

臺中市政府環境保護局

臺中市三座資源回收廠協助監督專業服務計畫
(後續擴充)

期末報告(定稿版)
(111 年 2 月)

110 年臺中市三座資源回收廠協助監督專業服務計畫(後續擴充)

期末報告審查意見回覆對照表(1/14)

項次	審查意見	環興公司回覆辦理情形
高委員宜明		
1	摘要-4 頁及 5-2 頁(三)三廠資收雜質及破碎進廠管控方式：「...木製材質家具均屬高熱值廢棄物...該類廢棄物蓬鬆不易堆疊，且熱值高將影響焚化處理量能...」。木製材質之廢棄家具建議應推估其年排出量及可進行再使用、再生利用等之相關資料；最終其去化方式除進廠焚化及 5-5 頁「建議持續辦理巨大家具破碎發包委外處理」外，建議應有其他方式、如水熱炭化(改質)、或破碎再利用(燃料或堆肥介質)，提供環保局參考。	1. 謝謝委員意見。 2. 環保局前於 107 年起辦理巨大破碎垃圾委外處理，統計 108 及 109 年區隊巨大破碎進廠量約 36 公噸/日及 42 公噸/日(110 年暫置未進廠)，建議持續辦理委外發包作業，減輕焚化廠負荷。 3. 另針對轄內樹枝等天然木材，目前送往本市文山綠資材中心等製成堆肥用途，後續將再蒐集國內其他去化管道，提供環保局參考。
2	3-1 頁 3.1.1 節文山廠(一)流程系統概述「1.廢棄物收集系統...垃圾滲出水...噴入爐內焚化(目前已無將滲出水噴入爐內焚化)」；另 3-23 頁第十五行「...110 年 1 月實驗外埔堆肥廠沼液進廠，觀察其熱值變化，比較試燒前後狀況得知熱值略有下降...」，滲出水噴入爐內燃燒亦有相同效果，目前滲出水未噴入爐內焚化，其處理方式為何？	1. 謝謝委員意見。 2. 文山廠自 108 年起將滲出水回收噴於垃圾貯坑表面，與垃圾混拌處理，詳頁次 3-1。
3	3-17 頁三廠之售電收入，僅后里廠交代售電淨益 50%撥付甲方，文山廠及烏日廠售電收入並未敘述。另 3-30 頁第六行：「文山廠 109 年每公噸廢棄物產生之發電量為 399 kwh...110 年 1-10 月每公噸廢棄物發電量為 433 kwh...為近 10 年來最高，主要可能當年度進廠廢棄物熱值偏高有關」，文山廠熱值偏高已有多多年，請檢討發電量提升與今年啟用之「壓力波爆破吹灰裝置」是否亦有關。	1. 謝謝委員指導。 2. 文山廠契約規範售電淨益分配為甲/乙雙方各 50%，與后里廠分配方式相同；烏日廠則 100%全歸乙方，詳頁次 3-16 及 3-20。 3. 另查達和公司前已於 108 年 2 月裝設壓力波爆破吹灰裝置(SPG)並開始測試使用，原吹灰器係使用蒸汽吹灰，後改成爆破裝置後，增加蒸汽用於發電，增加發電量，統計裝設 SPG 後 108~110 年每公噸廢棄物產生發電量分別為 382、399、433 kwh，有逐年上升趨勢，詳頁次 3-31。
4	目前已有焚化廠使用鈉系除酸及觸媒濾袋，建請分析其相關成本(含設備費及操作費)，除為增加飛灰穩定化物佔比外，對於各項污染物之去除效率之提升，請彙整上述數據。另對於三	1. 謝謝委員意見。 2. 經查目前新店廠有安裝觸媒濾袋及以碳酸氫鈉去除酸性氣體，由於濾袋所使用之低溫觸媒為攝氏 180 度以上之操作條

110 年臺中市三座資源回收廠協助監督專業服務計畫(後續擴充)

期末報告審查意見回覆對照表(2/14)

項次	審查意見	環興公司回覆辦理情形
	座廠操作及排放現況(如下項)，亦請彙整相關操作數據及後續因應方式，提供環保局參考。	件，此操作溫度不利於消石灰反應，實際操作後藥品添加至兩倍用量也無法有效降低廢氣中酸性氣體，因此改用碳酸氫鈉進行廢氣除酸，經分析後碳酸氫鈉雖比消石灰更有效降低酸性氣體，但因碳酸氫鈉主要產地為國外(中國、泰國及歐洲)，由於產源較少，因此單價較高，再加上理論加藥量約為消石灰的 1.2 倍，故若單以化藥成本評估，比消石灰費用昂貴，提供上述資訊予環保局後續升級整備時評估參考。 3. 消石灰用量多寡，將影響空污排放品質及飛灰產生量，本團隊已持續要求操作廠商應建立最佳操作參數，期能兼顧空污排放及減灰成效目的。
5	三廠消石灰使用量偏高(109 年文山廠 11.5 公斤/公噸，排名 11、后里廠 15 公斤/公噸，排名 20、烏日廠 17.4 公斤/公噸，排名 22，平均值為 13.05 公斤/公噸)，飛灰產生率亦偏高(109 年文山廠 3.9%，排名 20、后里廠 2.7%，排名 9、烏日廠 4.1%，排名 21，平均值為 3.32%)；經中間處理後穩定化物增量比，109 年文山廠 48.9%排名 15、后里廠 80.2%排名 23、烏日廠 56.8%排名 19(平均值為 41.32%)；穩定化物的產生率為文山廠 5.9%排名 21、后里廠 4.9%排名 16、烏日廠 6.4%排名 22(平均值為 4.7%)；上述穩定化物產生量(率)，佔用環保局最終處置場容積及處置費用偏高，建請研擬相關對策供環保局參考。	1. 謝謝委員意見。 2. 針對飛灰減量對策，主要針對進廠廢棄物源頭管制、操作調整、化藥品質抽查及使用觸媒濾袋等方式，說明如下，詳頁次 5-8~5-9。 (1). 管制進廠廢棄物高硫氯廢棄物進廠，確依后里廠及烏日廠進廠管理要點補充規定，硫含量低於 0.3%，氯含量低於 1%，減少消石灰用量。 (2). 目前后里廠及烏日廠(僅 HCL)有設置半乾式洗煙塔入口分析儀，可依反應前酸性氣體濃度，即時以手動介入操作，有效降低酸性氣體濃度並節省消石灰使用量。 (3). 檢討酸性氣體排放濃度管制值，酸性氣體排放應與消石灰用量取得平衡，減少飛灰產生。 (4). 參考烏日廠使用氫氧化鈉液鹼方式，於緊急狀況使用，減少飛灰產生。 (5). 定期抽查操作廠商消石灰採購規

110 年臺中市三座資源回收廠協助監督專業服務計畫(後續擴充)

期末報告審查意見回覆對照表(3/14)

項次	審查意見	環興公司回覆辦理情形
		格，目前三廠純度均為 93%，避免廠商更換次級品，增加消石灰用量。 (6). 後續整建時評估使用觸媒濾袋，以減少飛灰生成。 3. 針對飛灰穩定化物減量部分，建議如下。 (1). 水泥配比調整，常態操作條件下降低水泥用量，若發生啟停爐前後再調整水泥配比。 (2). 定期辦理水泥下料量校正，確保準確性，並可有效控制用量。 (3). 飛灰下料建議參考文山廠改成批次式，增加混拌均勻性，減少穩定化物產生量。
6	上項消石灰使用量狀況，其中后里廠 109 年之硫氧化物排放量 0.126 公斤/公噸，排名 23、氯化氫排放量 0.152 公斤/公噸，排名 22，仍屬排放偏高情況。第 4-6 頁最後第五行「…后里廠糾舉 66 車次(含退運 33 車次)、烏日廠糾舉 82 車次(含退運 16 車次)」及第 4-8 頁第五行「本工作團隊…烏日廠糾舉 3 車次(含退運 2 車次)」，如此多的退運率，是否有有害事業廢棄物混入，造成酸性氣體偏高，建請研擬增加落地檢查頻率及有效遏止方式。	1. 謝謝委員意見。 2. 本市三廠契約均載明不能收受有害事業廢棄物，本計畫每月皆有執行清除機構進廠確認單查核，核對清運公司所申報收受之廢棄物代碼是否為契約允收項目，並執行現場落地檢查抽查作業，如清運公司有申報不符則辦理退運，若有重大嚴重者限制公司車輛禁止進入焚化廠，以達遏止清運單位違規心態。 3. 目前本市三座垃圾焚化廠執行垃圾檢查作業比例，符合環保署制定「一般廢棄物焚化廠廢棄物進場管理規範」標準，局車目視比例不得低於 10%，落地比例不得低於 2%；非局車目視比例不得低於 20%，落地比例不得低於 8%規定，統計 110 年三座焚化廠目視及落地檢查資料，局車檢查比例目視檢查約 25%、落地檢查約 6%；非局車目視檢查約 65%、落地檢查約 21%，均優於環保署規定檢查比例，後續將監督三廠落實前揭垃圾檢查作業，以達遏止清運單位違規心態。
7	底渣之灼燒減量為焚化廠操作穩定度之指標之一，第 3-55 頁至 3-62 頁三廠近幾年均偶有	1. 謝謝委員意見。 2. 考量本市自 107 年起垃圾處理量飽和，

110 年臺中市三座資源回收廠協助監督專業服務計畫(後續擴充)

期末報告審查意見回覆對照表(4/14)

項次	審查意見	環興公司回覆辦理情形
	灼燒減量偏高情形，除垃圾熱值影響外，建請增加垃圾攪拌及均質化後再投入(垃圾貯坑請挪出攪拌空間)，以及自動燃燒控制(ACC)配合熱值改變修正。	且垃圾量已大於處理量能，垃圾處理壓力大，致本市三廠垃圾貯坑維持高存量，使得垃圾無法充分混拌及均質化，也影響焚化廠操作及底渣灼燒減量數值；另本市三廠 110 年自 11 月中旬，已有規劃區隊至轄內掩埋場進行暫置作業，藉由降低三廠垃圾貯坑存量，讓垃圾貯坑有空間進行混拌及均質化，俾利焚化廠自動燃燒控制(ACC)操作。
8	第 4-32 頁表 4.2.8-1「本市三廠地磅校核結果」中，文山廠地磅編號第二道校核出現「5,690 公斤」，與標準值差 1.42 倍之數據，建議應確實掌握發生之原因，避免類似情形再發生。	1. 謝謝委員意見。 2. 110 年 3 月 24 日進行地磅校核時發現第二道地磅異常時，已立即要求廠商暫停使用及查修，經維修廠商進廠查修並更換秤重單元零件，110 年 3 月 30 日覆核確認後才開放使用。
9	第 5-6 頁有關本市進廠廢棄物收費標準檢討，建議應依據「廢棄物清理法」第 24-26 條規定，全額反映清理成本，並納入「以價制量」機制提供環保局參考。	1. 謝謝委員意見。 2. 有關本市進廠廢棄物收費標準檢討部分，本團隊已於監督作業期間，依據廢棄物清理法第 24-26 條及「執行機關代清除處理一般事業廢棄物收費標準訂定原則」規定，計算本市三廠興建成本、營運管理成本及土地使用成本，其中，包含工程建設成本、土地取得成本、建廠回饋金管理成本、人工成本、復育成本、操作維護成本、營運回饋金及灰渣清理成本等，相關資料並已提供環保局參考，詳頁次 5-6。
10	第 5-9 頁后里廠 SNCR 為達到 55%之去除效率，尿素水噴入量增加 1.8 倍造成爐內壓接近正壓，CO 濃度亦增加約一倍。建議在爐內壓及 NOx 仍有餘裕情況下，建立最佳操作參數，並留意氨逸散之監測。後續烏日廠計畫改善部分，請預先規劃避免再發生燃燒室過負荷情形。	1. 謝謝委員意見。 2. 針對后里廠設置高效能 SNCR 設備部分，目前已請操作廠商建立最佳參數，主要為節省用水、用藥及用電量，並利於爐控操作，且應注意餘氨溢散情形，因后里廠已有設置經驗，後續於轄內烏日廠裝設高效能 SNCR 設備時，建議應將整體空氣污染防治設備納入考量，而

110 年臺中市三座資源回收廠協助監督專業服務計畫(後續擴充)

期末報告審查意見回覆對照表(5/14)

項次	審查意見	環興公司回覆辦理情形
		非僅考量 SNCR 系統。
11	第 3-33 頁表 3.3.4-1 及 3.3.4-2 中三廠年度處理量與 SWIMS 略有不同，請再確認。	1. 謝謝委員意見。 2. 已更新表 3.3.4-1 及 3.3.4-2 本市三廠年度處理量，詳頁次 3-34。
12	請修正部分： (1). 第 3-63 頁烏日廠「飛灰穩定化品質」內容請補充。	1. 謝謝委員意見。 2. 已補充烏日廠「飛灰穩定化品質」內容，詳頁次 3-64。
	(2). 第 3-4 頁最後三行「…而”粗大”垃圾…」請修正為「…”巨大”垃圾」。	1. 謝謝委員意見。 2. 已修正為巨大垃圾，詳頁次 3-4。
	(3). 第 3-41 頁第十行「…及”氮”氧化物」，請修正為「…”氮”氧化物」。	1. 謝謝委員意見。 2. 已完成修正，詳頁次 3-42。
	(4). 第 3-42 頁最後第六行「…”惟”近年最高」，請修正為「…”為”近年最高」。	1. 謝謝委員意見。 2. 已完成修正，詳頁次 3-45。
	(5). 第 5-5 頁「短期建議」4. 「持續辦理巨大”傢俱”破碎…」，請修正為「持續辦理巨大”家具”破碎…」。	1. 謝謝委員意見。 2. 已完成修正，詳頁次 5-5。
許委員榮澤		
1	建請對應工作項目列出成果，且其規劃考量之因素及精神宜加以說明。	1. 謝謝委員意見。 2. 本團隊已於每月提送環保局月報中依各工作項目呈現成果，相關成果落實(規劃考量及精神)已於本計畫投標之服務建議書中載明。
2	本計畫相關申報及建檔資料是否考量電子化，以利後續統計分析。	1. 謝謝委員意見。 2. 本團隊監督期間，已將相關執行成果文件電子化，包含相關三廠營運及操作數據等，建立統計報表，並納入每月月報光碟中提送環保局備查，另建立三廠公文系統線上作業，針對收、發文文件掃描建檔，並可利用該系統進行資料搜尋及彙整。
3	環保署補助烏日廠攤提費認列問題，建議明確提出法律見解，以利後續協商。	1. 謝謝委員意見。 2. 有關環保署補助烏日廠攤提費認列問題，環保署前於 104 年 10 月以無法區分一般廢棄物與一般事業廢棄物為由，故不納入烏日廠攤提建設費補助款交付噸數計算，期間，本團隊持

110 年臺中市三座資源回收廠協助監督專業服務計畫(後續擴充)

期末報告審查意見回覆對照表(6/14)

項次	審查意見	環興公司回覆辦理情形
		續協助環保局以優先滿足申請補助款為主，且均有達量；後本團隊於 110 年再建議環保局向環保署爭取文山轉運依文山廠收受一般廢棄物比例認列，並已經環保署同意，詳頁次 5-12。 3. 後續建議環保局應再函請環保署爭取通案辦理，而非以每年個案方式爭取，以確保環保局權益。
4	分析排氣、飛灰、藥品使用量等項目，是否將操作條件一併研析？	1. 謝謝委員意見。 2. 本團隊於每月審查操作廠商提送操作營運月報時，已有建立煙道氮氧化物(與單位尿素使用量及爐溫變化關係等)及氯化氫(與單位垃圾消石灰使用量、一般事業廢棄物進廠比例及垃圾貯坑存量變化關係等)排放濃度與操作條件是否合理，並已建立單位垃圾飛灰產生量、單位垃圾穩定化物產生量及飛灰穩定化物增量比變化趨勢，以分析其合理性，並納入檢討會要求操作廠商建立最佳操作條件，精進焚化廠操作營運管理。
5	后里廠高效能 SNCR 設備運作之問題於設計時是否以研析？驗收條件為何？	1. 謝謝委員意見。 2. 環保局於 109 年 5 月辦理「臺中市后里焚化廠選擇性非觸媒還原設備(SNCR)改善工程專案管理服務計畫」招標作業，委外辦理 SNCR 設置專案管理作業，並規劃高效能 SNCR 驗收條件，如下。 (1). 處理後煙囪處 CEMS 連續 72 小時自動監測之 NO_x 濃度不大於 63 ppm，NH_3 濃度低於 10 ppm。 (2). 若處理前 NO_x 濃度 > 140 ppm 無法達到上述功能時，處理後 NO_x 去除率需達 55 %，NH_3 濃度需低於 10 ppm。
6	各廠操作管理建議考量納入新科技。	1. 謝謝委員意見。

110 年臺中市三座資源回收廠協助監督專業服務計畫(後續擴充)

期末報告審查意見回覆對照表(7/14)

項次	審查意見	環興公司回覆辦理情形
		2. 目前本市三廠已有建立手機 APP 觀看焚化廠即時影像(包含地磅及 CEMS 等)及地磅車牌辨識系統，目前正規劃於三廠設置垃圾貯坑熱顯像分析儀，若貯坑有局部高溫，將可用通訊軟體通知，達科技監督成效，未來三廠整建期間，建議亦可導入 AI 人工智慧技術，包括：吊車系統圖像辨識並自動抓取、鍋爐燃燒控制系統等，其於國內外已有實績且可行。
7	建議事項應具體可行。	1. 謝謝委員意見。 2. 有關期末報告提出相關建議部分，其為本市三廠近期面臨問題，如垃圾缺口增加、熱值上升及地磅防弊等，相關建議內容將持續與環保局討論執行具體對策，並滾動式提供環保局執行建議，以善盡監督職責。
8	建議最適化操作條件可納入研析。	1. 謝謝委員意見。 2. 本團隊於每月審查操作廠商提送操作營運月報時，已有建立煙道氮氧化物(與單位尿素使用量及爐溫變化關係等)及氯化氫(與單位垃圾消石灰使用量、一般事業廢棄物進廠比例及垃圾貯坑存量變化關係等)排放濃度與操作條件是否合理，並已建立單位垃圾飛灰產生量、單位垃圾穩定化物產生量及飛灰穩定化物增量比變化趨勢，以分析其合理性，並納入檢討會要求操作廠商建立最佳操作條件，精進焚化廠操作營運管理。
9	各圖表請補充單位。	1. 謝謝委員意見。 2. 已重新檢視期末報告書各圖表均有補充單位。
陳委員榮信		
1	適化垃圾調度規劃(第四章 4.2.2)。 (1). 於三廠 110 年度所有規劃歲修之期程是否於年初即已經先行列出規劃，而規劃為何	1. 謝謝委員意見。 2. 有關 110 年上(3~5 月)、下(10~12 月)年度歲修期程，本團隊前於 109 年 12 月份

110 年臺中市三座資源回收廠協助監督專業服務計畫(後續擴充)

期末報告審查意見回覆對照表(8/14)

項次	審查意見	環興公司回覆辦理情形
	如此緊湊?此影響三廠彈性調度造成嚴重塞車。	及 110 年 7 月份於業務聯繫會議提案請三廠提出歲修期程，並以錯開三廠歲修為目標，110 年上半年度歲修，依序為后里廠 3 月 7 日至 3 月 22 日，烏日廠 4 月 5 日至 4 月 25 日，文山廠 4 月 23 日至 5 月 30 日原則已錯開；下半年度歲修，依序為后里廠 10 月 3 日至 10 月 26 日，烏日廠 10 月 31 日至 11 月 22 日，文山廠 11 月 12 日至 12 月 18 日，烏日廠與文山廠歲修重疊部分，主要與烏日廠執行汽機開蓋檢修作業，故歲修期程較長，並與文山廠有重疊情形，後續將再協助環保局提早協調三廠歲修期程，減少重疊情形，減輕本市垃圾調度壓力。
	(2). 塞車事件發生當時，所採取之具體行動為何?有無具體文件資料紀錄。	1. 謝謝委員意見。 2. 本團隊已協助環保局建立垃圾調度回報群組，定期回報廠內排隊車潮狀況，若遇突發狀況(如垃圾層滑致坑口及貯坑滿溢且發生停爐情形等)致會有嚴重情形，則以調度聯繫單建議環保局啟動垃圾調度及垃圾暫置作業，避免影響區隊收受作業。
	(3). 其它相關重大事件有具體的統計文件留存嗎?	1. 謝謝委員意見。 2. 若廠內有發生重大事件，如非計畫性停爐等影響垃圾處理情事，本團隊均會以書面資料要求操作廠商提出事故報告書，內容包含發生原因、搶修進度及改善對策，避免類似情形再發生，並請操作廠商評估搶修時間，以利規劃垃圾調度。
	(4). 第四章 4.1.2(p.4-1)所提及異常狀況，請教異常狀況之標準為何?是否有「具體案例」可以說明?是否有在異常狀況發生前，就立即「提出預警」從而避免異常真正出現的事件?是否有保存其相關的文件資料紀錄?有無具體 SOP 流程圖?	1. 謝謝委員意見。 2. 有關焚化廠常見異常狀況包括重要設備(垃圾抓斗及進料器等)異常、鍋爐破管及空污設備異常影響空污排放等，本團隊已依建立之「臺中市三座資源回收廠協助監督專業服務計畫標準作業程序」

110 年臺中市三座資源回收廠協助監督專業服務計畫(後續擴充)

期末報告審查意見回覆對照表(9/14)

項次	審查意見	環興公司回覆辦理情形
		落實監督作業，針對預警機制部分，已要求三廠建立重要設備維護保養頻率(如每日檢查垃圾抓斗)及建立鍋爐爐管減薄率及換管規劃，並監督是否落實保養及換管作業，降低異常狀況發生，相關歲修查核情形均填寫歲修查核紀錄表。
2	調漲訂價、以價制量(摘要-7)，於後續工作建議 2.摘要-7 頁，第 5 行，「...勢必造成民眾及廢棄物公會反彈...」依據臺中市廢棄物清除處理商業同業公會反映，110 年該公會從未收到來自 貴公司正式或非正式的詢問，何以判斷臺中市會反彈?請 說明。	1. 謝謝委員意見。 2. 有關調整本市收費標準恐會造成民眾及廢棄物公會反彈部分，主要是參考其他縣市執行經驗，勢必造成民眾及廢棄物公會反彈，為避免衍生爭端，故建議先橫向與廢管科及清潔管理科聯繫(收費標準建議依權責由廢管科訂定)，再與公會說明後續漲價事宜，以臻週全。
3	利害相關者調查，環保局長官、相關承辦人員、焚化廠監督委員會、代操作廠商、局車及民車(民營廢棄物清除處理業者) ...等，利害相關者是否做過滿意度調查?或其他種類的調查?依據該調查資料，可以佐證 貴公司所作之建議與判斷合理可行並符合契約所期望達成的目標。	1. 謝謝委員意見。 2. 本團隊係依契約規定提供焚化廠專業監督等技術服務，並持續與環保局及操作廠商維持良好互動，除達成契約規定外，並協助環保局洽操作廠商溝通以利政策推動。
4	內部成效評估與經驗傳承 (1). 如何判斷貴公司內部執行成效?三廠 KPI 有哪些?	1. 謝謝委員意見。 2. 本團隊已依建立之「臺中市三座資源回收廠協助監督專業服務計畫標準作業程序」執行三廠監督作業，除落實各監督工項，並每日填寫工作紀錄表(包含 CEMS 查核、垃圾檢查、歲修查核及地磅查核等)，環保局並依契約檢視本團隊履約執行成效。 3. 另針對轄內三座焚化廠建立之「關鍵績效指標」(Key Performance Indicator, K.P.I.)部分，主要係以各廠每年於成果報告書中制定當年度營運目標，包含「焚化量」、「售電量」、「運轉率」、「空污排放濃度」及「灰渣減量成效」等，並定期檢視達成率，加以檢討及改善並達標。
	(2). 三廠所屬工作人員之橫向聯繫 SOP 為何?	1. 謝謝委員意見。

110 年臺中市三座資源回收廠協助監督專業服務計畫(後續擴充)

期末報告審查意見回覆對照表(10/14)

項次	審查意見	環興公司回覆辦理情形
	有無定期舉辦內部交流討論會議，會議是否有詳實記錄之文件？	2. 本團隊已有建立通訊軟體工作群組，三廠同仁於執行業務上能橫向聯繫及交流，並由計畫主管不定期召開中部焚化廠(苗栗、臺中及彰化)內部交流會議，並分配各同仁於監督上各廠面臨問題(如鍋爐破管預防、IDF 故障及加強垃圾檢查等)準備相關簡報文件，提升監督專業技能，並達內部交流成效。
	(3). 為了管控內部成效與經驗傳承，有哪些具體行動，足以證明內部管控及經驗傳承工作完善。	1. 謝謝委員意見。 2. 本團隊已依建立之「臺中市三座資源回收廠協助監督專業服務計畫標準作業程序執行三廠監督作業，並依該資料做為新進人員教育訓練教材，由計畫主管不定期召開中部焚化廠(苗栗、臺中及彰化)內部交流會議，提升監督專業技能及經驗傳承。
5	建議依照 ISO 國際標準修正流程圖：4-2 頁(圖 4.1.1-1)、4-3 頁(圖 4.1.1-2)、4-31 頁(圖 4.2.8-1)。	1. 謝謝委員意見。 2. 有關報告書中相關標準作業程序，係由總公司統一制訂及頒布，做為國內監督同仁執行依據，待後續公司改版時，會提出建議並統一修正。
沈副召集人旭昇		
1	本計畫工作項目繁瑣，肯定承攬廠商的付出，在契約約定工作數量上多有達成，但在品質上有可再提升增進之處(ex.下半年后里廠歲修貯坑全滿、垃圾調度?)。	1. 謝謝委員意見。 2. 本團隊自 101 年監督迄今，已累積多年監督經驗，能適時提供環保局相關監督建議，針對 110 年下半年度歲修期間塞車情形，檢討主要因垃圾性質蓬鬆、焚化量偏低(三廠熱值均為近年最高及發生非計畫性停爐等)及貯坑堆疊不易等導致塞車，本團隊提出以下對策，持續精進垃圾調度作業。 (1). 針對蓬鬆資收雜質及破碎家具分散平均進廠。 (2). 垃圾調度保守推估焚化量，並將熱值上升納入焚化量考量。 (3). 提早規劃及執行垃圾貯坑堆疊。 (4). 成立垃圾調度群組，即時回報進廠狀況，並加強橫向聯繫，以利滾動

110 年臺中市三座資源回收廠協助監督專業服務計畫(後續擴充)

期末報告審查意見回覆對照表(11/14)

項次	審查意見	環興公司回覆辦理情形
		檢討垃圾調度。
2	報告書內容有些用詞語格不當或不一致、贅字、矛盾之處(ex.第四章)，請再整體檢視、修正。	1. 謝謝委員意見。 2. 本團隊已重新檢視報告書中相關用詞、贅字及矛盾之處，並完成修正。
3	建議爾後如再有承攬機會宜更主動提供業主有效的專業意見幫助垃圾調度等相關問題(自己蒐集、發想)。	1. 謝謝委員意見。 2. 本團隊自 101 年監督迄今，已累積多年垃圾調度經驗，熟悉三廠清運單位進廠特性，如文山廠局車大部分均為夜收、后里廠清運車輛三廠最多、烏日廠以轉運車居多，了解區隊進廠尖峰時段及轉運區隊可暫置空間，可有效提供環保局垃圾調度建議，後續將更主動檢視三廠操作營運現況，滾動式調整垃圾調度規劃，精進垃圾調度作業。
4	P4-8，4.1.19 協助地磅進廠車輛監視影像抽查一節，每日至少抽閱 2 小時，如何做？請再說明。	1. 謝謝委員意見。 2. 本團隊每日先行調閱地磅過磅報表，並與監視影像進行比對，查核重點為確認夜間非開放清運車輛進廠時段(22 時至 5 時)，是否有清運車輛進廠，並每日於工作紀錄表填寫查核結果，如有異常則以書面要求操作/營運廠商說明及改善。
5	請再補充說明 4.1.18 地磅秤重校核的成效？更有效的做法？	1. 謝謝委員意見。 2. 本團隊依監督計畫規定，每 3 個月委外具有合格及公信力廠商執行三廠地磅秤重及垃圾抓斗校核作業，目前均以事前通知三廠廠商方式辦理，恐有廠商預先校核情事，後續建議應以抽測方式辦理，才能達地磅及垃圾抓斗抽查成效，惟尚需考量抽查作業可能影響當日清運車輛進廠。
6	4.2.6 建議環保局於契約要求轉運廠商應裝 GPS 的寫法易令人誤解業主以前都沒要求裝？	1. 謝謝委員意見。 2. 環保局均於轉運標案工作規範內容已要求轉運廠商裝設 GPS，若發現異常主動通報，納入月報紀錄。 3. 本團隊已修正說明內容避免造成誤解，詳頁次 4-25。

110 年臺中市三座資源回收廠協助監督專業服務計畫(後續擴充)

期末報告審查意見回覆對照表(12/14)

項次	審查意見	環興公司回覆辦理情形
7	有關協助三廠公文審查，為何數量差異那麼大？	1. 謝謝委員意見。 2. 本市三廠公文審查數量以文山廠最多、次之為后里廠，烏日廠最少，除與三廠契約規定有關外，另亦與三廠協力廠商單位數量有關，文山廠包含穩定化物操作廠商、垃圾轉運廠商、文山游泳池廠商，后里廠有穩定化物打包廠商(110 年 8 月 14 日前)及穩定化物吊掛廠商，烏日廠則僅有飛灰穩定化物清運及處理廠商。
8	抽測三廠化藥一節，若最後卡在操作契約沒約定，如何落實飛灰減量？	1. 謝謝委員意見。 2. 本團隊除每季辦理化藥抽測作業，並已要求三廠操作廠商化藥(消石會及活性碳)需檢附出廠檢驗報告，避免操作廠商使用次級品，致增加飛灰產生量。 3. 前揭化藥品質抽查僅為減灰方式之一，本團隊提出以下減灰對策，如下。 (1). 定期辦理飛灰下料量校正，確保下料準確性。 (2). 持續與操作廠商檢討 HCl 排放濃度設定調整，減少飛灰生成。 (3). 參考烏日廠評估使用液鹼，減少飛灰生成。 (4). 使用半乾式洗煙塔入口前回饋控制，即時反應，減少多餘用藥。 (5). 管制高硫氯廢棄物進廠，並加強垃圾混拌作業，減少用藥量。 (6). 後續整建時，評估使用觸媒濾袋減少飛灰生成。
9	高雄不收事廢，回流偷渡防制？廢棄物熱值升高焚化量大幅下降，具體意見？	1. 謝謝委員意見。 2. 本團隊前於 110 年 11 月份焚化廠業務聯繫會議分析國內焚化廠熱值變化趨勢，檢視 110 年 1-9 月國內焚化廠共有 20 個廠均有熱值上升趨勢，顯示不僅本市三廠有熱值上升趨勢，經查本市熱值上升除與本市政策(生廚餘應回收不能進焚

110 年臺中市三座資源回收廠協助監督專業服務計畫(後續擴充)

期末報告審查意見回覆對照表(13/14)

項次	審查意見	環興公司回覆辦理情形
		化廠)有關外，另與持續處理巨大破碎垃圾及資收雜質等高熱值廢棄物有關。 3. 三廠降低熱值具體作為部分，文山廠已自 106 年 4 月施行專車專載，106 年 8 月份禁止高熱值廢棄物進廠(D-0299 及 D-0399)；后里廠 110 年 8 月 15 日前，要求操作廠商管制高熱值廢棄物進廠，110 年 8 月 15 日後，由環保局自收，已要求焚化廠自 110 年 10 月 15 日(2 個月宣導期)禁止高熱值廢棄物進廠(D-0299 及 D-0399)，烏日廠部分則由操作廠商減收高熱值廢棄物。 4. 另為避免有一般事業廢棄物等高熱值挾帶進廠，本團隊亦於焚化廠月會建議環保局要求三廠操作廠商加強進廠廢棄物檢查作業；在外縣市回流偷渡防制部分，建議可橫向聯繫環保局廢管科，針對列管單位產出廢棄物流向查核，避免外縣市廢棄物偷渡進廠。
業務單位		
1	頁次 3-25，后里廠 101 年及 107 年發電量較其他年度低，請將異常情形於統計表中簡單備註。	1. 謝謝業務單位意見。 2. 有關后里廠 101 年(發電機因散熱葉片斷裂定子故障)及 107 年(汽輪機轉子葉片斷裂)發電量較其他年度低，已將異常情形備註，詳頁次 3-26。
2	頁次 3-55，底渣灼燒減量及品質，文山廠追蹤檢測變化 3 年，高於管理值次數增加，僅有敘明操作廠商回覆，請貴公司依專業顧問角度補充說明。	1. 謝謝業務單位意見。 2. 經查文山廠近 3 年期間底渣灼燒減量檢測值未超過契約值(3%)，均符合規定，惟因爐體老舊易造成檢測值偏高情形，詳頁次 3-56。 3. 本團隊持續要求操作廠商於歲修期間加強確認爐床間隙、出灰系統是否正常，確保底渣品質。
3	頁次 3-58，后里廠規範值、統計表寫管理值，是否統一。	1. 謝謝業務單位意見。 2. 已統一修正為管理值，詳頁次 3-59。
4	4.1.4 及 4.1.13 協助本局辦理招標文件預擬，年度是否誤植，請修正。	1. 謝謝業務單位意見。 2. 已修正為 111 年度，詳頁次 4-4 及 4-7。

110 年臺中市三座資源回收廠協助監督專業服務計畫(後續擴充)

期末報告審查意見回覆對照表(14/14)

項次	審查意見	環興公司回覆辦理情形
5	4.1.9 烏日廠已完成環保署查核作業，請補充納入報告書中。	1. 謝謝業務單位意見。 2. 已補充於報告書，詳頁次 4-6。

臺中市三座資源回收廠協助監督專業服務計畫(後續擴充)

期末報告(定稿版)

目 錄

	頁 次
計畫摘要	摘要-1
第一章 計畫目標及工作項目	1-1
1.1 計畫目標	1-1
1.2 工作項目	1-1
第二章 計畫作業進度	2-1
第三章 臺中市文山、后里及烏日廠營運現況	3-1
3.1 流程系統及主要設備性能規格介紹	3-1
3.2 操作營運契約之內容重點	3-15
3.3 操作維護與營運現況	3-22
3.3.1 焚化處理量	3-22
3.3.2 廢棄物進廠量之變化趨勢探討	3-28
3.3.3 發電量	3-30
3.3.4 底渣與飛灰穩定化物清運量	3-33
3.3.5 消石灰及活性碳使用量	3-37
3.3.6 空氣污染物排放情形	3-42
3.3.7 處理後水質	3-51
3.3.8 底渣及飛灰穩定化物品質	3-54
3.3.9 可處理廢棄物分析結果	3-68
第四章 協助監督工作內容及執行成果	4-1
4.1 協助監督工作內容	4-1
4.1.1 審查操作廠商依契約提送資料及應辦事項備忘錄 及公文，並監督執行、追蹤、催辦及資料掃描建檔	4-1
4.1.2 協助機關綜合彙整各廠(場)之月、季、半年及年報 資料並建檔(電子檔)	4-1

4.1.3	協助辦理及列席機關召開與焚化廠相關會議(含業務聯繫會議、擴大業務聯繫會議及焚化廠查核會議)，準備開會資料及記錄	4-4
4.1.4	協助機關預擬另案委託招標文件及審查	4-4
4.1.5	提供機關與興建營運廠商或代操作廠商或涉焚化廠事務之相關履約委外廠商履約爭議相關行政諮詢答辯文初稿、各階段法律見解及準備必要文件	4-4
4.1.6	三廠垃圾量調度作業－每週提送次週之調度表，至少每二週提送相關報告及建議	4-4
4.1.7	協助機關草擬資源回收(焚化)廠之相關新聞稿	4-5
4.1.8	協助機關製作焚化廠相關簡報及書面資料	4-5
4.1.9	辦理行政院環境保護署輔導查核計畫、三廠自行查核計畫及配合機關召開說明會等之技術說明及必要服務	4-5
4.1.10	協助機關辦理向中央申請補助計畫書撰寫等作業	4-6
4.1.11	協助機關彙整進廠車輛違規資料，包含糾舉單及退運聯單，並於次日提送機關	4-6
4.1.12	協助辦理焚化廠營運監督委員會相關會議行政作業及資料彙整	4-6
4.1.13	協助焚化廠連續性案件及改善案件招標文件製作及後續監督計畫執行	4-7
4.1.14	協助辦理本市垃圾焚化廠導覽說明	4-7
4.1.15	颱風或天然災害期間之各項災害應變及輪值工作	4-7
4.1.16	落地檢查三座焚化廠每工作日至少 1 車次及目視檢查每月 150 車次以上	4-8
4.1.17	辦理消石灰、活性碳、進廠廢棄物及底渣(須包含重金屬及戴奧辛)抽查檢測作業	4-8
4.1.18	租賃標準砝碼辦理本市三座焚化廠垃圾抓斗校核、地磅秤重校核作業	4-8
4.1.19	協助辦理地磅進廠車輛監視影像抽查作業(抽查時段為 22 時至隔日 5 時)並作成紀錄	4-8
4.1.20	協助辦理焚化廠固定污染源自動連線系統(CEMS)	

查核作業(含法規符合度)，並於每季邀集相關單位至各廠進行 CEMS 查核作業，另提出具體因應對策及建議	4-9
4.1.21 協助機關會同代操作廠商辦理垃圾貯坑校正及化學藥品庫存量盤點作業	4-9
4.1.22 維護本市焚化廠違規車輛糾舉管理資料及功能擴充	4-10
4.1.23 協助辦理本市各掩埋場垃圾暫置情形資料整理(含垃圾打包量)及其他機關臨時交辦業務	4-10
4.1.24 監督三廠操作廠商辦理年度歲修作業，並依排定期程及工項查核廠商執行情形及進度，並作成紀錄	4-10
4.1.25 每月辦理三廠垃圾轉運廠商清運重量交叉比對作業，回報異常情形並請轉運廠商提出說明，落實追蹤後續改善情形，並作成紀錄	4-10
4.1.26 辦理本市焚化廠清除機構進廠資料抽查工作，每月抽核本市焚化廠之進廠車輛共 200 車次，並回報異常情形，並協助辦理清除機構核定資料查核及彙整、違規清除機構查處工作及追蹤改善成果。	4-11
4.1.27 協助更新及維護三座焚化廠進廠車籍資料，並每週更新一次。	4-11
4.1.28 每月 10 日前提出焚化廠操作營運監督工作月報一式 3 份予機關（含光碟片 1 份）	4-11
4.2 執行成果	4-12
4.2.1 取得環保署查核評鑑佳績	4-12
4.2.2 最適化垃圾調度規劃	4-17
4.2.3 三廠資收雜質及破碎垃圾進廠管控方式	4-21
4.2.4 三廠 CEMS 查核成果	4-21
4.2.5 環保法規修正公告符合度檢視	4-23
4.2.6 文山調度交叉比對及防弊作為及成果	4-25
4.2.7 化學藥品、進廠廢棄物及底渣採樣分析	4-26
4.2.8 垃圾吊車及地磅校核作業	4-29
4.2.9 加強職業安全及衛生宣導	4-35

4.2.10 文件審查情形	4-36
第五章 結論及建議	5-1
5.1 結論	5-1
5.2 建議	5-4

圖目錄

	頁次
圖 3.1.1-1 臺中市文山資源回收廠處理流程圖	3-2
圖 3.1.2-1 臺中市后里資源回收廠處理流程圖	3-5
圖 3.1.3-1 臺中市烏日資源回收廠處理流程圖	3-9
圖 3.1.3-2 不同冷卻方式之蒸汽冷凝循環	3-15
圖 3.3.2-1 文山廠 104 至 110 年清除機構進廠量變化趨勢	3-29
圖 3.3.3-1 臺中市三廠每噸廢棄物產生發電量	3-32
圖 3.3.3-2 臺中市三廠每噸廢棄物平均出售電力	3-32
圖 3.3.4-1 臺中市三廠每噸廢棄物產生底渣量	3-36
圖 3.3.4-2 臺中市三廠每噸廢棄物產生穩定化物量	3-36
圖 3.3.5-1 臺中市三座焚化廠消石灰用藥量比較圖	340
圖 3.3.5-2 臺中市三廠焚化廠活性碳用藥量比較圖	3-41
圖 3.3.6-1 文山廠 110 年廢氣檢測之 17 項戴奧辛濃度變化圖	3-44
圖 3.3.6-2 后里廠 110 年廢氣檢測之 17 項戴奧辛濃度變化圖	3-47
圖 3.3.6-3 烏日廠 109~110 年上半年度廢氣檢測之 17 項戴奧辛濃度變化圖	3-50
圖 3.3.8-1 文山廠 110 年飛灰穩定化物之 17 項戴奧辛濃度變化圖	3-58
圖 3.3.8-2 后里廠 110 年飛灰穩定化物之 17 項戴奧辛濃度變化圖	3-62
圖 3.3.8-3 烏日廠 110 年飛灰穩定化物之 17 項戴奧辛濃度變化圖	3-67
圖 4.1.1-1 服務費用請款資料審查標準作業流程	4-2
圖 4.1.2-1 年度保養與維修計畫審查標準作業流程	4-3
圖 4.2.8-1 臺中市三座資源回收廠抓斗及地磅校核流程圖	4-32
圖 4.2.10-1 環興科技計畫文件管理系統(收文登記畫面)	4-37
圖 4.2.10-2 環興科技計畫文件管理系統(發文登記畫面)	4-37
圖 5.2-1 焚化廠地磅查核流程圖	5-8

表目錄

	頁次
表 2.1-1 臺中市焚化廠三座協助監督計畫進度	2-2
表 3.3.1-1 文山廠操作維護營運資料統計表	3-23
表 3.3.1-2 后里廠操作維護營運資料統計表	3-26
表 3.3.1-3 烏日廠操作維護營運資料統計表	3-27
表 3.3.3-1 臺中市文山、后里及烏日廠發電量及售電量統計表	3-32
表 3.3.4-1 臺中市文山、后里及烏日廠底渣清運量統計表	3-34
表 3.3.4-2 臺中市文山、后里及烏日廠飛灰穩定化物清運量統計表	3-34
表 3.3.5-1 文山廠化學藥品用量統計表	3-38
表 3.3.5-2 后里廠化學藥品用量統計表	3-39
表 3.3.5-3 烏日廠化學藥品用量統計表	3-41
表 3.3.6-1 文山廠空氣污染物排放定期檢測結果表	3-43
表 3.3.6-2 文山廠 110 年廢氣檢測之 17 項戴奧辛濃度變化統計表	3-44
表 3.3.6-3 后里廠空氣污染物排放定期檢測結果	3-46
表 3.3.6-4 后里廠 110 年廢氣檢測之 17 項戴奧辛濃度變化統計表	3-47
表 3.3.6-5 烏日廠空氣污染物排放定期檢測結果	3-49
表 3.3.6-6 烏日廠 109~110 年上半年度廢氣檢測之 17 項戴奧辛濃度變化統計表	3-50
表 3.3.7-1 文山廠處理後水質採樣分析結果表	3-52
表 3.3.7-2 后里廠處理後水質採樣分析結果	3-53
表 3.3.8-1 文山廠底渣分析結果統計表	3-55
表 3.3.8-2 文山廠飛灰穩定化物分析結果統計表	3-57
表 3.3.8-3 文山廠 110 年飛灰穩定化物之 17 項戴奧辛濃度變化統計表	3-58
表 3.3.8-4 后里廠底渣分析結果統計表	3-60
表 3.3.8-5 后里廠飛灰穩定化物分析結果統計表	3-61
表 3.3.8-6 后里廠 110 年飛灰穩定化物 17 項戴奧辛濃度變化統計表	3-62
表 3.3.8-7 烏日廠底渣分析結果統計表	3-65
表 3.3.8-8 烏日廠飛灰穩定化物分析結果統計表	3-66
表 3.3.8-9 烏日廠 110 年飛灰穩定化物 17 項戴奧辛濃度變化表	3-67
表 3.3.9-1 臺中市三座焚化廠可處理廢棄物分析結果表	3-69
表 4.2.1.1-1 110 年度查核評鑑各項成績權重彙整表	4-13
表 4.2.1.1-2 110 年度查核評鑑新增政策指標權重分配表	4-13
表 4.2.1.1-3 不定期查核內容及成績組成	4-14
表 4.2.1.3-1 不定期查核內容及成績組成	4-16
表 4.2.2-1 臺中市三座焚化廠市府保證交付量統計表	4-18

表 4.2.2-2	臺中市 105~110 年轄內廢棄物進廠量統計表	4-18
表 4.2.2.2-1	掩埋場準時準點區隊暫置轉運機制	4-20
表 4.2.7-1	110 年文山廠活性碳檢測結果彙整表	4-26
表 4.2.7-2	110 年后里廠活性碳檢測結果彙整表	4-27
表 4.2.7-3	110 年烏日廠活性碳檢測結果彙整表	4-27
表 4.2.7-4	110 年文山廠消石灰檢測結果彙整表	4-27
表 4.2.7-5	110 年后里廠消石灰檢測結果彙整表	4-28
表 4.2.7-6	110 年烏日廠消石灰檢測結果彙整表	4-28
表 4.2.7-7	110 年文山廠進廠廢棄物檢測結果彙整表	4-28
表 4.2.7-8	110 年后里廠進廠廢棄物檢測結果彙整表	4-29
表 4.2.7-9	110 年烏日廠進廠廢棄物檢測結果彙整表	4-29
表 4.2.7-10	110 年文山廠底渣分析結果比對表	4-31
表 4.2.7-11	110 年后里廠底渣分析結果比對表	4-31
表 4.2.7-12	110 年烏日廠底渣分析結果比對表	4-31
表 4.2.8-1	本市三廠地磅校核結果	4-33
表 4.2.8-2	本市三廠抓斗校核結果	4-34
表 5.2-1	本市三廠 106~110 年垃圾處理餘裕量彙整	5-6

計畫摘要

計畫摘要

臺中市轄內現有三座焚化廠，分別為文山垃圾焚化廠(以下簡稱文山廠)、后里資源回收廠(以下簡稱后里廠)及烏日垃圾資源回收廠(以下簡稱烏日廠)，設計容量均為900公噸/日，每年垃圾處理量約78萬公噸，主要垃圾來源為臺中市轄內生活垃圾，並配合環保署調度協助處理鄰近縣市一般廢棄物，且藉由開放操作管理廠商自行接收一般事業廢棄物，收取設備折舊費用，增加市府廢棄物處理基金來源。

臺中市政府環境保護局(以下簡稱臺中市環保局)自110年1月1日起委託環興科技股份有限公司(以下簡稱本工作團隊)辦理「臺中市三座資源回收廠協助監督專業服務計畫(後續擴充)」(以下簡稱本計畫)，服務範圍為文山廠、后里廠及烏日廠委託操作管理監督專業服務及協助辦理廠務之相關業務，並依契約規定提送期末報告書。

本計畫之計畫目標、工作項目、重要成果及具體建議等分別說明如下：

一、計畫目標

- (一)協助辦理本計畫營運期契約法源之釐清及執行工作。
- (二)協助辦理本計畫廠務管理之報表、文書等行政業務。
- (三)協助辦理營運期一般廢棄物、一般事業廢棄物進廠管制相關事宜及產生底渣飛灰穩定化物等廢棄物進出廠及最終處置等相關監督事宜。
- (四)協助辦理營運期焚化廠財務管理及延伸之各項管理計畫先期籌劃作業。
- (五)其他協助本局有關垃圾焚化廠相關技術諮詢、評鑑及各廠履約爭議處理建議事項。
- (六)協助辦理本局交辦焚化廠管理、監督相關事項。

二、工作項目

另依據契約書工作規範規定，本計畫主要工作項目包括：

- (一) 審查操作廠商依契約提送資料及應辦事項備忘錄及公文，並監督執行、追蹤、催辦及資料掃描建檔【一般營運、保養、維護資料，年度保養、維修計畫(歲修)，服務費用請款資料，運轉功能保證值，原料或材料進廠會同監督採樣，改善計畫，教育訓練及保險等】(含文山游泳池、飛灰穩定化物設備操作契約、飛灰穩定化物打包契約、飛灰穩定化物轉運契約、垃圾轉運契約及一般廢棄物分選打包契約等營運操作之相關契約)。

- (二) 協助本局綜合彙整各廠(場)之月、季、半年及年報資料並建檔(電子檔)。
- (三) 協助辦理及列席本局召開與焚化廠相關會議(含業務聯繫會議、擴大業務聯繫會議及焚化廠查核會議)，準備開會資料及紀錄。
- (四) 協助本局預擬另案委託招標文件及審查，並負保密責任。
- (五) 提供本局與興建營運廠商或代操作廠商或涉焚化廠事務之相關履約委外廠商履約爭議相關行政諮詢答辯文初稿、各階段法律見解及準備必要文件。
- (六) 三廠垃圾量調度作業—每週提送次週之垃圾調度規劃，並視需求提送相關報告及建議，本局可視實際情形縮短提報時間，並協助召開相關協調會議及資料準備。
- (七) 協助本局草擬資源回收(焚化)廠之相關新聞稿。
- (八) 協助本局製作焚化廠相關簡報及書面資料。
- (九) 辦理行政院環境保護署輔導查核計畫、辦理三廠自行查核計畫至少各 1 場次，並配合本局召開說明會等之技術說明及必要服務。
- (十) 協助本局辦理向中央本局申請補助計畫書撰寫等作業。
- (十一) 協助本局彙整進廠車輛違規資料，包含糾舉單及退運聯單，並於次日提送本局。
- (十二) 協助辦理焚化廠營運監督委員會相關會議行政作業及資料彙整。
- (十三) 協助焚化廠連續性案件及改善案件招標文件製作及後續監督計畫執行。
- (十四) 協助辦理本市垃圾焚化廠導覽說明。
- (十五) 颱風或天然災害期間之各項災害應變及輪值工作。
- (十六) 落地檢查三座焚化廠每廠每工作日至少 1 車次及目視檢查每廠每月 150 車次以上，並彙整三座焚化廠代操作廠商及本局廢棄物檢查相關資料及相片。
- (十七) 辦理消石灰(每 3 個月至少一次)、活性碳(每 3 個月至少一次)、進廠廢棄物(每 4 個月至少一次)及底渣(須包含重金屬及戴奧辛，每半年至少一次)抽查檢測作業，辦理抽驗日期應於執行前一個月告知本局，倘臨時日期變動需通知本局備查。
- (十八) 租賃標準砝碼(需符合相關法規規定)辦理本市三座焚化廠垃圾抓斗校核、地磅秤重校核作業(每廠每季至少 1 次)。

- (十九) 協助辦理地磅進廠車輛監視影像抽查作業(抽查時段為 22 時至隔日 5 時)並作成紀錄，異常查核結果通知焚化廠代操作廠商提出說明，並追蹤焚化廠代操作廠商改善情形。
- (二十) 協助辦理焚化廠固定污染源自動連線系統(CEMS)查核作業(含法規符合度)，並於每季邀集相關單位至各廠進行 CEMS 查核作業，另提出具體因應對策及建議。
- (二十一) 協助本局會同代操作廠商辦理垃圾貯坑校正及化學藥品庫存量盤點作業。
- (二十二) 維護本市焚化廠違規車輛糾舉管理資料及功能擴充：
1. 維護本市焚化廠違規車輛糾舉管理資料。
 2. 維護核定進廠之清除機構登錄之進廠管制相關資料，並擴充廢棄物進廠量管理相關功能。
- (二十三) 協助辦理本市各掩埋場垃圾暫置情形資料整理(含垃圾打包量)及其他本局臨時交辦業務。
- (二十四) 監督三廠操作廠商辦理年度歲修作業，並依排定期程及工項查核廠商執行情形及進度，並作成紀錄。
- (二十五) 每月辦理三廠垃圾轉運廠商清運重量交叉比對作業，回報異常情形並請轉運廠商提出說明，落實追蹤後續改善情形，並作成紀錄。
- (二十六) 辦理本市焚化廠清除機構進廠資料抽查工作，每月抽核本市焚化廠進廠車輛共 200 車次，並回報異常情形，並協助辦理清除機構核定資料查核及彙整、違規清除機構查處工作及追蹤改善成果。
- (二十七) 協助更新及維護三座焚化廠進廠車籍資料，並每週更新一次。
- (二十八) 每月 10 日前提出焚化廠操作營運監督工作月報一式 3 份予機關(含光碟一份)。

三、主要工作成果

(一) 取得環保署查核評鑑佳績

本計畫執行期間協助環保局辦理行政院環境保護署垃圾焚化廠查核評鑑相關事宜，近年已協助臺中市取得文山廠 101 年「區域貢獻獎」、108 年「運轉提升獎」、109 年「盡心竭力獎」、后里廠 102 年「能源利用獎」及 103~106 年、108 年獲得「優等獎」、烏日廠 105 年「綠能科技獎」106~107 年度協助烏日廠

獲「優等獎」；協助環保局獲得 109 年「創新優化獎」。

(二) 最適化垃圾調度規劃

本市三廠處理量能有限，在垃圾量持續增加情況下，當焚化廠歲修、國家清潔週及發生非計畫性停爐等，均會對轄內垃圾調度造成衝擊，本工作團隊已擬定緊急應變調度、暫置及進廠分流機制(包含進焚化廠貯坑及至掩埋場暫置)，另持續錯開三廠歲修期程，減緩本市垃圾處理壓力，並要求烏日廠乙方自收減量及要求精進歲修日數等，若有塞車則啟動局車及非局車分流機制，優先讓準時準點區隊進廠，降低影響區隊垃圾收受作業，並持續檢討及精進垃圾調度作業。

(三) 三廠資收雜質及破碎垃圾進廠管控方式

本市每日所產出之資源回收物雜質及木製材質廢棄家具均屬高熱值廢棄物，但因去化管道受限，僅能進入焚化廠處理，該類廢棄物蓬鬆不易堆疊，且熱值過高將影響焚化處理量能，為降低資收雜質及破碎家具進廠對於焚化廠之影響，本工作團隊建議環保局應考量三廠設計熱值規劃進廠數量，避免短時間大量進廠致熱值過高影響焚化處理量能，並提出歲修期間規劃以減半進廠方式進行管控。

(四) 三廠 CEMS 查核成果

為強化本市三座焚化廠 CEMS 查核作業，避免操作廠商藉由調整 CEMS 參數設定使空氣污染物原始濃度調降後再上傳至環保局 CEMS 資料庫等不法情形，本工作團隊於 110 年監督計畫期間除邀集環保局相關權責單位(如空噪科等)會同辦理 CEMS 查核作業外，另參考鄰近縣市做法，邀請空污專家學者至廠內針對 CEMS 監測情形提供專業建議，針對各單位意見並請三廠操作廠商進行檢視及改善，本工作團隊並已納入廠內檢討會議追蹤操作廠商改善辦理情形。

(五) 環保法規修正公告符合度檢視

環保署於 109 年 4 月 8 日公告修正「固定污染源空氣污染物連續自動監測設施管理辦法」，文山廠已於 109 年 11 月執行設施改善工程期間進行 CEMS 設備更新，並已於 110 年 7 月 1 日正式上線，目前均能符合法規規定；后里廠於 109 年 10 月完成「監測設施確認報告書」審查作業，目前均能符合法規規定；烏日廠部分，CEMS 設備由乙方自行改善，一號爐 CEMS 設備已更新完成，並於 110 年 8 月 21 日正式上線；二號爐已於 10 月 28 日提送監測設施確認報告書，待空噪科審查核備，

並預計 12 月底完成 CEMS 改善作業。

環保署並於 109 年 7 月 10 日發布「三級防制區既存固定污染源削減污染物排放量準則」，文山廠待後續「汰舊換新工程」(預計 111~114 年)新增氮氧化物排放防制設備以符合法規規定，目前向環保局空噪科辦理申請展延作業中；后里廠部分，環保局已向環保署申請 NO_x 設備改善經費補助作業，於 110 年 8 月 16 日上線，並於 110 年 10 月 29 日完成驗收；烏日廠部分，環保局已向環保署函文申請 SNCR 改善工程經費補助作業，將依契約規定要求操作廠商儘速提出改善計畫書(包含發包及改善期程等)，將由操作廠商進行改善，將於環保署要求補助期限 111 年 6 月 30 日前完成前揭 SNCR 改善工程。

(六) 文山調度交叉比對及防弊作為及成果

本市以文山廠作為垃圾調度轉運中心，為防範垃圾轉運途中發生夾雜事業廢棄物，本工作團隊除建議環保局於契約中要求轉運廠商應裝設即時追蹤系統(GPS 車機)，且要求廠商 GPS 裝置若有異常或斷訊情事應於 72 小時內主動通報環保局，本工作團隊亦持續辦理轉運作業時間及重量合理性之交叉比對作業，針對異常部分，除以聯繫單請轉運單位提出說明外，另並納入焚化廠業務聯繫會議要求轉運廠商檢討異常原因並要求改善，以確保環保局權益。

(七) 化學藥品、進廠廢棄物及底渣採樣分析

本工作團隊依契約規定辦理本市三廠化學藥品(每季 1 次/廠)、進廠廢棄物(每年 3 次/廠)及底渣(每年 2 次/廠)採樣分析作業，確保消石灰及活性碳規格是否符合三廠契約或採購規格、分析清運單位進廠垃圾性質變化及辦理底渣平行比對等作業，其中，針對文山廠第 3 季消石灰純度低於採購規格部分，本工作團隊已開立工作聯繫單要求操作廠商注意進廠化學藥品品質，避免增加飛灰產生量，以節省本廠穩定化物處理費用支出。

(八) 垃圾吊車及地磅校核作業

本工作團隊依契約規定每季皆租賃砝碼辦理三廠地磅及垃圾吊車校核作業，避免影響甲、乙雙方之權利，並確保本市三廠計量設備之正確性，本計畫已依前已建立之秤重計量設備抽查流程辦理查核作業，文山廠第 1 次地磅校核，發現第一道地磅校磅淨重差異較大，本工作團隊即開立工作聯繫單及改善通知單要求操作廠商立即修復並提出改善期

程，並追蹤廠商完成地磅秤重單元修復及執行複檢作業，修復前均暫停使用過磅，至完成修復作業。

(九) 加強職業安全及衛生宣導

本工作團隊於 110 年三廠監督期間，為確保廠內營運狀況，並依據時事及現實狀況，定期開立工作聯繫單請三廠操作及協力廠商加強防範，如包括登革熱、天然災害情形發生、廠區滴落污水及新型冠狀病毒預防等，不定期開立聯繫單請操作廠商注意，同時與廠商加強宣導，提早防範於未然。

(十) 文件審查情形

本工作團隊監督作業期間，已協助環保局辦理三廠操作廠商及協力廠商提送公文審查作業，統計 110 年文山廠協助審查共 397 件、后里廠審查 370 件及烏日廠審查 155 件，相關公文資料均已掃描建置於文件管制系統。

四、後續工作建議

(一) 三廠共同建議

1. 本市垃圾缺口逐年增加因應對策

本市三座焚化廠設備逐年老舊，且垃圾熱值逐年增加，影響本市垃圾處理量能，本市焚化餘裕量自 107 年轉為負值，目前無法處理之垃圾主要堆置於大里掩埋場及文山三期掩埋場，本市三座焚化廠在未執行整改工程(增加焚化處理量能)前，因垃圾量增加及焚化處理量能減少，每年待處理垃圾量勢必增加，為減輕本市垃圾處理壓力，提出短、中、長期建議。

另目前國內其他焚化廠亦面臨垃圾無法妥善處理問題，在焚化量能不足情況下，僅能先尋求掩埋場辦理垃圾暫置作業，且現階段辦理垃圾暫置恐成常態，針對本市目前已建立轉運區隊及掩埋場暫置之因應對策，恐無法解決前揭問題，如除大里掩埋場能長期暫置外，另其他掩埋場及轉運區隊僅能短暫置後即要移除，後續建議須持續辦理掩埋場活化，增加本市可長期堆置掩埋場，並建議應集中暫置，減少各方民意壓力。

2. 本市進廠廢棄物收費標準檢討

經估算 109 年本市三廠焚化代處理廢棄物成本平均約 3,200 元/公噸，處理成本明顯高於目前環保局收費標準，且本市垃圾處理量已小於垃圾產生量，且南部焚化廠已暫停外縣市一般事業廢棄物進廠，一般事業廢棄物恐會

有回流情形，為避免廢棄物因本市進廠收費標準較低而回流影響本市一般廢棄物正常進廠作業，建議依焚化廠實際處理成本調整本市廢棄物收費(包含一般廢棄物及一般事業廢棄物)，透過以價制量，有效管控本市進廠垃圾量。

按各縣市經驗，廢棄物收費標準調漲時，勢必造成民眾及廢棄物公會反彈，為避免衍生爭端，建議先橫向與廢管科及清潔管理科聯繫(收費標準建議依權責由廢管科訂定)，再與公會說明後續漲價事宜。

3. 降低三廠熱值建議方式

本市三廠設計熱值以文山廠 1,500 仟卡最低，烏日廠則因有噴注廢液可降低焚化熱值，相較於同為設計熱值 2,300 仟卡之后里廠，烏日廠可處理相對高熱值之廢棄物，且目前后里廠及文山廠均為環保局交付，且目前收費標準一致，若能依三廠設計熱值調整一般事業廢棄物去化，期能降低廢棄物熱值，三廠調整熱值方式說明如下。

- (1)考量文山廠設計熱值最低，建議禁止核定一般事業廢棄物，以能降低熱值。
- (2)后里廠雖增加收受文山廠一般事業廢棄物，屆時可將原規劃至烏日廠之轉運區隊(如大雅及梧棲等)調度回后里廠，可降低后里廠熱值。
- (3)文山廠進廠垃圾全為一般廢棄物，文山廠貯坑垃圾則可轉運至烏日廠，避免影響環保署攤提建設費無法認列問題，亦可增加烏日廠調度彈性及調整熱值。

4. 精進三廠地磅過磅查核作業

110 年 9 月份高雄市某焚化廠發生地磅弊端，疑似於地磅電腦植入軟體，致使特定清運業者載運廢棄物重量明顯與實際重量不符之情事，本工作團隊已針對前揭異常情形建立相關查核機制，執行上，將於進廠車輛過磅時，確認「地磅電腦」及「重量顯示器」之過磅重量是否一致，若地磅電腦遭植入軟體修正過磅重量，將與重量顯示器(原始數據)重量進行比對，最後再與磅單或進廠報表進行確認，確保過磅數據一致。

(二) 文山廠建議

1. 文山廠進廠量核定建議

109 年文山廠進廠量約有 650 公噸，其中局車約 157 公噸/日(含其它 9 公噸)，民營車約有 493 公噸(約 473 公噸/日一般廢棄物及約 20 公噸一般事業廢棄物)，考量進廠量明顯高於焚化量，若能藉由進廠量核定，管制進廠量及進廠垃圾性質，將能節省轉運經費，建議環保局後續於核定民營單位進廠量時，減少民營車核定數量，並建議不予以核定相對高熱值之一般事業廢棄物，降低文山廠垃圾熱值，減輕爐體負荷，並利於提升焚化量。

(三) 后里廠建議

1. 高效能 SNCR 設備執行現況及建議

后里廠高效能 SNCR 設備於 110 年 8 月 16 日安裝上線，並於 110 年 10 月 29 日完成驗收作業，正式將該設備移交予信鼎公司代操作，比較裝設高效能 SNCR 前後減排效果，110 年 1-7 月氮氧化物排放濃度約 83.8ppm，110 年 9-10 月氮氧化物排放濃度約 76.4ppm，排放濃度降低 7.4ppm，減排約 8.8%，另針對面臨問題提出建議，說明如下。

- (1) 增加約 1.8 倍尿素使用量。
- (2) 增加約 1.1 倍用水量。
- (3) 增加廠內空氣壓縮機負擔及增加用電量。
- (4) 煙道排氣已達設計值，爐內呈正壓。

針對后里廠增設高效能 SNCR 設備，雖能達降低氮氧化物排放濃度效益，除增加用水用藥，另也影響前揭焚化爐操作及空氣污染防治系統，建議後續本市焚化廠於增設高效能 SNCR 設備時，應整體性納入考量，另建議請后里廠操作廠商應建立最佳參數，包含最佳用藥用水量、壓縮空氣使用量及爐控(爐溫、一二次風量及一氧化碳等)，達最佳效益。

(四) 烏日廠建議

1. 烏日廠確保攤提建設費補助款建議

110 年度因「操作廠商焚化量偏低增加甲方交付困難」、「區隊轉運招標延遲」及「轉運廠商未達規劃量」等因素，致將影響當年度甲方保證交付量(含攤提建設補助款認列噸數)，為確保環保局權益，避免影響環保署攤提建

設費全額補助，本工作團隊提出以下建議。

- (1) 乙方持續提升焚化量或管控自收量。
- (2) 持續調度轉運區隊進烏日廠補量。
- (3) 烏日廠號碼牌機制應將轉運車輛納入。
- (4) 以烏日掩埋場作為貯坑延伸，區隊過磅後暫置，並由乙方協助移除。
- (5) 向環保署爭取文山轉運認列。

第一章 計畫目標及工作項目

第一章 計畫目標及工作項目

臺中市轄內現有三座焚化廠，分別為文山垃圾焚化廠(以下簡稱文山廠)、后里資源回收廠(以下簡稱后里廠)及烏日垃圾資源回收廠(以下簡稱烏日廠)，設計容量均為 900 公噸/日，每年垃圾處理量約 78 萬公噸，主要垃圾來源為臺中市轄內生活垃圾，並配合環保署調度協助處理鄰近縣市一般廢棄物，且藉由開放操作管理廠商自行接收一般事業廢棄物，收取設備折舊費用，增加市府廢棄物處理基金來源。

臺中市政府環境保護局(以下簡稱臺中市環保局)自 110 年 1 月 1 日起委託環興科技股份有限公司(以下簡稱本工作團隊)辦理「臺中市三座資源回收廠協助監督專業服務計畫(後續擴充)」(以下簡稱本計畫)，依據招標工作規範規定，茲就計畫目標及工作項目說明如後。

1.1 計畫目標

本計畫服務範圍為文山廠、后里廠及烏日廠委託操作管理監督專業服務及協助辦理廠務之相關業務，依據本計畫契約書工作規範規定，本計畫計畫目標為：

- 一、協助辦理本計畫營運期契約法源之釐清及執行工作。
- 二、協助辦理本計畫廠務管理之報表、文書等行政業務。
- 三、協助辦理營運期一般廢棄物、一般事業廢棄物進廠管制相關事宜及產生底渣飛灰穩定化物等廢棄物進出廠及最終處置等相關監督事宜。
- 四、協助辦理營運期焚化廠財務管理及延伸之各項管理計畫先期籌劃作業。
- 五、協助辦理本局交辦焚化廠管理、監督相關事項。
- 六、其他協助本局有關垃圾焚化廠相關技術諮詢、評鑑及各廠履約爭議處理建議事項。

1.2 工作項目

依據本計畫工作規範規定，本計畫目標為協助臺中市環保局辦理文山、后里及烏日資源回收廠委託操作廠商之營運監督等工作，主要工作項目包括：

- 一、審查操作廠商依契約提送資料及應辦事項備忘錄及公文，並監督執行、追蹤、催辦及資料掃描建檔【一般營運、保養、維護資料，年度保養、維修計畫(歲修)，服務費用請款資料，運轉功能保證值，原料或材料進廠會同監督採樣，改善計畫，教育訓練及保險等】(含文山游泳池、飛灰穩定化物設備操作契約、飛灰穩定化物打包契約、飛灰穩定化物轉運契約、垃圾轉運契約及一般廢棄物分選打包契約等營運操作之相關契約)。
- 二、協助本局綜合彙整各廠(場)之月、季、半年及年報資料並建檔(電子檔)。
- 三、協助辦理及列席本局召開與焚化廠相關會議(含業務聯繫會議、擴大業務聯繫會議及焚化廠查核會議)，準備開會資料及紀錄。
- 四、協助本局預擬另案委託招標文件及審查，並負保密責任。
- 五、提供本局與興建營運廠商或代操作廠商或涉焚化廠事務之相關履約委外廠商履約爭議相關行政諮詢答辯文初稿、各階段法律見解及準備必要文件。
- 六、三廠垃圾量調度作業一每週提送次週之垃圾調度規劃，並視需求提送相關報告及建議，本局可視實際情形縮短提報時間，並協助召開相關協調會議及資料準備。
- 七、協助本局草擬資源回收(焚化)廠之相關新聞稿。
- 八、協助本局製作焚化廠相關簡報及書面資料。
- 九、辦理行政院環境保護署輔導查核計畫、辦理三廠自行查核計畫至少各1場次，並配合本局召開說明會等之技術說明及必要服務。
- 十、協助本局辦理向中央本局申請補助計畫書撰寫等作業。
- 十一、協助本局彙整進廠車輛違規資料，包含糾舉單及退運聯單，並於次日提送本局。
- 十二、協助辦理焚化廠營運監督委員會相關會議行政作業及資料彙整。
- 十三、協助焚化廠連續性案件及改善案件招標文件製作及後續監督計畫執行。

- 十四、協助辦理本市垃圾焚化廠導覽說明。
- 十五、颱風或天然災害期間之各項災害應變及輪值工作。
- 十六、落地檢查三座焚化廠每廠每工作日至少 1 車次及目視檢查每廠每月 150 車次以上，並彙整三座焚化廠代操作廠商及本局廢棄物檢查相關資料及相片。
- 十七、辦理消石灰(每 3 個月至少一次)、活性碳(每 3 個月至少一次)、進廠廢棄物(每 4 個月至少一次)及底渣(須包含重金屬及戴奧辛，每半年至少一次)抽查檢測作業，辦理抽驗日期應於執行前一個月告知本局，倘臨時日期變動需通知本局備查。
- 十八、租賃標準砝碼(需符合相關法規規定)辦理本市三座焚化廠垃圾抓斗校核、地磅秤重校核作業(每廠每季至少 1 次)。
- 十九、協助辦理地磅進廠車輛監視影像抽查作業(抽查時段為 22 時至隔日 5 時)並作成紀錄，異常查核結果通知焚化廠代操作廠商提出說明，並追蹤焚化廠代操作廠商改善情形。
- 二十、協助辦理焚化廠固定污染源自動連線系統(CEMS)查核作業(含法規符合度)，並於每季邀集相關單位至各廠進行 CEMS 查核作業，另提出具體因應對策及建議。
- 二十一、協助本局會同代操作廠商辦理垃圾貯坑校正及化學藥品庫存量盤點作業。
- 二十二、維護本市焚化廠違規車輛糾舉管理資料及功能擴充：
 - (1) 維護本市焚化廠違規車輛糾舉管理資料。
 - (2) 維護核定進廠之清除機構登錄之進廠管制相關資料，並擴充廢棄物進廠量管理相關功能。
- 二十三、協助辦理本市各掩埋場垃圾暫置情形資料整理(含垃圾打包量)及其他本局臨時交辦業務。
- 二十四、監督三廠操作廠商辦理年度歲修作業，並依排定期程及工項查核廠商執行情形及進度，並作成紀錄。
- 二十五、每月辦理三廠垃圾轉運廠商清運重量交叉比對作業，回報異常情形並請

轉運廠商提出說明，落實追蹤後續改善情形，並作成紀錄。

- 二十六、辦理本市焚化廠清除機構進廠資料抽查工作，每月抽核本市焚化廠進廠車輛共 200 車次，並回報異常情形，並協助辦理清除機構核定資料查核及彙整、違規清除機構查處工作及追蹤改善成果。
- 二十七、協助更新及維護三座焚化廠進廠車籍資料，並每週更新一次。
- 二十八、每月 10 日前提出焚化廠操作營運監督工作月報一式 3 份予機關(含光碟一份)。

第二章 計畫作業進度

第二章 計畫作業進度

在協助監督操作管理期間，本工作團隊已就操作管理契約書所規定之工作項目，協助環保局監督操作管理廠商之運轉情形，並督促操作管理廠商依契約書規定之期限提送相關之操作運轉紀錄、報表及月報等資料，俾利審查及執行相關監督工作，並已依契約書工作規範規定之工作內容協助環保局辦理各項營運、保養及維修資料之審查及監督執行。茲就協助監督期間依本計畫規定之工作內容，執行之各項定期性實際工作進度，詳如表 2.1-1 所示。

表 2.1-1 臺中市焚化廠三座協助監督計畫進度

 預定
  實際

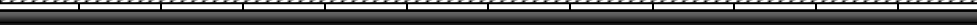
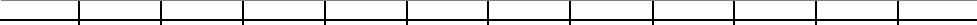
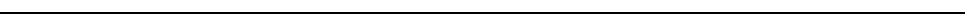
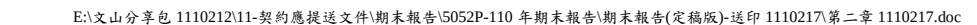
工作項目	月次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. 審查操作廠商依契約提送資料及應辦事項備忘錄及公文，並監督執行、追蹤、催辦及資料掃描建檔													
2. 協助機關綜合彙整各廠(場)之月、季、半年及年報資料並建檔													
3. 協助辦理及列席本局召開與焚化廠相關會議，準備開會資料及記錄													
4. 協助本局預擬另案委託招標文件及審查													
5. 提供本局與興建營運廠商履約爭議相關文件													
6. 三廠垃圾量調度作業													
7. 協助本局草擬資源回收(焚化)廠之相關新聞稿													
8. 協助機關製作焚化廠相關簡報及書面資料													
9. 辦理行政院環境保護署輔導查核計畫、三廠自行查核計畫及配合機關召開說明會等之技術說明及必要服務													
10. 協助辦理向中央本局申請補助計畫書撰寫等作業													
11. 協助本局彙整進廠車輛違規資料，包含糾舉單及退運聯單													
12. 協助辦理營運監督委員會相關會議行政作業及資料彙整													
預定進度(%)		8.3	16.6	24.9	33.2	41.5	49.8	58.1	66.4	74.7	83	91.3	100
實際進度(%)		8.3	16.6	24.9	33.2	41.5	49.8	58.1	66.4	74.7	83	91.3	100

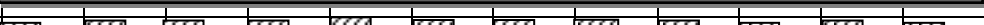
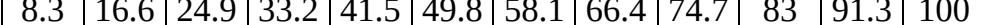
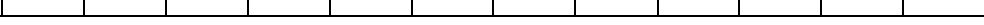
表 2.1-1 臺中市焚化廠三座協助監督計畫進度(續 1)

 預定
 實際

工作項目	月次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
13. 協助焚化廠連續性案件及改善案件招標文件製作及後續監督計畫執行													
14. 協助辦理本市垃圾焚化廠導覽說明													
15. 颱風或天然災害期間之各項災害應變及輪值工作													
16. 每月辦理三座焚化廠落地檢查及目視檢查，並彙整三座焚化廠代操作廠商及本局相關落地檢查結果													
17. 辦理消石灰、活性碳、進廠廢棄物及底渣抽查檢測作業													
18. 租賃標準砝碼辦理本市三座垃圾焚化廠，垃圾抓斗校核、地磅秤重校核作業													
19. 協助辦理地磅進廠車輛監視影像抽核作業													
20. 協助辦理固定污染源自動連線系統(CEMS)查核作業													
21. 協助本局會同代操作廠商辦理垃圾貯坑校正及化學藥品庫存量盤點作業													
22. 建置維護本市焚化廠違規車輛糾舉管理資料													
23. 辦理臺灣燈會相關廢棄物處理業務之協助工作及本局其他臨時交辦業務													
24. 監督三廠操作廠商辦理年度歲修作業													
預定進度(%)		8.3	16.6	24.9	33.2	41.5	49.8	58.1	66.4	74.7	83	91.3	100
實際進度(%)		8.3	16.6	24.9	33.2	41.5	49.8	58.1	66.4	74.7	83	91.3	100

表 2.1-1 臺中市焚化廠三座協助監督計畫進度(續 2)

 預定
  實際

工作項目	月次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
25. 每月辦理三廠垃圾轉運廠商清運重量交叉比對作業													
26. 辦理本市焚化廠清除機構進廠資料抽查													
27. 協助更新及維護三座焚化廠進廠車籍資料													
28. 每月 10 日前提出焚化廠操作營運監督工作月報													
預定進度(%)		8.3	16.6	24.9	33.2	41.5	49.8	58.1	66.4	74.7	83	91.3	100
實際進度(%)		8.3	16.6	24.9	33.2	41.5	49.8	58.1	66.4	74.7	83	91.3	100

第三章 臺中市文山、后里及烏日廠 營運現況

第三章 臺中市文山、后里及烏日廠營運現況

3.1 流程系統及主要設備性能規格介紹

3.1.1 文山廠

文山廠採用連續式機械爐床，尾端並設置旋轉窯式後燃段，共設置 3 座焚化爐，設計處理容量每爐每日之垃圾處理容量為 300 公噸(垃圾低位熱量 1,500kcal/kg 時)。

垃圾焚化產生之飛灰經收集至廠區南側增建之穩定化廠(飛灰處理設備)處理，焚化處理流程圖詳如圖 3.1.1-1 所示，主要設備性能規格說明如下：

(一)流程系統概述

全廠處理流程系統主要分為垃圾收受、貯存及進料系統、垃圾焚化系統、廢氣冷卻及處理系統以及數位監控系統等四大系統，分別說明如下：

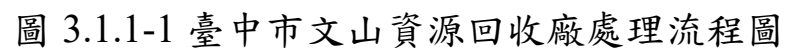
1. 廢棄物收集系統

垃圾由垃圾車收集載入廠區，經地磅稱量紀錄後，循規定路線進入傾卸平台，經由 12 個傾卸口倒入垃圾貯坑；粗大垃圾則先送至廠外巨大垃圾破碎場破碎處理後再進廠傾倒。

操作人員操作 2 座垃圾吊車，利用抓斗將貯坑內之垃圾混合均勻後，再抓入進料斗，經滑槽而進入爐內焚化。垃圾貯坑具有 10,800m³ 之貯存容積，約可積存 3 日設計處理容量以上之垃圾。垃圾滲出水經貯坑底部之滲出水收集系統收集後，藉由噴射裝置，噴入爐內焚化(自 108 年起將滲出水回收噴至垃圾貯坑，與垃圾混拌處理)。

2. 焚化處理系統

垃圾經由進料斗滑槽進入爐內焚化，因爐床之機械運動，使垃圾於爐床上移動翻攪。垃圾經乾燥、氣化及燃燒等階段，最後成為底渣落入冷卻設備，排出至底渣貯坑，再以灰渣吊車將底渣抓入卡車，經過磅秤重後，送往底渣再利用機構或掩埋場暫置。



焚化廠於正常操作運轉時，貯坑內臭氣不致逸出。二次空氣則直接吹進爐內與廢氣混合攪動，使廢氣中未燃盡之氣體，得以充分燃燒。焚化廢氣在 850°C 以上區域之停留時間至少需有 2 秒，以減少戴奧辛之產生，三次空氣則用於旋轉爐窯之氣封及冷卻爐溫用之空氣，以減少燒結物形成及堆積。當垃圾熱值太低而不利燃燒時，可自動啟動燃燒器助燃。

3. 廢氣冷卻及處理系統

垃圾燃燒後產生之高溫廢氣，首先經鍋爐冷卻回收熱能降溫後進入半乾式洗煙塔利用噴入消石灰乳泥去除酸性有害氣體，再送入袋濾式集塵器去除粒狀污染物，最後由誘引抽風機送經煙囪排入大氣中。

此外，文山廠雖無 De-NO_x 設備，僅藉燃燒控制方式將 NO_x 排放濃度降至約 100ppm。同時為有效去除氣態重金屬汞及戴奧辛等有害成分，於袋濾式集塵器入口前，以氣送方式將活性碳粉末噴入廢氣中，以吸附有害成分。

廢氣處理品質由廢氣連續監測系統 24 小時連續監測，並即時傳輸資料至數位控制系統，作為程序控制依據及數值記錄。

廢熱回收鍋爐所產生之過熱蒸汽(400°C，40kg/cm²A)，除少量供鍋爐吹灰器等使用外，餘均進入汽輪發電機，再由汽輪機抽取少部分蒸汽供應一次空氣預熱器及除氣給水槽使用。蒸汽再經發電、加熱利用及冷卻後成為凝結水，收集後經脫氣處理後，再送回鍋爐循環使用。

廢熱回收鍋爐與袋濾式集塵器收集所得之飛灰，均由飛灰輸送系統排至飛灰貯槽，再輸送至飛灰穩定化系統。飛灰經穩定化處理並以太空袋裝袋後，暫存於養生區養生，再載運至飛灰穩定化物暫存廠暫置，當檢驗合格低於有害事業廢棄物認定標準，並達一定暫置量時，再清運至合格掩埋場最終處置。

4. 數位監控系統

文山廠監控系統包括數位式控制系統、閉路電視系統及廢氣連續自動監測系統(CEMS)。數位式控制系統係由資料搜集、傳送單元及分散式工作站組成，每座焚化爐系統皆有一獨立運轉之工作站作為該爐系統之監控

用。本系統每一工作站之資料、訊息皆可互傳，控制功能可相互取代，藉以增進監控系統之可靠性。本系統採用中文電腦系統供資料之輸入、輸出及顯示用。閉路電視系統係由現場攝影機、影像傳送單元、顯像器及錄放影機組成，可作為焚化爐內部燃燒狀況、垃圾貯坑吊車運作情形、煙囪排煙狀況及其他重要場所之監視或錄影備查用。

(二)、主要設備

文山廠主要設備包括地磅、傾卸區大門、傾卸門、垃圾貯坑、垃圾吊車、垃圾吊車操作室、焚化爐體、一次空氣預熱器、一次、二次與三次空氣送風機、廢熱回收鍋爐、半乾式洗煙塔、活性碳噴注系統、袋濾式集塵器、誘引抽風機、煙囪、出灰器、鏈條式輸送機/灰渣拋擲機構、飛灰輸送設備、飛灰穩定化系統、底渣貯坑、底渣吊車、柴油貯槽、燃燒器、汽輪發電機組、氣冷式蒸汽凝結器、真空抽射器、凝結水槽、除氣器及給水槽、洩水槽、補充水處理廠、減壓裝置、儀控系統、廢水收集處理廠等，廠內並於傾卸平台設有垃圾轉運站。

3.1.2 后里廠

后里廠額定日處理量 900 公噸，採 2 爐配置，單爐處理容量為 450 公噸/日，採用機械式爐床，設計垃圾平均低位發熱量 2,300Kcal/kg，處理流程詳如圖 3.1.2-1 所示。

茲就后里廠之流程系統及主要設備性能規格說明如下：

(一) 流程系統概述

1. 廢棄物收集系統

每日 900 公噸之垃圾及一般事業廢棄物由垃圾車或垃圾轉運卡車收集載入廠區，經地磅稱量紀錄後，循進廠道路進入封閉式傾卸區，垃圾由傾卸口倒入垃圾貯坑，而巨大垃圾則直接由收集車傾入巨大垃圾切碎機，切碎後落入貯坑。垃圾吊車操作中若發現夾雜在一般垃圾中之巨大垃圾則由吊車抓入巨大垃圾切碎機再行破碎。

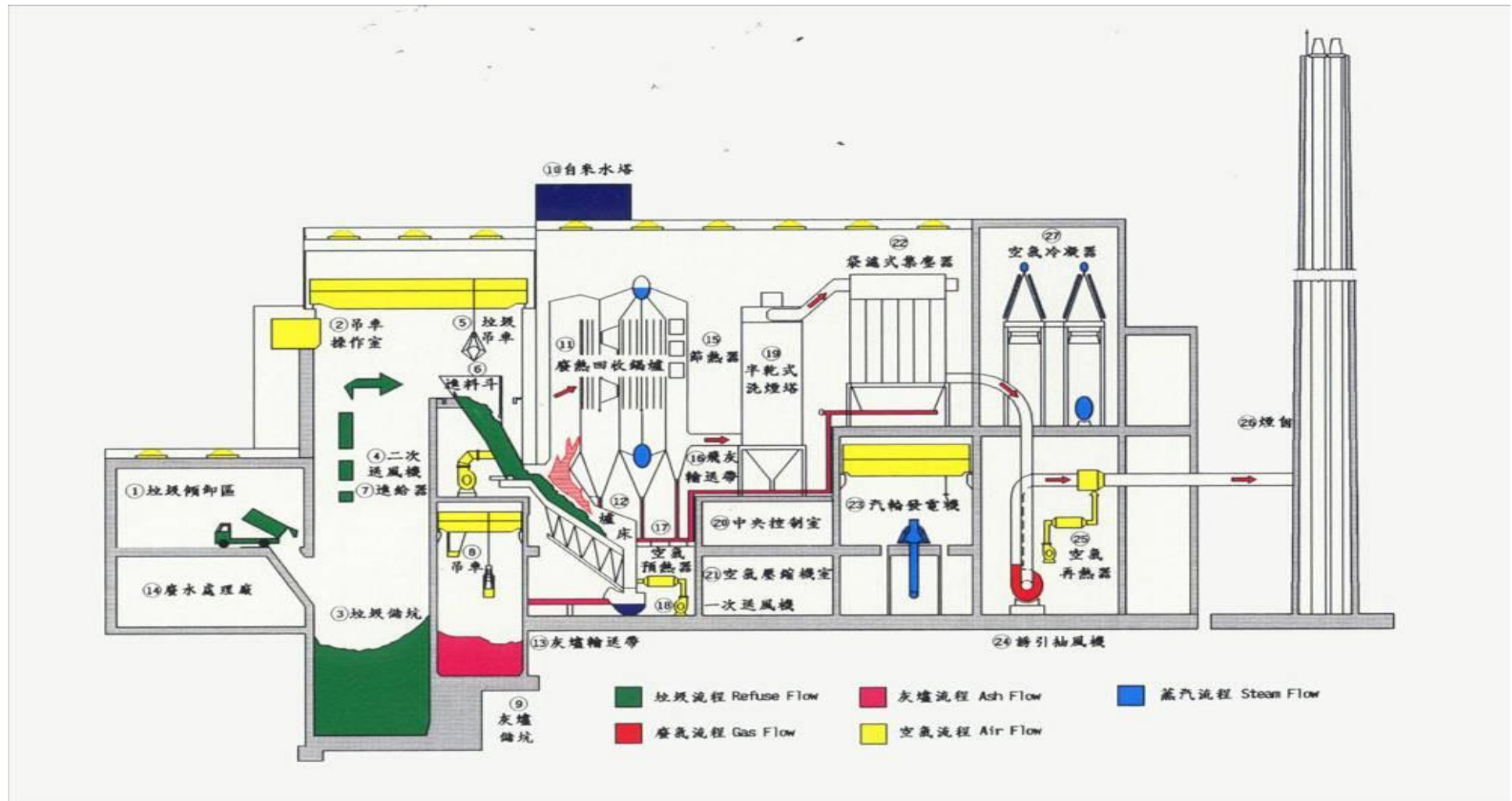


圖 3.1.2-1 臺中市后里資源回收廠處理流程圖

2. 焚化處理系統

在貯坑之垃圾，由操作人員操作垃圾吊車抓斗，將垃圾混合均勻後抓入進料斗，經滑槽由進給器定量推入爐床燃燒，垃圾在爐床上因爐床之機械運動，使垃圾於爐床上被移動翻攪並向爐床末端移動。垃圾經乾燥、燃燒及後燃燒三階段，最後落入出灰器中，予以冷卻並潤濕，再由輸送設備送至底渣貯坑。

焚化爐出口廢氣溫度控制在 850°C 以上，因此當垃圾熱值太低時，除提高一次空氣之預熱溫度外，並可啟動柴油助燃燃燒器，以確保爐內之溫度。而垃圾燃燒後之高溫廢氣，經廢氣冷卻鍋爐冷卻至 $220^{\circ}\text{C}\sim 260^{\circ}\text{C}$ ，再進入半乾式洗煙塔進行降溫並去除有害酸性氣體，廢氣隨後進入袋濾式集塵器將反應所形成之粒狀物與廢氣中原含有之粒狀污染物同時捕集去除，並以脈衝噴射除塵方式定時除塵。袋濾式集塵器出口之廢氣經誘引式抽風機抽送至大氣，排出之廢氣溫度約為 $130^{\circ}\text{C}\sim 140^{\circ}\text{C}$ ，正常情況下已不需再加熱即可直接經由 120m 高之煙囪排入大氣，以獲得良好之擴散效果，並避免於煙囪口產生白煙現象。

3. 空氣系統

送進爐內之過量助燃空氣，依用途可分為一次及二次空氣。其中一次空氣係由送風機自垃圾貯坑 FL+35 米抽取，使貯坑處於負壓狀態，因此焚化廠於正常操作運轉時，貯坑內之臭氣不致逸出，此外，一次空氣並經預熱器預熱後送進爐體，貫穿垃圾層助燃以促進焚化燃燒之效果。而二次空氣亦自垃圾貯坑 FL+35 米抽取空氣並直接吹進爐內與廢氣混合攪動，除提供足夠空氣使廢氣中未燃爐之氣體得以充分燃燒外，並利燃燒室溫度之有效控制。

4. 出灰系統

經冷卻後之底渣以出灰器送出，出灰器末端再與震動式輸送帶銜接，最後由底渣拋擲設備將底渣均勻拋撒至底渣貯坑中。而鍋爐及集塵器所收集之飛灰，則另以輸送設備送入飛灰貯槽，等待穩定化處理。

為節省空間，后里廠採單側出灰設計，載運底渣之卡車固定停於底渣

貯坑之一側，再以底渣吊車將底渣抓入卡車，卡車經過磅稱重後送往底渣再利用機構或掩埋場最終處置。經穩定化處理後之飛灰穩定化物貯存於后里廠東側之飛灰穩定化物貯存區，再使用鏟裝機舉升入卡車後送至衛生掩埋場處置。

5. 廢水處理系統

垃圾貯坑滲出水為高濃度有機廢水，后里廠將滲出水收集過濾後以噴射裝置將其噴入爐內焚化。其他如傾卸區清洗廢水、洗車廢水及員工生活廢水、一般處理流程廢水(如底渣貯坑廢水、鍋爐吹洩廢水及鍋爐用水處理設備廢水等)則視其性質送至廠內之有機廢水處理系統或無機廢水處理系統處理後，再回收至廠內再利用以達零排放需求。

6. 蒸汽系統

廢氣冷卻鍋爐所產生之過熱蒸汽(400°C ， $40\text{kg}/\text{cm}^2\text{A}$)，除少量供吹灰器及抽氣器等使用外，大部分進入凝結式汽輪發電機發電，並由汽輪機抽汽供應一次空氣預熱器、脫氣給水槽及給水加熱使用，而蒸汽通過發電機後，排汽經氣冷式冷凝設備成為凝結水，並將收集後之凝結水予以脫氣及加熱處理後再送回鍋爐繼續循環使用。蒸汽系統中因熱能轉換及排放所損失之水量則由純水處理設備產生之給水補充。

7. 儀控系統

后里廠採用數位分散式控制系統及閉路電視系統等作為焚化設備及二次公害控制、監視之用，其中數位分散式控制系統係由資料蒐集、傳送單元及分散式工作站組成。每座焚化爐系統皆有一獨立運轉之工作站作為該爐系統之監控用。本系統每一工作站之資料、訊息皆可互傳，控制功能可相互取代，藉以增進監控系統之可靠性，而為利操控，本系統並採用中文電腦系統供資料之輸入、輸出及顯示用。

至於閉路電視系統係由現場攝影機、影像傳送單元、顯像器及錄放影機組成，可作為焚化爐內部燃燒狀況、垃圾貯坑吊車運作情形、煙囪排煙狀況及其他重要場所之監視或錄影備查用。

8. 其它

除上述主要系統外，后里廠並設有其它附屬之輔助系統，如公用設施及附屬建物設施內之廠用及儀錶用空氣壓縮設備、維修用吊車、洗車設備、除臭設備、電梯、低壓配電、照明、廠內通訊系統、火警及消防系統、通風空調設備、衛生排水系統、航空障礙燈、避雷設備及管理辦公大樓、煙囪、警衛室與貯油槽等建物之基礎及結構、以及廠區道路、排水、消防、景觀、圍牆、安全監視系統及配水池等設施。

(二) 主要設備

后里廠主要設備包括地磅、傾卸區大門、傾卸門、巨大垃圾破碎機、垃圾貯坑、垃圾吊車、垃圾吊車操作室、焚化爐體、一次空氣送風機、一次空氣預熱器、二次空氣送風機、廢氣冷卻鍋爐、鍋爐吹灰器、半乾式洗煙塔、袋濾式集塵器、誘引抽風機、煙囪、出灰器、振動式輸送機/底渣拋擲設備、飛灰輸送設備、飛灰穩定化系統、底渣貯坑、飛灰穩定化物貯坑、底渣吊車、柴油貯槽、燃燒器、汽輪發電機組、氣冷式蒸汽凝結器、空氣抽除器、凝結水槽、除氧器及鍋爐給水槽、洩水槽、鍋爐給水泵、補充水處理廠、減壓裝置、儀控系統、廢水收集/處理廠、消石灰供料設備、戴奧辛去除設備及供料設備、氮氧化物去除設備及供料設備、緊急柴油發電機等。

3.1.3 烏日廠

烏日廠額定日處理量 900 公噸，採 2 爐配置，單爐處理容量為 450 公噸/日，爐床型式為 MHI 逆摺動式單段機械爐床，可每日 24 小時連續運轉，設計垃圾平均低位發熱量 2,300kcal/kg，預計除了每日處理 600 公噸之垃圾外，每日亦將接收處理 300 公噸之一般事業廢棄物與廢溶劑(C-0301)，處理流程詳如圖 3.1.3-1 所示，茲就烏日廠之流程系統及主要設備性能規格說明如下：

(一) 流程系統概述

1. 廢棄物收受系統

每日 900 公噸之垃圾及固體類之一般事業廢棄物由清運車輛收集載入廠區，經 4 座地磅稱量紀錄後，循進廠道路進入封閉式傾卸平台，垃圾由傾卸口倒入垃圾貯坑。而進廠處理之污泥則視污泥含水率、黏稠度等性

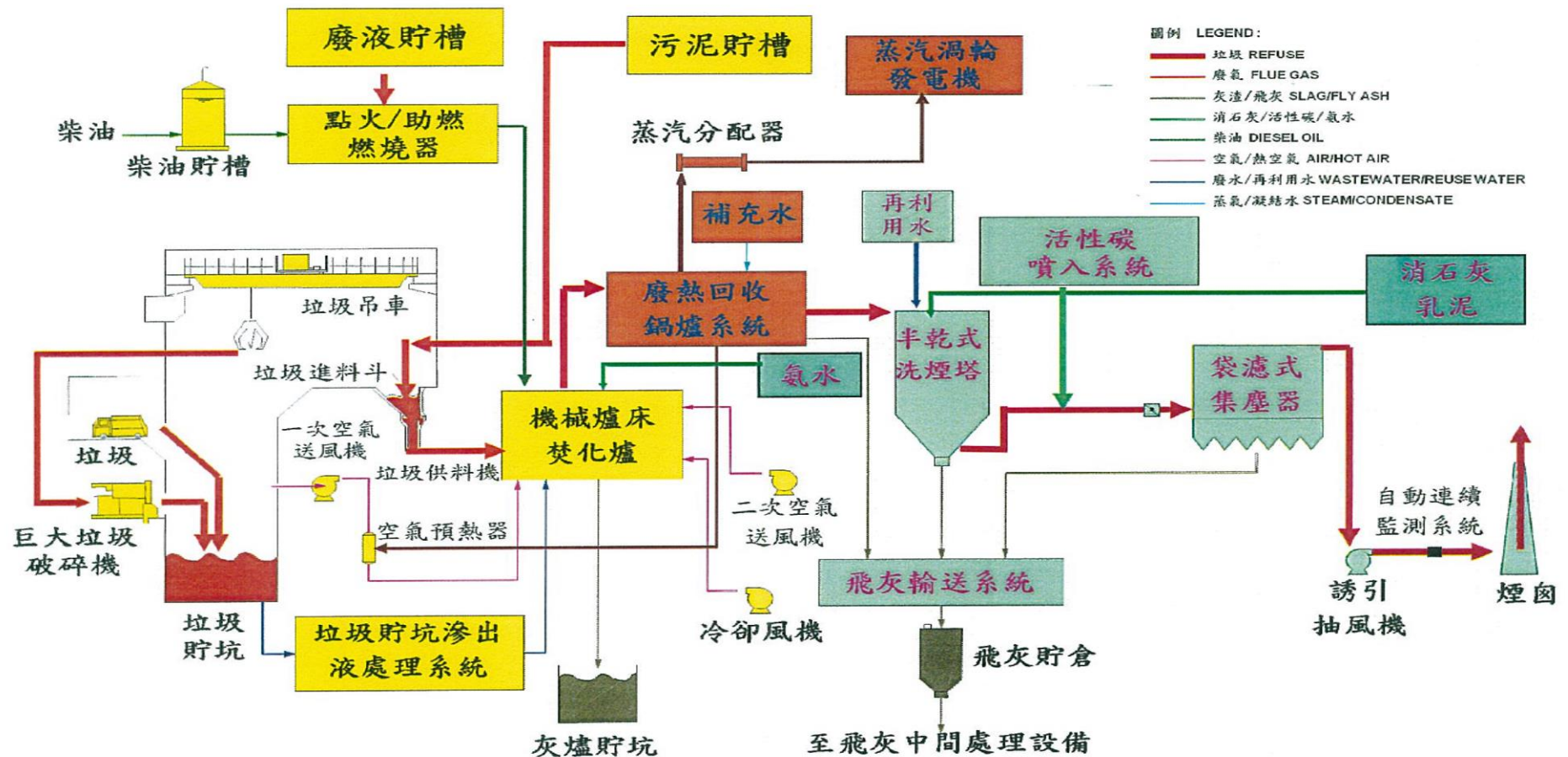


圖 3.1.3-1 臺中市烏日資源回收廠處理流程圖

質，含水率低及黏稠度高之污泥直接進入垃圾貯坑與垃圾混拌後投料，含水率高及黏稠度低之污泥則暫存於傾卸平台污泥收集設備後，以污泥泵定量送至垃圾進料漏斗頂端，併同垃圾送入爐內焚化處理。

烏日廠於液態廢棄物接收區設有 8 座廢液貯槽以接收廢油、廢溶劑等不同性質之液態廢棄物，再按性質特性調配，以泵浦送入焚化爐內處理。

2. 焚化處理系統

在貯存於貯坑之垃圾，由垃圾吊車抓斗將垃圾混合均勻後再抓入進料斗，經滑槽由進給器定量推入爐床燃燒，垃圾在爐床上因爐床之機械運動，使垃圾於爐床上被移動翻攪並向爐床末端移動。垃圾、污泥及一般事業廢棄物經乾燥、氣化及燃燒等階段，最後成為底渣落入出灰器中，利用冷卻水予以冷卻並潤濕，再由振動式輸送設備送至底渣貯坑。

而燃燒產生之高溫廢氣，經廢氣冷卻鍋爐冷卻至 $210^{\circ}\text{C} \sim 260^{\circ}\text{C}$ ，再進入半乾式洗煙塔進行降溫並去除有害酸性氣體，廢氣隨後進入袋濾式集塵器將反應所形成之粒狀物與廢氣中原含有之粒狀污染物同時捕集去除，並以脈衝噴射除塵方式定時除塵。袋濾式集塵器出口之廢氣經誘引式抽風機抽送至大氣，排出之廢氣溫度約為 140°C ，正常情況下已不需再加熱即可直接經由 100m 高之煙囪排入大氣，以獲得良好之擴散效果，並避免於煙囪口產生白煙現象。

焚化爐出口廢氣溫度控制在 850°C 以上，因此當垃圾熱值太低時，除提高一次空氣之預熱溫度外，並可啟動柴油助燃燃燒器，以確保爐內之溫度。

3. 空氣系統

送進爐內之過量助燃空氣，依用途可分為一次及二次空氣。其中一次空氣抽自垃圾貯坑，使貯坑處於負壓狀態，因此焚化廠於正常操作運轉時，貯坑內之臭氣不致逸出。此外，一次空氣並經預熱器預熱後再送進爐體，除可貫穿垃圾層促進乾燥外，併可提升熱能回收及發電效率。而二次空氣則自鍋爐區抽取並直接吹進爐內與廢氣混合攪動，提供足夠空氣使廢氣中未燃爐之氣體得以充分燃燒。

4. 出灰系統

經冷卻水潤濕後之底渣由出灰器送出，以振動式輸送機送經拋擲設備將底渣拋撒至底渣貯坑中，振動式輸送機並可前後移動以調整底渣落點，以使底渣均勻分布於底渣貯坑中，減少人員與抓斗搬移工作。而鍋爐及集塵器所收集之飛灰，另以輸送設備送入飛灰貯槽，等待穩定化處理。

為節省空間，烏日廠採單側出灰設計，底渣載運卡車固定停於底渣貯坑之一側，再以底渣吊車進行裝載作業。卡車過磅秤重後送往底渣再利用機構或掩埋場最終處置。經穩定化處理後之飛灰穩定化物須打包裝袋，再以卡車將袋裝之飛灰穩定化物送至掩埋場進行最終處置。

5. 廢水處理系統

垃圾貯坑滲出水為高濃度有機廢水，如同其他垃圾焚化廠之做法，烏日廠亦將滲出水收集過濾後以噴射裝置將其噴入爐內焚化。其他如傾卸區清洗污水、洗車污水及員工生活污水、一般處理流程廢水(如底渣貯坑污水、鍋爐吹洩廢水及鍋爐用水處理設備廢水等)則視其性質送至廠內之有機廢水處理系統或無機廢水處理系統處理後，再回收供廠內再利用，基本上得達零排放需求。

6. 蒸汽系統

廢氣冷卻鍋爐所產生過熱蒸汽(400°C ， $40\text{kg}/\text{cm}^2\text{A}$)，除少量供吹灰器及抽氣器等使用外，大部分進入凝結式汽輪發電機發電，並由汽輪機抽汽供應一次空氣預熱器、脫氣給水槽及給水加熱使用，而蒸汽通過發電機後，排汽經水冷式冷凝設備成為凝結水，並將收集後之凝結水予以脫氣及加熱處理後再送回鍋爐繼續循環使用。蒸汽系統中因熱能轉換及排放所損失之水量則由純水處理設備產生之給水補充。

7. 儀控系統

烏日廠採用數位分散式控制系統及閉路電視系統等作為焚化設備及二次公害控制、監視之用，其中數位分散式控制系統係由資料蒐集、傳送單元及分散式工作站組成。每座焚化爐系統皆有一獨立運轉之工作站作為該爐系統之監控用，另於控制室設有操作領班工作站作為整體廠區之電力

系統及公用設施監控用。

本系統每一工作站之資料、訊息皆可互傳，控制功能可相互取代，藉以增進監控系統之可靠性，而為利操控，本系統並採用中文電腦系統供資料之輸入、輸出及顯示用。

至於閉路電視系統係由現場攝影機、影像傳送單元、顯像器及錄放影機組成，可作為焚化爐內部燃燒狀況、垃圾貯坑吊車運作情形、煙囪排煙狀況及其他重要場所之監視或錄影備查用。

8. 其它

除上述主要系統外，烏日廠並設有其它附屬之輔助系統，如公用設施及附屬建物設施內之廠用及儀錶用空氣系統、維修用吊車、洗車設備、除臭設備、電梯、低壓配電、照明、廠內通訊系統、火警及消防系統、通風空調設備、衛生排水系統、航空障礙燈、避雷設備及管理辦公大樓、煙囪、警衛室與貯油槽等建物之基礎及結構、以及廠區道路、排水、消防、景觀、圍牆、安全監視系統及配水池等設施。

(二) 主要設備

烏日廠主要設備包括地磅、傾卸區大門、傾卸門、巨大垃圾切碎機、垃圾貯坑、垃圾吊車、垃圾吊車控制室、焚化爐爐體、一次空氣送風機、一次空氣預熱器、二次空氣送風機、廢氣冷卻鍋爐、鍋爐吹灰器、半乾式洗煙塔、袋濾式集塵器、誘引抽風機、煙囪、煙囪、出灰器、振動式輸送機及底渣拋擲設備、飛灰輸送設備、飛灰穩定化系統、底渣貯坑、飛灰穩定化物貯坑、底渣吊車、柴油貯槽、燃燒器、凝結式汽輪發電機、水冷式蒸汽凝結器、空氣抽除器等、凝結水槽、除氧器及鍋爐給水槽、洩水槽、鍋爐給水泵、補充水處理廠、減壓裝置、儀控系統、廢水收集/處理廠、消石灰供料設備、戴奧辛控制設備及供料設備、氮氧化物去除設備及供料設備、廢油、廢液及廢溶劑貯存及輸送設備、污泥貯存及輸送設備。

(三) 特殊設備介紹

依烏日廠興建及營運工作合約書規定，烏日廠廢棄物之處理對象，除處理環保局交付之一般廢棄物外，倫鼎公司可處理自行接收之一般事業廢棄物

，包括動植物殘渣、廢塑膠、營建廢材、廢紙、廢木材、廢纖維、污泥、廢油、廢溶劑及 20 公升桶裝事業廢棄物等，不包括醫療及感染性廢棄物與有害事業廢棄物。

烏日廠採 BOT 方式興建及營運，投資廠商為儘速回收成本及營運收益，因而烏日廠在處理對象上，乃朝容納多數種類之事業廢棄物之方向規劃。因此，倫鼎公司除以垃圾貯坑來貯存一般垃圾及固態之一般事業廢棄物外，並另設置污泥貯坑及 8 座廢油、廢液及廢溶劑貯槽，以供存放物理化學性質各異之特殊事業廢棄物及調配進料處理。此外，烏日廠並以獲得最高發電收益為目標，故烏日廠汽渦輪發電機出口之低壓蒸汽係採冷卻水塔冷凝，不同於一般垃圾焚化廠所採用之氣冷式蒸氣冷凝器，以降低溫度提升真空度，藉以提升發電量，惟需消耗大量冷卻水，其用水量高達 1,400CMD。茲就上述烏日廠與國內其他焚化廠相較最為特殊之處詳細說明如下：

1. 污泥處理設備

烏日廠原污泥處理設備設於廠區北側，共有兩個進料漏斗，合計容量為 90 立方公尺，其下並裝設二組污泥傳送泵，輸送能力為 1 立方公尺/小時，將污泥泵至垃圾進料漏斗入口處，與垃圾一同送入焚化爐內焚化處理。由於污泥泵為 MONO 泵形式，僅能輸送高水份污泥，故倫鼎公司於 100 年再於垃圾傾卸平台增設一套污泥收集設備將污泥送至垃圾進料漏斗頂端，併同垃圾送入爐內焚化處理。污泥係屬於低熱值之廢棄物，因此由垃圾抓斗進料或由污泥泵送之時機與流量，均須由操作人員視爐內溫度、垃圾性質、廢氣排放及相關設備操作運轉狀況而定。

2. 廢油、廢液及廢溶劑處理設備

烏日廠設置有廢油、廢液、廢溶劑及備用等液態事業廢棄物貯槽各二座，每座貯存容量為 10 立方公尺。廢油、廢液及廢溶劑由載運之槽車經過地磅稱重後駛入廠內液體事業廢棄物貯存槽區，再以泵送入所屬之貯槽內，為避免不相容而產生化學作用或反應等現象，液態事業廢棄物進廠後，均先經相容性化驗分析後，接收及泵送至適當的貯槽內中。另液態事業廢棄物貯槽各設有 2 組傳送泵，每組輸送能力為 400 公升/小時，其功能

係將各液體事業廢棄物泵至焚化爐內燃燒。由於各類液態事業廢棄物性質不一，因此其噴入爐內燃燒之時機，需由操作人員視爐內溫度、廢氣狀況及相關運轉設備運作狀況而定。

值得注意的是，烏日廠處理之廢溶劑包括閃火點小於 60°C 之「易燃性事業廢棄物」係依「有害事業廢棄物認定標準」第四條第一項第六款第(一)目規定，廢液閃火點小於攝氏溫度六十度者，若非屬製程有害、毒性有害、溶出毒性、戴奧辛有害、多氯聯苯有害、腐蝕性、反應性事業廢棄物或其他經中央主管機關指定者，其採焚化或熱處理時，得認定為一般事業廢棄物。但處理前之貯存、清除，仍應符合有害事業廢棄物相關規定。

3. 水冷式蒸氣冷凝器

烏日廠為提高發電量，汽渦輪發電機出口之低壓蒸汽採水冷式，以冷卻水循環冷卻蒸汽，再以冷卻水塔降低冷卻水溫度。以此方式，蒸汽凝結溫度可大幅降低至冷卻水溫度以上之 $5^{\circ}\text{C}\sim 10^{\circ}\text{C}$ ，而冷卻水溫度約接近大氣濕球溫度，按大氣條件不同，在 80%相對濕度下，約較一般垃圾焚化廠採用之氣冷式冷卻空氣低約 3°C ，汽輪機出口之真空度約可自氣冷式冷卻方式之 $0.18\text{kg}/\text{cm}^2.\text{A}$ 大幅降低至 $0.06\text{kg}/\text{cm}^2.\text{A}$ 以下，因此整廠發電量將可能提升 5%以上。惟循環用水量高，按烏日廠規模估計將超過 1,400CMD。不同冷卻方式之蒸汽冷凝循環示意如圖 3.1.3-2 所示。

4. 底渣分選回收設備

焚化廠均於廢棄物進廠時執行目視、落地等檢查作業，惟焚化產出之底渣仍有少量廢鐵金屬可回收再利用，為達「資源全回收、垃圾零廢棄」之目的，減少出廠底渣中廢鐵金屬含量並提升烏日廠底渣品質，倫鼎公司並於廠內設置分選回收設備。

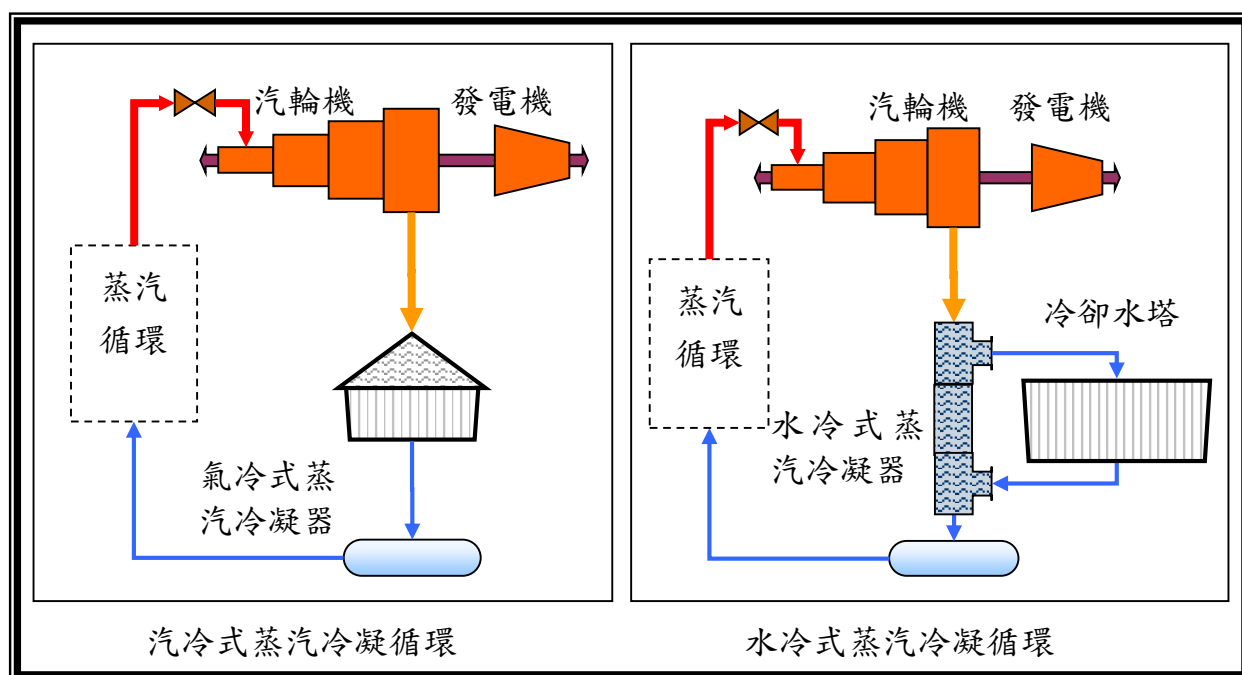


圖 3.1.3-2 不同冷卻方式之蒸汽冷凝循環

3.2 操作營運契約之內容重點

3.2.1 文山廠

環保局(甲方)與達和公司(乙方)簽訂之3年(107年10月7日至110年10月6日)合約已於110年10月6日屆滿；後續委託操作契約(110年10月7日至111年12月31日，後續擴充至113年12月31日)，仍由達和公司得標，其委託操作管理服務契約內容規定，委託操作營運工作範圍主要包括整廠操作管理、物料備品之供應、設備之改善及更新、底灰及污泥餅運送、證照申請、協助財產清點及移交、配合轉運措施、參觀之引導解決及運轉功能保證等項目。

文山廠之設計容量為900公噸/日(300公噸/日・爐×3爐)，廢棄物均由甲方提供，其中有關計量及計價方式說明如下：

一 保證交付及保證處理量

(一) 110年度保證交付及保證處理量(舊約)(107年10月7日至110年10月6日)

1. 甲方保證交付噸數為570,000公噸。
2. 乙方保證處理噸數為570,000公噸。

(二) 111 年度保證交付及保證處理量(新約)(110 年 10 月 7 日至 111 年 12 月 31 日)

1. 甲方保證交付噸數為 257,070 公噸。
2. 乙方保證處理噸數為 257,070 公噸。

(三) 110 年度計價方式(舊約)(107 年 10 月 7 日至 110 年 10 月 6 日)

1. 甲方交付保證噸數部分之基本每噸操作費用為 423 元。
2. 甲方交付增量部分每噸操作費用為 169 元。

(四) 111 年度計價方式(新約)(110 年 10 月 7 日至 111 年 12 月 31 日)

1. 甲方交付保證噸數部分之基本每噸操作費用為 662 元。
2. 甲方交付增量部分每噸操作費用為 662 元。

二 50%售電淨益

契約規定由達和公司與台電公司簽訂售電合約，達和公司於每月撥付予 50%之售電淨益給臺中市環保局，歸甲方所有之售電淨益每年至少應為新臺幣 53,256,000 元/年。

3.2.2 后里廠

環保局(甲方)與信鼎公司(乙方)簽訂之 20 年(90 年 8 月 15 日至 110 年 8 月 14 日)合約已於 110 年 8 月 14 日屆滿；後續委託操作契約(110 年 8 月 15 日至 110 年 12 月 31 日，後續擴充至 111 年 12 月 31 日)，委託操作營運工作範圍主要包括整廠操作管理、物料備品之供應、設備之改善及更新、底渣、飛灰穩定化物及污泥餅運送、代辦轉移行政手續及證照申請等項目。

由於本工作團隊為協助辦理后里廠後續委託操作管理契約之制定者，因此對於委託操作管理契約內容相當熟稔，茲就其短期契約內容重點說明如後：

(一) 甲、乙雙方之主要責任

后里廠之設計容量為 900 公噸/日(450 公噸/日・爐 x2 爐)，全廠垃圾均由環保局交付，而依委託操作管理合約中有關雙方之主要責任說明如下：

1. 甲方之主要責任

(1) 保證每年交付 279,225 公噸之可處理廢棄物(契約未達 1 年者，按比

例調整)。

- (2) 依委託操作管理契約之規定按月支付操作管理廠商操作服務費用。
- (3) 提供底渣、飛灰穩定化物及污泥餅處置場，並負責按相關環保法規之規定進行掩埋處置作業。

2. 乙方之主要責任

- (1) 負責全廠操作、維修、更新所需之一切管理、監督、人員、材料、設備服務與物資。
- (2) 負責取得執行本契約所需之一切執照、准核或許可，並負擔其相關費用。
- (3) 負責底渣、飛灰穩定化物及污泥餅運送至甲方指定之掩埋場。
- (4) 在委託操作期間焚化處理甲方依委託契約所交付之可處理廢棄物至少 279,225 公噸(契約未達 1 年者，按比例調整)。

(二) 計價方式

由於后里廠採公有民營方式營運，依其委託操作管理契約規定，於委託期間甲方每月須支付乙方之服務費用主要包括操作維護費用及 50%售電淨益，由信鼎公司與台電公司簽訂售電合約，信鼎公司於每月月底前撥付予 50%之售電淨益(未稅)給臺中市環保局。茲就上述相關費用之計算規定說明如下：

1. 操作維護費用

- (1) 任何一個請款月之操作維護費用應等於基本每噸操作費用 428 元(隨調整因子調整，110 年為 428.00 元)乘以該請款月所接收之可處理廢棄物實際噸數。
- (2) 當甲方可處理廢棄物交付之累計噸數超過年保證處理噸數(279,225 公噸/年)，其超出之每一噸可處理廢棄物之操作維護費用計價應原操作維護用之 35%。

2. 50%售電淨益

契約規定由信鼎公司與台電公司簽訂售電合約，信鼎公司於每月月底前撥付予 50%之售電淨益(未稅)給臺中市環保局，歸甲方所有之售電淨益

每年至少應為新臺幣 121,462,875 元(契約未達 1 年者，按比例調整)。

3.2.3 烏日廠

烏日廠興建及營運工作合約書主要包括契約主文、建廠技術條款及操作營運條款等三部分，於操作營運期間，興建營運廠商(乙方)主要依操作營運條款之規定操作，摘要說明其重點如后述。

(一) 甲、乙雙方之主要責任

烏日廠之設計容量為 900 公噸/日(450 公噸/日・爐×2 爐)，其中都市垃圾 600 公噸/日，一般事業廢棄物 300 公噸/日，而依甲、乙雙方所簽訂之興建及營運工作合約中有關操作營運條款中雙方之主要責任說明如下：

1. 甲方之主要責任

- (1) 保證每年交付 186,000 公噸之一定熱值可處理廢棄物。
- (2) 依操作營運條款之規定按月支付乙方服務費用。
- (3) 於營運期間提供衛生掩埋場無償處置興建營運廠商處理甲方所交付之廢棄物所產生之灰渣、飛灰中間處理產物及污泥餅年產量以 56,000 公噸為限。
- (4) 強力稽查、監督管制市內事業廢棄物流向，使興建營運廠商能有事業廢棄物可處理。

2. 乙方之主要責任

- (1) 取得營運本資源回收廠所需之一切證照及許可。
- (2) 在營運期間焚化處理甲方依本契約所交付之可處理廢棄物及興建營運廠商自訂費率自行收取之事業廢棄物。
- (3) 於營運期間負責處置超過甲方年無償處置量之廢棄物，與興建營運廠商自行接收廢棄物所產生之灰渣、飛灰中間處理產物及污泥餅。
- (4) 保證能處理甲方交付之可處理廢棄物之年處理量至少 186,000 公噸。

(二) 甲方交付噸數熱值調整規定

依操作營運條款之規定，甲方年保證交付噸數為 186,000 公噸，而乙方之年保證處理噸數亦為 186,000 公噸，此外，乙方亦可自行收取及處理 300

公噸/日之一般事業廢棄物(約為 93,000 公噸/年)。為反映垃圾熱值之影響，按操作營運條款之規定，甲方年保證交付噸數與興建營運廠商之年保證處理噸數可隨實際焚化垃圾之熱值(LHV)而做調整。惟由於乙方亦同時自行收受處理一般事業廢棄物，預期其熱值與甲方交付垃圾將有明顯不同，故操作營運條款亦規定，若乙方無混合處理自行收受之事業廢棄物與甲方交付之垃圾之可能時，方可適用上述之熱值調整規定。

此外，由於烏日廠採 2 爐×450 公噸/日・爐配置，而甲方每日所交付垃圾達 600 公噸/日，且烏日廠目前之進廠、磅量、傾卸及進料系統均難以確保垃圾與事業廢棄物無交混之可能，將來若乙方擬以其中一爐單獨處理甲方所交付垃圾而要求適用上述熱值調整規定時，可能引發爭議。

上述之熱值調整公式如下：

1. 當廢棄物之 LHV 高於參考廢棄物之 LHV(即 2,300Kcal/kg)時，調整後之

$$\text{已處理廢棄物噸數} = \text{已處理廢棄物之實際噸數} \times \frac{\text{已處理廢棄物之實際 LHV}}{2,300\text{Kcal/kg}}$$
2. 當廢棄物之 LHV 低於設計範圍之 LHV 下限(即 1,500Kcal/kg)時，調整後之

$$\text{已處理廢棄物噸數} = \text{已處理廢棄物之實際噸數} \times \frac{1,500\text{Kcal/kg}}{\text{已處理廢棄物之實際 LHV}}$$
3. 當廢棄物之 LHV 界於 1,500Kcal/kg 與 2,300Kcal/kg 之間時，不予調整。

(三) 計價方式

由於烏日廠為乙方籌資興建，依操作營運條款之規定，於營運期間甲方每月須支付乙方之服務費用主要包括攤提建設費用(1,150 元/公噸)及操作維護費用(129 元/公噸，110 年為 193.6467 元/公噸)。而有關攤提建設費用及操作維護費用之計算規定說明如下：

1. 攤提建設費用

- (1) 任何一個請款月之攤提建設費用應等於每公噸攤提建設費用乘以該請款月所接收之可處理廢棄物噸數。
- (2) 每年甲方支付乙方攤提建設費用以年保證交付噸數為度，甲方不就烏日廠所接收超出年保證交付噸數之每一噸可處理廢棄物支付每公噸

攤提建設費用。

- (3) 依不可抗力所致之短少處理噸數而延長契約期限，於延長契約期間內，甲方不支付乙方每公噸攤提建設費用。

2. 操作維護費用

- (1) 任何一個請款月之操作維護費用應等於每公噸操作維護費用乘以該請款月所接收之可處理廢棄物噸數。
- (2) 於每個請款年，甲方應就烏日廠所接收超出年保證交付噸數之每一噸可處理廢棄物支付增量每公噸操作維護費用(19.35 元，110 年為 29.0470 元)。
- (3) 依不可抗力所致之短少處理噸數而延長契約期限，於延長契約期間內，甲方就乙方所處理之噸數支付每公噸操作維護費用(以短少處理噸數為限)。

其中若乙方處理甲方交付之一般廢棄物無混燒其自行接收廢棄物之可能時，前述可處理廢棄物噸數應隨實際焚化垃圾熱值(LHV)調整。

3 售電淨益

契約規定由倫鼎公司與台電公司簽訂售電合約，全廠售電收入全歸乙方。

(四)繼續操作營運

依操作營運條款之規定，於營運期間屆滿前，任一方得提出繼續操作營運意願之要求，若經雙方同意，乙方應提出繼續操作營運計畫書，計畫書之內容應至少包括：

1. 委託期限
2. 繼續操作營運合約條款(含雙方權利義務、保證交付噸數、功能保證、委託服務費用及委託契約終止前運轉功能測試結果之因應條款等)
3. 報價書

若甲方同意乙方所提出之上述計畫書，則將通知乙方辦理議約事宜。上述議約事宜，原則上應於營運期間屆滿日前 5 年完成(環保局已於 107 年 6 月 14 日府授環設字第 1070129898 號函文通知倫鼎公司，將不與其進行繼續委託操作之優先議約)。

(五) 雙方之其他義務

1. 甲方之其他義務

- (1) 甲方於本契約存續期間應遵守與本計畫有關之一切相關法令。
- (2) 在法令許可及其權責範圍內，甲方應盡力協調其他政府機關協助乙方取得許可證照。

2. 乙方之其他義務

- (1) 乙方於本契約存續期間應瞭解並遵守一切相關法令，包括任何新頒布之相關法令規章。
- (2) 乙方應妥善保存一切有關本計畫興建及營運有關之紀錄與文件，例如工程進度報告、營運維修報告、財務報告、工作資料等，供甲方參閱。
- (3) 除本契約另有約定外，乙方應自行取得所有與本計畫興建及營運相關且必要之許可證照等，並應於本契約存續期間維持其合法之效力。
- (4) 乙方應確保本計畫建築物及相關附屬設施所需之用地及其毗鄰地區於興建或營運期間無因操作機器、設備或其他可歸責於乙方或其員工、代理人或其建廠統包商、操作營運商之事由所致環境污染或違反任何安全規定或標準之情形。
- (5) 乙方於知悉任何將對本契約之履行產生影響之情事時，應立即將該事實以書面通知甲方。

3.3 操作維護與營運現況

3.3.1 焚化處理量

一、文山廠

文山廠共有 3 座焚化爐，於垃圾低位發熱量 1,500Kcal/kg 時，全廠設計處理容量為 900 公噸/日，自 99 年至 110 年總計廢棄物焚化處理量為 2,583,415 公噸，99 至 110 年平均每日處理量約為 589 公噸，與設計處理容量有明顯差距，其原因為文山廠設計焚化熱值僅 1,500 Kcal/kg，而 110 年平均熱值已達 2,507 Kcal/kg(詳如表 3.3.1-1 所示)。

本工作團隊自 101 年迄今持續協助環保局將文山廠高熱值廢棄物轉運至后里廠及烏日廠，並搭配調度較低熱值之一般廢棄物進廠處理，藉以降低文山廠爐體負荷並增加焚化量。目前優先核可生活垃圾進廠處理，於 106 年 4 月起實施專車專載，一般廢棄物及一般事業廢棄物不混載，同步將高熱值廢棄物轉運至本市其他兩廠，並於同年 8 月起禁止廢塑膠及廢橡膠等高熱值垃圾進廠，熱值略有下降趨勢；109 年下半年度辦理設施改善工程案及配合歲修期間貯坑堆疊空間，將垃圾貯坑底層廢棄物多為未分解之塑膠垃圾，致熱值較為上升，其一般事業廢棄物進廠量維持穩定無明顯增加(108 年平均約為 19 公噸/日、109 年平均約為 20 公噸/日、110 年平均約 20 公噸/日)，故研判熱值上升與垃圾貯坑底層廢棄物有關，操作廠商已加強混拌將其一般廢棄物混合燃燒以利改善焚化量，並持續要求操作廠商加強進廠廢棄物落地檢查作業，避免有夾雜相對熱值高之廢棄物進廠情形。

表 3.3.1-1 文山廠操作維護營運資料統計表

年度 \ 項目	廢棄物進廠量(公噸)				焚化處理量	平均垃圾熱值	底渣清運量	飛灰產生量	飛灰穩定化 物清運量	消石灰消耗量	活性碳消耗量	發電量	售電量
	家戶垃圾	一般事業廢棄物	轉運量	合計	(公噸)	(Kcal/kg)	(公噸)	(公噸)	(公噸)	(公噸)	(公噸)	(Mwh)	(Mwh)
99年度	178,346	50,450	0	228,796	226,442	2,131	31,237	7,691	16,219	2,929	125	90,026	67,540
100年度	174,361	48,063	0	222,424	222,948	2,202	31,218	8,643	14,811	3,307	126	90,283	67,597
101年度	註1 172,365	45,307	0	217,672	217,028	2,230	31,051	9,010	13,928	3,014	127	85,723	63,336
102年度	註2 184,176	53,079	16,997	220,257	220,460	2,169	30,128	9,234	12,884	2,890	122	86,330	64,228
103年度	178,236	63,328	15,733	225,831	221,518	2,227	31,373	8,177	11,695	2,635	122	93,326	70,546
104年度	198,308	53,788	36,128	215,968	219,090	2,226	28,188	8,297	11,822	2,732	127	90,644	68,025
105年度	註3 216,772	49,633	43,605	222,799	220,488	2,288	27,436	8,765	12,181	2,530	128	85,886	63,964
註4 106年度	註5 252,153	6,100	39,004	219,249	216,438	2,281	25,360	8,286	11,754	2,324	124	80,526	59,378
107年度	239,583	5,347	37,369	207,560	208,887	2,316	24,059	7,758	10,674	2,104	118	79,517	59,665
108年度	236,834	7,056	31,344	212,546	215,413	2,335	24,406	8,035	11,345	2,337	128	82,317	59,957
109年度	218,034	7,642	31,427	194,249	196,306	2,408	22,923	7,733	10,447	2,266	124	78,304	57,564
110年度	220,300	7,359	28,220	199,438	198,398	2,507	22,762	7,896	11,375	2,712	125	85,484	65,145
合計	2,469,467	397,151	279,828	2,586,789	2,583,415	—	330,140	99,525	149,135	31,779	1,496	1,028,365	766,944
月平均	17,149	2,758	1,943	17,964	17,940	2,277	2,293	691	1,036	221	10	7,141	5,326

註1：文山廠101年7~8月份支援南投縣垃圾共2,613.91噸，已計入家戶垃圾

註2：文山廠102年1~9月份支援南投縣垃圾共4,909.41噸，已計入家戶垃圾

註3：文山廠105年支援南投縣垃圾共6,686.28噸，已計入家戶垃圾

註4：106年1月份開始配合廢清法修正將工廠員工生活垃圾納為一般廢棄物，故一般事業廢棄物顯有明顯降低

註5：文山廠106年支援南投縣垃圾共3,895.73噸，已計入家戶垃圾

106 年度操作廠商因該年度熱值偏高，提出修約年保證交付量降至 190,000 公噸(原契約 220,000 公噸)，本工作團隊協助環保局召開修約審議委員會，使年保證焚化處理量噸數修正為至少 212,500 公噸，以利確保妥善處理本市垃圾；107~110 年度契約年焚化處理量為 607,520 公噸，本工作團隊於監督期間確保符合年保證焚化處理量 570,000 公噸，符合契約規定。

本工作團隊並協助環保局於 110 年 1 月試驗外埔堆肥廠沼液進廠，觀察其熱值變化，比較試燒前後操作狀況得知熱值略有下降，並對相關廢氣排放無甚大影響，建議環保局可增長試驗期，本工作團隊持續觀察試燒狀況。

二、后里廠

后里廠設有 2 座焚化爐，於垃圾低位發熱量 2,300 Kcal/kg 時，全廠設計處理容量為 900 公噸/日，自 99 年至 110 年總計廢棄物焚化處理量為 3,468,896 公噸(詳如表 3.3.1-2 所示)，其中以 102 年焚化量 298,751 公噸較高，主要為此年度非計畫性停爐次數減少有關(共計 2 次)，且該年度垃圾焚化平均熱值(2,242 Kcal/kg)為近年最低所致；110 年廢棄物焚化處理量為 270,788 公噸，推估焚化量將較 109 年低，經查係因本(110)年度發生 2 次非計畫性停爐，其中 6 月因過熱器管破管致非計畫性停爐 234 小時，以及氣候乾燥(雨量減少)，使廢棄物平均熱值(2,544 kcal/kg)偏高有關(109 年平均熱值為 2,495 kcal/kg)，后里廠並已於 110 年 8 月 15 日起共 2 個月宣導期，宣導暫停收受廢塑膠及廢橡膠之高熱值廢棄物，並於 110 年 10 月 15 日起正式執行，若有載運前揭廢棄物，將開立糾舉單並退運，期能降低進廠垃圾熱值，本工作團隊持續追蹤焚化量變化情形。

三、烏日廠

烏日廠設有 2 座焚化爐，於垃圾低位發熱量 2,300 Kcal/kg 時，全廠設計處理容量為 900 公噸/日，110 年平均垃圾低位發熱量約為 2,449 Kcal/kg。自 99 年至 110 年總計廢棄物焚化處理量為 3,560,686 公噸(詳如表 3.3.1-3 所示)；105~107 年期間因多次發生非計畫性停爐檢修，導致焚化量下降

，本工作團隊立即要求操作廠商全面檢查並提出檢修計畫，操作廠商辦理檢修期間，除要求操作廠商加強管路、線路保養及更換，並將其檢修進度回報環保局，確保不影響維修品質狀況下儘速完成檢修作業；惟 108 年度發生 3 次及 109 年度發生 2 次非計畫性停爐，本工作團隊於環保局每月業務協調會議要求操作廠商穩定操作，俾利提升焚化量。

另 110 年度操作期間發生 5 次非計畫性停爐總計 202 小時與 108 年度 142 小時、109 年度 94 小時較高，致影響環保局交付量，本工作團隊已提出書面意見建議環保局要求操作廠商於歲修期間加強維修品質及設備檢查，避免非計畫性停爐影響交付量、處理量及環保署評鑑成績，並於歲修期間加強檢修作業，避免非計畫性停爐之發生。

表 3.3.1-2 后里廠操作維護營運資料統計表

年度	項目	廢棄物進廠量(公噸)				焚化處理量	平均垃圾熱值	底渣清運量	飛灰產生量	飛灰穩定化 物清運量	消石灰消耗量	活性碳消耗量	發電量	售電量
		家戶垃圾		一般事業 廢棄物	合 計	(公噸)	(Kcal/kg)	(公噸)	(公噸)	(公噸)	(公噸)	(公噸)	(Mwh)	(Mwh)
		本市自收	支援外縣市											
99年度		162,924	50,242	81,426	294,592	293,010	2,303	45,503	8,850	14,833	4,727	105	170,043	140,425
100年度		171,807	35,587	81,229	288,623	286,911	2,300	42,827	9,212	15,496	5,079	100	164,906	136,551
101年度		189,539	29,312	77,555	296,406	291,104	2,257	42,564	9,230	15,899	4,775	109	129,967	107,352
102年度		199,644	22,803	77,553	300,000	298,751	2,242	42,712	8,688	15,553	4,575	113	175,048	146,051
103年度		191,802	22,171	81,558	295,531	296,313	2,301	43,198	7,725	14,570	4,247	110	179,712	150,007
104年度		211,485	4,445	77,560	293,490	289,723	2,298	40,746	6,988	13,360	3,784	98	173,843	144,671
105年度		211,859	2,513	77,560	291,933	285,441	2,377	40,952	6,975	15,599	4,316	109	173,097	143,376
106年度 ^註		262,511	2,599	16,707	281,818	288,445	2,417	39,070	7,393	15,086	4,351	116	172,032	142,008
107年度		266,602	4,573	16,867	288,041	286,223	2,417	36,624	7,764	14,262	4,246	118	163,857	135,808
108年度		271,563	4,270	17,710	293,543	294,666	2,391	37,560	7,563	14,221	4,447	123	175,894	146,333
109年度		271,743	0	16,808	288,551	287,519	2,495	36,759	7,826	14,105	4,306	125	177,094	147,376
110年度		256,211	0	16,947	273,157	270,788	2,565	34,037	7,677	15,498	4,967	121	171,666	143,107
合計		2,667,690	178,515	639,480	3,485,685	3,468,896	—	482,552	95,890	178,482	53,819	1,347	2,027,160	1,683,065
月平均		18,526	1,240	4,441	24,206	24,090	2,364	3,351	666	1,239	374	9	14,077	11,688

註1：106年1月份開始配合廢清法修正將工廠員工生活垃圾納為一般廢棄物，故一般事業廢棄物顯有明顯降低。

註2：101年發電機因散熱葉片斷裂定子故障及107年因汽輪機轉子葉片斷裂致當年度發電量偏低。

表 3.3.1-3 烏日廠操作維護營運資料統計表

項目 年度	廢棄物進廠量(公噸)				焚化處理量	平均垃圾熱值	底渣清運量	飛灰產生量	飛灰穩定化 物清運量	消石灰消耗量	活性碳消耗量	發電量	售電量
	家戶垃圾		一般事業 廢棄物	合計	(公噸)	(Kcal/kg)	(公噸)	(公噸)	(公噸)	(公噸)	(公噸)	(Mwh)	(Mwh)
	本市自收	支援外縣市											
99年度	120,167	82,716	111,466	314,349	303,851	2,197	43,713	10,043	17,656	4,045	190	178,034	144,210
100年度	165,551	36,438	112,201	314,190	301,322	2,194	42,343	9,835	18,814	4,518	188	176,599	142,721
101年度	158,395	32,397	115,125	305,917	293,291	2,234	41,252	10,189	18,291	4,501	184	173,494	139,302
102年度	158,153	41,620	110,321	310,094	299,708	2,229	41,179	11,508	17,707	4,018	189	176,595	141,940
103年度	175,455	24,165	109,596	309,216	302,076	2,221	40,584	11,538	18,397	3,946	152	174,828	139,784
104年度	175,627	20,827	108,939	305,393	299,191	2,238	40,174	12,580	17,916	4,256	107	172,171	136,295
105年度	180,176	22,776	107,026	309,978	297,938	2,264	41,892	13,267	19,485	4,621	106	176,577	141,905
106年度 ^註	243,301	16,630	41,546	301,477	299,055	2,228	39,522	13,317	18,232	4,855	105	176,095	141,987
107年度	244,862	7,391	46,216	298,470	292,257	2,292	38,510	13,108	20,059	5,062	108	178,282	143,996
108年度	245,160	4,242	49,685	299,087	292,541	2,235	36,403	12,863	20,436	4,935	109	179,872	145,419
109年度	245,504	1,676	48,116	295,296	299,132	2,268	38,009	12,172	19,089	5,191	112	186,305	151,972
110年度	242,912	1,383	38,971	283,266	280,324	2,449	35,059	9,903	18,383	4,821	127	183,606	150,131
合計	2,355,262	292,261	999,208	3,646,732	3,560,686	—	478,639	140,322	224,465	54,770	1,676	2,132,458	1,719,662
月平均	16,356	2,030	6,939	25,325	24,727	2,254	3,324	974	1,559	380	12	14,809	11,942

註：106年1月份開始配合廢清法修正將工廠員工生活垃圾納為一般廢棄物，故一般事業廢棄物顯有明顯降低。

3.3.2 廢棄物進廠量之變化趨勢探討

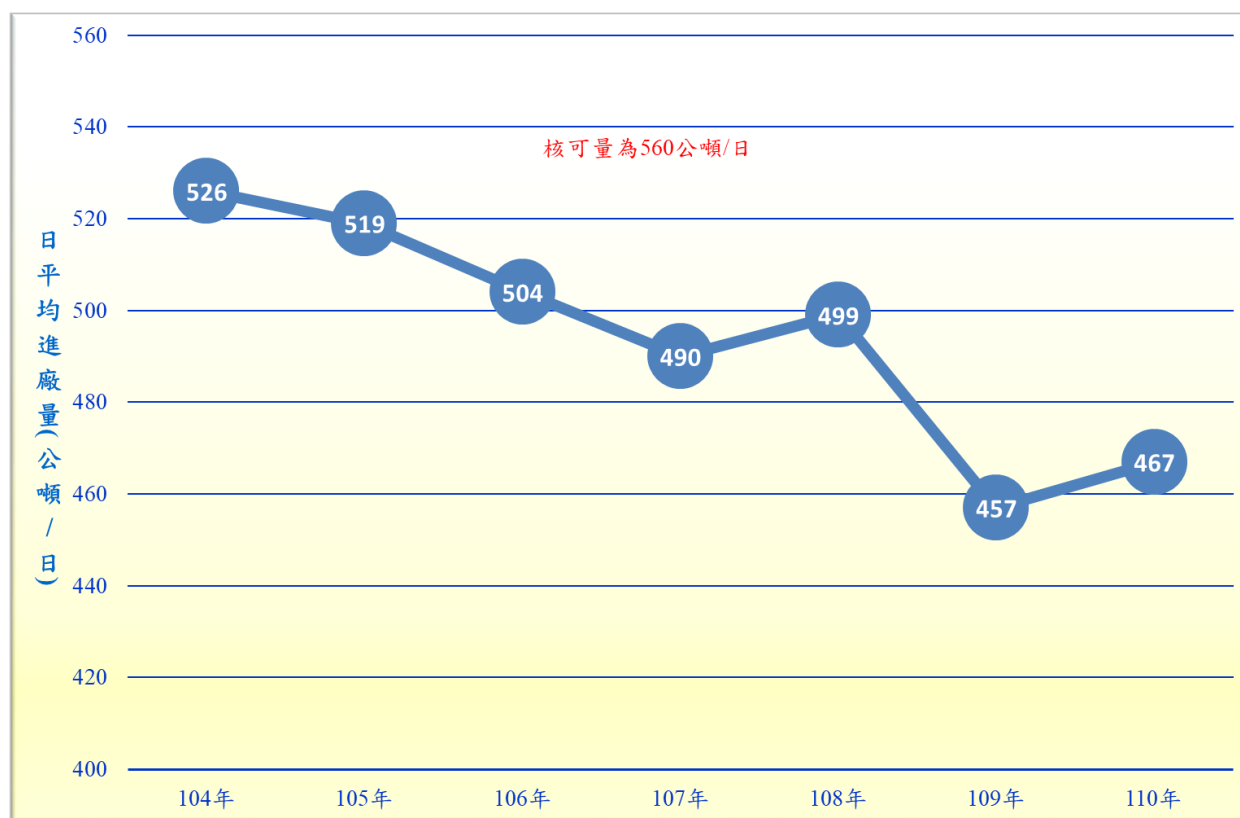
一、文山廠

統計文山廠 99 年至 110 年廢棄物總進廠量維持穩定狀態(如表 3.3.1-1)，103 至 108 年期間一般事業廢棄物進廠比例部分有明顯下降趨勢，除與行政院環保署於 106 年 1 月 18 日正式公布「廢棄物清理法部分條文修正案」，將事業單位員工產生之生活垃圾明定為一般廢棄物有關外，另主要與環保局優先核定處理大樓之生活垃圾政策有密切關係。

另文山廠自 105 年度起，針對清除機構依據核定量辦理預警通知及量到鎖卡作業管制，清除機構進廠廢棄物日均量已有明顯降低趨勢，皆小於核定量 560 公噸/日(詳圖 3.3.2-1)；而本工作團隊自 106 年 4 月起協助環保局推動實施文山廠一般廢棄物及一般事業廢棄物分車專車清運，除持續以總量管制進廠量外，並加強宣導及落實進廠廢棄物種類檢查作業，106 年 8 月協助環保局推動實施禁收高熱值廢棄物(D-0299 及 D-0399)，每月進廠量約減少 350 公噸，一般事業廢棄物進廠量已顯著降低，故 107~110 年一般事業廢棄物進廠量維持約 15~20 公噸，無明顯增加趨勢。

109 年度因文山廠排於下半年度歲修期間辦理設施改善工程案恐影響廢棄物進廠，故環保局前於 109 年 5 月函文方式邀集各清除機構配合整建改善工程進行垃圾減量作業並於說明會協調 3 不政策(不漲價、不棄單、不停收)；另通知進文山廠之產源若發現有不合理(如漲價...等)之情事可通報環保局，本工作團隊協助環保局彙整相關往來資料，統計約 40 件客訴情形，其客訴原因包含清除機構核定量是否減少、社區大樓被減收清運量/漲價、社區大樓變更清除機構載運等相關問題，後續 109 年 9 月因政策改變，已無要求減量後，客訴情形明顯降低。

110 年本工作團隊進而協助環保局彙整近 3 年清除機構一般廢棄物進廠量及事業廢棄物進廠量，並篩選 110 年度清除機構實際進廠廢棄物量，提供環保局連續 3 個月或累計 6 個月未達申請量之 60%清除機構，環保局於 110 年核定進廠量公文斟酌減量進廠，環保局已重新核定 110 年 10 月 1 日~111 年 12 月 31 日核定量減少為 544 公噸/日。



註：109 年度因設施改善工程案，調度民營車 H 類至掩埋場暫置，故進廠量偏低。

圖 3.3.2-1 文山廠 104 至 110 年清除機構進廠量變化趨勢

二、后里廠

后里廠 103 年操作廠商透過與環保局召開會議協商增量收受一般事業廢棄物(契約為 77,565 公噸/年)；107 年一般事業廢棄物進廠量較 106 年同期降低，係因配合環保署區域合作政策，由乙方與南投縣簽約，清運南投縣一般廢棄物垃圾進廠共 4,573 公噸；108 年家戶垃圾進廠量 275,833 公噸，包含本市轄內 271,563 公噸及支援外縣市 4,270 公噸(由乙方清運)，一般事業廢棄物 17,710 公噸(如表 3.3.1-2)，主要藉由乙方與南投縣簽訂清運契約於后里廠契約自收總量內，調整垃圾性質，由南投低熱值垃圾進廠降低后里廠垃圾熱值，並利於焚化操作，兼顧區域合作並以提升焚化量；109 年則因配合文山廠設施改善工程及大里掩埋場已暫置垃圾移除等廢棄物待處理之因素，故無餘裕量支援外縣市(南投)廢棄物。

110 年度后里廠於 110 年 8 月 14 日移交環保局，保證每年交付 279,225 公噸之可處理廢棄物，原乙方自收廢棄物部分(契約 77,565 公噸/年)全改由甲方交付，本工作團隊建議環保局可參考文山廠清除機構廢棄物進廠管

控機制進行管控作業。

三、烏日廠

烏日廠 99 年度至 110 年轄內家戶垃圾進廠量有增加趨勢，相對影響及降低區域合作政策之外縣市一般廢棄物接收量(如表 3.3.1-3)；另針對操作廠商自收一般事業廢棄物部分，本工作團隊自 101 年起持續監督要求倫鼎公司依環境差異對照表規定不得超過 300 公噸/日，自 103~105 年操作廠商自收棄物均已符合環差相關規定且有減量趨勢，約控制於 293 公噸/日，106 年配合環保署「廢棄物清理法部分條文修正案」內容，一般事業廢棄物進廠量已有降低情形，109 年本工作團隊持續協助環保局要求操作廠商視運轉狀況調整自收廢棄物進廠量，並持續監督乙方依據垃圾調度規劃控管自收廢棄物，以確保環保局一般廢棄物進廠量。

108~110 年乙方自收量約 270~275 公噸/日，本工作團隊以週控管乙方自收量(300 公噸/日)，若進廠量有增加情形則以工作聯繫單要求操作廠商確實管控，避免影響環保局交付量；另 110 年環保局交付量因 1 月轉運區隊招標不順及轉運廠商轉運量能無法達量，致垃圾進廠量短少現象，本工作團隊已於 5 月 31 日及 6 月 18 日提出「烏日廠 110 年甲方保證交付量執行情形及建議」予環保局，包含分析未達量原因主要與「焚化量能減少」、「區隊轉運招標延遲」及「轉運廠商未達規劃量」有關，並提出後續垃圾調度建議，包含持續調度轉運區隊進廠、持續要求轉運廠商達規劃量及要求操作廠商持續提升焚化量能並加強自收管控，期能補足交付量能；另本工作團隊並於 110 年 11 月 25 日檢視烏日廠下半年度歲修後，環保局交付垃圾情形，並再提出「110 年烏日廠甲方攤提建設費補助款噸數確保建議」。

3.3.3 發電量

一、文山廠

文山廠發電機設計容量 14,500 Kwh，自 99 年至 110 年發電總量共 1,028,365 Mwh(詳表 3.3.3-1)，換算為焚化每公噸廢棄物產生之發電量約為 398 Kwh；另同期間之售電量總計 766,944 Mwh，故其焚化每公噸廢棄

物之平均出售電力約為 297 Kwh，105 年起每公噸廢棄物產生發電量呈下降趨勢，主要原因係為降低爐內熱負荷，增加噴霧降溫水量而造成蒸汽熱損失，使總發電量也相對下降，另 106 年 8 月份台電端壓降故障，電力無法輸出及同(8)月非計畫性停爐致蒸汽發電機停機，致 106 年發電量及售電量皆相對下降；107 年下半年度因三號爐 IDF 軸承、軸承箱故障及軸心老化等相關問題停爐檢修，發電量及售電量略低；108 年起操作廠商安裝爆破吹灰裝置減少停爐清灰時間，之後除 1 次破管停爐檢修外，無清灰停爐之情事。

109 年焚化每公噸廢棄物產生之發電量約為 399 Kwh、售電量約為 293 Kwh；110 年焚化每公噸廢棄物產生之發電量約為 431 Kwh、售電量約為 328 Kwh 為近 10 年來最高，主要可能當年度進廠廢棄物熱值偏高有關。

另查達和公司前已於 108 年 2 月裝設壓力波爆破吹灰裝置(SPG)並開始測試使用，原吹灰器係使用蒸汽吹灰，後改成爆破裝置後，增加蒸汽用於發電，增加發電量，統計裝設 SPG 後 108~110 年每公噸廢棄物產生發電量分別為 382、399、431 kwh，有逐年上升趨勢。

二、后里廠

后里廠發電機設計容量為 25,000 Kwh，該廠自 99 年至 110 年發電總量共計 2,027,160 Mwh(詳表 3.3.3-1)，換算為焚化每公噸廢棄物產生之發電量約為 584 Kwh；另同期間之售電量總計達 1,683,065 Mwh，焚化每公噸廢棄物之平均出售電力約為 485 Kwh，其中，由圖 3.3.3-1 及圖 3.3.3-2 可看出，后里廠於 101 年 2 月至 5 月份因發電機冷卻風扇葉片斷裂造成發電機故障，故 101 年度發電量及售電量均大幅下降，在發電機修復後，102 年發電量或售電量已恢復正常操作，105 年度每單位垃圾發電量約為 606 Kwh，仍能維持較高之發電效率，107 年每單位垃圾發電量下降約為 572 Kwh，係因 5 月份發電汽輪機大修及發生 9 次非計畫性停爐導致，而 108 年每公噸廢棄物產生之發電量約為 597 Kwh、售電量約為 497 Kwh，發電量及售電量均有上升情形，原因為 108 年度僅發生兩次非計畫性停爐，

表 3.3.3-1 臺中市文山、后里及烏日廠發電量及售電量統計表

年 度	焚化處理廢棄物量(公噸)			發電量(Mwh)			每噸廢棄物產生發電量(kwh)			售電量(Mwh)			每噸廢棄物平均出售電力(kwh)		
	文山	后里	烏日	文山	后里	烏日	文山	后里	烏日	文山	后里	烏日	文山	后里	烏日
99年	226,442	293,010	303,851	90,026	170,043	178,034	397.57	580.33	585.93	67,540	140,425	144,210	298.27	479.25	474.61
100年	222,948	286,911	301,322	90,283	164,906	176,599	404.95	574.76	586.08	67,597	136,551	142,721	303.19	475.93	473.65
101年	217,028	291,104	293,291	85,723	129,967	173,494	394.99	446.46	591.54	63,336	107,352	139,302	291.83	368.78	474.96
102年	220,460	298,751	299,708	86,330	175,048	176,595	391.59	585.93	589.22	64,228	146,051	141,940	291.34	488.87	473.59
103年	221,518	296,313	302,076	93,326	179,712	174,828	421.30	606.49	578.76	70,546	150,007	139,784	318.47	506.25	462.74
104年	219,090	289,723	299,191	90,644	173,843	172,171	413.73	600.03	575.45	68,025	144,671	136,295	310.49	499.34	455.54
105年	220,488	285,441	297,938	85,886	173,097	176,577	389.53	606.42	592.66	63,964	143,376	141,905	290.10	502.30	476.29
106年	216,438	288,445	299,055	80,526	172,032	176,095	372.05	596.41	588.84	59,378	142,008	141,987	274.34	492.32	474.79
107年	208,887	286,223	292,257	79,517	163,857	178,282	380.67	572.48	610.02	59,665	135,808	143,996	285.63	474.48	492.70
108年	215,413	294,666	292,541	82,317	175,894	179,872	382.14	596.93	614.86	59,957	146,333	145,419	278.33	496.61	497.09
109年	196,306	287,519	299,132	78,304	177,094	186,305	398.89	615.94	622.82	57,564	147,376	151,972	293.23	512.58	508.04
110年	198,398	270,788	280,324	85,484	171,666	183,606	430.87	633.95	654.98	65,145	143,107	150,131	328.35	528.48	535.56
合計/平均	2,583,415	3,468,896	3,560,686	1,028,365	2,027,160	2,132,458	398.06	584.38	598.89	766,944	1,683,065	1,719,662	296.87	485.19	482.96

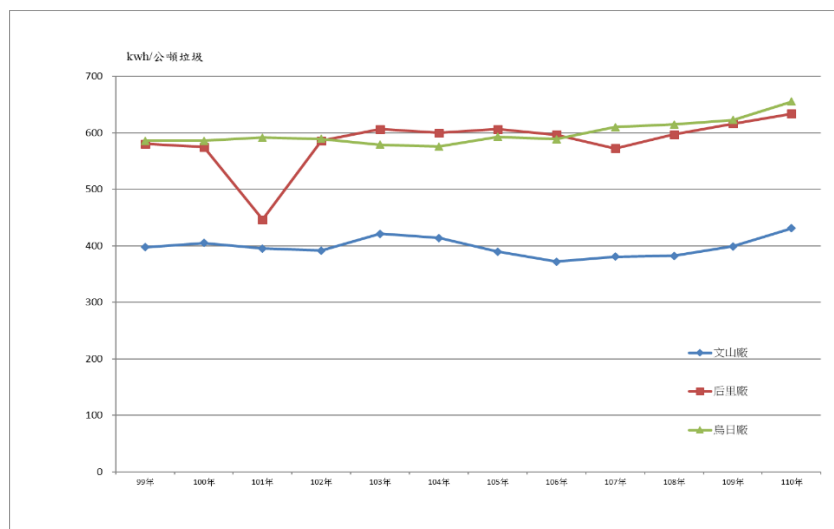


圖 3.3.3-1 臺中市三廠每噸廢棄物產生發電量

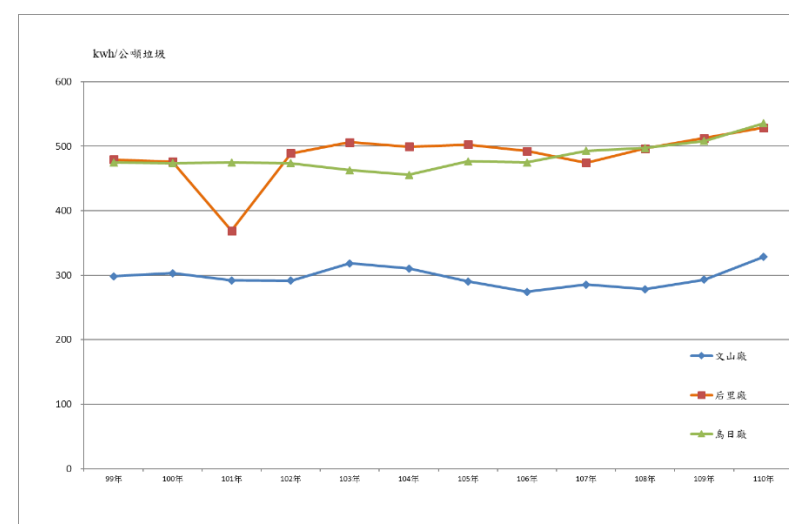


圖 3.3.3-2 臺中市三廠每噸廢棄物平均出售電力

109 年每公噸廢棄物產生之發電量約為 616 Kwh、售電量約為 513 Kwh，發電量為歷年次高，主要係因后里廠自 107 年完成汽輪機整修，109 年度爐體穩定操作。

另 110 年每公噸廢棄物產生之發電量約為 634 Kwh、售電量約為 528 Kwh，發電量為歷年最高，主要係因扣除非計畫性停爐，與汽輪機穩定操作且蒸氣量滿載運轉有關。

三、烏日廠

烏日廠發電機設計容量為 28,900 Kwh，該廠自 99 年至 110 年發電總量共計 2,132,458 Mwh(詳表 3.3.3-1)，換算為焚化每公噸廢棄物產生之發電量約為 599 Kwh，為本市三座焚化廠發電效率最佳；另同期之售電量總計達 1,719,662 Mwh，焚化每公噸廢棄物平均售電力約為 483 Kwh；另 110 年每公噸廢棄物平均發電量約為 655 Kwh、售電量約為 536 Kwh 為歷年來最高，研判主要與 109 年度歲修時更新冷卻水塔風扇設備，選擇高效節能葉片以增加散熱效率，故降低廠內用電量，致整體售電效能上升，維持穩定操作有關。

3.3.4 底渣與飛灰穩定化物清運量

一、文山廠

1.底渣清運量

統計 99 年至 110 年平均焚化每公噸廢棄物約產出 128 公斤底渣，詳表 3.3.4-1 所示，自 103 年起持續降低應為環保局及本工作團隊自 103 年起加強廢棄物進廠落地檢查，有效減少不可燃廢棄物進廠之成效，106 年 3 月起執行一般廢棄物及一般事業廢棄物專車清運政策及同(106)年 8 月份禁止廢橡膠及廢塑膠進廠政策有關，且主要為處理一般廢棄物，其垃圾性質單純，致底渣產出量有所降低。

另 109 年平均焚化每公噸廢棄物之底渣與 108 年相較略有增加，經查應與操作廠商 109 年下半年度為辦理設施改善工程案，故先辦理垃圾貯坑空間整理，將垃圾貯坑底層廢棄物攪拌混燒，因底層廢棄物腐蝕質較低，使底渣產出量略為增加，110 年平均焚化每公噸廢棄物之底渣產出已明顯

表 3.3.4-1 臺中市文山、后里及烏日廠底渣清運量統計表

年 度	焚化處理廢棄物量(公噸)			底渣清運量(公噸)			每噸廢棄物產生底渣量(公斤/公噸)		
	文山	后里	烏日	文山	后里	烏日	文山	后里	烏日
99年	226,442	293,010	303,851	31,237	45,503	43,713	137.95	155.30	143.86
100年	222,948	286,911	301,322	31,218	42,827	42,343	140.02	149.27	140.52
101年	217,028	291,104	293,291	31,051	42,564	41,252	143.08	146.22	140.65
102年	220,460	298,751	299,708	30,128	42,712	41,179	136.66	142.97	137.40
103年	221,518	296,313	302,076	31,373	43,198	40,584	141.63	145.79	134.35
104年	219,090	289,723	299,191	28,188	40,746	40,174	128.66	140.64	134.28
105年	220,488	285,441	297,938	27,436	40,952	41,892	124.43	143.47	140.61
106年	216,438	288,445	299,055	25,360	39,070	39,522	117.17	135.45	132.15
107年	208,887	286,223	292,257	24,059	36,624	38,510	115.18	127.96	131.77
108年	215,413	294,666	292,541	24,406	37,560	36,403	113.30	127.47	124.44
109年	196,306	287,519	299,132	22,923	36,759	38,009	116.77	127.85	127.06
110年	198,398	270,788	280,324	22,762	34,037	35,059	114.73	125.70	125.07
合計/平均	2,583,415	3,468,896	3,560,686	330,140	482,552	478,639	127.79	139.11	134.42

表 3.3.4-2 臺中市文山、后里及烏日廠飛灰穩定化物清運量統計表

年 度	焚化處理廢棄物量 (公噸)			飛灰產生量 (公噸)			飛灰穩定化物清運量 (公噸)			每噸廢棄物產生飛灰穩定化物量 (公斤/公噸)			飛灰穩定化物增量比 (%)		
	文山	后里	烏日	文山	后里	烏日	文山	后里	烏日	文山	后里	烏日	文山	后里	烏日
99年	226,442	293,010	303,851	7,691	8,850	10,043	16,219	14,833	17,656	71.63	50.62	58.11	110.88	67.60	75.81
100年	222,948	286,911	301,322	8,643	9,212	9,835	14,811	15,496	18,814	66.43	54.01	62.44	71.37	68.22	91.30
101年	217,028	291,104	293,291	9,010	9,230	10,189	13,928	15,899	18,291	64.18	54.62	62.36	54.59	72.26	79.52
102年	220,460	298,751	299,708	9,234	8,688	11,508	12,884	15,553	17,707	58.44	52.06	59.08	39.54	79.03	53.87
103年	221,518	296,313	302,076	8,177	7,725	11,538	11,695	14,570	18,397	52.79	49.17	60.90	43.02	88.62	59.45
104年	219,090	289,723	299,191	8,297	6,988	12,580	11,822	13,360	17,916	53.96	46.11	59.88	42.48	91.18	42.42
105年	220,488	285,441	297,938	8,765	6,975	13,267	12,181	15,599	19,485	55.24	54.65	65.40	38.96	123.64	46.87
106年	216,438	288,445	299,055	8,286	7,393	13,317	11,754	15,086	18,232	54.31	52.30	60.97	41.86	104.07	36.90
107年	208,887	286,223	292,257	7,758	7,764	13,108	10,674	14,262	20,059	51.10	49.83	68.64	37.58	83.69	53.03
108年	215,413	294,666	292,541	8,035	7,563	12,863	11,345	14,221	20,436	52.67	48.26	69.86	41.19	88.03	58.87
109年	196,306	287,519	299,132	7,733	7,826	12,172	10,447	14,105	19,089	53.22	49.06	63.81	35.10	80.23	56.82
110年	198,398	270,788	280,324	7,896	7,677	9,903	11,375	15,498	18,383	57.33	57.23	65.58	44.06	101.87	85.63
合計/平均	2,583,415	3,468,896	3,560,686	99,525	95,890	140,322	149,135	178,482	224,465	57.73	51.45	63.04	49.85	86.13	59.96

降低。

2. 飛灰穩定化物清運量

統計 99 年至 110 年平均焚化每公噸廢棄物約產出 58 公斤飛灰穩定化物，詳如表 3.3.4-2 所示，108 年 1 月環保局於業務聯繫會議要求飛灰穩定化物打包廠商應對穩定化物產生量控管，故本工作團隊會同飛灰穩定化物操作廠商辦理飛灰下料量校正作業，以確保穩定化物品質及產生量，109 年度平均焚化每公噸廢棄物約產生 53 公斤飛灰穩定化物，無明顯差異；110 年平均焚化每公噸廢棄物約產生 57 公斤飛灰穩定化物，飛灰穩定化物產生量略增加，主要與當年度增加移除去(109)年暫置場穩定化物有關。

統計 99 年至 110 年文山廠飛灰產出量 99,525 公噸，穩定化物增量比平均約為 49.85%，109 年度穩定化物增量約為 35.10%與 110 年穩定化物增量約為 44.06%有明顯差異，除操作廠商 109 年下半年度為辦理設施改善工程案有關外，與部分穩定化物堆置暫置場等待檢測報告合格，待合格後再予以出廠，致造成數據略有上升，但 110 年增量比與歷年平均相較無明顯差異。

二、后里廠

1. 底渣清運量

統計 99 年至 110 年平均焚化每公噸廢棄物約產出 139 公斤底渣(詳表 3.3.4-1)，110 年廢棄物焚化處理總量為 270,788 公噸，清運之底渣總量為 34,037 公噸，平均焚化每公噸廢棄物約產出 125 公斤底渣，自 103 年起有降低趨勢(詳圖 3.3.4-1)，研判應與加強落地檢查及要求操作廠商調整自收一般事業廢棄物性質，使得底渣產生量降低。

2. 飛灰穩定化物清運量

統計 99 年至 110 年平均焚化每公噸廢棄物約產出 51 公斤飛灰穩定化物(詳表 3.3.4-2)，105 年平均焚化每公噸廢棄物產出飛灰穩定化物有增加趨勢(詳圖 3.3.4-2)，經查主要與文山調度高熱值廢棄物進廠量增加，致空污設備使用之單位垃圾化藥量較多，故焚化每噸廢棄物所產生飛灰穩定

化物數量增加，106~107 年環保局管控乙方自收量效果顯著及消石灰單位使用量平均降低至約 15 公斤/公噸；另 109 年焚化每公噸廢棄物產生飛灰穩定化物為 49 公斤與 108 年度 48 公斤維持穩定變化；110 年操作廠商為管控煙道酸性氣體(HCl)排放濃度，故增加消石灰用量，另同步為確保穩定化物品質，故增加水泥及螯合劑濃度配比，使穩定化產生量增加。

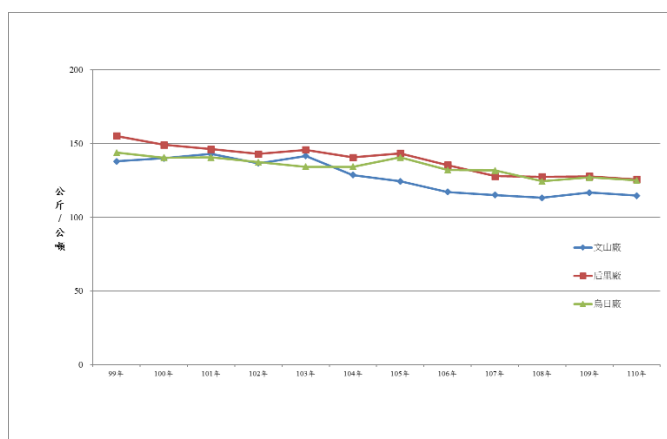


圖 3.3.4-1 臺中市三廠每噸廢棄物產生底渣量

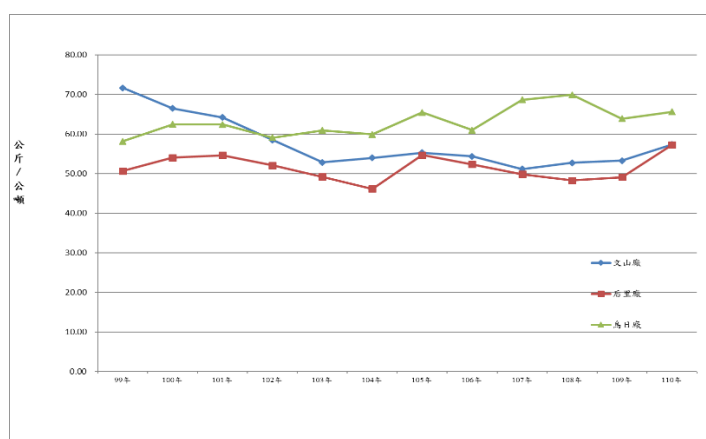


圖 3.3.4-2 臺中市三廠每噸廢棄物產生穩定化物量

統計 110 年穩定化物增量比約為 102%(詳表 3.3.4-2)，為臺中市增量比最高，為降低增量比問題，已透過飛灰及水泥下料量校正作業以確認實際下料與設定值相符，俾利後續比例控制，另為考量現況穩定化物委託民營機構最終處置成本逐年增加，以及后里掩埋場掩埋容積逐漸飽和，遂持續針對穩定化物增量進行檢討，本工作團隊於焚化廠業務聯繫會議提案要求操作廠商評估調整水泥添加比例，並定期搭配操作廠商進行下料量校正，定期追蹤及掌握化藥配比變化情形，本工作團隊將持續追蹤飛灰穩定化物增量比變化情形，並兼顧穩定化物品質。

三、烏日廠

1. 底渣清運量

統計 99 年至 110 年平均焚化每公噸廢棄物約產出 134 公斤底渣，詳如表 3.3.4-1 所示；近 5 年平均焚化垃圾所產出底渣穩定維持 124~140 公斤，110 年平均焚化每公噸廢棄物約產出 125 公斤底渣，研判主要藉由加強落

地檢查及要求倫鼎公司加強進廠事廢性質管控，並透過均勻混拌提升焚化效率，以降低底渣產生量，詳圖 3.3.4-1 所示。

2. 飛灰穩定化物清運量

統計 99 年至 110 年平均焚化每公噸廢棄物約產出 63 公斤飛灰穩定化物，108 年平均焚化每公噸廢棄物約產出 70 公斤飛灰穩定化物(詳圖 3.3.4-2)，研判與烏日廠通過第三次環境影響評估藉而提升焚化量，造成焚化處理設備最佳化操作條件變更，導致飛灰穩定化物產生量增加有關，本工作團隊已要求操作廠商檢討消石灰用量，操作廠商並已向空噪科通過使用乾式消石灰及氫氧化鈉(液鹼)於緊急狀況使用來減少消石灰使用量，期可降低飛灰穩定化物產量。

109 年平均焚化每公噸廢棄物約產出 64 公斤飛灰穩定化物維持穩定變化；110 年平均焚化每公噸廢棄物約產出 66 公斤飛灰穩定化物，經查主要與高熱值廢棄物進廠量增加，致空污設備使用之單位垃圾化藥量較多，故焚化每噸廢棄物所產生飛灰穩定化物數量增加，本工作團對要求操作廠商監控並加強垃圾檢查作業，防止高熱值廢棄物進廠量。

3.3.5 消石灰及活性碳使用量

臺中市三廠操作廠商使用之消石灰及活性碳規格不盡相同，且爐床設計及進廠廢棄物來源均有不同，致三廠化學藥品使用量亦有不同，詳如表 3.3.5-1~3.3.5-3 所示，說明如下。

一、文山廠

文山廠之廢氣處理系統屬半乾式洗煙搭配袋濾式集塵器之型式。利用噴入消石灰乳泥中和廢氣中之酸性氣體(主要為 HCl 及 SO_x 等)，若廢氣中所含酸性氣體濃度愈高，則所需噴入耗用之消石灰就愈多；統計 99 年至 110 年單位消石灰使用量約為 12.30 公斤，101 年度單位消石灰使用量降低至約 13.89 公斤，原因為當年度將消石灰純度自 90%提升至 95%所致，107 年處理每噸廢棄物使用之消石灰量降低至約 10.07 公斤為歷年最低，研判應與文山廠嚴格管控一般事業廢棄物進廠量、加強垃圾檢查及 106 年 8 月

後持續禁止廢塑膠及廢橡膠進廠政策有關，108 年度處理每噸廢棄物使用之消石灰量約 10.85 公斤較 107 年(10.07 公斤)略高，可能原因係 108 年 5 月歲修期間垃圾貯坑液位高造成垃圾攪拌不易及燃燒不佳導致。

109 年單位消石灰使用量約 11.54 公斤及 110 年單位消石灰使用量約 13.67 公斤，主要與操作廠商 109 年起將消石灰純度由 95%調降至 93%，為確保廢氣(HCl 及 SO_x)排放濃度，故有增加消石灰使用量情形，詳如表 3.3.5-1 所示，本工作團隊持續觀察操作廠商使用量避免造成穩定化物處理成本增加。

另為能吸附廢氣中之微量重金屬(尤其是汞蒸汽)及戴奧辛前趨物質，乃在袋濾式集塵器之前噴入活性碳。由於廢氣中微量重金屬及戴奧辛無法利用儀器立即偵測，故噴入之活性碳數量通常係依據廢氣流量調節控制，廢氣流量愈高，則所噴入之活性碳即愈多，依委託操作管理契約之規定，噴注量需維持在採樣當時前 60 天之平均值進行操作，噴注量應高於 82 mg/Nm³，經查 110 年平均處理每噸廢棄物約耗用 0.63 公斤之活性碳，詳如表 3.3.5-1 所示。

表 3.3.5-1 文山廠化學藥品用量統計表

年度	焚化處理廢棄物量 (公噸)	消石灰消耗量		活性碳消耗量	
		合計用量 (公噸)	單位用量 (公斤/公噸垃圾)	合計用量 (公噸)	單位用量 (公斤/公噸垃圾)
99年	226,442	2,929	12.94	125	0.55
100年	222,948	3,307	14.83	126	0.57
101年	217,028	3,014	13.89	127	0.58
102年	220,460	2,890	13.11	122	0.55
103年	221,518	2,635	11.90	122	0.55
104年	219,090	2,732	12.47	127	0.58
105年	220,488	2,530	11.47	128	0.58
106年	216,438	2,324	10.74	124	0.57
107年	208,887	2,104	10.07	118	0.57
108年	215,413	2,337	10.85	128	0.60
109年	196,306	2,266	11.54	124	0.63
110年	198,398	2,712	13.67	125	0.63
合計/平均	2,583,415	31,779	12.30	1,496	0.58

二、后里廠

后里廠之廢氣處理系統屬半乾式洗煙塔搭配袋濾式集塵器之型式。利用噴入消石灰乳泥中和廢氣中之酸性氣體(主要為 HCl 及 SO_x 等)，若廢氣中所含酸性氣體濃度愈高，則所需噴入耗用之消石灰就愈多。統計 99

年至 110 年平均處理每噸廢棄物使用之消石灰約為 15.51 公斤，109 年度單位消石灰使用量(平均為 14.98 公斤)有降低情形，其主要與操作廠商持續控管高熱值廢棄物(D-0299 及 D-0399)有關，故消石灰用量有降低情形，110 年平均處理每噸廢棄物使用之消石灰約為 18.34 公斤(詳表 3.3.5-2)，有增加趨勢，主要與操作廠商調整煙道酸性氣體排放濃度(HCl，從設定值 18ppm 降至 12.5ppm)，故增加消石灰噴注量中和酸性氣體，降低空污排放濃度，本工作團隊持續要求操作廠商穩定操作，並加強垃圾貯坑混合攪拌，期能再降低消石灰使用量。

另外為能吸附廢氣中之微量重金屬(尤其是汞蒸汽)及戴奧辛，乃在袋濾式集塵器之前噴入活性碳。由於廢氣中微量重金屬及戴奧辛無法利用儀器立即偵測，故噴入之活性碳數量通常係依據廢氣流量調節控制，廢氣流量愈高，則所噴入之活性碳即愈多，依委託操作管理契約之規定及經測試驗證合格後，目前后里廠操作管理廠商單位平均風量之活性碳噴注量應高於 66.4 mg/Nm³；統計 99 年至 110 年平均處理每噸廢棄物約耗用 0.39 公斤之活性碳(詳表 3.3.5-2)，經查 110 年平均活性碳使用量為 0.45 公斤/公噸垃圾，為歷年最高，主要係依煙道排氣量噴注所致，另查后里廠仍為臺中市三廠平均處理每噸廢棄物使用之活性碳最低(文山廠 0.58 公斤、烏日廠 0.47 公斤)，詳如圖 3.3.5-1 所示。

表 3.3.5-2 后里廠化學藥品用量統計表

年 度	焚化處理廢棄物量 (公噸)	消石灰消耗量		活性碳消耗量	
		合計用量 (公噸)	單位用量 (公斤/公噸垃圾)	合計用量 (公噸)	單位用量 (公斤/公噸垃圾)
99年	293,010	4,727	16.13	105	0.36
100年	286,911	5,079	17.70	100	0.35
101年	291,104	4,775	16.40	109	0.37
102年	298,751	4,575	15.31	113	0.38
103年	296,313	4,247	14.33	110	0.37
104年	289,723	3,784	13.06	98	0.34
105年	285,441	4,316	15.12	109	0.38
106年	288,445	4,351	15.08	116	0.40
107年	286,223	4,246	14.83	118	0.41
108年	294,666	4,447	15.09	123	0.42
109年	287,519	4,306	14.98	125	0.43
110年	270,788	4,967	18.34	121	0.45
合計/平均	3,468,896	53,819	15.51	1,347	0.39

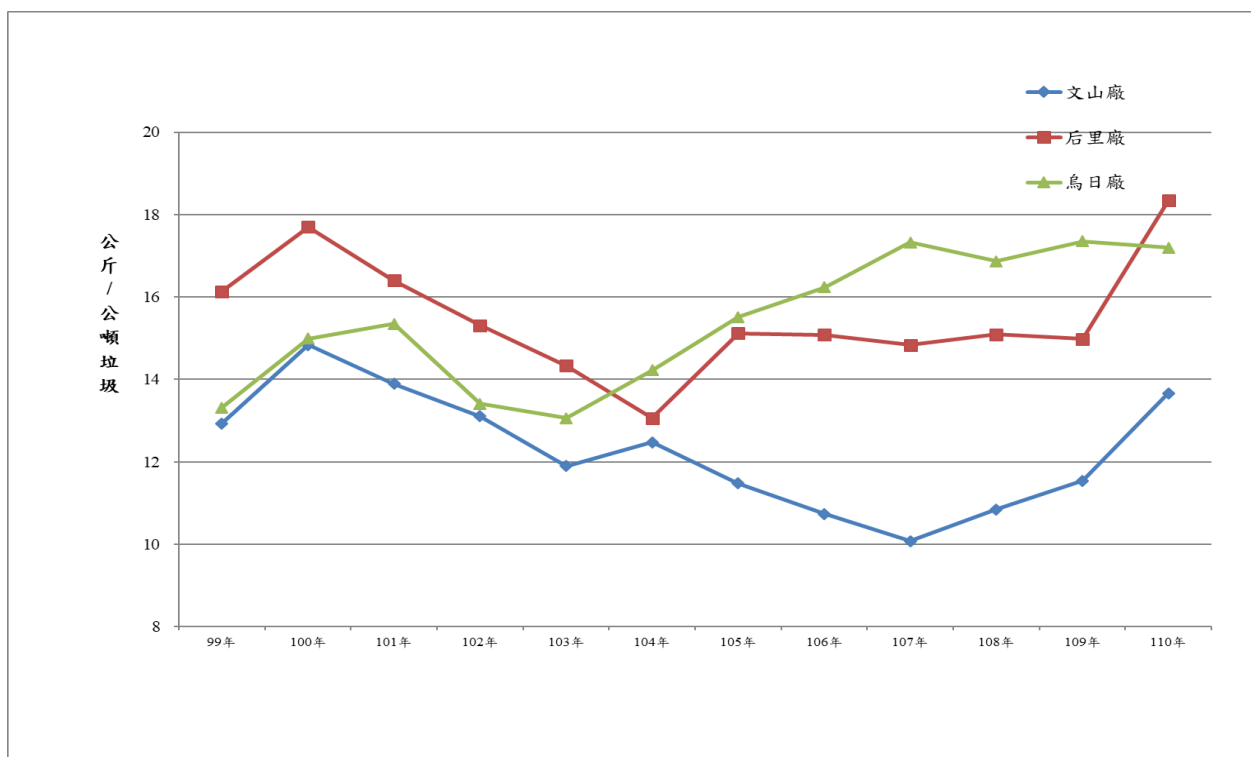


圖 3.3.5-1 臺中市三座焚化廠消石灰用藥量比較圖

三、烏日廠

烏日廠之廢氣處理系統屬半乾式洗煙搭配袋濾式集塵器之型式。利用噴入消石灰乳泥中和廢氣中之酸性氣體(主要為 HCl 及 SO_x 等)，若廢氣中所含酸性氣體濃度愈高，則所需噴入耗用之消石灰就愈多。

統計自 99 年至 110 年平均處理每噸廢棄物使用之消石灰約為 15.38 公斤/公噸垃圾(詳表 3.3.5-3)，有逐年升高趨勢(詳圖 3.3.5-1)，主要為一般事業廢棄物進廠比例提高，須提高噴注量控制煙道氣體之酸性氣體所致，107 年平均處理每噸廢棄物使用之消石灰量 17.32 公斤，查煙道酸性氣體排放濃度未明顯變化，推測為 107 年 4 月份通過環境影響評估提升操作焚化量，為確保空污排放濃度符合規定，以致消石灰使用量提升，本工作團隊已於焚化廠業務聯繫會議提案建議操作廠商評估使用高純度消石灰以減少使用量。

108 年平均處理每噸廢棄物使用之消石灰量略降為 16.87 公斤，惟使用高效能消石灰測試結果不盡理想，尚無明顯減量成效，且衍生嚴重架橋問題，故 109 年操作廠商提及使用氫氧化鈉替代方案，已報空噪科同意，期能減少消石灰用量，110 年平均處理每噸廢棄物使用之消石灰約為 17.20

公斤(詳表 3.3.5-3)，略有降低，本工作團隊持續追蹤消石灰減量成效並同步確保煙道排放須符合規定；另外為能吸附廢氣中之微量重金屬(尤其是汞蒸汽)及戴奧辛前趨物質，乃在袋濾式集塵器之前噴入活性碳粉。

統計自 99 至 110 年平均處理每噸廢棄物約耗用 0.47 公斤之活性碳(詳表 3.3.5-3)，可看出從 104 年起活應碳使用量有明顯減少，經查係為操作廠商於 103 年逕向環保局辦理固定污染源操作許可證變更時，已將活性碳噴注量從 11.63 公斤/小時降低為 6.56 公斤/小時，且環保局已同意操作廠商於 103 年 7 月份起開始調整(降低)活性碳噴注量，110 年平均單位用量為 0.45 公斤用量相較於 109 年度提升，主要係操作廠商向空噪科申請固定污染源操作許可證變更時，要求增加活性碳噴注量應至少大於 0.5 公斤/公噸垃圾。

表 3.3.5-3 烏日廠化學藥品用量統計表

年 度	焚化處理廢棄物量 (公噸)	消石灰消耗量		活性碳消耗量	
		合計用量 (公噸)	單位用量 (公斤/公噸垃圾)	合計用量 (公噸)	單位用量 (公斤/公噸垃圾)
99年	303,851	4,045	13.31	190	0.62
100年	301,322	4,518	14.99	188	0.62
101年	293,291	4,501	15.35	184	0.63
102年	299,708	4,018	13.41	189	0.63
103年	302,076	3,946	13.06	152	0.50
104年	299,191	4,256	14.23	107	0.36
105年	297,938	4,621	15.51	106	0.35
106年	299,055	4,855	16.23	105	0.35
107年	292,257	5,062	17.32	108	0.37
108年	292,541	4,935	16.87	109	0.37
109年	299,132	5,191	17.35	112	0.37
110年	280,324	4,821	17.20	127	0.45
合計/平均	3,560,686	54,770	15.38	1,676	0.47

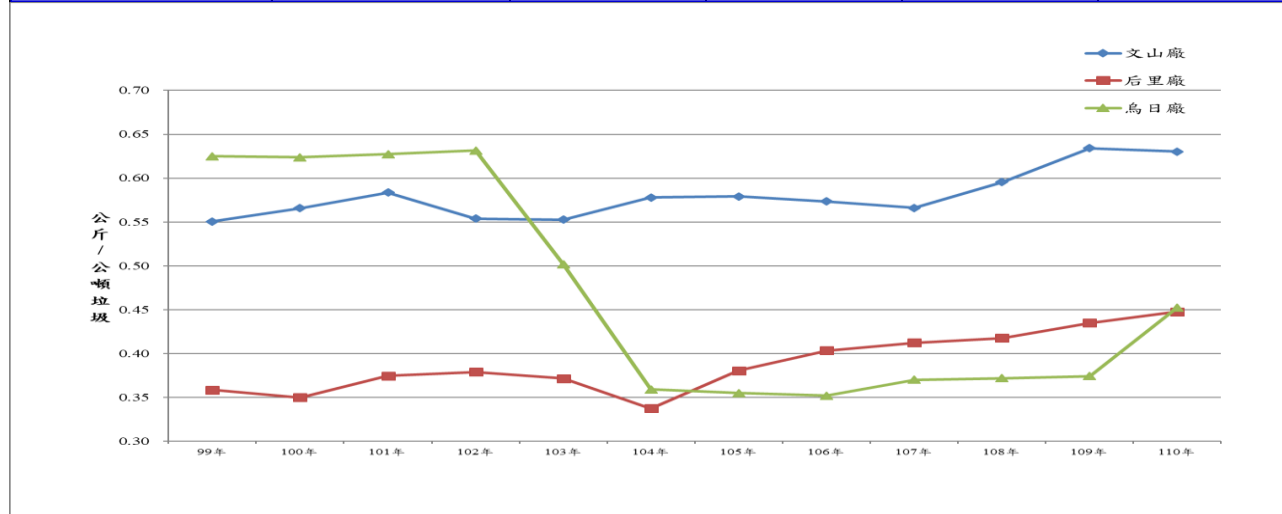


圖 3.3.5-2 臺中市三廠焚化廠活性碳用藥量比較圖

3.3.6 空氣污染物排放情形

一、文山廠

文山廠廢氣排放適用「一般廢棄物焚化爐空氣污染物排放標準」中處理量 10 公噸/小時(含)以上之新設焚化爐及「廢棄物焚化爐戴奧辛管制及排放標準」之規定。文山廠規劃設計時即已考量法規日趨嚴格之可能趨勢，故設計之排放標準即較法規要求更為嚴格，並依此設計限值作為達和公司應達到之保證值。

統計 107 至 110 年期間定期之戴奧辛排放檢測結果介於 0.007~0.092 ng-TEQ/Nm³ 區間，文山廠各項空氣污染物排放均符合契約值規定(詳表 3.3.6-1)，惟查 110 年第 3 季氯化氫檢測值(26.4ppm)及氮氧化物檢測值(99.3ppm)略有偏高，本工作團隊以工作聯繫單請操作廠商說明採樣期間是否有異常情形，操作廠商回覆尚屬合理變動範圍，並表示採樣期間無異常狀況，且查後續檢測值已有降低，本工作團隊將持續觀察後續檢測變化。

另統計 110 年度廢氣中檢測之 17 項戴奧辛濃度變化，由表 3.3.6-2 及圖 3.3.6-1 可看出文山廠之廢氣中以 2,3,4,7,8-PeCDF 戴奧辛所佔比例較高，其次為 2,3,4,6,7,8-HxCDF、1,2,3,7,8-PeCDD 及 1,2,3,6,7,8-HxCDD。

表 3.3.6-1 文山廠空氣污染物排放定期檢測結果表

採樣頻率：每季乙次

採樣 期間	檢測項目	廢氣污染排放分析組成(參考基準O ₂ 為11%)															結果
		粒狀污 染物 (mg/Nm ³)	不透 光率 (%)	氯化氫 (ppm)	硫氧 化物 (ppm)	氮氧 化物 (ppm)	一氧 化碳 (ppm)	鉛及其 化合物 (mg/Nm ³)	鎘及其 化合物 (mg/Nm ³)	汞及其 化合物 (mg/Nm ³)	氟化物氣 體 (ppm)	砷及其 化合物 (mg/Nm ³)	鉻及其 化合物 (mg/Nm ³)	鋅及其 化合物 (mg/Nm ³)	總碳氫化 合物 (ppm)	戴奧辛 (ngl- TEQ/Nm ³)	
	契約值	20.00	10.00	31.80	23.40	133.40	53.40	0.20	0.02	0.05	0.70	0.36	0.36	1.1	—	0.10	
	偵測極限	1.00	—	0.0031	0.0005	0.0005	0.05	0.01	0.001	0.0020	0.20	0.00020	0.0015	0.0015	0.3	0.002	
	管理值	5	—	5	3	93	3	0.01	0.0004	0.0025	—	—	—	—	—	0.047	
107.01.19	3	3.51	0.77	ND	0.90	82.30	1.70	0.02	ND	ND	ND	0.0002	0.0022	ND	4	0.023	符合
107.03.28	1	ND	1.22	10.60	ND	81.90	ND	0.0046	0.00043	ND	ND	0.000017	ND	ND	4	0.007	符合
107.04.18	2	1.62	1.63	ND	ND	86.00	1.40	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3	0.067	符合
107.07.02	1	1.18	0.47	ND	ND	95.20	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3	0.011	符合
107.07.11	3	4.00	1.25	23.00	2.00	89.00	6.00	0.0041	ND	ND	ND	0.0002	ND	ND	—	0.011	符合
107.09.11	2	4.20	1.85	ND	ND	98.40	1.70	0.0067	0.00046	ND	ND	ND	ND	ND	1	0.033	符合
107.10.11	3	5.89	1.73	ND	0.90	84.80	1.10	ND	0.00038	0.0006	ND	0.0001	ND	ND	3	0.069	符合
110.04.06	2	ND	2.13	ND	1.1	84.8	2.0	0.0243	ND	ND	ND	0.0001000	0.0043	0.1243	4	0.015	符合
110.07.05	3	3.02	1.56	26.40	1.2	99.3	1.6	0.0033	0.00041	0.0004	ND	0.0001000	ND	0.0419	3	0.019	符合
110.08.02	1	1.77	1.32	ND	1.1	84.6	1.4	0.0050	0.00060	0.0018	ND	0.0001000	ND	0.1412	—	0.015	符合
110.08.23	2	2.35	1.94	5.16	1.9	74.9	1.7	0.0060	0.00062	ND	ND	0.0002000	ND	0.0504	—	0.008	符合
110.10.12	1	3.76	1.11	ND	1.2	85.8	1.3	0.0155	0.00142	0.0005	ND	0.0001	ND	0.1185	3	0.018	符合
平均數(X)		2.81	1.39	11.10	1.47	87.52	2.18	0.0079	0.00069	0.0023	ND	0.0002	0.0031	0.1593	2.9	0.029	—
標準差(S)		1.34	0.51	8.52	0.47	8.89	1.45	0.0065	0.00050	0.0034	ND	0.0004	0.0011	0.2553	1.0	0.025	—
變異係數		0.48	0.37	0.77	0.32	0.10	0.66	0.8268	0.7285	1.4615	—	2.2165	0.35771	1.6028	0.4	0.849	—

備註：1. 檢測值若為ND，計算平均數、標準差與變異係數時以方法偵測極限(MDL)之二分之一計。
2. 統計107年至110年檢測數據。

表 3.3.6-2 文山廠 110 年廢氣檢測之 17 項戴奧辛濃度變化統計表

編號	化合物名稱	第一季(3月)	第二季(4月)	第三季(7月)	第三季(8月)	第三季(8月)	第四季(10月)
1	2,3,7,8-TCDF	0.0002	0.0002	0.0004	0.0001	0.0001	0.0002
2	1,2,3,7,8-PeCDF	0.0002	0.0002	0.0003	0.0002	0.0001	0.0002
3	2,3,4,7,8-PeCDF	0.0041	0.0042	0.0099	0.0057	0.0026	0.0059
4	1,2,3,4,7,8-HxCDF	0.0006	0.0005	0.0010	0.0006	0.0004	0.0008
5	1,2,3,6,7,8-HxCDF	0.0008	0.0008	0.0013	0.0008	0.0005	0.0011
6	2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.0015	0.0015	0.0028	0.0017	0.0010	0.0021
7	1,2,3,7,8,9-HxCDF	0.0000	0.0001	0.0001	0.0000	0.0001	0.0001
8	1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.0002	0.0002	0.0003	0.0002	0.0001	0.0002
9	1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000
10	OCDF	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
11	2,3,7,8-TeCDD	0.0005	0.0001	0.0006	0.0005	0.0003	0.0004
12	1,2,3,7,8-PeCDD	0.0010	0.0011	0.0019	0.0014	0.0007	0.0019
13	1,2,3,4,7,8-HxCDD	0.0002	0.0003	0.0004	0.0003	0.0002	0.0005
14	1,2,3,6,7,8-HxCDD	0.0009	0.0014	0.0019	0.0014	0.0008	0.0023
15	1,2,3,7,8,9-HxCDD	0.0004	0.0005	0.0008	0.0005	0.0005	0.0010
16	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.0006	0.0007	0.0010	0.0006	0.0006	0.0012
17	OCDD	0.0001	0.0001	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001
總毒性當量濃度實測值(ng-TEQ/Nm ³)		0.011	0.012	0.023	0.014	0.008	0.018
總毒性當量濃度校正值(ng-TEQ/Nm ³)		0.013	0.015	0.019	0.014	0.008	0.018

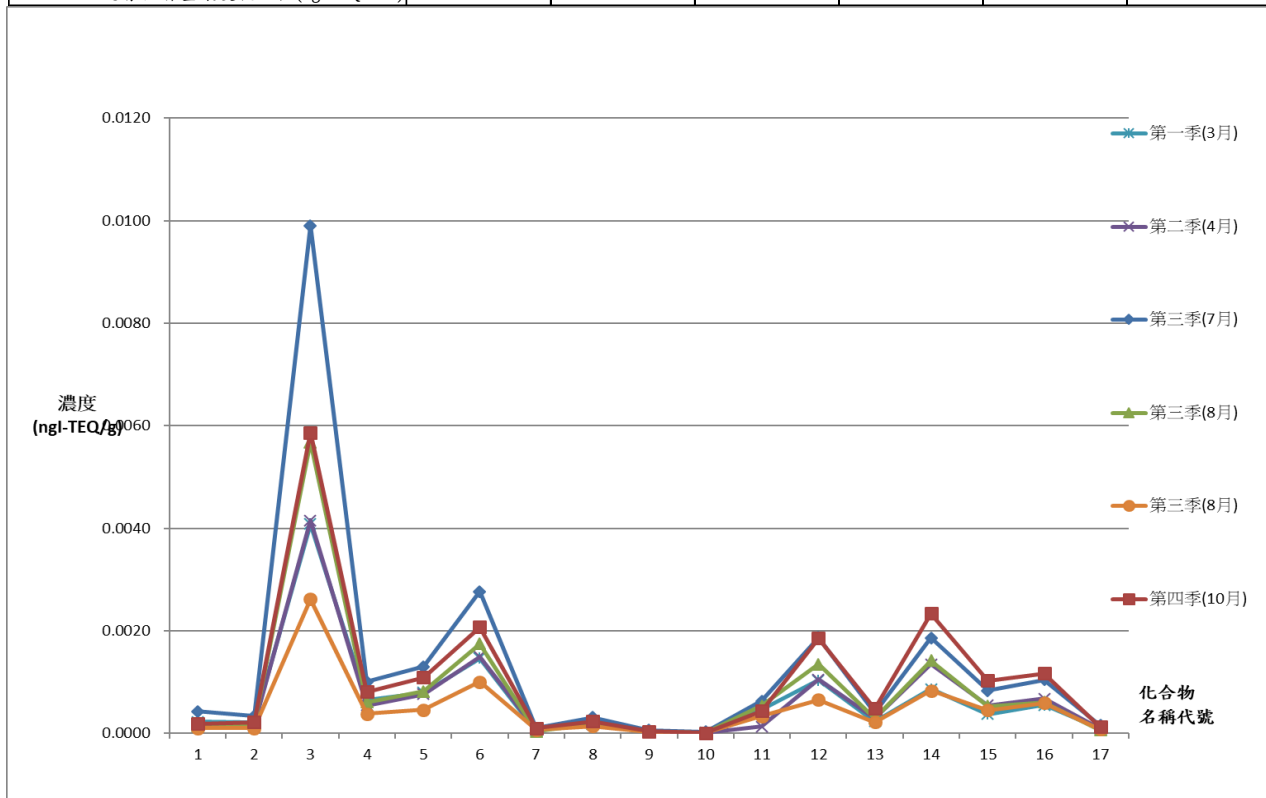


圖 3.3.6-1 文山廠 110 年廢氣檢測之 17 項戴奧辛濃度變化圖

二、后里廠

后里廠廢氣排放適用「一般廢棄物焚化爐空氣污染物排放標準」中處理量 10 公噸/小時(含)以上之新設焚化爐及「廢棄物焚化爐戴奧辛管制及排放標準」之規定。后里廠規劃設計時即已考量法規日趨嚴格之可能趨勢，故設計之排放標準即較法規要求更為嚴格，並依此設計限值作為操作管理廠商應達到之保證值，本工作團隊監督計畫期間，各項空氣污染物排放均符合保證值(詳表 3.3.6-3)，查 109 年第 1 季氮氧化物(97 ppm)為近兩年最高，主要係因採樣期間為國家清潔月(1 月)，因廢棄物性質與種類變化起伏較大，導致 NO_x 檢測結果有偏高情形，已於 109 年上半年度歲修期間調高 2 支尿素噴嘴高度(約 1.2 m)，並將原本噴柱孔加裝水槍(1 號爐)降低爐溫，期能提升 NO_x 去除效率，本工作團隊將持續追蹤 NO_x 濃度變化情形；110 年則因穩定操作下，加上增加化藥量噴注，並且搭配系統 24 小時監控，以確保排放氣體完全符合法規標準，因此各項排放數值濃度趨於穩定情形。

統計 107 至 110 年期間定期之戴奧辛排放檢測結果介於 0.004~0.075 ng-TEQ/Nm³ 區間，107 年第 2 季戴奧辛濃度 0.075 ng-TEQ/Nm³ 為近年最高，經查主要原因為該次採樣期間，為配合進行汽機葉片檢修，有排定起停爐檢修作業(各 2 次/爐)，洽操作廠商表示，仍依向環保局報備之規劃期程進行採樣(檢測單位採樣期程已排滿無法後延)，本工作團隊並已要求操作廠商避免類似情形發生，本工作團隊觀察 110 年廢氣中檢測之 17 項戴奧辛濃度變化，發現后里廠以 2,3,4,7,8-PeCDF 戴奧辛所佔比例較高(詳表 3.3.6-4 及圖 3.3.6-2)，與文山廠廢氣中之戴奧辛有共同特徵。

表 3.3.6-3 后里廠空氣污染排放定期檢測結果

採樣 期間	檢測 項目	廢氣污染排放分析組成(參考基準O ₂ 為11%)											結果
		粒狀 污染物 (mg/Nm ³)	不透光率 (%)	氮化氫 (ppm)	硫氧化物 (ppm)	氮氧化物 (ppm)	一氧化碳 (ppm)	氨氣 (ppm)	鉛及其 化合物 (mg/Nm ³)	鎘及其 化合物 (mg/Nm ³)	汞及其 化合物 (mg/Nm ³)	戴奧辛(ngI- TEQ/Nm ³)	
	契約值	27.30	10.00	27.30	31.80	109.10	72.70	9.10	0.20	0.02	0.05	0.10	
	偵測極限	0.60	—	1.50	1.70	1.00	2.00	0.34	0.0026	0.0004	0.0006	0.00244	
管理值		5.00	—	20.00	6.00	96.00	22.00	—	0.02	0.0009	0.036	0.05	符合
107.01.17	2	2.00	1.37	11.00	7.00	83.00	18.00	ND	—	—	—	—	
107.02.23	2	—	—	—	—	—	—	—	0.0064	ND	0.0013	0.0080	
107.05.08	1	—	—	—	—	—	—	—	ND	ND	0.0006	—	
107.05.14	1	1.00	1.40	17.00	3.00	89.00	4.00	ND	—	—	—	0.0750	符合
107.07.19	2	1.00	1.52	10.00	3.00	84.00	23.00	1.00	—	—	—	—	符合
107.07.10	2	—	—	—	—	—	—	—	ND	ND	0.0428	—	符合
107.07.10	2	—	—	—	—	—	—	—	ND	ND	0.0428	0.0150	符合
107.07.19	2	1.00	1.52	10.00	3.00	84.00	23.00	1.00	—	—	—	—	符合
107.11.21	1	10.10	1.52	14.00	3.00	87.00	8.00	0.28	—	—	—	—	符合
107.11.27	1	ND	—	—	—	—	—	—	0.0091	0.00061	0.0018	0.0090	符合
108.01.03	2	—	1.31	19.80	4.40	87.90	21.00	1.50	—	—	—	—	符合
108.01.15	2	—	—	—	—	—	—	—	ND	ND	ND	0.0043	符合
108.05.07	1	—	—	—	—	—	—	—	ND	ND	0.0095	0.0143	符合
108.05.13	1	2.00	1.36	16.20	2.00	91.00	5.00	1.00	—	—	—	—	符合
108.07.03	2	2.00	1.47	17.00	5.00	78.00	37.00	3.00	—	—	—	—	符合
108.08.13	2	—	—	—	—	—	—	—	ND	ND	ND	0.0070	符合
108.11.12	1	1.00	1.25	19.00	3.00	95.00	15.00	1.00	—	—	—	—	符合
108.11.26	1	—	—	—	—	—	—	—	0.0060	ND	0.0020	—	符合
109.01.09	2	3.00	1.26	16.60	5.00	97.00	6.00	1.00	—	—	—	—	符合
109.01.14	2	—	—	—	—	—	—	—	ND	ND	0.0025	0.0060	符合
109.04.06	1	5.00	1.43	7.00	2.00	82.00	12.00	1.00	—	—	—	—	符合
109.04.21	1	—	—	—	—	—	—	—	ND	ND	0.0025	0.0100	符合
109.07.13	2	1.00	1.60	17.00	3.00	81.00	6.00	1.00	—	—	—	—	符合
109.08.11	2	—	—	—	—	—	—	—	ND	ND	0.0012	0.0040	符合
109.08.11	2	—	—	—	—	—	—	—	ND	ND	0.0012	0.0040	符合
109.11.09 109.11.10	1	2.00	1.20	13.00	9.00	88.00	9.00	1.00	—	—	—	—	符合
109.11.24	1	—	—	—	—	—	—	—	0.0049	0.00096	0.0012	0.0110	符合
110.01.19 110.01.20	2	ND	1.92	11.00	9.00	80.00	17.00	1.00	—	—	—	—	符合
110.01.26	2	—	—	—	—	—	—	—	ND	ND	0.0015	0.0050	符合
110.04.20 110.04.21	1	1.00	1.47	13.00	5.00	72.00	17.00	1.00	—	—	—	—	符合
110.04.27	1	—	—	—	—	—	—	—	ND	ND	0.0011	0.0050	符合
110.07.27	2	—	—	—	—	—	—	—	ND	ND	ND	0.0060	符合
110.08.02 110.08.03	2	1.30	1.03	10.00	3.00	68.00	17.00	1.00	—	—	—	—	符合
110.11.06 110.11.18	1	12.00	1.42	14.00	4.00	64.00	4.00	1.00	—	—	—	—	符合
110.11.30	1	—	—	—	—	—	—	—	0.0073	0.00063	0.0011	0.0130	符合
平均數(X)		3.03	1.41	13.86	4.32	82.99	14.24	1.12	0.0067	0.0007	0.0075	0.0123	—
標準差(S)		3.45	0.19	3.66	2.17	8.85	8.86	0.57	0.0016	0.0002	0.0145	0.0171	—
變異係數		1.14	2.00	0.26	0.50	0.11	0.62	0.51	0.2338	0.2680	1.9193	1.3936	—

備註：1. 檢測值若為ND，計算平均數、標準差與變異係數時以方法偵測極限(MDL)之二分之一計。
2. 統計107年至110年檢測數據。

表 3.3.6-4 后里廠 110 年廢氣檢測之 17 項戴奧辛濃度變化統計表

編號	化合物名稱	第一季	第二季	第三季	第四季
1	2,3,7,8-TCDF	0.00067	0.00007	0.00013	0.00020
2	1,2,3,7,8-PeCDF	0.00005	0.00008	0.00010	0.00020
3	2,3,4,7,8-PeCDF	0.00150	0.00183	0.00183	0.00583
4	1,2,3,4,7,8-HxCDF	0.00030	0.00027	0.00037	0.00060
5	1,2,3,6,7,8-HxCDF	0.00033	0.00037	0.00037	0.00087
6	2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.00043	0.00053	0.00060	0.00147
7	1,2,3,7,8,9-HxCDF	0.00010	0.00010	0.00013	0.00023
8	1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.00011	0.00011	0.00011	0.00022
9	1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0.00003	0.00003	0.00003	0.00004
10	OCDF	0.00001	0.00001	0.00001	0.00002
11	2,3,7,8-TeCDD	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
12	1,2,3,7,8-PeCDD	0.00050	0.00050	0.00050	0.00067
13	1,2,3,4,7,8-HxCDD	0.00010	0.00020	0.00013	0.00037
14	1,2,3,6,7,8-HxCDD	0.00043	0.00067	0.00057	0.00113
15	1,2,3,7,8,9-HxCDD	0.00020	0.00027	0.00027	0.00047
16	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.00032	0.00044	0.00041	0.00066
17	OCDD	0.00007	0.00007	0.00007	0.00011
總毒性當量濃度實測值($\text{ng-TEQ}/\text{Nm}^3$)		0.005	0.005	0.006	0.013
總毒性當量濃度校正值($\text{ng-TEQ}/\text{Nm}^3$)		0.006	0.005	0.005	0.013

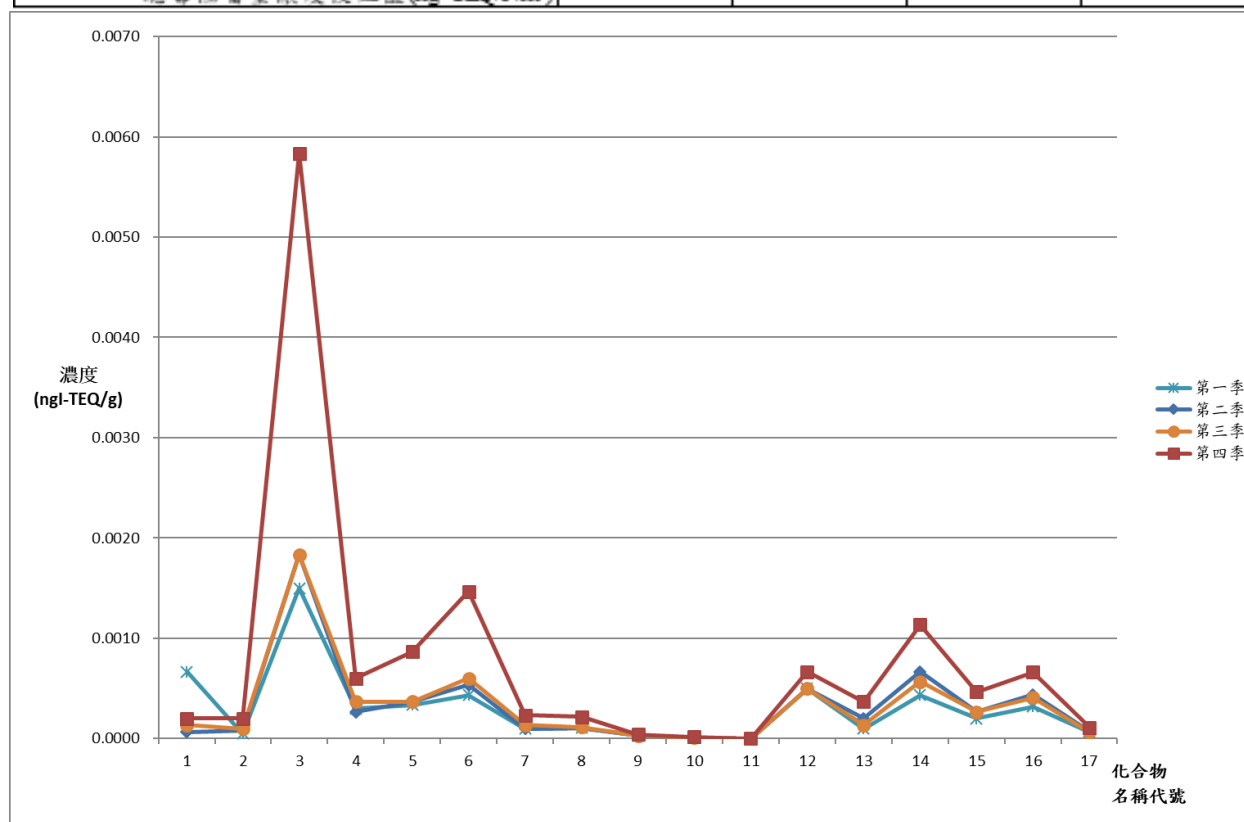


圖 3.3.6-2 后里廠 110 年廢氣檢測之 17 項戴奧辛濃度變化圖

三、烏日廠

烏日廠廢氣排放適用「一般廢棄物焚化爐空氣污染物排放標準」中處理量 10 公噸/小時(含)以上之新設焚化爐及「廢棄物焚化爐戴奧辛管制及排放標準」之規定。烏日廠規劃設計時即已考量法規日趨嚴格之可能趨勢，故設計之排放標準即較法規要求更為嚴格，並依此設計限值作為興建營運廠商應達到之保證值，本工作團隊執行 107 年~110 上半年度監督計畫期間，各項空氣污染物排放均符合保證值(詳表 3.3.6-5)；此外由定期之戴奧辛排放檢測結果發現，其排放濃度為 0.007~0.020 ng-TEQ/Nm³，均符合法規排放標準，惟監督期間執行定期檢測發現硫氧化物檢測值變化較大且較其他兩廠高，研判可能為一般事業廢棄物進廠比例較高有關，本工作團隊除納入檢討會追蹤其變化外，也同步要求操作廠商提出有效降低方案。

統計烏日廠 107 年~110 上半年度廢氣中檢測之 17 項戴奧辛濃度變化，可看出臺中市文山、后里及烏日廠之廢氣檢測以 2,3,4,7,8-PeCDF 戴奧辛為主要成份(詳表 3.3.6-6 及圖 3.3.6-3)。

表 3.3.6-5 烏日廠空氣污染物排放定期檢測結果

採樣頻率：每季乙次

廢氣污染排放分析組成(參考基準 O ₂ 為 11%)												
採樣日期	檢測項目	粒狀污染物 (mg/Nm ³)	不透光率 (%)	氯化氫 (ppm)	硫氧化物 (ppm)	氮氧化物 (ppm)	一氧化碳 (ppm)	鉛及其化合物 (mg/Nm ³)	鎘及其化合物 (mg/Nm ³)	汞及其化合物 (mg/Nm ³)	戴奧辛(ngI-TEQ/Nm ³)	結果
	契約值	20	10	27.3	36.37	100	73	0.2	0.02	0.05	0.100	
	管理值	7.00	—	18.00	9.00	87.00	18.00	0.0194	0.0007	0.0103	0.027	
107.2.22~107.2.26	2	1.00	1.37	20.00	2	80	13	ND	0.00059	0.0006	—	符合
107.05.29~107.05.31	2	2.00	2.45	11.00	ND	82	8	ND	ND	0.0022	0.019	符合
107.09.18~107.09.20	1	5.00	1.72	5.00	ND	61	28	ND	ND	ND	0.007	符合
107.10.01~107.12.31	1	3.00	2.96	9.00	5	95	10	ND	ND	0.0007	—	符合
108.01.01~107.03.31	2	ND	2.32	7.00	3	87	12	ND	ND	0.0011	—	符合
180.06.04~108.08.06	2	4.00	0.53	9.00	3	75	10	0.0034	0.00056	0.0011	0.008	符合
108.08.14~108.09.20	2	4.00	1.89	7.00	14	81	14	ND	ND	0.0027	—	符合
108.10.15~108.11.27	1	ND	0.90	6.00	ND	77	7	ND	ND	ND	0.011	符合
109.02.10~109.02.18	2	5.00	2.28	3.00	6	84	12	ND	ND	ND	—	符合
109.05.11~109.06.19	1	1.00	2.28	6.00	7	67	7	ND	ND	ND	0.010	符合
109.08.05~109.08.18	2	2.00	3.30	9	3	77	46	ND	ND	ND	0.020	符合
109.11.18~109.12.15	2	1.00	—	8	15	74	11	ND	0.00104	ND	—	符合
110.02.04~110.02.23	2	1.00	2.65	ND	2	80	4	ND	ND	0.0012	—	符合
110.05.19~110.05.25	1	6.00	—	3.00	9	60	21	0.0043	ND	0.0013	—	符合
110.05.26~110.05.28	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.008	符合
平均數(X)		2.92	2.05	7.92	6.27	77.14	14.50	0.0039	0.00073	0.0014	0.012	—
標準差(S)		1.83	0.82	4.33	4.63	9.57	10.92	0.0006	0.00027	0.0007	0.005	—
變異係數		0.63	0.40	0.55	0.74	0.12	0.75	0.1653	0.36834	0.5321	0.455	—

備註：1. 檢測值若為ND，計算平均數、標準差與變異係數時以方法偵測極限(MDL)之二分之一計。
2. 統計107年至110年第3季檢測數據。

表 3.3.6-6 烏日廠 109~110 年上半年度廢氣檢測之 17 項戴奧辛濃度變化統計表

編號	化合物名稱	109年上半年	109年下半年	110年上半年
1	2,3,7,8-TCDF	0.00020	0.00123	0.00013
2	1,2,3,7,8-PeCDF	0.00017	0.00043	0.00013
3	2,3,4,7,8-PeCDF	0.00400	0.00733	0.00250
4	1,2,3,6,7,8-HxCDF	0.00070	0.00110	0.00043
5	1,2,3,6,7,8-HxCDF	0.00084	0.00133	0.00053
6	2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.00144	0.00187	0.00090
7	1,2,3,7,8,9-HxCDF	0.00028	0.00033	0.00017
8	1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.00032	0.00030	0.00019
9	1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0.00005	0.00007	0.00004
10	OCDF	0.00002	0.00002	0.00001
11	2,3,7,8-TCDD	0.00020	0.00167	0.00000
12	1,2,3,7,8-PeCDD	0.00110	0.00267	0.00083
13	1,2,3,4,7,8-HxCDD	0.00042	0.00053	0.00020
14	1,2,3,6,7,8-HxCDD	0.00128	0.00157	0.00063
15	1,2,3,7,8,9-HxCDD	0.00048	0.00083	0.00023
16	1,2,3,4,7,8,9-HpCDD	0.00072	0.00080	0.00039
17	OCDD	0.00015	0.00011	0.00007
總毒性當量濃度實測值(ng-TEQ/Nm ³)		0.011	0.022	0.008
總毒性當量濃度校正值(ng-TEQ/Nm ³)		0.010	0.020	0.008

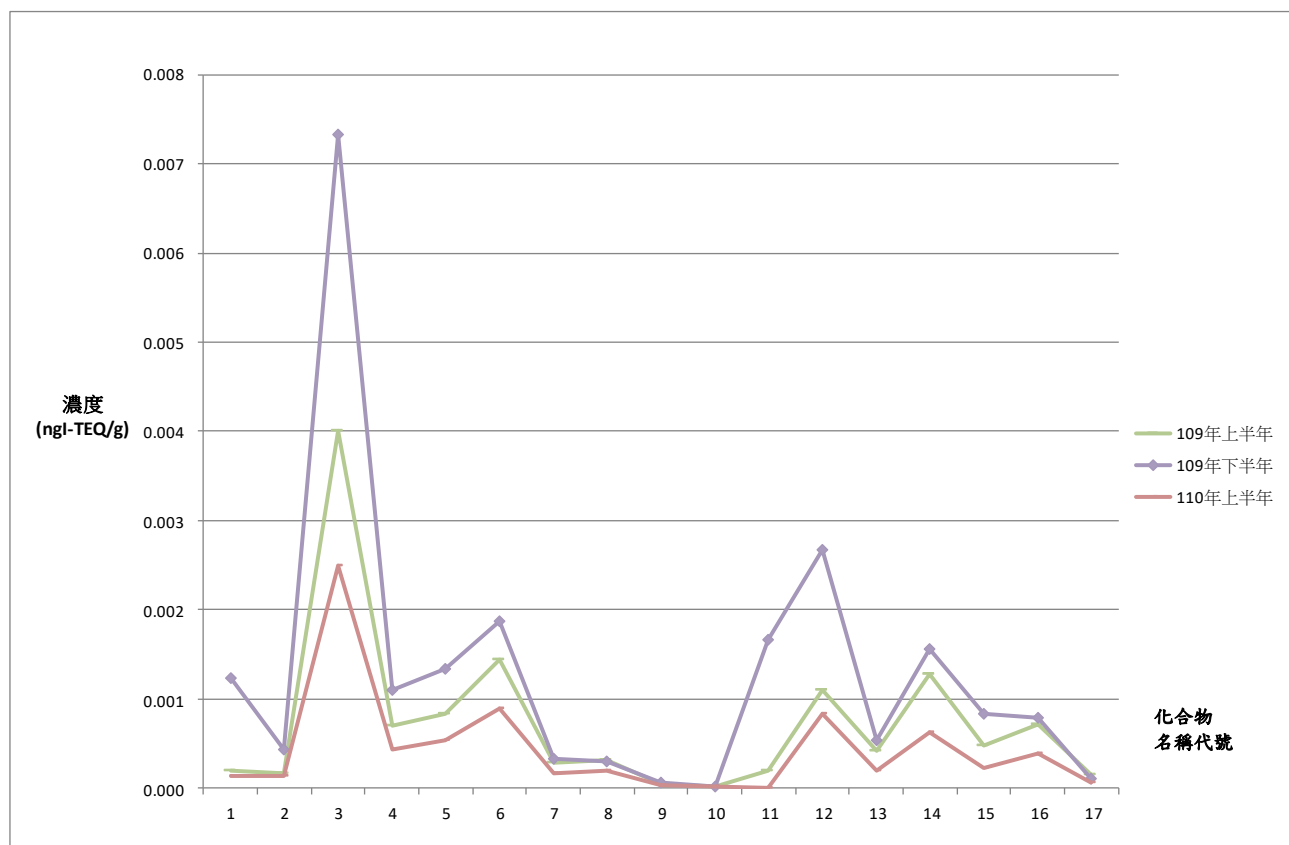


圖 3.3.6-3 烏日廠 109~110 年上半年度廢氣檢測之 17 項戴奧辛濃度變化圖

3.3.7 處理後水質

一、文山廠

文山廠之廢水收集處理廠匯集了傾卸平台之清洗廢水及一般處理流程之廢水，其中包含有機及無機廢水，皆於廢水處理廠進行處理。本工作團隊監督計畫期間檢測結果皆符合契約之規定，詳如表 3.3.7-1 所示，惟查 107 年第 4 季 BOD、COD 濃度接近標準值部分，初步判斷其原因可能係採樣期間有機廢水進流槽濾網經常性堵塞，造成未處理水溢流至其他的串流槽，導致處理後水質較差，操作廠商亦表示已加強濾網清理，本工作團隊要求操作廠商加強濾網清理並每日派員巡視攔污柵；109 年第 2 季油脂濃度 4.6 mg/L 略高，操作廠商回覆設備潤滑油洩漏及垃圾車輛漏油皆為暫時性狀況，已要求操作廠商改善，當年度第 3 季檢測結果已有降低；110 年第 1 季生化需氧量及懸浮固體檢測值有超出契約值，本工作團隊已開立工作聯繫單請操作廠商說明並要求操作廠商應依契約規定改善恢復水質保證並重新檢測，操作廠商已於 6 月 1 日辦理複測，查已符合規定，後續若發現操作異常狀況會詳實紀錄於操作日誌。

本工作團隊除已納入現場查核重點，並於每季檢視處理後水質檢測變化情形，避免類似情形再發生，要求操作廠商針對操作異常狀況加強記錄於工作日誌，俾利若發生異常數據時可查明該區間操作狀況，加以預防改善。

二、后里廠

后里廠之廢水處理廠匯集了洗車廠廢水、傾卸平台之清洗廢水及一般處理流程之廢水，其中包含高濃度之有機廢水及無機廢水皆於廢水處理廠進行處理，再回送至廠內進行再利用，已達零排放之需求。本工作團隊監督計畫期間，其檢測結果皆符合契約之規定，110 年已完成本年度前三季處理後水質檢測作業，檢測結果皆符合契約之規定，將持續監督操作廠商以維持處理後水質之品質，詳如表 3.3.7-2 所示。

表 3.3.7-1 文山廠處理後水質採樣分析結果表

採樣頻率：每季乙次

採樣時間	檢測項目	pH	水溫	導電度	生化需氧量	化學需氧量	懸浮固體	油脂	砷	銅	鋅	總鉻	鐵
	標準值	6~9	—	—	15	80	30	10	0.5	3	5	2	10
	單位	—	℃	μmho/cm	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
107.01.10	廢水廠再利用水池	8.0	16.1	1620	2.7	20.7	1.8	ND	0.0005	0.005	0.015	ND	0.068
107.04.17		8.5	23.6	1960	2.4	35.2	2.8	ND	ND	0.017	0.012	ND	0.111
107.07.05		7.9	28.2	1650	2.4	27.5	5.3	ND	ND	0.017	0.016	ND	0.125
107.10.16		8.8	27.8	1460	12.2	76.1	5.4	1.1	0.0009	0.029	0.029	0.014	0.211
108.03.07		8.7	19.6	1800	9.8	44.1	5.55	ND	ND	0.026	ND	ND	0.072
108.04.25		8.6	26.8	984	11.9	44.1	10.2	ND	ND	0.026	ND	ND	0.1
108.07.19		8.0	29.1	1190	2	23.2	6.8	ND	ND	ND	0.024	ND	0.656
108.10.09		8.2	28.1	1190	ND	43.7	8.4	ND	ND	ND	ND	ND	0.145
109.01.07		8.1	20.7	1520	2.9	32.8	7.2	ND	ND	ND	0.021	ND	0.214
109.04.21		8.5	25.7	997	5.5	26.4	5.2	4.6	ND	ND	ND	ND	0.093
109.07.02		8.5	29.7	1320	13	55.1	13.9	2.4	ND	ND	ND	ND	0.112
109.11.06		8.9	24.9	962	9.1	31.1	5.4	1.1	ND	ND	ND	ND	0.04
110.03.04		8.9	18.6	1120	23	46.8	26.9	ND	ND	0.045	0.036	ND	0.226
110.06.01		7.4	27.8	1830	ND	23.6	2	ND	ND	ND	ND	ND	0.294
110.08.10		7.4	29.3	904	ND	17.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.046
110.11.04		7.9	27	1860	ND	14.1	ND	ND	ND	ND	0.027	ND	0.108
採樣時間	檢測項目	錳	鉛	鎘	有機汞	總汞	鎳	酚	氰化物	陰離子介面活性劑	鹼度	氯鹽	六價鉻
	標準值	10	1	0.03	不得檢出	0.005	1	1	1	10	—	—	0.5
	單位	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
107.01.10	廢水廠再利用水池	0.006	0.006	ND	ND	ND	0.011	ND	ND	0.080	112	521	ND
107.04.17		0.009	0.004	ND	ND	ND	0.011	ND	0.01	0.100	193	392	ND
107.07.05		0.013	ND	ND	ND	ND	0.009	ND	0.01	0.700	132	352	ND
107.10.16		0.009	ND	ND	ND	ND	0.018	0.0077	0.03	0.200	231	261	ND
108.03.07		ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.012	0.01	ND	132	410	ND
108.04.25		ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0141	0.009	ND	99.9	170	ND
108.07.19		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	166	219	ND
108.10.09		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	177	212	ND
109.01.07		0.024	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	117	294	ND
109.04.21		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	118	198	ND
109.07.02		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.17	165	253	ND
109.11.06		ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0171	0.01	ND	85.9	162	ND
110.03.04		ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0308	0.01	ND	105	209	ND
110.06.01		0.1	ND	ND	ND	ND	0.022	ND	ND	ND	97.2	378	ND
110.08.10		0.021	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	204	134	ND
110.11.04		0.06	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	77.9	421	ND

備註：以ND表示者，表該樣品測值小於方法偵測極限(MDL)；以<數字表示者，表該樣品測值大於方法偵測極限但小於定量極限(QDL)。

表 3.3.7-2 后里廠處理後水質採樣分析結果

採樣頻率：每季乙次

採樣時間	檢測項目	pH	水溫	導電度	生化需氧量	化學需氧量	懸浮固體	油脂	砷	銅	鋅	總鉻
	標準值	6~9	—	—	15	80	30	10	0.5	3	5	2
	單位	—	℃	μmho/cm	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
107.03.05	廢水處理廠	7.4	32.1	1,410	1.8	20.1	5.2	ND	ND	ND	0.06	ND
107.06.06		7.8	44.3	1,412	1.0	5.1	1.2	ND	ND	ND	ND	ND
107.09.05		7.5	29.4	1,897	2.3	17.3	4.6	ND	ND	ND	ND	ND
107.12.03		7.5	35.4	1,419	5.4	22.6	5.0	ND	ND	ND	0.06	ND
108.03.05		7.7	39.9	1,401	1.1	4.9	ND	ND	ND	ND	ND	ND
108.06.03		7.3	38.1	1,268	2.5	20.6	7.3	ND	ND	0.003	0.033	ND
108.09.03		7.6	36.6	1,910	6.5	34.4	11.8	ND	ND	0.005	0.066	0.005
108.12.03		7.6	31.3	1,910	6.1	24.6	2.8	ND	ND	ND	0.036	0.009
109.03.30		7.7	25.6	1,884	4.1	22.5	6.8	ND	ND	0.003	0.702	ND
109.06.02		6.9	29.7	1,419	7.8	67.2	5.6	ND	ND	0.01	0.137	0.028
109.09.02		7.6	29.9	1,910	2.1	8.8	1.9	ND	ND	ND	0.029	ND
109.12.01		7.1	31.8	1,420	ND	17	ND	ND	<0.015	0.007	0.119	0.005
110.03.03		7.9	27.1	1,405	5.3	31.1	ND	ND	<0.015	0.011	0.105	0.010
110.06.02		7.7	36.4	1,407	1.9	25.3	2.4	ND	ND	ND	0.016	0.005
110.08.05		7.6	34.8	1,419	ND	2.5	ND	ND	ND	ND	0.052	ND
110.12.06		7.6	30.2	1,417	2.2	21.7	4.2	ND	ND	0.003	0.04	0.003
採樣時間	檢測項目	鉛	鎘	有機汞	總汞	鎳	鐵	錳	酚	氰化物	陰離子介面活性劑	六價鉻
	標準值	1	0.03	不得檢出	0.005	1	5	5	1	1	10	0.5
	單位	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
107.03.05	廢水處理廠	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0215	ND	ND	ND
107.06.06		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
107.09.05		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.08	ND
107.12.03		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.07	ND
108.03.05		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
108.06.03		ND	ND	ND	ND	0.009	0.137	0.029	0.03	ND	ND	ND
108.09.03		ND	ND	ND	ND	0.02	0.161	0.037	0.0256	ND	ND	ND
108.12.03		0.017	0.002	ND	ND	0.01	0.189	ND	ND	ND	ND	ND
109.03.30		ND	ND	ND	ND	0.011	0.022	0.032	ND	ND	0.07	ND
109.06.02		0.008	ND	ND	ND	0.043	0.739	0.156	ND	ND	0.08	ND
109.09.02		ND	ND	ND	ND	0.015	0.018	0.025	ND	ND	ND	ND
109.12.01		0.007	<0.001	ND	ND	0.037	0.285	0.155	ND	<0.04	<0.05	ND
110.03.03		0.009	<0.001	ND	ND	0.029	0.117	ND	ND	ND	0.07	ND
110.06.02		ND	ND	ND	ND	0.021	0.135	0.022	0.0519	ND	0.05	ND
110.08.05		ND	<0.001	ND	ND	ND	<0.01	<0.01	<0.02	ND	<0.05	ND
110.12.06		<0.005	<0.001	ND	ND	0.018	0.066	0.02	<0.02	ND	<0.05	ND

備註：以ND表示者，表該樣品測值小於方法偵測極限(MDL)；以<數字表示者，表該樣品測值大於方法偵測極限但小於定量極限(QDL)。

109 年第 1 季鋅濃度 0.712 mg/L 略高，本工作團隊已開立工作聯繫單請操作廠商說明，操作廠商回覆採樣期間操作一切正常，且濃度為符合廠內契約保證值(5.0 mg/L)，另查 109 年第 2 季生化需氧量測值 7.8 mg/L、化學需氧量測值 67.2 mg/L 及鐵測值 0.739 mg/L 皆有偏高情形，操作廠商表示檢測數值偏高主要係因受到洗車場廢水及垃圾傾卸平台污水性質之影響，造成局部高點；另化學需氧量檢測值(67.2 mg/L)已達本廠「契約保證值」80%(80 mg/L×80%=64 mg/L)，其主要原因為採樣期間原污水受污染程度較大，造成污水經廢水場處理後化學需氧量較以往高，已要求操作廠商加強清運車輛清洗之污水管理，若遇前述污水有受污染嚴重者將與以糾舉告發，本工作團隊同時已要求操作廠商改善，第 3 季檢測結果已有降低。

110 年第 2 季酚濃度 0.0519 mg/L 略高，本工作團隊已開立工作聯繫單，操作廠商回覆採樣期間操作一切正常，濃度符合廠內契約保證值(5.0 mg/L)，另本工作團隊已納入現場查核重點，並於每季檢視處理後水質檢測變化情形，避免類似情形再發生，亦於業務協調會議要求操作廠商針對操作異常狀況加強記錄，俾利若發生異常數據時可查明該區間操作狀況，加以預防改善。

三、烏日廠

烏日廠契約並無處理後水質檢測項目，故並無處理後水質檢測數值。

3.3.8 底渣及飛灰穩定化物品質

一、文山廠

1.底渣灼燒減量及品質

底渣灼燒減量為焚化品質之重要指標。依文山廠委託操作管理契約規定，每月進行底渣之檢測，其檢測項目之灼燒減量應達到 3%以下。另達和公司依委託操作管理契約每季皆須針對底渣作 TCLP 採樣分析及戴奧辛總毒性當量分析(每次送檢 2 份樣本進行檢測)，本工作團隊分析 107 至 110 年期間檢測結果皆符合法規值之規定，詳如表 3.3.8-1 所示。

另 pH 檢測值接近 12.5 部分，係因廢棄物焚化產出之乾底渣將經水淬冷卻後進入底渣貯坑，因底渣主要成分為 SiO_2 、 CaO 、 Fe_2O_3 、 Al_2O_3 、 Na_2O

表 3.3.8-1 文山廠底渣分析結果統計表

採樣頻率：每月乙次

採 樣 時 間	檢測項目	灼燒減量	氫離子濃度 指數	水份	砷	鎘	鉻	六價鉻	汞	鉛	戴奧辛 總毒性當量	鋁	銅	鎘
	法規值	5% (契約值3%)	—	%	5 mg/L	1 mg/L	5 mg/L	2.5 mg/L	0.2 mg/L	5 mg/L	1.0 ng I-TEQ/g	100 mg/L	15 mg/L	1 mg/L
	偵測極限	—	—	—	0.03	0.014	0.018	0.01	0.0004	0.018	—	0.018	0.019	0.037
	管理值	2.416	—	—	0.085	0.106	0.116	0.152	0.002	0.371	0.006	1.361	1.223	0.006
108.01.03		2.6	12.47	19.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		—	—	—	ND	ND	0.233	0.140	ND	ND	0.002	1.570	0.109	ND
		—	—	—	ND	ND	0.182	0.130	ND	ND	0.001	1.140	0.099	ND
108.02.01		2.6	11.88	17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
108.03.06		2.6	12.37	22.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
108.04.10		2.6	12.37	23.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		—	—	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.800	0.218	ND
		—	—	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.009	0.797	1.060	ND
108.05.08		1.1	12.42	23.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
108.06.05		0.9	12.43	19.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
108.07.03		1.7	12.46	23.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		—	—	—	ND	ND	0.053	ND	ND	ND	0.002	1.270	0.209	ND
		—	—	—	ND	ND	0.053	ND	ND	ND	0.001	2.240	0.286	ND
108.08.07		1.4	12.37	21.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
108.09.04		1.9	12.34	23.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
108.10.09		2.3	12.30	23.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		—	—	—	ND	ND	0.242	ND	ND	ND	0.006	0.818	0.165	ND
		—	—	—	ND	ND	0.195	ND	ND	ND	0.006	0.705	0.124	ND
108.11.06		2.5	12.22	25.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
108.12.04		1.6	12.33	25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
109.01.08		2.2	12.30	23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		—	—	—	ND	ND	0.335	0.140	ND	ND	0.001	0.766	0.212	ND
		—	—	—	ND	ND	0.334	0.200	ND	ND	0.001	1.230	0.217	ND
109.02.05		1.0	12.24	22.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
109.03.04		2.5	12.40	23.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
109.04.08		2.0	12.34	28.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		—	—	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.924	0.924	ND
		—	—	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.110	0.247	ND
109.05.06		1.4	12.33	23.7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
109.06.10		1.9	12.22	22.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
109.07.08		2.9	12.33	24.7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		—	—	—	ND	ND	0.147	0.030	ND	ND	0.001	0.930	0.327	ND
		—	—	—	ND	ND	0.150	ND	ND	ND	0.001	0.992	0.298	ND
109.08.05		1.5	12.15	21.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
109.09.02		2.0	12.39	20.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
109.10.07		2.2	12.48	27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		—	—	—	ND	ND	ND	ND	ND	1.200	0.001	3.17	0.230	ND
		—	—	—	ND	ND	ND	ND	ND	1.580	ND	3.12	0.246	ND
109.11.04		1.2	12.41	21.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
109.12.17		1.8	12.36	23.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
110.01.06		2.1	12.43	24.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
110.02.03		2.5	12.44	18.7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
110.03.09		2.6	12.45	24.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		—	—	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.224	ND	1.500	ND
		—	—	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.225	ND	1.020	ND
110.04.07		1.5	12.44	20.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
110.05.05		1.6	12.35	21.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
110.06.10		2.8	12.41	24.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		—	—	—	ND	ND	ND	0.056	ND	ND	0.214	ND	0.697	0.002
		—	—	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.219	ND	0.689	0.002
110.07.07		2.0	12.26	20.3	—	—	—	ND	—	—	—	—	—	—
110.08.04		2.5	12.18	24.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		—	—	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.428	ND	0.706	0.001
		—	—	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.458	ND	0.681	0.002
110.09.08		2.4	12.38	19.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
110.10.07		1.1	12.31	19.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
110.11.04		2.9	12.46	24.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		—	—	—	ND	0.013	ND	ND	ND	ND	0.002	0.939	0.428	ND
		—	—	—	ND	0.012	ND	ND	ND	ND	0.002	0.966	0.413	0.060
110.12.08		0.8	12.3	20.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
平均值(X)		2.0	12.37	22.39	0.041	—	0.182	0.105	—	—	0.065	1.213	0.396	—
標準差(S)		0.6	0.11	2.25	—	—	0.097	0.057	—	—	0.132	0.647	0.338	—
變異係數		0.3	0.01	0.10	—	—	0.533	0.547	—	—	2.029	0.534	0.853	—

備註：

- 1.文山廠操作廠商依契約規定每月施作底渣灼燒減量及pH值檢驗作業。
- 2.以ND表示者，表該樣品測值小於方法偵測極限(MDL)；以<數字表示者，表該樣品測值大於方法偵測極限但小於定量極限(QDL)。
- 3.統計108年至110年檢測數據。

、MgO 等氧化物，而底渣成分中的 CaO 及 Na₂O 遇水會形成 Ca(OH)₂ 及 NaOH，造成 pH 超過 12(為焚化廠檢測常態，惟仍低於有害事業廢棄物認定標準(pH 小於 12.5)規定)，需經熟化使其逐漸穩定化，惟焚化廠底渣貯坑容量有限，無法長時間堆置熟化，本工作團隊將持續觀察三廠產出底渣 pH 變化，其仍須符合法規相關規定。

文山廠契約管理值 3%，本工作團隊於 108 年 3 月業務聯繫會議協助環保局訂定檢測管理值為 2.4%，針對部分月份灼燒減量超過自主管理值，立即開立工作聯繫單要求操作廠商說明，並於 108 年歲修期間要求操作廠商檢查爐床間縫隙，確保灼燒減量品質；109 年有 2 次偏高狀況(2.5%~2.9%)；110 年有 4 次偏高狀況(2.5%~2.8%)，操作廠商回覆可能為垃圾性質變化造成，本工作團隊已要求操作廠商於歲修期間加強確認爐床間隙、出灰系統是否正常，確保底渣品質。

2. 飛灰穩定化品質

文山廠產生之飛灰經單獨收集後送至廠區南側之飛灰穩定化廠穩定化處理，飛灰穩定化物操作廠商(松俊環保有限公司，以下簡稱松俊公司)每週進行一次穩定化物 TCLP 檢測，並已制定正常操作期間及歲修等異常啟停爐之化藥配比，正常時為水泥：螯合劑：水=10.5：3.5：23.5；啟停爐為 12.5：5.1：25.7，本工作團隊監督計畫期間，飛灰穩定化物檢測均維持穩定變化，詳如表 3.3.8-2 所示；其中，110 年戴奧辛檢測最大值為 0.966 ng I-TEQ/g，研判可能原因為採樣期間所產生之穩定化物受到焚化廠啟停爐影響，導致檢測數值偏高，經要求操作廠商加強啟停爐化藥配比及增加混拌時間(原 125 秒增長至 180 秒)確保穩定化物品質，後續觀察已無偏高之情事發生，另 110 年度飛灰穩定化物中之 17 項戴奧辛濃度(詳表 3.3.8-3 及圖 3.3.8-1)，可發現飛灰穩定化物之戴奧辛與廢氣中戴奧辛均以 2,3,4,7,8-PeCDF 佔主要比例。

表 3.3.8-2 文山廠飛灰穩定化物分析結果統計表

採樣頻率：每月乙次

日期	項目	鉛 (mg/L)	鎘 (mg/L)	鉻 (mg/L)	銅 (mg/L)	鋇 (mg/L)	砷 (mg/L)	硒 (mg/L)	六價鉻 (mg/L)	汞 (mg/L)	戴奧辛 (ng I-TEQ/g)
	法規值	5.0	1.0	5.0	15.0	100.0	5.0	1.0	2.5	0.2	1.0
	偵測極限	0.1310	0.0060	0.0190	0.0170	0.0690	0.0004	0.0030	0.010	0.0002	0.003
	管理值	3	0.6	3	9	60	3	0.6	1.5	0.12	0.6
107年	最大值	0.7270	0.4750	0.2340	1.1700	5.0200	ND	ND	0.0700	0.0542	0.723
	最小值	0.0520	0.0510	0.0530	0.0540	0.2150	ND	ND	0.0050	0.0023	0.001
	平均值(X)	0.2304	0.1383	0.0909	0.3099	0.6395	—	—	0.0272	0.0085	0.047
	標準差(S)	0.1973	0.1023	0.0651	0.3349	0.8269	—	—	0.0160	0.0101	0.125
	變異係數	0.8561	0.7392	0.7160	1.0807	1.2930	—	—	0.5893	1.1970	2.656
108年	最大值	0.0750	ND	ND	ND	3.0100	ND	0.055	ND	0.0026	0.638
	最小值	ND	ND	ND	ND	0.2380	ND	ND	ND	ND	0.004
	平均值(X)	0.0656	—	—	—	1.4106	—	—	—	—	0.212
	標準差(S)	0.0078	—	—	—	0.5606	—	—	—	—	0.157
	變異係數	0.1189	—	—	—	0.3974	—	—	—	—	0.7400
109年	最大值	1.3100	ND	ND	0.0750	ND	2.3200	ND	0.0630	ND	0.734
	最小值	ND	ND	ND	ND	ND	0.5000	ND	0.0520	ND	0.001
	平均值(X)	—	—	—	—	—	1.0428	—	0.0573	—	0.146
	標準差(S)	—	—	—	—	—	0.3725	—	0.0055	—	0.163
	變異係數	—	—	—	—	—	0.3572	—	0.0961	—	1.116
110年	最大值	ND	ND	ND	ND	2.0300	ND	0.036	ND	ND	0.966
	最小值	ND	ND	ND	ND	0.5050	ND	ND	ND	ND	0.013
	平均值(X)	—	—	—	—	0.9974	—	—	—	—	0.146
	標準差(S)	—	—	—	—	0.3352	—	—	—	—	0.151
	變異係數	—	—	—	—	0.3361	—	—	—	—	1.035

備註：檢測值若為ND，計算平均數、標準差與變異係數時以方法偵測極限(MDL)之二分之一計。

表 3.3.8-3 文山廠 110 年飛灰穩定化物之 17 項戴奧辛濃度變化統計表

編號	化合物名稱	110年1月	110年2月	110年3月	110年4月	110年5月	110年6月	110年7月	110年8月	110年9月	110年10月	110年11月	110年12月
1	2,3,7,8-TCDF	0.0063	0.0046	0.0057	0.0042	0.0149	0.0020	0.0017	0.0019	0.0040	0.0037	0.0016	0.0036
2	1,2,3,7,8-PeCDF	0.0054	0.0039	0.0048	0.0032	0.0171	0.0013	0.0012	0.0022	0.0033	0.0028	0.0013	0.0029
3	2,3,4,7,8-PeCDF	0.1177	0.0623	0.0898	0.0470	0.3692	0.0309	0.0239	0.0305	0.0442	0.0436	0.0286	0.0730
4	1,2,3,4,7,8-HxCDF	0.0132	0.0076	0.0112	0.0071	0.0476	0.0049	0.0024	0.0056	0.0064	0.0058	0.0032	0.0095
5	1,2,3,6,7,8-HxCDF	0.0199	0.0112	0.0136	0.0107	0.0646	0.0056	0.0024	0.0063	0.0083	0.0096	0.0050	0.0117
6	2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.0323	0.0162	0.0239	0.0183	0.1028	0.0089	0.0049	0.0088	0.0159	0.0165	0.0098	0.0215
7	1,2,3,7,8,9-HxCDF	0.0066	0.0029	0.0051	0.0042	0.0237	0.0017	0.0006	0.0021	0.0033	0.0034	0.0019	0.0042
8	1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.0048	0.0030	0.0048	0.0032	0.0192	0.0017	0.0005	0.0020	0.0027	0.0030	0.0014	0.0042
9	1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0.0012	0.0008	0.0010	0.0010	0.0029	0.0003	0.0001	0.0006	0.0008	0.0005	0.0004	0.0006
10	OCDF	0.0002	0.0003	0.0003	0.0003	0.0006	0.0001	0.0000	0.0002	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001
11	2,3,7,8-TeCDD	0.0076	ND	0.0093	0.0070	0.0155	0.0030	0.0000	0.0051	0.0061	0.0050	0.0028	0.0037
12	1,2,3,7,8-PeCDD	0.0234	0.0094	0.0176	0.0138	0.0763	0.0056	0.0058	0.0086	0.0144	0.0099	0.0101	0.0142
13	1,2,3,4,7,8-HxCDD	0.0053	0.0021	0.0032	0.0031	0.0150	0.0014	0.0012	0.0016	0.0023	0.0023	0.0024	0.0036
14	1,2,3,6,7,8-HxCDD	0.0480	0.0151	0.0190	0.0182	0.0888	0.0064	0.0057	0.0117	0.0146	0.0150	0.0176	0.0233
15	1,2,3,7,8,9-HxCDD	0.0211	0.0087	0.0101	0.0076	0.0509	0.0039	0.0024	0.0062	0.0075	0.0078	0.0096	0.0112
16	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.0275	0.0105	0.0160	0.0170	0.0516	0.0049	0.0029	0.0109	0.0123	0.0126	0.0145	0.0174
17	OCDD	0.0017	0.0012	0.0034	0.0049	0.0049	0.0008	0.0003	0.0020	0.0031	0.0029	0.0020	0.0026
Total TEQ(PCDDs/PCDFs)		0.342	0.160	0.239	0.171	0.966	0.083	0.056	0.106	0.150	0.153	0.112	0.207

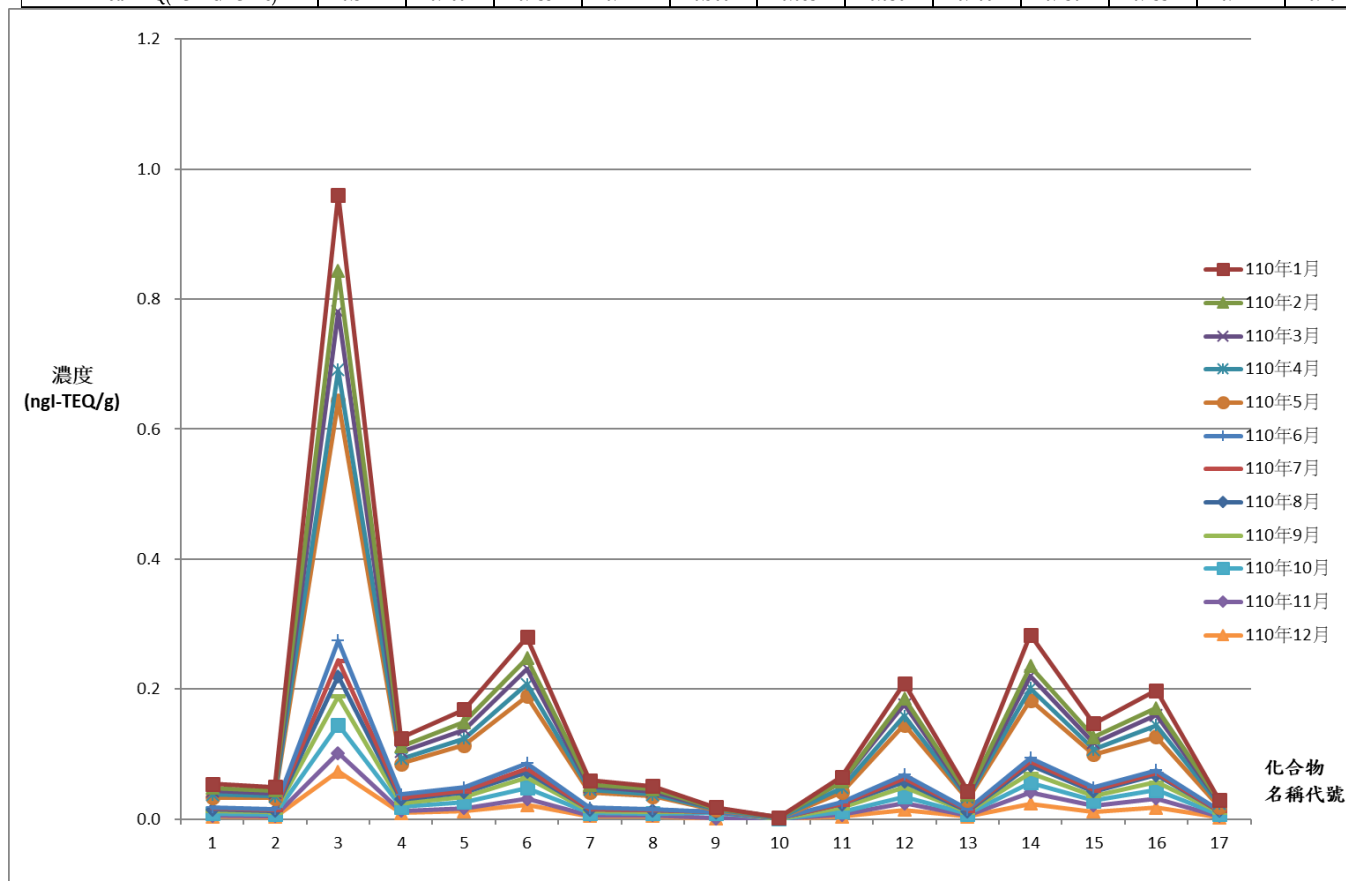


圖 3.3.8-1 文山廠 110 年飛灰穩定化物之 17 項戴奧辛濃度變化圖

二、后里廠

1.底渣灼燒減量及品質

底渣灼燒減量為焚化品質之重要指標，本工作團隊監督計畫期間，其灼燒減量值均小於契約值 5% 之規定，惟查 103 年度灼燒減量平均達 4%，已於當下要求操作廠商提出說明並改善，並納入檢討會持續與操作廠商討論協商及追蹤辦理情形，最後發現為爐條間隙過大所致，並已於歲修期間檢修完成，灼燒減量已有明顯降低，後續將要求操作廠商於底渣灼燒減量偏高時，應立即檢視操作及設備等是否異常，避免測值仍有持續偏高情形。

108 年第 1 及 4 季灼燒減量 3.6% 及 4%，超過本廠管理值(3.5%)，主要因貯坑存量滿溢，加上回運暫置掩埋場垃圾導致垃圾性質不佳及採樣期間逢歲修起停爐，底渣品質不穩定，操作廠商安排重新複測，重新檢測值為 3% 已有降低；109 年第 3 季灼燒減量偏高為 3.3% 係為天氣(雨天)因素影響，導致進廠垃圾乾、濕變化大，影響爐體控制，第 4 季灼燒減量已降至 1.7%。

110 年第 1 季鎘濃度、第 2 季鉛、銅及鋇濃度與第 3 季銅濃度皆有略高情形，本工作團隊已開立工作聯繫單要求操作廠商提出說明，研判檢測濃度偏高與進廠廢棄物性質影響，導致檢測結果濃度略有偏高，本工作團隊已要求操作廠商加強廢棄物檢查作業，避免不適燃廢棄物進廠，戴奧辛總毒性當量介於 0.005 至 0.014 ngI-TEQ/g 區間，均小於法規值(1.0 ngI-TEQ/g)，詳如表 3.3.8-4 所示。

2.飛灰穩定化品質

后里廠產生之飛灰經輸送機收集後送至位於飛灰穩定化廠進行穩定化處理，並已制定正常操作期間及歲修等異常起停爐之化藥配比，正常時為水泥：螯合劑：水=15~16.5：3.5~5：25~35(自 109 年 4 月將水泥配比調整為 14%)；起停爐為 15.7~16.5：3.8~5：25~35。有關飛灰穩定化物檢測部分，環保局已要求臺中市三廠統一採樣頻率，於 104 年 9 月份起從原本每月檢測改成每週採樣，自 107 至 110 年 9 月檢測結果均符合法令規定值(詳表 3.3.8-5)，經查 107 年戴奧辛平均毒性當量最大值為 0.871 ngI-TEQ/g，係因採樣期間鍋爐飛灰軸心斷裂及破管發生非計畫性停爐；108 年戴奧辛平均毒性當量最

表 3.3.8-4 后里廠底渣分析結果統計表

採樣時間	檢測項目	灼燒減量	pH	鉛	鎘	鉻	六價鉻	硒	砷	銅	鋇	汞	戴奧辛 總毒性當量
	法規值 季別	5%	12.5	5.0 mg/L	1.0 mg/L	5.0 mg/L	2.5 mg/L	1.0 mg/L	5.0 mg/L	15.0 mg/L	100 mg/L	1 mg/L	1.0 ng I-TEQ/g
	偵測極限	—	—	0.160	0.011	0.025	0.0023	0.00038	0.0029	0.015	0.0076	0.00038	0.000141
	管理值	3.5%	—	0.778	0.124	0.258	0.117	0.1	0.1	2	1	0.005	0.02
108.01.07	108年-第一季	3.60	12.35	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.077	ND	0.762	0.011
108.04.02	108年-第二季	2.30	12.29	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.436	0.010
108.07.01	108年-第三季	1.90	12.34	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.206	ND	0.506	0.018
108.10.01	108年-第四季	4.00	12.06	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.068	ND	0.352	0.011
108.11.06	108年-第四季	3.00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
109.01.07	109年-第一季	2.90	12.3	ND	ND	0.177	0.190	ND	ND	0.07	0.634	ND	0.010
109.04.13	109年-第二季	1.70	11.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.314	0.659	ND	0.006
109.07.03	109年-第三季	3.30	12.4	ND	0.1	ND	ND	ND	ND	0.565	0.484	ND	0.009
109.11.02	109年-第四季	1.70	12.26	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.078	0.405	ND	0.008
110.01.05	110年-第一季	2.70	12.40	ND	0.520	ND	ND	ND	ND	0.338	0.397	ND	0.010
110.04.06	110年-第二季	2.50	12.42	0.074	0.390	ND	ND	ND	ND	0.586	0.847	ND	0.007
110.07.06	110年-第三季	2.50	12.26	ND	0.022	ND	ND	ND	ND	0.613	0.746	ND	0.005
110.10.04	110年-第四季	2.80	12.19	ND	<0.02	0.1	0.06	ND	ND	0.109	0.439	ND	0.014
平均值(X)		2.58	12.27	0.074	0.249	0.118	0.13	—	—	0.259	0.595	0.514	0.011
標準差(S)		0.66	0.16	—	0.245	—	—	—	—	0.198	0.161	0.177	0.004
變異係數		0.26	0.01	—	0.983	—	—	—	—	0.763	0.271	0.344	0.383
備註：1.以ND表示者，表該樣品測值小於方法偵測極限(MDL)；以<數字表示者，表該樣品測值大於方法偵測極限但小於定量極限(QDL) 2.統計108年至110年檢測數據。													

表 3.3.8-5 后里廠飛灰穩定化物分析結果統計表

採樣頻率：每月乙次

日期	項目	鉛	鎘	鉻	六價鉻	硒	砷	汞	銅	鋁	戴奧辛 總毒性當量	單軸抗壓強度
	法規值	5 mg/L	1 mg/L	5 mg/L	2.5 mg/L	1 mg/L	5 mg/L	0.2 mg/L	15 mg/L	100 mg/L	1.0 ng I-TEQ/g	10 kg/cm ² 以上
	偵測極限	0.117	0.006	0.026	0.014	0.003	0.0004	0.0002	0.019	0.078	0.002	—
	管理值	3	0.6	3	1.5	0.6	3	0.12	9	60	0.6	—
107年	最大值	1.380	0.012	ND	ND	ND	0.013	ND	0.773	2.090	0.871	77.000
	最小值	0.133	0.011	ND	ND	ND	0.000	ND	0.023	0.124	0.034	12.000
	平均值(X)	0.412	0.012	—	—	—	0.005	—	0.188	1.188	0.256	37.750
	標準差(S)	0.392	0.001	—	—	—	0.005	—	0.267	0.403	0.231	27.669
	變異係數	0.953	0.061	—	—	—	1.117	—	1.417	0.339	0.902	0.7330
108年	最大值	0.764	0.067	0.278	—	—	0.001	0.001	0.822	2.290	0.697	34.000
	最小值	0.158	0.013	0.027	—	—	0.001	0.000	0.022	0.226	0.018	20.000
	平均值(X)	0.308	0.032	0.082	—	—	0.001	0.000	0.131	0.984	0.148	27.250
	標準差(S)	0.193	0.030	0.089	—	—	—	0.000	0.261	0.403	0.155	5.737
	變異係數	0.628	0.931	1.091	—	—	—	0.832	1.984	0.409	1.050	0.2105
109年	最大值	0.837	3.200	0.274	—	—	—	0.0003	0.091	3.480	0.837	45.000
	最小值	0.013	0.201	0.019	—	—	—	—	0.018	0.264	0.013	13.000
	平均值(X)	0.354	1.135	0.055	—	—	—	—	0.042	1.165	0.354	30.750
	標準差(S)	0.237	0.812	0.064	—	—	—	—	0.019	0.615	0.237	15.327
	變異係數	0.669	0.715	1.167	—	—	—	—	0.460	0.528	0.669	0.4984
110年	最大值	1.210	0.053	0.210	—	0.059	<0.05	—	0.224	2.360	0.774	33.00
	最小值	0.055	0.010	0.019	—	0.059	<0.05	—	0.022	0.168	0.039	23.00
	平均值(X)	0.473	0.018	0.084	—	0.059	<0.05	—	0.085	1.321	0.354	26.67
	標準差(S)	0.282	0.016	0.089	—	—	—	—	0.080	0.420	0.165	5.51
	變異係數	0.596	0.880	1.058	—	—	—	—	0.942	0.318	0.465	0.21

備註：檢測值若為ND，計算平均數、標準差與變異係數時以方法偵測極限(MDL)之二分之一計。

表 3.3.8-6 后里廠 110 年飛灰穩定化物 17 項戴奧辛濃度變化統計表

編號	化合物名稱	110年1月	110年2月	110年3月	110年4月	110年5月	110年6月	110年7月	110年8月	110年9月	110年10月	110年11月	110年12月
1	2,3,7,8-TCDF	0.0093	0.0070	0.0092	0.0128	0.0095	0.0080	0.0107	0.0099	0.0124	0.0109	0.0078	0.0092
2	1,2,3,7,8-PeCDF	0.0082	0.0051	0.0074	0.0096	0.0071	0.0065	0.0085	0.0076	0.0106	0.0106	0.0077	0.0121
3	2,3,4,7,8-PeCDF	0.1078	0.0784	0.0974	0.1431	0.0934	0.0982	0.1114	0.1069	0.1353	0.1654	0.1103	0.1655
4	1,2,3,4,7,8-HxCDF	0.0231	0.0152	0.0191	0.0311	0.0190	0.0172	0.0203	0.0217	0.0321	0.0373	0.0281	0.0374
5	1,2,3,6,7,8-HxCDF	0.0291	0.0191	0.0232	0.0350	0.0241	0.0212	0.0254	0.0267	0.0429	0.0490	0.0349	0.0612
6	2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.0418	0.0312	0.0359	0.0480	0.0324	0.0292	0.0328	0.0371	0.0639	0.0777	0.0510	0.0807
7	1,2,3,7,8,9-HxCDF	0.0085	0.0063	0.0078	0.0091	0.0066	0.0059	0.0067	0.0079	0.0140	0.0156	0.0097	0.0153
8	1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.0121	0.0093	0.0105	0.0141	0.0094	0.0088	0.0086	0.0097	0.0161	0.0185	0.0137	0.0180
9	1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0.0023	0.0017	0.0020	0.0022	0.0016	0.0014	0.0016	0.0019	0.0031	0.0033	0.0021	0.0034
10	OCDF	0.0012	0.0010	0.0010	0.0010	0.0008	0.0008	0.0007	0.0009	0.0016	0.0017	0.0011	0.0017
11	2,3,7,8-TeCDD	0.0226	0.0157	0.0195	0.0261	0.0201	0.0170	0.0199	0.0187	0.0295	0.0292	0.0187	0.0287
12	1,2,3,7,8-PeCDD	0.0324	0.0193	0.0276	0.0356	0.0293	0.0261	0.0324	0.0302	0.0524	0.0660	0.0405	0.0574
13	1,2,3,4,7,8-HxCDD	0.0048	0.0030	0.0044	0.0059	0.0049	0.0040	0.0037	0.0041	0.0066	0.0095	0.0052	0.0069
14	1,2,3,6,7,8-HxCDD	0.0067	0.0043	0.0066	0.0105	0.0081	0.0060	0.0067	0.0064	0.0131	0.0232	0.0098	0.0100
15	1,2,3,7,8,9-HxCDD	0.0065	0.0042	0.0057	0.0084	0.0072	0.0053	0.0055	0.0059	0.0099	0.0119	0.0075	0.0084
16	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.0066	0.0047	0.0063	0.0091	0.0083	0.0060	0.0058	0.0059	0.0133	0.0195	0.0087	0.0088
17	OCDD	0.0018	0.0014	0.0016	0.0019	0.0021	0.0015	0.0013	0.0013	0.0030	0.0041	0.0020	0.0019
Total TEQ(PCDDs/PCDFs)		0.3247	0.2269	0.2852	0.4035	0.2840	0.2632	0.3019	0.3029	0.4598	0.5531	0.3587	0.5265

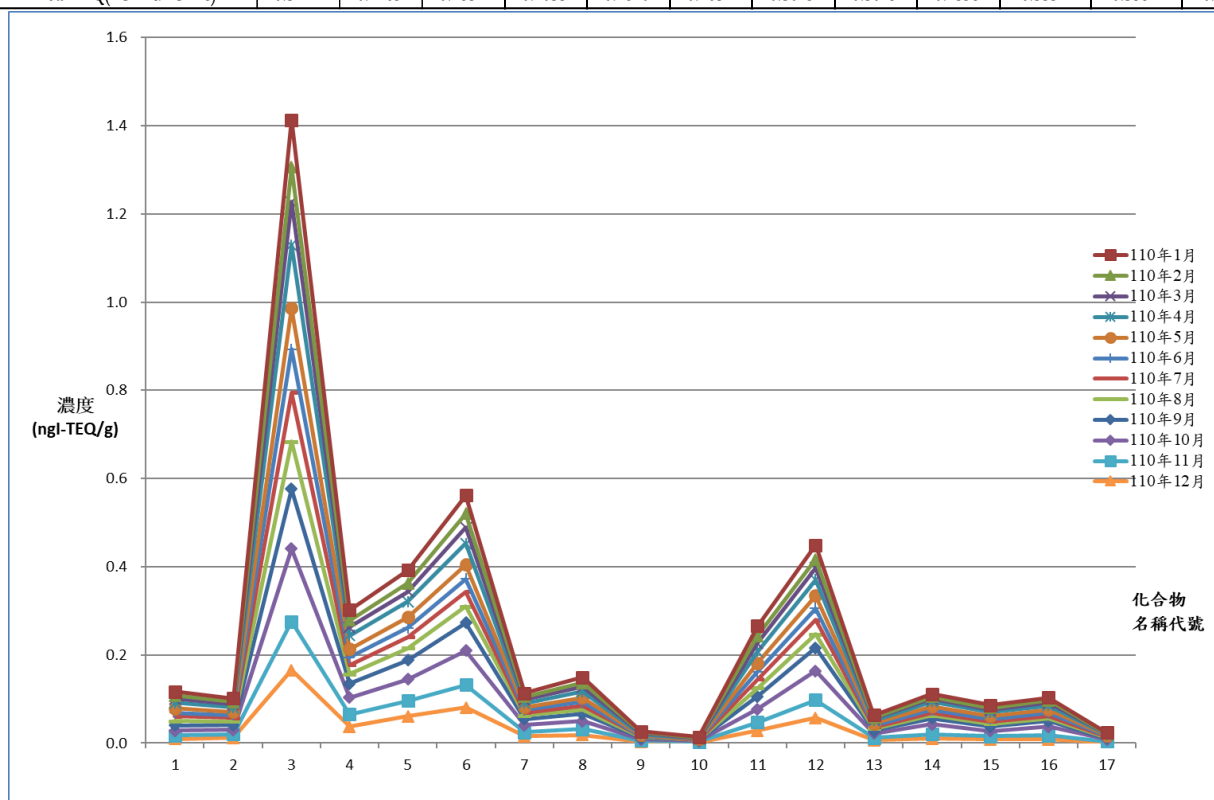


圖 3.3.8-2 后里廠 110 年飛灰穩定化物之 17 項戴奧辛濃度變化圖

大值為 0.697 ngI-TEQ/g，係因採樣期間發生 2 次非計畫性停爐，其中停爐原因包含鍋爐飛灰軸心斷裂及進料斗擋板故障，為因應非計畫性停爐飛灰有不穩定之情形，後續本工作團隊將持續要求操作廠商於異常停爐期間加強穩定化物混練，避免類似情形再發生。本工作團隊監督計畫期間，查 110 年戴奧辛平均毒性當量最大值為 0.837 ngI-TEQ/g，經確認本廠已進行調整化藥配比，且該期間並無發生啟停爐，研判可能廢棄物性質有關造成突波，後續本工作團隊已要求操作廠商加強進廠垃圾的檢查及焚化操作控制，確保飛灰穩定化物檢測結果符合規定。

另除每日針對日報進行審查作業，確保化藥下料比例符合后里廠操作維護手冊規定，並至現場進行飛灰穩定化物品質查核，且會同操作廠商進行化藥庫存量盤點及化藥下料量確認，若發生檢測值偏高，立即開立改善通知單請操作廠商說明原因，另將 110 年之飛灰穩定化物中之 17 項戴奧辛濃度統計成表並繪成圖，可看出后里廠之飛灰穩定化物以 2,3,4,7,8-PeCDF 戴奧辛為主要成份，詳表 3.3.8-6 及圖 3.3.8-2 所示。

三、烏日廠

1.底渣灼燒減量及品質

底渣灼燒減量為焚化品質之重要指標，每季辦理 1 次 108~110 年底渣檢測作業，其中 106 年第 2 季最高值達 4.2%，詳如表 3.3.8-7 所示本工作團隊除已建議環保局要求操作廠商改善外，另後續於業務聯繫會議建立臺中市三廠之檢測管理值，藉由訂定之管理值來有效要求操作廠商應以管理值為目標，妥善調整操作營運情形，並辦理底渣金屬回收分選作業，未燃物部分則以人工撿拾分離，提高出廠底渣品質，惟 108 年第 4 季及 109 年第 1 季灼燒減量仍有偏高現象，已納入每月檢討會追蹤，110 年 1~2 季底渣灼燒減量檢測值已有降低，惟第 3 季仍有偏高達 3.4%，因 110 年 9 月份爐床爐條脫落致停爐檢修，可能因爐條間隙過大，導致底渣灼燒減量偏高，本工作團隊將持續追蹤底渣品質，並持續要求操作廠商注意自收垃圾性質，並加強焚化操作，以確保底渣品質。

2.飛灰穩定化品質

烏日廠產生之飛灰經輸送機收集後送至位於廠內南側之飛灰穩定化廠進行穩定化處理。有關飛灰穩定化物 TCLP 檢測，環保局已要求臺中市三廠比照文山廠採樣頻率，於 104 年 9 月份起從原本每月檢測改成每週採樣，彙整 107 年至 110 年檢測結果均符合法令規定值(詳如表 3.3.8-8 所示)，本工作團隊每週會同操作廠商辦理採樣作業，並每日至現場查核穩定化物產出情形，以確認穩定化物之品質，亦要求操作廠商說明若飛灰穩定化物檢測值超出法規標準須如何應對，並要求提出重新混練之標準作業程序。

經查 107 年戴奧辛平均毒性當量最大值為 0.871 ngI-TEQ/g，係因採樣期間鍋爐飛灰軸心斷裂及破管發生非計畫性停爐；108 年戴奧辛平均毒性當量最大值為 0.697 ngI-TEQ/g，另 110 年 10 月 18 日飛灰穩定化物戴奧辛檢測值偏高 0.984ng I-TEQ/g，工作團隊已開立工作聯繫單請操作廠商提出說明，本工作團隊持續追蹤檢測結果已無偏高狀況。

表 3.3.8-7 烏日廠底渣分析結果統計表

採樣頻率：每季乙次

採 樣 時 間	檢測項目	灼燒減量	pH	鉛	鎘	鉻	六價鉻	硒	砷	銅	鋇	汞	戴奧辛 總毒性當量
	法規值	5%	12.50	5.0 mg/L	1.0 mg/L	5.0 mg/L	2.5 mg/L	1.0 mg/L	5.0 mg/L	15.0 mg/L	100 mg/L	1 mg/L	1.0 ng I-TEQ/g
	季別 管理值	3.29%	—	2.833	0.151	0.198	0.075	ND	ND	1.3	2.026	ND	0.021
108.02.12	108年第1季	2.4	12.33	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.73	0.727	ND	0.009
108.05.06	108年第2季	2.0	12.40	ND	0.05	ND	ND	ND	ND	1.08	0.854	ND	0.009
108.08.05	108年第3季	2.8	12.12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.80	1.640	ND	0.007
108.11.04	108年第4季	3.7	12.33	ND	ND	0.082	0.05	ND	ND	1.24	0.787	ND	0.005
109.02.03	109年第1季	3.3	12.42	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.00	0.824	ND	0.010
109.05.04	109年第2季	2.3	12.22	ND	0.144	ND	ND	0.051	ND	0.81	0.601	ND	0.017
109.08.03	109年第3季	2.9	12.29	ND	ND	ND	0.020	ND	ND	0.62	0.995	ND	0.008
109.11.23	109年第4季	2.5	12.34	ND	ND	ND	ND	0.053	ND	0.59	0.712	ND	0.007
110.02.01	110年第1季	1.6	12.30	ND	0.099	ND	ND	ND	ND	0.67	0.469	ND	0.005
110.05.03	110年第2季	2.6	12.24	ND	ND	ND	0.050	ND	ND	0.26	0.459	ND	0.017
110.08.02	110年第3季	3.4	12.12	ND	0.041	ND	ND	ND	ND	1.26	0.725	ND	0.005
110.11.01	110年第4季	0.7	12.41	ND	ND	0.132	0.130	ND	ND	0.46	0.663	ND	0.004
平均值(X)		2.5	12.27	1.10	0.099	0.126	0.06	0.052	—	0.883	0.934	—	0.010
標準差(S)		0.8	0.14	1.73	0.051	0.061	0.04	0.001	—	0.347	0.819	—	0.007
變異係數		0.3	0.01	1.57	0.516	0.485	0.70	0.027	—	0.394	0.877	—	0.663

備註： 1.ND表示者，表該樣品測值小於方法偵測極限(MDL)；以<數字表示者，表該樣品測值大於方法偵測極限但小於定量極限(QDL)
2.統計108年至110年檢測數據。

表 3.3.8-8 烏日廠飛灰穩定化物分析結果統計表

採樣頻率：每月乙次

採 樣 時 間	項 目	鉛	鎘	鉻	六價鉻	硒	砷	汞	銅	鋇	戴奧辛 總毒性當量	單軸抗壓強度
	法規值	5 mg/L	1 mg/L	5 mg/L	2.5 mg/L	1 mg/L	5 mg/L	0.2 mg/L	15 mg/L	100 mg/L	1.0 ng I-TEQ/g	10 kg/cm ² 以上
	管理值	3	0.6	3	1.5	0.6	3	0.12	9	60	0.6	—
107年	最大值	2.890	0.479	0.448	0.180	—	0.013	0.007	2.360	1.070	0.446	81.000
	最小值	0.016	0.055	0.026	0.060	—	0.001	0.000	0.018	0.095	0.005	11.000
	平均數(X)	0.808	0.282	0.168	0.106	—	0.004	0.002	0.738	0.510	0.092	31.250
	標準差(S)	0.794	0.131	0.101	0.045	—	0.004	0.003	0.619	0.217	0.092	21.406
	變異係數	0.982	0.463	0.604	0.430	—	1.061	1.209	0.839	0.425	1.004	0.685
108年	最大值	2.060	0.485	0.342	0.170	0.078	—	0.007	1.830	1.700	0.818	167.000
	最小值	0.075	0.018	0.020	0.001	0.067	—	0.000	0.021	0.111	0.005	11.000
	平均數(X)	0.773	0.244	0.140	0.075	0.073	—	0.003	0.413	0.661	0.176	55.333
	標準差(S)	0.529	0.137	0.072	0.061	0.008	—	0.002	0.411	0.387	0.224	56.574
	變異係數	0.684	0.561	0.513	0.815	0.107	—	0.924	0.995	0.586	1.274	1.022
109年	最大值	3.400	0.012	0.430	0.190	0.084	—	0.002	0.049	2.860	0.928	75.000
	最小值	0.245	0.009	0.066	0.010	0.053	—	0.002	0.019	0.144	0.081	16.000
	平均數(X)	1.202	0.011	0.178	0.073	0.068	—	0.002	0.028	1.279	0.404	27.333
	標準差(S)	0.688	0.001	0.074	0.060	0.016	—	—	0.007	0.598	0.177	15.836
	變異係數	57.204	11.354	41.575	83.004	22.687	—	—	26.822	46.740	43.844	57.938
110年	最大值	3.610	0.113	0.520	2.500	0.061	—	—	5.240	3.610	0.984	105.000
	最小值	0.172	0.010	0.049	0.020	0.051	—	—	0.019	0.178	0.015	10.000
	平均數(X)	0.791	0.009	0.102	0.025	0.005	—	—	0.017	0.657	0.221	43.367
	標準差(S)	1.072	0.016	0.265	0.047	0.055	—	—	0.036	1.428	0.567	41.000
	變異係數	73.754	57.210	38.608	53.927	9.621	—	—	46.337	46.030	38.881	105.772

備註：以ND表示者，表該樣品測值小於方法偵測極限(MDL)；以<數字表示者，表該樣品測值大於方法偵測極限但小於定量極限(QDL)。

表 3.3.8-9 烏日廠 110 年飛灰穩定化物 17 項戴奧辛濃度變化表

編號	化合物名稱	110年1月	110年2月	110年3月	110年4月	110年5月	110年6月	110年7月	110年8月	110年9月	110年10月	110年11月	110年12月
1	2,3,7,8-TCDF	0.010	0.012	0.012	0.003	0.0004	0.0106	0.015	0.0149	0.0152	0.0119	0.0133	0.011
2	1,2,3,7,8-PeCDF	0.011	0.014	0.015	0.002	0.0005	0.0105	0.013	0.0106	0.0126	0.0148	0.0116	0.009
3	2,3,4,7,8-PeCDF	0.148	0.195	0.160	0.032	0.0052	0.1070	0.122	0.1155	0.1190	0.1755	0.1345	0.140
4	1,2,3,6,7,8-HxCDF	0.040	0.044	0.039	0.006	0.0012	0.0264	0.026	0.0259	0.0263	0.0413	0.0295	0.035
5	1,2,3,6,7,8-HxCDF	0.050	0.060	0.050	0.008	0.0015	0.0326	0.034	0.0319	0.0339	0.0560	0.0386	0.046
6	2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.081	0.086	0.080	0.012	0.0016	0.0410	0.037	0.0448	0.0452	0.0815	0.0472	0.066
7	1,2,3,7,8,9-HxCDF	0.016	0.019	0.016	0.002	0.0004	0.0082	0.009	0.0107	0.0099	0.0164	0.0103	0.014
8	1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.023	0.021	0.024	0.003	0.0005	0.0118	0.011	0.0109	0.0114	0.0215	0.0115	0.018
9	1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0.004	0.004	0.004	0.000	0.0001	0.0018	0.002	0.0020	0.0022	0.0042	0.0024	0.003
10	OCDF	0.002	0.002	0.003	0.000	0.0000	0.0012	0.001	0.0013	0.0013	0.0030	0.0013	0.002
11	2,3,7,8-TCDD	0.021	0.026	0.024	0.006	0.0009	0.0247	0.032	0.0282	0.0341	0.0421	0.0378	0.031
12	1,2,3,7,8-PeCDD	0.054	0.086	0.059	0.015	0.0021	0.0525	0.058	0.0530	0.0525	0.0785	0.0680	0.064
13	1,2,3,4,7,8-HxCDD	0.006	0.009	0.006	0.002	0.0002	0.0052	0.005	0.0045	0.0047	0.0079	0.0063	0.007
14	1,2,3,6,7,8-HxCDD	0.009	0.017	0.010	0.005	0.0003	0.0072	0.008	0.0064	0.0067	0.0109	0.0099	0.011
15	1,2,3,7,8,9-HxCDD	0.008	0.011	0.009	0.003	0.0002	0.0078	0.007	0.0050	0.0064	0.0110	0.0094	0.009
16	1,2,3,4,7,6,7,8-HpCDD	0.007	0.010	0.010	0.004	0.0003	0.0057	0.006	0.0048	0.0051	0.0093	0.0077	0.009
17	OCDD	0.002	0.002	0.003	0.001	0.0001	0.0016	0.002	0.0014	0.0014	0.0032	0.0020	0.003
	Total TEQ (PCDDs/PCDFs)	0.491	0.619	0.523	0.107	0.015	0.356	0.386	0.372	0.388	0.589	0.441	0.477

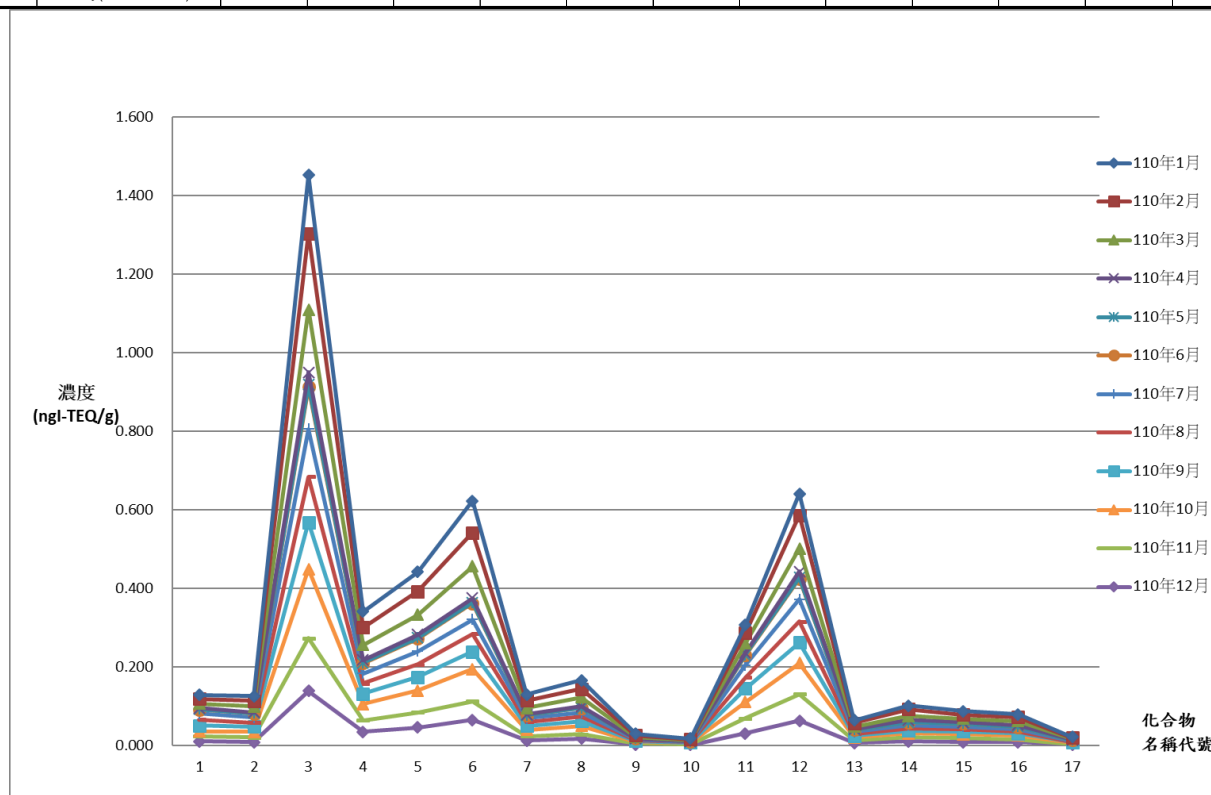


圖 3.3.8-3 烏日廠 110 年飛灰穩定化物之 17 項戴奧辛濃度變化圖

3.3.9 可處理廢棄物分析結果

由可處理廢棄物分析可了解進廠廢棄物之基本性質，藉由廢棄物之物理及化學組成，可初步得知各廠焚化之結果，並針對每季檢測之進廠廢棄物成份得知進廠廢棄物種類是否有變化等，均能為操作廠商營運操作上之參考。

一、文山廠

110 年本工作團隊監督期間已完成 4 次之檢測作業，110 年濕基低位發熱量(即垃圾熱值)介於 1,883~2,400 Kcal/kg (詳表 3.3.9-1)，均低於 110 年焚化處理熱值(2,505 Kcal/kg)，顯示進廠廢棄物垃圾性質變動大，可能與垃圾貯坑是否有混拌空間有關，本工作團隊持續要求操作廠商執行混拌，以確保樣品代表性。

二、后里廠

110 年本工作團隊監督期間已完成 4 次之可處理廢棄物檢測作業，熱值介於 1,739~2,601 Kcal/kg 之間(詳表 3.3.9-1)，110 年焚化處理熱值(2,544 Kcal/kg)雖於前揭每季垃圾檢測熱值廢圍內，惟熱值變化大，經查主要差異係為廢棄物性質有關，如採樣期間是否逢區隊進廠尖峰及垃圾貯坑是否有混拌空間等，本工作團隊持續要求操作廠商執行混拌，以確保樣品代表性。

三、烏日廠

110 年本工作團隊監督期間已完成 4 次之可處理廢棄物檢測作業，垃圾熱值之濕基低位發熱量介於 2,377~2,795Kcal/kg (詳表 3.3.9-1)，因烏日廠會噴入廢液進爐內燃燒，可調整廢棄物熱值，110 年焚化處理熱值(2,416 Kcal/kg)變化尚於前揭每季垃圾檢測熱值廢圍內，本工作團隊於監督計畫執行期間持續會同辦理採樣作業，並要求操作廠商應於垃圾貯坑內確實混拌後執行採樣，以確保樣品代表性。

表 3.3.9-1 臺中市三座焚化廠可處理廢棄物分析結果表

廠別	採樣日期 採樣項目		108.01.09	108.04.09	108.07.09	108.11.05	109.01.07	109.04.07	109.07.02	109.11.03	110.03.09	110.04.09	110.07.07	110.10.07
文山廠	三成份	水份(%)	44.59	42.04	49.46	46.40	46.19	39.57	32.13	38.55	38.35	28.06	38.35	39.47
		灰份(%)	7.32	12.53	10.07	7.02	6.76	9.10	10.89	10.71	13.50	13.35	13.50	16.43
		可燃份(%)	48.09	45.43	40.47	46.58	47.05	51.33	56.98	50.74	48.15	58.59	48.15	44.10
	溼基低位發熱量(Kcal/kg)		2,106	2,206	2,188	2,042	2,352	2,488	2,312	2,334	1,883	2,400	2,171	2,047
廠別	採樣日期 採樣項目		108.01.08	108.04.10	108.07.10	108.11.05	109.01.08	109.04.07	109.07.02	109.12.08	110.01.11	110.04.09	110.07.07	110.10.07
后里廠	三成份	水份(%)	45.31	46.38	49.91	41.65	48.11	45.76	44.73	39.99	45.37	31.39	57.83	30.93
		灰份(%)	6.46	7.03	7.00	11.07	6.87	12.04	7.59	10.30	12.11	16.10	7.51	13.49
		可燃份(%)	48.23	46.59	43.09	47.28	45.02	42.20	47.68	49.71	42.52	52.51	34.66	55.58
	溼基低位發熱量(Kcal/kg)		2,120	2,147	2,430	2,107	2,301	2,004	2,218	2,462	2,061	1,985	1,739	2,628
廠別	採樣日期 採樣項目		108.02.11	108.05.07	108.08.05	108.11.04	109.02.03	109.05.23	109.08.06	109.11.02	110.02.03	110.05.05	110.08.02	110.11.05
烏日廠	三成份	水份(%)	39.34	47.73	43.7	41.88	44.51	50.59	51.8	36.51	36	34.78	43.37	27.93
		灰份(%)	15.09	4.18	9.4	11	6.26	14.29	15.1	13.64	13.81	11.99	8.37	11.00
		可燃份(%)	45.57	48.09	46.9	47.12	49.23	44.53	52	49.85	50.19	53.23	48.26	61.07
	溼基低位發熱量(Kcal/kg)		2,074	2,304	2,233	2,126	2,298	2,421	2,497	2,437	2,377	2,533	2,795	3,278

第四章 協助監督工作內容及執行成果

第四章 協助監督工作內容及執行成果

4.1 協助監督工作內容

本工作團隊於「臺中市三座資源回收廠協助監督專業服務計畫(後續擴充)」契約期間，均已依契約規定執行相關工作事項，茲就執行成果彙整說明如后。

4.1.1 審查操作廠商依契約提送資料及應辦事項備忘錄及公文，並監督執行、追蹤、催辦及資料掃描建檔

本工作團隊於執行監督計畫期間，就文山、后里及烏日廠操作廠商、興建營運廠商、文山游泳池、飛灰穩定化物設備操作契約、飛灰穩定化物打包契約、飛灰穩定化物轉運契約、垃圾轉運契約及掩埋場垃圾暫置(含垃圾打包)契約等依委託操作契約執行並提送至環保局相關文件，包含審查廠商提送相關請款文件及年度歲修報告等，並已制定相關審查標準作業流程辦理相關審查作業，詳如圖 4.1.1-1 及圖 4.1.2-1 所示，總計 110 年文山廠審查公文數計 397 件、后里廠計 370 件及烏日廠計 155 件，均已依契約及相關法令規定辦理審查事宜，並函送環保局審查意見，詳如 4.2.10 節。

4.1.2 協助機關綜合彙整各廠(場)之月、季、半年及年報資料並建檔(電子檔)

本工作團隊於執行本項協助監督工作時，平時即就文山、后里及烏日廠之操作運轉資料及垃圾進廠、轉運作業狀況，據以彙整統計每日以電子郵件提供環保局參閱，並藉以分析研判其變化趨勢，若有異常狀況發生時，均已適時於檢討會議中要求操作、興建營運廠商改善；倘若有須環保局協調事項，並配合於環保局召集之焚化廠相關會議中協助環保局準備資料，俾利會中研商解決，避免衍生履約爭議問題，使文山、后里及烏日廠之運作更為順暢。

而操作廠商依據契約按所提報之月、季、半年及年報資料，均已辦理審查、彙整並建立電子檔案，以供環保局查閱。

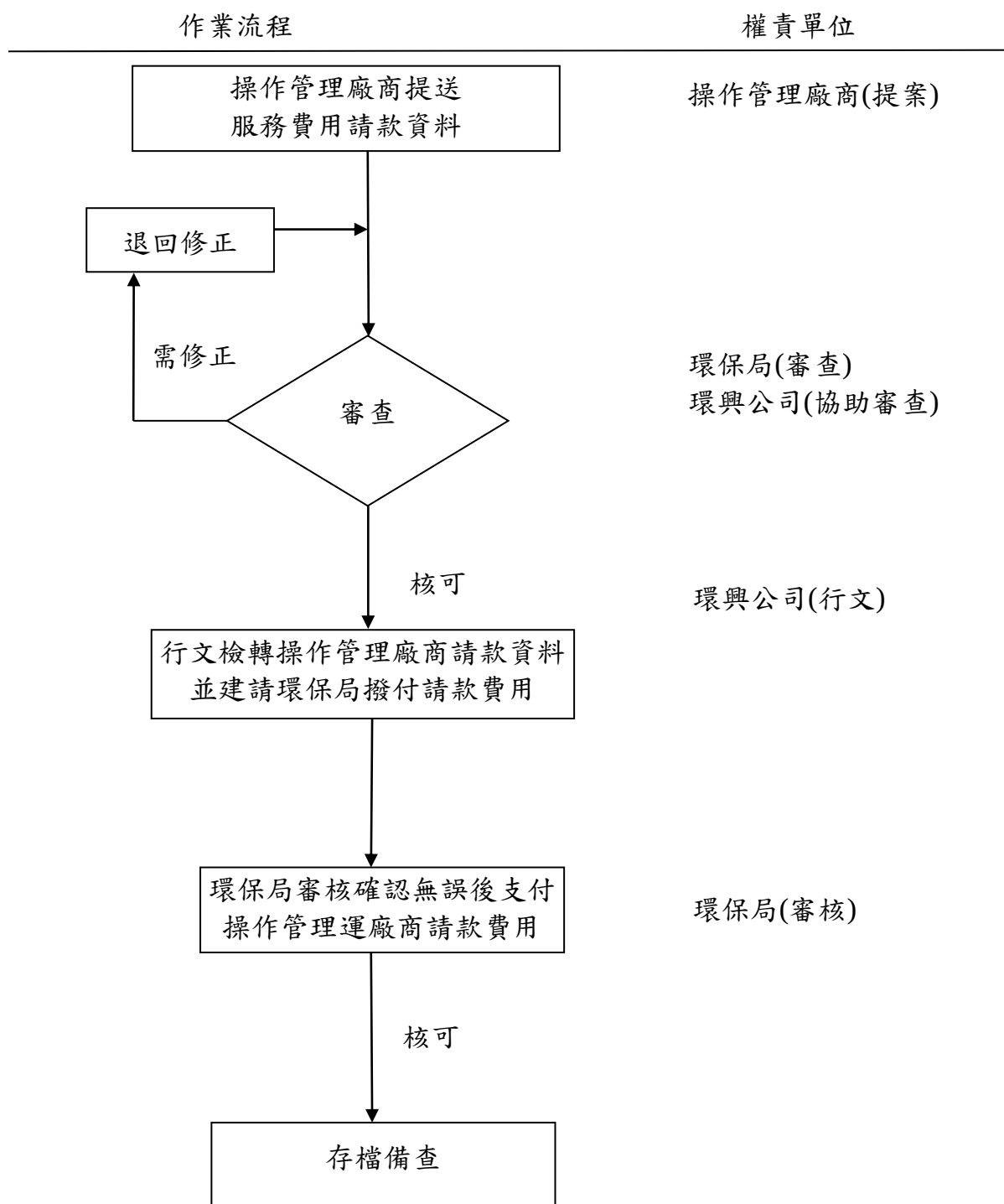


圖 4.1.1-1 服務費用請款資料審查標準作業流程

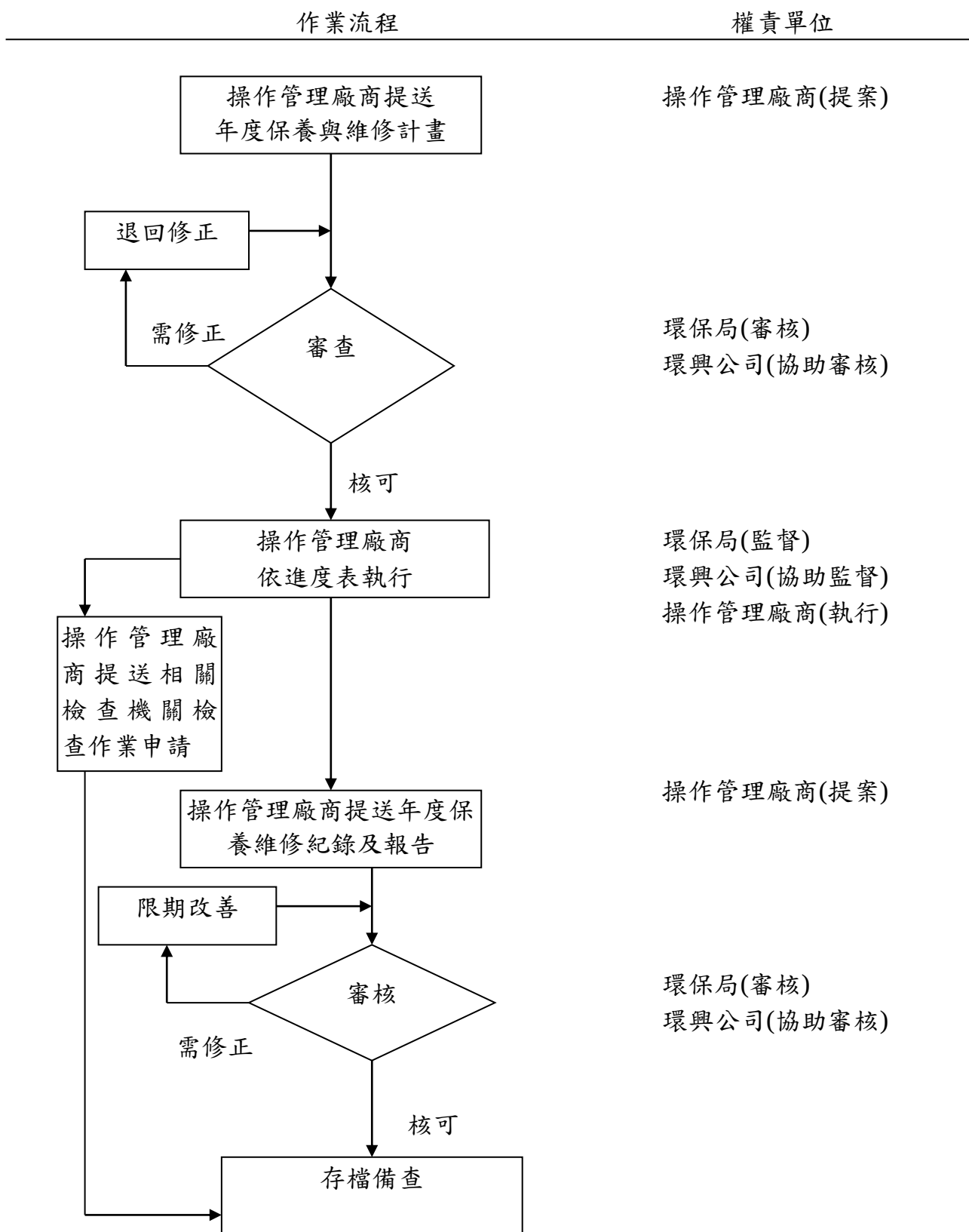


圖 4.1.2-1 年度保養與維修計畫審查標準作業流程

4.1.3 協助辦理及列席機關召開與焚化廠相關會議(含業務聯繫會議、擴大業務聯繫會議及焚化廠查核會議)，準備開會資料及記錄

焚化廠定期由環保局召開的會議包括有業務聯繫會議及焚化廠查核會議等，本計畫執行期間執行迄今已協助環保局召開 10 次業務聯繫會議、30 次焚化廠例行會議及協助環保局召開「110 年度臺中清潔月垃圾調度及各焚化廠進廠單位研商會議」、「本市三座焚化廠 110 年上半年度歲修期程及乙方減量討論會議」及「本市三座焚化廠 110 年下半年度歲修期程及乙方自收量討論會議」討論本市垃圾調度作業；另包含「臺中市文山焚化廠契約保證處理量協商會議」、「本市文山焚化廠公、民營車輛進廠專案落地檢查處置方式說明會」、「110 年臺中市垃圾調度清運計畫(開口契約)」之工作介面協調會議、「臺中市烏日焚化廠選擇性非觸媒還原(SNCR)系統改善工程發包方案及契約介面協商會議」及「烏日焚化廠資產檢查前協調會議」等各項會議，協助環保局準備開會所需各項工作，包含聯繫並確認與會單位人員出席會議時間、製作會議資料及簡報說明、簽到簿、單位名牌及會議紀錄等。

4.1.4 協助機關預擬另案委託招標文件及審查

本計畫執行期間協助環保局另案辦理之焚化廠相關招標案件並協助預擬製作招標文件，包含文山廠 1 案為「111 年臺中市文山焚化廠飛灰處理設備委託操作管理計畫」；后里廠 1 案為「111 年臺中市穩定化物吊掛計畫」；另烏日廠 1 案為「111 年臺中市飛灰穩定化物清運及處理計畫」，本工作團隊亦協助環保局辦理招標文件審查作業。

4.1.5 提供機關與興建營運廠商或代操作廠商或涉焚化廠事務之相關履約委外廠商履約爭議相關行政諮詢答辯文初稿、各階段法律見解及準備必要文件

本計畫執行期間已協助提供環保局有關文山廠契約保證處理量契約修正協商及烏日廠興建營運廠商自收量等相關諮詢，並協助環保局彙整文山廠契約保證處理量修正說明及烏日廠契約確保甲方保證交付量建議等資料，持續提供行政諮詢及依仲裁判斷書辦理相關資料彙整作業。

4.1.6 三廠垃圾量調度作業—每週提送次週之調度表，至少每二週提送相關報告

及建議

文山、后里及烏日廠與環保局之契約均有契約保證量之規定，而每年焚化廠辦理 2 次歲修作業及農曆春節進廠尖峰調整，另於本市三廠垃圾量大於焚化廠情況下，為確保轄內廢棄物正常收運及不影響焚化廠正常操作之前提下，本計畫執行期間每週提送轄內垃圾調度作業之建議，相關執行成果，詳如 4.2.2 節。

4.1.7 協助機關草擬資源回收(焚化)廠之相關新聞稿

本計畫於執行期間已協助環保局草擬焚化廠之相關新聞稿 5 則，包含「恭賀本市獲環保署查核評鑑佳績，文山廠獲盡心竭力獎及環保局獲創新優化獎」、「中秋連假到來，焚化廠人員持續堅守崗位」，對外宣導焚化廠操作營運管理成效，另針對本市垃圾處理(含歲修期間)部分，包含「本市大肚掩埋場暫置需求說明及澄清」、「文山廠歲修期間垃圾暫置澄清」及「文山廠歲修期間垃圾收受不打烊」，向市民保證將妥善收受本市垃圾，另歲修期間暫置垃圾會再回運焚化廠，並作好暫置垃圾期間消毒作業，前揭作為主要宣導焚化廠之營運管理用心，維持與民眾之互動及交流。

4.1.8 協助機關製作焚化廠相關簡報及書面資料

本計畫執行期間配合環保局需求製作焚化廠相關簡報以及書面資料，如每月彙整「轄內各清潔隊清運量及變化分析」、「106~109 年垃圾處理量及缺口彙整」、「110 年上半年度歲修期間垃圾調度規劃」、「上半年度歲修期間破碎及雜值暫置進廠規劃」、「嚴重特殊傳染性肺炎 (COVID-19) 期間垃圾量變化」、「大里掩埋場暫停垃圾暫置評估」、「大里掩埋場垃圾移除評估」、「110 年下半年度歲修期間垃圾調度規劃」、「本市三廠廢棄物進廠代處理費用收費標準成本估算」及「加強本市三廠地磅查核建議」等，協助提供環保局相關垃圾調度及焚化廠查核建議；另為配合於 110 年 11~12 月環保署辦理不定期查核評鑑，亦已協助製作簡報及彙整廠商相關書面資料，以爭取評鑑佳績。

4.1.9 辦理行政院環境保護署輔導查核計畫、三廠自行查核計畫及配合機關召開說明會等之技術說明及必要服務

行政院環境保護署已於 110 年 11 月 4 日公告「行政院環境保護署 110 年度垃圾焚化廠查核評鑑項目及注意事項」內容，並預定於 110 年 11~12 月辦理環保署不定期查核評鑑作業，本工作團隊已協助製作簡報及彙整廠商相關書面資料，以爭取環保署查核評鑑佳績，本團隊 109 年協助臺中市環保局獲得「創新優化獎」及文山廠獲得「盡心竭力獎」獎項殊榮，詳如 4.2.1 節。

另 110 年監督計畫執行期間，於 110 年 11 月 15 日(文山廠)、11 月 19 日(后里廠)及 11 月 26 日(烏日廠)協助環保局執行「臺中市資源回收(焚化)廠自主查核作業(含法規符合度)」，藉由「臺中市垃圾焚化廠查核評鑑小組」自主查核作業，並邀集三廠操作廠商辦理操作營運管理互評作業，確保焚化廠稽查績效並持續爭取環保署查核評鑑佳績，詳如 4.2.1.2 節；另本團隊已於 110 年 12 月 6 日協助環保局辦理 110 年度烏日焚化廠及環保局不定期查核作業，包含確認查核資料(書面及簡報)，並追蹤環保局自主查核意見改善辦理情形，確認是否已有完成改善作業。

4.1.10 協助機關辦理向中央申請補助計畫書撰寫等作業

本計畫執行期間協助環保局依「鼓勵公民營機構興建營運垃圾焚化廠建設費補助款核付要點」規定申請烏日廠建設補助費用，並製作「建設費補助款申請噸數對照表」供行政院環保署釐清烏日廠建設補助費用計算方式，確保環保局權益。

4.1.11 協助機關彙整進廠車輛違規資料，包含糾舉單及退運聯單，並於次日提送機關

本計畫執行期間協助環保局制定垃圾檢查執行標準流程，並要求三廠操作廠商於開立糾舉單及退運聯單次日立即提供糾舉單(含環保局管制班及本團隊執行部分)，由本團隊彙整垃圾檢查相關違規紀錄表並建立重點查核名單，提供環保局扣減違規單位進廠量或暫停進廠，有效嚇阻不肖清運業者並減少不適燃廢棄物進廠，統計 110 年度文山廠糾舉 98 車次(含退運 16 次)、后里廠糾舉 237 車次(含退運 63 次)、烏日廠糾舉 128 車次(含退運 49 次)。

4.1.12 協助辦理焚化廠營運監督委員會相關會議行政作業及資料彙整

依臺中市垃圾處理場所回饋地方自治條例第六條規定，各垃圾處理場所當地區得設置營運監督委員會，監督委員會應有一定比例成員由毗鄰區推派，而監督委員會協助監督事項包含垃圾處理場各項處理設施公害防治、周圍環境污染、安全管制及環境景觀維護等事宜，且將每季召開監督委員會會議，討論本期間環境監測結果與周遭環境之影響等，本計畫執行期間每季協助提供監督委員會開會會議資料，包含當季垃圾進廠量、焚化量、發電量、售電量、底渣及穩定化物清運量、煙道監測及環境檢測資料等。

4.1.13 協助焚化廠連續性案件及改善案件招標文件製作及後續監督計畫執行

本計畫執行期間已協助提供焚化廠相關連續性及改善案建議，並協助製作招標文件及監督各計畫執行，文山廠 1 案為「111 年臺中市文山焚化廠飛灰處理設備委託操作管理計畫」；后里廠 1 案為「111 年臺中市穩定化物吊掛計畫」；另烏日廠 1 案為「111 年臺中市飛灰穩定化物清運及處理計畫」，本工作團隊亦協助環保局辦理招標文件審查作業。

4.1.14 協助辦理本市垃圾焚化廠導覽說明

焚化廠為環境教育辦理場所之一，且常有國內外機關團體及大專院校環保相關科系及環保證照訓練班排定參訪，本計畫於各廠均有派駐人員協助環保局辦理焚化廠之導覽說明，並配合需求協助製作行程規劃表及調整導覽內容，增進焚化廠與民眾之交流。

4.1.15 颱風或天然災害期間之各項災害應變及輪值工作

國內曾有焚化廠因天然災害而導致廠內設備損壞之事件發生，另於天然災害發生期間，常有民眾要求協助清理阻礙道路通行之廢棄物，故需有人員辦理災害應變及輪值工作，以即時通知相關單位辦理處置作業；本計畫於執行期間依環保局公告訂定「臺中市政府環境保護局環境設施大隊天然災害應變小組人員輪值表」之相關作業程序辦理各項災害應變及輪值工作，本工作團隊均配合辦理應變期間輪值並即時回報焚化廠營運現況，並於環保局召開之焚化廠業務協調會議上提案要求各廠商應確實辦理相關防災措施，並製作巡檢紀錄備查，如有災害受損情形，亦須立即回報，以儘速辦理後續相關事宜。

4.1.16 落地檢查三座焚化廠每工作日至少 1 車次及目視檢查每月 150 車次以上

國內已有多座焚化廠曾發生因收受不適焚化之廢棄物，導致投料斗架橋、煙囪排放紫色煙霧或垃圾貯坑失火等異常情形事件，本團隊前已協助環保局修訂修訂廢棄物進廠管制要點及違反管理要點之相關懲處規定，明訂禁止含碘光電板等不適燃廢棄物進入臺中市之焚化廠，協助統一各廠垃圾進廠查核表單及訂定垃圾進廠查核標準程序，110 年度本監督計畫執行期間並依契約規定每工作日辦理落地檢查 1 車次及每月目視檢查每月 150 車次，相關檢查資料已納入月報提送環保局備查，本工作團隊 110 年查核成果包含文山廠糾舉 17 車次(含退運 6 車次)、后里廠糾舉 5 車次(含退運 1 車次)及烏日廠糾舉 10 車次(含退運 5 車次)。

4.1.17 辦理消石灰、活性碳、進廠廢棄物及底渣(須包含重金屬及戴奧辛)抽查檢測作業

本市文山廠及后里廠於契約中均規定化學藥劑規格之變更前須通報環保局同意後始得變更，本計畫執行期間辦理三座消石灰及活性碳抽查作業，以確保操作廠商化學藥劑使用規格(詳 4.2.7 節)；另為確認焚化廠進廠廢棄物性質及出廠底渣品質，本計畫辦理進廠廢棄物及底渣採樣，提供檢測結果供環保局辦理垃圾調度及底渣再利用參考。

4.1.18 租賃標準砝碼辦理本市三座焚化廠垃圾抓斗校核、地磅秤重校核作業

臺中市三廠依據「一般廢棄物回收清除處理辦法」第二十四條之規定，設置廢棄物進出地磅及廢棄物進料設施(垃圾抓斗)等計量設備，因地磅及抓斗吊車秤重之重量將影響各廠每月服務費用中計算之金額，且烏日廠依售電爭議仲裁判斷書內容需以處理量計算甲乙雙方售電收益，故若其吊車秤重失真，除將影響甲、乙雙方之權利，為確保臺中市三廠計量設備之正確性，本計畫前已協助建立臺中市三廠一致之秤重計量設備抽查流程，110 年監督計畫期間並每季租賃經標檢局認證合格之標準砝碼(詳 4.2.8 節)，辦理三廠吊車垃圾抓斗校核及地磅秤重校核，以避免因秤重失真而衍生其他弊端情形之發生。

4.1.19 協助辦理地磅進廠車輛監視影像抽查作業(抽查時段為 22 時至隔日 5 時)並作成紀錄

本計畫執行期間每日依制定之「臺中市資源回收廠垃圾管理監督查核紀錄表」辦理「地磅區」進廠車輛查核作業，每日並不定時辦理地磅區監視錄影畫面查核作業，針對未開放清運車輛時段(22 時至 5 時)，執行上，除每日至少調閱監視器 2 小時，以確認非進廠時段是否仍有清運車輛進廠，另搭配地磅清運車輛進廠明細表，核對該期間進廠情形是否與該明細表相符，以確保全時段地磅進廠情形正常，並於每日工作紀錄表載明查核結果，如有異常均立即書面要求操作/營運廠商說明及改善。

4.1.20 協助辦理焚化廠固定污染源自動連線系統(CEMS)查核作業(合法規符合度)，並於每季邀集相關單位至各廠進行 CEMS 查核作業，另提出具體因應對策及建議

臺中市三座焚化廠依環保署公告均已設置有固定污染源自動連線監測系統(Continuous Emission Monitoring Systems,CEMS)，本計畫執行期間，不定時辦理 CEMS 即時數據查核，若發現污染物濃度偏高，立即通知操作廠商加強爐控之操作並適度調整化學藥劑使用量以降低污染物排放濃度，並記錄後續改善情況及成果，以達到立即改善之成效，避免污染物濃度超出法規標準。

另為落實本項 CEMS 查核，本工作團隊已先提出三廠 CEMS 查核規劃書，執行上，除邀集環保局相關權責單位(如空噪科等)會同辦理 CEMS 查核作業外，另參考鄰近縣市做法，主要邀請空污專家學者至廠內針對 CEMS 監測情形提供專業建議，包含書面及現場查核，相關查核意見，納入各廠檢討會追蹤操作廠商改善辦理情形，詳 4.2.4 節。

4.1.21 協助機關會同代操作廠商辦理垃圾貯坑校正及化學藥品庫存量盤點作業

本工作團隊依契約規定每週提供三廠垃圾調度規劃，為避免垃圾調度失真，三廠垃圾貯坑存量報表必須與實際存量相近，已於每月會同操作廠商辦理垃圾貯坑存量校核作業；另三廠化學藥劑庫存量盤點辦理區分成 2 種方式，文山廠及后里廠以中控室化藥顯示液位推算桶槽庫存量，烏日廠則以至現場開蓋量測液位方式推算，均能達到盤點之目的，本計畫執行期間會同臺中市三廠操作廠商將每月辦理活性碳及消石灰等藥品庫存量盤點結果，如有使用量異常或庫存量校正等情形，即要求操作廠商說明原因並於環保署焚化廠營運管理資訊系統

申報。

4.1.22 維護本市焚化廠違規車輛糾舉管理資料及功能擴充

本監督計畫前已建置臺中市焚化廠進廠車輛資料庫及違規車輛線上管理系統，所建置之資料庫可提供環保局及焚化廠管理人員登錄、查詢、彙整及輸出等功能；本監督計畫執行期間持續協助辦理三座焚化廠進廠車輛落地檢查違規糾舉資料同步更新，藉由匯入及整合方式執行管理及追蹤複查作業，以提升環保局管理效率。

4.1.23 協助辦理本市各掩埋場垃圾暫置情形資料整理(含垃圾打包量)及其他機關臨時交辦業務

本市三廠自 107 年起處理量能已逐漸飽和(垃圾量已大於處理量)，無法妥善處理之廢棄物，目前則規劃於轄內大里掩埋場進行垃圾暫置作業，為避免暫置垃圾飛散及臭味，環保局已於 109~110 年委外辦理掩埋場暫置垃圾打包作業，本工作團隊協助掩埋廠垃圾暫置資料整理及垃圾打包廠商提送之報表辦理審查作業。

4.1.24 監督三廠操作廠商辦理年度歲修作業，並依排定期程及工項查核廠商執行情形及進度，並作成紀錄

本工作團隊監督作業期間，已依建立「年度保養與維修計畫審查標準作業流程」及「年度保養與維修監督標準作業流程」辦理審查及辦理歲修監督作業，確保操作廠商於歲修期間有落實設備檢修作業，以維持設備妥善運轉，並依操作廠商提出歲修計畫期程，每日參加焚化廠操作廠商與歲修包商進度追蹤及檢討會議，以掌握歲修進度，三廠歲修作業均已提早或如期完成，有效減輕歲修期間本市垃圾處理壓力，執行成果詳 4.2.2.1 節。

4.1.25 每月辦理三廠垃圾轉運廠商清運重量交叉比對作業，回報異常情形並請轉運廠商提出說明，落實追蹤後續改善情形，並作成紀錄

環保局為垃圾調度作業順利執行，每年度辦理「臺中市垃圾調度清運計畫(開口契約)」發包作業，主要辦理掩埋場暫置垃圾轉運及文山廠高熱值廢棄物轉運，而為防範垃圾轉運期間產生弊端，環保局已於歷年契約中要求轉運廠商應

裝設即時追蹤系統(GPS 車機)，將清運車輛 GPS 資料光碟併月報提送，且要求廠商 GPS 裝置若有異常或斷訊情事應於 72 小時內主動通報環保局，將紀錄納入月報中憑查，本工作團隊協助環保局辦理審查確認 GPS 路線，本工作團隊則要求廠商查明原因並提出合理說明，並將相關追蹤辦理狀況納入工作月報送局備查，執行成果詳 4.2.6 節。

4.1.26 辦理本市焚化廠清除機構進廠資料抽查工作，每月抽核本市焚化廠之進廠車輛共 200 車次，並回報異常情形，並協助辦理清除機構核定資料查核及彙整、違規清除機構查處工作及追蹤改善成果。

行政院環境保護署於 106 年修訂廢棄物清理法，明訂大型垃圾焚化廠應於處理一般廢棄物後，仍有餘裕處理能量才可處理一般事業廢棄物，另臺中市轄內焚化廠因進廠量增加及廠齡增加，處理餘裕量已漸顯不足，為避免一般事業廢棄物清除機構清運非核定申報種類、非核可產源或外縣市廢棄物等一般事業廢棄物進廠，排擠本市轄內一般廢棄物，本監督計畫執行期間協助辦理進廠廢棄物申報資料查核，核對其廢棄物清運合約、數量、產源及是否外縣市廢棄物，並製作相關檢查報表納入月報提送環保局備查，同時持續協助辦理文山廠清除機構進廠核定作業、違規單位扣量懲處及追蹤複查作業。

4.1.27 協助更新及維護三座焚化廠進廠車籍資料，並每週更新一次。

本監督計畫前已建置臺中市焚化廠進廠車輛資料庫及違規車輛線上管理系統，所建置之資料庫可提供環保局及焚化廠管理人員登錄、查詢、彙整及輸出等功能；本監督計畫執行期間持續協助辦理各單位清運車輛異動申請，並每週彙整新增或異動之車籍資料，更新至線上車輛資料庫，藉由匯入及整合方式執行車籍資料管理，以提升環保局管理效率。

4.1.28 每月 10 日前提出焚化廠操作營運監督工作月報一式 3 份予機關（含光碟片 1 份）

綜上所述，本工作團隊將依工作規範載明規定落實焚化廠監督等相關作業，並將執行成果納入月報呈現，並於每月 10 日前以正式公文送局審查，110 年均於規定期限內提送月報。

4.2 執行成果

本工作團隊於「臺中市三座資源回收廠協助監督專業服務計畫」契約期間，均已依契約規定執行相關工作事項，茲就執行成果彙整說明如后。

4.2.1 取得環保署查核評鑑佳績

本工作團隊於執行監督計畫期間，協助環保局每月定期召開「本市三座焚化廠業務協調會議」，於該會議中分享各廠評鑑查核優點及缺失項目經驗、說明營運成果報告書撰寫規定，並規劃「營運成果報告書撰寫時程表」及後續協助修訂各廠營運成果報告書，於本工作團隊執行監督計畫期間已協助臺中市取得文山廠 101 年「區域貢獻獎」、后里廠 102 年「能源利用獎」及 103~106 年連續獲得「優等獎」殊榮、烏日廠 105 年「綠能科技獎」及 106~107 年「優等獎」殊榮，本監督計畫執行期間持續精進監督營運績效，108 年度協助后里廠再獲得「優等獎」及文山廠獲得「運轉提升獎」，109 年度協助環保局獲「創新優化獎」，文山廠則獲得「盡心竭力」獎，每年均榮獲環保署評鑑獎項，各項環保署查核評鑑協助事項說明如後。

4.2.1.1 環保署查核評鑑方式研析

依行政院環保署 110 年 11 月 4 日公告「110 年度垃圾焚化廠查核評鑑項目及注意事項」內容，分析 110 年垃圾焚化廠查核評鑑與前(109)年度執行方式最大差異，仍維持環保局與焚化廠分開評比，惟環保局查核作業從原本需至環保署查核，改回併轄內焚化廠查核當日，而查核評鑑主要由四大項目組成，包含「營運成果報告書」、「不定期查核」、「督導查核情形」及「營運績效」，環保局及焚化廠各項成績權重，詳表 4.2.1.1-1，另環保署於 110 年針對前揭四大項目分別增列「政策指標」，旨在強化、凸顯各廠於該項目作為，內容包括空污減排、減灰減渣、效能提升及互惠合作，綜整各項評分標準，詳表 4.2.1.1-2。

依 110 年新公告之查核評鑑要點規定，「年度營運成果報告書」內容，新增「加分項目」，在焚化廠部分，主要包含「垃圾處理量能提升作為」、「因應空氣污染物排放標準加嚴(如三級防制區既存固定污染源應削減污染物排放量準則)之氮氧化物排放相關減量措施及成果」、「綠能節電節能措施及成果(如水、

電、油、藥等)」及「整改預期具體效益及量化成果（處理效能、污染防治、能源回收、減灰減渣、節能減碳及廢氣自動連續監測等）」，藉以提升焚化廠操作營運；並新增「勞動檢查及虛驚事故精進改善作為」，加強工安預防。

在「不定期查核」部分，如前揭所述，將分別針對焚化廠及環保局進行查核作業，環保局查核作業從原本需至環保署，改回併轄內焚化廠查核當日，在焚化廠及環保局不定期查核部分，新增加分項目，不定期查核評比內容成績組成，詳表 4.2.1.1-3，環保局及焚化廠不定期查核時間預定為 110 年 11~12 月間，考量環保署新增相關查核項目，相關查核資料需請各科室(空噪科、清潔科及廢管科等)提供，本工作團隊並每月協助追蹤及確認回傳查核資料內容，後續將持續協助環保局彙整相關資料，俾利爭取查核佳績。

表 4.2.1.1-1 110 年度查核評鑑各項成績權重彙整表

項目	焚化廠權重	環保局權重
營運成果報告書	35%	20%
不定期查核	30%	50%
督導查核	15%	30%
營運績效	20%	-
總計	100%	100%

表 4.2.1.1-2 110 年度查核評鑑新增政策指標權重分配表

政策推動	評分歸屬/ 所佔焚化廠權重	評分歸屬/ 所佔環保局權重
符合完全自主處理能力	估督導查核之40%	估督導查核之80%
協助無營運中焚化廠縣市處理家戶垃圾		
事業廢棄物減量進廠	估營運成果報告書之 40%	
焚化廠操作保留量符合程度		
降低不適燃或不可燃物進廠處理		
維持處理效能	估不定期查核之40%	估營運成果報告書之 60%
提高處理能力		

政策推動	評分歸屬/ 所佔焚化廠權重	評分歸屬/ 所佔環保局權重
提高發電效益		
減少飛灰產生率	佔營運績效之90%	佔不定期查核之60%
減少底渣產生率		
維持最佳污染控制品質		

表 4.2.1.1-3 不定期查核內容及成績組成

焚化廠(110 年 11-12 月辦理)							
項目	廢棄物進廠檢查	底渣作業與出廠管制	飛灰穩定化作業與出廠管制	廢氣排放監測/檢測	工安管理	其他	合計
權重	30%	15%	20%	20%	10%	5%	100%
加分項目	1.互惠合作（係指符合公平對等原則且不排除既有的一般廢棄物協助量者）及垃圾調度 2.空氣污染物減排及監測設施改善 3.減灰減渣作為(如最佳加藥量、進廠檢查強化、底渣篩分等) 4.廠內綠能、節電節能措施（如水、電、油、藥等） 5.焚化效率提升精進措施 6.整改工程之新技術導入 7.雙語化推動情形（如設施場域標示、雙語導覽、網站資訊等）						+1~5%
環保局(110 年 11-12 月辦理)							
項目	1.互惠合作（係指符合公平對等原則且不排除既有的一般廢棄物協助量者）及垃圾調度作為及成果 2.進廠廢棄物產源/清運路線之輔導或稽查、宣導情形 3.轄內廢棄物處理之相關政策及處理設施規劃 4.轄內焚化廠營運管理提升及督導方式（即二級管理作為及成果） 5.底渣及飛灰穩定化物去化管道及規劃 6.焚化廠升級整備及廢棄物處理規劃 7.焚化廠重置基金、回饋設施及回饋金使用及管理情形 8.其他						100%
加分項目	1.互惠合作（係指符合公平對等原則且不排除既有的一般廢棄物協助量者）及垃圾調度 2.灰渣減量之去化政策及推廣(如前處理設施、灰渣去化方式等) 3.申報資訊二級管理及落實性(如一般事廢比例、監檢測勾稽措施等)						+1~5%

在「督導查核情形」部分，亦分成焚化廠及環保局查核 2 個部分，與去(109)年查核最大差異，將併焚化廠不定期查核當日辦理，焚化廠部分，查核項目包含營運資料申報情形、環保署相關污染稽查情形(廢氣戴奧辛及其他污染)、工

安情形(有無勞安檢查判定罰緩、停工或重大職業災後等)及行政配合情形(查核評檢改善情形、廢棄物進廠管制情形、預排停爐與實際情形差異及分析等)，另環保局查核部分，主要為綜合性監督管理及廢棄物規劃，包含回饋金及回饋設施使用與查核情形、監督管理情形、焚化廠重置基金執行情形、廢棄物前處理設施規劃及興設管理、廢棄物進廠管制作為等。

最後，在「營運績效情形」部分，評分項目包含焚化及能源管理指標(熱能負載、發電、節水及節電指標)、污染防治指標(空污排放、灰渣處理、灰渣檢量及灼燒減量指標等)、設備維護指標(廢氣自動連續監測設施妥善率指標等)及工安管理指標(緊急應變演練達成率指標等)。

4.2.1.2 辦理環保局自主查核作業

本工作團隊為有效協助環保局監督臺中市三座焚化廠及爭取環保署查核評鑑佳績，參考環保署查核評鑑要點建立模擬自評機制，於 101 年至 110 年本工作團隊監督計畫期間持續辦理「臺中市三座資源回收(焚化)廠自主查核作業」，邀集專家學者及環保局專業人員，並依查核注意事項規定，邀集轄內焚化廠操作廠商擔任查核委員，提供相關操作營運及管理專業意見，以模擬環保署不定期查核情形辦理各廠現場查核，並參考環保署查核評鑑要點建立營運績效指標，深入探究檢討各項績效指標及現場缺失，即可於績效指標偏低時即時發現問題、尋求對策及適時改善，提升環保署查核評鑑成績。

4.2.1.3 其他爭取評鑑成績之具體作為

本工作團隊深入了解環保署最新制頒查核評鑑要點之各項內容精神及實施方式，持續協助環保局取得查核評鑑佳績，以下茲就本工作團隊具體作為，說明如下：

一、召開查核評鑑分工會議

本工作團隊協助環保局已邀集操作/興建營運廠商召開查核評鑑分工會議，說明環保署查核評鑑重點，研析焚化廠查核評鑑項目及重點，針對營運成果報告書、不定期查核之現場/文件更新、不定期查核簡報製作及流程引導等項目分工及訂定期程，並持續定期召開會議督促及追蹤，確保完成環保署查核評鑑之準備工作。

二、協調合作完成年度營運成果報告

因操作/興建營運廠商所提送之年度營運成果報告佔年度評鑑成績權重，焚化廠為 35%，環保局為 20%，本工作團隊已納入 110 年 11 月份焚化廠業務聯繫會議，規劃成果報告書撰寫進度，並納入各廠檢討會議中，於會議中督促操作/興建營運廠商確依評鑑要點規定內容撰寫，經完成撰寫後再由本工作團隊協助進行審查及修訂，俟確認內容符合查核評鑑要點所規定之項目後，再送交環保局依規定上傳環保署。

三、109 年度查核評鑑成績檢討

有關 109 年度環保署查核評鑑作業，本市環保局獲得「創新優化獎」，文山廠則獲得「盡心竭力」獎，針對三廠焚化廠查核評鑑成績，本工作團隊依查核評鑑四大組成，包含「年度營運成果報告書」、「不定期查核」、「督導查核」及「營運績效」進行各廠得失分進行檢討，詳表 4.2.1.3-1，經檢視後有關提供資料呈現以及現場查核方式建議如下。

表 4.2.1.3-1 不定期查核內容及成績組成

項次	年度營運成果	名	不定期查核	名	督導查核情形	名	營運績效	名	總分	名次
權重	25%	次	18%	次	12%	次	15%	次		
臺中市文山	79.94	19	69.63	24	87.50	20	90.41	16	80.83	21
臺中市后里	82.74	11	74.75	19	90.23	13	94.50	7	84.49	14
臺中市烏日	82.68	12	78.38	15	77.11	24	97.20	1	83.73	15

- (一) 年度營運成果報告書」，后里廠(11)及烏日廠(12)分數於國內 24 廠之中間，文山廠(19)分數較為落後，經分析主要仍須加強「操作營運情形」及「污染排放監測與檢測」部分之撰寫，如有操作及排放情形較往年不佳，建議加強補充說明原因，並提出改善建議對策，讓委員了解廠內仍朝積極改善態度，另針對廠內「積極與創新作為」及「設備診斷及改善」部分，建議以量化方式呈現，如用水、藥、電成效及節能減碳等，並建議參考國內成果報告書分數前 2 名之利澤廠(1)及新店廠(2)撰寫內容。
- (二) 「不定期查核」，文山廠(24)、后里廠(19)及烏日廠(15)均於國內 24 廠較為落後，執行關鍵須於將近不到 3 個小時查核會議中，讓委員了解廠內營運狀況，本工作團隊前已建議針對各查核項目，安排專業人員陪同各委員進行說明，並透過會前自行檢視廠內與他廠各項營運數據進行比較，

主動提出說明，惟分數卻不如預期，未來將再持續與環保局及三廠操作廠商協商，除主動積極，應加強專業可行建議，爭取查核委員留下好的印象，如查核當日於現場主動示範垃圾檢查作業，以實際操作加深查核委員印象，爭取不定期查核佳績。

(三)「督導查核」，后里廠(13)分數於國內 24 廠之中間，文山廠(20)及烏日廠(24)分數為較為落後，經了解主要與外單位辦理焚化廠查核，發現缺失，並留下紀錄，屬於「相關污染檢測/稽查情形」之缺失，為兩廠分數落後原因，相關缺失部分，本工作團隊已有建立相關查核機制，並納入現場查核重點加強監督作業，避免類似情形再發生。

(四)「營運績效」，烏日廠(1)獲國內焚化廠最佳成績，后里廠(7)成績優異，而文山廠(16)則較為落後，其焚化廠屬於老廠或新廠，雖與該項成績有正相關，如相對於新的廠別，發電、節水、節電、減污減排能力相對好，另仍須了解各項分數組成(如灼燒減量高於契約值 70%則會扣分、廢氣戴奧辛(10%)及重金屬(10%)及工安管理指標(10%)權重高)，藉由加強營運管理才能獲得好成績並持續保持。

四、環保署不定期查核之協助

不定期查核之現場/文件查核及答覆說明均會影響查核評鑑之成績，故本工作團隊將先協助彙整國內焚化廠各項營運操作及污染物檢測/監測等數據，據以分析本市三座焚化廠與國內焚化廠之各項數據差異及排名等，再針對排名落後部分與操作廠商及環保局討論與改善對策，並於環保署查核時於簡報上加強說明，以爭取評鑑佳績，另同步要求操作/興建營運廠商平時即應建立相關受評文件資料專檔及簡報資料，並依查核注意事項製作查核清冊(包含不定期查核及督導查核)，上揭資料定期每月更新，於接獲環保署通知不定期查核時，可立即呈現本市三廠營運現況及具體成果。

4.2.2 最適化垃圾調度規劃

臺中市轄內三座焚化廠之保證交付量如表 4.2.2-1，市府 110 年保證交付量共計 673,275 公噸，約 1,845 公噸/日。

本工作團隊統計分析臺中市 105 年至 110 年轄內廢棄物數量有持續增加趨

勢(詳表 4.2.2-2)，加計 110 年轄內垃圾清運量(約 1,758.41 公噸/日)及后里廠民營清除單位(約 212 公噸/日，原由乙方自收，自 110 年 8 月 15 日改由甲方交付，仍維持原核定進廠之清除機構)足以滿足前述三座焚化廠契約保證交付量 1,845 公噸/日，且已超過轄內焚化處理量能，故於各廠執行年度歲修作業及國家清潔週等處理量能減少期間，需妥善規劃垃圾調度，以避免清運車輛塞車而影響轄內廢棄物正常清運作業，以下就本工作團隊監督計畫期間協助環保局建立之各項垃圾調度機制及成果說明。

表 4.2.2-1 臺中市三座焚化廠市府保證交付量統計表

廠別	營運方式	委託年限	年保證交付量	日均量
文山廠	公有民營	110 年 10 月 7 日起至 111 年 12 月 31 日 (後續擴充至 113 年 12 月 31 日)	208,050 公噸/年	570 公噸/日
后里廠	公有民營	110 年 8 月 14 日起至 110 年 12 月 31 日 (後續擴充至 111 年 12 月 31 日)	279,225 公噸/年	765 公噸/日
烏日廠	民有民營 (BOT)	93 年 9 月 6 日起至 113 年 9 月 5 日	186,000 公噸/年	510 公噸/日
合計	—	—	673,275 公噸/年	1,845 公噸/日

表 4.2.2-2 臺中市 105~110 年轄內廢棄物進廠量統計表

單位:公噸

單位	105 年	106 年	107 年	108 年	109 年	110 年
清除機構	517.23	506.59	496.37	507.00	490.86	509.32
區隊	1,071.75	1,109.25	1,147.89	1,216.29	1,212.68	1,197.97
銷毀	61.64	56.61	57.96	62.88	52.58	51.12
合計	1,650.62	1,672.45	1,702.22	1,786.17	1,756.12	1,758.41

註:110 年部分，因 12 月有調度區隊至大里掩埋場暫置，惟大里掩埋場無區分各區隊暫置數量，故先統計 1-11 月。

4.2.2.1 歲修時程規劃

焚化廠每年需安排 2 次停爐停機，執行歲修作業，而每次每爐停機所需檢修時間大約為 10 至 15 日，因此任一廠歲修時，必將對轄內垃圾清運造成衝擊

，同時亦會產生垃圾調度上之困擾。

本工作團隊於監督計畫執行期間已針對停機修期間減緩臺中市垃圾清運及調度之課題，建立各焚化廠歲修期程之排定應考慮之因素及原則如下：

一、各焚化廠排定之停機大修期程避免重疊。

二、避開台電購電費率之夏月時段(6月1日至9月30日)及農曆過年前後(1月、2月)時段。

三、提早要求各廠加強垃圾貯坑堆疊以因應歲修作業。

四、大修期間要求操作廠商自行接收一般事廢減量進廠或停止進廠。

五、大修期間掩埋場之接收緩衝能力影響。

六、對於各廠停機大修採逐爐輪停或整廠停機之作業模式應就各影響層面，包括時間需求面、垃圾處理配合面、作業安全面、技術需求面、經濟效益面及操作營運商之配合意願等評析後，採行影響最小之模式。

針對上述應考慮之因素及原則，為避免各廠歲修期程重疊，本工作團隊前於101年監督計畫執行期間即建議環保局要求三廠操作營運廠商相互協調歲修期程之安排，並均預先於歲修前3個月協調三廠歲修順序，錯開歲修重疊情形，其中上半年度歲修時程依序為后里廠3月、烏日廠4月及文山廠5月；下半年度依序為后里廠10月上旬、烏日廠10月下旬及文山廠11月中旬。

110年上半年度歲修期程依序為后里廠自3月8日至3月21日、烏日廠4月4日至4月25日及文山廠4月23日至5月30日，原則已錯開；下半年度歲修則為后里廠10月3日至10月28日、烏日廠10月31日至11月19日及文山廠11月12日至12月19日，其中，文山廠下半年度歲修並無全停爐，而烏日廠與文山廠歲修重疊，主要與烏日廠原規劃執行發電機開蓋檢修，因受COVID-19(新冠病毒)疫情影響，而調整歲修期程，致增加重疊天數，而經本工作團隊追蹤歲修檢修進度，后里廠及烏日廠歲修期程均有提早完成，本市近年垃圾缺口逐年增加，也增加垃圾調度困難，且進廠垃圾性質(蓬鬆且熱值偏高)亦影響垃圾貯坑堆疊及處理量能，針對下半年度歲修期間仍有發生塞車問題，本工作團隊檢討原因並提供環保局執行建議，說明如下：

一、歲修期間，每日定期回報進廠車況，並回報垃圾貯坑可收受容量，建立預

警機制。

二、針對提出垃圾調度推估資料，若有明顯差異，包含焚化量持續偏低及貯坑提早滿溢等，將針對前揭預警機制，並滾動式檢討並提供相關調度規劃。

三、三座焚化廠設備逐年老舊，焚化量將保守推估，另歲修期程也將先依廠商提報期程進行規劃，並提早辦理垃圾調度規劃，避免短時間大量區隊暫置。

四、針對高熱值及蓬鬆之資收雜質及破碎垃圾，建議應均化進廠，並於歲修期間減半進廠，避免影響貯坑堆疊及焚化處理量能。

4.2.2.2擬定緊急應變垃圾調度及暫置機制

本工作團隊前於監督作業期間協助環保局辦理「臺中市三座焚化廠啟動臨時暫置場地規劃分析」，實地調查大里區、大肚區、大雅區、太平區、龍井區、沙鹿區及梧棲區等轄內區隊垃圾轉運站，並已實際執行暫置作業，有效執行歲修及國家清潔月期間進廠調度分流作業。

另本市自 107 年起垃圾產生量已大於焚化廠處理量能，無法處理垃圾則開始暫置於掩埋場，且歲修期間焚化廠垃圾貯坑均維持存量上限，導致進廠車輛長期有塞車問題，為避免影響準時準點收運，本工作團隊於監督計畫期間協助制訂掩埋場準時準點區隊暫置轉運機制，於各焚化廠臨近掩埋場(文山、后里及烏日掩埋場)辦理區隊暫置轉運作業，準時準點區隊進廠於尖峰時段辦理掩埋場暫置，再於週三、週日等離峰時段移除進廠，各掩埋場及進廠規劃詳表 4.2.2.2-1；另搭配轉運區隊暫置作業、調度清運距離相近區隊執行分流等，以較少調度成本達垃圾調度效益並有效解決焚化廠歲修期間垃圾調度及減輕進廠塞車問題。

表 4.2.2.2-1 掩埋場準時準點區隊暫置轉運機制

廠別	鄰近掩埋場	曾暫置最大量	規劃暫置單位
文山廠	文山掩埋場	約 2,500 公噸	南屯區、西屯區及北區
后里廠	后里掩埋場	約 3,000 公噸	后里區、豐原區及神岡區
烏日廠	烏日掩埋場	約 600 公噸	烏日區、霧峰區、中區、中西區、東南區、南 A 區及南 B 區
	大里掩埋場	10,000 公噸以上	大里區、霧峰區

4.2.2.3 建立三廠清運車輛進廠分流機制

前揭已藉由掩埋場暫置分散進焚化廠車流，減輕對於垃圾貯坑壓力，在焚化廠端進廠車輛分流部分，同為確保本市轄內區隊準時準點收受作業，本工作團隊已協助建立三廠進廠車輛分流機制，前於建立后里廠及烏日廠分流機制時，因 2 廠均有開放乙方自收廢棄物，為確保環保局權益，於塞車時即啟動 5 局車 1 民營車進廠、民營車抓斗車排開區隊進廠尖峰、民營車收單(登記最後一車)及夜間區隊準時準點進廠時段暫停民營車進廠等；於文山廠分流機制部分，因文山廠區隊大部分均為夜間收受，原則上已與白天民營車進廠時段錯開，於 110 年下半年度歲修期間，依往例文山廠排於三廠最後一廠歲修，因當年度三廠處理量能降低，三廠垃圾貯坑均滿溢，故已影響文山廠全日進廠單位收受作業，遂協助環保局建立文山廠清運車輛進焚化廠貯坑及掩埋場暫置分流機制。

4.2.3 三廠資收雜質及破碎垃圾進廠管控方式

資源回收物雜質及木製材質廢棄家具均屬高熱值廢棄物，熱值高達 4,000~6,000 kcal/kg，且資收雜質及破碎性質蓬鬆不易於垃圾貯坑內堆疊，但因去化管道受限，目前僅能進入焚化廠處理，為降低資收雜質及破碎家具進廠對於焚化廠之影響，本工作團隊建議環保局應考量三廠設計熱值規劃進廠數量，避免短時間大量進廠致熱值過高影響焚化處理量能，如文山廠（設計熱值僅 1,500 仟卡）禁收資收雜質，破碎垃圾部分，轄區區隊管控 7 公噸/日；后里廠部分，資收雜質 10 公噸/日，破碎垃圾 13 公噸/日；烏日廠部分，資收雜質 20 公噸/日，破碎垃圾 21 公噸/日。

另提出歲修期間執行方式，採「減半管制破碎垃圾及資收雜質進廠」方式，文山廠破碎垃圾管制 4 公噸/日，無雜質進廠；后里廠破碎垃圾管制 7 公噸/日，雜質 5 公噸/日；烏日廠破碎垃圾管制 10 公噸/日，雜質 11 公噸/日，避免影響貯坑堆疊作業。

4.2.4 三廠 CEMS 查核成果

本工作團隊前於監督作業期間確依契約規定，每日不定期辦理煙道連續監測系統(Continuous Emission Monitoring Systems，以下簡稱 CEMS)網頁查核，並填寫查核紀錄表，若有異常情形，則即時通知中控室操作人員，立即調整爐

控及增加化藥；若 CEMS 排放情形超出排放值或設備故障部分，除開立改善通知單或工作聯繫單要求操作廠商即時改善，並針對 CEMS 設備故障部分亦要求將檢修紀錄建立專檔備查。

為強化本市三座焚化廠 CEMS 查核作業，避免操作廠商藉由調整 CEMS 參數設定使空氣污染物原始濃度調降後再上傳至環保局 CEMS 資料庫等不法情形，本工作團隊於 110 年監督計畫期間已提送「CEMS 查核規劃書」，除邀集環保局相關權責單位(如空噪科等)會同辦理 CEMS 查核作業外，另參考鄰近縣市做法，邀請空污專家學者至廠內針對 CEMS 監測情形提供專業建議，查核作業包含書面及現場查核，書面查核部分，主要針對廠內煙道污染物(包含不透光率、粒狀污染物、氮氧化物、硫氧化物、一氧化碳及氯化氫等)之監測及檢測結果(含相對準確度測試查核度，RATA)進行查核，另請操作廠商提供近期 CEMS 報表，檢視每日污染物濃度變化情形、零點及全幅校正結果、有效監測時數、監測時數超限管制；現場查核則針對中控室煙道廢氣及操作溫度曲線變化是否合理進行抽查，主要為確認煙道廢氣濃度變化是否呈現合理波盪變化，比對廢氣曲線最高點是否在某數值就停止，即可能有異常情形，另至 CEMS 棧房進行查核，包含針對多成份氣體分析儀污染物讀值與中控室之讀值是否相符、氣體鋼瓶有效期限、棧房環境等，最後進行綜合討論，針對各單位意見請三廠操作廠商進行檢視及改善，三廠 CEMS 主要意見如下，本工作團隊並已納入廠內檢討會議追蹤操作廠商改善辦理情形。

1. 保養記錄中建議須有儀器之參數值顯示，以確實瞭解儀器之趨勢。
2. 反應(應答)時間之記錄建議做整理。
3. 15 分鐘或 6 分鐘數據之獲得方式建議確認。
4. 軟體中對 O₂ 及 H₂O 之含氧，水份修正計算方式須做確認且不可修改。
5. 新設備建議設置清單並與設置報告、現場狀況作確認是否一致。
6. 每個監測設備數據讀取時間，請確認每分鐘讀值是否均為第一筆數據。
7. 保養紀錄建議有設定建議之範圍值，以利查核。
8. 建議儘速完成平行比對測試。
9. 建議針對每日校正之偏差率作統計，以瞭解 CEMS 系統之能力。

10.須注意系統保溫，隨時注意未保溫段是否有水氣存在。

4.2.5 環保法規修正公告符合度檢視

一、「固定污染源空氣污染物連續自動監測設施管理辦法」109年4月8日修正案

為強化公私場所固定污染源排放管道連續自動監測設施(CEMS)監測數據品質與強化相關查核管制能力，環保署已持續檢討修正相關管制措施，於108年4月12日已完成第1階段修正發布作業，並於109年4月8日再次修正發布固定污染源空氣污染物連續自動監測設施管理辦法，本次修正重點包含增訂監測設施區分為排放管道與廢氣燃燒塔進行管制、強化數據採擷與處理系統(DAHS)管理、新增訊號平行比對測試程序，並與環保局同步比對雙方監測數據計算正確性、強化CEMS防弊管制措施及落實全時監測管理制度，並明確規範公私場所考量辦法修正涉及監測設施與連線設施汰換、量測位置變更或拆除時，提報申請文件及時間，以及新增異動提報程序，以利掌握公私場所監測設施或連線設施之狀況等，俾使整體監測管制作業及管理制度更臻完善。

本工作團隊前於監督作業期間，於焚化廠業務聯繫會議提案討論，並協助環保局逐項檢視是否符合規定，並以契約規定建議環保局可要求三廠提出後續改善計畫，針對三廠辦理情形，彙整如下。

(一)文山廠

文山廠前於108年8月增購CEMS原始數具備份程式，已符合不透光監測每10秒一筆之原始數據保存6年規定；另已於109年11月執行設施改善工程期間進行CEMS設備更新，包含軟硬體設備，並已於110年7月1日正式上線，目前均能符合法規規定。

(二)后里廠

后里廠前於108年11月盤點CEMS設備法規符合度作業，依契約規定法令變更辦理設備改善，其須辦理改善項目包含CEMS之「校正衰光片」、「傳輸電腦」、「CEMS DAS 電腦」及「軟體更新」，已於109年10月完成「監測設施確認報告書」審查作業，目前均能符合法規規定。

(三)烏日廠

烏日廠 CEMS 設備由乙方自行改善，一號爐 CEMS 設備已更新完成，並於 110 年 8 月 21 日正式上線；二號爐於 110 年 4 月 20 日提送措施說明書，環保局於 8 月 12 日核備，目前設備已安置完成，倫鼎公司已於 10 月 28 日提送監測設施確認報告書，待空噪科審查核備中。

二、環保署 109 年 7 月 10 日發布「三級防制區既存固定污染源應削減污染物排放量準則」

環保署前於 109 年 7 月 10 日發布「三級防制區既存固定污染源削減污染物排放量準則」，其中規範廢棄物焚化廠氮氧化物須使用控制技術低氮氧化物燃燒器或選擇性觸媒還原技術，並符合排放濃度不大於 85ppm，或排放削減率大於等於 70%以上，排放濃度計算以排氣中氧氣百分率 11%為基準，至遲應於 5 年為期限採取氮氧化物減量措施以達成應符合條件，另查環保署後續政策擬調整至 114 年 6 月 30 日須完成改善，本工作團隊持續協助追蹤操作廠商於法規要求期限完成，再提供環保局相關執行建議，目前三廠辦理情形說明如下。

(一)文山廠

文山廠目前處理之垃圾熱值過高，使得爐溫長期高達 1,100 度，且無氮氧化物排放防制設備，若不更新為新式焚化爐，僅安裝選擇性非觸媒還原設備（SNCR）未必能完全符合新法規之標準，目前向環保局空噪科辦理申請展延作業中，將待後續「汰舊換新工程」(預計 111~114 年)新增氮氧化物排放防制設備以符合法規規定。

(二)后里廠

環保局已向環保署申請 NO_x 設備改善經費補助作業，並於 109 年 5 月 14 日招標辦理「臺中市后里焚化廠選擇性非觸媒還原設備（SNCR）改善工程計畫」作業，已排於 110 年上半年度歲修期間進行設置作業，高效能 SNCR 設備於 110 年 8 月 16 日上線，並於 110 年 10 月 29 日完成驗收，正式移交與操作廠商代操作，提早於法規要求期限內完成改善作業，持續辦理減排作業。

(三)烏日廠

環保局已於 110 年 8 月 4 日向環保署函文申請 SNCR 改善工程經費補助作業，環保署並已於 8 月 27 日核定補助經費，本工作團隊並已協助環保局與操作廠商召開「選擇性非觸媒還原(SNCR)系統改善工程發包方案及契約介面協調會議」，將依契約規定要求操作廠商儘速提出改善計畫書(包含發包及改善期程等)，將由操作廠商進行改善，並要求操作廠商於 111 年上半年度歲修期間進行改善工程，並於環保署要求補助期限 111 年 6 月 30 日前完成前揭 SNCR 改善工程，本工作團隊持續追蹤操作廠商後續辦理情形。

4.2.6 文山調度交叉比對及防弊作為及成果

本市文山、后里及烏日廠與環保局之契約均有契約保證交付量之規定，而焚化廠每年均會辦理 2 次之歲修作業，為滿足各廠契約保證交付量以及不影響焚化廠正常操作之前提，本工作團隊於監督計畫執行期間每週提送垃圾調度作業之建議。

另環保局為垃圾調度作業順利執行，110 年度發包「110 年臺中市垃圾調度清運計畫(開口契約)」，辦理掩埋場暫置垃圾轉運及文山廠高熱值廢棄物轉運作業，而為防範垃圾轉運期間產生弊端，環保局已於歷年契約中要求轉運廠商應裝設即時追蹤系統(GPS 車機)，將清運車輛 GPS 資料光碟併月報提送，且要求廠商 GPS 裝置若有異常或斷訊情事應於 72 小時內主動通報環保局，將紀錄納入月報中憑查，本工作團隊亦協助環保局辦理審查確認 GPS 路線；本工作團隊亦訂定清運時限 90 分鐘，避免轉運車輛轉運時間過長，於途中任意停頓而衍生弊端；另並進一步針對文山廠貯坑、文山掩埋場轉運至后里廠或烏日廠之過磅重量辦理交叉比對作業，彙整單一轉運車趟重量誤差超過 200 kg 或超過清運時限之車次，開立工作聯繫單，要求廠商查明原因並提出合理說明，本工作團隊並彙整於工作月報追蹤辦理情形。

其中，轉運廠商易造成過磅車輛重量誤差原因為過磅時未正確行駛於過磅位置(輪胎壓磅)所致，故本工作團隊於 110 年 2 月 4 日邀集轉運廠商召開文山廠轉運平台工作介面協調會議，要求轉運廠商應符合契約及轉運注意事項，若發現異常情事以工作聯繫單向環保局建議函文要求轉運廠商限期改善。

4.2.7 化學藥品、進廠廢棄物及底渣採樣分析

一、消石灰及活性碳採樣

本市三座焚化廠除烏日廠外，文山廠及后里廠於服務契約書中均規定須先通報環保局同意後始得變更化學藥劑規格，為確保化學藥劑規格及避免操作廠商未通報即自行變更，致影響污染物去除效率，特別於非即時監測之污染物部分，如廢氣戴奧辛等，易於污染造成後才發現檢測值已超出契約之情形，故本工作團隊於監督期間定期辦理進廠消石灰及活性碳抽驗作業，執行方式，每次於辦理採樣作業時均通知環保局及操作廠商會同辦理，自進廠槽車送料時或於化藥桶槽中進行採樣作業，並委託工研院進行樣品分析。

110 年共 4 季檢測活性碳檢測分析結果均符合三廠契約及採購規格規定，詳表 4.2.7-1~4.2.7-3 所示；另針對消石灰檢測分析部分，后里廠分析結果符合採購規格規定，詳表 4.2.7-4~4.2.7-6 所示，惟查文山廠 110 年第 3 季及烏日廠第 4 季消石灰檢測，發現 Ca(OH)_2 純度值分析結果低於操作廠商採購規格(93%)，針對分析結果低於「採購規格」情形，本工作團隊已開立工作聯繫單要求操作廠商注意進廠化學藥品品質，避免增加飛灰產生量，以節省本廠穩定化物處理費用支出。

表 4.2.7-1 110 年文山廠活性碳檢測結果彙整表

採購規定			110 年			
項目	單位	規格	第一季	第二季	第三季	第四季
碘值	m/g	>900	1,025	1,009	978	1,010
灰份	%	<15	10.9	11.9	9.7	10.9
水份	%	<10	1.6	1.5	2.5	1.9
比表面積	m ² /g	>900	978	956	945	958

註：契約 3.07 節(v)規定文山廠活性碳若需變更規格需提報環保局同意。

表 4.2.7-2 110 年后里廠活性碳檢測結果彙整表

採購規定			110 年			
項目	單位	規格	第一季	第二季	第三季	第四季
碘值	m/g	≥ 900	989	1,014	984	971
灰份	%	≤ 15	11.1	12.1	11.4	8.7
水份	%	≤ 5	1.7	1	1.5	2.6
比表面積	m ² /g	—	1,014	958	989	972

註：契約 3.07 節(v)規定后里廠活性碳若需變更規格需提報環保局同意。

表 4.2.7-3 110 年烏日廠活性碳檢測結果彙整表

採購規定			110 年			
項目	單位	規格	第一季	第二季	第三季	第四季
碘值	m/g	≥ 900	1,028	1,068	1,023	1,033
灰份	%	≤ 15	10.9	12.1	10.2	12.7
水份	%	≤ 5	1.4	1.2	1.5	2.2
比表面積	m ² /g	—	1,015	970	961	978

表 4.2.7-4 110 年文山廠消石灰檢測結果彙整表

採購規定			110 年			
項目	單位	規格	第一季	第二季	第三季	第四季
Ca(OH) ₂ 純度	%	≥ 93	95.7	95.6	88.3	96.8
水份(%)	%	≤ 1	<0.1	<0.1	0.2	0.2
粒徑(325mesh)	%	≥ 95	98.5	96.7	96.8	98.1
比表面積	m ² /g	≥ 14	17.1	16.9	14.8	16.4

表 4.2.7-5 110 年后里廠消石灰檢測結果彙整表

採購規定			110 年			
項目	單位	規格	第一季	第二季	第三季	第四季
Ca(OH) ₂ 純度	%	≥93	94.4	93.3	94.6	93.4
水份(%)	%	—	0.30	0.3	0.3	0.2
粒徑(325mesh)	%	≥95	99.1	98.8	98.6	99.1
比表面積	m ² /g	>10	16.5	17.2	17.1	16.1

註: 1.契約規定消石灰純度為 88%以上，而后里廠操作廠商進廠檢驗報告要求為 93%以上。

表 4.2.7-6 110 年烏日廠消石灰檢測結果彙整表

採購規定			110 年			
項目	單位	規格	第一季	第二季	第三季	第四季
Ca(OH) ₂ 純度	%	≥93	95.1	94.6	95.4	92.2
水份(%)	%	≤1	0.30	0.5	0.4	0.3
粒徑(325mesh)	%	≥95	98.9	99.2	99.0	99.2
比表面積	m ² /g	—	15.7	16.7	15.1	15.8

二、進廠廢棄物採樣

由可處理廢棄物分析可了解進廠廢棄物之基本性質，藉由廢棄物之物理及化學組成，可初步得知各廠焚化之結果，並針對每季檢測之進廠廢棄物成份得知進廠廢棄物種類是否有變化等，均能為操作廠商營運操作上之參考。

110 年本工作團隊監督期間已完成 3 次之可處理廢棄物檢測作業，詳表 4.2.7-7~4.2.7-9 所示，均採集區隊進廠垃圾，文山廠為南屯區、北區及西屯區隊，后里廠為大甲區、豐原區及清水區隊，烏日廠為委外-南 B 區、烏日區及東南區隊，其熱值檢測於近 2 年(108~109 年)檢測範圍內(局車 2,230~3,590 Kcal/kg)，其中，后里廠區隊熱值相對低，主要與該區隊本次載運市場廢棄物之水分有關。

表 4.2.7-7 110 年文山廠進廠廢棄物檢測結果彙整表

採樣日期		110.03.15	110.08.12	110.10.04
廢棄物種類		南屯區隊	北區隊	西屯區
三成份	水份(%)	39.83	49.61	44.23
	灰份(%)	4.61	6.61	3.30
	可燃份(%)	55.56	43.78	52.47
濕基低位發熱量(Kcal/kg)		3,290	2,200	2,460

表 4.2.7-8 110 年后里廠進廠廢棄物檢測結果彙整表

採樣日期		110.03.24	110.08.11	110.10.06
廢棄物種類		大甲區隊	豐原區隊	清水區
三成份	水份(%)	58.78	51.61	44.41
	灰份(%)	2.34	3.06	3.27
	可燃份(%)	38.88	45.33	52.32
濕基低位發熱量(Kcal/kg)		1,930	1,900	2,980

表 4.2.7-9 110 年烏日廠進廠廢棄物檢測結果彙整表

採樣日期		110.03.15	110.08.12	110.10.04
廢棄物種類		委外-南 B 區隊	烏日區隊	東南區
三成份	水份(%)	47.64	49.97	47.47
	灰份(%)	7.60	4.34	4.30
	可燃份(%)	44.76	45.69	48.23
濕基低位發熱量(Kcal/kg)		2,440	2,880	2,600

三、進廠廢棄物採樣

針對焚化處理後產生之底渣(戴奧辛及 TCLP)，本市三座焚化廠除了文山廠每月進行檢測外，另后里廠及烏日廠僅每季進行 1 次採樣，為更確保底渣之品質，本工作團隊已完成本市三廠 110 年各 2 次底渣檢測作業，執行方式，係於採樣前通知環保局及操作廠商會同辦理，並與操作廠商排定時「共同採樣」，經與三廠操作廠商採樣分析結果進行檢視及比對，其檢測結果並無異常，詳表 4.2.7-10~表 4.2.7-12 所示。

4.2.8 垃圾吊車及地磅校核作業

本工作團隊於 110 年三廠監督期間，為確保三廠符合「一般廢棄物回收清除處理辦法」第二十四條規定，設置廢棄物進出地磅及廢棄物進料設施(垃圾吊車)等計量設備準確性，故於每季皆租賃砝碼進行校核；除依制訂租賃砝碼辦理吊車及地磅校核作業(詳如圖 4.2.8-1)於每季皆租賃砝碼進行校核外，另本工作團隊每月亦與操作廠商亦辦理吊車抓斗校核作業。

本市三座焚化廠中，文山廠有三座地磅，每個磅臺容許誤差值為 50 公斤；后里廠有三座地磅，容許誤差值為 40 公斤；烏日廠有四座地磅，容許誤差值為 40 公斤；吊車部分三廠皆為兩組，容許誤差值為 2.5%，為確保三廠秤重及計量設備準確性，本工作團隊除每月辦理地磅及抓斗校核外，另與標檢局認證廠

商租賃砵碼辦理校核作業，以確保三廠地磅及抓斗計量正確。

110 年度已辦理 4 次地磅校核作業，后里廠及烏日廠均符合前揭規定，文山廠於 110 年 3 月 24 日執行地磅校核，發現第二道地磅校磅淨重差異較大，詳如表 4.2.8-1，本工作團隊即開立工作聯繫單及改善通知單要求操作廠商立即修復並提出改善期程，已追蹤廠商完成地磅秤重單元修復及執行複檢作業，修復前均暫停使用過磅，至完成修復作業。

另 110 年度已辦理 4 次垃圾抓斗校核作業，三廠垃圾吊車經標準砵碼校核後，確認誤差值皆在 2.5% 內，結果顯示在本工作團隊協助監督之下，三座焚化廠廢棄物進料設施(垃圾吊車)與過磅設施準確性皆無異常狀況，詳如表 4.2.8-2 所示。

表 4.2.7-10 110 年文山廠底渣分析結果比對表

檢測項目	六價鉻	鉻	鎘	鉛	砷	汞	銅	硒	鋇	戴奧辛 總毒性當量
法規值 採樣單位	2.5 mg/L	5 mg/L	1 mg/L	5 mg/L	5 mg/L	0.2 mg/L	15 mg/L	1 mg/L	100 mg/L	1.0 ng I-TEQ/g
採樣日期:110 年 3 月 9 日及 4 月 7 日										
達和公司	<0.02	<0.050	ND	ND	ND	ND	0.224	<0.100	1.15	<0.001
	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.225	ND	1.02	<0.001
本工作團隊	<0.05	0.052	ND	ND	ND	ND	0.557	ND	0.362	0.001
採樣日期: 110 年 8 月 23 日										
達和公司	ND	<0.05	ND	ND	ND	ND	0.428	ND	0.706	0.001
	ND	0.069	ND	ND	ND	ND	0.458	ND	0.68	0.002
本工作團隊	ND	0.114	ND	ND	ND	ND	0.412	ND	0.253	0.001

表 4.2.7-11 110 年后里廠底渣分析結果比對表

檢測項目	六價鉻	鉻	鎘	鉛	砷	汞	銅	硒	鋇	戴奧辛 總毒性當量
法規值 採樣單位	2.5 mg/L	5 mg/L	1 mg/L	5 mg/L	5 mg/L	0.2 mg/L	15 mg/L	1 mg/L	100 mg/L	1.0 ng I-TEQ/g
採樣日期: 110 年 4 月 6 日										
信鼎公司	ND	ND	0.390	0.074	<0.05	<0.002	0.586	ND	0.847	0.007
本工作團隊	0.07	0.095	ND	ND	ND	ND	0.114	ND	0.487	0.006
採樣日期: 110 年 7 月 6 日										
信鼎公司	ND	<0.05	0.022	ND	<0.05	ND	0.613	<0.05	0.746	0.005
本工作團隊	ND	<0.010	0.574	ND	ND	ND	0.625	ND	0.638	0.004

表 4.2.7-12 110 年烏日廠底渣分析結果比對表

檢測項目	六價鉻	鉻	鎘	鉛	砷	汞	銅	硒	鋇	戴奧辛 總毒性當量
法規值 採樣單位	2.5 mg/L	5 mg/L	1 mg/L	5 mg/L	5 mg/L	0.2 mg/L	15 mg/L	1 mg/L	100 mg/L	1.0 ng I-TEQ/g
採樣日期: 110 年 5 月 3 日										
倫鼎公司	0.05	<0.05	<0.02	ND	<0.05	<0.002	0.256	<0.05	0.459	0.017
本工作團隊	0.05	0.096	ND	ND	ND	ND	0.294	<0.100	0.421	0.004
採樣日期: 110 年 8 月 2 日										
倫鼎公司	ND	<0.05	0.041	ND	ND	<0.002	1.26	ND	0.725	0.005
本工作團隊	ND	<0.010	0.017	ND	ND	ND	0.748	ND	0.796	0.005

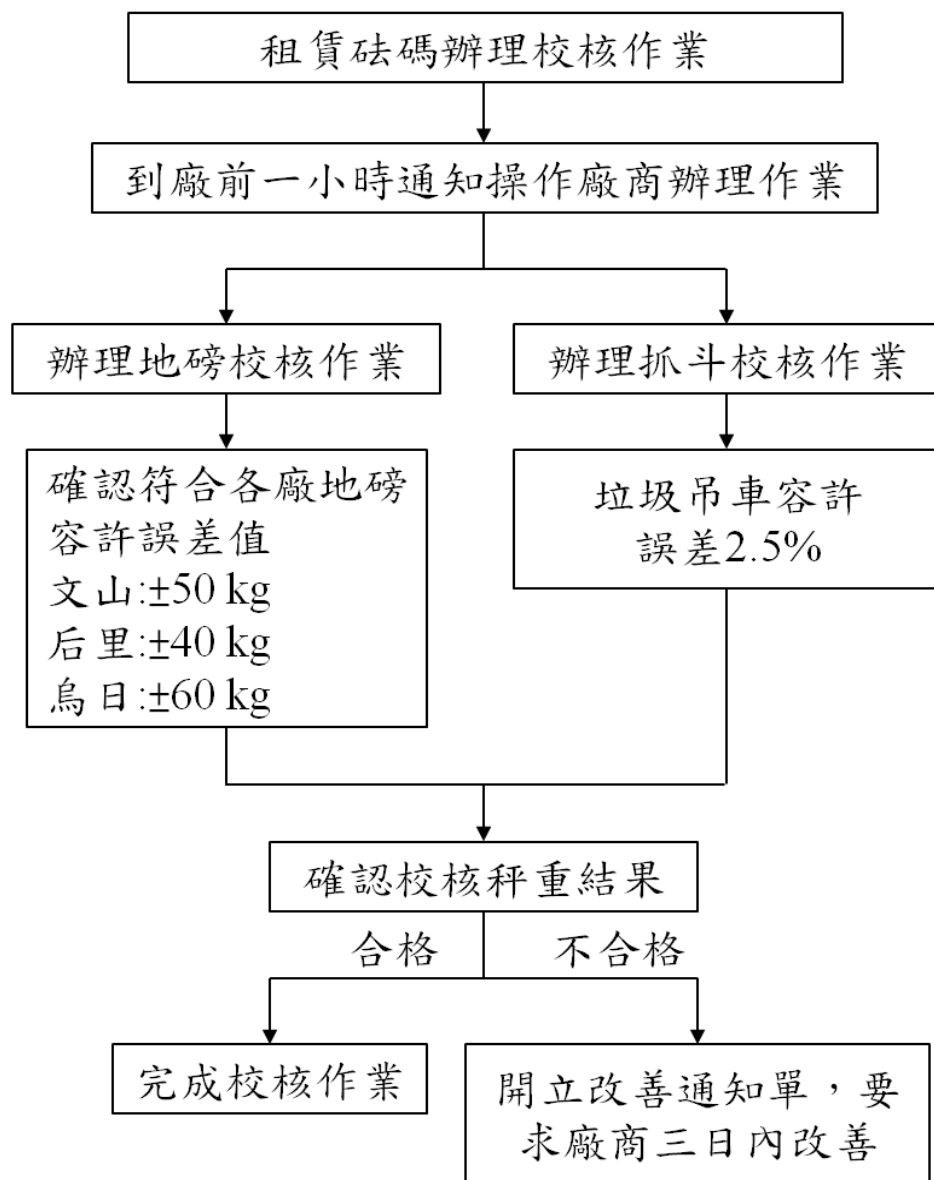


圖 4.2.8-1 臺中市三座資源回收廠抓斗及地磅校核流程圖

表 4.2.8-1 本市三廠地磅校核結果

文山廠				后里廠			烏日廠			
第一次(3 月 24 日)										
地磅編號	第一道	第二道	第三道	第一道	第二道	第三道	第一道	第二道	第三道	第四道
淨重	3,990 Kg	5,690 Kg	4,000 Kg	4,020 Kg	4,020 Kg	4,020 Kg	4,000 Kg	4,000 Kg	4,000 Kg	4,010 Kg
結果	符合	不符合	符合	符合	符合	符合	符合	符合	符合	符合
第二次(7 月 21 日)										
淨重	4,000 Kg	4,000 Kg	4,000 Kg	4,020 Kg	4,000 Kg	4,010 Kg	4,010 Kg	4,010 Kg	4,000 Kg	4,000 Kg
結果	符合	符合	符合	符合	符合	符合	符合	符合	符合	符合
第三次(9 月 22 日)										
淨重	4,010 Kg	4,000 Kg	4,010 Kg	4,010 Kg	4,000 Kg	4,000 Kg	4,000 Kg	4,000 Kg	4,000 Kg	4,000 Kg
結果	符合	符合	符合	符合	符合	符合	符合	符合	符合	符合
第四次(11 月 24 日)										
淨重	4,010 Kg	3,950 Kg	4,010 Kg	4,000 Kg	4,010 Kg	4,010 Kg	4,000 Kg	4,000 Kg	4,010 Kg	4,000 Kg
結果	符合	符合	符合	符合	符合	符合	符合	符合	符合	符合

表 4.2.8-2 本市三廠抓斗校核結果

項目/廠別	文山廠		后里廠		烏日廠	
第一次(3 月 24 日)						
垃圾吊車(標準 砵碼 4,000 公斤 +夾具 10 公斤)	一號	二號	一號	二號	一號	二號
誤差	10 Kg	10 Kg	-14 Kg	-1 Kg	20 Kg	10 Kg
誤差率	0.25%	0.25%	-0.35%	-0.025%	0.50%	0.25%
查核結果	符合規定	符合規定	符合規定	符合規定	符合規定	符合規定
第二次(5 月 27 日)						
誤差	10 Kg	20 Kg	8 Kg	5 Kg	30 Kg	20 Kg
誤差率	0.25%	0.50%	0.2%	0.125%	0.75%	0.50%
查核結果	符合規定	符合規定	符合規定	符合規定	符合規定	符合規定
第三次(9 月 22 日)						
誤差	10 Kg	10 Kg	21 Kg	-33 Kg	10 Kg	0 Kg
誤差率	0.25%	0.25%	0.525%	-0.825%	0.25%	0%
查核結果	符合規定	符合規定	符合規定	符合規定	符合規定	符合規定
第四次(11 月 24 日)						
誤差	10 Kg	10 Kg	56 Kg	5 Kg	-10 Kg	-20 Kg
誤差率	0.25%	0.25%	1.4%	0.13%	-0.25%	-0.50%
查核結果	符合規定	符合規定	符合規定	符合規定	符合規定	符合規定

4.2.9 加強職業安全及衛生宣導

本工作團隊於 110 年三廠監督期間，為確保廠內營運狀況，並依據時事及現實狀況，定期開立工作聯繫單請三廠操作及協力廠商加強防範，如包括登革熱、天然災害情形發生、廠區滴落污水、加強節水、新型冠狀病毒預防等，不定期開立聯繫單請操作廠商注意，同時與廠商加強宣導，提早防範於未然，避免發生災害或事件後才後續補救，說明如下。

一、加強節水措施，落實節水宣導

有鑑於 110 年年初初臺灣本島發生缺水情形，導致上半年度初期部分地區進行限水措施(包括減壓及分區限水等)，惟焚化廠運作期間，仍需一定用量用水，本工作團隊因此於每月定期會議中，要求本市三廠操作廠商進行節水措施，包括暫停洗車作業達到進行節水、至水利局公告地點載運再利用水、廠內民生用水減壓使用等，以達到整體節水情形情形，並建議環保局向環保署爭取焚化廠應排除於限水對象；另為避免廠內用水量不足導致操作上需進行減壓，已要求三廠操作廠商提出停水期間廠內應變說明作業，以降低節水期間廠內操作影響。

二、預防新型冠狀病毒

有鑒於 110 年新型冠狀病毒於北部造成嚴重疫情，導致全國進入三級警戒，惟警戒時適逢非計畫性停爐及歲修，本工作團隊即要求操作廠商依中央流行疫情指揮中心，擬具各廠應變措施指導原則。

(一) 要求操作廠商進行安全衛生防護及健康管理措施，如每日建立門禁管制

及人員進出紀錄，確保進出人員(清運及洽公人員等)管控。

(二) 加強個人衛生，配合廣告宣導文宣、蒐集並提供各項疫情訊息及防疫建議相關資訊等。

(三) 焚化廠兵推演練，操作人員、維修人員及行政人員配合疫情，調整作業模式，避免影響焚化廠操作營運。

(四) 進行門禁管制措施，若人員進入廠區施工前，應填寫檢查紀錄表檢查項目，並要求操作廠商每日檢查。

(五) 焚化廠歲修期間，加強歲修包商實名登記，規劃休息空間、避免同時多人聚集及作業等，影響焚化廠操作營運。

4.2.10 文件審查情形

本工作團隊自 105 年起同步本公司建置文件管制系統，並由相關權責人員針對各廠文件管理系統整合相關資料，故本計畫於 110 年 1 月 1 日承攬「臺中市三座資源回收廠協助監督專業服務計畫(後續擴充)」起，建置本計畫相關文件系統，詳如圖 4.2.10-1~2，並依契約之規定，辦理各廠文件及審查作業事宜。

本工作團隊依照各廠操作及協力廠商公文性質進行類別區分，共區分為一般公文、營運月(年)報、可處理廢棄物計量文件、異常事故報告、採樣文件/環境品質監測紀錄、年度保養與維修計畫、改善計畫及廠商服務費等 7 大項，並依據各類公文資料類型，由各廠人員辦理審查資料相關事宜，再由三廠主管審視及簽核，據以辦理審查事宜。

110 年文件審查情形，文山廠部分，本計畫函發一般公文類計有 92 件，營運月(年)報類計有 99 件，採樣文件/環境品質監測紀錄類計有 153 件，年度保養與維修計畫類計有 5 件，改善計畫類計有 5 件，廠商服務費類計有 31 件，檢討會類計有 12 件，合計 397 件。

后里廠部分，本計畫函發一般公文類計有 80 件，營運月(年)報類計有 80 件，採樣文件/環境品質監測紀錄類計有 145 件，年度保養與維修計畫類計有 8 件，廠商服務費類計有 44 件，檢討會類計有 13 件，合計 370 件。

烏日廠部分，本計畫函發一般公文類計有 31 件，營運月(年)報類計有 39 件、採樣文件/環境品質監測紀錄類計有 50 件，年度保養與維修計畫類計有 3 件，改善計畫類計有 3 件，廠商服務費類計有 16 件，檢討會類計 13 件，合計 155 件。

計畫名稱 5052P1-臺中市110年三座焚化廠監督專管 ☐ 將本筆資料改成另一計畫

登錄資料

收文編號 110-0650 收文日期 2021/10/26 來文日期 2021/10/20

總檔字號

來文單位 臺中市政府環境保護局 來文字號 中市環設字第1100111774號

正本 匯鼎資源管理股份有限公司

副本 信鼎技術服務股份有限公司、環興科技股份有限公司(后里資源回收廠工務所)、本局廢棄物管理科、本局環境設施大隊

依據文號 文別 函

標別 B01-C 來文(環保局)

主旨 有關 貴公司申請委託本局后里資源回收(焚化)廠代處理一般(事業)廢棄物核准進廠量辦理異動一案，請依說明內容配合辦理，請查照。

說明

附件類別 <無> 辦理期限 2021/11/02 自定 編輯

承辦人/組 黃平雲 附件名稱

文件類別 編號 取得編號

圖 4.2.10-1 環興科技計畫文件管理系統(收文登記畫面)

計畫名稱 5052P1-臺中市110年三座焚化廠監督專管 ☐ 將本筆資料改成另一計畫

登錄資料 **稿件編號** **加入發文**

發文編號 110-0297 發文日期 2021/10/28

總檔字號

發文單位 環興科技股份有限公司 發文字號 (110)中后(監)字第297號

正本 臺中市政府環境保護局

副本 本公司能資源設施部

依據文號 (110)信后字第0238號 文別 書函

標別 E02 工務所發文(運轉功能保證文件-採樣文件/環境品質監測紀錄)

主旨 有關信鼎技術服務股份有限公司所提110年10月12日飛灰穩定化物採樣分析報告案，本公司經審意見如說明，請查照。

說明 一、依據信鼎技術服務股份有限公司臺中市后里資源回收廠110年10月27日(110)信后字第0238號函副本(正本諒達)辦理。
二、旨述檢測報告，經審檢測結果均低於「有害事業廢棄物認定標準」，建議 貴局同意備查。

辦理期限 2021/11/12

承辦人/組 黃平雲 附件名稱

下載驗證碼: 67322789

文件類別 編號 取得編號

圖 4.2.10-2 環興科技計畫文件管理系統(發文登記畫面)

第五章 結論及建議

第五章 結論及建議

5.1 結論

本工作團隊自 110 年 1 月 1 日起執行「臺中市三座資源回收廠協助監督專業服務計畫(後續擴充)」迄今，均已依契約規定執行監督作業(詳 4.1 節)，已協助環保局獲 109 年度環保署查核評鑑佳績，包含環保局獲得「創新優化獎」，文山廠則獲得「盡心竭力」獎，近年均榮獲環保署評鑑獎項，在行政協助部分，協助分析 110 年環保署查核評鑑差異、排定成果報告書撰寫進度、辦理本市三廠自主查核作業、協助預擬製作招標文件(文山廠 1 案、后里廠 1 案及烏日廠 1 案)、辦理環保法規修正公告符合度檢視、提供 5 則新聞稿等；在垃圾調度及管制防弊部分，妥善規劃上半年度(含國家清潔月期間)及下半年度歲修期間垃圾調度、持續辦理垃圾調度滿足烏日廠攤提建設補助款及保證交付量、有效確保三廠自收量符合契約規定、規劃三廠資收雜質及破碎垃圾進廠規劃、加強 CEMS 查核及辦理文山調度交叉比對等；在化藥及秤重設備抽查部分，辦理化學藥品、進廠廢棄物及底渣採樣分析、地磅及垃圾吊車抽查作業，主要執行工作重點說明如下。

1. 協助取得環保署查核評鑑佳績

本工作團隊於執行監督計畫期間，於焚化廠檢討會議詳細說明環保署查核評鑑差異，並檢討上一年度不定期查核各項分數高低原因，期能持續爭取查核評鑑佳績，另並協助訂定營運成果報告書撰寫期程(含追蹤進度)，除追蹤撰寫進度並討論撰容及凸顯三廠優勢，並於 110 年 11 月協助環保局執行「臺中市三座資源回收(焚化)廠自主查核作業(含法規符合度)」，持續加強精進，並已協助環保局獲 109 年度環保署查核評鑑佳績，包含環保局獲得「創新優化獎」及文山廠則獲得「盡心竭力」獎(詳 4.2.1 節)。

2. 最適化垃圾調度規劃

本市三廠處理量能有限，在垃圾量持續增加情況下，當焚化廠歲修、國家清潔週及發生非計畫性停爐等，均會對轄內垃圾調度造成衝擊，本工作團隊為利三廠垃圾調度順遂，除熟悉三廠間可互相調度區隊之作業方式，並擬定緊急應變調度、暫置及進廠分流機制，如持續規劃三座焚化廠鄰近掩埋場

暫置規劃，減輕三廠垃圾貯坑壓力，另持續錯開三廠歲修期程，減緩本市垃圾處理壓力，並要求烏日廠乙方自收減量及要求精進歲修日數等，若有塞車則啟動局車及非局車分流機制，優先讓準時準點區隊進廠，降低影響區隊垃圾收受作業，並持續檢討及精進垃圾調度作業(詳 4.2.2 節)。

3. 三廠資收雜質及破碎垃圾進廠管控方式

本市每日所產出之資源回收物雜質及木製材質廢棄家具均屬高熱值廢棄物，但因去化管道受限，僅能進入焚化廠處理，該類廢棄物蓬鬆不易堆疊，且熱值過高將影響焚化處理量能，為降低資收雜質及破碎家具進廠對於焚化廠之影響，本工作團隊建議環保局應考量三廠設計熱值規劃進廠數量，避免短時間大量進廠致熱值過高影響焚化處理量能，並提出歲修期間規劃以減半進廠方式進行管控(詳 4.2.3 節)。

4. 三廠 CEMS 查核成果

為強化本市三座焚化廠 CEMS 查核作業，避免操作廠商藉由調整 CEMS 參數設定使空氣污染物原始濃度調降後再上傳至環保局 CEMS 資料庫等不法情形，本工作團隊於 110 年監督計畫期間已提送「CEMS 查核規劃書」，除邀集環保局相關權責單位(如空噪科等)會同辦理 CEMS 查核作業外，另參考鄰近縣市做法，邀請空污專家學者至廠內針對 CEMS 監測情形提供專業建議，查核作業包含書面及現場查核，針對各單位意見並請三廠操作廠商進行檢視及改善，本工作團隊並已納入廠內檢討會議追蹤操作廠商改善辦理情形(詳 4.2.4 節)。

5. 環保法規修正公告符合度檢視

環保署於 109 年 4 月 8 日公告修正「固定污染源空氣污染物連續自動監測設施管理辦法」，本工作團隊即於定期業務聯繫會議提案要求三廠操作廠商逐項檢視是否合法規規定，文山廠已於 109 年 11 月執行設施改善工程期間進行 CEMS 設備更新，包含軟硬體設備，並已於 110 年 7 月 1 日正式上線，目前均能符合法規規定；后里廠於 109 年 10 月完成「監測設施確認報告書」審查作業，目前均能符合法規規定；烏日廠部分，CEMS 設備由乙方自行改善，一號爐 CEMS 設備已更新完成，於 110 年 8 月 21 日正式上線；二號爐已於 10 月 28 日提送監測設施確認報告書，待空噪科審查核備中。

環保署並於 109 年 7 月 10 日發布「三級防制區既存固定污染源削減污染物排放量準則」，其中規範廢棄物焚化廠氮氧化物須使用控制技術低氮氧化物燃燒器或選擇性觸媒還原技術，並符合排放濃度不大於 85ppm，或排放削減率大於等於 70%以上，須於 114 年 6 月 30 日須完成改善，文山廠待後續「汰舊換新工程」(預計 111~114 年)新增氮氧化物排放防制設備以符合法規規定，目前向環保局空噪科辦理申請展延作業中；后里廠部分，環保局已向環保署申請 NOx 設備改善經費補助作業，並於 109 年 5 月 14 日招標辦理「臺中市后里焚化廠選擇性非觸媒還原設備 (SNCR) 改善工程計畫」作業，已於 110 年上半年度歲修期間進行設置作業，高效能 SNCR 設備於 110 年 8 月 16 日上線，並於 110 年 10 月 29 日完成驗收；烏日廠部分，環保局已向環保署函文申請 SNCR 改善工程經費補助作業，並與操作廠商召開「選擇性非觸媒還原(SNCR)系統改善工程發包方案及契約介面協調會議」，將依契約規定要求操作廠商儘速提出改善計畫書(包含發包及改善期程等)，將由操作廠商進行改善，將於環保署要求補助期限 111 年 6 月 30 日前完成前揭 SNCR 改善工程(詳 4.2.5 節)。

6. 文山調度交叉比對及防弊作為及成果

本市以文山廠作為垃圾調度轉運中心，為防範垃圾轉運途中發生夾雜事業廢棄物，本工作團隊已依建立之合理清運時間(90 分鐘)及誤差重量(200 公斤)來辦理交叉比對作業，針對過磅重量異常部分，除要求轉運廠商說明，並加強司機教育訓練外，本工作團隊若發現異常情事以工作聯繫單向環保局建議函文要求轉運廠商限期改善。(詳 4.2.6 節)。

7. 化學藥品、進廠廢棄物及底渣採樣分析

本工作團隊依契約規定辦理本市三廠化學藥品(每季 1 次/廠)、進廠廢棄物(每年 3 次/廠)及底渣(每年 2 次/廠)採樣分析作業，確保化學藥劑規格是否符合三廠契約或採購規格、分析清運單位進廠垃圾性質變化及辦理底渣平行比對等作業，其中，針對文山廠第 3 季及烏日廠第 4 季消石灰純度低於採購規格部分，本工作團隊已開立工作聯繫單要求操作廠商注意進廠化學藥品品質，避免增加飛灰產生量，以節省本廠穩定化物處理費用支出(詳 4.2.7 節)。

8. 垃圾吊車及地磅校核作業

本工作團隊依契約規定每季皆租賃砝碼辦理三廠地磅及垃圾吊車校核做作業，避免影響甲、乙雙方之權利，並確保本市三廠計量設備之正確性，本計畫已依前以建立之秤重計量設備抽查流程辦理查核作業，文山廠第 1 次地磅校核，發現第二道地磅校磅淨重差異較大，本工作團隊即開立工作聯繫單及改善通知單要求操作廠商立即修復並提出改善期程，並追蹤廠商完成地磅秤重單元修復及執行複檢作業，修復前均暫停使用過磅，至完成修復作業(詳 4.2.8 節)。

9. 加強職業安全及衛生宣導

本工作團隊於 110 年三廠監督期間，為確保廠內營運狀況，並依據時事及現實狀況，定期開立工作聯繫單請三廠操作及協力廠商加強防範，如包括登革熱、天然災害情形發生、廠區滴落污水、節水宣導及新型冠狀病毒預防等，不定期開立聯繫單請操作廠商注意，同時與廠商加強宣導，提早防範於未然(詳 4.2.9 節)。

10. 文件審查情形

本工作團隊監督作業期間，已協助環保局辦理三廠操作廠商及協力廠商提送公文審查作業，統計 110 年，文山廠協助審查共 397 件、后里廠審查 350 件及烏日廠審查 155 件，相關公文資料均已掃描建置於文件管制系統(詳 4.2.10 節)。

5.2 建議

本工作團隊執行監督計畫期間，除協助環保局辦理契約規定項目，並也提出相關具體執行成果；另 110 年臺中市目前垃圾缺口仍逐年增加、三廠焚化熱值逐年增加及國內焚化廠地磅弊端等問題，三廠未來各自面臨問題部分，文山廠為處理量能有限應斟酌調整清除機構核定量，后里廠部分則是高效能 SNCR 改善設備使用現況及尋找最佳參數等，烏日廠則為確保攤提建設補助款建議等，以上課題，本工作團隊已深入探討並擬定下列相關建議供環保局參考，並區分三廠共同建議及各廠建議事項，說明如後。

一、三廠共同建議

(一) 本市垃圾缺口逐年增加因應對策

本市三座焚化廠營運迄今，文山廠已逾 26 年，后里廠 20 年，烏日廠則為 17 年，雖近年運轉率(詳表 5.2-1)能達國內焚化廠均標(109 年為 86.8%)，惟三廠設備逐年老舊，且垃圾熱值逐年增加，影響本市垃圾處理量能，本市焚化餘裕量自 107 年轉為負值，目前無法處理之垃圾主要堆置於大里掩埋場及文山三期掩埋場，本市三座焚化廠在未執行整改工程(增加焚化處理量能)前，因垃圾量增加及焚化處理量能減少，每年待處理垃圾量勢必增加，為減輕本市垃圾處理壓力，提出短、中、長期建議，說明如下。

● 短期建議：

1. 加強民眾教育宣導，透過實踐垃圾分類、減量及減少使用一次性物品，並從源頭降低廢棄物產生。
2. 加強進廠廢棄物檢查作業，減少不可燃及不適燃廢棄物進廠。
3. 持續訂定焚化廠年度營運處理量目標，維持穩定處理量能。
4. 持續辦理巨大家具破碎發包委外處理。
5. 資源回收物雜質尋找去化管道。
6. 評估提升外埔綠能園區處理量能。
7. 加強區隊委外清運單位之檢查作業。
8. 管控區隊簽定代清除核可契約。
9. 評估將大里掩埋場暫置垃圾分選後之篩上物製成 SRF，增加多元去化管道。
10. 規劃並錯開轄內三座焚化廠整建期程，減少暫置垃圾量。

● 中長期建議：

1. 評估調整本市廢棄物處理收費標準，以價制量。
2. 增加資源回收誘因，落實資收物回收管道，期減少垃圾量。
3. 經濟部協調去化一般事業廢棄物。
4. 焚化廠整建或蓋新爐，增加處理量能。

目前國內其他焚化廠亦面臨垃圾無法妥善處理問題，在焚化量能不足

情況下，僅能先尋求掩埋場辦理垃圾暫置作業，且現階段辦理垃圾暫置恐成常態，針對本市目前已建立轉運區隊及掩埋場暫置之因應對策，恐無法解決前揭問題，如除大里掩埋場能長期暫置外，另其他掩埋場及轉運區隊僅能短暫置後即要移除，後續建議須持續辦理掩埋場活化，增加本市可長期堆置掩埋場，並建議應集中暫置，減少各方民意壓力。

表 5.2-1 本市三廠 106~110 年垃圾處理餘裕量彙整

					單位:公噸
年度/項目	焚化量	垃圾量	焚化餘裕量	熱值	運轉率
106年	803,938	803,853	86	2,309	91.20%
107年	787,367	803,073	-15,707	2,342	90.10%
108年	802,619	832,381	-29,762	2,340	91.60%
109年	782,957	815,385	-32,428	2,395	90.90%
110年	749,511	811,626	-62,115	2,506	91.10%
註: 1.垃圾量包含掩埋場暫置量。					
2.焚化餘裕量係指焚化量減去垃圾量，負值表示無餘裕量能。					

(二) 本市進廠廢棄物收費標準檢討

本市目前依 104 年 7 月 14 日「臺中市一般廢棄物及一般事業廢棄物代清除處理收費標準」進行收費，針對由民營清除機構載運之 H-0001(一般垃圾)及 H-0002(事業員工生活垃圾)每公噸新臺幣 2,000 元，一般事業廢棄物則為 2,250 元/公噸。

依廢棄物清理法第 24-26 條及「執行機關代清除處理一般事業廢棄物收費標準訂定原則」第六條規定，焚化廠代處理費用，主要包含「興建成本」及「營運管理成本」及「土地使用成本」，經估算 109 年本市三廠焚化代處理廢棄物成本平均約 3,200 元/公噸，處理成本明顯高於前揭環保局收費標準，目前本市垃圾處理量已小於垃圾產生量，且南部焚化廠已暫停外縣市一般事業廢棄物進廠，一般事業廢棄物恐會有回流情形，為避免廢棄物因本市進廠收費標準較低而回流影響本市一般廢棄物正常進廠作業，建議依焚化廠實際處理成本調整本市廢棄物收費(包含一般廢棄物及一般事業廢棄物)，透過以價制量，有效管控本市進廠垃圾量。

按各縣市經驗，廢棄物收費標準調漲時，勢必造成民眾及廢棄物公會反彈，為避免衍生爭端，建議先橫向與廢管科及清潔管理科聯繫(收費標準建議依權責由廢管科訂定)，再與公會說明後續漲價事宜。

(三) 降低三廠熱值建議方式

本市三廠設計熱值以文山廠 1,500 仟卡最低，烏日廠則因有噴注廢液可降低焚化熱值，相較於同為設計熱值 2,300 仟卡之后里廠，烏日廠可處理相對高熱值之廢棄物；以 109 年度為例，本市三廠一般事業廢棄物進廠量及進廠比例，分別為文山廠約 20 公噸/日(佔進廠量約 4%)、后里廠約 46 公噸/日(佔進廠量約 6%)及烏日廠約 131 公噸/日(佔進廠量約 16%)。

目前后里廠及文山廠均為環保局交付，且目前收費標準一致，若能依三廠設計熱值調整一般事業廢棄物去化，期能降低廢棄物熱值，三廠調整熱值方式說明如下。

1. 考量文山廠設計熱值最低，建議禁止核定一般事業廢棄物，而文山廠每日約 20 公噸一般事業廢棄物則改至本市后里廠，以能降低文山廠熱值。
2. 后里廠雖增加收受文山廠一般事業廢棄物，屆時可將原規劃至烏日廠之轉運區隊(如大雅及梧棲等)調度回后里廠，轉運區隊熱值相對低，可降低后里廠熱值。
3. 文山廠進廠垃圾全為一般廢棄物，文山廠貯坑垃圾則可轉運至烏日廠，避免影響環保署攤提建設費無法認列問題，亦可增加烏日廠調度彈性及調整熱值。

(四) 精進三廠地磅過磅查核作業

110 年 9 月份高雄市某焚化廠發生地磅弊端，疑似於地磅電腦植入軟體，致使特定清運業者載運廢棄物重量明顯與實際重量不符之情事，本工作團隊已針對前揭異常情形建立相關查核機制，詳圖 5.2-1 所示，執行上，將於進廠車輛過磅時，確認「地磅電腦」及「重量顯示器」之過磅重量是否一致，若地磅電腦遭植入軟體修正過磅重量，將與重量顯示器(原始數據)重量進行比對，最後再與磅單或進廠報表進行確認，確保過磅數據一致，

相關查核資料均有紀錄於每日「臺中市資源回收廠垃圾管理監督查核紀錄表」。

另環保局邀集政風室相關單位至轄內三座焚化廠地磅進行電腦(含伺服器)主機貼立封條及上鎖作業，政風室並將地磅軟體進行封存，若後續軟體有遭修改，即可比對查證；另為健全地磅管理制度，已於焚化廠業務聯繫會議要求三廠落實分級(共三級)管理制度，第一級僅能辦理過磅權限，第二級增加電腦系統查核功能，第三級才能進行過磅資料修改。

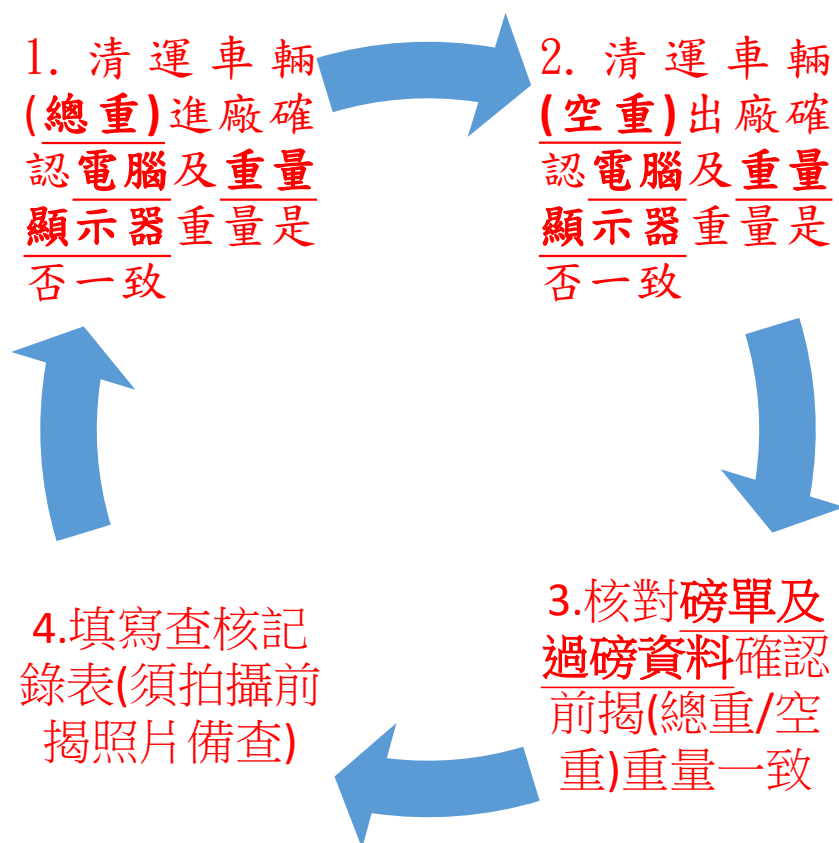


圖 5.2-1 焚化廠地磅查核流程圖

(五) 飛灰及飛灰穩定化物減量對策

近年飛灰穩定化物最終處置成本逐年增加，主要與國內掩埋場可用空間逐年減少有關，且轄內掩埋場可用空間亦逐年飽和，為節省本市市庫支出並增加掩埋場使用年限，減少飛灰產生量及當前重要課題，說明如下。

1. 管制高硫氯廢棄物進廠，確依后里廠及烏日廠進廠管理要點補充規定，硫含量低於 0.3%，氯含量低於 1%，減少消石灰用量。
2. 目前后里廠及烏日廠(僅 HCL)有設置半乾式洗煙塔入口分析儀，可依

反應前酸性氣體濃度，即時以手動介入操作，有效降低酸性氣體濃度並節省消石灰使用量。

3. 檢討酸性氣體排放濃度管制值，酸性氣體排放應與消石灰用量取得平衡，減少飛灰產生。
4. 參考烏日廠使用氫氧化鈉液鹼，於緊急狀況使用，減少飛灰產生。
5. 定期抽查操作廠商消石灰採購規格，目前三廠純度均為 93%，避免廠商更換次級品，增加消石灰用量。
6. 後續整建時評估使用觸媒濾袋，以減少飛灰生成。

針對飛灰穩定化物減量部分，建議如下。

1. 水泥配比調整，常態操作條件下降低水泥用量，若發生啟停爐前後再調整水泥配比。
2. 定期辦理水泥下料量校正，確保準確性，並可有效控制用量。
3. 飛灰下料建議參考文山廠改成批次式，增加混拌均勻性，減少穩定化物產生量。

二、文山廠建議

(一) 文山廠進廠量核定建議

109 年文山廠進廠量約有 650 公噸，其中局車約 157 公噸/日(含其它 9 公噸)，民營車約有 493 公噸(約 473 公噸/日一般廢棄物及約 20 公噸一般事業廢棄物)，考量進廠量明顯高於焚化量，若能藉由進廠量核定，管制進廠量及進廠垃圾性質，將能節省轉運經費，建議環保局後續於核定民營單位進廠量時，減少民營車核定數量，並建議不予以核定相對高熱值之一般事業廢棄物，降低文山廠垃圾熱值，減輕爐體負荷，並利於提升焚化量。

三、后里廠建議

(一) 高效能 SNCR 設備執行現況及建議

后里廠高效能 SNCR 設備於 110 年 8 月 16 日安裝上線，並於 110 年 10 月 29 日完成驗收作業，正式將高效能 SNCR 設備移交予信鼎公司代操作，

比較裝設高效能 SNCR 前後減排效果，110 年 1-7 月氮氧化物排放濃度約 83.8ppm，110 年 9-10 月氮氧化物排放濃度約 76.4ppm，排放濃度降低 7.4ppm，減排約 8.8%，另針對面臨問題提出建議，說明如下。

1. 尿素使用量增加

高效能 SNCR 增加約 1.5 倍尿素使用量，110 年 1-7 月單位垃圾尿素使用量約 0.93 公噸/公噸，110 年 9-12 月增加為約 1.42 公噸/公噸；因國內尿素價格飆漲(約 2 倍)，故也增加操作成本。

2. 用水量增加

高效能 SNCR 增加約 1.3 倍用水量，110 年 1-7 月單位垃圾用水量約 0.5 公噸/公噸(排除異常情形)，110 年 9-12 月增加約 0.65 公噸/公噸。

3. 增加廠內空氣壓縮機負擔及增加用電量

高效能 SNCR 除增加尿素及自來水使用量外，另增加噴入空氣量，經檢視后里廠廠內共有 4 台空壓機(2 臺儀表用及 2 臺廠用)，設置高效能 SNCR 後須常態維持 2-3 台運轉，未設置 SNCR 前僅須維持 2 台空壓機運轉，故也增加耗電量。

4. 煙道排氣已達設計值，爐內呈正壓

因大量噴入尿素水，水吸熱大量變成水蒸氣，造成爐內略成正壓，影響爐體操作，包含一氧化碳濃度因無法使用二次風調整，故濃度變化大，110 年 1-7 月，一氧化碳排放濃度約 12ppm，110 年 9-12 月增加為約 23 ppm，增加約 1 倍；前揭大量噴入尿素水造成正壓情形，主要亦與煙道廢氣排氣量(110 年 10 月一號爐約 105.89 kNm³/h，二號爐約 98.87 kNm³/h)已接近設計值(10,6570Nm³/h)，且誘引式抽風機已滿載運轉，無餘裕空間有關。

針對后里廠增設高效能 SNCR 設備，雖能達降低氮氧化物排放濃度效益，除增加用水用藥外，另也影響前揭焚化爐操作及空氣污染防治系統，建議後續本市焚化廠於增設高效能 SNCR 設備時，應整體性納入考量，另建議請后里廠操作廠商應建立最佳參數，包含最佳用藥用水量、壓縮空氣使用量及爐控(爐溫、一二次風量及一氧化碳等)，達最佳效益。

四、烏日廠建議

(一) 烏日廠確保攤提建設費補助款建議

110 年因「操作廠商焚化量偏低增加甲方交付困難」、「區隊轉運招標延遲」及「轉運廠商未達規劃量」等因素，致將影響當年度甲方保證交付量(含攤提建設補助款認列噸數)，為確保環保局權益，避免影響環保署攤提建設費全額補助，本工作團隊提出以下建議。

1. 乙方持續提升焚化量或管控自收量

為確保環保局可認列攤提建設補助款噸數為 186,000 公噸，建議要求倫鼎公司持續提升焚化量(如持續管控高熱值及蓬鬆垃圾進廠，並避免影響貯坑存量)或減收自收量，若未達規劃焚化量，須要求倫鼎公司持續管控自收量。

2. 持續調度轉運區隊進烏日廠補量

建議持續調度轉運區隊(沙鹿、梧棲、龍井、太平及大雅區隊)進廠補量，另部分區隊於年底會有轉運費不足，須由區隊載運進廠部分，仍建議維持進烏日廠，避免影響甲方交付作業。

3. 烏日廠號碼牌機制應將轉運車輛納入

為避免影響後續環保局夜間(22 時~06 時)轉運補量作業，針對倫鼎公司自行建立之民營車發放號碼牌機制，建議將補量規劃納入一併發放號碼牌，或要求倫鼎公司依當日處理量能酌量收受號碼牌，避免影響甲方補量作業，確保環保局權益。

4. 以烏日掩埋場作為貯坑延伸，區隊過磅後暫置，並由乙方協助移除

考量下半年度歲修後，垃圾貯坑滿溢，將影響環保局後續補量作業，建議可由區隊先行於地磅過後，至臨近烏日掩埋場暫置，並視為環保局交付量，即以烏日掩埋場作為焚化廠貯坑之延伸，並建議安排專業怪手及大型推土機進行垃圾堆疊，妥善利用堆置空間；因過磅後廢棄物，屬於乙方接受垃圾，後續須由乙方協助移除進廠作業。

5. 向環保署爭取文山轉運認列

環保署前於 104 年 10 月以無法區分一般廢棄物與一般事業廢棄物為由，故不納入烏日廠攤提建設費補助款交付噸數計算，期間，本團隊持續協助環保局以優先滿足申請補助款為主，且均有達量；後本團隊於 110 年再建議環保局向環保署爭取文山轉運依文山廠收受一般廢棄物比例認列，並已經環保署同意；後續建議環保局應再函請環保署爭取通案辦理，而非以每年個案方式爭取，以確保環保局權益，如此亦可避免年底進廠垃圾有塞車狀況。

