

# 有害事業廢棄物收集轉運站之設立與操作

曾聰智\* 楊義榮\*\* 袁保強\*\*\* 劉敏信\*\*\*

## 一、導　　言

中央集中處理廠設置的目的，主要在處理大量的有害廢棄物。但處理有害廢棄物所需的操作和處理費用的投資皆很高，且因其工作責任區幅員廣闊，在工廠密度及經濟因素考慮之下，實有設置中途轉運站(Transfer station)的必要。中央集中處理工廠的責任區幅員廣闊，對一般中、小工廠的問題較難解決，所以有設置中途轉運或收集站的必要，其負責的責任區在50公里以內。收集轉運站的設立，可使有害廢棄物先行集中分類，再運往中央集中廠作最終處理，減少運輸費用，同時作一些垃圾分類和前處理工作。

## 二、收集站的功用：

收集站的設置針對有害廢棄物有以下的功能：

- 1.收集和輸送。
- 2.預先處理。
- 3.短暫的存放。

收集站原則上儘可能設置在運輸方便及距離工廠羣較近的地方，並能有效地配合範圍內的交通網。

### 1.收集和輸送

中央集中處理廠和收集轉運站的關係位置如圖1。依據有害廢棄物來源位置分佈，將廢棄物運往最近的收集站作短暫的存放，同時在站中可作些前處理工作，再由轉運收集站運往中央集中處理廠作最終處置。由收集轉運站運往中央集中處理廠時，必須使用封閉式運輸工具，避免洩散，同時運載以滿載為主，不但可以減低運輸費用，並可減低意外事件的發生機率。如果有害廢棄物來源龐大時，則直接送往中央集中處理廠，而不須轉送收集站。

\* 經濟部工業污染防治技術服務團團長  
經濟部工業污染防治技術輔導小組委員  
中鼎工程公司環境工程部經理  
\*\* 經濟部工業局第七組技正  
\*\*\* 中鼎工程公司環境工程部工程師

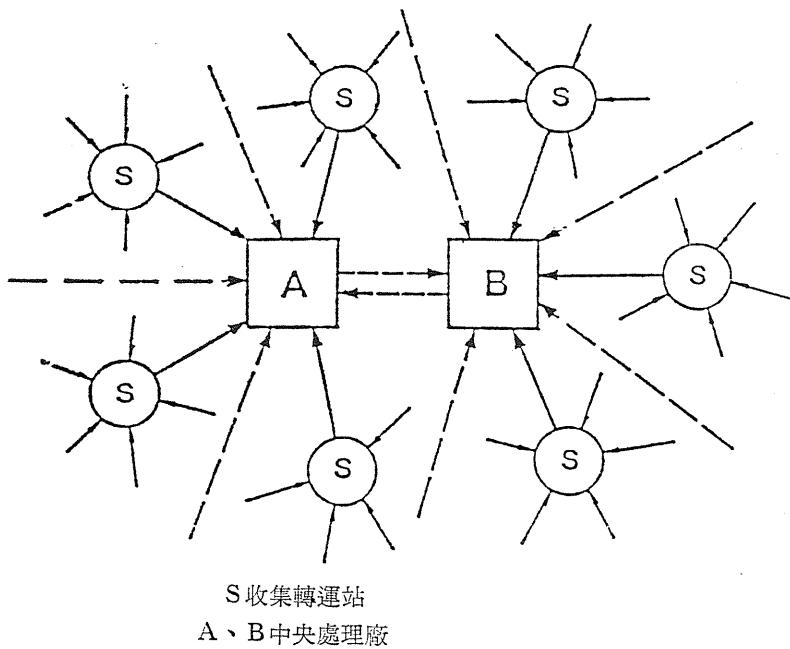


圖 1 收集轉運站與中央處理廠的關係位置圖

## 2. 預先處理

為了減少運往中央集中處理廠之廢棄物量，在收集站中液態及污泥狀的廢棄物可先行脫水。

收集站重要的處理工作包括：

- (1)油水混合及乳狀溶液的分離。
- (2)去除污泥於液體中的毒素。
- (3)酸、鹼中和處理。
- (4)污泥脫水工作。

經由去毒、中和及脫水，將使運往中央集中處理廠的液態廢棄物重量減少約90%。

## 3. 暫時的貯存

收集轉運站中的廢棄物經過前處理後，殘餘物可作暫時貯存，累積到某運輸量時，運往中央集中廠處理，暫存時要注意能不影響未來再使用和清潔處理工作。收集轉運站的容量設計，須詳加考慮，當中央集中處理廠因某些原因而停工時，可作為暫時緩衝區。

## 三、收集站的設立與操作

西德巴伐利亞邦 GSB 廢棄物處理公司所提供之下列資料數據作為收集轉運站設置的參考。

### 1. 基本設計

如果地區的有害廢棄物之產量資料不足時，收集站容量可依下列數據來估計其大小。

- 每年相關的工業界每家工廠平均產生有害廢棄物量 260kg (1977年資料)
- 每年增產量 4 %
- 收集站收集量佔有害廢棄物總量 60~90%

於1974年GBS公司處理的有害廢棄物各類所佔之百分比：

名稱	百分比 (%)
廢油	1
溶劑	8
乳狀液、油水混合物、汽油、油脂、提煉後之餘渣	30
受油污染物	7
工業產生之汙泥	17
酸鹼化合物	10
一般之有害廢棄物	26
其他	1

## 2. 興建

(1)收集轉運站之工作流程圖如圖2，此僅供參考。而暫時貯存數預先處理廢棄物之種類與容量，將決定收集站面積大小和設備的分佈。某些按個別情況，收集站因受經濟結構之影響而有所改變。

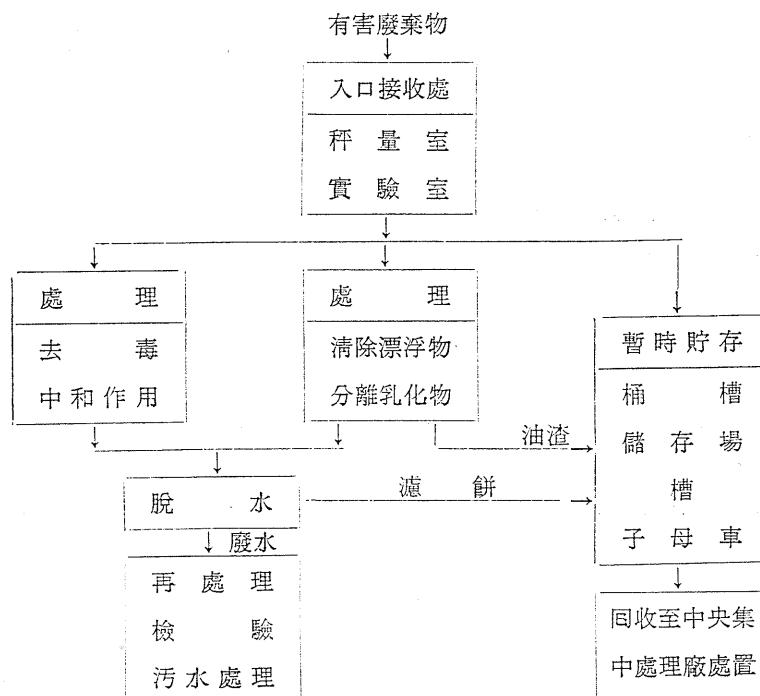


圖 2 收集轉運站工作流程圖

基本上，收集站可分為三部份：

- ①接收區
- ②處理設備區
- ③暫時貯存區

①接收區

有害廢棄物的種類，根據廢棄物來源所附的運送追蹤聯單在此區繳驗，並在接收之實驗室作快速實驗。由實驗結果來決定作何種處理及暫時貯存。

②處理設備區

收集站處理設備如下：

- (a)去毒和中和設施
- (b)乳化物分離設備
- (c)脫水設備

(a)含氰化物、鉻酸鹽、亞硝酸鹽的液體及污泥，可由已知之處理方式進行，如加添化學藥劑等，而酸性和鹼性有害廢棄物儘可能互相中和，不要加添其他化學藥劑，並宜非連續性攪拌槽中反應。

(b)使用分離乳狀物的設備處理乳狀液和油水混合物，在其接收池中分離漂浮的油類和沉澱池中的污泥，乳狀物則由添加的分離劑和乳化劑分離成油和水。

(c)分離的油泥和經過中和、去毒後的污泥，脫水成濾餅。假如濾餅量甚多時，將前述兩種處理方式各自加設脫水設備，才能確保濾餅的正常清除。

③暫時貯存區（如圖3、4）

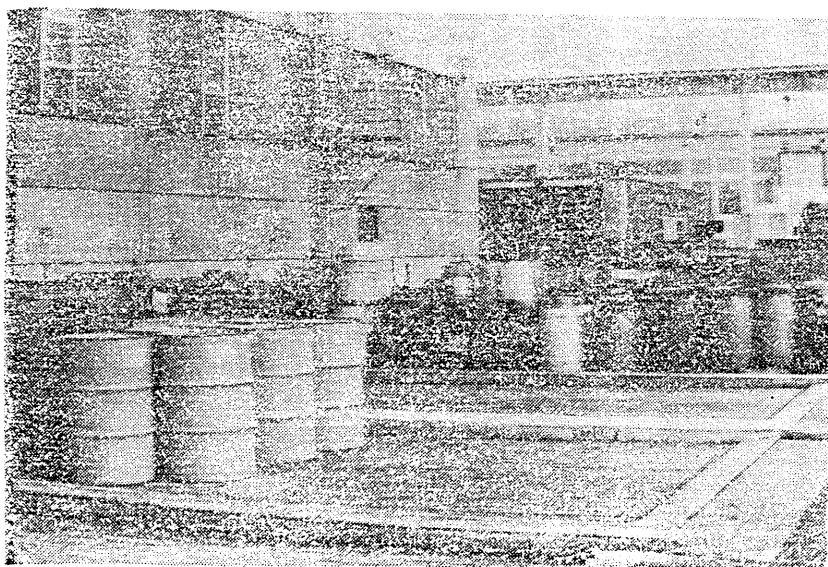


圖3 GSB公司分類貯存槽

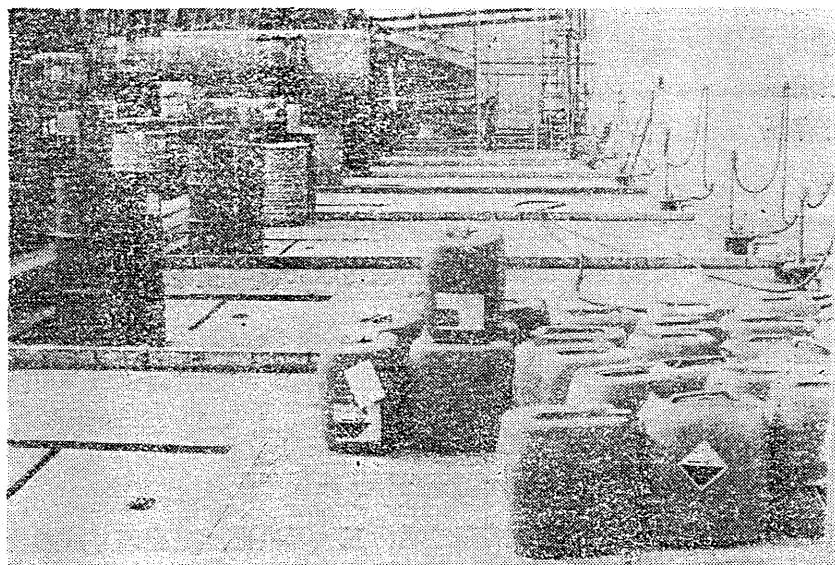


圖 4 GSB 公司分類貯存槽

貯存分兩種形式：

- (a)固定的貯池、桶槽和貯箱。
- (b)可貯存又可運輸的容器。  
如：槽、貨櫃、桶、活動子母式槽車（如圖 5、6）。

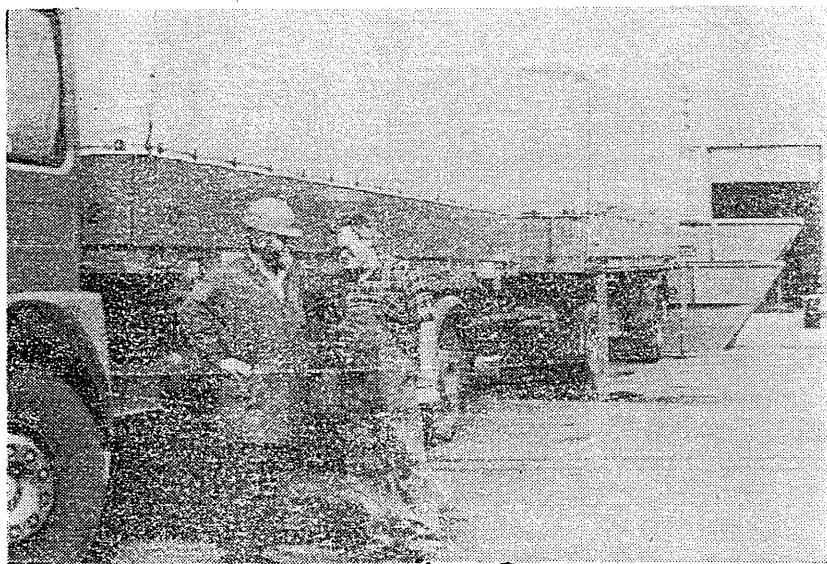


圖 5 活動子母式聯結車

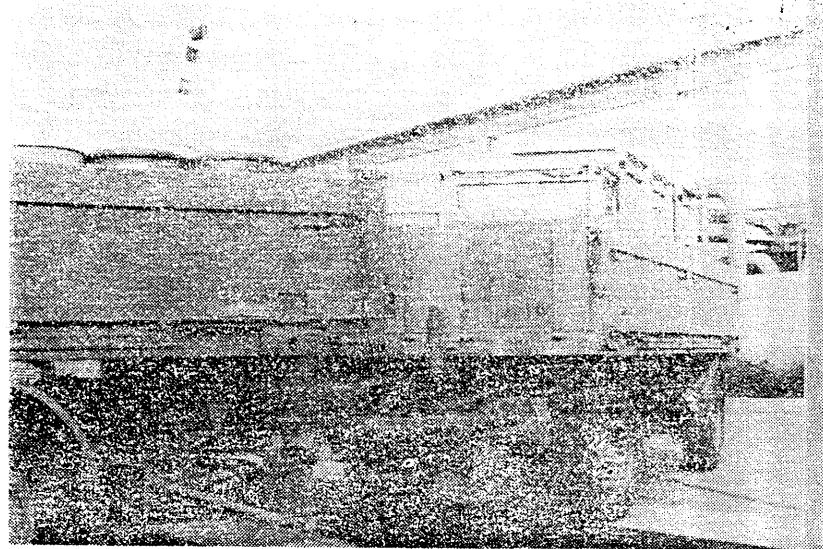
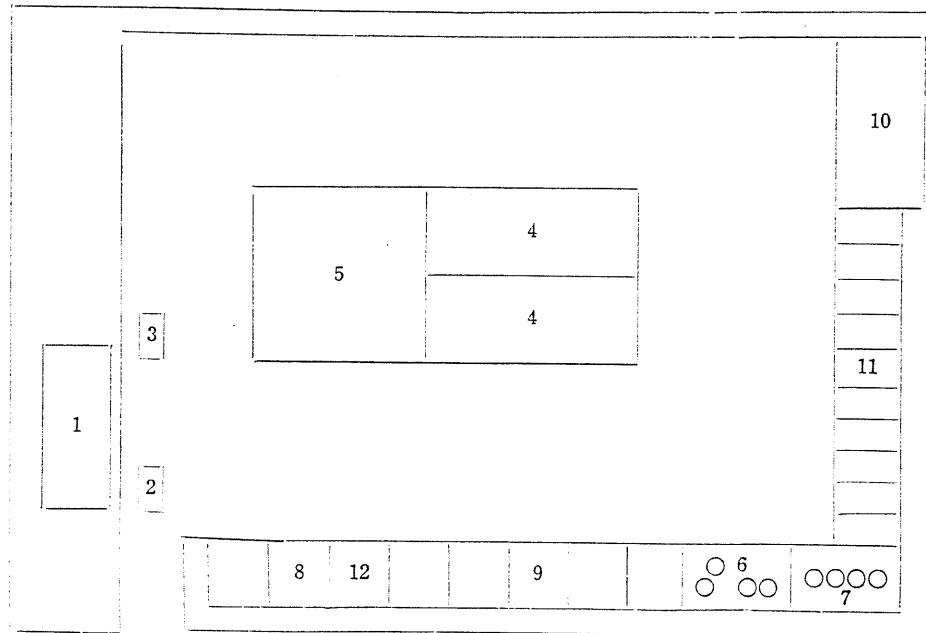


圖 6 子母車裝載不其類型廢棄物

(2)收集站配置圖

具有預先處理和短暫時貯存功能的收集站配置圖，如圖 7 所示，其中設備及有關資料如下：

圖 7 收集轉運站配置圖



1.辦公室	7.暫時貯存——廢油、溶劑槽
2.秤量室	8.暫時貯存——桶
3.實驗物收取室	9.暫時貯存——污泥貯存設備
4.乳狀物分離設備的接收池	10.暫時貯存——活動式運儲車放置場
5.乳狀物分離設備	11.暫時貯存——槽、貨櫃放置場
6.去毒與中和設備	12.洗車場
接收容量	5000~8000噸
接收站總面積	4000~5000平方公尺
人員	1~3人
投資額	1.5~1.8百萬馬克
車輛活動平均數	
進貨	8卡車/日
出貨	1列貨車(鐵路)/日
配置	
乳狀物分離設備接收池加蓋	2×300立方公尺
流量	10立方公尺/小時
真空離心機、佔地	9平方公尺
廢水槽	3×11立方公尺
去毒和中和設備	
接收容器	3×7立方公尺
攪拌容器	5立方公尺
暫時貯存區	
槽	4×7立方公尺
桶、封蓋式	2×25立方公尺
污泥儲存設備場地	5×25平方公尺
活動式子母車放置場	3個
貨櫃放置場	10個

## (3)設備項目：

## ①辦公室

辦公室具下列房間：

- 工作室，附有車輛服務設施，可供繳交實驗品、廢棄物運送聯單，通道須要有屋頂防護。
- 實驗室，須具有光學檢驗儀器，測定氯化物、鉻酸鹽和 pH 值含量之儀器。並具備對廢水有害物質濃度檢定之藥劑，以及檢驗廢棄物的可燃性之燃燒爐。
- 人員休息室。
- 鹽洗室、浴室。

## ②磅秤

收集站需設有磅秤。

③實驗廢物投棄設備

實驗後的餘渣由導水管，聚集至收集槽。

④乳狀物之分離設備包括：

- 可分離浮油和汚泥的接收池（須加蓋）。
- 貯存乳化劑、分離劑、酸類、鹼類和預包覆材料。
- 泵及加藥設備。
- 汚泥脫水機，例如真空鼓式脫水機。
- 廢水回收和控制槽，能自行記錄並控制 pH 值。

⑤去毒和中和設備

對含氯化物、鉻酸鹽、亞硝酸鹽的工業，廢液和酸、鹼液，可在接收池作非連續性的操作，由攪拌設備來處理。若前述設備未具脫水功能，則中和作用後的汚泥，可由乳狀物分離設備附設的汚泥脫水機脫水。

⑥暫時貯存

• 貯存槽

受污染的溶劑可經蒸餾回收者，須分開收集。含鹵素和不含鹵素溶劑必須分開貯存以防止兩類溶劑混合，另亦有廢油貯放之儲槽。

• 儲桶放置場

儲桶未裝在活動式裝載車時，必須牢固地加蓋，並分類放置。

• 汚泥貯存場

若固體汚泥未能立即裝入槽桶，貨櫃和輸送工具作轉運時，必須作短暫儲存，原則上多設立貯存槽，將會互相反應物質分開存放以策安全。

⑦槽和活動式裝載車放置場

放置場必須牢固避免容器滑動，使用之活動子母式聯運車必須加蓋帆布蓬。在未加蓋之容棚須預防氣候的影響。

⑧洗車場

對卸載車輛和槽桶要有一箱式洗灌場，注意洗車污水的排放，避免造成二次公害，車體也勿受汚泥的污染。

⑨工 具

需有合適的工具操作，最重要的是裝載和運輸工具，可承當快速的操作，同時車輛必須有下列功能：

- 可裝載桶子（夾具設備）
- 可卸載桶子（傾倒設備）
- 能裝載汚泥（鏟子）
- 有清潔工具室（清潔工具）
- 可能的情況下，裝真空泵浦，作輸送汚泥的操作。

對於液體與汚泥最少需要有汚泥泵和輸送液體泵，另需蒸汽噴射設備以清洗車輛及去除含油的污物。

#### ⑩其 他

全部的儲存場，放置場和包裝場必須耐油、耐酸、鹼，或者是水泥表面。這些工作場地，必須與一個或多個廢水收集槽相接，以便處理各種不同性質的污水。有關係的工作場須加蓋頂棚或建立可移動、折疊式的頂蓋以防止落雨。收集站的用地，必須興建兩公尺高可防止攀入的鐵網，以防非法闖入。

收集站用地的照明設備，須能從事夜間作業。

收集站的排水須經過控制槽再流入公共排水溝，控制槽須具有設備，可記錄流出量和取樣化驗，而且收集站的排水系統須與公共排水溝間設置閘門。

### 四、結 論

從西德巴伐利亞邦GSB廢棄物處理公司資料考量，未來應用在臺灣的有害事業廢棄物收集轉運站之設置地點之選擇，工業區應為最佳場址。其優點有下列幾點：

1. 工業區內工廠集中，收集廢棄物便利，而臨近工業區的工廠在運送廢棄物上縮短了距離，降低成本。
2. 收集轉運站設置於工業區中，不須另外選地，亦不致於受到民衆的排斥，土地取得容易。
3. 工業區中皆設有污水處理場，在收集轉運站中從事預先處理時，廢水可排至現有的污水處理場處理，節省投資成本及操作費用。

### 五、誌 謝

此篇文章中照片部份由中央行政院衛生署環境保護局張小萍小姐提供，在此予以致謝。

### 六、參考資料：

- [1] Fürmaier, B.: Beitrag zum Fachlehrgang für Müll- und Abfallbeseitigung an der Universität Stuttgart-Beiträge zur Abfallwirtschaft Nr. 1 Erich Schmidt Verlag Berlin
- [2] \_\_\_\_\_ Abfallbeseitigungsplan, Teilplan: Sondermüll, Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Landesentwicklung und Umweltfragen vom 1. 2. 1977 Nr. 8780-VI/5b-3260, LUMBI 7 (1977)1
- [3] Hamel, W.: Die Sondermüllbeseitigung in Bayern, GSB-Druckschrift, 1975
- [4] Matthes, B.: Einzelne Verfahrensschritte in einer Sonderabfallbehandlungsanlage, Müll und Abfall, 1975, S. 225 ff.
- [5] \_\_\_\_\_ Gesetz über die Beseitigung von Abfällen (Abfallbeseitigungsgesetz-AbfG) vom 7. 6. 1972, BGBl. I S. 873 und Gesetz zur Änderung des Abfallbeseitigungsgesetzes vom 21. 6. 1976, BGBl. I S. 1601