

地下儲槽系統地下水監測標準作業程序

中華民國 95 年 10 月 18 日環署土字第 0950082897B 號

一、方法概要

依據油品比重輕於水之特性，觀測地下儲槽系統鄰近之地下水標準監測井中是否有浮油，或監測直轄市、縣(市)主管機關指定之監測項目，以判斷地下儲槽系統是否有油品之洩漏。

二、適用範圍

- (一)適用於地下儲槽及管線油品洩漏之監測。
- (二)依據「加油站防止污染地下水體設施及監測設備設置管理辦法」之規定，地下水水位不低於地表下 7 公尺之場址才適用本監測方法。

三、干擾

- (一)地下儲槽系統上方必須有隔絕地表油污入滲土壤之鋪面。
- (二)上游地下水流必須無油品污染。
- (三)井篩頂部須高於地下水位面。
- (四)監測井篩套管應具有防止土壤或濾料侵入井內之功能。
- (五)監測井於高、低地下水位應能測得滲漏物質，其地表至濾料頂端並應予密封。
- (六)監測井應置於開挖回填區範圍內或緊鄰儲槽。
- (七)地下儲槽系統與監測井間介質之水力傳導係數不得小於每秒 0.01 公分。

四、設備及材料

- (一)地下水標準監測井：井徑一般建議為 2 英吋或 4 英吋，且依據「加油站防止污染地下水體設施及監測設備設置管理辦法」之規定，監測井應於地下儲槽上游設置一口以上、下游設置二口以上。

- (二)可燃性氣體檢測器 (Combustible gas indicator ; C.G.I. , 簡稱測爆器)：用於測定爆炸下限值(Lower Explosive Limit)百分比(%LEL)。
。偵測範圍：0~100% LEL。
- (三)洗井設備：以貝勒管洗井或選用可調整汲水速率之抽水泵，其材質應具化學鈍性，汲水時不致產生氣提、氣曝作用及濁度增加等現象者為宜。
- (四)量尺：材質應具化學鈍性且不易對分析物造成吸附或脫附者為宜。
。可用一般量尺或採用電子偵測式水位計，其刻度須可讀到 0.1 公分，或採用其他功能相當之水位計。
- (五)貝勒管(Bailers)：為地下水人工取樣之採樣設備。貝勒管材質以鐵弗龍為佳，不可採用化學相容性材質。
- (六)油品自動感測裝置：如油水界面計，用於感應油和水混合後的靜態分界面，須使用防爆等級。

五、步驟

本項作業流程如圖 1 所示，詳細說明如下：

(一)背景記錄及洗井作業

- 1.以適當工具開啟監測井。
- 2.檢視井況，若井況不佳(如崩井)則須進行修護保養。若監測井中有會影響浮油監測的雜質或雜物，則須進行洗井作業。
- 3.填寫「地下水監測結果紀錄表」(如表1)。
 - (1)採樣日期及採樣地點等基本資料，並將井口至井篩頂部的深度填寫於「井篩深度」欄中。
 - (2)記錄現場環境描述。
 - (3)記錄洗井前相關資料，包括下列項目：
 - A.井管內徑(直徑)的大小，並記錄於「井管內徑」欄中。
 - B.地下水位量測
 - C.量測井底至井口的高度，並將此記錄於「井底至井口深度」欄中。

D.拉起量尺時，觀察是否有泥沙附著在水位計之探針上，若有此現象，記錄在「地下水監測結果紀錄表」(如表 1)的附註中。

E.計算井水深度：

井水深度(公尺) = 井底至井口深度(公尺) - 水位面至井口深度(公尺)

F.記錄井水體積：

井水體積(公升) = $0.51 \times \text{直徑(吋)} \times \text{直徑(吋)} \times \text{井水深度(公尺)}$
，或井水體積(公升) = $0.0785 \times \text{直徑(公分)} \times \text{直徑(公分)} \times \text{井水深度(公尺)}$ 。

直徑 2 吋監測井井水體積(公升) = $2.0 \times \text{井水深度(公尺)}$

直徑 4 吋監測井井水體積(公升) = $8.1 \times \text{井水深度(公尺)}$

4.洗井作業

(1)洗井時可採用抽水機或貝勒管進行，建議去除井中懸浮雜物及至少抽除 3 倍的井柱水體積。

(2)洗井完成後須靜待回水至原有地下水位始能進行浮油監測作業。

(二)監測作業

- 1.以油品自動感測裝置(如油水界面計)來監測是否有油品滲漏，若有浮油並紀錄浮油厚度於「地下水監測結果紀錄表」(如表1)。此方法亦可進行連續監測。
- 2.若採人工取樣，用貝勒管為採樣設備自地下水井緩慢取樣。貝勒管放置位置為地下水位面附近，以取得具代表性水樣，且貝勒管在井中的移動應緩緩上升或下降，以避免井水之擾動，貝勒管頂部應高於地下水位面。取出靜置後目視檢查是否有浮油或油花，若有浮油並記錄浮油厚度、顏色及氣味(辛辣否)於「地下水監測結果紀錄表」(如表1)。
- 3.直轄市、縣(市)主管機關指定之監測項目，則依據環保署「監測井地下水採樣方法」採樣，並依相關規定儲存、運送至許可檢測機構檢驗。

(三)復原作業

- 1.將監測井防水井頂蓋鎖緊，並回復保護套管井頂蓋及上緊螺絲鎖。
- 2.所有取樣工作完成後，須以乾淨的刷子和無磷清潔劑清洗取樣及洗井設備，並用去離子水沖洗乾淨。
- 3.須進行清洗之設備應包括：量尺、貝勒管、油水界面計、手套、繩子、抽水機、汲水管線等。

六、結果處理

地下水監測結果判定說明如下：

- 1.判定正常：無發現油花或浮油滲漏。
- 2.判定異常：以貝勒管人工取樣發現油花或油氣味，且有疑似浮油厚度 $<3\text{mm}$ (約 $1/8$ 英吋)時，則判定異常，建議追蹤可能污染原因。
- 3.判定洩漏：以油品自動感測裝置(如油水界面計)監測發現有油品滲漏感應或以貝勒管人工取樣發現浮油厚度 $\geq 3\text{mm}$ (約 $1/8$ 英吋)時，則判定為油品洩漏，建議追蹤可能污染原因。

七、參考資料

- (一)「加油站防止污染地下水體設施及監測設備設置管理辦法」，行政院環境保護署，95年7月4日環署土字第0950051816號令修正發布。
- (二)「監測井地下水採樣方法」，NIEA W103.53B，行政院環境保護署，94年12月14日環署檢字第0940101385號公告。
- (三)「地下水水質監測井設置規範」，行政院環境保護署，91年12月27日環署水字第0910091877函發布。
- (四)單信瑜，「地下儲槽滲漏偵測方法評估及建議」期末報告，NSC 88-CPC-E-009-004，中國石油股份有限公司，88年1月31日。
- (五)National Work Group on Leak Detection Evaluation's (NWGLDE, List of Leak Detection Evaluations for Storage Tank Systems, Twelfth

Edition, 2005.

- (六)U.S.EPA, Expedited Site Assessment Tools for Underground Storage Tank Sites: A Guide for Regulators. (EPA 510-B-97-001)-Chapter IV: Soil- Gas Surveys, March 1997.
website <http://www.epa.gov/OUST/pubs/esa-ch4.pdf>
- (七)U.S.EPA, Straight Talk on Tanks Leak Detection Methods for Petroleum Underground Storage Tanks and Piping, EPA 510-B-97-007, September 1997.

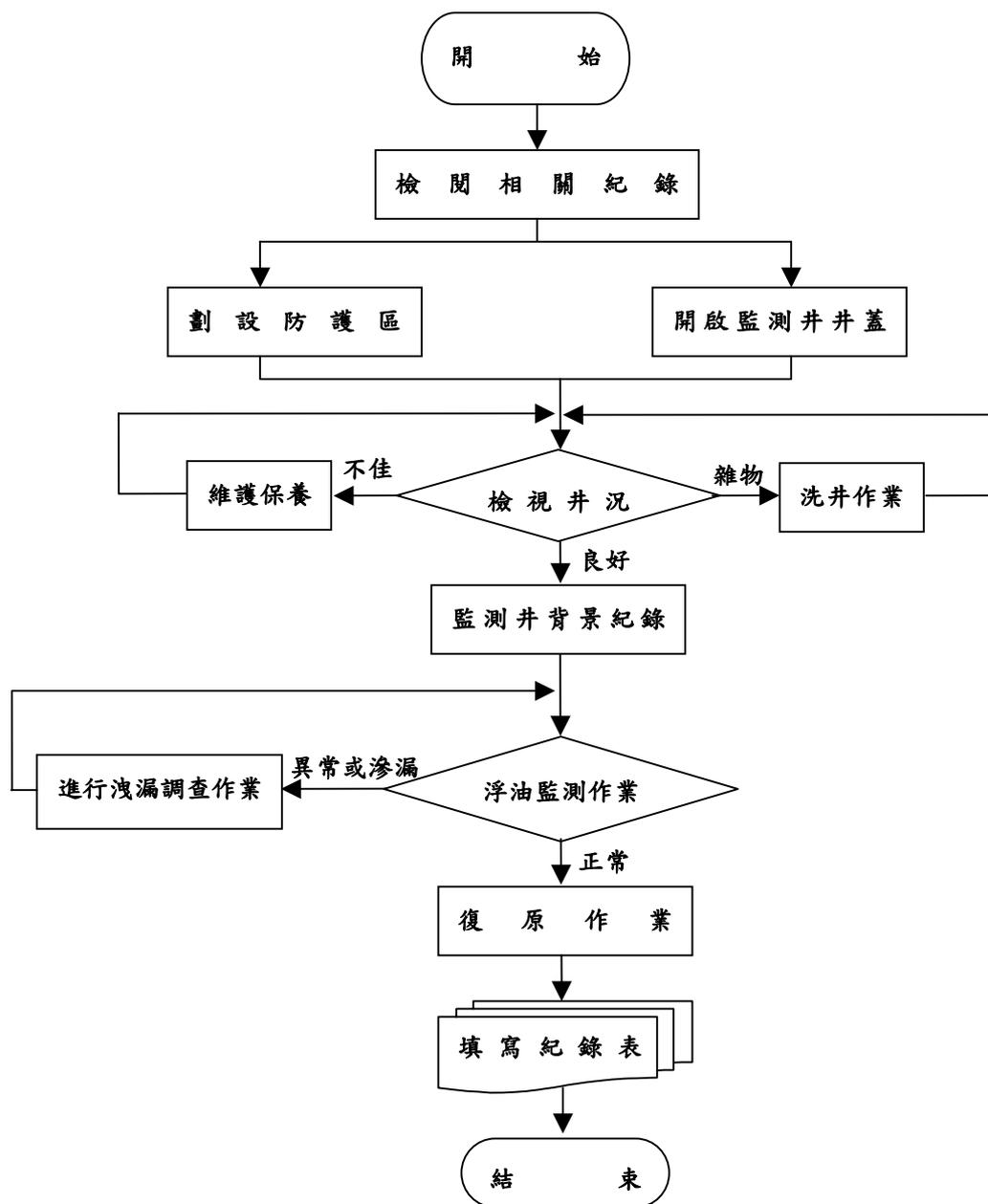


圖 1 地下水監測作業流程

表 1 地下水監測結果紀錄表

加油站名稱									
加油站地址									
負責人		電話							
監測日期		年 月 日			氣候		晴 / 陰 / 雨		
監測方式		油品自動感測裝置(如油水界面計)， 貝勒管人工取樣							
環境描述		(1)監測井鎖扣是否完整： <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否(情況描述： (2)監測井附近環境描述：							
洗井資料		抽水方法： <input type="checkbox"/> 抽水機 <input type="checkbox"/> 貝勒管							
監測結果摘要紀錄									
井號	監測時間 (時/分)	井管內徑 (公分)	水位面至井口深度 (公尺)	井底至井口深度 (公尺)	井水深度 (公尺)	井篩長度 (公尺)	井水體積 (公升)	結果	建議

註：1.結果紀錄可能包括：(1)正常(2)異常(3)洩漏，詳細判段說明請參考六之說明。

2.本表單不足撰寫請自行影印。

測試單位：_____ 測試人員：_____

會測單位：_____ 會測人員：_____

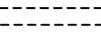
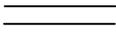
圖例		油 槽	●	測漏管 (A) (註明編號)
		泵 島	▲	油氣回收井 (VW)
		卸油口	■	地下水監測井 (GW)
		卸油管線(註明編號)		加油管線(註明編號)
事業機構用印		檢測機構用印		

圖 2 加油站油槽及管線配置圖