

附 錄

一、環境稽查樣品監管作業規範-----1

資料來源：行政院環境保護署

二、環境案件常用之採樣檢測方法-----9

資料來源：行政院環境保護署環境檢驗所

三、事業廢棄物採樣方法-----13

資料來源：行政院環境保護署環境檢驗所

四、環境檢測報告範例格式-----35

資料來源：行政院環境保護署環境檢驗所

五、中華民國環境保護統計年報-----37

96年版（表 7-11、7-12、7-13）

資料來源：行政院環境保護署

附錄一 環境稽查樣品監管作業規範

中華民國九十三年六月十日環署檢字第 0930041240 號函發

自中華民國九十三年十月一日起實施

- 一、為建立完善之環境稽查樣品監管作業，以提昇樣品檢測結果之證據力，特訂定本規範。
- 二、本規範所稱環境稽查樣品之監管，係指環境稽查樣品採集、保存、運送、接收、檢測、保留及廢棄等過程，就樣品所為之管理、保全維護及相關佐證紀錄文件之製成等作業，其作業流程如圖一。
- 三、本規範適用於各級環保機關（單位）依法執行各項環境稽查業務時，所採集供後續檢測樣品之監管。受各級環保機關（單位）委託辦理環境稽查樣品採樣或檢測之機關（構）亦適用之。各級環保機關（單位）或受其委託辦理採樣或檢測之機關（構）所使用之其他不同名稱的紀錄文件，若具有等同本規範所提各項紀錄文件或簿（本、表、單）之內容與功能者，得單項或多項取代之。
- 四、本規範對於環境稽查樣品監管之規定如下：
 - （一）樣品採集與保存
 1. 採集樣品時，應指定採樣人員之一為採樣場址樣品監管人，負責現場樣品於轉（委）交送樣單位、貨運業或郵寄前之管理與保全維護作業。
 2. 現場採樣人員應填製採樣現場監管紀錄文件，其內容至少應包括（1）計畫或專案名稱（編號）（2）採樣場址（3）採樣點位置（4）採樣日期時間（段）（5）樣品種類特性（樣品來源之行業別、基質、外觀、顏色或危害性等）（6）樣品採集方式（如混樣或抓樣）（7）樣品編號（8）樣品數量（9）盛裝容器（10）保存方式（11）檢測項目（12）現場已執行檢測項目與檢測結果（13）採樣人員（14）其他相關之特殊環

境狀況等。

3. 現場採樣人員於必要時，得將樣品採集情形與採樣地點攝影、拍照或畫圖，由採樣單位建檔保存。
4. 現場採樣人員應填製樣品標籤與封條，標籤貼在樣品盛裝容器上，封條貼在樣品盛裝容器封口。
5. 樣品標籤之內容至少應包括（1）樣品編號（2）樣品種類特性（3）採樣日期與時間（段）（4）樣品保存方式（5）檢測項目等。
6. 樣品封條之型式，應足以辨識樣品於檢測單位接收前未經不當開封。
7. 樣品採集後，除應進行現場檢測及必要之樣品保存處理外，應立即貼上標籤與封條，現場採樣人員並應於封條上簽名。
8. 樣品採集過程，應儘可能降低接觸樣品之人數。
9. 採樣現場所有處理或傳遞樣品之人員，均應依序於採樣現場監管紀錄文件中簽名，並註明其處理情況或傳遞樣品之日期與時間（段）。

（二）樣品運送

1. 樣品採集後，應儘速送至檢測單位執行檢測工作。
2. 樣品送交檢測單位得由採樣人員親自運送、委託他人或貨運業運送或郵寄方式為之，運送期間樣品之保存均應符合環保法規、環保署公告採樣或檢測方法及品質管制指引之相關規定。
3. 樣品經貨運業運送或郵寄送交檢測單位者，應包裝完妥置於適當運送容器內，運送容器外部亦應上鎖或黏貼封條保全；申請或採樣單位應保存交寄之收據。
4. 採上鎖方式交寄樣品者，該鎖之鑰匙，應與樣品分開送交檢測單位。
5. 樣品運送時應由送交或交寄者填製樣品運送紀錄文件，該文

件併隨同樣品送交檢測單位。

6. 運送紀錄文件應經負責檢測單位簽收，其內容至少應包括(1) 樣品編號(2) 樣品數量(3) 樣品種類特性(4) 運送方式(5) 運送(送樣)機構(單位)(6) 運送(送樣)或交寄人員(7) 運送(送樣)或交寄日期時間(8) 保存方式等。

(三) 樣品接收

1. 樣品送達檢測單位時，應檢附樣品移送(監管鏈)單，或依受委託辦理檢測單位之規定，檢附送驗(委託檢測)申請單。
2. 樣品移送(監管鏈)單或送驗(委託檢測)申請單之登載內容，至少應包括(1) 申請單位與人員(2) 採樣單位與人員(3) 送樣(運送)單位(4) 採樣日期時間(段)(5) 樣品種類特性(6) 樣品編號(7) 樣品數量(8) 檢測項目(9) 送驗(樣)日期(10) 檢測單位接收人員(11) 接收日期時間。
3. 樣品移送(監管鏈)單或送驗(委託檢測)申請單應至少填(複)寫乙式兩份，隨同樣品送至檢測單位辦理樣品接收，並經收樣人員簽收後，一份由申請單位或採樣單位保存；另一份則由檢測單位建檔留存。
4. 檢測單位應指定收樣人員及其代理人(包括非一般上班時間)，收樣人員或其代理人接到環境樣品後，應檢查下列事項，並記錄之：
 - (1) 是否填寫樣品運送紀錄文件及環境樣品移送(監管鏈)單或送驗(委託檢測)申請單。
 - (2) 依據表單與送來之樣品逐項檢查：
 - a. 樣品標示與樣品數量。
 - b. 樣品密封是否完整。
 - c. 樣品盛裝容器是否正確。
 - d. 樣品保存方式是否符合規定。

e. 樣品是否超過保存期限。

5. 樣品經檢測單位依前目規定檢查不符規定者，應予退件；有執行檢測必要者，得不予退件繼續執行檢測，但應於環境樣品移送（監管鏈）單或送驗（委託檢測）申請單加註不合規定之事項；出具該樣品之檢測報告時，亦應在檢測報告上註明。
6. 檢測單位應備妥樣品接收紀錄單，以記錄樣品在檢驗室內之傳遞簽收情況。
7. 檢測單位接收樣品後，如需分樣執行檢測時，每一分樣樣品均應有其對應之樣品接收紀錄單。
8. 檢測單位對於樣品接收後之分樣與樣品保存等作業，均應記錄於樣品接收紀錄單或其他之紀錄簿（本、表、單）。
9. 檢測單位對於所有樣品或分樣，如無法於接樣或分樣後立即交由檢測人員進行檢測時，應繼續依樣品保存規定上鎖保存樣品至完成轉交為止。
10. 檢測單位應有明確樣品接收轉碼及足以惟一識別樣品之編碼系統規定，以確保各樣品在實物上或提及相關檢測紀錄時，不致發生混淆。

（四）樣品檢測

1. 檢測單位應有檢測區人員管制、將樣品保存（冰）箱上鎖、以加封條方式管理或其他足以保全樣品之規定或措施。
2. 檢測人員取用樣品執行檢測時，應記錄取用日期、時間及取用量，並由取用人員簽章。
3. 檢測人員執行環境樣品檢測時，應填寫檢驗室工作日誌，內容至少應包括（1）樣品編號（2）檢測日期時段（3）檢測項目（4）檢測方法編號（非使用環保署公告之檢測方法應記錄檢測步驟）（5）品管樣品（6）檢測數據（7）計算過程（8）檢測結果（9）特殊樣品外觀或異常之檢測過程等其他事項。

4. 檢測數據、計算過程及檢測結果，於檢測數據表或其他紀錄簿（本、表、單）中已有明確記載並可追溯之部分，工作日誌得省略之。
 5. 檢測單位應有至少包括檢測數據檢查、數據品質確認及檢測報告之核發等審核流程。
 6. 檢測數據檢查事項包括使用之檢測方法、原始數據紀錄、使用之計算公式、計算過程、數據單位表示及數據轉載是否正確等。
 7. 數據品質確認事項包括樣品檢測所需之品管操作是否按規定執行、經執行後是否在容許範圍內、數據品質是否符合需求及是否有其他異常現象等。
 8. 檢測數據檢查與數據品質確認之執行，應由檢測單位非執行該檢測工作之一人為之。
 9. 檢測單位出具之檢測報告，應包括對檢測結果必要之註解與編號識別。
 10. 檢測單位除核發檢測報告外，應保存乙份出具之檢測報告副本及其相關之採樣與檢測數據與紀錄。
 11. 一般性檢測報告副本及其相關之採樣與檢測數據與紀錄保存年限至少五年；廢棄物、土壤、毒性化學物質之檢測或經委託者認定為重大案件者，保存年限至少十年。但其他法令另有規定者，依其規定。
- (五) 檢測單位廢棄完成檢測之剩餘樣品時，應記錄樣品編號、廢棄日期及廢棄處理方式，並由辦理樣品廢棄處理作業之人員簽名。

五、涉及環境刑事案件之稽查樣品監管規定

- (一) 涉及環境刑事案件之稽查樣品監管，除應依第四點規定辦理外，如司法機關指示應執行採樣分樣與檢測時，應至少採集三份樣品或將同一樣品分成三份，並記錄分樣執行過程。其

中一份樣品由環保機關（單位）檢測部門或其委託之檢測機關（構）執行檢測；一份同時洽請司法機關指示送至其指定或認定之檢測鑑定機關（構）或團體辦理檢測；另一份則繼續由各負責之環保機關（單位）保留，以備後續進一步比對或調查之用。惟所留樣品如須檢測，應在規定之保存期限內執行。

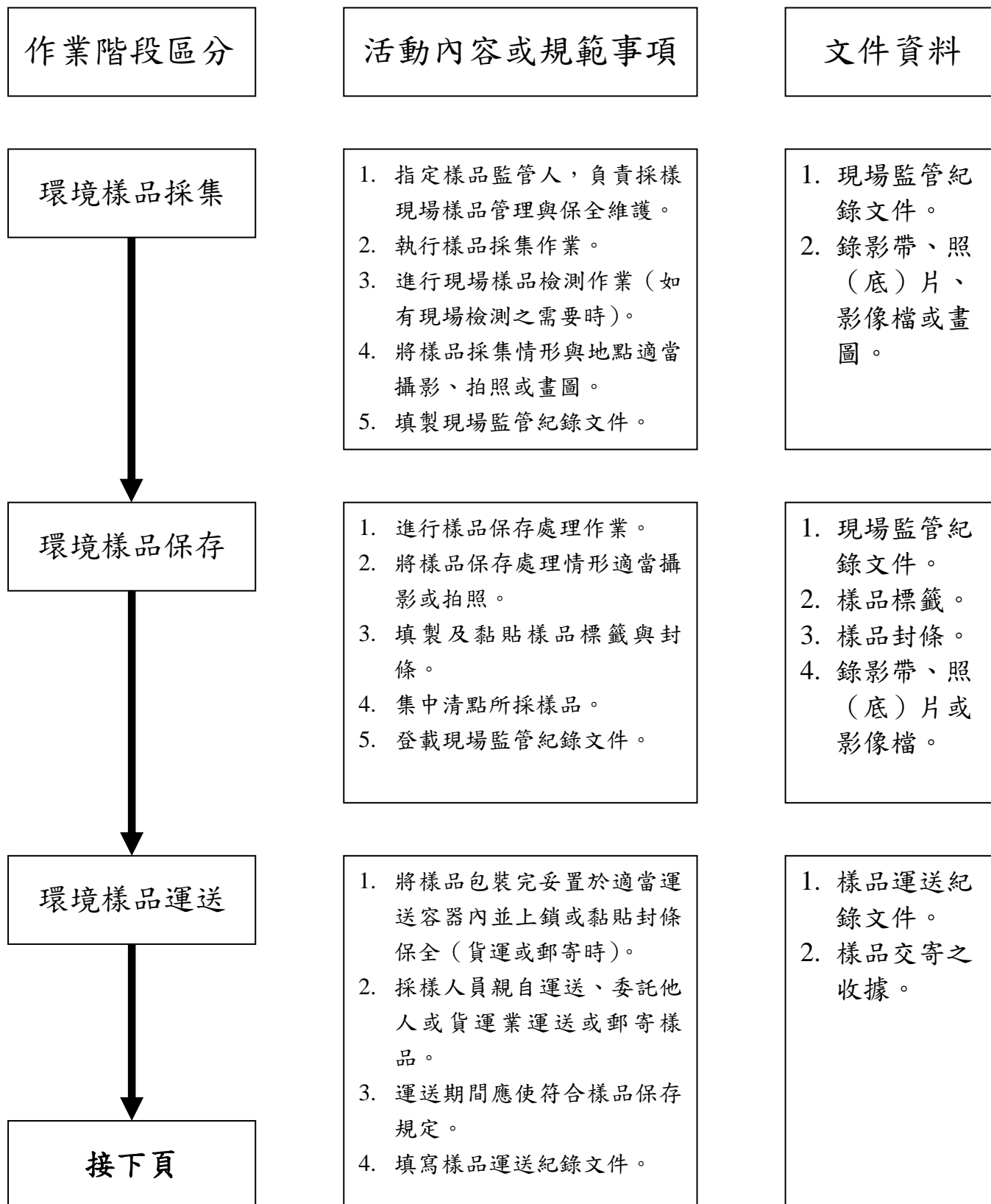
(二) 經司法機關指示應執行採樣分樣與檢測者，各負責之環保機關（單位）或其委託之機關（構）於必要時，得洽請環境或檢測分析領域相關學者專家現場指導或監督整個樣品之採樣分樣、樣品保存及檢測過程。

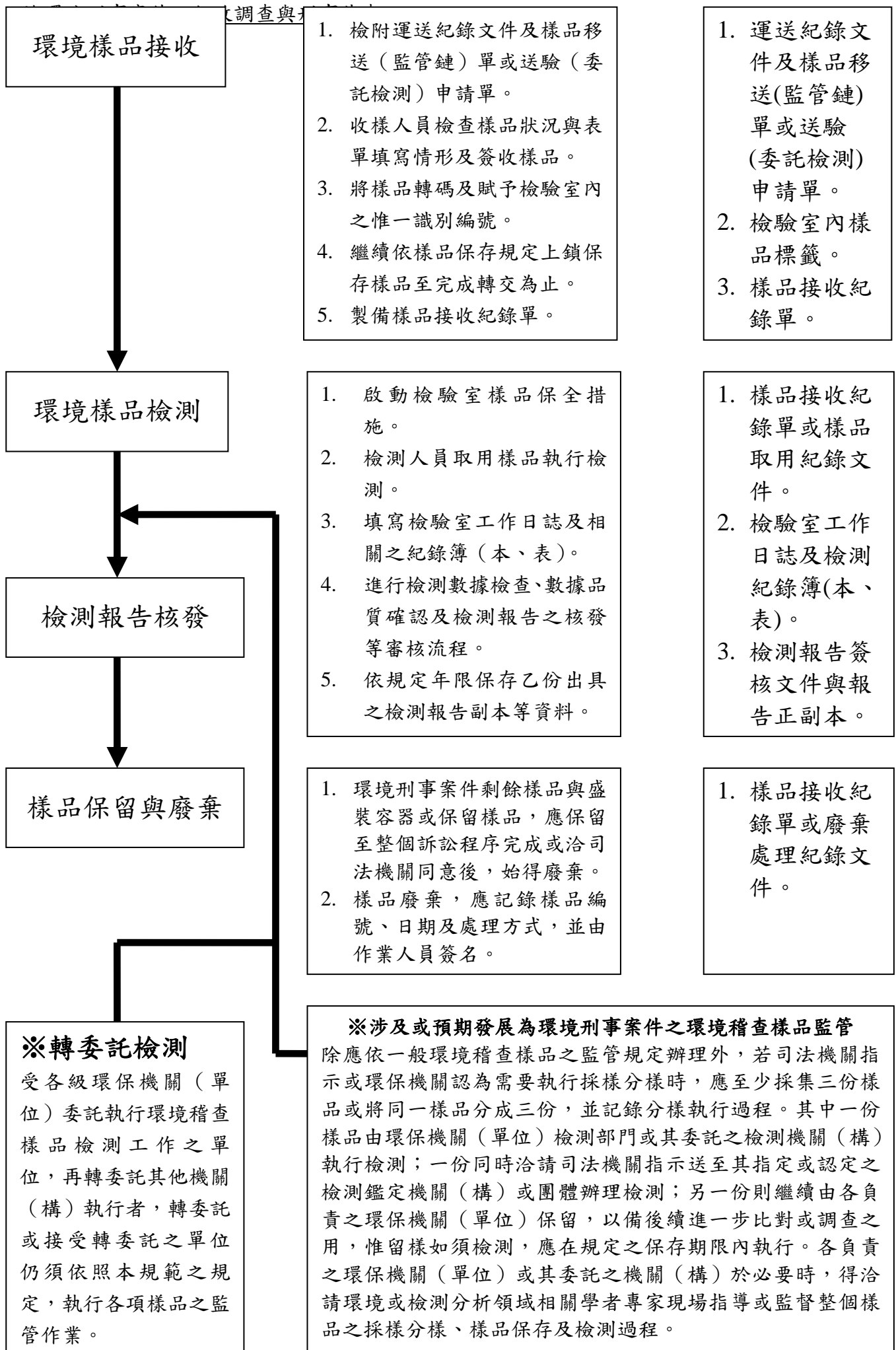
(三) 涉及環境刑事案件之稽查樣品，檢測後剩餘樣品與盛裝容器或依第一款規定保留供比對或調查用之樣品，應保留至整個訴訟程序完成，或洽司法機關同意後，始得廢棄；樣品廢棄時，應依第四點第五款規定辦理。

(四) 環保機關（單位）就預期可能發展為環境刑事之案件，得視需要執行稽查樣品採樣分樣與檢測。環保機關（單位）執行採樣分樣與檢測，應依前三款規定辦理。

六、受各級環保機關（單位）委託執行環境稽查樣品檢測工作之單位，再轉委託其他機關（構）執行者，轉委託或受轉委託辦理檢測之單位仍應依照本規範規定，執行各項樣品之監管作業。

圖一、環境稽查樣品監管作業流程





附錄二 環境案件常用之採樣檢測方法

(參行政院環境保護署環境檢驗所網站資料，2008年5月查詢)

一、空氣類

編號	方法名稱	公告日期
A101.72C	排放管道中粒狀污染物採樣及其濃度之測定方法	092/05/20
A102.12A	空氣中粒狀污染物檢測法－高量採樣法	095/11/01
A201.11A	臭氣及異味官能測定法－三點比較式嗅袋法	095/11/16
A302.73C	排放管道中重金屬檢測方法	095/11/01
A407.71A	排放管道中總氮氧化物檢驗法－酚二磺酸比色法	094/11/30
A408.71A	排放管道中氮氣之檢測方法－靛酚法	094/11/30
A409.71A	排放管道中氟化物檢測方法－鑷茜錯合劑比色法	094/11/30
A410.71A	排放管道中氯氣檢測方法－鄰聯甲苯胺法	094/11/30
A411.72C	排放管道中氮氧化物自動檢測方法－儀器分析法	093/05/03
A412.72A	排放管道中氯化氫檢測方法－硫氰化汞比色法	094/11/30
A413.73C	排放管道中二氧化硫抽取式自動檢測方法－非分散性紅外光法、紫外光法、螢光法	094/11/02
A443.73C	車用汽柴油及燃料油硫含量檢測方法－能量分散式X-射線螢光法	094/11/30
A452.70B	排放管道氫氟酸、鹽酸、硝酸、磷酸及硫酸檢測方法－等速吸引法	093/02/12
A706.72C	揮發性有機物洩漏測定方法	094/12/14
A807.74C	排放管道中戴奧辛及呔喃採樣方法	095/10/11
A808.72B	排放管道中戴奧辛及呔喃檢測方法	092/05/14
P201.93C	環境噪音測量方法	096/11/01
P205.91C	環境低頻噪音測量方法	096/11/01

二、水質類

編號	方法名稱	公告日期
W101.54A	飲用水水質採樣方法—自來水系統	094/11/30
W203.51B	水中導電度測定方法—導電度計法	089/11/23
W210.57A	水中總溶解固體及懸浮固體檢測方法—103°C~105°C乾燥	095/06/02
W217.51A	水溫檢測方法	088/07/06
W223.51B	水中真色色度檢測方法—分光光度計法	095/08/08
W303.51A	水中金屬檢測方法—石墨爐式原子吸收光譜法	092/12/31
W306.52A	水中銀、鎘、鉻、銅、鐵、錳、鎳、鉛及鋅檢測方法—火焰式原子吸收光譜法	093/09/07
W311.51B	水中金屬及微量元素檢測方法—感應耦合電漿原子發射光譜法	093/04/29
W320.51A	水中六價鉻檢測方法—比色法	091/11/28
W330.52A	水中汞檢測方法—冷蒸氣原子吸收光譜法	094/11/30
W340.51A	水中硒檢測方法—氫化硒原子吸收光譜法	095/07/21
W406.52C	水中氯鹽檢測方法—硝酸汞滴定法	095/06/30
W408.51A	水中餘氯檢測方法—分光光度計法	095/08/08
W413.52A	水中氟鹽檢測方法—氟選擇性電極法	093/06/16
W415.52B	水中陰離子檢測方法—離子層析法	094/05/10
W417.51A	水中硝酸鹽檢測方法—馬錢子鹼比色法	094/11/30
W418.51C	水中亞硝酸鹽氮檢測方法—分光光度計法	091/11/28
W419.51A	水中硝酸鹽氮檢測方法—分光光度計法	095/08/08
W421.56C	水中溶氧檢測方法—疊氮化物法	096/06/22
W423.52C	水中總氮檢測方法	093/08/09
W424.51A	水中氫離子濃度指數測定方法—電極法	093/04/07
W430.51C	水中硫酸鹽檢測方法—濁度法	089/12/14
W433.51A	水中硫化物檢測方法—甲烯藍/分光光度計法	095/07/21
W437.51C	水中氨氮之流動注入分析法—靛酚法	094/05/12
W448.51B	水中氨氮檢測方法—靛酚比色法	094/05/12
W451.51A	水中凱氏氮檢測方法	095/03/31
W505.51C	水中油脂檢測方法—索氏萃取重量法	091/09/23
W510.54B	水中生化需氧量檢測方法	089/11/15
W515.54A	水中化學需氧量檢測方法—重鉻酸鉀迴流法	096/08/01
W516.54A	含高濃度鹵離子水中化學需氧量檢測方法—重鉻酸鉀迴流法	096/08/01
W517.51B	水中化學需氧量檢測方法—密閉迴流滴定法	096/08/01
W520.51A	水中酚類檢測方法—比色法	095/08/08
W525.51A	水中陰離子界面活性劑(甲烯藍活性物質)檢測方法—甲烯藍比色法	092/11/07

三、廢棄物類

編號	方法名稱	公告日期
R101.02C	事業廢棄物檢測方法總則	092/05/20
R118.02B	事業廢棄物採樣方法	094/05/06
R119.00C	廢棄物焚化灰渣採樣方法	093/04/29
R201.13C	事業廢棄物毒性特性溶出程序	092/11/07
R203.01T	廢棄物含水份測定方法－間接測定法	091/03/05
R205.01C	廢棄物中灰分、可燃分測定方法	092/11/17
R208.03C	廢棄物之氫離子濃度指數（pH值）測定方法	092/11/17
R210.22C	廢棄物閃火點測定方法－潘-馬氏密閉式測定儀	094/11/30
R215.00C	一般廢棄物（垃圾）單位容積重測定方法－外觀密度測定法	092/11/19
R216.02C	焚化灰渣之灼燒減量檢測方法	096/06/22
R300.10C	事業廢棄物萃出液中總硒檢測方法－連續式氫硼化鈉還原原子吸收光譜法	092/02/13
R301.12C	事業廢棄物萃出液中總砷檢測方法－批次式氫化砷原子吸收光譜法	092/02/13
R301.20C	廢棄物中總鎳檢測方法－火焰式原子吸收光譜法	085/05/22
R302.20T	廢棄物中總鎘檢測方法－火焰式原子吸收光譜法	080/12/03
R303.20T	廢棄物中總鉻檢測方法－火焰式原子吸收光譜法	080/12/03
R305.20T	廢棄物中總銅檢測方法－火焰式原子吸收光譜法	080/12/03
R306.13C	事業廢棄物萃出液中重金屬檢測方法－酸消化法	095/03/31
R306.20T	廢棄物中總鉛檢測方法－火焰式原子吸收光譜法	080/12/03
R307.20T	廢棄物中總鋅檢測方法－火焰式原子吸收光譜法	080/12/03
R309.12C	事業廢棄物萃出液中六價鉻檢測方法－比色法	091/06/10
R314.12C	事業廢棄物萃出液中總汞檢測方法－冷蒸氣原子吸收光譜法	094/11/30

四、廢棄物土壤類

編號	方法名稱	公告日期
M103.01C	重金屬檢測總則	091/03/05
M104.01C	感應耦合電漿原子發射光譜法	092/03/24
M105.00B	感應耦合電漿質譜儀法	093/02/12
M111.00C	火焰式原子吸收光譜法	090/12/31
M113.00C	石墨爐式原子吸收光譜法	092/03/04
M150.00C	層析檢測方法總則	091/03/05
M801.11B	戴奧辛及呋喃檢測方法－同位素標幟稀釋氣相層析／高解析質譜法	094/11/30

五、土壤類

編號	方法名稱	公告日期
S102.61B	土壤採樣方法	094/11/30
S103.60C	土壤檢測方法總則	091/01/17
S104.30C	底泥採樣方法	092/11/24
S321.63B	土壤中重金屬檢測方法－王水消化法	092/07/01
S410.61C	土壤中酸鹼值測定方法	094/09/19

六、毒性化學物質類

編號	方法名稱	公告日期
T206.20T	有機氯農藥檢測方法－氣相層析儀／毛細管柱分析法	082/01/28
T402.11C	氰化鈉化學製劑檢測方法－吡啶比色法／原子吸收光譜法	094/11/30
T405.11C	氰化鉀化學製劑檢測方法－吡啶比色法／原子吸收光譜法	094/11/30
T601.30B	絕緣油中多氯聯苯檢測方法－氣相層析儀／電子捕捉偵測器法	087/09/30

七、飲用水處理藥劑類

編號	方法名稱	公告日期
D401.42B	飲用水處理藥劑氯化鐵中重金屬不純物含量檢測之樣品製備法	096/06/22
D416.41B	飲用水處理藥劑硫酸鋁中重金屬不純物含量檢測之樣品製備法	095/08/02
D417.42B	飲用水處理藥劑聚氯化鋁中重金屬不純物含量檢測之樣品製備法	095/08/02
D431.13B	飲用水處理藥劑製備液中鎘、鉻、鉛、銀、鐵、錳及銅檢測方法－火焰式原子吸收光譜法	095/08/02
D432.10B	飲用水處理藥劑酸化液中硒檢測方法－氫化硒原子吸收光譜法	088/01/08
D433.11B	飲用水處理藥劑製備液中砷檢測方法－氫化砷原子吸收光譜法	095/08/02
D434.11B	飲用水處理藥劑製備液中汞檢測方法－冷蒸氣原子吸收光譜法	095/08/02

八、環境生物類

編號	方法名稱	公告日期
C501.00T	魚介類甲基汞檢測方法	083/09/30
E102.20C	海域魚類採樣通則	093/02/19
E203.55B	水中總菌落數檢測方法－塗抹法	096/11/29
E230.53B	飲用水中大腸桿菌群檢測方法－濾膜法	096/11/29
E504.41T	湖河池泊水庫藻類採樣方法	082/02/25

附錄三 事業廢棄物採樣方法

中華民國 94 年 5 月 6 日環署檢字第 0940034379 號公告

自中華民國 94 年 8 月 15 日起實施

NIEA R118.02B

一、方法概要

本方法係依據採樣目的、廢棄物儲存型態、數量及周圍環境等，擬具適合採樣計畫書敘明採樣背景、目的、數據目標、採樣組織、採樣器材、使用方法、樣品管制及安全衛生與污染防制等事項，再據以執行事業廢棄物採樣之原則性指引。

二、適用範圍

本方法適用於採集事業單位產生與不明來源場址之固態或液態廢棄物，提供為廢棄物檢測分析之樣品。對於上述廢棄物之採樣，則應由受過訓練人員依據所擬具之採樣計畫書據以執行。

三、干擾

- (一) 事業廢棄物可能以液體、固體、半固體或污泥狀態存在，並裝在各種容量、材質及形式的容器內，如 55 加侖的鐵桶 (Drum)、10 加侖的塑膠桶、紙桶、紙袋、塑膠袋、麻袋內存放，或是非以容器盛裝而直接棄置於山谷、河床、道路旁、水池內、廢棄井等以致增加採樣困難度，或須使用其他工具機械協助執行。
- (二) 在執行廢棄物採樣時，不僅廢棄物本身必須採樣，其周圍環境樣本包括表土、裏土、地下水和地面水等已被污染或可能被污染的環境樣品也須視情況一併採樣。污染之採樣範圍需依據現場污染探勘結果及地理環境狀況由有專業經驗者界定。
- (三) 廢棄物棄置場址有許多潛在的危險。為預防危害必須先令適當人員偵測可燃性蒸氣及爆炸性空氣，使用不產生火花及防爆設備，執行時必須遵循安全操作程序。廢棄物棄置場址之採樣執行氣候因素、作業時段等應併入安全事項中考量。

四、設備

廢棄物之採樣依照廢棄物儲存型態、數量、場所、狀況及採樣體積、檢測項目各有不同。採樣人員必須瞭解所採樣品之特性及背景資料，以決定所需要的採樣工具、樣品容器與安全裝備。對於所用之工具、儀器與設備之操作、使用、維護、校正等亦應熟悉。

(一) 採樣器材

採樣器材必須依照廢棄物儲存之種類、體積、數量與待檢測項目而選擇，通常依據樣品性質劃分。（採樣器材種類及使用方法請參閱註一）

(二) 樣品容器

樣品容器亦須考慮廢棄物之性質、擬採體積與待檢測項目而選擇，通常依據分析項目性質劃分。

1、檢測重金屬類

(1) 直口玻璃瓶 (Widemouth glass container)：250 或 500 mL，瓶蓋附鐵氟龍墊片。

(2) 塑膠瓶，容量 500 mL 或 1 L。

2、檢測有機物

(1) 廢液、固廢或高濃度樣品：使用 125 或 250 mL 褐色直口玻璃瓶或使用透明玻璃瓶裝樣後以牛皮紙或鋁箔遮蔽瓶身，瓶蓋附鐵氟龍墊片。

(2) 水溶液樣品（檢測揮發性有機物）：使用 40 mL 褐色直口玻璃瓶或使用透明玻璃瓶裝樣後以牛皮紙或鋁箔遮蔽瓶身，及中空瓶蓋內附鐵氟龍墊片。

(3) 水溶液樣品（檢測農藥或半揮發性有機物）：使用 1 L 褐色玻璃瓶或使用透明玻璃瓶裝樣後以牛皮紙或鋁箔遮蔽瓶身，瓶蓋內附鐵氟龍墊片。

3、其他污染物：參照各檢測方法規定。

(三) 安全防護裝備

安全防護裝備之使用須依據採樣現場環境狀況而定，通常個人防護裝備，以足以適當之保護而影響採樣作業較少之等級、環境監測設備亦依照現場狀況妥為選用。（安全防護裝備種類請參閱註二）

五、試劑

(一) 試劑水：通常由自來水先經過初濾及去離子樹脂處理，再經全套玻璃蒸餾器處理或逆滲透膜處理，以避免蒸餾器或滲透膜污染。一般試劑水之規格詳如註三。

(二) 現場篩選測試試劑：

1、pH 試紙：能顯示 0 至 14 之廣用型者。

2、碘澱粉試紙。

3、氰化物測試：使用市售測試組合或檢知管。

4、硫化物測試：使用醋酸鉛試紙。

5、多氯聯苯測試：使用免疫化學或其他測試組合。

6、鹵化物測試：銅線、本生燈或噴燄槍。

- 7、其他：如重金屬、過氧化物檢測試紙、特殊農藥或有機化合物之免疫化學測試組合等。

六、採樣

廢棄物之採樣應依照下列採樣程序辦理。

(一) 擬定採樣計畫書內容要項包括：

- 1、背景說明：說明場址使用沿革、環境狀況、過去資料、採樣目的等。
- 2、數據品質目標。
- 3、採樣組織與分工：說明負責人、採樣人員、安全衛生人員等之人員學經歷及職責，與採樣時之品質管制作業。
- 4、採樣規劃與相關設備、措施：含計畫採樣方式、樣品數、採樣位置，及使用之儀器、設備、樣品容器、現場篩選測試。
- 5、樣品管制、運送及保存作業。
- 6、安全衛生及污染防制措施：含作業環境風險描述、防護裝備使用、場址界定之管制與人員、設備除污措施及採樣產生之棄置物清除。

(二) 採樣規劃：採樣樣品數及採樣位置應依據採樣目的，以及所規劃之調查採樣方式而定。

1、採樣樣品數：

- (1) 一般事業單位產生盛裝於容器內或直接棄置之廢棄物，應先概估廢棄物總量，並參考表一廢棄物總量大小與最少採樣樣品數關係表，決定採樣數量，或使用適當之統計方法（註四）決定之。以容器盛裝之廢棄物應先將採樣範圍內之容器加以編號後，依簡單隨機採樣（Simply random sampling）方式由表二亂數表挑選擬採位置。直接棄置之廢棄物得依據廢棄物特性、可能之污染情況，規劃適當調查採樣方式辦理。

廢棄物如已依前項規定採集足夠之樣品數，且經檢測結果顯示其污染物濃度呈均勻分佈時，則後續同一產源之廢棄物，可逕採集三至五個樣品。

- (2) 不明來源廢棄物場址之盛裝於容器內或直接棄置之廢棄物，應先進行初步調查，並參考表一採集足夠數量之代表性樣品，經檢測分析評估後，如無法確認廢棄物來自同一產源，則後續應每一容器逐一採樣或規劃適當調查採樣方式有效擴大採樣。

上述廢棄物得依樣品檢測分析結果、篩選測試或相容性結果給與合併，以利廢棄物處理。

- 2、採樣位置之規劃：執行直接棄置之事業單位產生或不明來源場址之廢棄物採樣作業前，應先調查廢棄物特性及污染情況，並規劃適當採樣方式選定採樣位置後加以執行。一般原則如下：

- (1) 當確知廢棄物特性及污染情況時，得依據專業知識以主觀判斷採樣（Judgmental sampling）方式選定採樣位置。
 - (2) 當廢棄物特性及污染情況呈現分層或分區現象時，得選用分層採樣（Stratified sampling）或排序組合採樣（Ranked set sampling）方式規劃採樣位置。
 - (3) 在無法確知廢棄物特性或污染情況不明時，應先以「簡單」隨機採樣（Simply random sampling）方式，或併用系統及網格採樣（Systematic and grid sampling）、應變叢集採樣（Adaptive cluster sampling）等方式規劃採樣位置。
 - (4) 其他。
- (三) 檢測樣品需要量：依檢測項目方法規定，或參考表三。
- (四) 樣品處理與保存
- 1、樣品容器：檢測揮發性化合物使用容積 125 mL 或以下之直口玻璃瓶，樣品儘量裝滿瓶子（水溶液樣品時使用容積 40 mL 者，瓶內裝滿水樣，不得有細小氣泡存在），每個樣品應同時裝滿二瓶或以上，再包入夾鏈袋內密封。
檢測半揮發性化合物使用容積 250、500 mL 之直口玻璃瓶或 1 L 玻璃瓶，亦應同時裝入二瓶。
檢測重金屬使用容積 250、500 mL 或 1 L 玻璃瓶或塑膠瓶。裝入高濃度廢棄物或不明來源者，應將瓶外以紙巾擦拭清潔，再包入夾鏈膠袋內密封之。
 - 2、前處理：樣品為大塊狀者，先以適當方式粉碎（能通過 9.5 mm 篩網）、縮分使成適量體積（不宜執行揮發性化合物檢測），再裝入樣品容器內。
 - 3、在樣品容器外加貼標籤（必要時應加封條）置於透明夾鏈袋內使標示內容清楚，後依檢測方法項目而定。如須保存於 4 °C，則將冰球或冷劑放入樣品冰桶內以保存樣品。
- (五) 樣品運送
- 運送之樣品如為高污染廢棄物或不明來源者（先暫定為有害廢棄物），應依據廢棄物清運及交通運輸相關規定辦理。運送時除樣品外尚須附上相關採樣紀錄資料。
- (六) 不明來源廢棄物場址採樣程序
- 不明來源廢棄物場址之採樣，須由訓練過之人員依據該場址採樣計畫書執行外，並依照下列步驟進行：
- 1、場址勘查：主要為提供場址危害及選擇防護需要的資訊。
 - (1) 場外勘查：先行收集場址正確位置、地圖、以前之活動時期、相關危害物質資料；再對場址週圍執行肉眼觀察注意公告或標誌、廢棄

物容器外觀與標籤、周圍居民及動植物活動及生長、交通狀況及偵測周界空氣濃度等，並評估現場作業時可能遭遇的危險。

- (2) 現場調查：係為補充場外勘查之資料，進行時須由偵測小組（至少二員進入現場，另外人員在場外待命）負責。進場需要偵測空氣之立即危害生命（Immediately dangerous to life or health）濃度、游離輻射、廢棄物容器或其他儲存的狀況與形式、注意可能暴露有害物、具反應性或不相容性或可燃性或腐蝕性的廢棄物，必要時收集環境樣品或廢棄物樣本。

2、危害評估

依據場址勘查所得之化學品名稱及現場監測濃度，參考物質安全資料表（Material safety data sheets）中各化合物之八小時量平均容許濃度（Time-weighted average）短時間時量平均容許濃度（Short-term exposure limit）及最高容許濃度（Ceiling）等再參酌各該化合物之物理及化學特性、爆炸及可燃範圍等進行危害評估。

3、防護裝備之選擇

進入不明來源之廢棄物場址採樣時，應視為有害廢棄物採樣，必須預防潛在的危險。

作業時可依據現場情況、工作之改變及監測結果而升高或降低保護等級，惟一般應選用 C 級以上之防護裝備，才能適當的提供保護。（防護等級及選用時機請參閱註二）

4、緊急應變

不明來源之廢棄物場址採樣，亦須備有緊急應變計畫。緊急應變計畫內容包括意外處理、緊急連絡等。如現場可能發生之火（化）災、意外受傷、污染擴散、疏散與交通封鎖等之處理流程。並應列出當地環保機關、警察與消防單位、綜合醫療院所之名稱、地址與連絡電話。在赴場址執行採樣前，應先行告知相關單位。

5、場址控制

場址控制是要減少作業人員潛在的污染，預防大眾受到場址的危險。場址控制的程度與場址的特質、大小及周遭環境有相關。為減少作業人員意外地將污染區內有害物帶到清潔區內，場址應該依照不同的工作劃分區域，且控制區域內人員的活動。一般常用的分區如下：

- (1) 污染區（即為隔離區 Exclusion zone）：區內主要活動為清理、採樣、廢棄物搬移等。污染區之周圍俗稱熱線，進出要管制。
- (2) 污染消除區（Contamination reduction zone）：主要為限制污染物輸送到清潔區，即為除污工作。本區必須具有除污之各項用具，以方便由污染區送出之樣品、儀器、設備及人員進行除污。另需備有緊急應變、急救設備、抑制設備。

- (3) 支援區 (Support zone)：為行政、人員休息、器材暫存及其他支援的所在，應備有連絡電話、交通工具及支援器材等。

6、除污

除污的第一要點是建立標準作業程序，減少廢棄物的接觸與污染的可能。諸如：操作習慣的養成、改為現場遙控操作、設備儀器外罩保護膠膜、使用可棄式器材等。如有污染依其污染特性以物理方式移除刷洗或靜電移除，化學方式移除 溶解污染物、界面活性劑、固化、潤洗與消毒滅菌等。

採樣作業與除污作業所產生之廢棄物、廢水應妥為處理。廢棄物應視為有害廢棄物送到處理廠處理，或暫時置放於場址內屆時連同廢棄物一併處理。廢水應收集送到污水處理廠處理。

7、桶裝廢棄物採樣

採樣前先行由外觀、桶蓋型式、桶材質、破損情形等研判大約內容量、可能裝載物質。如桶身成圓鼓膨漲狀、桶材質經特殊表面處理者都應特別小心。最好先進行有機蒸氣及爆炸性氣體監測，且須在桶蓋處下連續監測，小心開啓少許桶蓋（如為螺紋式蓋子，在有保護膜片緩衝下，先旋轉約四分之一圈），使內容物洩出微小量，檢測產生有機蒸氣及爆炸性氣體濃度，再決定是否全開桶採樣。如有必要應使用遙控方式開桶或在有完善防護設施下進行開桶採樣。

8、現場篩選測試

廢棄物樣品之檢測分析應依據公告檢測方法執行。在不明來源棄置場址採樣時，可於現場附近遠離污染處進行簡易篩選測試，提供廢棄物危害程度、緊急應變、有害特性或廢棄物清理之參考。一般篩選測試方式如下：

- (1) 廢棄物性質：敘述廢棄物之顏色、形狀（固體、液體、膠體、泥狀、乳化等）物理性質。
- (2) 放射性：使用蓋格計數器或其他相當儀器測定。
- (3) 對空氣及水的反應性：廢棄物與空氣或水接觸後觀察外觀、溫度或顏色改變決定。
- (4) 過氧化物：使用碘澱粉試紙或氧化還原電位儀測定。
- (5) 腐蝕性：使用廣泛之 pH 試紙測試，或依 pH 測試儀測定。
- (6) 可爆性 /可著火性：取一火柴頭大小廢棄物置於表玻璃上，以火柴棒火源靠近，看廢棄物是否著火。
- (7) 揮發性蒸氣：於廢棄物桶或樣品容器瓶內上方空間以儀器或試劑（紙）測試，依測試目的不同而選擇測定點。
- (8) 鹵化物：使用銅線測試（Belstein test），將銅線浸入廢棄物中使附著廢棄物，銅線置於本生燈火焰中，如有綠色火焰產生表示有鹵化物的存在。

- (9) 氰化物：使用檢知管來測定廢棄物散發蒸氣中有無氰化物及以試劑（紙）定廢棄物。
- (10) 硫化物：使用醋酸鉛試紙浸入廢棄物中，如有硫化物存在則試紙會變黑。
- (11) 多氯聯苯：使用多氯聯苯測試組篩選廢棄物中是否含有多氯聯苯。
- (12) 重金屬：利用攜帶式 X 射線螢光光譜儀（X - ray fluorescence spectrometer），或使用其他各式測試組篩選。
- (13) 其他，依實際需要執行。

七、步驟

略

八、結果處理

採樣紀錄：於採樣時所有之資料必須登記詳實，內容包含如下：

- (一) 採樣目的。
- (二) 採樣地點及相關資料。
- (三) 採樣現場情形描述與簡圖，附上照片。
- (四) 採樣日期、時間與氣象狀況。
- (五) 採樣點、數量、使用之採樣方式、採樣器材、樣品容器與樣品溫度。
- (六) 樣品名稱與編號
- (七) 現場篩選測試結果
- (八) 建議分析項目
- (九) 除污的方法
- (十) 採樣人員簽名
- (十一) 樣品運送目的地與運送方式

九、品質管制

- (一) 品管樣品：為確保採樣樣品之品質應採取適當之品管樣品，每同一批次必須有一組品管樣品，品管樣品因目的不同分述如下：
 - 1、野外空白（Field blank）：將不含待測物且類似樣品基質的樣品（如試劑水、吸收液等），於檢驗室裝入樣品容器密封，攜至採樣現場，於採樣開始時打開容器蓋子至採樣完成時蓋上，再與樣品一同攜回供檢測。可判知採樣污染情形。
 - 2、設備空白（Equipment blank）：收集以試劑水或吸收液清洗採樣器材之溶液，攜回供檢測。可判知採樣器材污染情形和除污手續之完整。如使用拋棄式採樣器本項可免除。
 - 3、運送空白（Trip blank）：用於檢測揮發性化合物之樣品於運送時有否受污染。可同時以不含待測物且類似樣品基質的樣品（如試劑水、吸

收液等），於檢驗室裝入樣品容器密封，攜至採樣現場，再與樣品一同攜回供檢測。

(二) 樣品管制鏈：樣品管制須要有如下資料：

- 1、採樣計畫名稱
- 2、採樣日期時間
- 3、每一樣品編號、容量、基質、添加保存劑、分析項目
- 4、採樣單位、採樣者姓名
- 5、採樣方法
- 6、分析檢測實驗室名稱
- 7、樣品運送方式
- 8、收樣品人員

十、參考資料

- (一) U.S. EPA. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical / Chemical Methods, SW - 846. Chapter Nine “Sampling Plan”, September 1986。
- (二) U.S. EPA. Test Methods for Evaluating Solid Waste Physical / Chemical Methods, SW-846. Chapter Two “Choosing The Correct Procedure”, Chapter Three “Inorganic Analytes”, Chapter Four “Organic Analytes” Revision 3, January 1995。
- (三) 行政院環境保護署，「推動事業廢棄物處理先驅計畫」期末報告，民國八十五年九月。
- (四) 行政院環境保護署，「推動事業廢棄物處理先驅計畫－1996年有害廢棄物場址的評估與整治研習會」教材，民國八十五年五月。
- (五) 行政院環境保護署，「有害事業廢棄物標準採樣方法之研訂」，EPA - 81 - E3S4 - 09 - 02，期末報告，民國八十一年六月。
- (六) 行政院環境保護署，「廢棄物採樣檢測方法總則」NIEA R101.00T，民國八十三年三月。
- (七) 行政院環境保護署環境檢驗所，「有害廢棄物採樣技術研討會」書面資料，Volume I、II、III、IV，民國八十四年十月。
- (八) 行政院環境保護署，土壤採樣方法 NIEA S102.60B，中華民國九十年七月二十六日公告。
- (九) 日本規格協會，「產業廢棄物採樣方法 Sampling method of industrial wastes」JIS K0060, 1992。
- (十) Wilfred J. Dixon and Frank J. Massey Jr., Introduction to Statistical Analysis, 2nd edition, McGraw-Hill Book Co., New York, 1957。

註一：採樣器材設備及使用方式：

一、採樣器材設備：

(一) 液態樣品

- 1、採樣瓶 (Bottle sampler)：由金屬支撐架固定採樣瓶 (如圖例一)。亦可將玻璃瓶以清潔繩索綁妥再增掛一重錘 (如圖例二)。
- 2、採樣杓 (Dipper sampler)：由合成樹脂、鋁或不銹鋼材質製之可伸縮調整長柄，結合一玻璃或塑膠杯 (如圖例三)。
- 3、綜合式廢液採樣管 (Coliwasa)：由直徑約 1 - 2 英吋、長度約 150 cm 之塑膠或玻璃管製，管下端附矽膠、鐵氟龍或橡膠材質之底塞，底塞由不銹鋼條連接以便操控 (如圖例四)。亦可使用可棄式適當口徑 (約 1 cm 可以大拇指封閉者)，長約 120 cm 之玻璃管。
- 4、採樣泵 (Pump)：使用蠕動式、離心式或其他型式泵。依樣品情況不同選擇合適者。

除可棄式採樣器材外，使用後應先以毛或鋼刷 (鋼刷只能使用於不銹鋼材質採樣器材) 刷洗附著物，再以清潔劑、自來水洗滌數次，最後以蒸餾水淋洗晾乾。

(二) 固態樣品

- 1、採樣刀 (Trier sampler)：具有握柄或直管式不銹鋼材質製 (如圖例五、六)。
- 2、套管式採樣刀 (Thief sampler)：樣式與採樣刀類似，由內外雙層不銹鋼材質組成，上面有缺口供廢棄物進入並儲存之 (如圖例七)。
- 3、採樣鏟 (Shovel)：不銹鋼材質製，規格從大至小，大型者如水泥拌合用，小型者如園藝用 (如圖例八)，亦可使用適當大小之可棄式不銹鋼匙代替。
- 4、鑽土採樣組 (Auger)：不銹鋼製螺旋狀中空採樣管，由配合不同土壤性質種類之各型螺旋狀刀 (如圖例九) 組成，可以手鑽入或配合電源供應以電 (氣) 動式鑽入取樣。除可棄式採樣器材外，使用後應先以毛或鋼刷 (鋼刷只能使用於不銹鋼材質採樣器材) 刷洗附著物，再以清潔劑、自來水洗滌數次，最後以蒸餾水淋洗晾乾。

(三) 其他型態樣品：依照實際狀況選擇適合使用者。

(四) 輔助工具：無火花開桶器 (非鐵製品或遙控自動開桶器)、防爆輔助照明設備、供電設備等。

二、採樣器材使用方式：

- (一) 採樣瓶：先檢查瓶子與金屬固定架或固定繩索是否捆綁牢固，將採樣瓶蓋蓋上，操作繩索使採樣瓶緩慢沉入液體中。採集混合深度樣品時，自液體表面處打開瓶蓋使液體進入瓶內並將瓶沉至底層，可由產生之氣泡

瞭解，再將瓶子提起。採取定深樣品時，先將瓶子沉至適當深度再打開瓶蓋。

- (二) 綜合式廢液採樣管：使用前先測試各部功能（如圖例四設備者，將採樣管 ” T” 型扳手置於 ” T” 處成開啓狀態，將扳手旋轉至 ” I” 處可成封閉狀態），將採樣管成開啓狀再緩慢垂直放入液體中，使管內液面上升至與管外液面等高止，將（使）下端入口封住（可棄式玻璃管則以拇指在上端封口），緩慢提出採樣管至液面上，將樣品注入樣品容器內。
- (三) 採樣杓：採樣前檢查杯子與長柄結合是否牢固，調整適當柄長，將杯子口朝下，緩慢放入廢液中至所需採樣深度，將杯口朝上，俟杯中裝滿樣品且無氣泡產生時，提出液面，將樣品移入樣品容器內。
- (四) 採樣刀：採樣時以水平或成 45 度角將採樣刀插入廢棄物中，旋轉採樣刀一圈，再將採樣刀抽出，以小杓刮入樣品容器內。套管式採樣刀採樣前關閉柵縫缺口，採樣刀插入廢棄物後，開啓柵縫缺口使廢棄物掉入刀內，停留一分鐘再關閉柵縫缺口，抽出採樣刀將樣品移入樣品容器內，套管式採樣刀適用於乾燥粉末狀採樣。
- (五) 鑽土採樣組：採樣前，依照現場狀況挑選適用之螺旋狀刀，配合連接桿及握把組合完成，依旋轉加壓方式將螺旋狀刀擠入廢棄物中，移去旋出之廢棄物至欲採深度，再使廢棄物旋入刀內，以反方向旋轉取出螺旋狀刀，將樣品移入樣品容器內（本方式取得為擾動之樣品，不適宜執行揮發性化合物檢測）。如將螺旋狀刀改以薄管式或其他樣品管再以直接加壓方式，取得不擾動之樣品可供執行揮發性化合物檢測用。
- (六) 其他採樣器依該設備使用說明書及配合樣品實際狀況操作之。

三、一般儲存狀況之採樣：

- (1) 全開口式桶
 - A、塑膠類桶：常儲存液體或固體廢棄物，可使用採樣瓶、採樣杓、綜合式廢液採樣管、採樣泵、採樣鏟或採樣刀，採取定深或混合樣品。
 - B、紙製桶：常儲存固體廢棄物，可使用採樣鏟或採樣刀，採取適當量，必要時混合或縮分。
- (2) 窄口式桶：常儲存液體廢棄物，使用綜合式廢液採樣管或採樣泵，採取定深或混合樣品。
- (3) 儲存袋：常儲存固體廢棄物，使用採樣鏟或採樣刀採取適當量，必要時混合或縮分。
- (4) 堆積狀固體或液體廢棄物，可依面積規模大小分為若干小區、或按高（深）度分層，再按固體或液體狀採樣器採樣，樣品體積過大者視實際需要先行縮分。
- (5) 其他廢棄物儲放狀況，依現場實際情況及備有之採樣設備而定。

註二：安全防護裝備種類及選擇

一、個人防護裝備（Personal protection equipment）

- （一）呼吸防護器：防護口罩、全面式或半面式防護面具連結空氣濾淨裝置（粒子過濾及毒性氣體吸收）或含面罩自供空氣式人工呼吸器（Self-contained breathing apparatus，簡稱 SCBAs）（如圖例十、十一）。可依據廢棄物場址狀況、現場氣象條件及現場有毒氣體監測結果綜合研判選擇。或於採樣前先進行場址初勘，再依據初勘結果提出安全防護等級建議。
- （二）防護衣著：頭套連身式化學防護衣或正壓全密封式化學防護衣。防護衣著選擇同上（如圖例十二）。
- （三）防護配件：內外式化學防護手套、具化學防護之長（半）統安全鞋（可再外包可棄式化學防護鞋套）、安全帽。

二、環境監測設備

- （一）輻射強度：可攜帶式之蓋格（GM）、比例式（Proportional）或閃爍式（Scintillation）偵測器。
- （二）可爆炸氣體濃度：可攜帶式偵測器，以甲烷或石油氣計量。
- （三）揮發性有機物濃度：可攜帶式偵測器，以 FID、PID 或其他方式測定顯示者。
- （四）毒性氣體濃度：可攜帶式偵測器，以檢知管、電化學或其他方式監測。如氰化氫、硫化氫、氯氣等。
- （五）簡易測試設備：如廢棄物之腐蝕性、可燃性、反應性、多氯聯苯等。
- （六）其他：視採樣現場須要添置設備，如氧氣濃度測定等。

三、場址安全防護設備

- （一）現場隔離及作業區別（如廢棄物放置處、採樣區、除污區、簡易測試處、後勤支援區、人員休息處等）之警示或隔離標誌。
- （二）除污（Decontamination）設備：清洗工具、清潔劑、用水供給、廢水廢棄物收集設施等。
- （三）污染抑制設備：酸、鹼、溶劑等洩漏之吸附劑，滅火器等。
- （四）急救設備：氧氣供應設備、急救箱等。

四、其他設備：通訊器材、交通工具、廢棄物翻轉移動、搬運設施及其他等。

五、一般廣泛使用的保護分級及選用時機如下：

- （一）A 級：對人體呼吸、皮膚與眼睛需作最高程度的防護。選用於：已測得高濃度蒸氣、氣體或懸浮微粒，或現場有極大可能會遭遇高毒性物質時。裝備如下：
含面罩自供空氣式人工呼吸器（SCBAs）。

正壓全密封式化學防護衣、內式化學防護手套。

適當之工作服。

具化學防護之長（半）統安全鞋、可棄式鞋套。

適當之安全帽。

- (二) B 級：對人體呼吸作最高程度的防護，但對皮膚只作次高級防護。選用於：現場空氣含高濃度蒸氣、氣體或懸浮微粒，但對皮膚不致有害或現場氧氣濃度低於 19.5%。裝備如下：

含面罩自供空氣式人工呼吸器。

頭套連身式化學防護衣。

內、外式化學防護手套。

適當之工作服。

具化學防護之長（半）統安全鞋、可棄式鞋套。

適當之安全帽。

- (三) C 級：達到使用空氣濾淨呼吸器時使用。裝備如下：

全面式或半面式面罩之空氣濾淨呼吸器。

頭套連身式化學防護衣。

內、外式化學防護手套。

適當之工作服。

具化學防護之長（半）統安全鞋、可棄式鞋套。

適當之安全帽。

- (四) D 級：只視為一般工作裝備，不具呼吸與皮膚之保護。裝備如下：

適當之工作服。

手套。

安全鞋。

安全眼鏡或護目鏡。

適當之安全帽。

註三：一般試劑水規格（資料來源 ASTM D1193 Type II）

導電度：最大值 $1.0 \mu\text{S}/\text{cm}$ at 25°C

比電阻：最小值 $1.0 \text{M}\Omega.\text{cm}$ at 25°C

pH 值：未規範

TOC：最大值 $50 \mu\text{g}/\text{L}$

鈉(Na)：最大值 $5 \mu\text{g}/\text{L}$

氯離子：最大值 $5 \mu\text{g}/\text{L}$

總矽鹽：最大值 $3 \mu\text{g}/\text{L}$

註四：採樣檢測如選用隨機採樣且假設污染濃度分佈屬常態分佈時，則將樣品初步（或多次）分析結果計算其平均值、標準偏差，及預估的數據品質目標，利用下述程序（試誤法（try and error method））計算：

- (1) 分析每一個樣品，得各測定值 X_1 、 X_2 、 X_3 、……。
- (2) 計算樣品之平均值（sample mean） \bar{X} 、變異數（variance of sample） S^2 。
- (3) 由樣品數 n ，查司徒頓 Student "t₂₀" 值表（表四）。
- (4) 計算信賴區間（Confidence interval 簡稱 CI）。
- (5) 由信賴區間（CI）與管制值（RT）或常規值比較，是否超過管制值或常規值。
- (6) 如信賴區間上下限小於管制值或常規值，可定義為未超過管制值或常規值，就不用再繼續採樣，否則定義為超出管制值或常規值。亦可利用程序（1）之數值重新計算採樣數 n_1 （可預先多採數個樣品以作為 $n_2 - n_1$ 之備份樣本），採樣分析、計算，作進一步的評估。
- (7) 計算公式如下：

n = 測定樣品數

$$\text{樣品平均值 } \bar{X} = \left[\sum_{i=1}^n X_i \right] / n$$

$$\text{樣品變異數 } S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n X_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n X_i \right)^2 / n}{n-1}$$

$$\text{樣品標準偏差 } S = \sqrt{S^2}$$

$$\text{標準誤差 } S_{\bar{X}} = S / \sqrt{n}$$

管制值 RT 或常規值 = 依廢棄物管制法規不同項目而異

$$\text{採樣約略數 } n = \left(t_{20}^2 \times S^2 \right) / \left(RT - \bar{X} \right)^2$$

$$\text{信賴區間 } CI = \bar{X} \pm \left(t_{20} \times S_{\bar{X}} \right)$$

$$\text{自由度 } \nu = n - 1$$

表一 廢棄物總量大小與最少採樣樣品數關係表

廢棄物總量	最少採樣樣品數 (n)
< 1	6
1 - 5	10
5 - 30	14
30 - 100	20
100 - 500	30
500 - 1,000	36
1,000 - 5,000	50
> 5,000	60

廢棄物總量單位：液體 公秉 (kL) 固體 公噸 (t) 資料摘自參考資料九

表二 亂數表 (Table of Random Numbers)

10	09	73	25	33	76	52	01	35	86	34	67	35	48	76	80	95	90	91	17	39	29	27	49	45
37	54	20	48	05	64	89	47	42	96	24	80	52	40	37	20	63	61	04	02	00	82	29	16	65
08	42	26	89	53	19	64	50	93	03	23	20	90	25	60	15	95	33	47	97	35	08	03	36	06
99	01	90	25	29	09	37	67	07	15	38	31	13	11	65	88	67	67	43	97	04	43	62	76	59
12	80	79	99	70	80	15	73	61	47	64	03	23	66	53	98	95	11	68	77	12	17	17	68	33
66	06	57	47	17	34	07	27	68	50	36	69	73	61	70	65	81	33	98	85	11	19	92	91	70
31	06	01	08	05	45	57	18	24	06	35	30	34	26	14	86	79	90	74	39	23	40	30	97	32
85	26	97	76	02	02	05	16	56	92	68	66	57	48	18	73	05	38	52	47	18	61	38	85	79
63	57	33	21	35	05	32	54	70	48	90	55	35	75	48	28	46	82	87	09	83	49	12	56	24
73	79	64	57	53	03	52	96	47	78	35	80	83	42	82	60	93	52	03	44	35	27	38	84	35
98	52	01	77	67	14	90	56	86	07	22	10	94	05	58	60	97	09	34	33	50	50	07	39	98
11	80	50	54	31	39	80	82	77	32	50	72	56	82	48	29	40	52	42	01	52	77	56	78	51
83	45	29	96	34	06	28	89	80	83	13	74	67	00	78	18	47	54	06	10	68	71	17	78	17
88	68	54	02	00	86	50	75	84	01	36	76	66	79	51	90	36	47	64	93	29	60	91	10	62
99	59	46	73	48	87	51	76	49	69	91	82	60	89	28	93	78	56	13	68	23	47	83	41	13
65	48	11	76	74	17	46	85	09	50	58	04	77	69	74	73	03	95	71	86	40	21	81	65	44
80	12	43	56	35	17	72	70	80	15	45	31	82	23	74	21	11	57	82	53	14	38	55	37	63
74	35	09	98	17	77	40	27	72	14	43	23	60	02	10	45	52	16	42	37	96	28	60	26	55
69	91	62	68	03	66	25	22	91	48	36	93	68	72	03	76	62	11	39	90	94	40	05	64	18
09	89	32	05	05	14	22	56	85	14	46	42	75	67	88	96	29	77	88	22	54	38	21	45	98
91	49	91	45	23	68	47	92	76	86	46	16	28	35	54	94	75	08	99	23	37	08	92	00	48
80	33	69	45	98	26	94	03	68	58	70	29	73	41	35	53	14	03	33	40	42	05	08	23	41
44	10	48	19	49	85	15	74	79	54	32	97	92	65	75	57	60	04	08	81	22	22	20	64	13
12	55	07	37	42	11	10	00	20	40	12	86	07	46	97	96	64	48	94	39	28	70	72	58	15
63	60	64	93	29	16	50	53	44	84	40	21	95	25	63	43	65	17	70	82	07	20	73	17	90
61	19	69	04	46	26	45	74	77	74	51	92	43	37	29	65	39	45	95	93	42	58	26	05	27
15	47	44	52	66	95	27	07	99	53	59	36	78	38	48	82	39	61	01	18	33	21	15	94	66
94	55	72	85	73	67	89	75	43	87	54	62	24	44	31	91	19	04	25	92	92	92	74	59	73
42	48	11	62	13	97	34	40	87	21	16	86	84	87	67	03	07	11	20	59	25	70	14	66	70
23	52	37	83	17	73	20	88	98	37	68	93	59	14	16	26	25	22	96	63	05	52	28	25	62
04	49	35	24	94	75	24	63	38	24	45	86	25	10	25	61	96	27	93	35	65	33	71	24	72
00	54	99	76	54	64	05	18	81	59	96	11	96	38	96	54	69	28	23	91	23	28	72	95	29
35	96	31	53	07	26	89	80	93	54	33	35	13	54	62	77	97	45	00	24	90	10	33	93	33
59	80	80	83	91	45	42	72	68	42	83	60	94	97	00	13	02	12	48	92	78	56	52	01	06
46	05	88	52	36	01	39	09	22	86	77	28	14	40	77	93	91	08	36	47	70	61	74	29	41

資料摘自參考資料十。

表三 廢棄物樣品檢測最少需要量與保存方式

檢測項目	樣品最少量	容器	儲存條件	保存期限
一、溶出毒性溶出試驗				
(一)重金屬	600 g	玻璃瓶或塑膠瓶	4℃ 冷藏	汞 28 天、其他重金屬 180 天(採樣至溶出程序)、六價鉻 1 天(完成溶出程序後)。 [*] 1
(二)半揮發性有機物	250 g (mL) 2 瓶	250 mL 直 口玻璃瓶附 鐵氟龍墊片	4℃ 冷 藏	14 天(採樣至溶出程 序)
(三)腐蝕性有機 物	125 g(mL) 2 瓶	125 mL 直 口玻璃瓶附 鐵氟龍墊片	4℃ 冷 藏	14 天(採樣至溶出程 序)
二、腐蝕性試驗				
(一)pH	50 g	玻璃瓶或塑 膠瓶	4℃ 冷 藏	7 天(* 2)
(二)腐蝕速率	1000 mL	玻璃瓶或塑 膠瓶	4℃ 冷 藏	7 天(* 2)
三、易燃性試驗				
(一)閃火點	50 g	玻璃瓶	4℃ 冷 藏	7 天(* 2)
(二)醇類濃度	100 mL	玻璃瓶	4℃ 冷 藏	14 天
四、反應性試驗				
(一)含過氧化物 者	50 mL	玻璃瓶	4℃ 冷 藏	7 天(* 2)
(二)氰鹽	50 g	玻璃瓶	4℃ 冷 藏	7 天(* 2)
(三)硫化物	50 g	玻璃瓶	4℃ 冷 藏	7 天(* 2)
五、石(2)綿	50 g	硬盒子內，並在盒 內置放充填物防 止衝撞和損害，確 定承裝容器已經 密封。	4℃ 冷 藏，樣品 應保存 於潤濕 狀態	180 天
六、多氯聯苯	50 g	玻璃瓶	4℃ 冷 藏	14 天(採樣至萃取)
七、成分分析				
(一)重金屬	400 g	玻璃瓶或塑 膠瓶	4℃ 冷 藏	汞 28 天、其他重金屬 180 天(採樣至消 化)。 [*] 1
(二)半揮發性有 機物	250 g(mL) 2 瓶	250 mL 直 口玻璃瓶附 鐵氟龍墊片	4℃ 冷 藏	14 天(採樣至萃取)
(三)揮發性有機 物	125 g(mL) 2 瓶	125 mL 直 口玻璃瓶附 鐵氟龍墊片	4℃ 冷 藏	14 天(採樣至分析)
(四)其他	參考特定檢測方法			

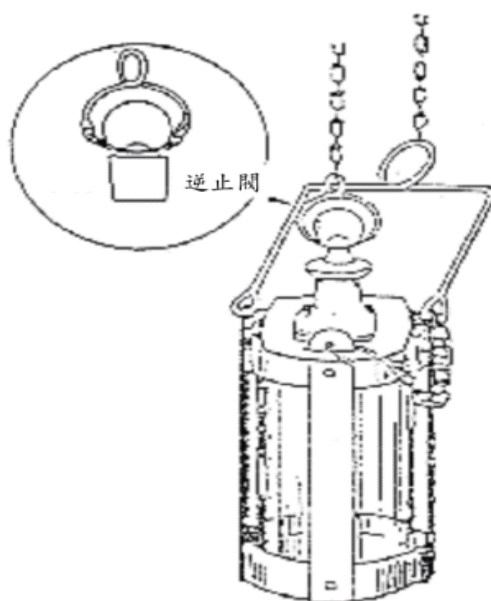
- * 1：固態樣品，檢測重金屬項目除砷、汞外，其他重金屬項目可於室溫下保存，容器亦可使用塑膠袋。
- * 2：腐蝕性、易燃性、反應性項目以現場採樣後立即測定為宜。
- * 3：表中冷藏溫度 4 °C 係指 4 ± 2 °C 之變動範圍。

表四 司徒頓 Student "t.20" 值表

自由度 (n - 1)	" t.20" 值	自由度 (n - 1)	" t.20" 值
1	3.078	18	1.330
2	1.886	19	1.328
3	1.638	20	1.325
4	1.533	21	1.323
5	1.476	22	1.321
6	1.440	23	1.319
7	1.415	24	1.318
8	1.397	25	1.316
9	1.393	26	1.315
10	1.372	27	1.314
11	1.363	28	1.313
12	1.356	29	1.311
13	1.350	30	1.310
14	1.345	40	1.303
15	1.341	60	1.296
16	1.337	120	1.289
17	1.333	∞	1.282

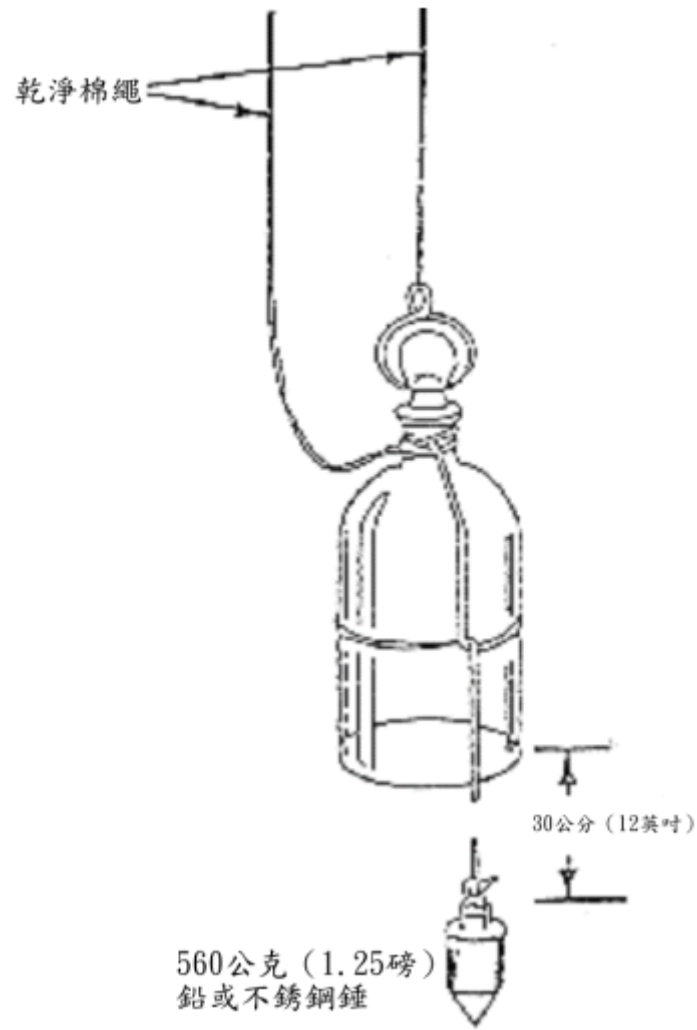
自由度等於採樣數 (n) 減 1

t.20 代表在兩端之可信賴區域以外機率為 0.2，即其一端之區外各為 0.1

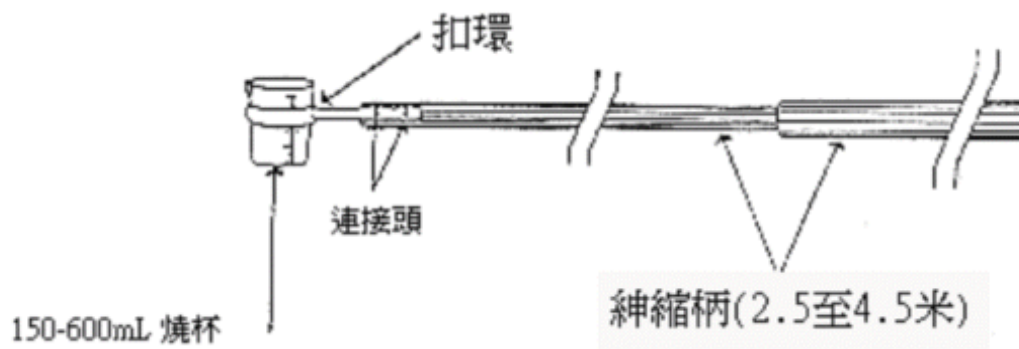


內容量一公升或一加侖

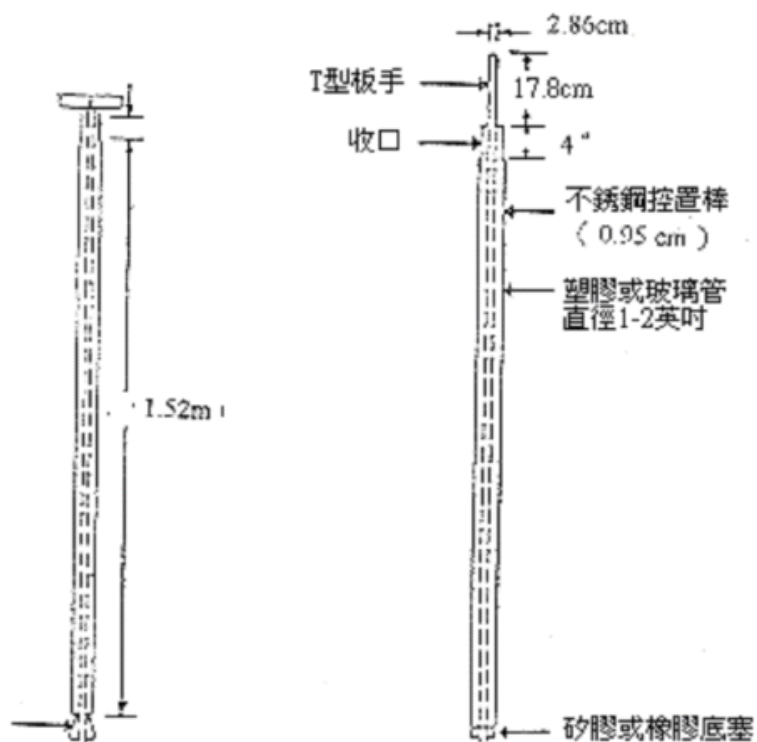
圖一 採樣瓶（組合重力型）



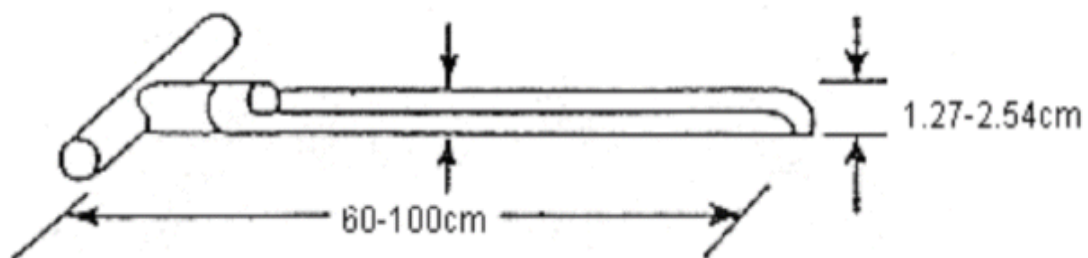
圖二 採樣瓶 (簡易型)



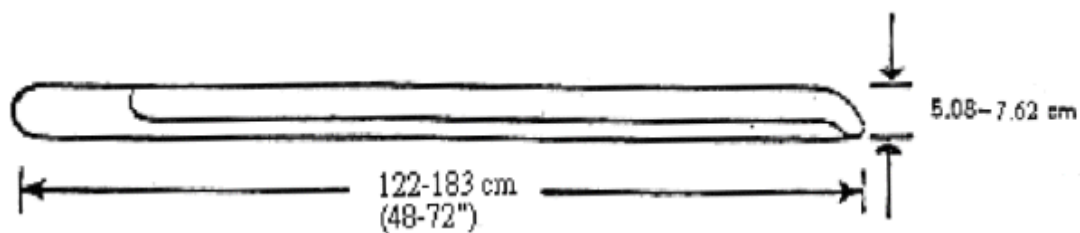
圖三 採樣杓



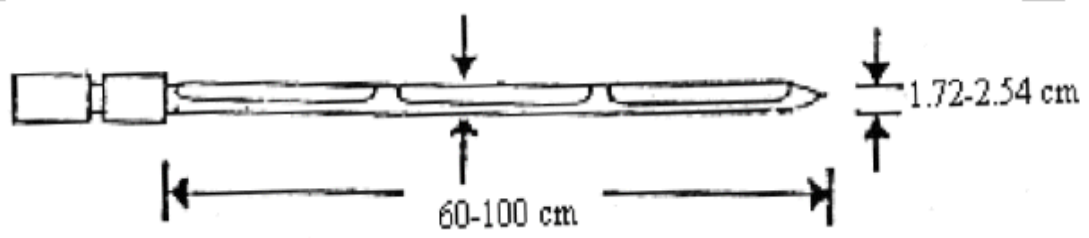
圖四 綜合式廢液採樣管



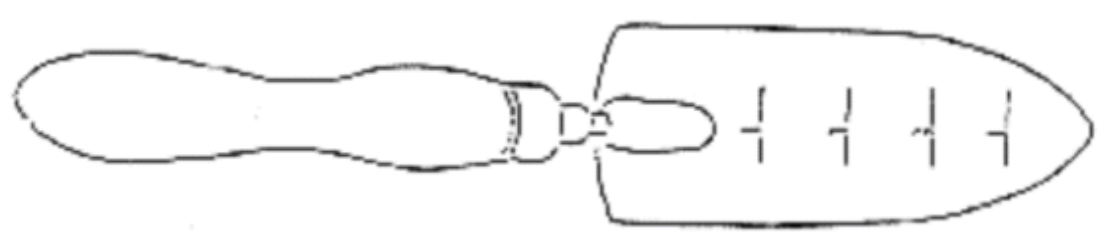
圖五 採樣刀 (具握柄)



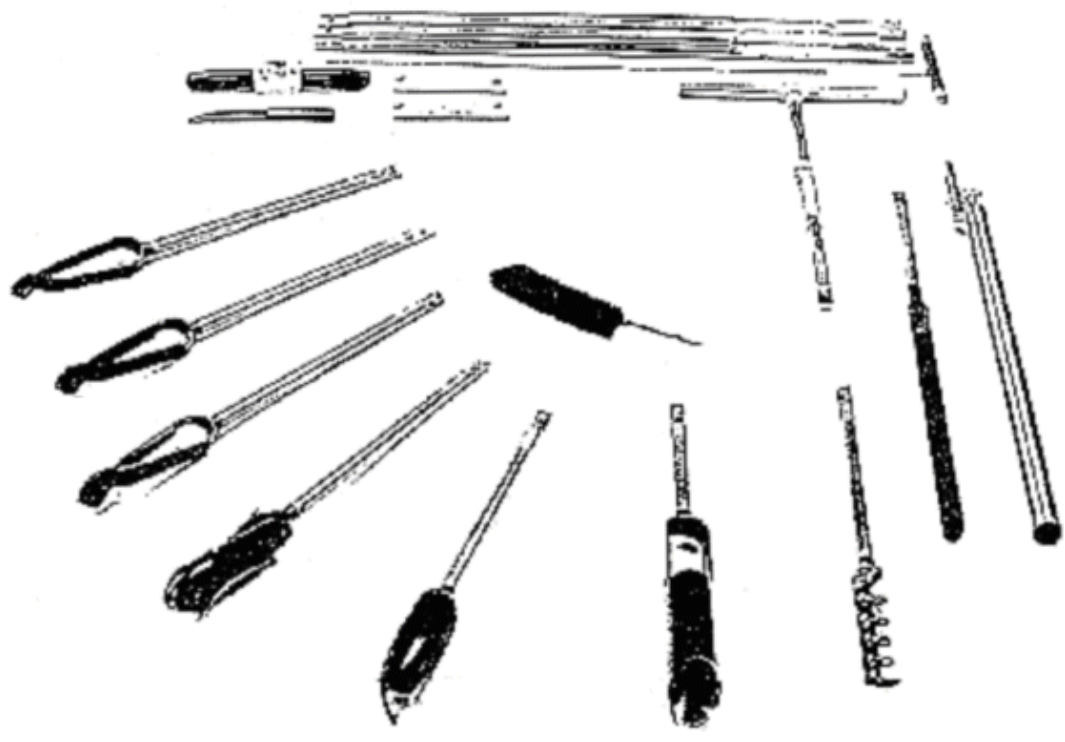
圖六 採樣刀 (直管式)



圖七 採樣刀（套管式）



圖八 採樣鏟



圖九 鑽土採樣組



圖十 空氣呼吸器（空氣濾清式）



圖十一 空氣呼吸器（全面式）



圖十二 防護衣樣式

檢測機構名銜檢測報告（範例格式1）

行政院環境保護署許可證字號：環署環檢字第XXX號

檢驗室名稱地址：

電話：

傳真：

客戶名稱：

報告編號：

業別：

採樣日期時間： 年 月 日 時 分

樣品特性：

收樣日期： 年 月 日

採樣單位：

報告日期： 年 月 日

採樣地點：

聯絡人：

是否 經 許可	樣品編號		A	B	C	D	檢測方法	備註
	檢測項目	單位	檢測值					
*	粒狀污染物	mg/Nm ³	xx	xx	xx	xx	NIEA A101.72C	
*	總硫氧化物	ppm	xxx	xxx	xxx	xxx	NIEA A405.71A	
*	總氮氧化物	ppm	xx	xx	xx	xx	NIEA A407.71A	
*	Total TEQ (PCDDs/)	ng-TEQ/ Nm ³	1.xx	1.xx	1.xx	1.xx	NIEA A808.72B	

備註：1. 本報告共 頁，分離使用無效。

2. 檢驗項目有標示"*"者，係指該檢測項目經環保署許可並依公告檢測方法分析。

3. 低於方法偵測極限之測定值以"ND"表示，並於備註欄註明其方法偵測極限(MDL)。

4. 本報告僅對該樣品負責，不得隨意複製及作為宣傳廣告之用。

聲明書

(一) 茲保證本報告內容完全依照行政院環境保護署及有關機關之標準方法及品保品管等相關規定，秉持公正、誠實進行採樣、檢測。絕無虛偽不實，如有違反，就政府機關所受損失願負連帶賠償責任之外，並接受主管機關依法令所為之行政處分及刑事責任。

(二) 吾人瞭解如自身受政府機關委任從事公務，亦屬於刑法上之公務員，並瞭解刑法上圖利罪、公務員登載不實偽造公文書及貪污治罪條例之相關規定，如有違反，亦為刑法及貪污治罪條例之適用對象，願受最嚴厲之法律制裁。

公司名稱：○○○○○○○○

負責人（簽名或蓋章）：○○○

核可檢測報告簽署人識別編碼：第1、2碼為檢測機構檢驗室代碼；第3碼為檢測報告簽署人核可類別碼（A、I或O），其餘則為流水號。

檢驗室主管
(簽名)

○○○

空氣採樣類

報告簽署人（簽名）

○○○ (EAA-XX)

無機檢測類

報告簽署人（簽名）

○○○ (EAI-XX)

有機檢測類

報告簽署人（簽名）

○○○ (EAO-XX)

第 頁(共 頁)

檢測機構名銜（範例格式2）

行政院環境保護署許可證字號：環署環檢字第XXX號

檢 測 報 告

檢驗室名稱：	地 址：
電 話：	傳 真：
客戶名稱：	報告編號：
業 別：	採樣日期時間： 年 月 日 時 分
樣品特性：	收樣日期： 年 月 日
採樣單位：	報告日期： 年 月 日
採樣地點：	聯絡人：

聲明書

- (一)茲保證本報告內容完全依照行政院環境保護署及有關機關之標準方法及品保品管等相關規定，秉持公正、誠實進行採樣、檢測。絕無虛偽不實，如有違反，就政府機關所受損失願負連帶賠償責任之外，並接受主管機關依法令所為之行政處分及刑事責任。
- (二)吾人瞭解如自身受政府機關委任從事公務，亦屬於刑法上之公務員，並瞭解刑法上圖利罪、公務員登載不實偽造公文書及貪污治罪條例之相關規定，如有違反，亦為刑法及貪污治罪條例之適用對象，願受最嚴厲之法律制裁。

公司名稱：○○○○○○○○

負責人（簽名或蓋章）：○○○

檢驗室主管 (簽名)	空氣採樣類 報告簽署人(簽名)	無機檢測類 報告簽署人(簽名)	有機檢測類 報告簽署人 (簽名)
○○○	○○○ (EAA-XX)	○○○ (EAI-XX)	○ ○ ○ (EAO-XX)

備註：

1. 本報告封面__頁，樣品檢測報告__頁，共計__頁，報告分離使用無效。
2. 本報告僅對委方所送驗之樣品負責，報告內容不得隨意複製或作為商業廣告之用。

第 頁(共 頁)