

行政院環境保護署 公告

發文日期：中華民國九十三年八月二十六日

發文字號：環署土字第0930061940B號

附件：「土壤及地下水污染整治計畫撰寫指引」乙份。

主旨：公告「土壤及地下水污染整治計畫撰寫指引」。

依據：「土壤及地下水污染整治法」施行細則第二十一條第四項。

公告事項：

- 一、公告「土壤及地下水污染整治計畫撰寫指引」如附件。
- 二、撰寫指引之附錄為重要參酌事項，內容包括計畫檢核表、計畫書封面格式、法源依據及適用範圍、計畫之檢測規定等項目。

土壤及地下水污染整治計畫 撰寫指引

土壤及地下水污染整治計畫撰寫指引

目 錄

- 一、計畫提出者、撰寫者及執行者資料
 - 二、計畫大綱
 - 三、場址基本資料
 - 四、場址現況及污染情形
 - 五、污染範圍及污染程度
 - 六、整治基準或整治目標
 - 七、整治方法
 - 八、污染監測計畫
 - 九、污染防治計畫
 - 十、場址安全衛生計畫
 - 十一、整治完成之驗證計畫
 - 十二、整治經費預估
 - 十三、整治期程
 - 十四、其他經主管機關指定之事項
 - 十五、參考資料
- 附錄：
- 附件一、土壤及地下水污染整治計畫檢核表
 - 附件二、污染整治計畫書封面範例(污染整治場址用)
 - 附件三、法源依據及適用範圍

註：若需查詢相關土壤及地下水管制項目檢測機構，請洽行政院環境保護署環境檢驗所網址查詢 (<http://www.niea.gov.tw/analysis/consent/index.htm>)。

一、計畫提出者、撰寫者及執行者資料

(一)計畫提出者

依土壤及地下水污染整治法(以下稱本法)第十六條，整治場址污染行為人、污染土地關係人或所在地主管機關為污染整治計畫提出者。由法人提出者，應包括法人、負責人及專案經理人之資料。

(二)計畫撰寫者

可由計畫提出者自行撰寫或委由他人(技師事務所、顧問公司、工程公司及其他國內外相關單位或機構)負責撰寫。若委由他人負責撰寫者，應提出與撰寫人之委辦證明文件及其基本資料(公司證照、負責人資料、營業項目、相關經驗與實績等)。

(三)計畫執行者

可由計畫提出者自行執行或委由他人(技師事務所、顧問公司、工程公司及其他國內外相關單位或機構)執行。若委由他人負責執行者，應提出與執行人之委辦證明文件及其相關資料(公司證照、負責人資料、營業項目、相關經驗與實績等)。若計畫撰寫者與計畫執行者相同時，則此項略以同上述計畫撰寫者即可。

二、計畫大綱

計畫大綱主要是提供計畫書的摘要，其包括下列內容：

(一)場址名稱及地址、地號或位置

該場址經所在地主管機關報請中央主管機關審核後公告為土壤、地下水污染整治場址的名稱及地址、地號或位置。

(二)污染物及污染情形

應註明超過土壤及地下水污染管制標準污染物種類及濃度，並說明污染之情形。

(三)污染物整治基準或整治目標

說明該場址土壤、地下水污染物之整治基準或整治目標。

(四)整治方法概述

說明整治方法的實施步驟。

(五)整治計畫期程

應包括推估整治計畫設計與執行所需時間，以及達到整治基準/目標之期程。

三、場址基本資料

(一)場址公告資料

說明該場址之公告日期、文號及公告內容。

(二)場址名稱、地址、地號或位置及污染行為人與污染土地關係人資料

- 1.名稱：以所在地主管機關報請中央主管機關審核後公告為土壤、地下水污染整治場址之名稱為準。
- 2.地址、地號或位置：以所在地主管機關報請中央主管機關審核後公告為土壤、地下水污染整治場址之地址為準。得以事業地址、地號、地標或其他適當方式表示補充說明之。
- 3.污染行為人與污染土地關係人資料：姓名、出生年月日、性別、住(居所)及其他足資辨別之特徵。若為法人或非法人團體，需提供資料名稱、地址、負責人(代表人或管理人)姓名、負責人(代表人或管理人)出生年月日、負責人(代表人或管理人)性別、營利事業統一編號或稽徵機關扣繳單位統一編號、住(居所)。

(三)目前營運狀況

至少說明以下內容：

- 1.污染場址目前營運狀況：如是否為停工、停業、歇業、部分停工、停業或正常營運或其他。
- 2.導致污染發生的製程、原物料、產品或其他化學品、廢水及廢棄物貯存、清除、處理等狀況。
- 3.廠區配置。
- 4.場址內污染來源。

(四)場址沿革

描述污染場址為目前使用狀況前至少十年使用情形：如曾在此設置的各公私場所及其營運時間、可能導致污染發生的原物料、製程或產品、廢水及廢棄物貯存、清除、處理狀況、過去之廠區配置等。

(五)場址曾實施之調查與措施

說明場址內曾實施之調查與措施工作等相關資料，例如：

- 1.指定公告之事業所使用的土地移轉時之調查：依本法第八條規定，中央主管機關指定公告之事業所使用之土地移轉時，讓與人應提供土壤污染檢測資料。
- 2.指定公告之事業於設立、停業或歇業前之調查：依本法第九條規定，中央主管機關指定公告之事業於設立、停業或歇業前，應檢具用地之土壤污染檢測資料。
- 3.場址曾辦理之土壤或地下水相關調查資料或緊急應變資料，如環境場址評估（ESA phase I、phase II）、農地作物調查資料、測漏管氣體、土壤氣體、防蝕電位、電連通、存量分析、自動量油器測漏、管線/油槽密閉測試、管線/油槽測漏、地球物理探測及土壤/地下水檢測資料等。
- 4.其他調查資料(包含曾違反環保法規之相關文件或資料)。

四、場址現況及污染情形

(一)場址現況

至少包含以下內容：

- 1.污染場址面積大小。
- 2.地理位置(附場址座落圖)。
- 3.土地使用分區類別。
- 4.環境敏感區位說明(是否位於國家公園、生態保護區、古蹟保存區、公告飲用水水源水質保護區或其他特殊區域等)。
- 5.場址污染範圍周圍一公里內居民分佈。
- 6.地表水及地下水使用狀況。
- 7.其他現況說明(如地上物及地下構造物等)。

(二)場址特性

說明內容宜包括：

1.氣候

說明三年內場址地區之降雨量、降雨日數、平均氣溫、相對濕度、最高氣溫、最低氣溫及蒸發量等。

2.地形地貌

說明場址及鄰近地區之地形地貌，並附地形圖。

3.地質

說明場址地表下的地質材料組成、地層、構造及地層材料等，並附地質剖面圖。

4.土壤及通氣帶(vadose zone)

說明場址土壤之土系、土壤酸鹼值反應(pH)、土壤含水率、土壤質地、有機碳含量及陽離子交換容量(CEC)等。

5.地表水文

說明場址及其鄰近的河川、湖泊、池塘、濕地等關係，並附地表水文圖。

6.水文地質

說明場址含水層系統中有多少含水層及含水層類別、阻水層之水平及垂直延伸範圍，阻水層水平連續性是否完全涵蓋含水層面積等，並附水文地質剖面圖。

7.地下水流

說明各含水層之水力參數、水位、地下水之流向及流速之分佈與變化，並附地下水水位圖。

(三)污染情形

污染情形概述。

五、污染物、污染範圍及污染程度

根據該場址特性及污染情形的描述，說明下列項目：

(一)標的污染物及其特性

說明場址土壤及地下水中已達法規標準的污染物種類及其特性。

(二)污染範圍及污染程度

1.調查情形與結果

依據場址過去曾實施之調查結果，及因應本整治計畫之撰寫，如有補充調查資料時，應一併納入說明。

2.推估分析

說明場址污染範圍及污染程度之推估分析結果。

3.總結

依場址實際調查及推估分析結果，說明場址污染範圍及污染程度，並可依實際狀況需要，將其以三維立體圖示進行場址土壤性質、地下水流場及污染傳輸之分析。

六、 整治基準或整治目標

(一) 整治基準或整治目標

依據本法第十七條說明該場址各污染物之整治基準或整治目標。

(二) 整治基準或整治目標之研擬說明(依該場址實際狀況擇一或全部描述)

1. 若為列明污染物濃度低於土壤、地下水污染管制標準之土壤、地下水整治基準，則可援引本法第十七條第一項規定說明之。
2. 若整治場址之土地因配合土地開發而為利用者，則說明中央主管機關專案核定之緣起、過程及結果，並將該專案完整資料檢附於整治計畫「十四、其他經主管機關指定之事項」中。
3. 整治計畫由污染行為人或污染土地關係人提出整治目標時，應摘要說明依本法施行細則第二十二條規定所提出之資料，並在整治計畫「十四、其他經主管機關指定之事項」中，檢附完整資料。
4. 若整治計畫由所在地主管機關提出整治目標時，至少說明以下項目：

(1) 目前與未來土地使用及水資源之利用：

由目前場址土地與地面水、地下水的利用，合理預估未來場址土地與地下水所提供之效益。

a. 土地使用

場址土地使用包括下列三方面：

- 說明目前污染場址土地使用情況。
- 說明目前污染場址鄰近或周遭土地使用狀況。
- 對污染場址預期未來土地使用之合理描述。

b. 水資源使用(地面水與地下水)

場址水資源使用包括四個方面；

- 說明污染場址與鄰近地區水資源使用情況。
- 說明污染場址未來潛在水資源使用效益(如：飲用水、灌溉水等)
- 說明預期污染物移動地區及對該地區地表水與地下水之影響。

(2)環境影響與健康風險評估：

此部分為污染場址對人體健康提出風險評估的說明。針對以下項目說明各環境介質(如土壤、地下水)污染物濃度、可能暴露情形、毒性物質之影響、風險之特性、對主要假設及不確定性來源之可能影響，包括：

- a. 危害鑑定：土壤中污染物經誤食、呼吸進入人體，因植物吸收或動物食入，經食物鏈進入人體，以及入滲至地下水經人汲取飲用，而引起之慢、急性中毒或致癌性，是主要之危害來源，應予以加以鑑定說明。
- b. 劑量-反應評估：污染物之毒性或致癌性之評估說明等。
- c. 暴露評估：暴露評估應依污染物特性、種類及暴露介質、途徑，分別推估攝食、吸入及皮膚接觸之可能暴露劑量及風險。
- d. 風險推估：可說明最大個人致癌、非致癌風險估計等。

七、整治方法

本章節針對場址土壤污染整治或地下水污染整治方法提出簡要之敘述。

(一) 整治計畫由污染行為人或污染土地關係人提出時

應說明整治技術與實際場址特性之相容性與可行性(處理技術若無場址先導試驗資料可佐證，至少應採擷國內外相關實廠、模廠文獻資料評估說明處理效率等技術可行性)。

1. 整治篩選方法說明

- (1) 所選整治方法必須在執行期間不致危害人體健康及生活環境，且不會擴大污染範圍為前提，並將所有主要整治方法條列說明。
- (2) 需考量整治技術與實際場址特徵之可行性。

2. 整治方法細部規劃

整治方法細部規劃內容包括：

- (1) 整治方法處理流程說明。
- (2) 處理土方量及污染地下水量估算。
- (3) 處理技術，分為土壤污染整治及(或)地下水污染整治說明。
- (4) 污染土壤及地下水處理及處置地點規劃等。

(二) 若整治計畫由所在地主管機關提出時

1. 整治方法

(1) 整治方法篩選比較結論

此部分針對上述整治方法篩選評估結論，再進行下列評估標準分析，以選擇最佳場址整治方法：

- a. 技術專利。
- b. 符合國內相關法規。
- c. 系統使用許可。
- d. 污染物毒性、傳輸性、體積之減量。
- e. 長、短期效率與成效。
- f. 成本分析。

g. 環境衝擊。

h. 社區(民意)之接受程度。

2.最佳整治方法

(1)整治方法結論

依據法令要求及前項整治方法篩選整體評估之結論，決定該場址最佳整治方法。

(2)整治方法細部規劃

整治方法細部規劃內容包括：

a. 整治方法處理流程說明。

b. 處理土方量及污染地下水量估算。

c. 處理技術，分為土壤污染整治及(或)地下水污染整治說明。

d. 污染土壤及地下水處理及處置地點規劃等。

(三) 其他：如有遇除以上場址特殊情況時，致非進行模場試驗或需更詳細資料，無法辦理整治方法細部規劃或決定整治方法時，可說明理由，經主管機關同意後，另訂期提出整治方法細部規劃。

八、污染監測計畫

監測計畫應注意整治技術所需之設備、儀器、機械、材料及相關設施，在整治過程操作運轉的同時，可能對污染場址及其周圍環境產生的影響，並防範人為意外與災害發生。若場址周圍有重要生態區，如自然保護區、河口、海岸潟湖、紅樹林沼澤、草澤、沙丘、沙洲、珊瑚礁、濕地、野生動物保護區、生態保育區、自然保留區、國家公園、國有林自然保護區、水產動植物繁殖保育區或其他等，整治計畫執行期間應針對該生態辦理監測。

污染監測計畫內容宜包括：整治工程實施時所使用儀器與設備之操作維護、場址內及其附近的環境監測等。監測檢驗測定均應依本法第十條及相關規定辦理。

另外，監測計畫內容應說明監測點數目及其相關位置、環境監測類別、採樣頻率、樣品採樣方法、檢測方法與程序、品保品管及樣品運送程序等，項目包括：

（一）場址污染監測計畫

說明污染整治過程中，場址內土壤、地下水之監測計畫。

（二）場址周圍環境監測計畫

說明污染整治過程中，場址放流水質、地面水質、空氣品質、施工噪音與振動及地下水質等監測計畫。

九、污染防治計畫

應以符合相關環保法規之規定為原則，說明整治計畫執行期間對空氣污染、水污染、噪音與振動或其他污染等問題所實施之預防措施，以防範污染場址在整治期間因整治工程而造成環境之傷害。

(一)空氣污染

依據空氣污染防治及勞工安全衛生相關法規，說明整治期間對現場作業環境及場址周界之空氣品質管制方法等。

(二)水污染

依水污染防治相關法規，說明整治執行期間場址內產生之廢污水或抽取使用之地下水之處理方法等。

(三)噪音與振動

說明對整治作業執行過程中所產生之噪音與振動實施之防制措施等。

(四)其他污染

說明對整治作業執行過程中所產生之其他污染實施之防治措施等，如廢棄物質之處理。

十、場址安全衛生計畫

整治工作執行期間應依「勞工安全衛生法」等相關規定訂定場址安全衛生計畫，擬定安全衛生工作守則，詳列安全衛生注意事項、實施作業環境測定，並防範人為意外與災害發生及對於緊急事故之應變措施等。此外，應妥慎規劃有關人員參觀之安全及場址保全工作。

緊急應變計畫主要目的在於控制工作執行，避免人員損傷、減少財產損失或環境品質遭受破壞等。若污染物質屬第三類毒性化學物質，且符合第三類毒性化學物質危害預防及應變計畫作業要點第二條規定者，應依該要點辦理。緊急計畫內容至少應涵蓋下列重點：

- 1.說明緊急應變組織之組織架構、人員之職責與聯絡方法。
- 2.說明緊急應變程序，並包含污染物特性及緊急應變方法。
- 3.現場應設置告示牌，說明聯絡人員姓名、電話及及緊急通訊方法。
- 4.說明緊急事件無法立即控制且有擴大之虞時，通知支援單位尋求協助及向主管機關報備之通報系統。

十一、 整治完成之驗證計畫

驗證計畫為驗證整治過程是否依據整治計畫內容所訂定各階段期程執行，及場址污染物濃度是否達到整治計畫之目標，驗證方式應以具代表性之土壤、地下水採樣方法執行。

驗證事項之查核方法應由整治計畫實施單位提出，由監督小組審查同意後執行。監督小組亦得提出相關、合適之查核方法以補不足之處。應提出內容如下：

(一) 驗證單位

於報告中提出或承諾於辦理驗證時提出驗證單位。

(二) 標的污染物之整治基準或整治目標

說明在整治計畫實施後，標的污染物欲達到之濃度標準。

(三) 各階段之驗證項目與方法

驗證程序應說明為整體驗收或分階段驗收，並提出驗證事項及驗證方法。驗證項目與方法應區分為土壤污染、地下水污染，說明如下：

1. 驗證事項

- (1) 整治系統是否依整治設計裝設及操作。
- (2) 若污染源區採圍封措施，應說明圍封措施是否完整，以及是否已將污染源區完全阻隔，是否無污染物溶出圍封範圍。
- (3) 驗收所需土壤採樣點、地下水採樣井之配置及個數應能充分代表土壤、地下水質資料，以判斷整治工作是否達成整治基準或整治目標。另地下水採樣井之完整性應依本署「地下水水質監測井設置規範」設置，檢測數據並應符合品保檢測數據之品質目標要求。若驗證用井及土壤採樣點個數、位置不足時，監督小組得提出設置新井及採樣點要求。

2. 驗證方法原則

- (1) 在土壤方面，採樣點配置及樣品數應能充分顯示調查區污染物之平均值、最大值及污染物之分佈狀況等。
- (2) 在地下水方面，通常對污染源區或溶解相整治成效最直接的驗證方

法，是在適當地區採集地下水樣，適當的驗證採樣區包括：污染源整治措施區域之地下水流下游處、進行整治前之高污染濃度區、地下水污染範圍下游處之場址邊界，或受體集中區等。亦可對場址內外，原地下水管理範圍內之所有監測井採樣。

- (3)對其他工程品質或整治系統之驗證可由相關證照、許可證明、操作維修記錄、施工監工資料、品保品管資料及現地觀察之。

十二、 整治經費預估

整治方案經費推估：

- (一)以成本預估摘要表推估整治方案所需總金額、每年操作維護(O&M)費用及目前總價值、折舊率(標準折舊率 7%) 等，說明整治年限中所需之經費。
- (二)整治經費來源。
- (三)若為使用土壤及地下水污染整治基金者，則應預估整治經費說明。

十三、 整治期程

提出整治計畫期程，應包括：

- (一)推估整治計畫設計與執行所需時間，並設定查核進度項目、完成預定比例與時間點。
- (二)推估達到整治基準/目標之期程—整治年限。
- (三)設備實際操作與運作時間。

十四、 其他經主管機關指定之事項

十五、 參考資料

此部分包含所有參考文獻及相關重要資料說明。

附件一 土壤及地下水污染整治計畫檢核表

項次	主要項目	資料名稱
一	計畫提出者、撰寫者及執行者資料	(一)計畫提出者 (二)計畫撰寫者 (三)計畫執行者
二	計畫大綱	(一)場址名稱及地址、地號或位置 (二)污染物及污染情形 (三)污染物整治基準或整治目標 (四)整治方法概述 (五)整治計畫期程
三	場址基本資料	(一)場址公告資料 (二)場址名稱及地址、地號或位置及污染行為人與污染土地關係人資料 (三)目前營運狀況 (四)場址沿革 (五)場址曾實施之調查與措施
四	場址現況及污染情形	(一)場址現況 (二)場址特性 (三)污染情形
五	污染物、污染範圍及污染程度	(一)標的污染物及其特性 (二)污染範圍及污染程度
六	整治基準或整治目標	(一)整治基準或整治目標 (二)整治目標或整治目標之研擬說明 1.目前與未來土地與水資源使用 2.環境影響與健康風險評估
七	整治方法	(一)整治篩選方法說明及細部規劃 1.整治方法篩選說明 2.整治方法細部規劃 (二)整治方法 1.整治方法篩選比較結論 2.整治方法結論 3.整治方法的細部規劃 (三)其他
八	污染監測計畫	(一)場址污染監測計畫 (二)環境周圍環境監測計畫
九	污染防治計畫	(一)空氣污染 (二)水污染 (三)噪音與振動 (四)其他污染
十	場址安全衛生計畫	(一)依環保法規及「勞工安全衛生法」相關規定辦理 (二)緊急應變計畫
十一	整治完成之驗證計畫	(一)驗證單位 (二)標的污染物之整治基準或整治目標 (三)各階段之驗證項目與方法
十二	整治經費預估	(一)整治經費預估 (二)整治經費來源 (三)整治經費說明(使用土壤及地下水污染整治基金者)
十三	整治期程	(一)整治計畫設計及執行時間 (二)達到整治基準/目標期程 (三)設備實際操作與運作時間
十四	其他經主管機關指定之事項	
十五	參考資料	

註：本表供整治計畫提出者於提出計畫書時之自行檢核之用。

附件二 污染整治計畫書封面範例（污染整治場址用）

（公告場址名稱）

土壤（或地下水）污染整治場址

污染整治計畫

計畫提出者：

中華民國 年 月 日

附件三 法源依據及適用範圍

一、法源依據

依據「土壤及地下水污染整治法施行細則」(以下稱本法施行細則)第二十一條第四項：「第一項污染整治計畫之撰寫指引，由中央主管機關另定之。」之規定，訂定本撰寫指引。

二、適用範圍

本撰寫指引適用依本法施行細則第二十一條第一項規定，撰寫污染整治計畫各事項內容之參考依據。