

The background features a bright blue sky with several white, stylized clouds of various shapes. At the bottom, there is a silhouette of a city skyline in shades of blue and white, including various building shapes and a prominent tower.

環境部處理焚化飛灰、 底渣及掩埋場空間活化案

調查委員：田秋堃委員

114年10月22日

調查緣起

廢棄物經焚化產生底渣及含有戴奧辛、重金屬之飛灰，處理不易且費用逐年高漲，亟待源頭減量。

另我國掩埋空間有限，已成為處理焚化廢棄物的重大警示因素，環境部為擴大掩埋空間，曾透過「提升天然災害廢棄物應變處理能量設施計畫」，補助各縣市政府活化掩埋場，究該計畫執行情形及飛灰、底渣處置情形為何等情案。



飛灰含戴奧辛，每年產生量大， 再利用率不到一成

- 焚化廠燃燒垃圾所產生的飛灰，110至113年期間平均產出量為18.3萬公噸；飛灰再利用率近4年平均為7.93%(約1.4萬噸)，未再利用的每年約17萬噸飛灰，主要採穩定化後送掩埋場最終處置。
- 環境部坦認，焚化飛灰因性質複雜，氯含量高，易造成製程腐蝕及影響產品品質，故早期於10年前較少業者進行資源化再利用。

飛灰再利用無論水洗 或高溫冶煉，皆所費不貲

- 飛灰再利用在具有**飛灰水洗**設備的焚化廠焚化飛灰經水洗處理後，主要送至水泥業或高溫冶煉業再利用，每公噸處理費用約介於**7,077元至14,073元**之間。
- **高溫冶煉**業處理每公噸**10,627元至11,863元**，無論經由水洗或非水洗原灰再利用方式，飛灰再利用所支出之處理成本所費不貲。

飛灰無論進入民營或公營掩埋場 進行最終處置，均需花費大量預算

- 焚化廠飛灰以固化掩埋方式處理，飛灰穩定化處理費用受各廠收受廢棄物性質、螯合劑選用廠牌與種類、水泥添加量及整體營運模式不同，致收費標準因此有異。
- 飛灰固化以公有掩埋場處理為主，每公噸處理費用約介於1,913元至21,761元之間；委由民營掩埋場處置，每公噸處理費用約介於26,890元至32,445元之間。

飛灰進入公營掩埋場，成本未被估算，且占用掩埋場空間極大

- 前行政院環境保護署補助各縣市政府活化掩埋場(詳調查意見三)，6年總經費計10億8,300萬元，共完成活化空間88.6萬立方公尺。又，6年共需利用約84萬立方公尺掩埋場空間為飛灰最終處置，與前揭計畫所活化出的掩埋場空間相似，但這些使用公有掩埋場進行飛灰掩埋之隱藏成本並未被彰顯出來。
- 據環境部統計，113年公有掩埋場尚有354萬立方公尺可使用空間，每年產生的飛灰將耗費14萬立方公尺進行穩定固化掩埋，且掩埋場可用空間尚需收受其他不可燃及災害所清除之垃圾，大量飛灰進場將減損掩埋場使用之壽期。

飛灰成分性質複雜， 再利用爭議不斷

- 本案諮詢委員認為，先進國家如瑞士將飛灰中的金屬分離提取後再進行掩埋，德國的焚化飛灰則透過廢棄岩鹽礦儲存，日本則主要透過高溫熔融、水泥窯處理飛灰生產生態水泥或普通水泥，日本已不再新建熔融飛灰處置設施。
- 飛灰再利用水洗廢水須加以處理，否則被洗出的重金屬氫鹽、戴奧辛、全氟和多氟烷基物質PFAS及溴化阻燃劑等持久性有機污染物會被洗到廢水中，進入水體環境中，目前焚化廠與掩埋場的放流水標準中，沒有管制以PFAS為主的有機氟含量，因此部分毒性物質的污染危害情形並未被監控，安全性確有疑慮。

部分焚化廠飛灰戴奧辛檢驗值 已達管制臨界標準

- 戴奧辛號稱「世紀之毒」，主要是由含氯物質高溫生成的，在自然環境中非常穩定且難以被分解，經由食物鏈進入人體後亦難被代謝，對健康傷害極大。
- 我國戴奧辛處理標準為1 ng I-TEQ/g，經檢測結果有部分焚化廠如新北市八里廠、臺中市烏日廠、高雄市中區廠、屏東縣廠及臺東縣廠等檢測最大數值偏高，桃園市廠及臺中市后里廠飛灰檢測戴奧辛毒性當量濃度最大數值高達0.95 ng I-TEQ/g以上，已達管制的臨界標準，環境部允應正視。

戴奧辛每年檢測1次無法掌握實情， 應宣導垃圾源頭減量

- 現行每年檢測1次恐無法據以推估整年的排放量；環境部允應提高檢測頻率或採用連續採樣設備，方能掌握戴奧辛排放實情。
- 應積極宣導民眾做好垃圾源頭減量、分類及資源回收工作，避免會產生戴奧辛的PVC(聚氯乙烯)、PVDC(聚偏二氯乙烯)等含氯塑膠製品，以及鹵素含量高的廢棄物如營建廢塑膠、營建廢木材等大量進入焚化廠燃燒，俾減少戴奧辛的產出。

調查意見一

焚化廠焚燒垃圾會產生大量飛灰及底渣，其中飛灰及含有戴奧辛，我國雖訂有戴奧辛管制標準，容許微量排放，然戴奧辛乃「世紀之毒」，於自然界中極難分解，然若持續排放流布，恐於食物鏈產生累積濃縮效應，終將對國人健康產生深遠影響。

我國垃圾焚化爐每年產生約18餘萬公噸飛灰，再利用率未達1成，其餘約17萬公噸飛灰經穩定固化後送入掩埋場掩埋，占用掩埋場空間極大，肇致掩埋場可使用的容量愈來愈少。國人多不了解垃圾焚燒後續處理飛灰之困難，誤以為垃圾焚化可一燒了事，以致我國垃圾減量成果有限。

焚化飛灰因成分性質複雜，再利用爭議不斷，實應嚴格執行並更積極推動垃圾減量，審慎防杜飛灰對於環境的危害性。另，部分「飛灰穩定化物」之戴奧辛總毒性當量濃度檢測已接近管制標準，環境部分應有更積極的管制作為，俾維護民眾健康。

底渣再利用率雖超過9成，仍有未確實篩分、未依規定堆置等缺失

- 垃圾焚化廠每年產出82至85萬公噸焚化底渣，主要以再利用方式去化，環境部執行焚化底渣措施長期以來再利用率超過9成。惟查，地方政府於執行底渣再利用時有**未依規定程序**及影響操作人員健康之虞等缺失。



底渣未確實篩分



掩埋場底渣堆置區與旁邊的飛灰堆置區未做區隔且極為鄰近

底渣充當垃圾覆土， 再挖出如何處置並未說明

- 臺南市現因垃圾焚燒量能不足，將一般垃圾暫存於所轄城西衛生掩埋場，並先以焚化底渣覆土，俟日後焚化廠垃圾焚燒量能恢復後再挖出焚燒。
- 日後當這些一般垃圾再被挖出進行焚燒時，現在作為覆土的底渣再生粒料將界定為何種身分，是否會被當成一般土石方送至土資場，亦有疑慮。



底渣細小微粒對人員健康危害大， 底渣毒性不下飛灰，再利用宜審慎

- 焚化底渣於再利用前的篩分過程中，以及再生粒料在作業中經操作機械不斷反覆輾壓所產生的細小微粒揚塵，對於工作人員健康危害極大，環境部允應積極要求地方政府落實各項安全措施。
- 本案諮詢委員提出意見，底渣所含毒性物質種類與含量眾多，毒性不下於飛灰，底渣多氯聯苯含量高達飛灰中含量的93倍，戴奧辛、呋喃含量則達飛灰的5分之3，多溴二苯醚含量達飛灰的10倍，PFAS含量則為飛灰3倍，且還含有大量塑膠微粒，底渣再利用須相當審慎。

調查意見二

焚化廠焚化底渣其戴奧辛含量雖在檢驗標準值以下，再生粒料再利用率已超過9成，惟據學者專家提出，過去十餘年來，曾發生多起底渣不當再利用之情事。

現今底渣再利用過程中仍有發生再利用前篩分不確實、底渣露天堆置、底渣充作掩埋場一般垃圾覆土，以及底渣微粒造成揚塵恐危害工作人員身體健康等情。

且底渣含有少量戴奧辛及多種毒性物質，如多氯聯苯、呋喃、多溴二苯醚及PFAS等含量均超過飛灰，且還含有大量塑膠微粒，皆有引發環境污染及民眾疑慮之虞。

環境部允應偕同地方政府通盤檢視底渣及其再生粒料處理流程完整性，並加強提升焚化廠及掩埋場操作及管理，落實焚化底渣再利用相關程序及其安全性，以確保民眾身體健康及環境永續發展。

活化掩埋場計畫活化88.6萬立方公尺空間，亦產出100萬噸挖出物

- 前環保署推動「提升天然災害廢棄物應變處理量能設施計畫」，補助各縣市政府活化轄內掩埋場，以擴充現有掩埋場可供利用之空間。
- 該計畫於105至110年執行期間，環境部補助高雄市、臺南市、嘉義縣、宜蘭縣及屏東縣等5縣市共7場掩埋場活化工程，**至113年底總計完成活化空間達88.6萬立方公尺，產出約100萬公噸開挖物。**

挖出物19%打包暫置遲遲未能處理， 60%腐植土仍囤積於掩埋場中

- 惟據該計畫執行情形所示，執行後共產出約100萬公噸開挖物，其中僅21%進行焚化處理，另有約19%的打包及暫置待處理的挖出物停放在掩埋場中，係因焚化廠垃圾焚燒量能不足而遲遲未能處理，此與環境部所稱未影響原有垃圾焚燒量能顯有未合。
- 又，其中所挖出物中以腐植土最多，產出高達60萬公噸，約占60%，這些腐植土處理方式依該計畫係準備以「堆置於場內或配合其他掩埋場使用需求，供掩埋場每日、最終覆土或掩埋場復育使用。」方式辦理，仍囤積在場內。



臺南市打包、暫置待處理的挖出物，停放掩埋場等待焚燒

6年活化的空間剛好提供飛灰使用， 飛灰日夜累積，掩埋場空間將告急

- 環境部推動本項計畫早已於110年結束，惟這些於該計畫內所清除出的腐植土、打包及暫置於掩埋廠內待處理的挖出物，長期占用掩埋場空間，迄今仍未處理完妥，確已減損該計畫實際執行之成果及效能。
- 據環境部查復，**全國掩埋場可用空間僅剩354萬立方公尺**(含本計畫活化之空間)，本計畫在6年期間共活化88.6萬立方公尺的空間，與同期間飛灰穩定化物最終掩埋處置所需使用空間相當。**掩埋場目前可用空間所剩無幾**，而全國焚化廠飛灰日夜不斷累積，我國垃圾若未能源頭減量，掩埋場空間利用必將敲響警鐘。||

調查意見三

臺灣新掩埋場設置極為不易，舊有掩埋場可供使用的空間亦逐漸減少，前環保署於105至110年期間推動「**提升天然災害廢棄物應變處理量能設施計畫**」，分兩階段補助部分縣市政府以活化掩埋場空間，該計畫並已於110年結束。

惟經查，該計畫耗費10億8千餘萬元，共完成活化掩埋場空間88.6萬立方公尺，然同時期飛灰所需掩埋場空間約84萬立方公尺，顯示**耗費10億餘元所完成的活化掩埋場空間，幾乎被飛灰處置占用殆盡**。然掩埋場目前活化空間所剩無幾，而全國焚化廠飛灰日夜不斷累積，我國垃圾若未能源頭減量，掩埋場空間利用必將敲響警鐘。

此外，該計畫所有受補助縣市掩埋場挖出的垃圾及其他物質並未澈底清除處理，這些打包暫置於掩埋場內待處理的挖出物、腐植土，迄今仍未處理完妥，實已減損該計畫實際執行之成果及效能。

環境部未能積極督導受補助之縣市政府儘速妥善處置挖出物，任令其長期占用掩埋場空間，允有檢討改進之必要。

處理辦法

01.

調查意見，函請環境部確實檢討改進見復。

02.

調查報告及簡報經委員會討論後上網公布。



謝謝聆聽