

正本

發文方式：郵寄

檔 號：

保存年限：

臺中市政府環境保護局 函

115

台北市南港區成功路一段 32 號 4 樓之 8

地址：40301臺中市西區民權路99號

承辦人：許宗霖

電話：04-22276011#66338

電子信箱：zonglin@taichung.gov.tw

受文者：中華民國大地工程技師公會

發文日期：中華民國105年11月7日

發文字號：中市環水字第1050121502號

速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：

附件：臺中市政府環境保護局土壤及地下水污染場址審查原則

主旨：檢送「臺中市政府環境保護局土壤及地下水污染場址相關污染調查改善計畫審查原則」，並自即日起生效，請查照。

說明：

- 一、請臺中市政府法制局協助上傳旨揭審查原則於臺中市政府法規資料庫。
- 二、請臺中市政府秘書處協助刊登政府公報。

正本：中華民國環境工程學會、台灣省環境工程技師公會、中華民國大地工程技師公會、中華民國環境工程技師公會、台灣土壤及地下水環境保護協會、中華民國環境檢驗測定商業同業公會、中華民國環境工程技師公會全國聯合會、中華民國應用地質技師公會全國聯合會、台灣區環境保護工程專業營造業同業公會、臺中市土壤及地下水污染場址改善推動小組委員、臺中市政府法制局、臺中市政府秘書處

副本：本局水質及土壤保護科

代理局長 白智榮



臺中市政府環境保護局

土壤及地下水污染場址相關污染調查改善計畫審查原則

- 一、臺中市政府環境保護局(以下簡稱本局)執行土壤及地下水污染場址相關污染調查、改善計畫審查工作，為提昇計畫及報告資料品質，促進審查效率，並提供本局土壤及地下水污染場址改善推動小組(以下簡稱推動小組)審議之參酌，特訂定本審查原則。
- 二、本審查原則之適用對象，係指依「土壤及地下水污染整治法(以下簡稱土污法)」所提出之控制計畫、整治計畫、應變必要措施、調查評估計畫、調查評估結果、執行進度報告及改善完成資料等。
- 三、提送審查之控制計畫、整治計畫及調查評估計畫、執行進度報告及改善完成報告等，應依照土污法與該法施行細則、控制(整治)計畫撰寫指引、土壤及地下水污染場址改善審查及監督作業要點等規定及格式(參考附表一檢核表)，推動小組並參考本審查原則實施審查；本局得邀請計畫簽證技師參加審查會議進行必要之說明。
- 四、依土污法第 7 條第 5 項採行應變必要措施者辦理場址污染改善，僅限於土壤污染場址適用。
- 五、控制、整治或應變必要措施計畫中應說明污染物、污染範圍、污染程度及場址範圍外之污染調查情形，調查顯示污染若已擴散至場址範圍外時，場址內及場址範圍外之污染區均應納入改善範圍。
- 六、控制、整治或應變必要措施計畫應依附表二格式篩選場址適用之各類改善工法，包括：技術原理、是否適合場址水文地質、是否適合場址污染特性、是否有全尺寸實廠整治實績、對環境衝擊是否可接受、實際施作之可行性、設置操作與維護費用及篩選結果，篩選後，並具體說明所採用及備用工法之原理(含改善原理系統示意圖)。

污染改善技術採用兩種以上工法，其內容應包含下列事項：

- (一)以流程圖、甘特圖等圖像或表格等方式說明各改善工法連結順序與變更時機。
 - (二)各污染改善技術之操作期程規劃。
 - (三)如為分區採不同工法者，應以平面圖說明各工法操作範圍。
- 七、污染改善工法涉及開挖者，其內容應包含下列事項：
 - (一)應載明污染土壤之開挖位置、深度、範圍及開挖順序與暫存區位置，並以平面配置圖面標示說明。

(二)最終開挖底面或邊界應依污染物性質選擇合適之篩測工具，確認開挖邊界或底面之污染物濃度無超過法規標準之虞。

八、改善工法涉及現地翻轉稀釋者，應說明土方平衡計算結果及預估最終稀釋濃度。具下列狀況之一者，應同時搭配其他工法實施：

(一)土壤涉及揮發性有機物或汞污染者。

(二)任一重金屬濃度達管制標準三倍(含)以上者。

九、改善工法涉及客土回填或客土混拌稀釋者，其內容應包含下列事項：

(一)須檢附客土來源證明文件，且證明文件中須載明出土數量。

(二)客土每二百立方公尺至少進行一組土壤污染物篩測，篩測樣品數以無條件進位法計算。

(三)檢測項目應至少包含土壤污染管制標準所列八項重金屬。

十、採用土壤氣體抽除(SVE)整治工法者，應依下列規定辦理：

(一)應說明抽氣井數量、位置、開篩深度及地下水位之影響，並評估抽氣影響半徑及涵蓋範圍。並以平面配置圖說明。

(二)尾氣處理系統進氣端應加裝採樣閥(孔)及流量計，定期監測、量測及計算污染物去除效率，並於進度報告及改善完成資料中說明。

十一、改善工法採用地下水曝氣技術(AS)者，應依下列規定辦理：

(一)說明注氣井數量、位置、開篩深度及地下水位之影響，並評估曝氣影響半徑及涵蓋範圍，並以平面配置圖說明。

(二)為防止污染擴散，本工法應同時搭配 SVE 或地下水抽除等工法。

(三)系統運轉期間應每日記錄各注氣井注氣壓力、操作時間及流量等，並於進度報告及改善完成資料中說明。

十二、改善工法採用放置或注入氧化還原藥劑、介面活性劑、營養鹽、碳源、微生物製劑或其他物質者，除依控制(整治)計畫撰寫指引規定內容撰寫及檢附物質安全資料等文件外，並依下列規定辦理：

(一)說明注入井數量、位置、開篩深度及地下水位之影響，並評估影響半徑及涵蓋範圍，並以平面配置圖說明。

(二)系統運轉期監每日應記錄藥劑用量及相關水質參數，採非重力流加壓注藥者需記錄各井之注入壓力，並於進度報告及改善完成資料中說明。

(三)依環境用藥管理法規定，並應說明其人體與環境危害性。

(四)採用厭氧生物還原脫氯工法者，應說明後端降解產生污染物之對應處理措施。

十三、改善工法使用離地生物堆復育土壤者，應依下列規定辦理：

- (一)說明復育區範圍規模、位置及批次處理量。
- (二)底部應鋪設不透水布，並設置足夠高度之護堤及滲出水收集處理系統，
 污染物有揮發擴散之虞者應採行適當污染防制措施。
- (三)復育完成土壤應優先作為場址回填用土。

十四、改善工法採用地下水抽除法、雙向抽除法或抽水井水力屏障等地下水抽除技術者，應依下列規定辦理：

- (一)說明抽水井數量、位置、開篩深度及地下水位之影響，並評估影響半徑及涵蓋範圍，並以平面配置圖說明。
- (二)應評估抽水量，並說明地面暫存空間位置、暫存量及廢水處理設備之規劃。處理方式不得以與無需處理即能符合放流規範之水體混合稀釋至符合標準。
- (三)地下水抽出地表處理後回注地下水體者，僅限於非屬飲用水水源水質保護區或其他需保護地區之地下水體，回注地下水體者應符合「注入地下水體水質標準及有害健康物質之種類、限值」。

十五、污染改善過程產出廢水(含整治區逕流廢水)，其內容應包含下列事項：

- (一)產出之廢水應設置收集處理設備，其處理方式不得以與無需處理即能符合放流規範之水混合稀釋。
- (二)廢水直接納入場址既設事業廢水處理系統處理者，應檢附水污染防治許可說明列管污染物處理能力，並依水污染防治法相關規定辦理。
- (三)污染改善過程產出廢水經收集處理者，每月至少檢測放流水水質一次，
 監測項目應包含溫度、pH、SS、BOD、COD、場址污染物。
- (四)場址污染物非屬放流水標準管制項目者，均應納入放流水檢測項目，其
 排放濃度原則低於地下水污染管制標準。

十六、污染改善措施可能造成空氣污染者，其內容應包含下列事項：

- (一)氣體抽除排放尾氣應每日記錄抽氣量及操作時間，至少以攜帶式光離子偵測器(PID)或火焰離子偵測器(FID)量測二次並記錄備查，防制設備尾氣濃度應低於二百ppm；採活性碳吸附處理者，排放尾氣濃度達二百ppm時應立即暫停操作，更換活性碳後始得再啟動，活性碳更換日期、數量等應記錄備查；廢棄活性碳應依廢棄物清理法相關規定清除處理。
- (二)場址周界空氣品質應符合空氣污染防制法相關規定。
- (三)現地開挖之污染土壤暫存堆置者，其下方應有適當鋪面或以太空包盛裝，
 不得直接接觸地表土壤，上方採行鋪設帆布或防塵網等防止粉塵溢散之
 措施。

十七、污染改善期程應依改善工法訂定具體污染改善查核目標，未達查核目標者須於次期執行進度報告中說明啟動備用工法或提出補強改善作為。

前項分期實施之計畫，執行成效不如預期者，應於計畫期程截止前六個月前，依執行成果及當時可行技術調整改善工法，辦理控制計畫或整治計畫變更。

應變必要措施執行期程於本局通知函日起算十二個月內完成，必要時得展延一次，展延時機原則應於屆滿前二個月前，且展延期限不得超過六個月。

本局或推動小組會議得視查核目標落後狀況主動要求業者辦理控制、整治計畫或應變必要措施變更。

十八、實施自行驗證前，計畫執行單位於必要時應依最新現況提出調整後之自行驗證規劃。

規劃內容應包含檢測項目、檢測數量、採樣點位置圖、採樣深度及樣品篩試等規劃，經推動小組審查同意後實施自行驗證。

採現場復育土壤，且復育完成土壤留置場址內不回填原開挖區者，其復育土壤之自行驗證應每二百立方公尺至少進行一組土壤檢測，檢測樣品數以無條件進位法計算。

第二次(含)以上之監督驗證之衍生費用，由計畫執行單位支付並應於計畫書中載明。

十九、污染物改善目標之污染物濃度未低於監測標準之場址，解除列管後之持續定期監測計畫後應依下列頻率辦理：

(一)控制或整治場址涉及地下水污染者，每年應至少定期監測豐枯水期地下水各一次；土壤污染者每年至少實施土壤監測一次。期間自解除列管後為期二年。

(二)檢測項目應至少包含場址公告列管污染物及其可能產生之衍生污染物。

二十、因場址特殊狀況，經本局或推動小組委員會議同意依個案調整或加嚴規範，不受本審查原則限制。

附表一 控制/整治/應變計畫檢核(審核)表 (供業者提交前自我檢核、供審查委員審核用)

項次	檢核項目	應撰寫資料內容	對應頁次	應檢附 附件
一.	計畫提出者、撰寫者及執行者資料	<input type="checkbox"/> (一) 計畫提出者 <input type="checkbox"/> (二) 計畫撰寫者 <input type="checkbox"/> (三) 計畫執行者		<input type="checkbox"/> 計畫提出者、撰寫者、執行者之撰寫委託書或合約書影本、公司登記證明(含營業項目)影本、經驗與實績、負責人資料、專案經理人履歷 <input type="checkbox"/> 中央主管機關許可之檢驗測定機構及許可項目影本
二.	計畫大綱	摘要表列： <input type="checkbox"/> (一) 場址名稱、地址、地號及現況 <input type="checkbox"/> (二) 污染物、污染範圍及污染程度 <input type="checkbox"/> (三) 污染控制目標及方法 <input type="checkbox"/> (四) 計畫執行期程 <input type="checkbox"/> (五) 自行驗證方式及採樣檢測規劃 <input type="checkbox"/> (六) 預估經費		
三.	場址基本資料	<input type="checkbox"/> (一) 場址公告資料 <input type="checkbox"/> (二) 場址名稱、地址、地號或位置及污染行為人、潛在污染責任人或污染土地關係人資料 <input type="checkbox"/> (三) 場址沿革、目前營運狀況及運作歷史		<input type="checkbox"/> 場址公告列管函文影本
四.	場址現況及污染情形	<input type="checkbox"/> (一) 場址現況 <input type="checkbox"/> (二) 場址環境特性 <input type="checkbox"/> (三) 場址曾實施之調查與措施 <input type="checkbox"/> (四) 污染情形概述		<input type="checkbox"/> 場址曾實施之調查與措施相關之報告;或中央主管機關認證實驗室出具土壤、地下水檢驗數據影本
五.	污染調查方式	<input type="checkbox"/> (一) 水文地質調查項目、方法及結果 <input type="checkbox"/> (二) 土壤污染調查項目、方法及結果 <input type="checkbox"/> (三) 地下水污染調查項目、方法及結果 <input type="checkbox"/> (四) 確認場址是否同時存有土壤及地下水污染之慮者，並一併辦理土壤或地下水污染調查 <input type="checkbox"/> (五) 確認公告場址及管制區範圍外是否存有污染疑慮之區域或地號，並一併辦理調查		<input type="checkbox"/> 中央主管機關認證實驗室出具土壤、地下水檢驗數據影本
六.	污染物、污染範圍及污染程度	<input type="checkbox"/> (一) 標的污染物及其特性 <input type="checkbox"/> (二) 污染範圍及污染程度		
七.	污染控制目標及方法	<input type="checkbox"/> (一) 污染控制目標 <input type="checkbox"/> (二) 污染控制規劃流程 <input type="checkbox"/> (三) 控制方法說明 <input type="checkbox"/> (四) 採離場處理者，應說明土壤離場		<input type="checkbox"/> 採離場處理者，應檢附離場處理單位同意收受進場同意書。 <input type="checkbox"/> 採離場處理者，清運機具

項次	檢核項目	應撰寫資料內容	對應頁次	應檢附 附件
		之處理方式與設施及管制措施 <input type="checkbox"/> (五) 確認土壤離場處理相關內容，是否符合廢棄物清理法相關規定 <input type="checkbox"/> (六) 採注入物質於土壤或地下水者，應說明注入物質及水文地質等相關資料 <input type="checkbox"/> (七) 確認是否說明污染管理措施 <input type="checkbox"/> (八) 風險管理方式(依本法第二十四條第七項經主管機關要求所提出者適用)		應裝設符合『事業廢棄物清運機具即時追蹤系統規格及操作維護事項』規定審驗合格之即時追蹤系統，且應取得中央主管機關核發之操作證明文件。
八.	污染監測方式	<input type="checkbox"/> (一) 場址污染物濃度監測計畫 <input type="checkbox"/> (二) 環境監測計畫 <input type="checkbox"/> (三) 解除列管後之持續定期監測計畫		<input type="checkbox"/> 以表格方式說明監測項目、數量及頻率
九.	清理或污染防治	<input type="checkbox"/> (一) 土壤挖除、回填、暫存、運輸或地下水抽出之方式、預估數量及管制措施。 <input type="checkbox"/> (二) 涉及土壤回填者，應包含回填土來源及品質管控方法。 <input type="checkbox"/> (三) 污染防治對策：空氣、水、噪音與振動、廢棄物		<input type="checkbox"/> 如涉及廢棄物清理，另應依廢棄物清理法規定檢具清理計畫書 <input type="checkbox"/> 依土壤及地下水污染整治法(下稱土污法)第十九條第一項規定所檢具清理或污染防治計畫書，得另依撰寫指引規定撰寫成冊，作為附件 <input type="checkbox"/> 以表格方式說明二次污染等環境監測項目、數量及頻率
十.	場址安全衛生管理	<input type="checkbox"/> (一) 場址危害性評估 <input type="checkbox"/> (二) 人員防護裝備 <input type="checkbox"/> (三) 施工圍籬架設及標示 <input type="checkbox"/> (四) 環境維護及綠美化設施 <input type="checkbox"/> (五) 緊急應變計畫		
十一.	控制結果之自行驗證方式及採樣檢測規劃	<input type="checkbox"/> (一) 自行驗證標的污染物及目標 <input type="checkbox"/> (二) 自行驗證方式 <input type="checkbox"/> (三) 土壤、地下水採樣檢測規劃		<input type="checkbox"/> 實施驗證前若依場址當時狀況須修正自行驗證規劃，經環保局審查通過後實施。
十二.	計畫執行期程	<input type="checkbox"/> (一) 控制計畫執行進度查核點 <input type="checkbox"/> (二) 預估期程及變更、展延之評估機制		
十三.	經費預估	<input type="checkbox"/> (一) 污染調查費用 <input type="checkbox"/> (二) 污染控制費用 <input type="checkbox"/> (三) 污染監測費用 <input type="checkbox"/> (四) 自行驗證之土壤、地下水採樣檢測費用 <input type="checkbox"/> (五) 相關報告評估、撰寫及技師簽證費用		

項次	檢核項目	應撰寫資料內容	對應頁次	應檢附 附件
		<input type="checkbox"/> (六) 其他費用		
十四.	其他主管機關指定之事項	<input type="checkbox"/> (一) 簽證技師姓名及執業證照字號 <input type="checkbox"/> (二) 確認是否有主管機關指定持續管制場址土地相關活動及利用行為 <input type="checkbox"/> (三) 依個案場址實際情形，須回應或說明本撰寫指引所列主管機關指定事項		<input type="checkbox"/> 簽證技師證書影本 <input type="checkbox"/> 技師簽證報告 <input type="checkbox"/> 技師簽證工作底稿
十五.	其他 審查意見			

附表二 場址改善技術評估篩選結果表

技術(工法)	技術(工法)原理	是否適合場址水文地質	是否適合場址污染特性	是否有全尺寸實廠整治實績	對環境衝擊是否可接受	實際施作之可行性	設置操作與維護費用	篩選結果

土壤污染改善技術：

土壤氣體抽除處理法(Soil Vapor Extraction)、地下水循環井整治技術(Groundwater Circulation Well)、土壤現地沖洗法(In-Site Soil Flushing)、熱處理法(Thermal Treatment)、低溫加熱脫附法 (Low-temperature Thermal Desorption)、土耕法(Land Farming)、生物通氣法 (Bioventing)、生物堆法(Biopiles)、開挖處理法(Excavation)、客土回填 (Backfill)、電動力法 (Electrokinetic Remediation) 或其他

地下水污染改善技術：

循環井整治技術(Groundwater Circulation Well)、抽除處理法(Pump & Treat)、地下水曝氣法(Air Sparging)、雙相抽除系統(Dual Phase Extraction)、透水性反應牆(Permeable Reactive Barrier)、生物曝氣法 (Biosparging)、現地化學氧化法(In-Situ Chemical Oxidation)、現地地下水生物整治法 (In-situ Groundwater Bioremediation)、監測式自然衰減法(Monitored Natural Attenuation)、加強好氧生物整治法 (Enhanced Aerobic Bioremediation)、井內氣提法 (In-well Air Stripping)、界面活性劑沖排法 (Surfactant Flushing)、植生復育法(Phytoremediation)或其他