

抄本

行政院環境保護署 函

機關地址：10042 台北市中華路1段83號
承辦單位：土污基管會 承辦人：張良麗
聯絡電話：(02) 23832389 分機：821
傳真電話：(02) 23705741
電子信箱：llchang@epa.gov.tw

受文者：如正、副本

發文日期：中華民國99年4月26日

發文字號：環署土字第0990036371號

速別：

密等及解密條件或保密期限：

附件：地下水水質監測井廢井作業規範

主旨：訂定「地下水水質監測井廢井作業規範」，並自即日生效，請查照。

說明：檢送「地下水水質監測井廢井作業規範」乙份。



正本：臺灣省政府、福建省政府、臺北市政府環境保護局、高雄市政府環境保護局、基隆市環境保護局、新竹市環境保護局、臺中市環境保護局、嘉義市政府環境保護局、臺南市環境保護局、臺北縣政府環境保護局、桃園縣政府環境保護局、新竹縣政府環境保護局、苗栗縣政府環境保護局、臺中縣政府環境保護局、彰化縣政府環境保護局、南投縣政府環境保護局、雲林縣政府環境保護局、嘉義縣政府環境保護局、臺南縣政府環境保護局、高雄縣政府環境保護局、屏東縣政府環境保護局、宜蘭縣政府環境保護局、花蓮縣政府環境保護局、臺東縣政府環境保護局、澎湖縣政府環境保護局、金門縣政府環境保護局、福建省連江縣政府環保局

副本：

地下水水質監測井廢井作業規範總說明

99.04

我國環保機關所設置之區域性及場置性監測井，近年來陸續透過相關監測及維護工作，發現若干不符使用需求情形。為免前述喪失功能監測井因疏於管理而造成地下水污染途徑，亟需提供廢井作業規範以為各級主關機關依循。爰參考國外廢井作業指引及我國水利署研訂中之封井規範，訂定本地下水水質監測井廢井作業規範，說明草案重點如次：

- 一、條列說明應廢井條件，包括井況不良致採樣監測功能喪失、設置不當致有交互污染情形及經主管機關認定無存在必要者等，詳見本規範第二點。
- 二、明訂廢井執行單位現場監工人員資格，詳見本規範第三點。
- 三、依一般井況不良情形與設置不當情形，明訂適用之廢井執行程序，詳見本規範第四點(五)。

地下水水質監測井廢井作業規範

一、適用範圍

本規範係供各級環保主管機關執行依「地下水水質監測井設置規範」及「土壤及地下水直接貫入採樣及篩選測試方法」所設置標準監測井及相關全開篩與部分開篩之簡易井及直接貫入即時採樣井等，辦理廢井作業之依據。

二、應廢井條件

(一)應依據本規範辦理廢井之條件如下：

1.具井況不良情形，致採樣監測功能喪失之監測井，包括：

(1)井體構造遭天然(如地震、洪水)或人為外力(如工程推倒、掩埋)因素破壞嚴重者。

(2)井(篩)管有歪斜、斷裂、穿孔情形嚴重者。

(3)井(篩)管遭異物阻塞情形無法排除，致相關採樣及洗井設備無法進入者。

(4)井(篩)管之積垢、淤砂情形嚴重導致監測井內、外水體無法流通置換者。

(5)其他井況不良情形無法排除或回復者。

2.設置不當致有交互污染情形之監測井(如於污染場址貫穿阻水層造成含水層連通之監測井)。

3.其他經環保主管機關認定無使用與存在必要(如監測對象已不存在或調查、查證完畢後經評估無持續監測必要)之監測井。

(二)監測井除遭受天然或人為外力因素破壞或設置不當，造成交互污染等可立即判定需廢井之情形外，環保主管機關應於設置完成後進行定期之維護及井況評估，方能做出客觀之廢井判定。

三、監工人員資格

執行廢井作業時應由具備下列資格之一之專業水文地質師於現場

監工(可由廢井執行單位人員同時兼任)，並於紀錄表單簽認，其資格與經驗是否能滿足工作需求由環保主管機關認定之。

- (一)研究所環工、地質、水利或相關類科系畢業或高等、技師考試相同科別及格，並有鑿井工程 2 年以上經驗者。
- (二)大專院校環工、地質、水利或相關類科系畢業或普通考試相同科別及格，並有鑿井工程 5 年以上經驗者。
- (三)取得經目的事業主管機關核可之國外水文地質師執照者。

四、廢井作業程序

(一)廢井作業執行前應先進行廢井判定、基本資料蒐集、會勘確認等工作，過程中應填寫廢井監工要事紀錄表，廢井完成後應進行完工檢核，執行流程如圖 1 所示。

(二)基本資料蒐集

辦理廢井作業前建議可取得下列有利廢井作業執行評估之資料：

- 1.監測井址、管理單位及聯絡方式
- 2.監測井型式及材質
- 3.井徑及擴孔孔徑
- 4.井深及地下水位
- 5.井管井篩長度及開篩區間
- 6.監測井結構圖
- 7.土壤地層剖面圖

(三)會勘確認

廢井執行單位應於辦理廢井作業前邀集監測井址所在地管理單位進行會勘確認，填具「廢井會勘確認表」(如附表 1)並留存紀錄備查。

(四)監測井體保護構造移除

1.平台式監測井

移除警示柱、水泥平台、不鏽鋼保護套管及地面上之井管等相關井體外部之保護構造。

2. 隱藏式監測井

以安全工具或方法，移除不鏽鋼井頂蓋、隱藏式人孔及保護套筒等相關井體外部之保護構造。

(五) 廢井執执行程序

廢井執执行程序依廢井條件而有不同之作法，茲說明如下，執行完畢應填寫「廢井監工要事紀錄表」(如附表 2)。

1. 屬一般情形需廢井者(如井況不良、功能喪失、經認定無繼續使用必要等)，因無交錯污染之虞，故井管及周圍濾料封層是否完全移除並不影響廢井成效，採直接灌漿之作法即可達到廢井目的，以下說明詳細執执行程序(如圖 2 所示)：

(1) 以每公斤波特蘭一號水泥(Portland type I cement)加入 2%~5% 皂土，並以水灰比 1:4 之水泥皂土漿，利用灌漿機或採適當方式自井底處開始灌漿回填至井頂下方 1 公尺處為止。

(2) 再以混凝土砂漿自井頂下方 1 公尺處向上填充直至與地表高度齊平或微突出地表高度為止。

2. 屬設置不當致貫穿不同含水層導致交錯污染需廢井者，必須先將井管及周圍環狀濾料封層完全移除，再以灌漿封填方式廢井，完成後方能阻絕交錯污染之管道。以下說明詳細執执行程序(如圖 3 所示)：

(1) 選用具足夠動力之設井機具(如鑽堡)配接套管(套管孔徑至少需涵蓋原監測井擴孔孔徑，如 2 英吋監測井必須為 6~8 英吋；4 英吋監測井必須為 8~12 英吋)，採鉋擊及旋扭交錯併行之方式進行鑽孔，待鑽孔深度抵達監測井底部後回拔，藉此移除井(篩)管及周圍環狀濾料封層。

(2) 依套管連接長度分階段回拔套管後，清理附著於套管之井(篩)管及濾料封層。

(3) 清空套管後，於套管底部填塞拋棄式封底蓋，一般常以與套管口徑對稱之木塊為之，木塊厚度約 5~10 公分。

(4) 重複前述(1)所規定程序，再次利用鑽機配接套管快速鑽進至原監測井設置深度。

- (5) 抵達預定深度後，採適當方式使拋棄式封底蓋脫落(如將灌漿機之灌漿管伸入套管內向下頂住拋棄式封底蓋，同時微微往上回拔套管，俾使拋棄式封底蓋脫落)後，開始灌漿。
 - (6) 以每公斤波特蘭一號水泥(Portland type I cement)加入 2%~5% 皂土，並以水灰比 1:4 之水泥皂土漿，利用灌漿機自井底處回填至井頂下方 1 公尺處為止。灌漿期間並應配合緩慢回拔套管，避免架橋。
 - (7) 再以混凝土砂漿自井頂下方 1 公尺處向上填充直至與地表高度齊平或微突出地表高度為止。
3. 封填前應先計算井孔(含擴孔)體積，以估算相關水泥皂土漿及混凝土砂漿等封填材料之用量。
- 【封填料計算公式】：回填井孔(含擴孔)體積 = $0.314 \times (2.54(1/2 \text{ 擴孔直徑}))^2 \times \text{井深}$ 。(其中回填井孔體積單位為公升、擴孔直徑單位為英吋、井深單位為公尺)。
4. 灌漿宜採適當方式作業(如灌漿機配合導管以壓力封填方式，由監測井底部開始灌漿)，以利填料進入環狀濾料封層及夯實。灌漿期間應避免阻塞或架橋(bridging)現象發生。
 5. 灌漿封填過程中如遇架橋(bridging)、阻塞(clogging)或坍孔現象，應於排除後再續行灌漿封填作業。
 6. 完成灌漿封填作業後，承商應於 1 星期內再次檢視鑽孔封填情形，如發現坍陷應即補填，直至符合本規範要求為止。
 7. 簡易井及直接貫入即時採樣井之廢井，同樣可參採前述屬一般情形需廢井者之作業方式，於井孔內直接灌注水泥皂土漿至地表下 1 公尺，再封填混凝土砂漿之方式辦理。此外，若設置深度較淺，且經評估井管回拔後不致坍孔影響回填工作，則可回拔後再回填。

五、完工檢核

- (一) 廢井作業完工後應將現場復原，相關廢污水應妥善收集處理，不得任意漫流。

(二)執行廢井作業單位應於完工後，檢具「廢井會勘確認表(如附表 1)」、「廢井監工要事紀錄表(如附表 2)」、「廢井完工檢核表(如附表 3)」及相關廢井施工紀錄、照片等資料，提送予環保主管機關備查。

(三)其他注意事項

- 1.廢井過程不可破壞地下埋設管線或其他公有/私有隱式器物；若有破壞，執行單位應負責賠償、修復。
- 2.監測井設置之初如有向水權主管機關申請及登記者，環保主管機關應請其參與廢井作業相關之會勘、完工檢核工作，執行單位於廢井完畢後所檢送相關紀錄表單亦得抄送一份予其備查。

六、安全衛生守則

所有作業及監工人員宜穿著「D 級防護」或同級之衣著，並應佩戴安全帽。施工過程應遵循「勞工安全衛生法」及相關法規之規定。

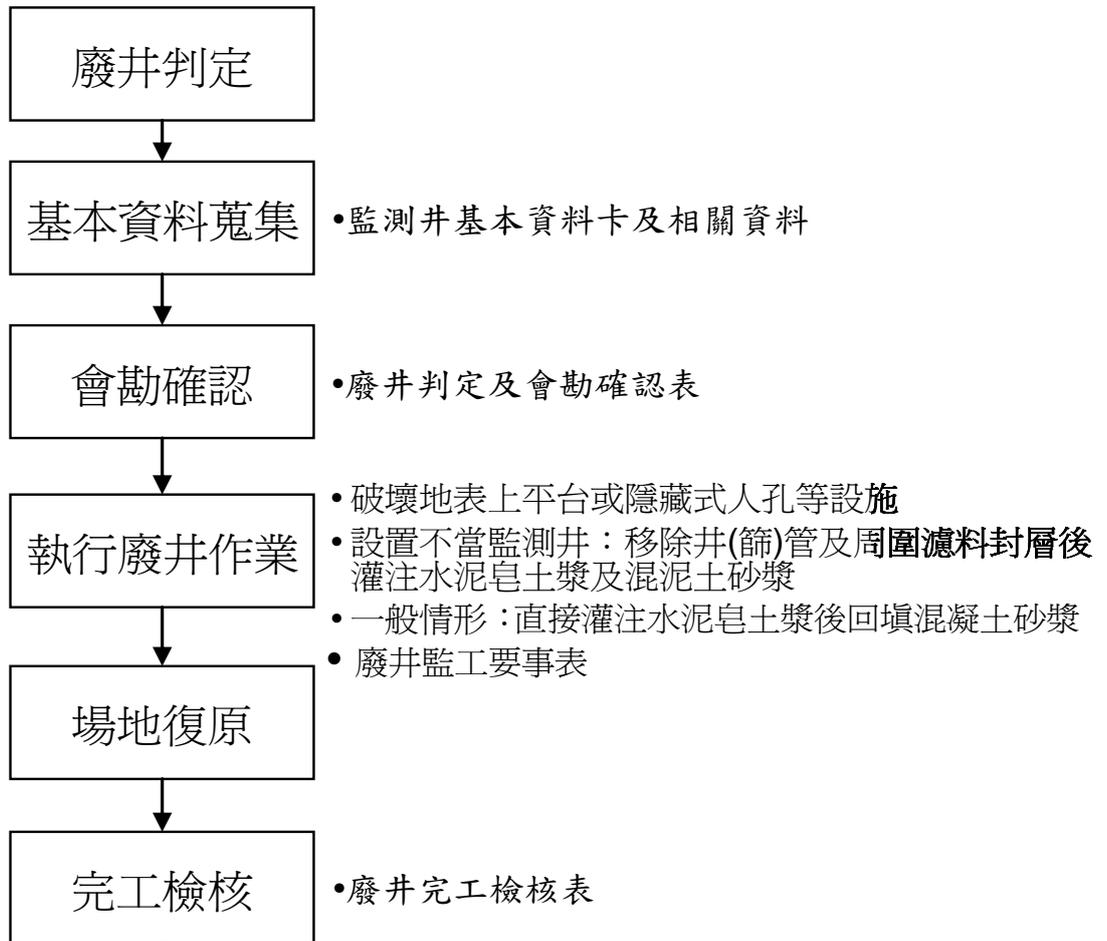
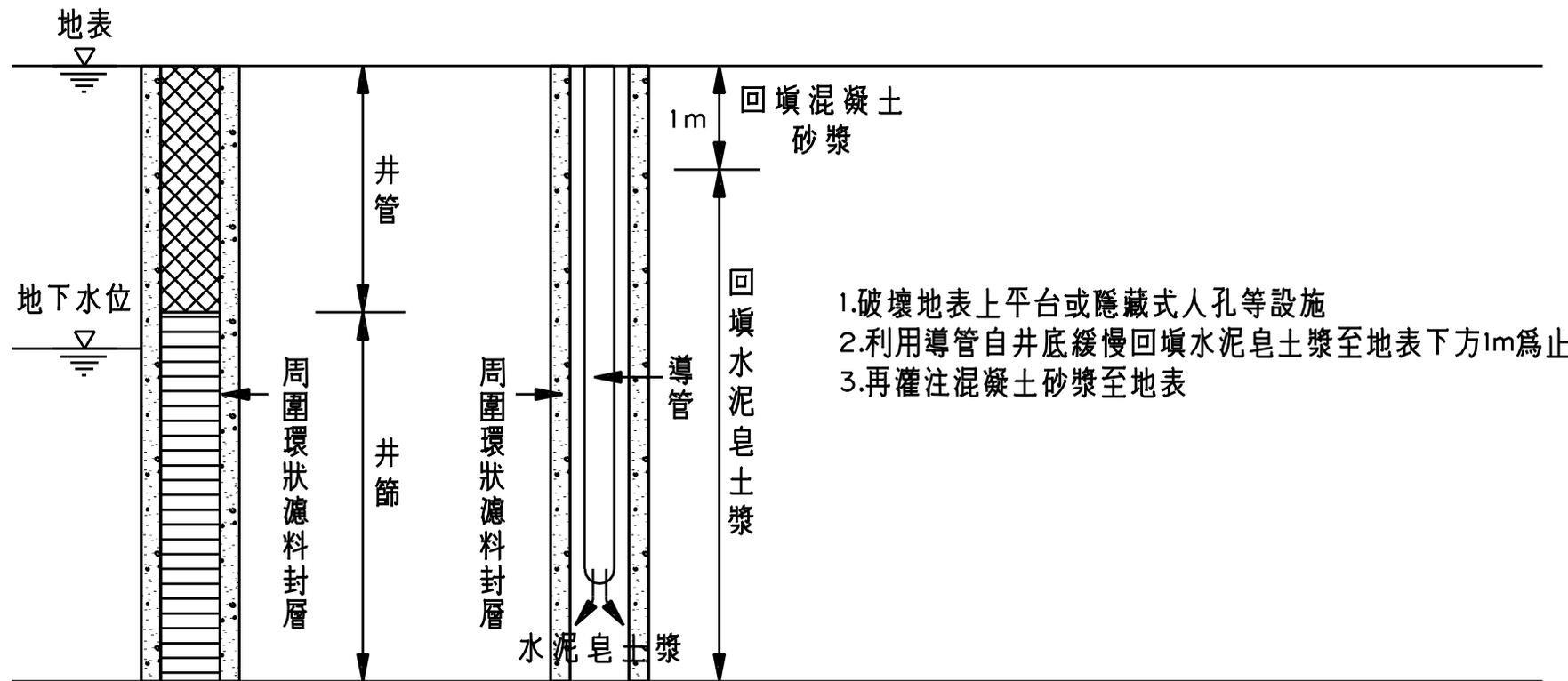


圖 1 監測井廢井作業執行流程



- 1.破壞地表上平台或隱藏式人孔等設施
- 2.利用導管自井底緩慢回填水泥皂土漿至地表下方1m為止
- 3.再灌注混凝土砂漿至地表

圖 2 一般情形廢井作業示意圖

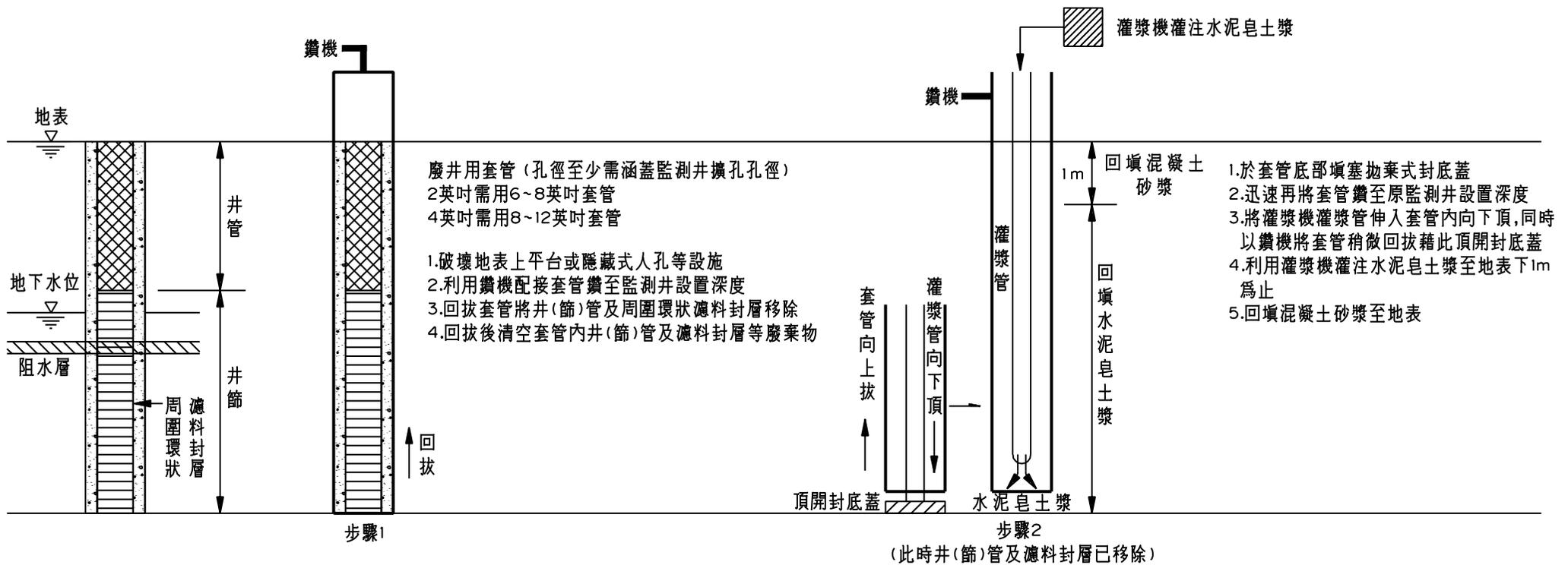


圖3 設置不當(貫穿不同含水層)監測井之廢井作業示意圖

附表 1 廢井會勘確認表

一、監測井基本資料			
1. 監測井名稱/井號		井址	
2. 管理單位		聯絡電話/傳真	
3. 監測井型式	<input type="checkbox"/> 平台式 <input type="checkbox"/> 隱藏式 / <input type="checkbox"/> 標準井 <input type="checkbox"/> 簡易井		
4. 監測井類別	<input type="checkbox"/> 區域性監測井 <input type="checkbox"/> 場置性監測井 <input type="checkbox"/> 其他		
5. 監測井材質	<input type="checkbox"/> PVC <input type="checkbox"/> 不鏽鋼 <input type="checkbox"/> 其他		
6. 監測井口徑	<input type="checkbox"/> 2 英吋 <input type="checkbox"/> 4 英吋 <input type="checkbox"/> 其他		
7. 監測井深度	_____公尺	是否穿透多個含水層	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
8. 井管長度	地表下_____公尺~地表下_____公尺		
9. 井篩長度	地表下_____公尺~地表下_____公尺；開篩_____公尺		
10. 靜水位深度	地表下 _____公尺		
二、廢井原因(本項由廢井執行單位紀錄環保主管機關判定結果)			
<input type="checkbox"/> 井況不良情形無法排除或回復【請檢附相關維護、評估紀錄或照片】 說明：_____			
<input type="checkbox"/> 監測井設置不當致有錯接污染情形 說明：_____			
<input type="checkbox"/> 監測井址有工程進行而須廢井【請檢附替代井址方案】 說明：_____			
<input type="checkbox"/> 經環保機關評估無繼續使用必要而須廢井 <input type="checkbox"/> 說明：_____			
<input type="checkbox"/> 其他因素 說明：_____			
三、會勘確認事項			
1. 會勘結果摘要說明			
2. 會勘單位及人員		3. 會勘照片	
<input type="checkbox"/> 井址所在地管理單位代表 單位_____人員_____			
<input type="checkbox"/> 廢井執行單位(施工單位) 單位_____人員_____			
<input type="checkbox"/> 其他會同機關 單位_____人員_____			
填表單位(廢井執行單位)：_____ 填表人：_____ 職稱：_____			
聯絡電話/傳真：_____ 填表日期： 年 月 日			

附表 2 廢井監工要事紀錄表

監測井名稱/井號		廢井前水位	<input type="checkbox"/> 井口下 公尺	<input type="checkbox"/> 乾井
井址		座標(TWD97)	X:	Y:
一、廢井方式概要說明				
1.廢井類型 <input type="checkbox"/> 一般井況不良情形廢井 <input type="checkbox"/> 設置不當情形(貫穿不同含水層造成交錯污染)廢井		<p align="center">廢井封填方式剖面示意圖</p> <p>【本表應說明灌漿回填材料之起始與終止深度】</p>		
2.廢井方法 <input type="checkbox"/> 移除井(篩)管及環狀濾料後封填水泥皂土漿及混凝土砂漿 <input type="checkbox"/> 直接於原井孔封填水泥皂土漿及混凝土砂漿 <input type="checkbox"/> 其他 _____				
3.封井材料使用量統計 <input type="checkbox"/> 水泥皂土漿； _____ 公斤 <input type="checkbox"/> 混凝土砂漿； _____ 公斤 <input type="checkbox"/> 其他 _____ ； _____ 公斤				
4.其他說明事項				
二、監工要事紀錄【如有異常情形應予註明；並檢附相關資料及相片】				
時間	要事摘要			
記錄填寫單位(廢井執行單位)： _____ 填表人員： _____ 會同單位： _____ 會同人員： _____ 填寫日期： 年 月 日				

註：本表應由具廢井監工資格之人員填寫

附表 3 廢井完工檢核表

監測井名稱/井號			
廢井地點			
廢井施工日期	年 月 日	完工日期	年 月 日
原監測井址所在地管理單位			
廢井執行單位(施工單位)	施工人員		
	監工人員		
一、檢核事項			
1. 廢井過程是否發生異常事項? <input type="checkbox"/> 是(處理情形：_____) <input type="checkbox"/> 否			
2. 廢井完工後是否確實清潔、復原環境? <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否			
3. 廢井完工後是否進行地表處理，以避免發生積水? <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否			
4. 是否確實依照廢井作業規範填具相關紀錄表單以備查驗? <input type="checkbox"/> 是(<input type="checkbox"/> 廢井會勘確認表 <input type="checkbox"/> 廢井監工要事紀錄表 <input type="checkbox"/> 廢井完工檢核表) <input type="checkbox"/> 否			
二、廢井施工歷程照片			
施工前	施工中	完工	

註：本表應由具廢井監工資格之人員填寫