

五、採樣設備－工具與容器之選擇

5.1 採樣工具的選擇

採樣工具應與廢棄物特性與所需之後續的分析項目配合做成選擇。一般而言，塑膠製的工具對於有機化合物並不適合，而不鏽鋼之材質或塑膠製的採樣工具及容器可適用一般無腐蝕性之樣品，但是採樣工作人員要確保採樣工具不破壞樣品之原有成分或不使下游後續分析工作產生偏差。

而且採樣工具必須符合採樣現場實際需要，因為有時因採樣現場地點的不同，例如考慮到採樣點位置及其深度等因素，使得在定點採取時，不受到其他橫向因素的影響而偏頗了收集時的客觀性。所以在不同樣品的採集過程中，工作人員須針對特殊樣品的採收工具審慎評估，或特別訂作適合樣品特性之工具。

另外，從現地採樣至實驗過程中，裝載廢棄物樣品的容器應是採樣中的重要工具；這些盛裝樣品的容器或桶子中，在裝載未知內容之樣品時，會受到運送過程的干擾，例如交通因素（在不良路面上，行駛的震動、車況是否良好等）、氣候因素（周圍環境溫度等），這些外在的因素可能使樣品會在運送中產生質變，如果這些樣品本身具有可燃性、爆炸性及有毒揮發氣體，使得工作及分析人員在運送至實驗室後開啟此盛裝容器時，可能會遭遇到人體健康的危害。所以必要時，盛裝容器必須在底座加裝防震阻尼裝置及遙控開啟設置；而且要求所有參與人員皆受到必要的訓練。

對於採取樣品的容器容積，須考量後續分析工作的特性，例如需分析測量某項化學物濃度，若樣品含量濃度低，則採樣的體積應較大量。反之，則可採較少量之樣品。

採樣行程前可先參照配備檢查表，檢查各項裝置是否帶齊，以利採樣

工作順利進行。

就設備而言，可分為採樣器材和樣品盛裝容器兩方面。

1. 採樣器材

由於樣品之種類、型態不一，應根據狀況、地點不同、不同採樣方式之要求而使用適當之採樣器材。

(1) 鏟子 (shovel)

- A. 適用於表面土壤的廢棄物堆，其型式如圖 5.1 所示。但規格有大、中、小三種，一般大、中型是廢棄物採原樣用，而小的鏟子為縮分樣品用。
- B. 在採樣時大、中的鏟子只能取至圖 5.1 中“3”的刻度深之樣品，放置盛裝樣品容器內，若有縮分之需要才用小的鏟子將樣品堆放縮分取出。

(2) 釘耙 (iron-toothed rake)

- A. 其大小有不同型式；選用時注意配合個人方便為主。使用時機為在採樣縮分時，須使用此器具將所須採集樣品分離出來。
- B. 在現場使用完畢，應當場將金屬部分擦拭乾淨，帶回實驗室進一步處理。

(3) 鐮刀 (sickle)

- A. 其型式有大、小二種，一般在現地使用小型即可，主要目的是在於攪拌後，部分被選定的廢棄物可能以塑膠袋包裹，此時須用鐮刀將其解開，取其內容物。
- B. 鐮刀於現地使用後應立即以乾布當場擦拭，再帶回實驗室進一步處理。

(4) 採樣器

一般液體、污泥及固體廢棄物常用之採樣器如表 5.1 及圖 5.1

~5.13 所示，表 5.2 為各種不同廢棄物採樣器之使用限制。實際採樣時除採樣執行工具外，個人安全防護配備也須考慮，採樣配備行前檢查表如 5.3。

表 5.1 固體及液體採樣器

採樣類別	採樣器
液體、漿泥	採樣杓(Dipper) 混合廢液採樣器 (Coliwasa) 手動幫浦 動力幫浦 加重瓶採樣器 (Weighted bottle) Kemmere sampler 延伸瓶採樣器 倍孔彈 (Bacon bomb)
污泥、沉積物	開端管子 貫入式採樣器 劈管式採樣器 薄壁鑽孔器 重力鑽孔器 普拿式採泥器 (Ponar dredge)
粉、粒固體	微粒採樣器 (Thief) 粗粒採樣器 (Trier) 鏟子
土壤、垃圾	鑽土機 鏟子

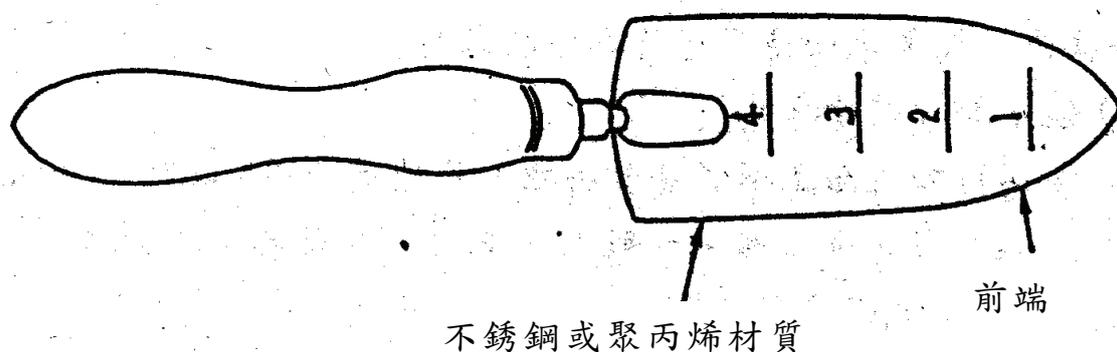


圖 5.1 具刻度之鏟子

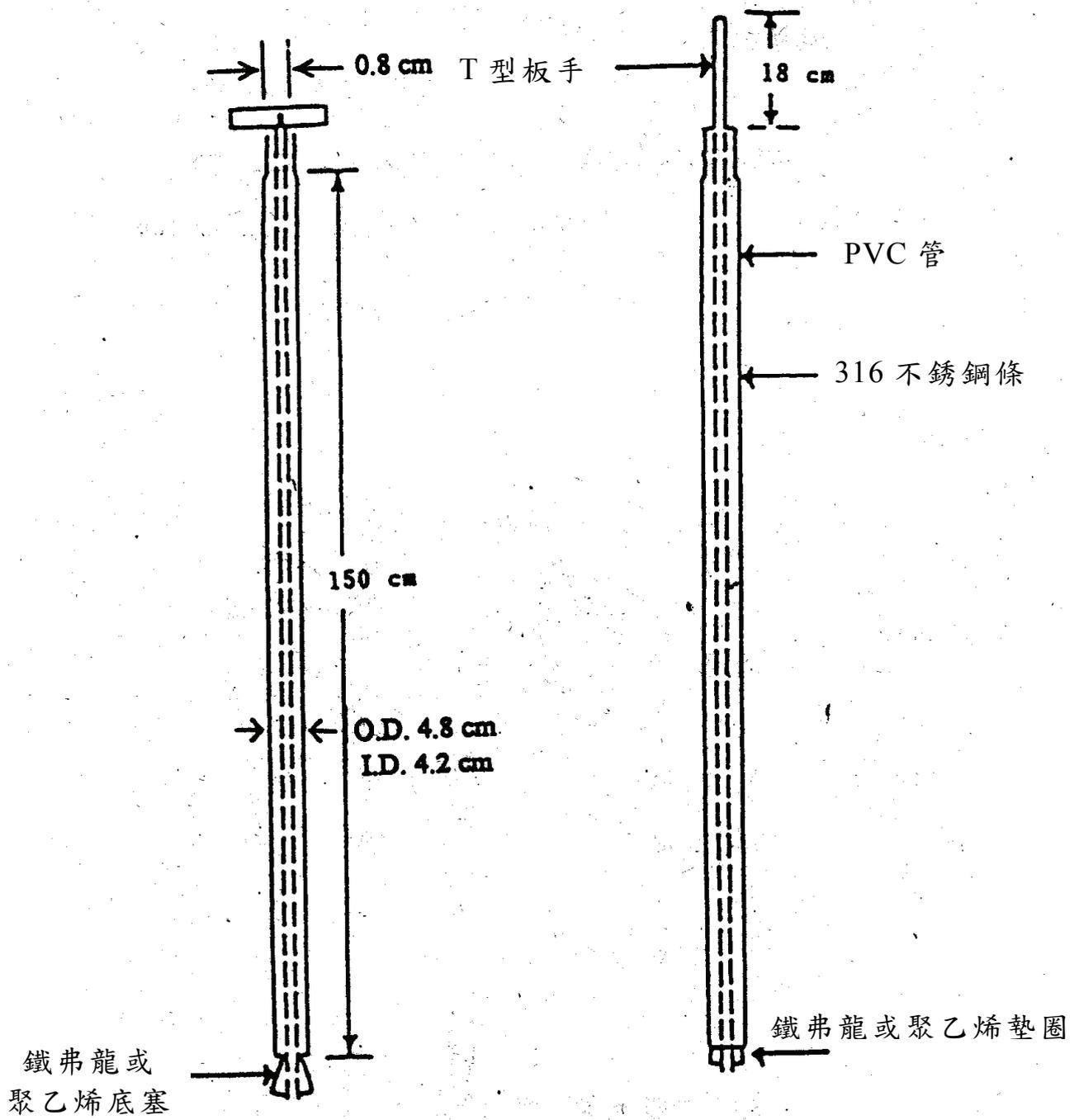


圖 5.2 混合廢液採樣器 (Coliwasa)

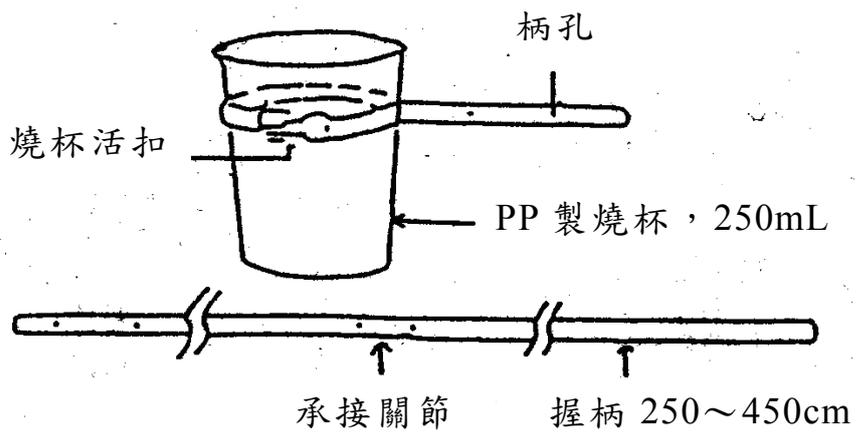


圖 5.3 Dipper 採樣杓

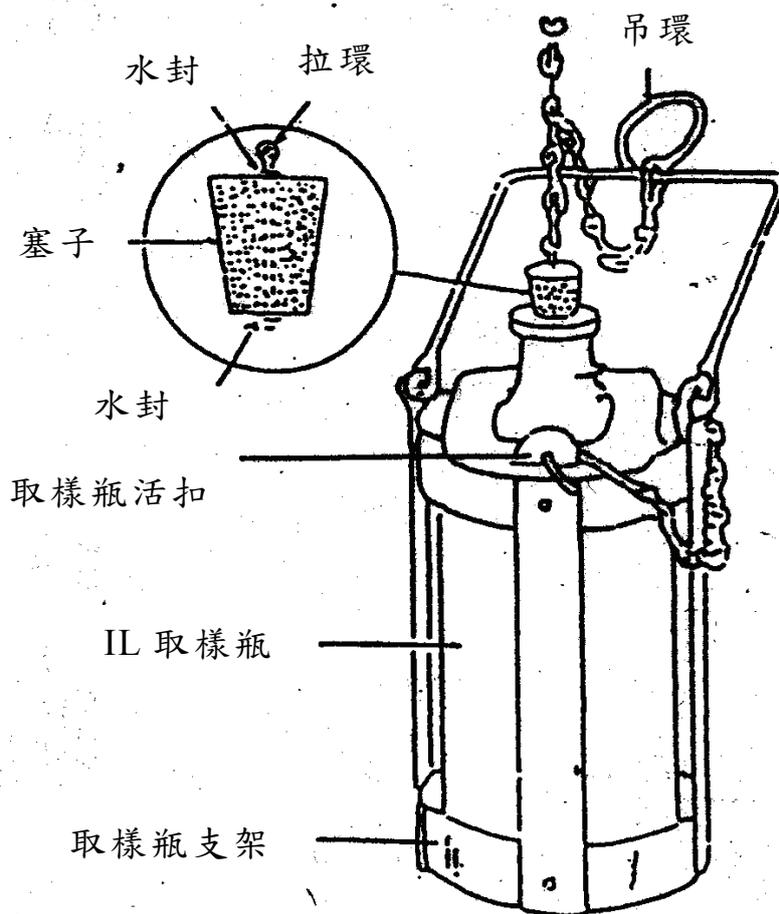


圖 5.4 取樣瓶型式及組件

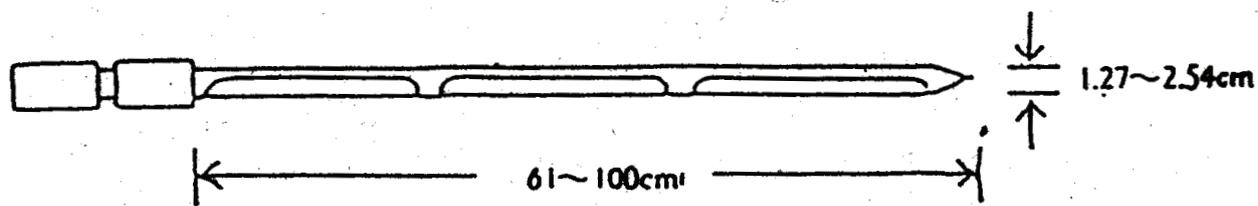


圖 5.5 微粒採樣器 (Thief)

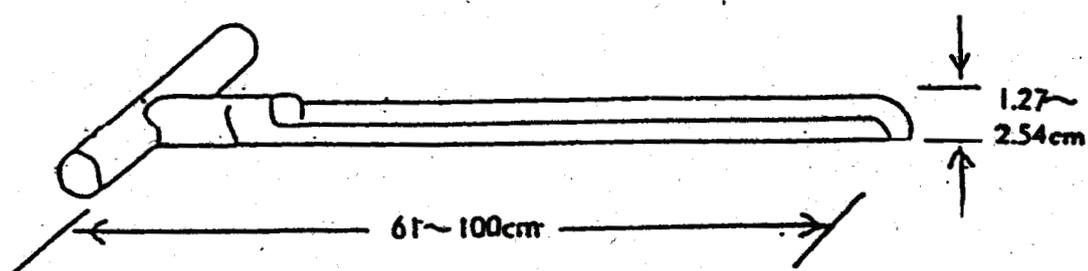


圖 5.6 粗粒採樣器 (Trier)

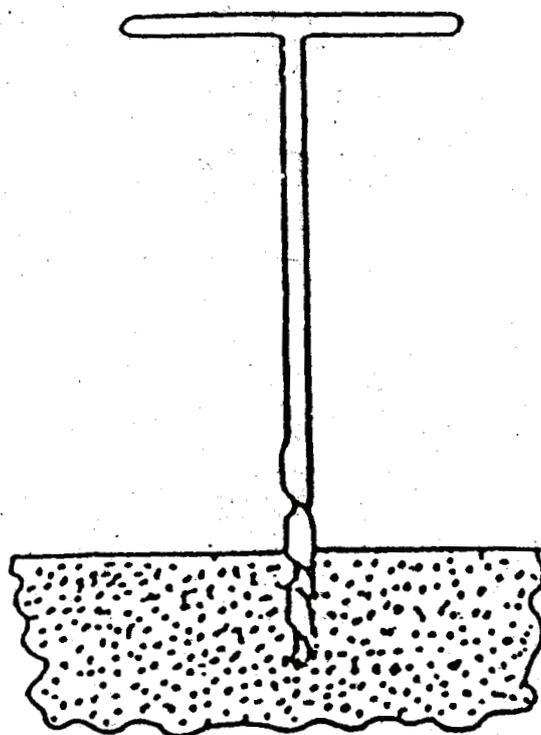


圖 5.7 鑽孔式採樣器 (Screw Auger)

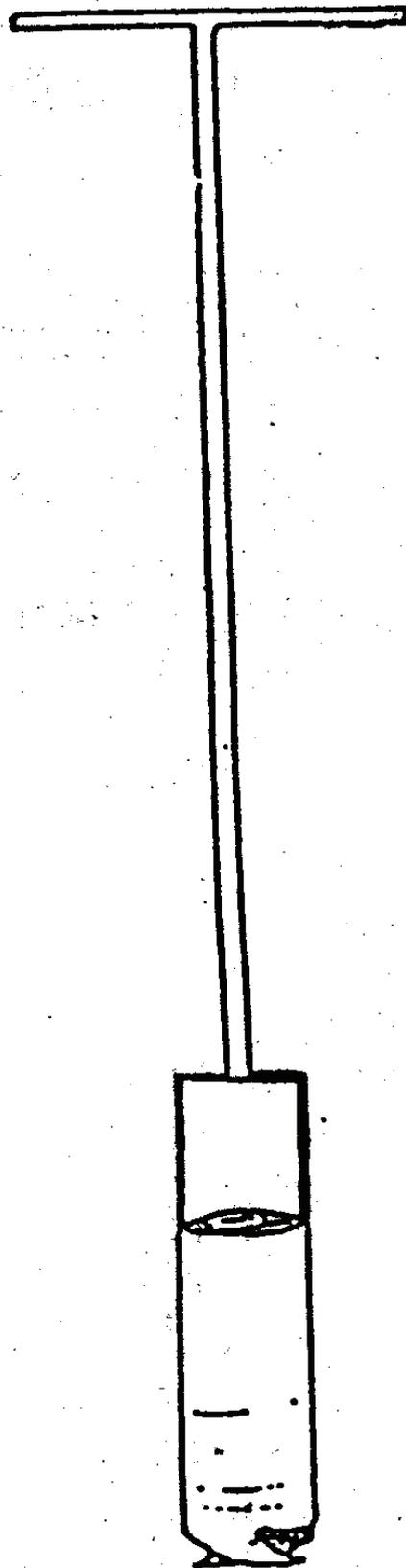
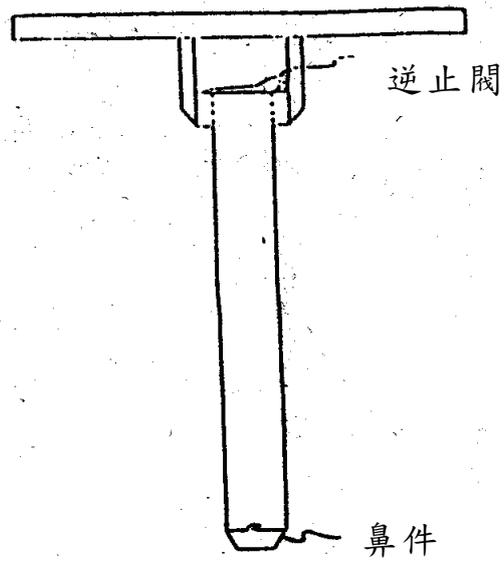
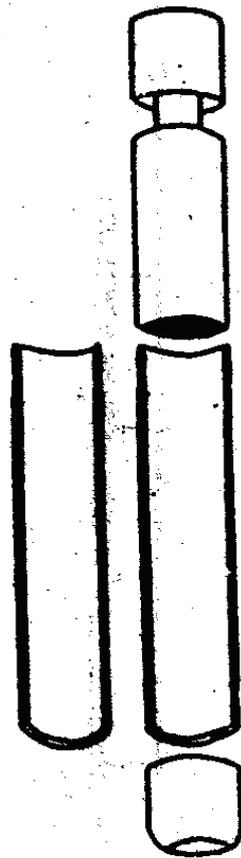


圖 5.8 手鑽式採樣器 (Hand Auger)



貫入式採樣器



劈管式採樣器

圖 5.9 可拆解採樣筒 (Split Spoon)

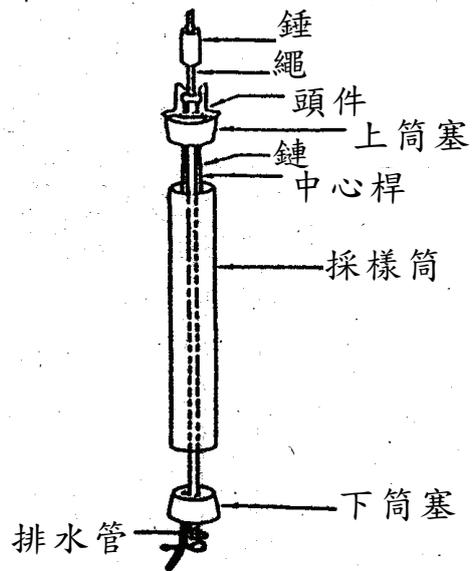


圖 5.10 Kemmere type (式) 廢液採樣器 (Kemmere Sampler)



圖 5.11 延伸瓶採樣器 (Extended Bottle Sampler)

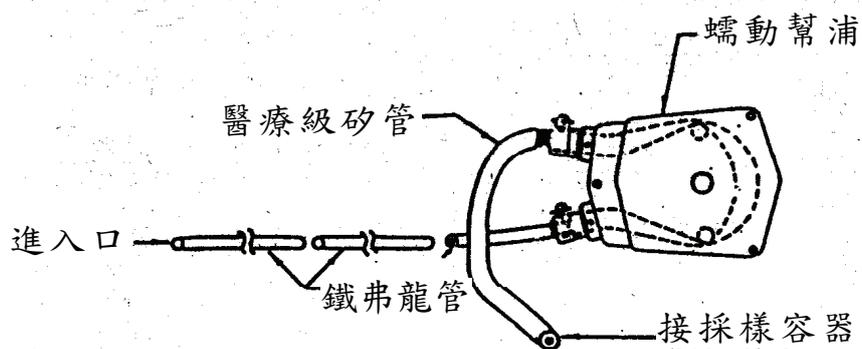


圖 5.12 蠕動幫浦採樣器

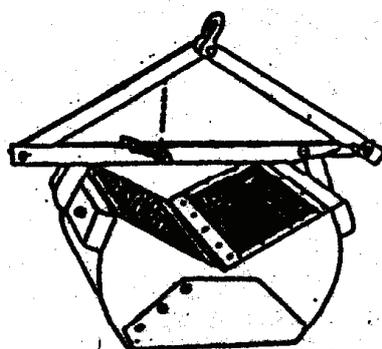


圖 5.13 採泥器 (Ponar Grab)

表 5.2 不同採樣器之使用限制

廢棄物形態	採樣器	使用限制
廢液、污泥 (容器中)	混合式廢液採樣器(Coliwasa) (PVC 製) (玻璃製) (其他材質)	<ul style="list-style-type: none"> · 容器深度 < 1.5m。 · 廢棄物可溶解 PVC 時不宜。 · 廢棄物可溶解玻璃時不宜。 · 考慮相容性。
廢液、污泥 (池、坑中)	採樣杓	<ul style="list-style-type: none"> · 使用柄長不可超過 3.5m，以免折彎鋁棒。
	加重取樣瓶	<ul style="list-style-type: none"> · 黏度大之液體採樣困難。
廢棄物 (貯槽中)	加重取樣瓶	<ul style="list-style-type: none"> · 黏度大之液體採樣困難。
粉粒狀混合物 (容器中)	微粒採樣器(Thief)	<ul style="list-style-type: none"> · 使用於粉粒直徑 < 0.6cm。
	粗粒採樣器(Trier)	<ul style="list-style-type: none"> · 可使用於較粘濕之粉粒。
乾性廢棄物、 表層土壤	鏟子(Trowel Shovel)	<ul style="list-style-type: none"> · 不易使用於深度 > 30cm 之廢棄物採樣。 · 取樣之再現性較差。

表 5.3 採樣攜帶配備行前檢查表

配備項目	功用	檢查有無攜帶 (打√)		說明 未攜帶理由
		有	無	
一、採樣所需工具				
1. 相機(攝影機) 電池	記錄現場採樣過程			
2. 皮尺	量測採樣選定區域之長寬			
3. 繩子、標竿	標訂四周範圍			
4. 亂數表、計算機、記錄表格	選定採樣點及資料記錄			
5. 塑膠布	放置原料用			
6. 釘鉈	縮分樣品時使用			
7. 鏟刀	解開少數成包之垃圾			
8. 鏟子	採集樣品至盛裝容器			
9. 0.1m ³ 不銹鋼盒	量測樣品之單位體積重量之用			
10. 磅秤	量測樣品重量			
11. 耐酸 PE 桶	盛裝樣品用			
12. 橡膠鬆緊帶	固定桶子蓋板			
13. 標籤、膠帶	註明樣品及保護標籤			
14. 吸收性之抹布	立即擦拭採樣器具			
二、個人安全防護配備				
1. 地圖	行經路徑之確認			
2. 安全帽				
3. 護目鏡				
4. 耳塞				
5. 口罩				
6. 工作衣				
7. 手套				
8. 長統膠鞋				
9. 雨衣	下雨時穿戴			
10. 蒸餾水	以備人員受污染傷害清洗用			
11. 急救箱				

註：第二項，個人安全防護裝備，見 7.1 節說明。

2. 樣品盛裝容器

廢棄物的採樣樣品盛裝容器必須考量與廢棄物的相容性、強度及安全性。而且容器本身不得與廢棄物產生反應作用。選擇容器時應考慮以下條件：

(1) 相容性：

容器及容具之材質，應與樣品相容，容器不會與廢棄物產生作用，使得樣品本身變質，而依照實際經驗，容器以耐酸鹼為佳。

(2) 容器厚度及材質強度：

容器厚度及材質需堅固不致斷裂破損，容器需足以承受取樣及運送過程等外在因素之影響，以確保工作人員安全及樣品持續性。

(3) 容器容量及數量：

需要足夠容量，來盛裝所需的樣品量及取樣器具內的所有樣品。而容器之準備數量，大致依照預估樣品數再加 50% 之備用數。

(4) 容器形狀：

以廣口容器較佳，以使樣品容易由取樣器倒入。

(5) 容器費用：

選擇裝載適當樣品之容器，且費用最經濟者。

以下為廢棄物採樣樣品盛裝容器塑膠材質特性比較範例（表 5.4）。

表 5.4 塑膠製盛裝容器材質及特性

容器材質	耐化學反應性	耐斷裂性	費用
Teflon FEP (Fluorinated ethylene propylene)	良好	良好	高
LPE (Linear Polyethylene)	良好	良好	低

以經濟性質而言，選擇 LPE 盛裝容器較佳，惟如要求污染風險較低時，則需採用前者鐵弗龍(Teflon)製品。