3~1.6	33	0.119~0.167	<MDA~0.2			
14	0.101~0.203	0.5~0.9	34	0.068~0.146	<MDA~0.3			
15	0.113~0.359	0.4~0.8	35	0.21~0.27	2.3~3.7			
16	0.065~0.143	0.2~0.6	36	0.113~0.155	<MDA~0.2			
17	0.065~0.821	<MDA~0.2	37	0.068~0.145	<MDA~0.1			
18	0.101~0.155	0.1~0.1	38	0.095~0.191	<MDA~0.6			
19	0.073~0.139	<MDA~0.3	39	0.095~0.167	0.1~0.3			
20	0.119~0.137	<MDA~0.1	40	0.071~0.65	0.1			

表 6.2 減容中心 100 年設施廠房內空氣監測器偵測紀錄表

單位:cpm

地點 月份	102 室	125 室	103 室	004 室	監測區
1	100~700	100~1000	100~1100	100~1300	100~800
2	100~1300	100~1500	100~1200	70~1500	100~800
3	100~1000	100~1100	100~1100	100~1100	80~700
4	100~1300	100~1500	100~1200	100~1300	50~800
5	150~1800	120~1300	100~1500	100~1800	200~700
6	100~1500	100~1900	100~1700	100~1800	20~900
7	100~1500	200~1400	300~1500	100~2000	50~900
8	100~2000	200~1500	100~1500	100~2200	20~600
9	100~2100	80~1600	100~2000	100~2200	10~150
10	100~1500	100~900	100~1200	100~1700	10~200
11	100~1100	100~800	100~1200	100~1800	20~150
12	100~1200	150~600	200~1300	100~1700	20~300

備註：102 室警報值設定為 3000cpm；103 室、125 室、004 室警報值設定為 2500cpm；
 監測區警報值設定為 1000cpm。

表 6.3 100 年場區監測區環境試樣監測結果統計表(1/2)

試樣 種類	取樣 地點	週 期	核種活性 (Bq/kg)			
			Co-60	Cs-134	Cs-137	Mn-54
土 壤	A	第一季	<MDA	<MDA	3.1	<MDA
		第二季	0.98	<MDA	7A	<MDA
		第三季	<MDA	<MDA	5.4	<MDA
		第四季	0.37	<MDA	5.2	<MDA
	B	第一季	0.48	<MDA	2.9	<MDA
		第二季	1.9	<MDA	0.11	<MDA
		第三季	<MDA	<MDA	1.3	<MDA
		第四季	<MDA	<MDA	4.3	<MDA
	C	第一季	3.2	<MDA	2.1	<MDA
		第二季	0.35	<MDA	2.1	<MDA
		第三季	2.7	<MDA	2	<MDA
		第四季	2.4	<MDA	1.6	<MDA
草 樣	A	第一季	2.9	<MDA	1.2	<MDA
		第二季	2.2	<MDA	1.3	<MDA
		第三季	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
		第四季	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
	B	第一季	2.6	<MDA	<MDA	<MDA
		第二季	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
		第三季	2.9	<MDA	0.67	<MDA
		第四季	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
	C	第一季	2.9	<MDA	<MDA	<MDA
		第二季	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
		第三季	3.6	<MDA	0.87	<MDA
		第四季	0.55	<MDA	<MDA	<MDA

備註：1. 環境試樣係委由本公司放射試驗室計測分析。
2. 計測時間為 300 分鐘。

表 6.4 100 年人員集體劑量統計表

單位：人-毫西弗

月份 名稱	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	合計
TLD 佩章 計讀	0	0	0	0.58	0	0	0	0.79	0	0	0.62	0	1.99

表 6.5 100 年放射性氣體與液體排放統計記錄表

單位：Bq

核種 \ 季別	第一季	第二季	第三季	第四季	合 計
Co-60	< MDA				
Cs-137	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
Mn-54	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
合 計	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA

7.0 非輻射監測

7.1 廢氣污染源

廢棄物經焚化後有粒狀及氣狀兩種污染物，粒狀污染物主要為粉塵，它來自煙道氣挾帶出的微小固體顆粒，這些顆粒可能是廢棄物本身不完全燃燒者、灰渣或爐壁剝落的耐火物等。而氣狀污染物如氯化氫（HCl）、硫氧化物（SO_x）、氮氧化物（NO_x）及一氧化碳（CO）等，其來源大都與廢棄物的組成份有關，與處理過程中之柴油輔助燃料量、過量空氣量及燃燒溫度息息相關。另外，若燃燒溫度控制不當，會因某些物質的催化作用，使得碳、氫、苯、氯等分子發生類似重組或聚合作用，產生對人體有害的戴奧辛。

7.2 處理防治措施及監測排放

廢棄物經焚化爐主燃燒室約 700-900°C 裂解作用後，進入後燃燒室約 900-1100°C，將廢氣完全燃燒後，經過驟冷器冷卻至約 180-190°C，廢氣經過對粒徑 1.0 微米顆粒過濾效率可達 95% 的袋式過濾器及對粒徑 0.3 微米顆粒過濾效率可達 99.95% 的絕對過濾器，可濾除大部分的粒狀污染物，之後經填充塔以氫氧化鈉將具酸性之氯化氫（HCl）、硫氧化物（SO_x）、氮氧化物（NO_x）等洗滌吸收，最後在儀器監測不超過法規值標準下，將廢氣排放至大氣中。

表 7.1 為工業廢氣月平均排放統計表。

本年度廢氣排放之實測值，氯化氫（HCl）平均約 0.48ppm、硫氧化物（SO_x）平均約 0.13ppm、氮氧化物（NO_x）平均約 45.60ppm，一氧化碳（CO）平均約 56.39ppm。遠低於事業廢棄物焚化爐空氣污染物排放標準 60ppm(HCL)、220ppm(SO_x)、250ppm(NO_x)、350ppm(CO)之規定。

表7.1 減容中心100年工業廢氣排放統計表

單位:ppm

	SO _x	NO _x	HC1	CO
一月平均值	停爐	停爐	停爐	停爐
二月平均值	0.64	38.45	0.37	106.54
三月平均值	0.08	46.48	0.18	83.11
四月平均值	0.08	69.69	0.18	33.69
五月平均值	停爐	停爐	停爐	停爐
六月平均值	0.06	36.00	0.60	31.88
七月平均值	0.05	44.67	0.66	11.54
八月平均值	0.04	39.19	0.59	20.15
九月平均值	0.18	26.39	0.83	119.57
十月平均值	0.04	48.43	0.43	39.92
十一月平均值	0.04	49.70	0.48	60.36
十二月平均值	0.04	56.95	0.45	57.14
排放平均值	0.13	45.60	0.48	56.39
法規值	220以下	250以下	60以下	350以下

8.0 人員訓練

減容中心除依相關法令辦理 8.1~8.3 節訓練外，另依個人職務需求，由單位指派接受其他專業訓練，訓練地點為本公司訓練中心、經濟部專研中心或輻防協會。

8.1 焚化爐及超高壓壓縮機運轉訓練

依據「放射性廢棄物處理設施運轉人員資格管理辦法」，焚化爐運轉人員需具有「放射性廢棄物處理設施運轉人員合格證明書」，而該證明書有效期間為六年，換發時需檢附再訓練合格證明書，其再訓練時數應達六年累計 60 小時以上。本中心已依規定派訓 4 名高級運轉員及 6 名運轉員，全部訓練合格，通過考試取得證照。

100 年度減容中心分別於 100 年 10 月 26 日辦理焚化爐運轉訓練及 100 年 10 月 28 日辦理超高壓壓縮機運轉訓練，訓練內容及時數皆依規定辦理。

8.2 輻射防護訓練

依輻防法施行細則第五條第一項規定，對輻射工作人員每年每人應實施 3 小時以上之教育訓練，減容中心人員已分 4 梯次於 100 年 7 月 6、8、11 及 13 日參加本廠辦理之年度輻防訓練。

8.3 依消防防護計畫規定，分別於 100 年 5 月 31 日、12 月 8 日辦理消防訓練。

9.0 主管走動管理與稽查作業

9.1 主管走動管理

各級主管為維護工作人員作業環境安全，故不定期至作業現場走動管理，並適時提出改善工作環境策略，消除潛在不安全因素。本中心 100 年度各級主管走動管理次數共計 188 次。

統計表詳如表 9-1。

100 年度在全體員工共同努力下，故無任何工安事故。

表 9-1 100 年度減容中心各級主管走動管理統計表

一月	17
二月	16
三月	14
四月	14
五月	17
六月	20
七月	17
八月	18
九月	15
十月	16
十一月	12
十二月	12
總計	188

9.2 總公司或核後端處稽查

9.2.1 核後端處 100 年度至減容中心執行稽查，共開立 10 件建議改善事項，目前均已結案；另執行工安查核 5 次，提出工安改善 12 項，目前亦均已結案。

9.2.2 核安處 100 年度定期稽查計稽查改正通知計 1 件，已結案；其他建議事項計 0 件。

9.3 原能會稽查

本年度無大會開立之稽查改進事項。