

附錄一、地下水水質監測井設置品保品管規範

鉅一、鑽孔品管及品保

- 1.鑽井設備在搬移至每個場地使用前，皆需予以除污，以防止污染該場地之地下含水層。鑽井設備之除污應在特定地點進行，不可靠近鑽井位置或乾淨之設備及器材。
- 2.鑽井設備應以鋼刷、高壓蒸氣進行除污，直至肉眼所見之污物、油脂完全除去為止；然後以無磷清潔劑(如 ALCONOX-5)清洗。清洗之鑽井設備及器材至少應包括：
 - 套管
 - 鑽桿
 - 鑽頭
 - 螺旋鑽
 - 大錘
 - 鑽機及腳架
 - 聯結器
 - 抽水機
 - 抽水管
 - 橡皮水管
 - 繩索
 - 其他經承包商或業主之現場工程師要求者。
- 3.在每一井位附近應鋪上一層塑膠布或橡膠墊，以避免施工過程中所可能洩漏之任何流體（油脂、燃油或用水）與鑽井機具旁之土壤接觸並流入鑽孔中，同時亦可提供作為已完成除污工作之清除機具之儲放場所。
- 4.鑽進過程中對鑽機之油脂或燃油洩漏應予監視及防止，尤其是位於鑽孔上／旁之機具。可用塑膠袋將機具上塗有油脂之部分予以包覆。
- 5.潤滑油絕不可塗於鑽桿螺紋、套管及螺鑽上。鑽進過程中應將鑽孔中所發現之油漬隨時記錄於現場工作紀錄簿上。
- 6.於鑽井過程中，應詳細紀錄地層狀況、鑽頭型式及地下水面深度(記錄於地下水位記錄表，如表一)，以做成地層柱狀圖。
- 7.除污步驟及已完成除污之機具設備亦應詳細紀錄於現場工作記錄簿。

鉅二、土壤取樣品管及品保

（以下標準貫入及劈管僅適用於中空螺鑽或傳統式鑽機、頓鑽或衝擊鑽地層採樣使用汲筒及鑽頭取樣管）

- 1.依 ASTM D1586 之劈管取樣或 CNSA3284 或 ASTM D1587 之薄管取樣方法採取土樣，必須連續採樣。
- 2.土壤取樣設備及器材於使用前均將予以除污。土壤取樣之器材包括劈管、薄管、不鏽鋼刀、刮、杓等。

- 3.土壤取樣設備及器材之除污步驟如下：
 - 使用無磷清潔劑清洗，以去除可見之微粒與殘餘油料。
 - 以清水（自來水）清洗除去殘餘之無磷清潔劑。
 - 以去離子水或蒸餾水清洗以除去自來水中之礦物質。
- 4.取樣後，將土樣置於乾淨之廣口瓶中，先以手提式油氣偵測器（僅適用於揮發性污染）或偵爆計進行土樣有機氣體探測，然後再依據 ASTM D2488 土壤統一分類標準進行地層描述。
- 5.依 ASTM D2488 進行地層描述時，應描述土壤之粒徑分佈及形狀、排列情形、顏色、結構、緊密度或稠度及含水量（相對的）等。
- 6.現場工程師／水文地質師於現場進行土壤取樣工作時，應詳細記錄下列資料：
 - 土壤
 - 鑽機型式及使用設備
 - 鑽頭大小及型式
 - 臨時套管的直徑及長度
 - 地下水面的深度
 - 樣號、取樣深度及取樣日期
 - 取樣方法
 - 取樣器種類及尺寸
 - 貫入速率及取樣率
 - 目視之污染（油污、染色情形或非原色外觀）
 - 地層層次
- 7.所有取得之土壤樣品均以標準土樣箱裝妥。標準土樣箱材料、附件、規格與標準岩心箱者相同。土樣土壤樣品在裝入土樣箱前須用保鮮膜包好以防止水分散失。依深度依序放入區格，並註明深度，若有取樣空白段須標明"遺失"字樣。裝填妥後須在箱蓋內側標明取樣地點（若有井號，則亦須標明井號）、箱號、深度，將土樣箱蓋妥並送交業主保存。
- 8.每一樣品應記錄之項目包含：
 - 樣品編號，深度及取樣區間（長度）
 - 採用何種取樣器／方法
 - 取樣器之型式及大小
 - 樣品採收之長度
 - 標準貫入試驗之結果（SPT）（僅適於中空螺鑽，不適於頓鑽或衝擊鑽採樣）
 - 可見污染物（油漬、污點、顏色異常、臭味等）
 - 若土壤中有揮發性氣體則用手提式油氣偵測計讀值或偵爆計讀值
 - ASTM D2488 規定之土壤描述或偵爆計每日將依製造廠之指示進行校正
- 9.取樣記錄如表二；對照採樣記錄繪製土壤柱狀圖。

三、監測井設置品管及品保

1. 監測井由下而上之設置步驟如下（參考圖一）：
 - a. 密閉式螺紋接頭井底蓋
 - b. 適當長度及篩縫之井篩（螺紋接頭）
 - c. 適當長度之井管（螺紋接頭）
 - d. 防水井頂蓋不鏽鋼保護套管：4 吋監測井用 8 吋內徑，2 吋監測井用 6 吋內徑。
 - e. 保護套管之加鎖頂蓋
 - f. 所有螺紋接頭旋接時不可使用溶劑或塗料，公牙可纏繞鐵氟龍膠帶。
 - g. 井篩及井管長度視現場情況而定，決定方法參考監測井設置規範第三節。
2. 監測井之構造應詳細地記錄於監測井構造紀錄表(如表三)；對照施工記錄，繪製監測井示意圖，註明相關尺寸及設井當時地下水位深度。
3. 俟監測井管設置定位後，井管四週之回填材料及步驟（由下而上）如下：
 - a. 濾砂料回填至井篩頂端上方 60cm，濾砂料須用導砂管混以清水徐徐倒入，不可快速大量傾倒。
 - b. 回填細砂（0.1~0.2mm 石英砂）至少 20cm。
 - c. 回填皂土粒至少厚 60cm 並予以夯實。
 - d. 灌入水泥漿液至地表進行回填過程中，均應以鐵尺或尼龍線懸吊重物予以量測實際回填深度。
4. 監測井之不鏽鋼保護套管應標註井號以資識別，保護套管頂蓋需可鎖封不使外物進入。
5. 所有使用於監測井設置之機具、設備、器材及材料等，均需於事前以高壓蒸氣清洗除污。
6. 進行監測井設置過程中，除應將井構造及完井過程詳細記錄於監測井構造紀錄表（表三）外，亦應詳細記錄下列各項：
 - a. 完井過程中之抽水量及抽水率
 - b. 監測井材料、完井設備、除污之日期、時間及方法
 - c. 使用材料之數量、型式及廠牌
7. 記錄現場重要事項或突發狀況（如表四）。

四、完井品管及品保

1. 完井時之除污工作必須伴隨進行，以降低污染物在觀測井間傳輸之可能性。
2. 每次完井前完井的設備需以高壓蒸氣加以清潔。
3. 鑽井過程中殘留之油漬則需以高壓蒸氣／熱水加以清潔。
4. 每次鑽新井前皆應將完井設備予以清潔，不鏽鋼桶之吊繩於每次換新井時皆應使用新品，不可重複使用。
5. 完井時現場工程師／水文地質師應將下列資料記錄於完井紀錄表(如表五)：
 - 完井時使用之方法
 - 完井時抽取之水量或流率

- 設備除污的日期、時間及方式
- 濁度、溫度、pH 值及導電度
- 所採水樣之樣品顏色及濁度，或總懸浮物濃度

表一 地下水位紀錄表

工地名稱：_____ 日期：_____

氣候狀況：_____ 紀錄人：_____

鑽井編號	_____	_____	_____	_____
井頂高程	_____	_____	_____	_____
日期	_____	_____	_____	_____
井頂下水深	_____	_____	_____	_____
時間	_____	_____	_____	_____
井頂高程	_____	_____	_____	_____
日期	_____	_____	_____	_____
井頂下水深	_____	_____	_____	_____
時間	_____	_____	_____	_____
井頂高程	_____	_____	_____	_____
日期	_____	_____	_____	_____
井頂下水深	_____	_____	_____	_____
時間	_____	_____	_____	_____
井頂高程	_____	_____	_____	_____
日期	_____	_____	_____	_____
井頂下水深	_____	_____	_____	_____
時間	_____	_____	_____	_____
井頂高程	_____	_____	_____	_____
日期	_____	_____	_____	_____
井頂下水深	_____	_____	_____	_____
時間	_____	_____	_____	_____
井頂高程	_____	_____	_____	_____

表二 土壤取樣紀錄表

工程名稱：_____開鑽期：_____.

井 號：_____完井期：_____.

取樣方法：_____氣候狀況：_____.

(split spoon依照ATSM D1586進行連續取樣，thin spoon依照ATSM D1587進行連續取樣，並需於備註欄中註明所選方法之相關工作資料，如錘擊數、貫入深度、特殊情況…等)

記錄人員：_____.

至地表下深度 (米)	土壤特徵描述	土壤柱狀圖
1~2		
2~3		
3~4		
4~5		
5~6		
6~7		
7~8		
8~9		
9~10		
10~11		
11~12		
12~13		
13~14		
14~15		
15~16		
16~17		
17~18		
18~19		
19~20		
:		
:		

表三 監測井構造紀錄表

設置日期：_____

井 號：_____

井頂高程：_____

地表高程：_____

鑽井方法：_____

井孔直徑：_____ 至 _____m

_____ 至 _____m

_____ 至 _____m

井管型式：_____

井管接頭：_____

井篩型式：_____ 直徑 _____

篩孔尺寸：_____ 井篩長度 _____

井頂蓋型式：_____

井底封型式：_____

濾料型式：_____

濾料粒徑：_____

濾料封：_____ 至 _____m

細砂封：_____ 至 _____m

皂土封：_____ 至 _____m

表層封：_____ 至 _____m

保護井管：_____ 直徑 _____

完井方法：_____ 日期 _____

_____ 日期 _____

_____ 日期 _____

說 明：_____

監測井示意



表四 現場監工要事紀錄表

計畫編號：_____ 日期：_____ 年 _____ 月 _____ 日

地點：

氣候狀況：

記錄人員：

頁 第

[illegible]

表五 完井紀錄表

工程名稱：_____井號：_____井址：_____

完井方法：_____日期：_____時間：_____

記錄人員：_____

日期	完井方法		完井體積	pH	電導度 <i>mmho/cm</i>	溫度 ℃	濁度 <i>NTU</i>