

臺中市議會第3屆第4次臨時會

臺中市垃圾焚化廠飛灰穩定化
物吊掛及清運處理
專案報告



臺中市政府

TAICHUNG CITY GOVERNMENT

臺中市政府環境保護局

報告人：局長 吳志超

中華民國 109 年 3 月 20 日

【目 錄】

壹、前言.....	1
貳、背景與遭遇問題.....	4
參、當前解決問題方法策略.....	9
肆、未來工作重點.....	13
伍、結語.....	14

壹、前言

台灣地窄人稠，故於 79 年起陸續興建大型都市垃圾焚化廠，目前全台營運中垃圾焚化廠共計 24 座（21 座公有焚化廠及 3 座 B00(興建、營運、擁有)/BOT(興建、營運、移轉)焚化廠)，另有雲林縣及台東縣 2 座 B00(興建、營運、擁有)焚化廠因履約糾紛及民眾抗爭等因素而未營運；依據行政院環境保護署(以下簡稱環保署)資料指出，100 年全國垃圾焚化處理占 96% (其餘為掩埋)，焚化已係我國垃圾處理之主流。垃圾焚化雖可達「減量化、安定化」及「資源化(熱能回收發電)」，然而焚化後產生約焚化處理量 15%至 20%之灰渣(底渣及飛灰)。其中飛灰的成因，係因焚化爐內燃燒垃圾所產生的廢氣含有害物質，而為使排放之氣體能符合環保法規標準，各垃圾焚化廠均設有空氣污染防治設備，將廢氣處理後再排放到大氣中。而焚化廠之廢氣處理系統在去除焚化垃圾過程中所產生的酸性氣體、懸浮微粒、重金屬及有機污染物(如戴奧辛)等有害物質時會添加消石灰以中和廢氣中酸性氣體(主要為氯化氫及硫氧化物)，噴入活性碳粉末以吸附廢氣中微量重金屬(如汞)及有機污染物(如戴奧辛)，以有效降低法令所管制之空氣污染物排放濃度，但經過上述程序處理後會留下反應生成物，以及與廢氣中被濾除之粒狀污染物及部份未起化學反應之消石灰添加物，則都是焚化垃圾後產生之飛灰。

經查歷年環保署進行各焚化廠飛灰之戴奧辛檢測均低於管制標準，惟毒性特性溶出程序檢測結果，Cd(鎘)、Pb(鉛)等重金屬常逾管制標準，故各焚化廠處理垃圾後產生的飛灰係屬有害事業廢棄物；焚化飛灰須經穩定化處理成為低於「有害事業廢棄物認定標準」之飛灰穩定化物後始能清運至最終處置場所妥善處置，而飛灰穩定化方式係添加固化劑(水泥)、化學穩定劑(螯合劑)及水，經一定配方比例混煉後，混煉成型之飛灰穩定化物以太空包盛裝(如圖 1、2)，此處置方式與國內大多數垃圾焚化廠一致；爰此，本市 3 座垃圾焚化廠從開始營運迄今所產生飛

灰均採添加穩定劑之水泥固化中間處理，再作最終之獨立掩埋處置。

本市 3 座焚化廠近年平均每年垃圾處理量約 80 萬 3,000 公噸，以處理每公噸垃圾將會產生約 0.036 公噸飛灰的比例(約 3.6%)推算，本市 3 座焚化廠整年產生的飛灰約 2 萬 9,000 公噸；飛灰經穩定化處理後，以處理每公噸垃圾將會產生約 0.059 公噸飛灰穩定化物的比例(約 5.9%)推算，3 座焚化廠整年產生的飛灰穩定化物約 4 萬 8,000 公噸(文山廠產生約 1 萬 4,000 公噸，后里廠產生約 1 萬 5,000 公噸，烏日廠產生約 1 萬 9,000 公噸)，扣除屬烏日廠 BOT 操作廠商(目前為倫鼎公司)須自行處理自收廢棄物產生的飛灰穩定化物約 6,000 公噸，故屬於本局每年應處理的飛灰穩定化物約 4 萬 2,000 公噸。

全台一年產生的焚化底渣、飛灰穩定化物、一般廢棄物、不適燃事業廢棄物量有約 170 至 289 萬立方，我國共有 385 處垃圾掩埋場，總面積達 1,560.15 公頃，其中扣除復育的 204 處、封閉的 79 處，實際營運中有 68 處，另有 32 處尚有掩埋容量但經地方政府評估後暫時停用，剩餘掩埋容量不到設計容量的一成已瀕臨上限。然而台灣地狹人稠民眾環保意識高漲，目前社會氛圍新建掩埋場極為困難，必須早作因應。本市使用中 3 座公有掩埋場，使用容積有限，以及場址周邊民眾反彈抗爭並仍對飛灰穩定化物進場存有環境污染疑慮；爰此，為讓本市 3 座焚化廠能操作順遂及解決民眾疑慮與本市掩埋空間不足，本局自 106 年起編列預算，委託清運處理廠商將本市部分焚化廠之飛灰穩定化物(每年約 2 萬 5,000 公噸至 2 萬 8,000 公噸)送至外縣市合格掩埋場最終處置。



圖 1. 本市文山垃圾焚化廠飛灰穩定化物養生區



圖 2. 本市文山垃圾焚化廠飛灰穩定化物暫存區

貳、背景與遭遇問題

一、背景說明

本市掩埋場及 3 座焚化廠相關背景資料說明(如表 1)如下：

(一) 本市掩埋場背景說明

本市飛灰穩定化物掩埋場共計 5 座，截至 108 年底為止，已封閉掩埋場計 2 座(分別為龍井掩埋場及神岡掩埋場)，使用中掩埋場為 3 座(分別為大里掩埋場、后里掩埋場及文山掩埋場)，各場址說明如下：

1. **龍井掩埋場**：已於 96 年停止飛灰穩定化物進場並於 100 年完成復育工程。
2. **神岡掩埋場**：於龍井掩埋場停止進場後開始掩埋本市 3 座焚化廠之飛灰穩定化物，使用自 100 年至 105 年完成復育綠化，總掩埋飛灰穩定化物共 13 萬 744.15 公噸。
3. **大里掩埋場(使用中)**：因當地民意認為飛灰穩定化物有污染環境水體、土壤等疑慮，故發起抗爭拒絕飛灰穩定化物進場掩埋，目前該場址現作為不可燃垃圾最終處理場所及配合本市 3 座焚化廠歲修、年節大掃除等期間垃圾調度，做為家戶垃圾臨時暫置場之用。
4. **后里掩埋場(使用中)**：自 104 年開始掩埋本市 3 座焚化廠產出之飛灰穩定化物，另於 105 年因配合環保署縣市垃圾調度合作，后里焚化廠飛灰穩定化物 650.26 公噸回運南投縣掩埋場；而因當地民意反彈，自 107 年起僅掩埋后里焚化廠所產出之飛灰穩定化物，預計尚可使用 2 年達飽和。
5. **文山掩埋場(使用中)**：因掩埋容量已接近飽和，自縣市合併後，便無掩埋飛灰穩定化物，僅作為養生暫存使用。

表 1 各場址背景與現況說明總表

掩埋場名稱	飛灰穩定化 物掩埋量 (公噸)	封閉日期	完成復育 日期	使用中/ 已封閉	現況說明	備註
龍井(梧棲 龍井聯合)	-	09912	10001	已復育	評估設置太 陽光電計畫 中	
神岡溪洲	130,744.15	09412 (一期)	10405 (一期)	已復育	已設置棒、壘 球場各 1 座	目前一期區 域已交由本 府運動局使 用
		10405 (二期)	10504 (二期)		廢車場暫存 區及評估設 置太陽光電 計畫中	
后里	114,799.44	使用中			處理本市后 里焚化廠產 出之飛灰穩 定化物	預計尚可使 用 2 年
大里	543.76	使用中			不可燃、不適 燃廢棄物掩 埋及生垃圾 暫置	
南屯文山	-	使用中(已近飽和)			不可燃、不適 燃廢棄物掩 埋	因縣市合併 前已停建掩 埋場，已無掩 埋飛灰穩定 化物

(二) 本市 3 座焚化廠背景說明

本市垃圾焚化廠共計 3 座，除臨時設備故障、歲修停爐期間外，每日 24 小時運轉焚化處理垃圾，每日持續產生飛灰並經穩定化處理成飛灰穩定化物(如表 2)，各焚化廠飛灰穩定化物最終處理情形，說明如下：

1. **文山垃圾焚化廠：**因應原臺中市停建掩埋場及文山焚化廠監督委員會要求飛灰穩定化物不得運至文山掩埋場掩埋處理，故自 97 年起獨立編列預算辦理該廠飛灰穩定化物清運至外縣市合格掩埋場妥善處理，另 104 年因委外招標無廠商投標，105 年未編列委外處理費用，該 2 年期間飛灰穩定化物清運至本市公有掩埋場最終掩埋處置。又自 106 年起依往例編列相關預算清運至外縣市合格掩埋場妥善處理(如圖 3)，以減緩本市掩埋場飽和速度，延長其使用年限。
2. **后里垃圾焚化廠：**該廠飛灰穩定化物以清運至本市公有掩埋場最終掩埋處置為主，僅少量配合 3 廠調度清運至外縣市合格掩埋場掩埋處理，目前仍可清運至后里掩埋場最終掩埋處置(如圖 4)。
3. **烏日垃圾焚化廠：**該廠飛灰穩定化物原本清運至本市掩埋場掩埋處理，僅少量清運至外縣市合格掩埋場掩埋處理，因 106 年起民意抗爭且該廠屬民有民營(BOT 興建、營運、移轉)廠等多重因素無法清運至后里掩埋場最終處置，故自 107 年起比照文山焚化廠編列相關預算將該廠飛灰穩定化物清運至外縣市合格掩埋場妥善處理迄今。

表 2 本市焚化廠近 3 年之飛灰穩定化物產生量統計說明

年度 廠別	106	107	108
文山	11,754 公噸	10,674 公噸	11,345 公噸
后里	15,086 公噸	14,262 公噸	14,772 公噸
烏日	18,232 公噸	20,059 公噸	20,436 公噸
合計	45,072 公噸	44,995 公噸	46,553 公噸



圖 3. 本局委託外縣市合格掩埋場(高雄市吉衛股份有限公司)處置情形



圖 4. 本市后里掩埋場飛灰穩定化物最終處置區

參、當前解決問題方法策略

本市目前有 3 座使用中公有掩埋場（南屯文山、大里及后里），其中文山掩埋場已屆飽和，后里掩埋場使用容積有限，另 1 座大里掩埋場因民意強烈抗爭飛灰穩定化物無法進場，為解決無場地處理本市飛灰穩定化物之問題，因此須依往例將文山及烏日焚化廠所產生飛灰穩定化物一年約 2 萬 8,000 噸，委託清運至外縣市之合法掩埋場最終處置，惟近年全國合法民營掩埋場商大幅調整處理費用，如表 3(決標單價由 107 年的 6,090 元/公噸調整至 108 年的 1 萬 6,801 元/公噸)；另本局經調查國內各縣市環保局與垃圾焚化廠飛灰穩定化物處理狀況(如表 4、表 5)，發現 108 年委託處理單價，依各縣市委託量多寡、是否內含清運、運輸距離長短及得標廠商等條件因素，介於 1 萬 5,700 元/公噸至 1 萬 6,801 元/公噸間不等，經與本局 108 年及 109 年所委託廠商「高雄市吉衛股份有限公司」之清運處理費用單價相比尚屬合理；爰此，本局 109 年「臺中市飛灰穩定化物吊掛及清運處理費用」預算已編列 4 億 3,310 萬 4,000 元，將文山及烏日焚化廠產生之一年約 2 萬 8,000 噸飛灰穩定化物清運至外縣市處理，以達成延長本市既有掩埋場使用年限，以及消除民眾對於飛灰穩定化物進場環境疑慮之目的，也確保本市 3 座焚化廠操作安全與垃圾去化無虞。另外后里焚化廠所產生飛灰穩定化物一年約 1 萬 4,000 噸則清運至后里掩埋場，該場所剩餘之掩埋容量約僅可供約 1.5 年至 2 年掩埋該廠飛灰穩定化物之用。

一、預算編列 4 億 3,310 萬 4,000 元，已分別辦理 2 項採購招標案，相關預算分配、發包作業情形及廠商工作內容說明如下：

(一) 「109 年臺中市飛灰穩定化物吊掛服務(開口契約)」採購案

109 年臺中市飛灰穩定化物吊掛服務(開口契約)採購案(採購案

號：1081119099)預算金額新臺幣 360 萬元，已業於 108 年 12 月 30 日決標，廠商工作內容為於本市掩埋場吊掛堆置本市焚化廠產生之飛灰穩定化物(目前以吊掛堆置后里焚化廠之飛灰穩定化物為主)。

(二) 「109 年臺中市飛灰穩定化物清運處理服務」採購案

109 年臺中市飛灰穩定化物清運處理服務採購案(採購案號：1081224159)預算金額新臺幣 4 億 2,950 萬 4,000 元，已業於 109 年 2 月 7 日決標，廠商工作內容為將本市文山及烏日(或后里)焚化廠產生之飛灰穩定化物清運至外縣市掩埋場最終處理。

表 3 本市近 4 年焚化廠飛灰穩定化物委外清運處理費用說明

年度	預算金額(元)	決標單價 (得標廠商)	委外清運處理量(公噸)
109	4 億 2,950 萬 4,000 元	<u>1 萬 6,289.7 元/公噸</u> (吉衛股份有限公司)	2 萬 6,366.59 公噸
108 (追加預算)	1 億 6564 萬 8,000 元(追加 1 億 560 萬 4,000 元+文山廠 2,004 萬 4000 元+后里廠 4,000 萬元)	<u>1 萬 6,790 元/公噸</u> (吉衛股份有限公司)	9,028.51 公噸(尚在執行中)
108	2 億 8,125 萬 2,000 元	<u>1 萬 6,801 元/公噸</u> (吉衛股份有限公司)	1 萬 6,739.77 公噸
107	1 億 7,225 萬 9,000 元	<u>6,090 元/公噸</u> (吉衛股份有限公司)	2 萬 8,283.77 公噸
106	5,929 萬 7,000 元	<u>5,888.9 元/公噸</u> (吉衛股份有限公司)	1 萬 67.66 公噸

表 4 各縣市 108-109 年飛灰穩定化物處理概況彙整表(調查至 109 年 3 月 11 日止)

縣市分類	縣市別	飛灰穩定化物處理方式	108 年轄內掩埋場處置數量(公噸)	108 年委託處置數量(公噸)	108 年總數量(公噸)	108 年委託處置比率	委託處理(置)機構	108 年委託處理單價(元)	109 年委託處理單價(元)
六都	台北市	1.轄內公有掩埋場 2.再利用	21,415.47	0.00	25,559.77	0%			
	新北市	轄內公有掩埋場	34,401.98	0.00	34,401.98	0%			
	桃園市	1.轄內 ROT(重建、營運、移轉)掩埋場(博瑞) 2.委外 3.再利用	10,968.03	7,148.20	18,134.81	39%	吉衛股份有限公司	15,960 (不含清運費)	
	臺中市	1.轄內公有掩埋場 2.委外	14,220.77	32,662.46	46,883.23	70%	吉衛股份有限公司、永盛開發實業股份有限公司(烏日 BOT 廠乙方委託)	16,790、 16,801 (含清運費)	16,289.7 (含清運費)
	台南市	轄內公有掩埋場	129,905.36	0.00	129,905.36	0%			
	高雄市	轄內公有掩埋場	104,239.78	0.00	104,239.78	0%			

資料來源：行政院環保署垃圾焚化廠管理系統(SWIMS)、政府電子採購網

表 5 國內各縣市 108-109 年飛灰穩定化物處理概況彙整表(續)

縣市分類	縣市別	飛灰穩定化物處理方式	108 年轄內掩埋場處置數量(公噸)	108 年委託處置數量(公噸)	108 年總數量(公噸)	108 年委託處置比率	委託處理(置)機構	108 年委託處理單價(元)	109 年委託處理單價(元)
非六都	基隆市	轄內 BOO(興建、營運、擁有)掩埋場(永盛)	9,112.90	0.00	9,112.90	0%			
	新竹縣	1.轄內公有掩埋場 2.委外處理	5,702.11	2,650.29	8,352.40	32%	永盛開發實業股份有限公司	15,700 (含清運費)	
	苗栗縣	1.轄內公有掩埋場 2.區域合作回運(委外處理)	4,224.97	3,262.75	7,487.72	44%	吉衛股份有限公司 永盛開發實業股份有限公司	吉衛(南投縣)16,485、永盛(新竹縣)16,000 (含清運費)	
	彰化縣	委外	0.00	15,343.57	15,343.57	100%	吉衛股份有限公司	16,433 (含清運費)	
	嘉義市	委外	0.00	1,464.12	1,464.12	100%	吉衛股份有限公司	16,750 (不含清運費)	17,718 (含清運費)
	嘉義縣	轄內公有掩埋場	14,440.47	0.00	14,440.47	0%			
	屏東縣	轄內公有掩埋場	13,508.24	0.00	13,508.24	0%			
	宜蘭縣	1.轄內公有掩埋場 2.區域合作回運(花蓮縣)	4,407.17	0.00	8,106.20	0%			

資料來源：行政院環保署垃圾焚化廠管理系統(SWIMS)、政府電子採購網

肆、未來工作重點

依據環保署 96 年起生垃圾不進掩埋場政策，且目前全國垃圾掩埋場剩餘容量有限，相對作為天然災害廢棄物緊急應變處置空間勢必不足；此外，對於財政狀況不佳的地方政府勢必無法長期編列足夠預算委託辦理所轄管垃圾焚化廠飛灰穩定化物去化工作，但對於民眾而言，每日垃圾的清運處理是生活基本需求，更是環境保護工作不可或缺的一環，為了維持本市 3 座焚化廠操作順遂，妥善處理市民所產生之廢棄物；本局已正視本市使用中公有掩埋場已將屆飽和且新闢掩埋場不易等問題，依據行政院「多元化垃圾處理計畫」政策，本局已進行多處既設掩埋場場址調查工作，並辦理相關先期規劃、整編轄內既有掩埋場現況資料與蒐集外縣市如台南市、高雄市掩埋場活化工程經驗等相關前置作業，目前積極爭取中央補助款，希求透過活化工程依標準作業程序開挖後將掩埋場舊垃圾篩分、資源回收、廢棄物分類處置，並辦理場址美化再造，達到「能資源循環再利用」與「活化掩埋空間」目標，可做為本市天然災害廢棄物緊急應變處置空間增加城市韌性度，此外未來飛灰穩定化物委託民間合格掩埋場清除處理單價又再大幅上漲時，可因應轉由自有掩埋場進行最終處置，以節省公帑。

此外，環保署刻正研擬法案規範推動焚化飛灰水洗等再利用技術，本局已於 109 年 1 月 21 日提報環保署申請「臺中市建置焚化飛灰水洗廠可行性評估計劃」新臺幣 184 萬元，復經該署於 3 月 6 日同意核列 125 萬元(環保署補助 105 萬元，地方負擔 20 萬元)，做為評估本市適當場址，以利推動最新再利用技術運用前置作業；另本市 3 座垃圾焚化廠將在未來 3 至 5 年內進入升級整備階段，後續將整體改善時朝引進最新焚化爐污染防治設備及技術，例如改用高性能石灰藥劑、鈉系鹼劑提高去除效率或裝設新型乾式廢氣處理系統，除減少空氣污染排放，也一併從源頭減少反應飛灰產生量。甚至在重建焚化爐規劃設置飛灰前處理設施，如水洗脫氯、熔融處理等再利用技術，讓本市未來焚化飛灰去化

管道可再更多元化。

伍、結語

目前焚化廠飛灰處理因新興再利用技術尚未成熟，故多數國家與台灣其他縣市仍採取操作簡便、成本較低之穩定化後掩埋為主要去化管道，但穩定化後掩埋，其處理後未減量（重量約增 50%）、固化物無法再利用、固化後仍須獨立掩埋、增加處置及環境監測成本，且各縣市公有掩埋空間已漸不足；但依社會現況多數民意與近期其他縣市政府開放公有掩埋場飛灰穩定化物進場掩埋後，頻遭受周邊居民陳抗，顯示穩定化物長期之溶出風險等環境疑慮仍在；故本市 3 座焚化廠之飛灰穩定化物短期內無法全數清運至本市掩埋場最終處置或採以其他再利用技術去化，仍須委託清運至外縣市合格民間掩埋場最終處置。

綜上，本市 3 座焚化廠肩負著 281 萬市民及每年約 80 萬 3,000 公噸廢棄物處理任務，各廠每日持續產生之飛灰穩定化物倘無法順利清運處理，勢必造成焚化廠停止操作，而無法處理本市垃圾，引發環境衛生問題；倘將焚化廠產生之飛灰穩定化物強行進入本市掩埋場最終處置，屆時勢必引發民眾強烈反彈，增加社會成本，也有損政府機關形象。因此，本局 109 年「臺中市飛灰穩定化物吊掛及清運處理費用」歲出預算經費 4 億 3,310 萬 4,000 元後續之動支使用確有其急迫性及重要性，且關乎維護全市環境品質與市民基本民生需求。