

95年度土壤及地下水污染整治年報

行政院環境保護署
土壤及地下水污染整治資訊整合與維護計畫
附冊 95 年度土壤及地下水污染整治年報
目次

頁次

序言	
第一章 總論	1-1
1.1 我國土壤及地下水污染整治法發展歷程	1-2
1.2 土壤及地下水污染整治基金管理委員會組織	1-3
第二章 土壤及地下水污染整治法規建置	2-1
2.1 95 年度法規執行情形	2-1
2.2 歷年法規建置進度	2-4
2.3 整治策略推動	2-7
第三章 土壤及地下水污染整治基金	3-1
3.1 整治費徵收情形	3-2
3.2 基金運用概況	3-4
第四章 地下水水質監測	4-1
4.1 監測概況	4-4
4.2 95 年度地下水水質監測結果	4-6
4.3 歷年地下水水質變化趨勢分析	4-13
第五章 農地土壤污染調查及改善工作	5-1
5.1 調查歷程	5-2
5.2 農地土壤污染調查結果	5-5
5.3 農地土壤污染改善情形	5-8
5.4 農地土壤污染公告列管情形	5-16
第六章 加油站及大型儲槽污染調查及整治工作	6-1

6.1	調查歷程.....	6-2
6.2	加油站及大型儲槽污染調查結果	6-9
6.3	加油站及大型儲槽污染整治情形	6-16
6.4	加油站、儲槽類場址公告列管情形	6-31
第七章	工業污染(廠)場址污染調查及整治工作.....	7-1
7.1	調查歷程.....	7-2
7.2	工業污染(廠)場址調查結果.....	7-6
7.3	工業污染(廠)場址污染整治情形.....	7-10
7.4	工業污染(廠)場址公告列管情形.....	7-18
第八章	土水相關訓練及指引建置.....	8-1
8.1	土水相關訓練	8-3
8.2	指引建置.....	8-5
第九章	未來工作重點及展望	9-1
附錄一	95 年度土壤及地下水污染整治大事紀	

表目次

	<u>頁次</u>
表 1.2-1 土壤及地下水污染整治基金管理委員會第 3 屆委員名單	1-4
表 2.1-1 94、95 年度土污法第 9 條備查資料各縣市申請件數統計	2-2
表 2.1-2 94、95 年度土污法第 9 條備查資料事業別申請件數統計	2-3
表 2.2-1 土壤及地下水污染整治法及相關子法建置情形	2-4
表 3.1-1 95 年度土壤及地下水污染整治費收支表	3-2
表 3.1-2 整治費徵收金額統計表	3-3
表 3.2-1 95 年度土壤及地下水污染整治費支出情形表	3-6
表 3.2-2 歷年各項計畫基金代墊支應及求償情形統計	3-7
表 4-1 地下水區劃分說明	4-1
表 4.1-1 95 年度各縣市監測井數量表	4-5
表 4.2-1 95 年度各季地下水質低於監測基準比率統計表	4-7
表 4.2-2 95 年度各季區域性地下水一般水質項目低於監測基準比率 統計—依水區統計	4-8
表 4.2-3 95 年度各季區域性地下水重金屬項目低於監測基準比率統 計 - 依水區統計	4-10
表 4.2-4 95 年度地下水質低於監測基準比率 - 依水區統計	4-12
表 4.3-1 91 年度至 95 年度地下水質低於監測基準比率統計表	4-13
表 5.2-1 95 年度各縣市農地類場址調查結果	5-7
表 5.3-1 各縣市農地污染改善方式及整治經費表	5-12
表 5.4-1 95 年度各縣市農地土壤控制場址公告列管統計	5-16
表 5.4-2 各縣市累計公告列管農地土壤控制場址統計	5-21
表 5.4-3 各縣市累計解除農地土壤控制場址列管統計	5-22
表 6.1-1 95 年度各縣市營業加油站及環保署調查站數統計	6-4
表 6.1-2 95 年度各縣市儲槽及環保署調查站數統計	6-5

表 6.2-1	95 年度各縣市加油站類場址調查結果	6-10
表 6.2-2	95 年度各縣市儲槽類場址調查結果	6-14
表 6.3-1	各縣市加油站類列管場址污染狀況及整治進度表	6-16
表 6.3-2	各縣市大型儲槽類列管場址污染狀況及整治進度表	6-24
表 6.4-1	95 年度各縣市加油站類列管場址列管狀態統計表	6-30
表 6.4-2	95 年度各縣市大型儲槽類列管場址列管狀態統計表	6-33
表 7.2-1	95 年度各縣市工業污染類場址調查結果	7-7
表 7.3-1	各縣市工業污染(廠)場址污染狀況及整治進度表	7-12
表 7.4-1	95 年度各縣市工業污染(廠)場址列管狀態統計表	7-19
表 8.2-1	95 年度環保署完成土水相關技術指引或參考指引名稱	8-4

圖目次

	<u>頁次</u>
圖 1.2-1 土壤及地下水污染整治基金管理委員會組織架構.....	1-5
圖 3.1-1 各類應徵收化學物質繳交整治費比例圖	3-4
圖 4-1 地下水區劃分圖	4-3
圖 4.2-1 95 年度區域性地下水各監測項目低於監測基準比率統計圖	4-7
圖 4.3-1 91 年度至 95 年度各季地下水平均低於監測基準比率變化趨勢圖.....	4-14
圖 4.3-2 91 年度至 95 年度各季地下水硝酸鹽氮、硫酸鹽及總有機碳低於監測基準比率變化趨勢圖	4-14
圖 4.3-3 91 年度至 95 年度各季地下水總硬度、總溶解固體物及氯鹽低於監測基準比率變化趨勢圖	4-15
圖 4.3-4 91 年度至 95 年度各季地下水氨氮低於監測基準比率變化趨勢圖.....	4-15
圖 4.3-5 91 年度至 95 年度各季地下水重金屬低於監測基準比率變化趨勢圖.....	4-16
圖 5.3-1 農地污染場址各類重金屬污染百分比	5-13
圖 5.4-1 95 年度公告中農地控制場址分布圖	5-17
圖 5.4-2 各縣市公告列管中農地各類重金屬污染面積	5-18
圖 5.4-3 公告解除列管與公告中農地控制場址重金屬污染面積	5-20
圖 6.3-1 執行中或完成改善(控制)計畫加油站列管場址土壤污染整治方式統計	6-21
圖 6.3-2 執行中或完成改善(控制)計畫加油站列管場址地下水污染整治方式統計	6-21
圖 6.3-3 11 處執行中或完成改善(控制)計畫儲槽類列管場址之整	

	治方式統計.....	6-23
圖 6.4-1	94、95 年度各縣市加油站類場址列管情形統計.....	6-29
圖 6.4-2	94、95 年度各縣市儲槽類場址列管情形統計.....	6-32
圖 7.3-1	12 處執行中或完成改善(控制)計畫工業污染(廠)場址之 整治方式統計.....	7-11
圖 7.4-1	94、95 年度各縣市工業污染(廠)場址列管情形統計	7-18

序 言

回顧三、四十年來，台灣為追求經濟起飛，犧牲環境許多，其中衍生不少土壤及地下水污染事件，從美國無線電公司(RCA)桃園廠氯乙烯污染事件到台鹼安順廠戴奧辛污染事件，從農地重金屬污染、加油站、大型儲槽到工廠，有毒廢料、有機溶劑污染土壤及地下水，不僅毒害民眾健康，更對大地造成難以回復的傷害。

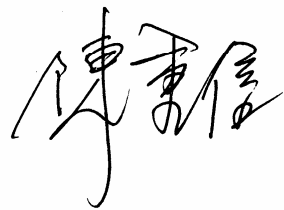
台灣直至 89 年 2 月公布施行「土壤及地下水污染整治法」，才確立法令依據，使污染場址的處理有明確的執行規範，並在 90 年 11 月 1 日成立「土壤及地下水污染整治基金管理委員會」，開徵土壤及地下水污染整治費，陸續完成農地、加油站、大型儲槽、非法棄置場址、廢棄工廠等有污染之虞場址的污染潛勢調查，並對個別陳情案件進行查證。

截至 95 年 12 月底，全台累計公告 1,736 筆農地(面積約 403 公頃)、31 座加油站、7 處儲槽類及 44 處工業污染場址為控制場址，扣除完成清除、解除列管者，目前尚餘 538 筆農地(112 公頃)、29 座加油站、6 處儲槽類及 37 處工業污染類場址，正執行污染控制計畫中，對追求給後代子孫有清潔的水可喝、清淨的空氣可呼吸的環保署而言，仍有一段長路要努力。

這次編纂整治年報的目的，除展現過去 5 年來，台灣土壤及地下水污染整治工作執行成果，包括農地、加油站、儲槽及工業污染 4 大類場址的調查查證、公告列管及整治情形作一統計分析外，也對未來整治工作的推動方向提出願景，希望提供各級主管機關做為後續調查及管制作業的參考，以達成土壤及地下水污染，確保土地永續利用及維護人民健康的目標。

行政院環境保護署

署長



謹誌

第一章 總 論

第一章 總 論

隨著社會經濟的快速發展，周遭生活環境污染負荷日益嚴重，衍生之土壤及地下水污染問題，已成為國內外關注之重要議題。探究土壤及地下水污染成因，主要肇因於廢水、廢氣、廢棄物、毒性物質或原物料不當排放、洩漏或棄置污染環境所致。現行國內環境保護法令對於可能造成土壤及地下水污染採取事前管制措施，係由水污染防治法、空氣污染防制法、廢棄物清理法、毒性化學物質管理法等相關環保法令加以規範，但對於法規未週詳前經年累月釋放於土壤及地下水環境中之污染物，其累積效應所造成之污染疑慮與後續處理，仍需完整法規配套，方可具體依循。

為預防及整治土壤及地下水污染，確保土壤及地下水資源永續利用，我國於 89 年 2 月 2 日公布施行「土壤及地下水污染整治法」(以下簡稱土污法)，確立土壤及地下水污染整治工作之法令依據，使土壤及地下水污染場址處理有明確之執行規範。環保署為籌措污染場址整治經費，依土污法第 22 條授權中央主管機關對指定公告之化學物質，向製造者及輸入者徵收土壤及地下水污染整治費，並成立土壤及地下水污染整治基金。

本年報主要彙整 95 年度及歷年環保單位土壤及地下水污染調查、公告列管及整治重要執行成果，並對未來整治工作之推動方向提出執行方向。另配合環保署土污基管會成立 5 週年，同時編纂 5 週年成果回顧專冊，就 5 年來環保署執行

土壤及地下水污染場址列管及整治情形作一完整性回顧及分析，期使國內整治工作兼顧務實與效率之需求，達成土地及地下水資源永續利用之目標。

1.1 我國土壤及地下水污染整治法發展歷程

一、發展沿革

我國土壤污染法規之建置，起因於 70 年代陸續發生多起土壤污染事件，環保署於 80 年擬具「土壤污染防治法」草案，報請行政院通過後送立法院審議，經 5 年待審仍未完成立法。鑑於原草案有於草擬時之時空背景，未能在土地變更、財務籌措及責任歸屬等方面作充分考量及設計對應制度，為免立法內容無以因應實際需求，乃於 85 年自立法院撤回原草案進行調整與修正，於 87 年 8 月再報請行政院審議，並召集相關機關研商，更名為「土壤污染整治法」(草案)，於 88 年 6 月送請立法院審議。其後經學者及立法委員倡議，考量土壤與地下水之不可分割性，建議地下水污染整治納入草案中，將法案定名為「土壤及地下水污染整治法」，89 年 1 月 13 日三讀通過，89 年 2 月 2 日由總統公布施行，至此政府已明確宣示處理土壤及地下水污染問題的決心，亦展現我國推動環境污染整治與確保資源永續利用的信念。

二、立法精神

「土壤及地下水污染整治法」立法精神乃側重污染整治為主之立法，對於可能造成土壤及地下水污染之來源，仍需依據廢棄物清理法、水污染防治法、空氣污染防制法及毒性化學物質管理法等相關環保法令進行事前管制措施，以避免法規執行之重疊與競合問題。有關污染場址之列管，係採雙門檻制度設計，土壤、地下水污染物達污染管制標準者，依法公告為控制場址；經初步評估後有危害國民健康及生活環境之虞者，則公告為整治場址。

此外，土污法對污染責任主體方面，除包括污染行為人外，亦適度擴大至重大過失之污染土地關係人，而重大過失之污染土地關係人對調查、應變及整治等規定支出之費用，亦應與污染行為人負連帶清償責任。

1.2 土壤及地下水污染整治基金管理委員會組織

土壤及地下水污染調查及整治工作因有其特殊性與執行面複雜性，常常無法於污染事件發生初期及時確認污染責任者及行為人，需政府採取應變必要措施協助減輕污染危害或避免污染擴大；或因污染行為人不遵行規定辦理整治工作時，需由政府先行代為執行，故一套健全穩定的經費籌措制度，將有助於污染整治工作之進行。因此土污法中訂定財務籌措機制，依該法第 22 條規定，中央主管機關為整治土壤、地下水污染，得對指定公告之化學物質，依其產生量及輸入量，向製造者及輸入者徵收土壤及地下水污染整治費，成立土壤及地下水污染整治基金，由基金管理委員會負責基金管理、運用等事宜。基金管理委員會主要負責下列任務：

- 一、 基金收支、保管及運用之審議。
- 二、 基金年度預、決算之審議。
- 三、 基金運用執行情形之考核。
- 四、 其他有關事項。

依據土污法 24 條之規定，環保署於民國 90 年 7 月 4 日訂定「土壤及地下水污染整治基金管理委員會組織規程」，規範基金管理委員會（以下簡稱土污基管會）組織架構與職掌。土污基管會置委員 17 至 23 人，其中 1 人為主任委員，由環保署署長兼任；1 人為副主任委員，由環保署署長指定副署長 1 人兼任；其餘委員，由環保署署長就政府機關代表、工商團體代表、學者、專家及社會公正人士遴聘之，其中專家、學者，不得少於委員人數 2/3。

土污基管會置執行秘書 1 人，承主任委員之命，綜理會務；副執行秘書 1 人，承執行秘書之命，襄理會務。執行秘書及副執行秘書，均由主任委員就環保署現職人員派兼之。另置組長及工作人員若干人，由環保署現職人員派兼之，辦理所任事務；必要時，得依規定聘僱。本(第 3)屆委員如表 1.2-1 所示，其任期自 94 年 10 月 1 日起至 96 年 9 月 30 日止，任期間委員會議紀錄請參閱行政院環保署網站 <http://sgw.epa.gov.tw/public/0105.asp> 第 12 次至第 18 次委員會議紀錄。

土污基管會為辦理(1)審核整治場址事宜、(2)處理等級評定事宜、(3)應變必要措施支出費用之審理事宜、(4)污染整治計畫、整治基準或整治目

標審查核定事宜、(5)其他有關基金支用之審查事宜，故依規定設下列工作技術小組，其相關組織架構如圖 1.2-1 所示，包括：

- 一、綜合企劃組
- 二、收支審理組
- 三、技術審查組
- 四、法律追償組

表 1.2-1 土壤及地下水污染整治基金管理委員會

第 3 屆委員名單

類 別	姓 名	單 位	職 稱	備 註
主任委員	張國龍	環保署	署長	-
副主任委員	張子敬	環保署	副署長	自 95 年 1 月 聘任
機關代表	黃萬居	環保署土污基管會	技監兼執行秘書	-
機關代表	陳昭義	經濟部工業局	局長	-
機關代表	陳俊士	行政院農委會農糧署 農業資材組	組長	-
工商團體代表	周新懷	台灣區石油化學同業公會	理事長	-
社會公正人士	顧 洋	台灣科技大學化學工程系所	教 授	-
專家學者	于樹偉	中央大學環工所	教 授	-
專家學者	吳先琪	台灣大學環工所	教 授	-
專家學者	盧至人	中興大學環工所	教 授	-
專家學者	周楚洋	台灣大學生物產業機電工程系暨 研究所	副教授	-
專家學者	賈儀平	台灣大學地質系	教 授	-
專家學者	施信民	台灣大學化工系	教 授	-
專家學者	李謀偉	中華民國化學工業責任 照顧協會	理事長	-
		李長榮化學工業公司	總經理	-
專家學者	邱弘毅	台北醫學大學公衛系	教 授	-
專家學者	柯淳涵	台灣大學森林環境資源系所	助理教授	-
專家學者	林意楨	淡江大學水資源及環境 工程學系	副教授	-
專家學者	葉琮裕	高雄大學王木與環境 工程學系	助理教授	-
專家學者	吳焜裕	國家衛生研究院 環境衛生與職業醫學組	助理研究員	-
專家學者	蘇銘千	東華大學環境政策研究所	副教授	-
專家學者	於幼華	台灣大學環工所	教 授	-
專家學者	范致豪	明志科技大學環境與安全 工程系	助理教授	-
專家學者	江世民	新竹科學園區管理局	主任秘書	自 94 年 10 月 1 日起至 95 年 8 月 17 日止
專家學者	蘇慧貞	成功大學環境醫學研究所	教 授	自 95 年 8 月 17 日起聘任

註：第 3 屆委員任期自 94 年 10 月 1 日起至 96 年 9 月 30 日止。

資料來源：行政院環境保護署土污基管會，95 年 12 月。

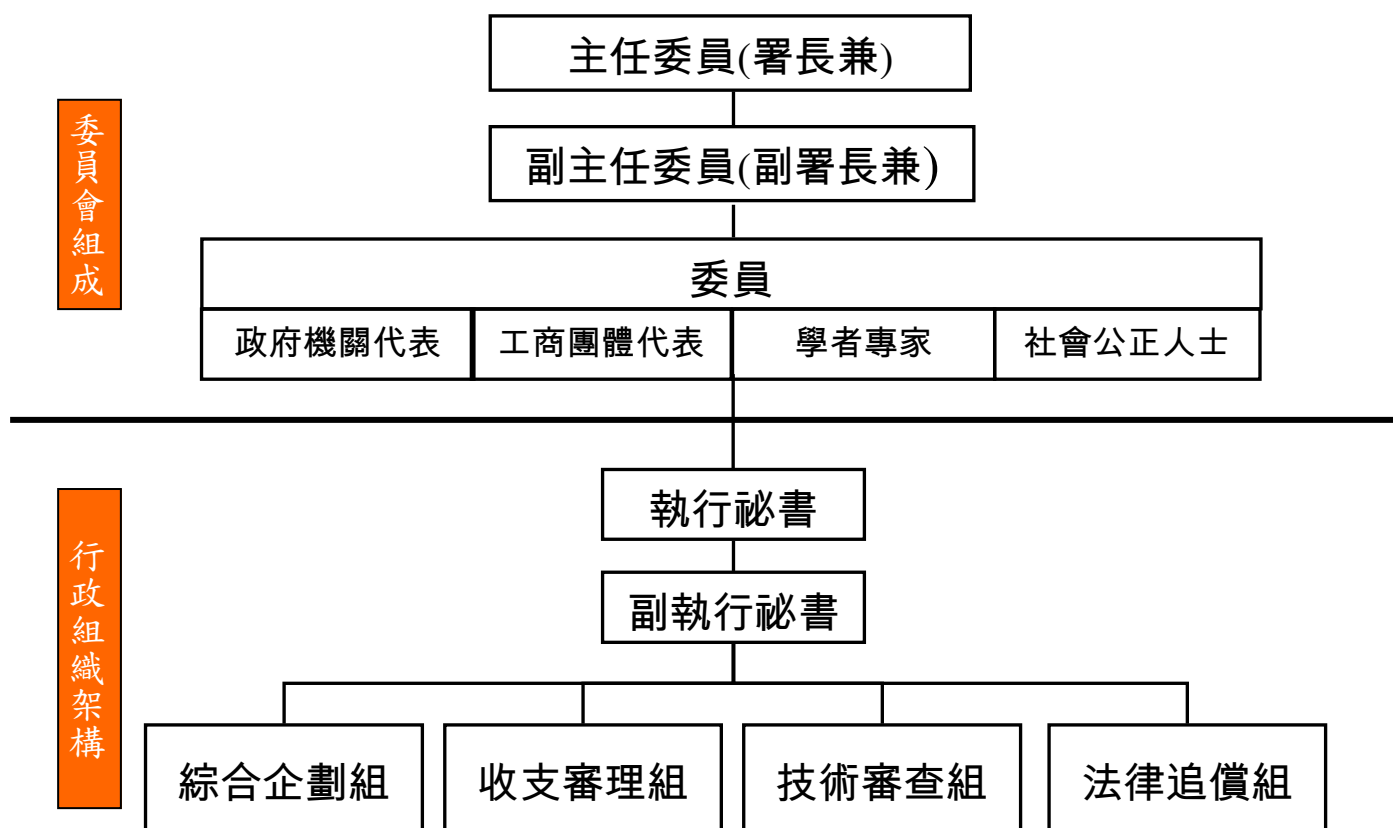


圖 1.2-1 土壤及地下水污染整治基金管理委員會組織架構

第二章 土壤及地下水污染整治法規建置

第二章 土壤及地下水污染整治法規建置

2.1 95 年度法規執行情形

一、法規制度建置情形

法規制度建置部分，95 年度共有 1 項法令修正及 2 項行政規則公告，其中「土壤及地下水污染控制場址初步評估辦法」於 95 年 3 月 29 日修正發布，增訂控制場址公告為整治場址之場址特性及污染影響等評估條件，並允許污染場址之污染行為人及土地使用人、管理人或所有人得以健康風險評估結果，作為所在地主管機關是否須報請中央主管機關公告為整治場址之依據。在行政規則訂定方面，於 95 年 8 月 9 日修正公告「執行違反土壤及地下水污染整治法案件裁處書」；另於 95 年 4 月 26 日公告「土壤及地下水污染場址健康風險評估評析方法及撰寫指引」，此指引在建立風險評析方法及撰寫指引，提供各界執行土壤及地下水污染場址健康風險評估時之參考。此外，有關加油站監測相關資料申報統計，因行政院環保署 95 年 7 月 4 日修正發布「加油站防止地下水體設施及監測設備設置管理辦法」，該法第 15 條規定「事業申報之監測紀錄，自中華民國 96 年 1 月 1 日起，應以網路傳輸方式為之」，故相關加油站申報資料於 96 年以後才有較完整統計資訊，故本年報暫未將此部分申報情形納入統計。

土污法自 89 年 2 月 2 日由總統公布施行，施行迄今 6 年多，因部分措施窒礙難行，如何落實屢有疑義，故環保署自 94 年起開始著手土污法修正草案之修訂，歷經多次研商會及公聽會等程序意見修訂，於本年度完成土污法修正草案。(註：該草案已於 96 年 2 月 2 日送行政院審議，經 96 年 11 月 28 日提行政院第 3068 次院會通過，行政院於 96 年 12 月 4 日送立法院審議)

二、土污法第 9 條執行情形

土污法第 9 條規定中央主管機關指定公告事業於設立、停業或歇業前，應檢具土壤污染檢測資料，該規定自 94 年 1 月 1 日起實施。截至 95 年底止，共有 562 件土壤污染檢測備查資料，其中 94 年度有 232 件，95 年

度有 330 件。各縣市備查資料申請件數統計如表 2.1-1 所示，申請備查件數前 3 名依序為桃園縣 90 件(16.01%)、彰化縣 73 件 (12.99%) 以及台中縣 61 件 (10.85%) ; 事業別申請備查件數統計如表 2.1-2 所示，以加油站業 150 件(26.69%)最多，其次是金屬表面處理業 139 件(24.73%)，印刷電路板製造業 70 件(12.46%)再次之。

表 2.1-1 94、95 年度土污法第 9 條備查資料各縣市申請件數統計

項次	縣市別	94年		95年		合計	
		案件數(件)	百分比(%)	案件數(件)	百分比(%)	案件數(件)	百分比(%)
1	台中市	6	2.59%	6	1.82%	12	2.14%
2	台中縣	30	12.93%	31	9.39%	61	10.85%
3	台北市	2	0.86%	4	1.21%	6	1.07%
4	台北縣	14	6.03%	13	3.94%	27	4.80%
5	台東縣	2	0.86%	2	0.61%	4	0.71%
6	台南市	7	3.02%	6	1.82%	13	2.31%
7	台南縣	26	11.21%	29	8.79%	55	9.79%
8	宜蘭縣	3	1.29%	2	0.61%	5	0.89%
9	花蓮縣	1	0.43%	0	0.00%	1	0.18%
10	南投縣	5	2.16%	3	0.91%	8	1.42%
11	屏東縣	12	5.17%	7	2.12%	19	3.38%
12	苗栗縣	3	1.29%	1	0.30%	4	0.71%
13	桃園縣	18	7.76%	72	21.82%	90	16.01%
14	高雄市	9	3.88%	14	4.24%	23	4.09%
15	高雄縣	21	9.05%	35	10.61%	56	9.96%
16	基隆市	2	0.86%	1	0.30%	3	0.53%
17	雲林縣	4	1.72%	13	3.94%	17	3.02%
18	新竹市	16	6.90%	18	5.45%	34	6.05%
19	新竹縣	12	5.17%	24	7.27%	36	6.41%
20	嘉義市	0	0.00%	1	0.30%	1	0.18%
21	嘉義縣	3	1.29%	11	3.33%	14	2.49%
22	彰化縣	36	15.52%	37	11.21%	73	12.99%
23	澎湖縣	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
24	金門縣	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
25	連江縣	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
合計		232	100%	330	100%	562	100%

資料來源：行政院環保署土壤及地下水污染整治網 <http://sgw.epa.gov.tw/public/index.asp>

表 2.1-2 94、95 年度土污法第 9 條備查資料事業別申請件數統計

項次	事業類別名稱	94年		95年		合計	
		案件數 (件)	百分比 (%)	案件數 (件)	百分比 (%)	案件數 (件)	百分比 (%)
1	皮革毛皮整製業	4	1.72%	5	1.52%	9	1.60%
2	基本化學工業	3	1.29%	23	6.97%	26	4.63%
3	石油化工原料製造業	1	0.43%	1	0.30%	2	0.36%
4	人造纖維製造業	0	0.00%	2	0.61%	2	0.36%
5	合成樹脂及塑膠製造業	8	3.45%	11	3.33%	19	3.38%
6	合成橡膠製造業	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
7	農藥及環境衛生用藥製造業	2	0.86%	2	0.61%	4	0.71%
8	石油煉製業	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
9	塑膠皮、板、管材製造業	4	1.72%	10	3.03%	14	2.49%
10	塑膠皮製品製造業	3	1.29%	2	0.61%	5	0.89%
11	鋼鐵冶煉業	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
12	金屬表面處理業	65	28.02%	74	22.42%	139	24.73%
13	半導體製造業	21	9.05%	28	8.48%	49	8.72%
14	印刷電路板製造業	23	9.91%	47	14.24%	70	12.46%
15	電池製造業	1	0.43%	9	2.73%	10	1.78%
16	電力供應業	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
17	加油站業	70	30.17%	80	24.24%	150	26.69%
18	廢棄物處理業	13	5.60%	26	7.88%	39	6.94%
19	非指定公告事業	14	6.03%	10	3.03%	24	4.27%
合計		232	100%	330	100%	562	100%

資料來源：行政院環保署土壤及地下水污染整治網 <http://sgw.epa.gov.tw/public/index.asp>

2.2 歷年法規建置進度

環保署已完成土污法相關子法建置，包括：施行細則、監測基準、管制標準、土污法第 8 條、第 9 條指定公告之事業、整治費收費辦法、污染整治基金收支保管運用辦法等 10 項法規命令、10 項行政規則及 5 項相關公告之發布及公告，歷年土污法相關子法建置情形詳表 2.2-1。

表 2.2-1 土壤及地下水污染整治法及相關子法建置情形

類別	項次	法規名稱	母法依據	施行日期
法律	1.	土壤及地下水污染整治法	母法	89.02.02 公布 92.01.08 修正公布
命 令	1.	土壤及地下水污染整治法施行細則	第 50 條	90.10.17 發布
	2.	土壤污染管制基準	第 5 條	90.11.21 發布
	3.	地下水污染管制基準	第 5 條	90.11.21 發布
	4.	土壤及地下水污染整治整治基金管理委員會組織規程	第 24 條	90.07.04 發布
	5.	土壤及地下水污染整治基金收支保管及運用辦法	第 22 條	90.06.11 發布
	6.	土壤及地下水污染整治費收費辦法	第 22 條	90.10.29 發布 92.05.07 修正發布 94.12.30 修正發布
	7.	土壤及地下水污染管制區管制辦法	第 14 條	91.12.31 發布 92.01.08 修正發布
	8.	土壤及地下水污染控制場址初步評估辦法	第 11 條	92.05.07 發布 95.03.29 修正發布
	9.	整治場址污染範圍調查影響環境評估及處理等級評定辦法	第 12 條	92.05.07 發布
行 政 規 則	1.	土壤及地下水污染整治個案監督作業要點	-	89.05.16 公告
	2.	土壤污染監測基準	第 5 條	90.11.21 發布
	3.	地下水污染監測基準	第 5 條	90.11.21 發布
	4.	土壤及地下水污染整治費收費辦法之免徵比例審查原則	-	91.07.17 發布
	5.	土壤及地下水污染整治費未依規定繳納者利息起算原則	-	91.07.17 發布
	6.	執行土壤及地下水污染整治法核准分期繳納罰鍰及基金代為支應費用實施要點	-	91.08.28 公告
	7.	地下水水質監測井設置規範	-	91.12.27 公告
	8.	土壤及地下水污染控制場址進行污染改善推動執行要點	-	92.12.30 發布
	9.	土壤及地下水污染場址健康風險評估評析方法及撰寫指引	-	95.04.26 公告
	10.	執行違反土壤及地下水污染整治法案件裁處書	-	95.08.09 修正公告
相 關 公 告	1.	土壤及地下水污染整治法公民訴訟書面告知格式	-	92.09.30 公告
	2.	土壤及地下水污染控制計畫撰寫指引	-	93.08.26 公告
	3.	土壤及地下水污染整治計畫撰寫指引	-	93.08.26 公告
	4.	公告土壤及地下水污染整治法第八條第一項之事業	第 8 條	93.12.07 公告
	5.	公告土壤及地下水污染整治法第九條之事業	第 9 條	93.12.07 公告

資料更新日期：96 年 1 月 31 日

資料來源：行政院環保署土壤及地下水污染整治網 <http://sgw.epa.gov.tw/public/index.asp>

另為結合相關主管機關權責及協助地方環保單位，環保署亦訂定「處理農地污染事件標準作業手冊」及「土壤及地下水污染控制場址進行污染改善推動執行要點」相關行政作業之指導原則，以期整治工作順利推展。

土污法相關子法發布及歷次修正內容概述如下：

- (一) 土壤及地下水污染整治基金收支保管及運用辦法 - 90 年 6 月 11 日發布。依據土污法第 22 條第 1 項及預算法第 21 條明定基金管理有關規定。
- (二) 土壤及地下水污染整治基金管理委員會組織規程 - 90 年 7 月 4 日發布。明定基金管理委員會之組成與任務。
- (三) 土壤及地下水污染整治法施行細則 - 90 年 10 月 17 日發布。具體規範土污法之執行，依據土污法第 50 條規定訂定。
- (四) 土壤及地下水污染整治費收費辦法 - 90 年 10 月 29 日發布。依據土污法第 22 條明定指定公告化學物質之收費方式，同時於同年 11 月 1 日公告「應徵收土壤及地下水污染整治費之化學物質徵收種類與收費費率」，並同時開始徵收整治費。整治費收費辦法並於 92 年 5 月 7 日修正發布，而化學物質徵收種類與收費費率亦於 92 年 1 月 21 日修正公告，另於 93 年 12 月 10 日修正公告表中苯、甲苯、乙苯及二甲苯等收費費率，並於 94 年 12 月 30 日修正發布「土壤及地下水污染整治費收費辦法」第 2 條、第 3 條、第 9 條至第 11 條、第 13 條、第 14 條條文及附表一。
- (五) 土壤污染監測基準、地下水污染監測基準 - 90 年 11 月 21 日發布。依據土污法第 5 條明定土壤中 8 種重金屬基準值，並針對食用作物農地另定較嚴之基準值；另地下水部分則訂定重金屬及一般水質項目之基準值。
- (六) 土壤污染管制標準 - 90 年 11 月 21 日發布。依據土污法第 5 條明定重金屬、有機化合物及農藥等 39 項污染物之管制標準值，此外針對食用作物農地另訂較嚴之重金屬管制標準值。
- (七) 地下水污染管制標準 - 90 年 11 月 21 日發布。依據土污法第 5 條明定單環及多環芳香族碳氫化合物、氯化碳氫化合物、農藥、重金屬及一般水質項目等 35 項污染物之管制標準值，並將飲用水水源水質

保護區內之地下水歸為第一類，其他非屬第一類者歸為第二類，訂定兩類管制值。

- (八) 土壤及地下水污染管制區管制辦法 - 90 年 12 月 31 日發布，並於 92 年 1 月 8 日修正。依據土污法第 14 條第 2 項明定依控制場址或整治場址之土壤、地下水污染範圍，劃定污染管制區，並對管制區內之土地利用、地下水使用、農作物耕種及其他必要事項進行管制。
- (九) 公告土壤及地下水污染整治法第 8 條第 1 項之事業—93 年 12 月 7 日公告，自 94 年 1 月 1 日起實施。
- (十) 公告土壤及地下水污染整治法第 9 條之事業—93 年 12 月 7 日公告，自 94 年 1 月 1 日起實施。
- (十一) 土壤及地下水污染控制場址初步評估辦法 - 92 年 5 月 7 日發布，95 年 3 月 29 日修正發布。依據土污法第 11 條第 3 項明定控制場址之初步評估方法，增列控制場址公告為整治場址之場址特性條件及得以場址健康風險評估結果，作為是否仍須公告為整治場址並管制之依據。
- (十二) 整治場址污染範圍調查影響環境評估及處理等級評定辦法—92 年 5 月 7 日發布。依據土污法第 12 條第 4 項明定整治場址調查，影響評估及等級評定方法，其等級評定結果將作為運用基金優先進行整治之依據。

2.3 整治策略推動

為推動國內土壤及地下水污染預防及整治工作，行政院於 95 年 9 月 19 日核定環保署所定「土壤及地下水污染預防與整治推動計畫」，本推動計畫為確立我國土壤及地下水污染整治工作執行方向及有效整合行政資源，依國內土壤及地下水污染執行現況之問題，提出污染預防與整治策略，並依相關部會權責分工提出具體實施措施，期藉由跨部會之分工與整合，使土壤及地下水污染整治工作得順利推動，以下說明本推動計畫之計畫目標，並就其整體政策面及業務執行面說明執行策略：

一、計畫目標

- (一) 完成高污染潛勢地區場址污染調查及查證。

- (二) 完成污染場址之改善工作，確保國人健康及土地永續利用。
- (三) 完備土壤及地下水污染整治法規，建立場址調查風險評估及各項整治技術規範。
- (四) 建立土壤及地下水環境品質資料庫。
- (五) 推動污染場址土地再開發利用。
- (六) 培養土壤及地下水整治人才。
- (七) 確立各機關權責與各級主管機關之職掌。

二、整體政策面執行策略

- (一) 建立土壤及地下水污染預防機制。
- (二) 完備法規制度，健全污染整治行政體系。
- (三) 建立基金公平合理收費制度。
- (四) 建立本土化風險評估機制。
- (五) 完備污染土地再利用與復育制度。
- (六) 完備土壤及地下水環境品質監測體系，建立土壤及地下水環境品質資料庫。
- (七) 培養土壤及地下水污染整治專業人力，發展本土化土壤及地下水污染整治技術。

三、業務執行面執行策略

持續針對農地、工廠及工業區、加油站及儲槽、垃圾掩埋場、非法棄置場址與軍事設施用地等 6 大污染類型，依據土污法推動污染預防、場址調查、污染整治及土地復育再利用等措施。

第三章 土壤及地下水污染整治基金

第三章 土壤及地下水污染整治基金

我國土壤及地下水污染整治基金係參考美國經驗與環境相關制度，仿效美國超級基金(Surperfund)成立土壤及地下水污染整治基金，其成立之目的係建立一套財務籌措機制，提供政府為減輕土壤及地下水污染事件污染危害或避免情勢擴大，需採取應變必要措施或須由政府代為處理之緊急危害污染場址，其處理費用由基金先行墊付或協助辦理整治工作，後續再由污染行為人負起清償責任，建立污染求償制度。

依土污法第 22 條規定，中央主管機關為整治土壤、地下水污染，得對指定公告之化學物質依其產生量及輸入量，向製造者及輸入者徵收土壤及地下水污染整治費(以下簡稱整治費)，成立土壤及地下水污染整治基金，由基金管理委員會負責基金管理、運用等事宜。整治費自 90 年 11 月起正式開徵，依「土壤及地下水污染整治費收費辦法」第 4 條之規定，繳費人應於每年 1、4、7 及 10 月之月底前，自行向中央主管機關指定金融機構代收專戶繳納前季整治費，並依中央主管機關規定之格式，填具土壤及地下水污染整治費申報書後，檢具繳費證明，連同化學物質產生量統計報表或化學物質進口報單，向中央主管機關辦理申報。

目前公告應徵收土壤及地下水污染整治費之化學物質徵收種類分為石油系有機物、含氯碳氫化合物、非石油系有機物、農藥、重金屬及重金屬化合物及其他等 6 大類，涵蓋約 125 種化學物質。整治基金收入來源包括：整治費、基金孳息等 8 大項。整治費收入為整治費徵收金額扣除出口退費、投保環境損害責任或等同效益之保險申請及新投資於預防土壤及地下水污染有直接效益之設備或工程申請後之額度。截至 95 年 12 月底止，基金來源累計達 39 億 1,184 萬餘元；整治基金主要支出項目包括：土壤及地下水污染整治、一般行政管理及一般建築設備等 3 項，截至 95 年 12 月底止，累計支出金額 11 億 974 萬餘元；累積賸餘金額合計 28 億 209 萬餘元。95 年度整治基金經費收支情形如表 3.1-1 所示，整治基金徵收及支出運用情形請參閱 3.1 節及 3.2 節。

表 3.1-1 土壤及地下水污染整治基金來源與用途表

單位：新台幣仟元

科目		累計至 94 年底止	95 年度新增 ^{註 2}	累計至 95 年底止
基金來源	徵收收入	3,200,021	593,313	3,793,334
	利息收入	63,219	45,315	108,534
	其他收入	6,020	3,950	9,970
	小計	3,269,260	642,578	3,911,838
基金用途	土壤及地下水污染整治	841,695	171,682	1,013,377
	一般行政管理	60,656	25,619	86,275
	一般建築及設備	10,089	0	10,089
	小計	912,440	197,301	1,109,741
賸餘數		2,356,820	445,277	2,802,097
累積賸餘數		2,356,820	2,802,097	-

資料統計日期：自 91 年 11 月至 95 年 12 月底止。

此部分徵收收入係依會計年度統計。

3.1 整治費徵收情形

一、整治費徵收金額統計

整治費自 90 年 11 月開始徵收，91 年度實際徵收金額合計 7 億 3,197 萬 2,000 元，92 年度實際徵收金額合計 7 億 6,173 萬元，93 年度實際徵收金額合計 8 億 3,373 萬 2,000 元，94 年度實際徵收金額合計 6 億 9,752 萬 4,000 元，95 年度實際徵收金額合計 5 億 5,279 萬 2,000 元，累計徵收金額達 36 億 8,905 萬 4,000 元整，各年度整治費徵收金額統計詳表 3.1-2 所示。

表 3.1-2 整治費徵收金額統計表

單位：新台幣仟元

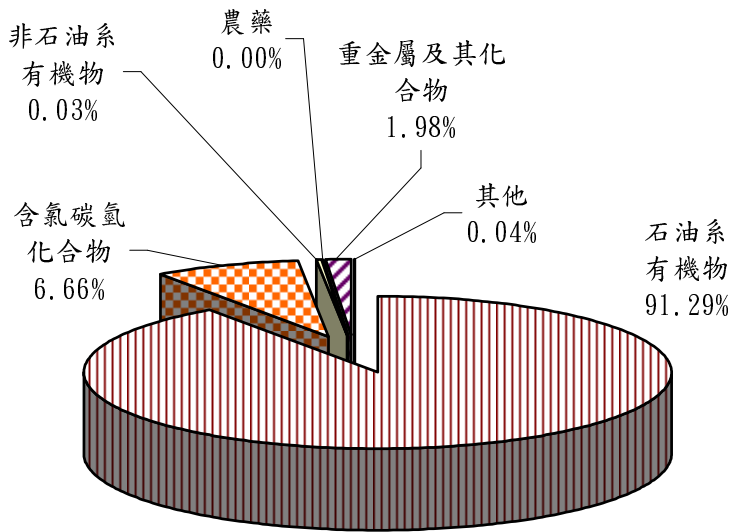
季別	90 年度	91 年度	92 年度	93 年度	94 年度	95 年度	合計
第 1 季	-	153,967	176,163	148,336	197,291	72,876	748,633
第 2 季	-	190,374	189,780	212,720	156,100	151,708	900,682
第 3 季	-	199,850	207,949	257,690	134,925	131,202	931,616
第 4 季	111,304	187,780	187,839	214,986	209,207	197,006	1,108,122
總計	111,304	731,972	761,730	833,732	697,524	552,792	3,689,055

資料統計日期：自 90 年 11 月至 95 年 12 月底止

此部分整治費徵收金額統計依實際收入統計。

二、申報類別、物種金額統計

公告應徵收化學物質之「石油系有機物」、「含氯碳氫化合物」、「非石油系有機化合物」、「農藥」、「重金屬及重金屬化合物」、「其他」等 6 大類，各類化學物質整治費徵收情形分析如表 3.1-3。整治費徵收以「石油系有機物」之種類最多且金額最大，其費額佔總費額之 91.29%，含氯碳氫化合物佔總費額之 6.66%，重金屬及其化合物佔總費額之 1.98%，非石油系有機物佔 0.03%，其他項目佔 0.04%。各類應徵收化學物質繳交整治費比例如圖 3.1-1。



資料來源：行政院環境保護署土污基管會，民國 96 年 9 月。

圖 3.1-1 各類應徵收化學物質繳交整治費比例圖

3.2 基金運用概況

依「土壤及地下水污染整治基金收支保管及運用辦法」第 5 條規定，基金用途包括：土污法第 12 條、第 13 條、第 16 條、第 17 條、第 21 條規定支出之費用、基金涉訟之必要費用、基金人事及行政管理費用等，土污基管會成立初期，基金用途主要致力於相關管理制度之規劃、協調、組織建制、法規研擬及潛在污染源調查、查證為主，後續則依場址污染狀況及環境人體之影響性，排定污染整治優先次序，進行污染場址之管制、控制、整治及監督計畫之推動及執行。土污基管會自 91 年起即展開「農地土壤重金屬調查與場址列管計畫」、「加油站及大型儲槽潛在污染源調查計畫」及「廢棄工廠污染調查計畫」等，相關調查結果陸續呈現，後續並依法進行污染改善、控制整治工作，預期未來整治基金將可有效的運用。

95 年度基金支用情形如表 3.2-1 所示，截至 95 年 12 月底止，實際支出 1 億 9,730 萬元累計實際支出數為 11 億 974 萬 1,000 元，未來環保機關除持續積極進行污染場址查證、控制與整治工作外，將依法審慎運用基金

，以達基金設置目的，基金各項工作計畫執行情形說明如下：

一、95 年度整治基金運用情形：

95 年度土壤及地下水污染整治相關工作，實際支出數為 1 億 9,730 萬 1,000 元，各項計畫執行情形如下：

- 1.土壤及地下水污染整治:95 年度實際支出數約為 1 億 7,168 萬 2,000 元。
 - (1) 土壤及地下水整治策略推動：95 年度實際支出數約為 3,391 萬 3,000 元。
 - (2) 污染場址之防治、調查評估、管制及整治措施等：95 年度實際支出數約為 1 億 3,396 萬 4,000 元。
 - (3) 土壤及地下水污染整治基金之追討與訴訟：95 年度實際支出數約為 380 萬 5,000 元。
- 2.一般行政管理：95 年度實際支出數約為 2,561 萬 9,000 元。
- 3.一般建築及設備：95 年度實際支出約數為 0 元。

二、歷年整治基金運用情形：

截至 95 年底止，歷年累計實際支出數約為 11 億 974 萬 1,000 元，各項計畫執行情形如下：

- 1.土壤及地下水污染整治：累計實際支出數為 10 億 1,337 萬 7 仟元，佔總支出數 91.31%。
 - (1)土壤及地下水污染整治策略推動：累計實際支出數為 9,843 萬 1 仟元，約佔總支出數 8.87%。
 - (2)污染場址之防治、調查評估、管制、整治及監督相關計畫之推動及執行：累計實際支出數為 9 億 261 萬 5 仟元，約佔總支出數 81.33%。
 - (3) 土壤及地下水污染整治基金之追討與訴訟：累計實際支出數 1,233 萬 1 仟元，約佔總支出數 1.11%。
- 2.一般行政管理：累計實際支出數為 8,627 萬 5 仟元，佔總支出數 7.77%。
- 3.一般建築及設備：累計實際支出數為 1,008 萬 9 仟元，佔總支出數 0.92%。

表 3.2-1 土壤及地下水污染整治基金支出情形

單位：新台幣仟元

項目		年度	累計至 94 年底止 ^{註 1}	95 年度新增 ^{註 2}	累計至 95 年底止	百分比 (%)
土壤 及地 下水 污染 整治	土壤及地下水策略推動		64,518	33,913	98,431	8.87
	污染場址之防治、調查評估、管制、整治及監督相關計畫之推動及執行		768,651	133,964	902,615	81.33
	土壤及地下水污染整治基金之追討與訴訟		8,526	3,805	12,331	1.11
	小計		841,695	171,682	1,013,377	91.31
一般 行政 管理	維持土壤及地下水污染整治工作順利執行之所需行政支出		60,656	25,619	86,275	7.77
一般 建築 及 設備	為辦理土壤及地下水污染整治工作購置相關固定資產		10,089	0	10,089	0.92
合計			912,440	197,301	1,109,741	100.00
歷年累計支出數			912,440	1,109,741	-	-

資料統計日期：自 90 年 11 月至 95 年 12 月底止。

三、基金代墊支應及求償情形統計

為協助污染場址執行相關整治及應變必要措施，依土污法之規定得由土壤及地下水污染整治基金代為支應相關費用，各項計畫基金代墊支用及求償情形如表 3.2-2 所示。由表中可知，基金代墊支應計畫共計 7 項計畫，截至 95 年底止，歷年基金代墊支應金額為 1 億 4,336 萬 4,477 元，基金已歸墊金額 123 萬 8,475 元，因污染行為人不明確無法追償金額 1,885 萬 5,823 元，污染行為人尚在申覆審理中之代墊金額為 1 億 1,612 萬 179 元。

表 3.2-2 歷年各項計畫基金代墊支應及求償情形統計

縣市	計畫名稱	代支應金額 (元)	求償辦理情形
桃園縣	建置士香加油站附近自來水管工程	1,238,475	91年8月29日已歸墊土污基金在案
台中縣	烏日鄉五光路961巷地下水總酚控制改善計畫	5,095,070	本案污染行為人不明確
台中市	台中港大型儲槽地下水污染調查計畫	2,717,600	本案地下水污染來源不明確，依土污法第21條規定辦理，非屬土污法第38條或第39條可追償之範圍
台南縣	永康交流道中正加油站調查計畫	7,556,718	本案地下水污染來源不明，依土污法第21條規定支出。依土污法第38條規定非屬求償範圍
台南縣	中石化安順廠污染案	116,120,179	本案污染行為人尚申覆審理中
高雄縣	高雄縣大寮鄉土地爺廟前地下水污染改善計畫	7,150,000	本案污染行為人不明確
屏東縣	潮州鎮新開寮地區限制地下水受污染使用裝設自來水計畫	3,486,435	本案依土污法第21條規定支出。依土污法第38條規定非屬求償之範圍
合計		143,364,477	

第四章 地下水水質監測

第四章 地下水水質監測

台灣本島總面積 35,960 平方公里，其中 10,457 平方公里有重要地下水層分布，佔總面積約 29%。地下水主要含水層為未膠結而鬆散之沖積層，包括平原、沿海地區、河谷、台地等地區，以礫石、砂粒、泥質為主。依經濟部水利署 94 年統計資料(經濟部水利署/水利統計)，全國總用水量 139.6 億立方公尺，主要用途依序為農業用水、工業用水與生活用水，其中抽用地下水 55.3 億立方公尺，佔全部用水量之 30.8%，經濟部水利署將全國劃分成 9 大地下水區，分別為台北盆地、桃園中壢台地、新竹苗栗臨海地區、台中地區、濁水溪沖積扇、嘉南平原、屏東平原、蘭陽平原與花蓮台東縱谷，各水區之劃分與說明如表 4-1 與圖 4-1。

為建立全國地下水水質長期資料，並維護地下水資源，前省環保處於 84 年 6 月完成「台灣省區域性地下水水質監測站網整體規劃」工作，決定出區域性淺層地下水水質監測站網的設置數量與位置，以供區域性地下水水質監測井網設置之參考。為落實規劃成果，依行政院環境保護署所核准之「台灣省區域性地下水水質監測站網設置實施計畫」，自 85 年度起分年補助縣市政府進行地下水水質監測井設置工作，分別於 82 年 7 月至 91 年 12 月間由各縣市環保局陸續完成 431 口區域性地下水監測井設置，執行迄今部分監測井因遭破壞或功能喪失等因素，本(95)年度計有 37 口監測井重新設置，故 95 年度實際監測 394 口區域性地下水監測井，每季採樣監測 1 次，提供地下水污染預防之參考。



照片 4-1 標準式地下水監測井



照片 4-2 隱藏式地下水監測井

表 4-1 地下水區劃分說明

水區	總面積 (km ²)	包含縣市 (測井口數)	水區概述	
台北盆地	380	台北市(16)台北縣(23)、桃園縣(3), 共計 42 口。	主要分布在台北盆地, 涵蓋大漢溪、新店溪與基隆河, 地表水沿河床滲入礫石或砂層中形成地下水, 降雨或低窪地的積水入滲亦供應部份地下水。	
桃園中壢台地	1,090	桃園縣(21), 共計 21 口。	桃園中壢台地為古石門沖積扇的主要部分, 沖積扇經造山運動而隆起, 並緩緩傾斜形成台地, 因台地表面有滲透性不佳的紅土披覆, 阻礙地表水的入滲, 一般認為地下水主要由大漢溪和南崁溪, 沿河道滲入地層中形成。	
新竹苗栗沿海地區	900	新竹市(15)、新竹縣(13)、苗栗縣(37), 共計 65 口。	北以鳳山溪為界, 和桃園中壢台地相接, 南以大安溪為界, 和台中地區相鄰。本區因地形與地質條件影響, 地下水層分布零碎, 各屬不同集水區, 地下水不相通連。沖積層的地下水主要來自河水補注與雨水入滲, 水量充沛, 為主要地下水層。	
台中地區	1,180	台中市(4)、台中縣(11)、南投縣(2)、彰化縣(2), 共計 19 口。	由台中盆地、后里、大肚山、八卦山台地與沿海狹長平原組成。台中盆地、沿海狹長平原地下水主要來自大甲溪、大肚溪、大安溪水系河床的滲漏而成。后里、大肚山、八卦山台地地層表面有紅土分布, 下為受紅土浸染的厚層礫岩與砂岩層, 蘊藏豐富地下水; 惟因地勢高, 地下水甚深。	
濁水溪沖積扇	1,800	彰化縣(18)、雲林縣(11)、嘉義縣(2), 共計 31 口	本區為本省最大的沖積扇, 地層的孔隙發達, 地表水與地下水互相暢流, 地下水位淺, 地下水極豐富。	
嘉南平原	嘉南平原	2,520	嘉義市(1)、嘉義縣(13)、台南市(4)、台南縣(32)、高雄市(13)、高雄縣(21), 共計 84 口	北由北港溪左岸起, 南迄高屏溪右岸。本區為北港溪、朴子溪、八掌溪、集水溪、曾文溪、鹽水溪與二仁溪所搬運的大量泥砂, 淤積河口附近, 後因地盤隆起造成廣大沖積平原, 地表降雨與河床入滲為地下水的主要來源。
	澎湖群島	127	澎湖縣(9), 共計 9 口。	由60餘個島嶼組成, 其地層由上而下大致可分為海濱堆積層、石灰岩與澎湖層, 其中, 海濱堆積層為主要的淺層自由含水層。
屏東平原	1,130	高雄縣(13)、屏東縣(75), 共計 88 口。	本區位於高屏溪左岸, 河水與地下水互相暢通, 疏鬆砂層乃形成透水性良好的地下水層, 地下水層基盤相當深。	
蘭陽平原	400	宜蘭縣(18), 共計 18 口。	呈等邊三角形, 北以頭城, 南以蘇澳, 西以松羅為三個頂點, 各邊長約30公里。本區河水部分滲入地下形成地下水, 未滲入部分常沿沖積扇表面向下分流, 沖積平原內的礫層與砂層為良好地下水層。	
花蓮台東縱谷	930	花蓮縣(11)、台東縣(6), 共計 17 口。	北起花蓮, 南迄台東, 介於中央山脈與海岸山脈間, 為一南北長約150公里, 東西寬2至7公里的狹長縱谷。縱谷內沖積層極厚, 主要由變質岩的礫石與砂所組成, 孔隙發達, 沖積扇的地表水易滲入地層中, 形成地下水。	

資料來源：行政院環境保護署，「環境水質監測年報地下水篇」，民國 96 年 6 月。

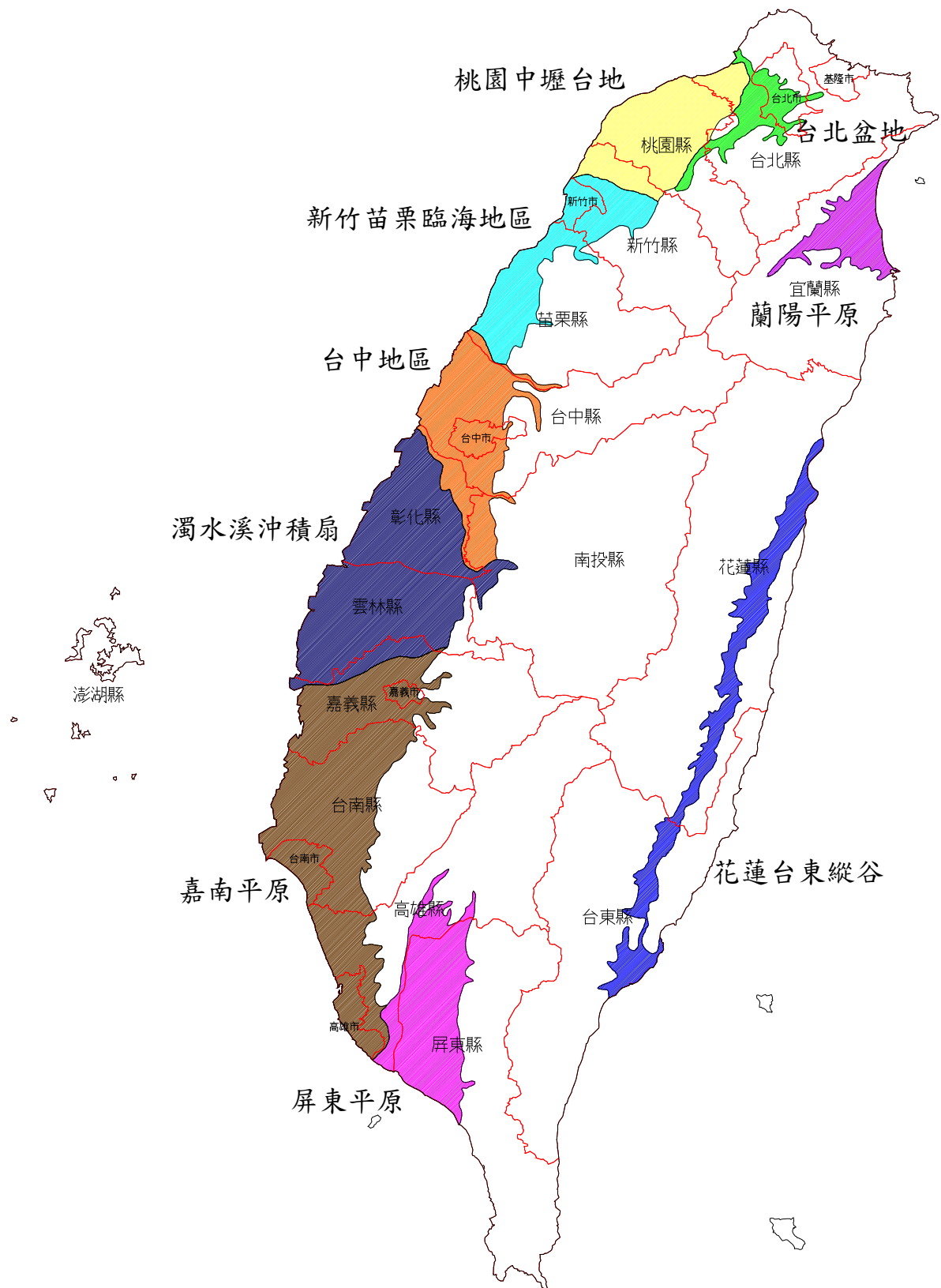


圖 4-1 地下水區劃分圖

4.1 監測概況

4.1.1 監測頻率

區域性地下水監測井的採樣監測工作，自 91 年度起由環境保護署整合於「環境水質北、中、南採樣監測計畫」執行，地下水水質採樣監測頻率為每季 1 次，95 年度共計執行 4 次採樣分析。各季的執行期間為：第 1 季於 2 月 3 日至 3 月 19 日；第 2 季於 5 月 4 日至 6 月 22 日；第 3 季於 8 月 2 日至 9 月 22 日；第 4 季於 11 月 1 日至 12 月 13 日。

4.1.2 監測項目

地下水水質監測項目包括水溫、導電度、酸鹼度、總硬度、總溶解固體、氯鹽、氨氮、硝酸鹽氮、硫酸鹽、總有機碳、砷、鎘、鉻、銅、鉛、鋅、錳、鐵、鈉、鉀、鈣、鎂、鹼度等 23 項。

4.1.3 採樣監測井

「環境水質北、中、南採樣監測計畫」之地下水水質監測，係針對全國共 394 口地下水監測井進行水質採樣工作，各縣市監測井數量統計如表 4.1-1，監測井基本資料詳行政院環境保護署全國環境水質監測資訊網：<http://wqshow.epa.gov.tw> (原設置 431 口，因遭施工破壞或功能喪失等原因，有 37 口井廢井重設)。

4.1.4 數據統計與法規比對說明

自民國 89 年「土壤與地下水污染整治法」公布施行後，行政院環保署依據該法第 5 條規定，於 90 年 11 月 21 日發布「地下水污染監測基準」與「地下水污染管制標準」，監測基準訂定之目的在於預防地下水污染，而管制標準訂定之目的在於防止地下水污染惡化。本年報地下水監測資料係為行政院環境保護署執行 95 年度「環境水質北、中、南區監測計畫」之監測成果，並以第 2 類地下水污染監測基準作為比較依據。

目前公告之水源水質保護區，主要在水庫集水區以及河川或取水口一定距離之行水區，地理區位多屬於河川中上游之丘陵或山區，而 95 年度監測之地下水監測井均位於平原、沖積扇、盆地或縱谷等地下水分區。因此，地下水水質監測數據之統計分析與比對，將以是否小於第二類地下水

污染監測基準為依據，各項水質項目之合格率計算方法如下：

$$\text{單一項目比率}(\%) = \left[\frac{\text{單一項目水質小於監測基準之總次數}}{\text{單一水質監測項目有效監測總次數}} \right] \times 100\%$$

$$\text{平均比率}(\%) = \left[\frac{\text{各水質測項比率的總和}}{\text{測項數目}} \right] \times 100\%$$

表 4.1-1 95 年度各縣市監測井數量表

縣市別	既設監測井數
台北市	16
台北縣	23
桃園縣	24
新竹市	15
新竹縣	13
宜蘭縣	18
花蓮縣	11
苗栗縣	37
台中市	4
台中縣	11
南投縣	2
彰化縣	20
雲林縣	11
嘉義市	1
嘉義縣	15
台南市	4
台南縣	32
高雄市	13
高雄縣	34
屏東縣	75
台東縣	6
澎湖縣	9
合計	394

資料來源：行政院環境保護署，「環境水質監測年報地下水質篇」，民國 96 年 6 月。

4.2 95 年度地下水水質監測結果

95 年度地下水水質監測結果，與第二類地下水污染監測基準進行比對分析，各水質監測項目低於監測基準比率統計如表 4.2-1 及圖 4.2-1 所示。由該統計分析顯示，台灣地區地下水水質測值與監測基準比對總比率約為 91.3%，其中砷、鎘、鉻、銅、鉛與鋅之比率為 100%；總硬度、氯鹽、總有機碳、硫酸鹽、硝酸鹽氮之比率大於 90%；總溶解固體為 89.7%，氨氮與重金屬錳、鐵低於監測基準比率較低，氨氮為 63.7%，重金屬鐵為 82.1%，錳為 54.3%。

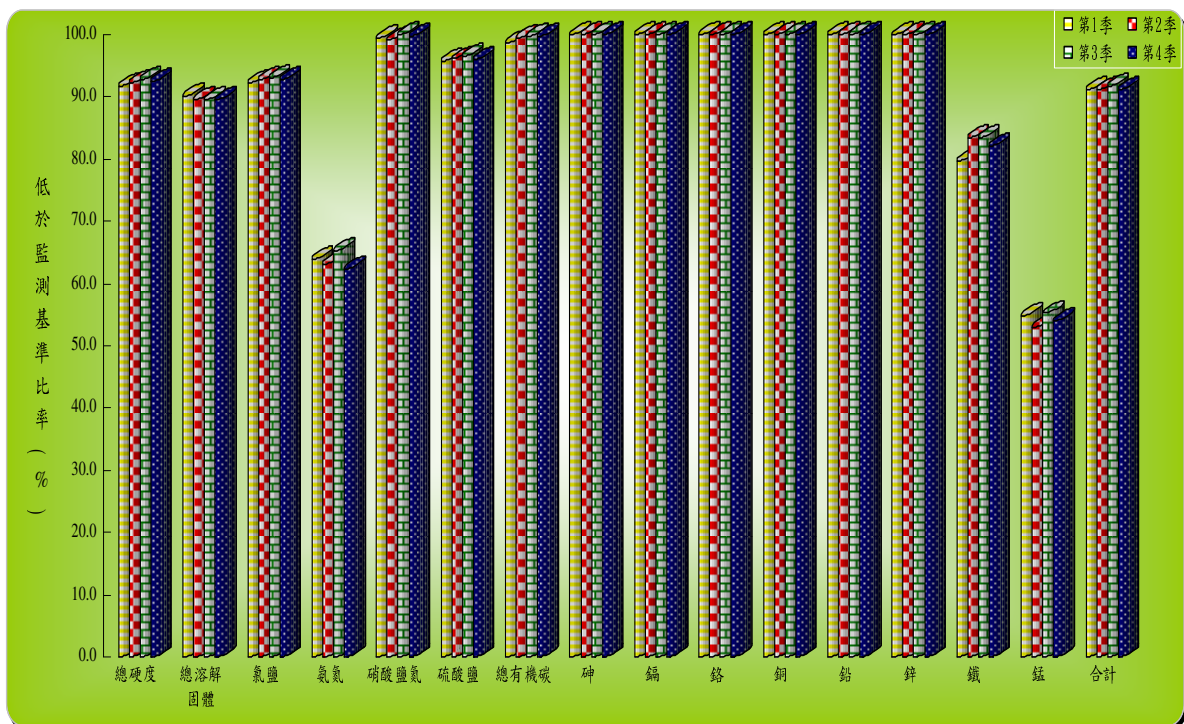
95 年度地下水水質監測結果依水區劃分比較各水區一般水質項目及重金屬低於監測基準比率參見表 4.2-2 及表 4.2-3。一般水質項目中，氨氮低於監測基準比率普遍偏低，僅花蓮台東縱谷及澎湖地區較高為 100%，而濁水溪沖積扇水區最低（介於 20%至 24%之間），台北盆地及嘉南平原次低之，另外，總溶解固體量及氯鹽低於監測基準比率則皆以澎湖地區為最低。重金屬項目中，低於監測基準比率以鐵、錳普遍偏低，錳以濁水溪沖積扇最低（31.0%），嘉南平原次低（34.8%），花蓮台東縱谷與澎湖地區則較高（分別為 100.0%、88.9%）；鐵以濁水溪沖積扇最低（55.2%），台北盆地次低（70.1%）；花蓮台東縱谷與澎湖地區則皆為 100%。以水區劃分加以比較，95 年度以花蓮台東縱谷水區之地下水水質狀況為最優。95 年度台灣地區各水區低於監測基準比率詳表 4.2-4 說明。

表 4.2-1 95 年度各季地下水質低於監測基準比率統計表

單位：%

	一般水質項目							重金屬							合計	
	總硬度	總溶解固體	氯鹽	氨氮	硝酸鹽氮	硫酸鹽	總有機碳	砷	鎘	鉻	銅	鉛	鋅	鐵		錳
第1季	91.8	90.0	92.3	63.9	99.5	95.8	98.7	100	100	100	100	100	100	79.7	54.9	91.1
第2季	92.2	89.6	92.7	63.2	99.2	96.1	99.5	100	100	100	100	100	100	83.3	53.0	91.2
第3季	92.7	89.6	93.0	65.3	100	96.4	99.7	100	100	100	100	100	100	83.4	55.2	91.7
第4季	92.5	89.6	92.7	62.2	99.7	95.9	99.7	100	100	100	100	100	100	82.1	53.9	91.2
全年平均比率	92.3	89.7	92.7	63.7	99.6	96.1	99.4	100	100	100	100	100	100	82.1	54.3	91.3

資料來源：行政院環境保護署，「環境水質監測年報地下水質篇」，民國96年6月。



資料來源：行政院環境保護署，「環境水質監測年報地下水質篇」，民國96年6月。

圖 4.2-1 95 年度區域性地下水各監測項目低於監測基準比率統計圖

表 4.2-2 95 年度各季區域性地下水一般水質項目低於監測基準
比率統計—依水區統計

單位：%

水區	項目 季別	總硬度	總溶解 固體	氯鹽	氨氮	硝酸鹽氮	硫酸鹽	總有機碳
台北盆地	第 1 季	100	97.6	100	46.3	100	100	90.2
	第 2 季	97.6	95.1	100	41.5	100	97.6	97.6
	第 3 季	100	97.6	100	46.3	100	97.6	100
	第 4 季	100	97.6	100	41.5	100	97.6	100
	全年度	99.4	97.0	100	43.9	100	98.2	97.0
桃園中壢台地	第 1 季	100	100	100	75.0	100	100	100
	第 2 季	100	100	100	76.2	100	100	100
	第 3 季	100	100	100	75.0	100	100	100
	第 4 季	100	100	100	70.0	100	100	100
	全年度	100	100	100	74.1	100	100	100
新竹苗栗沿海	第 1 季	98.3	98.3	98.3	72.4	100	100	100
	第 2 季	98.4	98.4	98.4	76.6	100	98.4	100
	第 3 季	98.4	98.4	98.4	79.4	100	98.4	98.4
	第 4 季	98.4	98.4	98.4	76.2	100	98.4	98.4
	全年度	98.4	98.4	98.4	76.2	100	98.8	99.2
台中地區	第 1 季	100	100	100	76.5	100	100	100
	第 2 季	100	100	100	82.4	100	100	100
	第 3 季	100	100	100	76.5	100	100	100
	第 4 季	100	100	100	77.8	100	100	100
	全年度	100	100	100	78.3	100	100	100
濁水溪沖積扇	第 1 季	69.0	79.3	89.7	24.1	96.6	86.2	100
	第 2 季	72.4	79.3	89.7	24.1	96.6	86.2	100
	第 3 季	72.4	72.4	89.7	24.1	100	86.2	100
	第 4 季	72.4	79.3	89.7	20.7	96.6	86.2	100
	全年度	71.6	77.6	89.7	23.3	97.4	86.2	100
嘉南平原	第 1 季	85.7	76.2	82.1	45.2	98.8	89.3	100
	第 2 季	86.9	76.2	84.5	41.7	98.8	92.9	100
	第 3 季	88.1	77.4	84.5	44.0	100	94.0	100
	第 4 季	86.9	75.0	83.3	38.1	100	91.7	100
	全年度	86.9	76.2	83.6	42.3	99.4	92.0	100
屏東平原	第 1 季	92.0	92.0	92.0	81.6	100	96.6	100
	第 2 季	91.7	90.5	90.5	79.8	98.8	96.4	100
	第 3 季	92.0	90.9	90.9	83.0	100	96.6	100
	第 4 季	92.0	90.8	92.0	81.6	100	96.6	100
	全年度	91.9	91.0	91.3	81.5	99.7	96.5	100

資料來源：行政院環境保護署，「環境水質監測年報地下水質篇」，民國 96 年 6 月。

表 4.2-2 95 年度各季區域性地下水一般水質項目低於監測基準
比率統計—依水區統計(續 1)

單位：%

水區	項目	總硬度	總溶解 固體	氯鹽	氮氮	硝酸鹽氮	硫酸鹽	總有機碳
	季別							
蘭陽平原	第 1 季	94.4	94.4	94.4	66.7	100	100	94.4
	第 2 季	94.4	94.4	94.4	66.7	100	100	94.4
	第 3 季	94.4	94.4	94.4	66.7	100	100	100
	第 4 季	94.4	94.4	94.4	66.7	100	100	100
	全年度	94.4	94.4	94.4	66.7	100	100	97.2
花蓮 台東 縱谷	第 1 季	100	100	100	100	100	100	100
	第 2 季	100	100	100	100	100	100	100
	第 3 季	100	100	100	100	100	100	100
	第 4 季	100	100	100	100	100	100	100
	全年度	100	100	100	100	100	100	100
澎湖地區	第 1 季	88.9	77.8	77.8	100	100	100	100
	第 2 季	88.9	77.8	77.8	100	100	100	100
	第 3 季	88.9	77.8	88.9	100	100	100	100
	第 4 季	88.9	77.8	77.8	100	100	100	100
	全年度	88.9	77.8	80.6	100	100	100	100
合計	第 1 季	91.8	90.0	92.3	63.9	99.5	95.8	98.7
	第 2 季	92.2	89.6	92.7	63.2	99.2	96.1	99.5
	第 3 季	92.7	89.6	93.0	65.3	100	96.4	99.7
	第 4 季	92.5	89.6	92.7	62.2	99.7	95.9	99.7
	全年度	92.3	89.7	92.7	63.6	99.6	96.0	99.4

行政院環境保護署，「環境水質監測年報地下水質篇」，民國 96 年 6 月。

表 4.2-3 95 年度各季區域性地下水重金屬項目低於監測基準
比率統計 - 依水區統計

單位：%

水區	項目 季別	砷	鎘	鉻	銅	鉛	鋅	鐵	錳
台北盆地	第 1 季	100	100	100	100	100	100	68.3	41.5
	第 2 季	100	100	100	100	100	100	73.2	43.9
	第 3 季	100	100	100	100	100	100	70.7	43.9
	第 4 季	100	100	100	100	100	100	68.3	43.9
	全年度	100	100	100	100	100	100	70.1	43.3
桃園中壢台地	第 1 季	100	100	100	100	100	100	85.0	75.0
	第 2 季	100	100	100	100	100	100	90.5	71.4
	第 3 季	100	100	100	100	100	100	90.0	70.0
	第 4 季	100	100	100	100	100	100	85.0	70.0
	全年度	100	100	100	100	100	100	87.7	71.6
新竹苗栗沿海	第 1 季	100	100	100	100	100	100	84.5	70.7
	第 2 季	100	100	100	100	100	100	85.9	68.8
	第 3 季	100	100	100	100	100	100	85.7	73.0
	第 4 季	100	100	100	100	100	100	87.3	68.3
	全年度	100	100	100	100	100	100	85.9	70.2
台中地區	第 1 季	100	100	100	100	100	100	76.5	70.6
	第 2 季	100	100	100	100	100	100	82.4	64.7
	第 3 季	100	100	100	100	100	100	82.4	64.7
	第 4 季	100	100	100	100	100	100	88.9	66.7
	全年度	100	100	100	100	100	100	82.6	66.7
濁水溪沖積扇	第 1 季	100	100	100	100	100	100	44.8	37.9
	第 2 季	100	100	100	100	100	100	51.7	24.1
	第 3 季	100	100	100	100	100	100	65.5	34.5
	第 4 季	100	100	100	100	100	100	58.6	27.6
	全年度	100	100	100	100	100	100	55.2	31.0
嘉南平原	第 1 季	100	100	100	100	100	100	85.7	35.7
	第 2 季	100	100	100	100	100	100	89.3	34.5
	第 3 季	100	100	100	100	100	100	85.7	34.5
	第 4 季	100	100	100	100	100	100	83.3	34.5
	全年度	100	100	100	100	100	100	86.0	34.8
屏東平原	第 1 季	100	100	100	100	100	100	82.8	50.6
	第 2 季	100	100	100	100	100	100	85.7	47.6
	第 3 季	100	100	100	100	100	100	85.2	52.3
	第 4 季	100	100	100	100	100	100	86.2	51.7
	全年度	100	100	100	100	100	100	85.0	50.6

行政院環境保護署，「環境水質監測年報地下水質篇」，民國 96 年 6 月。

表 4.2-3 95 年度各季區域性地下水重金屬項目低於監測基準
比率統計 - 依水區統計(續 1)

單位：%

水區	項目	砷	鎘	鉻	銅	鉛	鋅	鐵	錳
	季別								
蘭陽平原	第 1 季	100	100	100	100	100	100	72.2	77.8
	第 2 季	100	100	100	100	100	100	77.8	83.3
	第 3 季	100	100	100	100	100	100	83.3	77.8
	第 4 季	100	100	100	100	100	100	72.2	77.8
	全年度	100	100	100	100	100	100	76.4	79.2
花蓮台東縱谷	第 1 季	100	100	100	100	100	100	100	100
	第 2 季	100	100	100	100	100	100	100	100
	第 3 季	100	100	100	100	100	100	100	100
	第 4 季	100	100	100	100	100	100	100	100
	全年度	100	100	100	100	100	100	100	100
澎湖地區	第 1 季	100	100	100	100	100	100	100	88.9
	第 2 季	100	100	100	100	100	100	100	88.9
	第 3 季	100	100	100	100	100	100	100	88.9
	第 4 季	100	100	100	100	100	100	100	88.9
	全年度	100	100	100	100	100	100	100	88.9
合計	第 1 季	100	100	100	100	100	100	79.7	54.9
	第 2 季	100	100	100	100	100	100	83.3	53.0
	第 3 季	100	100	100	100	100	100	83.4	55.2
	第 4 季	100	100	100	100	100	100	82.1	53.9
	全年度	100	100	100	100	100	100	82.1	54.2

行政院環境保護署，「環境水質監測年報地下水質篇」，民國 96 年 6 月。

表 4.2-4 95 年度地下水質低於監測基準比率 - 依水區統計

單位：%

水區		總硬 度	總溶解 固體	氯 鹽	氨 氮	硝酸 鹽 氮	硫酸 鹽	總有 機 碳	砷	鎘	鉻	銅	鉛	鋅	鐵	錳
台北 盆地	低於監測基準	163	159	164	72	164	161	159	164	164	164	164	164	164	115	71
	總筆數	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164
	比率	99.4	97.0	100	43.9	100	98.2	97.0	100	100	100	100	100	100	70.1	43.3
桃園 中壢 台地	低於監測基準	81	81	81	60	81	81	81	81	81	81	81	81	81	71	58
	總筆數	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81
	比率	100	100	100	74.1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	87.7	71.6
新竹 苗栗 沿海	低於監測基準	244	244	244	189	248	245	246	248	248	248	248	248	248	213	174
	總筆數	248	248	248	248	248	248	248	248	248	248	248	248	248	248	248
	比率	98.4	98.4	98.4	76.2	100	98.8	99.2	100	100	100	100	100	100	85.9	70.2
台中 地區	低於監測基準	69	69	69	54	69	69	69	69	69	69	69	69	69	57	46
	總筆數	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69
	比率	100	100	100	78.3	100	100	100	100	100	100	100	100	100	82.6	66.7
濁水溪 沖積扇	低於監測基準	83	90	104	27	113	100	116	116	116	116	116	116	116	64	36
	總筆數	116	116	116	116	116	116	116	116	116	116	116	116	116	116	116
	比率	71.6	77.6	89.7	23.3	97.4	86.2	100	100	100	100	100	100	100	55.2	31.0
嘉南 平原	低於監測基準	292	256	281	142	334	309	336	336	336	336	336	336	336	289	117
	總筆數	336	336	336	336	336	336	336	336	336	336	336	336	336	336	336
	比率	86.9	76.2	83.6	42.3	99.4	92.0	100	100	100	100	100	100	100	86.0	34.8
屏東 平原	低於監測基準	318	315	316	282	345	334	346	346	346	346	346	346	346	294	175
	總筆數	346	346	346	346	346	346	346	346	346	346	346	346	346	346	346
	比率	91.9	91.0	91.3	81.5	99.7	96.5	100	100	100	100	100	100	100	85.0	50.6
蘭陽 平原	低於監測基準	68	68	68	48	72	72	70	72	72	72	72	72	72	55	57
	總筆數	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72
	比率	94.4	94.4	94.4	66.7	100	100	97.2	100	100	100	100	100	100	76.4	79.2
花蓮 台東 縱谷	低於監測基準	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66
	總筆數	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66
	比率	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
澎湖 地區	低於監測基準	32	28	29	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	32
	總筆數	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
	比率	88.9	77.8	80.6	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	88.9
合計	低於監測基準	1416	1376	1422	976	1528	1473	1525	1534	1534	1534	1534	1534	1534	1260	832
	總筆數	1534	1534	1534	1534	1534	1534	1534	1534	1534	1534	1534	1534	1534	1534	1534
	比率	92.3	89.7	92.7	63.6	99.6	96.0	99.4	100	100	100	100	100	100	82.1	54.2

行政院環境保護署，「環境水質監測年報地下水質篇」，民國 96 年 6 月。

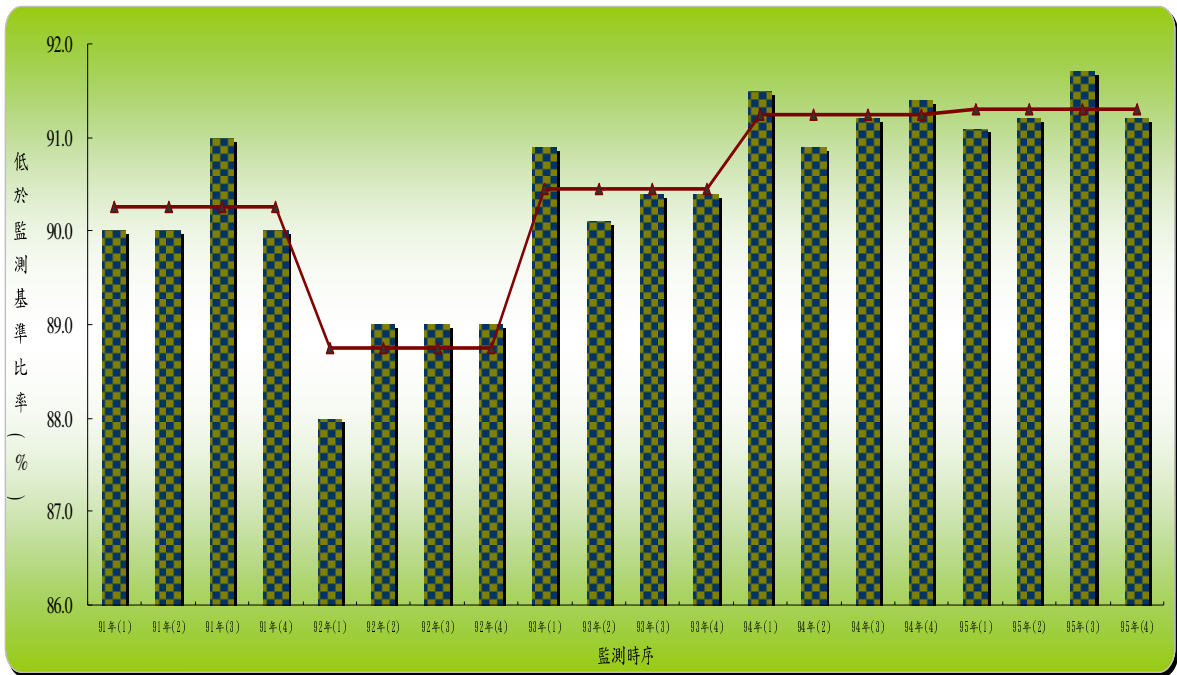
4.3 歷年地下水水質變化趨勢分析

95 年度監測數據與 91 年度、92 年度、93 年度與 94 年度數據進行比對分析，如表 4.3-1 與圖 4.3-1 所示。就全年度地下水質低於監測基準的比率而言，95 年度各測項總平均比率為 91.3%，與 94 年度相同，略高於 93 年度 90.4%；比較各監測項目，總硬度、總溶解固體與硫酸鹽測值之比率變化較大，而除了砷、鎘、鉻、銅、鉛與鋅等 6 項，其餘項目之比率皆有小幅上升的現象。91 至 95 年度各水質監測項目的比率統計如圖 4.3-2~圖 4.3-5 所示。

表 4.3-1 91 年度至 95 年度地下水質低於監測基準比率統計表

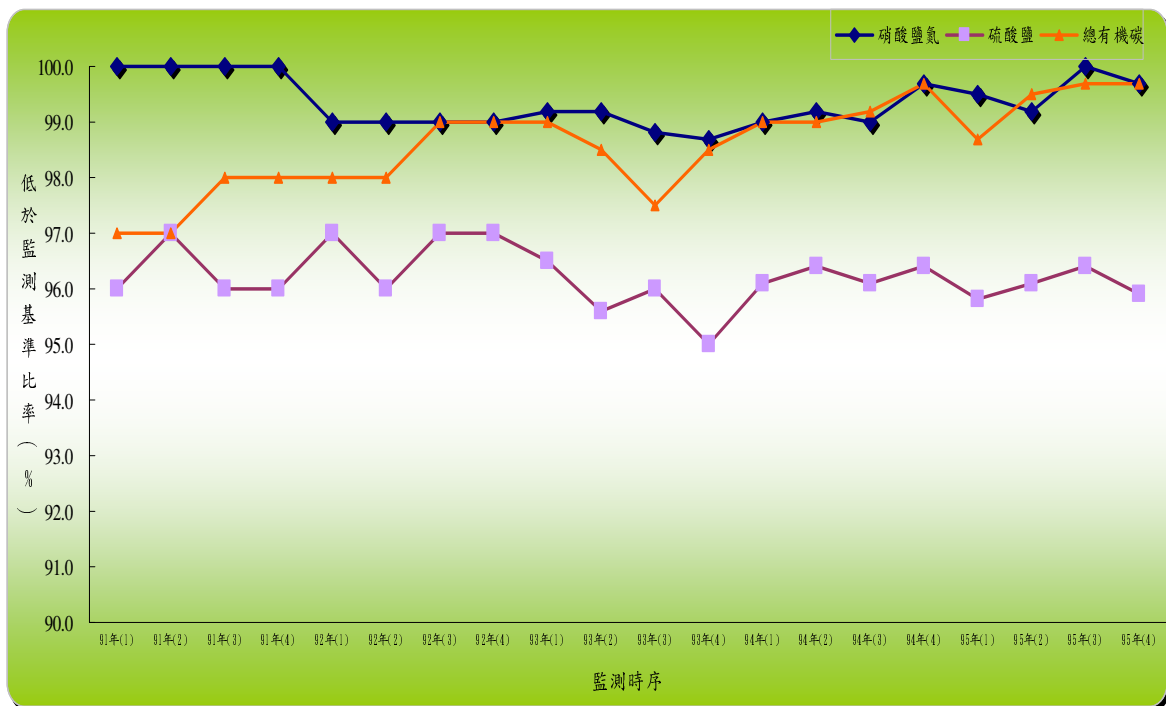
單位：%

監測時序	總硬度	總溶解固體	氯鹽	氮氮	硝酸鹽氮	硫酸鹽	總有機碳	砷	鎘	鉻	銅	鉛	鋅	鐵	錳	平均比率
91 年第 1 季	92.0	90.0	93.0	57.0	100	96.0	97.0	100	98.0	99.0	100	99.0	100	-	42.0	90.2
91 年第 2 季	92.0	89.0	93.0	56.0	100	97.0	97.0	100	100	100	100	100	100	-	36.0	90.0
91 年第 3 季	92.0	90.0	93.0	58.0	100	96.0	98.0	100	100	100	100	100	100	-	44.0	90.8
91 年第 4 季	90.0	90.0	92.0	57.0	100	96.0	98.0	100	100	100	100	100	100	51.0	42.0	87.7
91 年平均比率	90.0															
92 年第 1 季	90.0	89.0	92.0	51.0	99.0	97.0	98.0	100	100	100	100	100	100	61.0	44.0	88.0
92 年第 2 季	92.0	90.0	92.0	55.0	99.0	96.0	98.0	100	100	100	100	100	100	65.0	48.0	89.0
92 年第 3 季	93.0	90.0	92.0	58.0	99.0	97.0	99.0	100	100	100	100	100	100	63.0	45.0	89.0
92 年第 4 季	92.0	90.0	92.0	57.0	99.0	97.0	99.0	100	100	100	100	100	100	61.0	48.0	89.0
92 年平均比率	89.0															
93 年第 1 季	91.2	88.9	92.2	61.8	99.2	96.5	99.0	100	100	100	100	100	100	80.4	54.0	90.9
93 年第 2 季	89.7	88.2	91.5	59.5	99.2	95.6	98.5	99.7	100	100	100	100	100	79.0	50.3	90.1
93 年第 3 季	89.1	88.8	91.6	59.3	98.8	96.0	97.5	100	100	100	100	100	100	81.6	52.9	90.4
93 年第 4 季	90.0	88.0	92.0	61.4	98.7	95.0	98.5	100	100	100	100	100	100	81.5	51.4	90.4
93 年平均比率	90.4															
94 年第 1 季	91.1	90.1	91.7	65.4	99.0	96.1	99.0	100	100	100	100	100	100	82.3	58.6	91.5
94 年第 2 季	91.5	89.1	91.7	62.4	99.2	96.4	99.0	100	100	100	100	100	100	81.3	53.6	90.9
94 年第 3 季	91.8	88.4	92.5	65.3	99.0	96.1	99.2	100	100	100	100	100	100	81.7	54.2	91.2
94 年第 4 季	91.8	90.0	92.8	63.0	99.7	96.4	99.7	100	100	100	100	100	100	81.7	56.0	91.4
94 年平均比率	91.3															
95 年第 1 季	91.8	90.0	92.3	63.9	99.5	95.8	98.7	100	100	100	100	100	100	79.7	54.9	91.1
95 年第 2 季	92.2	89.6	92.7	63.2	99.2	96.1	99.5	100	100	100	100	100	100	83.3	53.0	91.2
95 年第 3 季	92.7	89.6	93.0	65.3	100	96.4	99.7	100	100	100	100	100	100	83.4	55.2	91.7
95 年第 4 季	92.5	89.6	92.7	62.2	99.7	95.9	99.7	100	100	100	100	100	100	82.1	53.9	91.2
95 年平均比率	91.3															



行政院環境保護署，「環境水質監測年報地下水質篇」，民國 96 年 6 月。

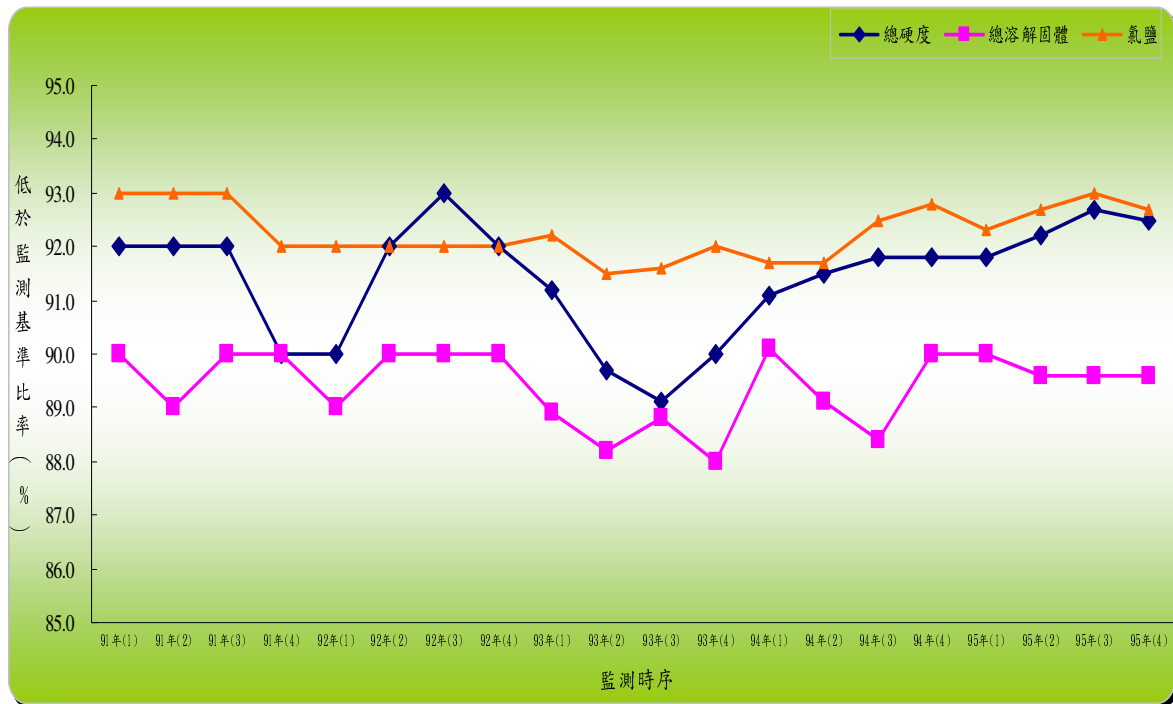
圖 4.3-1 91 年度至 95 年度各季地下水平均低於監測基準比率
變化趨勢圖



行政院環境保護署，「環境水質監測年報地下水質篇」，民國 96 年 6 月。

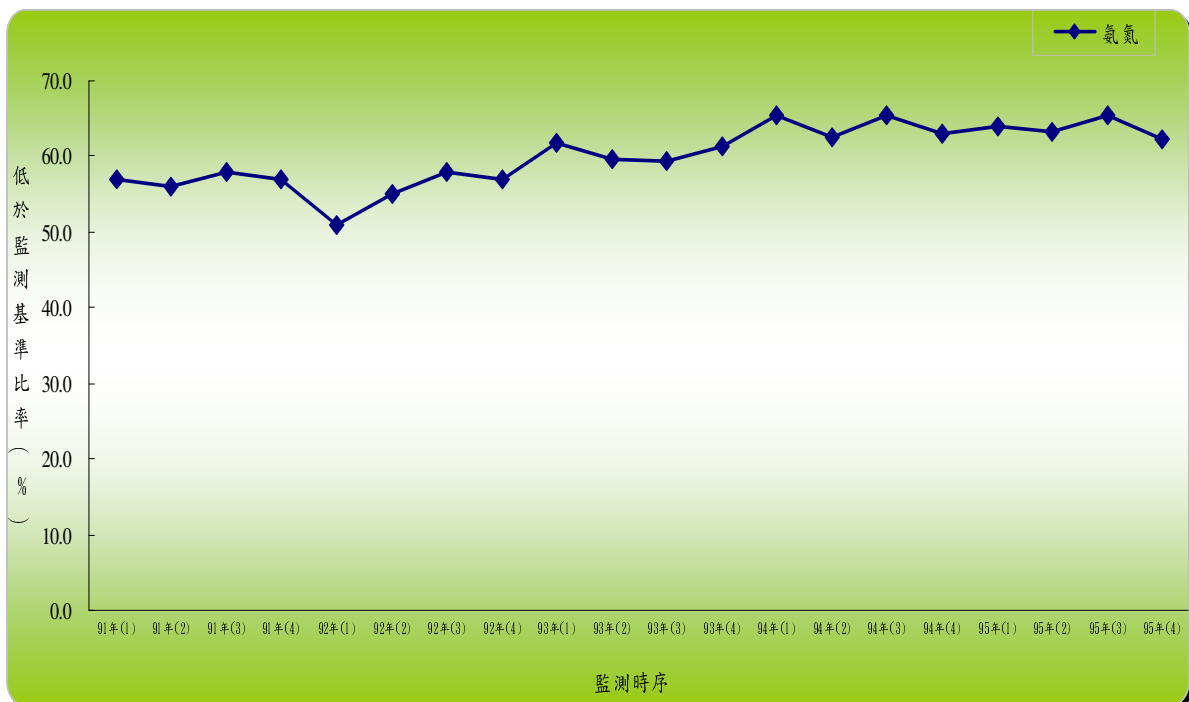
圖 4.3-2 91 年度至 95 年度各季地下水硝酸鹽氮、硫酸鹽及

總有機碳低於監測基準比率變化趨勢圖



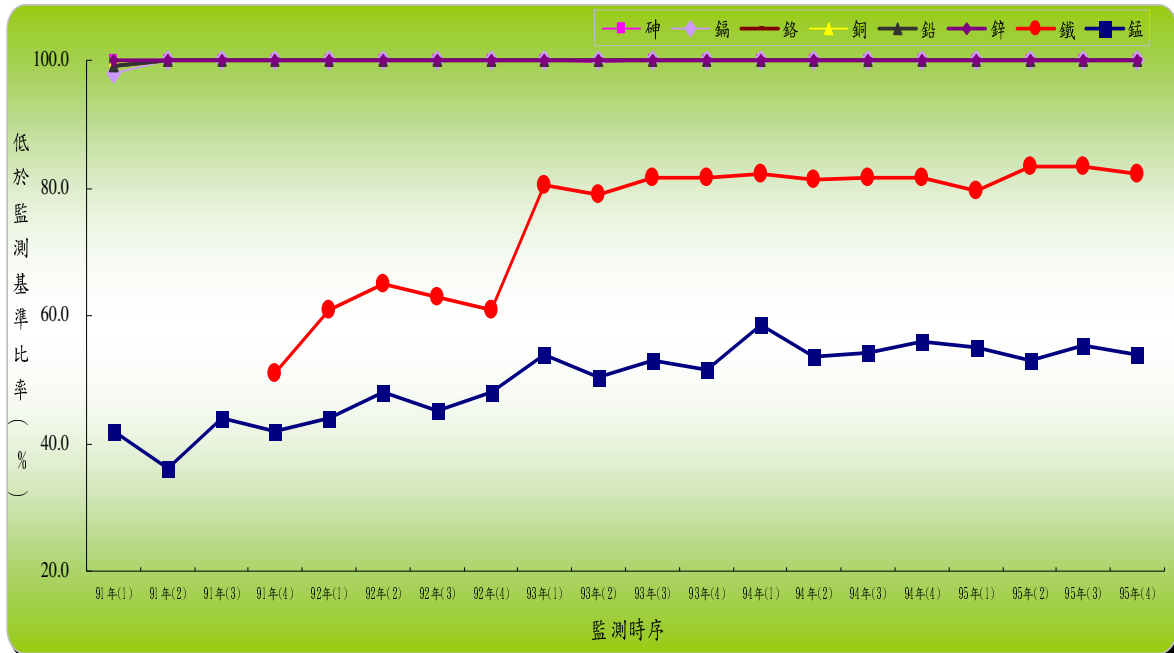
行政院環境保護署，「環境水質監測年報地下水質篇」，民國 96 年 6 月。

圖 4.3-3 91 年度至 95 年度各季地下水總硬度、總溶解固體物及氯鹽低於監測基準比率變化趨勢圖



行政院環境保護署，「環境水質監測年報地下水質篇」，民國 96 年 6 月。

圖 4.3-4 91 年度至 95 年度各季地下水氨氮低於監測基準比率變化趨勢圖



行政院環境保護署，「環境水質監測年報地下水質篇」，民國 96 年 6 月。

圖 4.3-5 91 年度至 95 年度各季地下水重金屬低於監測基準比率變化趨勢圖

第五章 農地土壤污染調查及改善工作

第五章 農地土壤污染調查及改善工作

鑑於日本鎘米污染及國內農地土壤污染事件均因灌溉水源污染所造成，為保障民眾食用作物之安全，前行政院衛生署環境保護局自 72 年起即著手進行土壤污染調查工作，以種植食用農作物之農田土壤列為優先防治重點，展開全國土壤重金屬含量調查。土污法施行後，環保署首先針對歷年調查高污染潛勢農地進行查證，並對遭污染土地辦理改善及復育工作，顯示政府推動土壤污染防治之決心。

有關土壤重金屬含量調查，自 72 年起由中央環保機關著手進行調查工作。調查方式由最早 4 公里見方之 1600 公頃大樣區網格調查起，分階段完成全省之農地概況調查，並針對該調查結果，將土壤中之重金屬含量程度分為 5 級，由各地方環保機關提報土壤重金屬含量達第 5 級地區，合計面積共 1,024 公頃。為配合土壤污染管制標準之發佈實施，環保署於 91 年度針對上述 319 公頃達第 5 級農地進行查證調查工作及個案陳情農地污染案件查證，對達土壤污染管制標準值之農地，均已依法公告為土壤污染控制場址，並補助各縣市辦理農地土壤重金屬污染改善工作。



廢水排入渠道



渠道流經農田旁



農地引用污染灌溉水



食用作物重金屬含量過高

照片 5-1 造成農地污染可能成因

5.1 調查歷程

依農委會 95 年統計資料我國農地總面積約 85 萬 1,495 公頃。依歷年環保單位農地污染調查歷程，參考過去「台灣地區土壤重金屬含量及等級區分表」顯示，第 4 級農地污染面積約 5 萬公頃，第 5 級農地污染面積約 790 公頃。截至 95 年底止，累積公告農地控制場址面積 403 公頃，已解除 292 公頃農地控制場址列管，以下就國內土壤污染調查歷程說明如下：

一、第 1 階段(72 至 75 年，大樣區概況調查)

針對全國 116 萬餘公頃農田的土壤，以 1,600 公頃為 1 單位網格，分 4 年進行大樣區的概況調查，第 1 年完成苗栗、台中、雲林、彰化、南投 5 地區之概況調查，第 2 年完成嘉義、台南地區概況調查，第 3 年完成台北、桃園、新竹、屏東、高雄地區調查，第 4 年完成宜蘭、花蓮、台東地區概況調查，於 75 年底完成「台灣地區土壤重金屬含量調查總報告」。

其調查結果參考專家學者共同訂定之「台灣地區土壤重金屬含量及等級區分表」作為調查結果分級之標準，調查結果顯示重金屬含量偏高，即分級標準達 4 級或 5 級以上之地區約 30 萬餘公頃，為台灣地區土壤重金屬污染情況提供一個概略的描繪。

二、第 2 階段(76 至 79 年，中樣區調查)

環保署為更精確調查土壤污染範圍，自 76 年起展開為期 4 年第 2 階段細密調查，調查對象為第 1 階段概況調查中列為可能污染地區，採樣範圍以 100 公頃為原則，重金屬含量較高者以 25 公頃為 1 單位網格，進行較細密的中樣區調查。

依據中樣區採樣調查計畫，編彙完成「民國 76~79 年台灣地區重金屬含量調查資料參考結果」1 套(共 15 冊)。根據暫定標準之分級結果，列為 4 級的地區約有 5 萬公頃，5 級地區約有 790 公頃，其中第 4 級以雲林縣 1.5 萬公頃較多(占耕地面積 17%)，台南縣市 0.8 萬公頃(占 7.1%)次之；另列為第 5 級地區則以桃園縣、新竹縣市、彰化縣、台南縣市較多。以此階段調查結果概略而言，約有 5 萬公頃的耕地土壤被歸為疑似污染之重點地區。

三、第 3 階段(81-88 年，中樣區、小樣區調查)

環保署先後完成台灣地區土壤重金屬含量概況及部分可能遭受污染地之後續調查，雖可了解遭受重金屬污染的概況，但疑受染面積約 5 萬公頃，必須進行小樣區之細密調查才能確定污染範圍、面積及種類。

前台灣省政府環境保護處為更進一步掌握土壤污染情形，於 81 年訂定土壤污染防治計畫，針對中樣區(25 公頃)調查結果之重金屬含量偏高地區或認定有污染地區，分由該處北、中、南 3 區環保中心再以 1 公頃為一採樣單位進行更細密調查。調查結果重

金屬含量列為第 5 級之累積面積計為 950 餘公頃，造成污染之主因為灌溉水遭廢污水污染，其中以彰化縣、桃園縣、台北縣之受污染面積較多，主要重金屬項目為鉻、鋅、銅。

四、第 4 階段(89、90 年，細密調查採樣工作)

第 3 階段調查結果達第 5 級以上之地區，由各縣市環保局繼續定期監測及調查，並追查污染源。採樣方法與調查流程依前台灣省政府環境保護處所頒「農田土壤重金屬含量細密調查採樣作業規範」，由各地方環保機關提報土壤重金屬含量達第 5 級地區，其中砷、鉻、汞、鎳、鉛、鎘、銅、鋅 8 類重金屬達第 5 級地區面積合計 1,024 公頃，扣除銅、鋅以外 6 類重金屬達第 5 級地區面積合計 319 公頃，調查結果顯示以彰化面積範圍最大。

五、第 5 階段(91 年，農地土壤重金屬調查與場址列管計畫)

針對第 4 階段調查結果達第 5 級地區之農地，扣除僅有重金屬銅、鋅污染部分，有污染之虞農地計 319 公頃，本署執行「農地土壤重金屬調查與場址列管計畫」，進行查證調查及依法公告列管作業。將農地分成 100 公頃、108 公頃及 111 公頃等三區進行調查，實際採樣調查面積約為 619 公頃，較原預定調查面積 319 公頃為多。採樣分析結果顯示達土壤污染管制標準農地約 282 公頃；而達土壤污染監測基準且未達土壤污染管制標準的農地約 138 公頃。之後各縣市亦針對高污染潛勢之農地辦理後續調查。

91 年度環保署辦理「農地土壤重金屬調查與場址列管計畫」後，縣市環保局亦針對個案農地污染場址依土污法第 11 條第 1 項，辦理相關查證工作。一般而言，個案農地污染場址污染查證有下列幾項狀況：

- (一) 民眾陳情、檢舉農地土壤、作物，遭工業廢水、廢棄物、空氣污染，或經地方環保單位調查有土壤污染之虞農地。
- (二) 農委會通報稻米超過食品衛生標準，由環保主管機關進行農地土壤污染查證，是否超過土壤污染管制標準。
- (三) 各縣市土壤及地下水污染調查、查證計畫所執行之農地類場址調查、查證工作。



農地-土壤採樣情形



公告農地土壤污染控制場址

照片 5- 2 農地污染調查及查證

5.2 本年度農地土壤污染調查結果

一、95 年度各縣市農地土壤污染調查結果

95 年度各縣市土壤及地下水污染調查及查證計畫中有執行農地類場址調查工作，計有台中市、嘉義縣、台南縣、台南市等 4 縣市，共調查 589 筆地號，總面積 60.69 公頃，以嘉義縣 32 公頃最大、其次是台南縣 23.21 公頃。調查結果達土壤污染監測基準之面積為 7.61 公頃(佔總調查面積 12.53%)，以台南市 4.17 公頃面積最大，台南縣面積 2.22 公頃次之；達土壤污染管制標準之面積為 1.04 公頃(佔總調查面積 1.71%)，主要分布在台南縣。95 年度各縣市土壤及地下水污染調查及查證計畫農地類場址調查結果詳表 5.2-1 所示。

二、歷年各縣市農地土壤污染調查結果

為使歷年來屬第 5 級有重金屬污染之虞農地能依法進行後續管制措施，91 年度「農地土壤重金屬調查與場址列管計畫」完成全國 319 公頃農地之污染調查及個案農地污染陳情查證，已達土壤污染管制標準農地 1,731 筆(面積約 403 公頃)，其中以彰化縣為最多，約計 230 餘公頃，其次為桃園縣 281 筆(面積 64.61 公頃)

)及新竹市 200 筆(面積 35.93 公頃),已依法公告為土壤污染控制場址,各縣市農地污染控制場址筆數、面積詳表 5.3-2。

表 5.2-1 95 年度各縣市農地類場址調查結果

縣市別	95年農地調查		土壤達監測基準		土壤達管制標準	
	地號 (筆數)	面積 (公頃)	地號 (筆數)	面積 (公頃)	地號 (筆數)	面積 (公頃)
基隆市	0	0.00	0	0.00	0	0.00
台北市	0	0.00	0	0.00	0	0.00
台北縣	0	0.00	0	0.00	0	0.00
桃園縣	0	0.00	0	0.00	0	0.00
新竹市	0	0.00	0	0.00	0	0.00
新竹縣	0	0.00	0	0.00	0	0.00
宜蘭縣	0	0.00	0	0.00	0	0.00
花蓮縣	0	0.00	0	0.00	0	0.00
連江縣	0	0.00	0	0.00	0	0.00
苗栗縣	0	0.00	0	0.00	0	0.00
台中市	4	1.04	2	0.31	0	0.00
台中縣	0	0.00	0	0.00	0	0.00
嘉義縣	185	32.00	9	0.90	0	0.00
彰化縣	0	0.00	0	0.00	0	0.00
雲林縣	0	0.00	0	0.00	0	0.00
南投縣	0	0.00	0	0.00	0	0.00
台南市	380	23.21	17	2.22	7	1.04
台南縣	20	4.44	19	4.17	0	0.00
金門縣	0	0.00	0	0.00	0	0.00
屏東縣	0	0.00	0	0.00	0	0.00
澎湖縣	0	0.00	0	0.00	0	0.00
合計	589	60.69	47	7.61	7	1.04
百分比	-	-	7.98	12.53	1.19	1.71

資料統計來源：

1. 台中市環保局，95 年度土壤及地下水污染調查及查證工作計畫，95 年 12 月。
2. 嘉義縣環保局，95 年度嘉義縣土壤污染調查工作計畫，95 年 12 月。
3. 台南縣環保局，94 年度土壤及地下水污染防治調查及監督驗證查核工作計畫，95 年 6 月。
4. 台南市環保局，台南市土壤暨地下水污染防治工作計畫，95 年 8 月。

5.3 農地土壤污染改善情形

台灣因區域排水系統未臻完善，部分農田灌溉渠道因事業廢水排入，造成灌溉用水污染，部分農地因長期引用受污染灌溉水源，使農田土壤及食用農作物重金屬含量過高，對國人健康可能構成潛在之威脅。

環保署對於遭污染之農地除公告列管及採取緊急必要措施外，並進行後續污染改善工作。目前已公告列管之農地污染改善方式，主要有幾種方式，對於遭重金屬鉻、銅、鎳、鋅污染且污染濃度較低之農地，採「土壤翻土混合稀釋法」處理；對於遭重金屬鎘、鉛、汞污染，及污染濃度較高地區之農地，可採「土壤酸洗法」，或部分污染土壤則採「熱處理法」、「排土法」、「客土法」等其他改善方法。

農地污染調查期間，環保署即已開始著手策劃農地污染改善工作，並邀集各縣市環保局進行「農地控制場址污染改善工作」研商會議，針對農地污染整治工作提出整體、具體的執行規劃流程，包括成立整治諮詢委員會、提送「控制場址污染改善計畫」申請經費補助，研擬農地整治工作招標須知及辦理公開招標作業，要求地方環保局成立專案小組等工作，並將由專案小組監督委託單位執行污染改善工作，待執行單位完成污染改善時，再進行污染改善驗證工作，如確認驗證結果通過，則解除控制場址列管。

一、95 年度各縣市農地污染改善情形

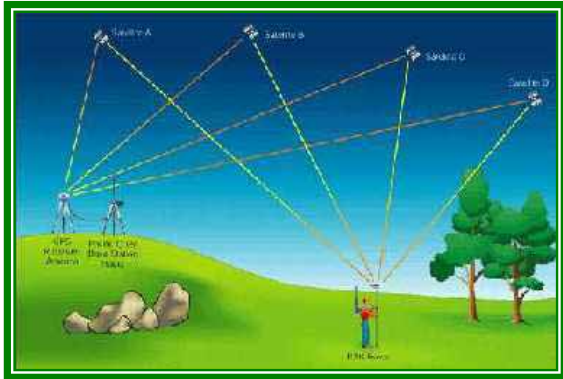
95 年度計有 3 縣市完成 34 筆(面積約 8.97 公頃)農地污染改善工作，並依法解除公告列管。95 年度新增解除農地控制場址主要以台中市及台中縣 2 縣市為主，完成污染改善面積分別為 4.77 公頃及 3.30 公頃。95 年度農地污染改善面積較前二年度減少之原因，主要因大部分縣市已陸續完成原 319 公頃農地污染改善工作，後續調查大都採個案陳情查證之方式，故污染面積較少，各縣市農地污染改善方式及整治經費統計詳表 5.3-1 所示。

二、歷年各縣市農地土壤污染改善情形

自 92 年起環保署補助台北縣市、桃園縣、新竹市、苗栗縣、

台中縣市、彰化縣、南投縣、台南縣市及高雄縣等 14 縣市執行農地污染改善工作，除苗栗縣正執行農地污染改善工作外，其他縣市已陸續解除農地公告列管，改善方式中採翻轉稀釋法之處理面積 239.13 公頃，採酸洗法之處理面積 27.39 公頃。整治經費合計 2 億 9,146 萬 1 仟元，其中停耕補償費 1,163 萬 5 仟元、污染改善經費 2 億 4,426 萬 6 仟元、復育費 3,556 萬元。各縣市農地土壤污染改善方式及整治經費如表 5.3-1 所示。

累計至 95 年底止共完成 1,198 筆(面積約 291 公頃)農地污染改善工作，並依法解除公告列管，各縣市解除農地控制場址列管情形如表 5.4-3 所示，其中雲林縣及屏東縣 2 縣市因污染行為人明確，由污染行為人自行改善並解除列管。未來環保署持續加強協助地方政府辦理污染農地調查工作，並儘速完成污染改善工作，期使恢復農地農用之目標，並保障民眾食用的安全。



GPS 定位取樣座標



場址現勘採集樣品



採樣網格佈設



土壤採樣

照片 5-3 農地土壤污染調查



照片 5-4 樣品分析-批土、風乾、過篩



照片 5-5 土壤樣品分析



現場臨時辦公室



安全圍離施作



進出大門及告示牌



警告標示



清洗除污設備



沈砂池及警示帶

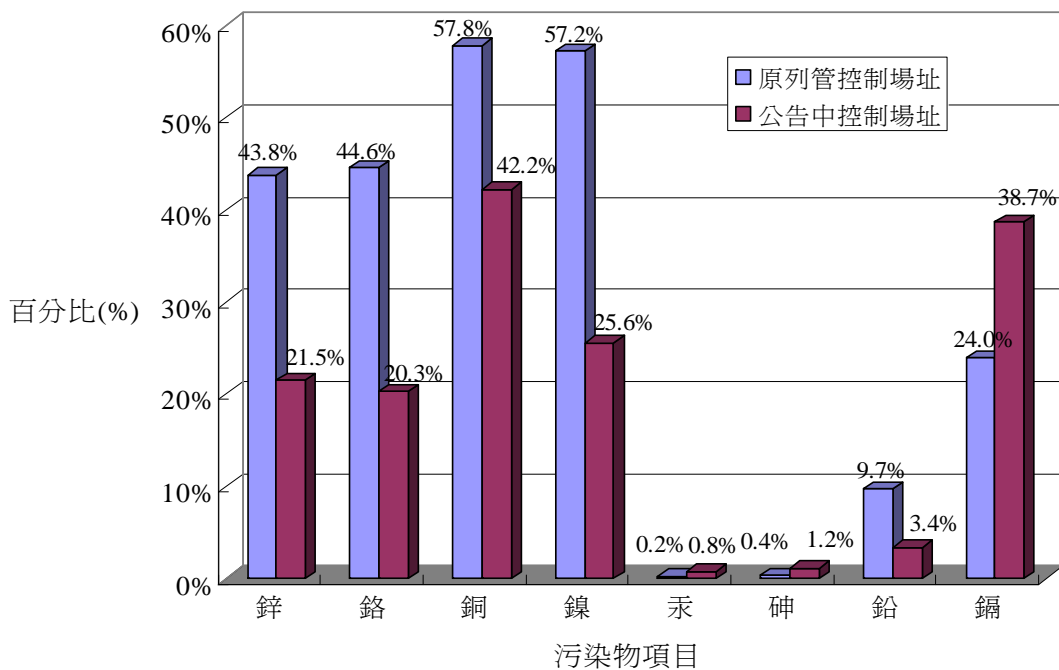
照片 5-6 污染改善工作前置作業情形

表 5.3-1 各縣市農地污染改善方式及整治經費表

縣(市)別	污染改善		改善方式		整治經費				投入整 治年限
	地號 筆數	坵塊 面積 (公頃)	翻轉稀釋法 (公頃)	酸洗法 (公頃)	停耕 補償費 (元)	污染改 善經費 (元)	復育費 (元)	小計 (元)	
台北縣	13	3.72	3.72		152,451	3,286,000	0	3,438,451	92.12.01- 93.10.31
台北市	4	0.98	0.98		146,012	1,326,400	147,348	1,619,760	92.10.16- 93.12.31
桃園縣	79	12.84	12.40	0.44	2,254,595	25,000,000	0	27,254,595	92.08.05- 迄今
新竹市	176	32.68	31.70	0.98	5,853,157	26,534,500	77,563	32,465,220	92.05.19- 93.11.18
苗栗縣	4	0.88	0.88		32,640	260,000	0	292,640	
台中市	15	4.77	1.19 (排客土 3.58)		195,566	3,295,400	746,000	941,566	94.4-94.12
台中縣	59	15.82	11.89	0.83	768,950	13,610,710	1,830,000	16,209,660	92.09.18- 94.06.23
彰化縣	821	363.76	163.97	20.74	8,247,488	164,443,900	24,756,000	197,447,388	92.07.21- 94.03.29
南投縣	10	0.39			26,832	0	36,000	62,832	
雲林縣	15	0.35							自行改善
嘉義市	3	1.14							自行改善
台南市	16	1.71	1.22	0.49	52,480	2,448,500	212,000	2,712,980	93.05.01- 93.12.31
台南縣	27	9.14	11.39	0.00	526,502	11,190,000	736,000	12,452,502	92.07.15- 94.03.22
高雄縣	22	3.92	2.82	3.40	135,169	9,858,850	395,000	10,389,019	92.12.01- 94.01.30
屏東縣	1	6.96							自行改善完 成
總計	1,255	280.13	239.13	27.39	18,391,842	261,254,260	28,935,911	305,286,613	

1. 資料統計日期：自 91 年 11 月至 94 年 12 月底止。
2. 資料來源：行政院環保署土污基管會。

比較原公告列管及公告中農地控制場址污染情形發現，原公告列管農地以銅、鎳、鉻、鋅污染比例較高(分別為 57.8%、57.2%、44.6%、43.8%)，經各縣市陸續完成農地污染改善後，農地重金屬污染面積已由原本 402 公頃減少至 111 公頃。公告中農地控制場址重金屬污染比例以銅、鎳二項較高(分別為 42.2%及 38.7%)，鎳比例升高的原因，主要因遭鎳污染農地整治作業地質較複雜且不易整治，故使公告中及原列管農地控制場址重金屬污染比例有所變化，如圖 5.3-1。



註：污染百分比 = (各類重金屬污染面積 / 總污染面積) * 100%

圖 5.3-1 農地污染場址各類重金屬污染百分比



開挖堆置與曝曬



特製篩床之使用



水平混合及初步破碎



回填與壓實



再次水平混合



再次破碎、混合稀釋

照片 5-7 土壤翻土混合稀釋法現場處理情形



耕耘機進場



耕耘機進行表土翻鬆



有機肥進場



工區復原後



田埂復原施作



施加有機肥

照片 5-8 農地污染改善完成後之復育情形

5.4 農地土壤污染公告列管情形

一、95 年度各縣市農地土壤污染公告列管情形

95 年度全國新增公告 78 筆地號農地控制場址(面積約 9.65 公頃)，新增公告縣市分別為基隆市、桃園縣、新竹市、台中縣及新竹市等 4 縣市，公告列管統計詳表 5.4-1 所示。95 年度新增農地控制場址以台中縣新增公告 58 筆地號 (面積 7.15 公頃)面積最大，其次是桃園縣 11 筆地號(面積 1.46 公頃)，新竹市新增公告 4 筆地號(面積 0.79 公頃)，基隆市新增公告 5 筆地號(面積 0.25 公頃)。

95 年度新增解除 34 筆 (面積 8.97 公頃)，各縣市解除農地土壤控制場址列管情形詳表 5.4-1 所示，其中台中市解除 15 筆地號(面積 4.77 公頃)面積最大，其次是台中縣解除 18 筆地號(面積 3.30 公頃)，彰化縣解除 1 筆地號(面積 0.90 公頃)。

截至 95 年底止，公告中農地控制場址合計 532 筆(面積 111.65 公頃)，95 年度公告中農地控制場址分布情形如圖 5.4-1 所示，面積以桃園縣 63.63 公頃最大，其次是彰化縣 27.02 公頃；各縣市公告列管中農地污染面積分布如圖 5.4-2 所示。公告中農地控制場址以重金屬種類區分，以銅、鎘污染面積最大，鋅、鉻、鎳污染面積次之，其他重金屬則較少；解除農地控制場址列管污染類型以鎳、銅、鋅、鉻面積較大。95 年底止農地控制場址重金屬污染面積統計詳圖 5.4-3。

二、歷年各縣市農地土壤污染公告列管情形

累計至 95 年底止，全國累計公告 1,736 筆地號(面積 403.45 公頃)農地土壤控制場址，以彰化縣公告之 931 筆地號(面積 230.19 公頃)最大，其次為桃園縣公告 283 筆地號(面積 65.08 公頃)，各縣市累計公告列管農地土壤控制場址統計詳表 5.4-2 所示。

累計至 95 年底止，合計解除 1,198 筆(面積 291.04 公頃)，各縣市歷年完成污染改善並解除農地控制場址列管之面積以彰化縣 821 筆(面積 203.17 公頃)最大，其次為新竹市 176 筆(面積

32.67 公頃)。各縣市累計解除農地土壤控制場址列管統計詳表
5.4-3 所示。

表 5.4-1 95 年度各縣市農地土壤控制場址公告列管統計

縣市別	94年底公告中		95年度新增公告		95年度新增解除		95年底公告中	
	地號 (筆數)	面積 (公頃)	地號 (筆數)	面積 (公頃)	地號 (筆數)	面積 (公頃)	地號 (筆數)	面積 (公頃)
基隆市	0	0.00	5	0.25	0	0.00	5	0.25
台北市	18	3.92	0	0.00	0	0.00	18	3.92
台北縣	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
桃園縣	262	62.17	11	1.46	0	0.00	273	63.63
新竹市	20	2.46	4	0.79	0	0.00	24	3.25
新竹縣	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
苗栗縣	4	0.87	0	0.00	0	0.00	4	0.87
台中市	15	4.77	0	0.00	15	4.77	0	0.00
台中縣	44	6.10	58	7.15	18	3.30	84	9.95
彰化縣	111	27.92	0	0.00	1	0.90	110	27.02
南投縣	10	0.54	0	0.00	0	0.00	10	0.54
雲林縣	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
嘉義市	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
嘉義縣	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
台南市	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
台南縣	4	1.34	0	0.00	0	0.00	4	1.34
高雄市	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
高雄縣	6	1.63	0	0.00	0	0.00	6	1.63
屏東縣	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
宜蘭縣	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
花蓮縣	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
台東縣	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
金門縣	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
澎湖縣	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
連江縣	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
總計	488	110.97	78	9.65	34	8.97	532	111.65

資料統計日期：自 91 年 11 月 1 日至 95 年 12 月 31 日止。

註 1：農場控制場址地號筆數及面積統計資料係參考土壤及地下水污染場址資訊管理系統統計資料

<http://ivy4.epa.gov.tw/>。

註 2：95 年底公告中=94 年底公告中+95 年度新增公告-95 年度新增解除

表 5.4-2 各縣市累計公告列管農地土壤控制場址統計

縣市別	累計至94年底止		95年度新增公告		累計至95年底止	
	地號 (筆數)	面積 (公頃)	地號 (筆數)	面積 (公頃)	地號 (筆數)	面積 (公頃)
基隆市	0	0.00	5	0.25	5	0.25
台北市	22	4.88	0	0.00	22	4.88
台北縣	13	3.72	0	0.00	13	3.72
桃園縣	272	63.62	11	1.46	283	65.08
新竹市	196	35.13	4	0.79	200	35.93
苗栗縣	4	0.87	0	0.00	4	0.87
台中市	15	4.77	0	0.00	15	4.77
台中縣	103	21.92	58	7.15	161	29.07
彰化縣	931	230.19	0	0.00	931	230.19
南投縣	11	0.54	0	0.00	11	0.54
雲林縣	15	3.50	0	0.00	15	3.50
台南市	16	1.65	0	0.00	16	1.65
台南縣	31	10.48	0	0.00	31	10.48
高雄市	0	0.00	0	0.00	0	0.00
高雄縣	28	5.54	0	0.00	28	5.54
屏東縣	1	6.96	0	0.00	1	6.96
宜蘭縣	0	0.00	0	0.00	0	0.00
總計	1,658	393.80	78	9.65	1,736	403.45

資料統計日期：自 91 年 11 月 1 日至 95 年 12 月 31 日止。

註 1：農場控制場址地號筆數及面積統計資料係參考土壤及地下水污染場址資訊管理系統統計資料，
<http://ivy4.epa.gov.tw/>。

註 2：累計至 95 年底止=累計至 94 年底止+95 年度新增公告

表 5.4-3 各縣市累計解除農地土壤控制場址列管統計

縣市別	累計至94年底止		95年度新增解除		累計至95年底止	
	地號 (筆數)	面積 (公頃)	地號 (筆數)	面積 (公頃)	地號 (筆數)	面積 (公頃)
基隆市	0	0.00	0	0.00	0	0.00
台北市	4	0.97	0	0.00	4	0.97
台北縣	13	3.72	0	0.00	13	3.72
桃園縣	10	1.45	0	0.00	10	1.45
新竹市	176	32.67	0	0.00	176	32.67
台中市	0	0.00	15	4.77	15	4.77
台中縣	59	15.82	18	3.30	77	19.12
彰化縣	820	202.27	1	0.90	821	203.17
南投縣	1	0.00	0	0.00	1	0.00
雲林縣	15	3.50	0	0.00	15	3.50
台南市	16	1.65	0	0.00	16	1.65
台南縣	27	9.15	0	0.00	27	9.15
高雄縣	22	3.92	0	0.00	22	3.92
屏東縣	1	6.96	0	0.00	1	6.96
總計	1,164	282.08	34	8.97	1,198	291.04

資料統計日期：自 91 年 11 月 1 日至 95 年 12 月 31 日止。

註 1. 農場控制場址地號筆數及面積統計資料係參考土壤及地下水污染場址資訊管理系統統計資料，
<http://ivy4.epa.gov.tw/>。

註 2：累計至 95 年底止=累計至 94 年底止+95 年度新增解除。



照片 5- 9 農地污染緊急應變措施 剷除、銷燬作業



照片 5- 10 農地污染改善工作 土壤翻轉稀釋法

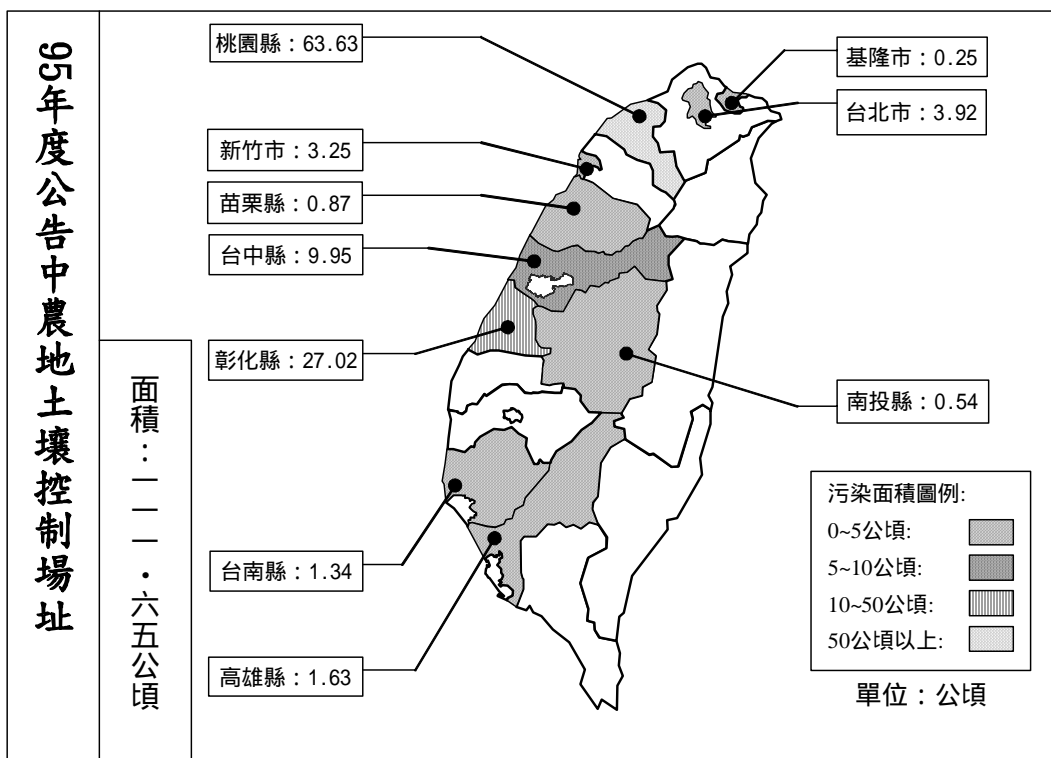
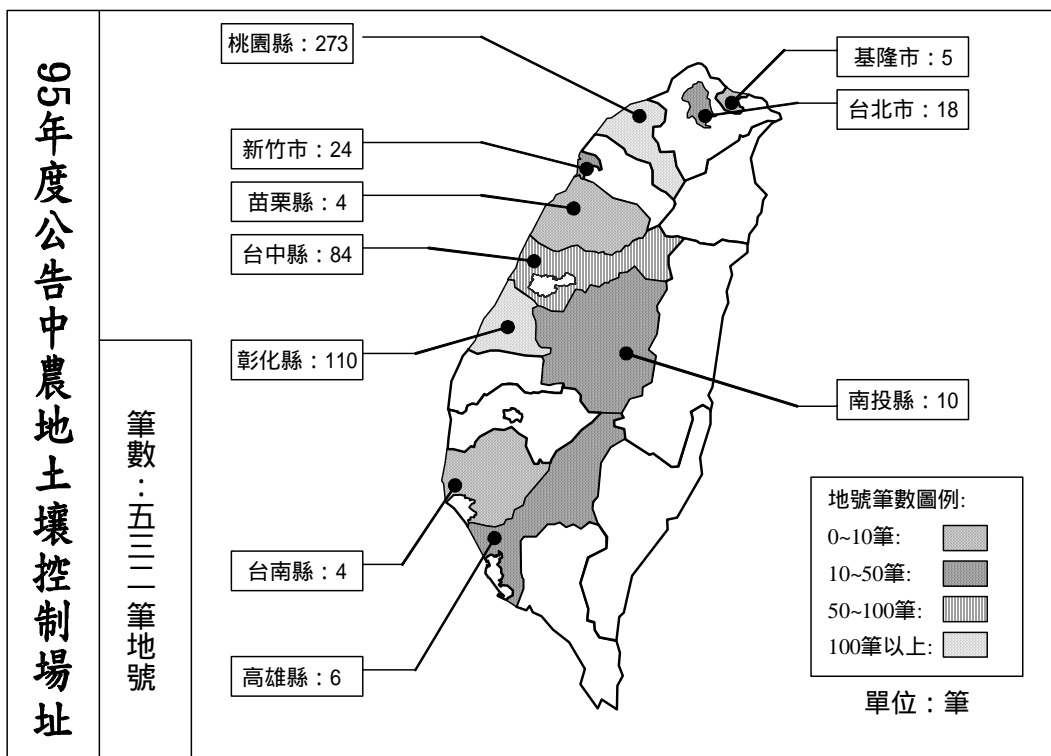
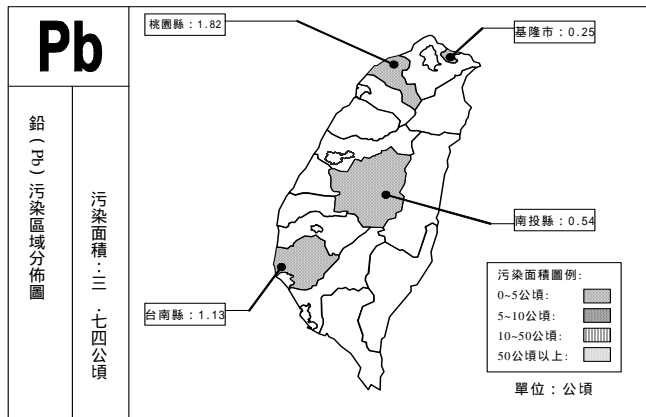
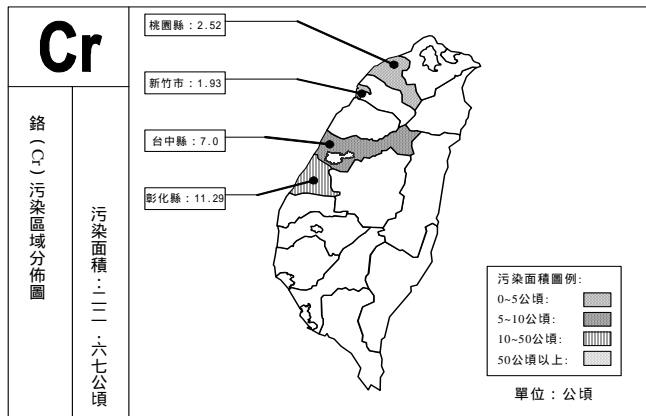


圖 5.4-1 95 年度公告中農地控制場址分布圖

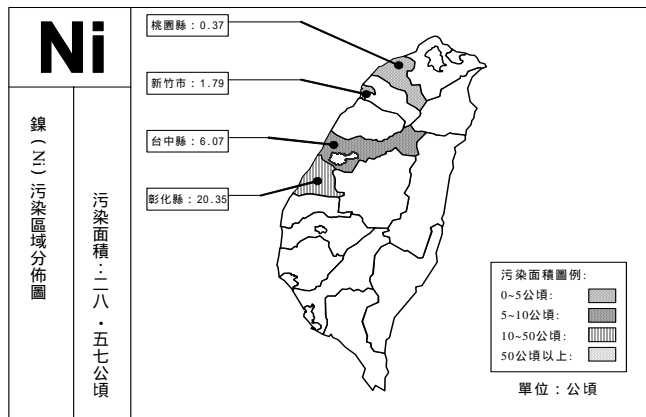
(統計至 95 年 12 月底止)



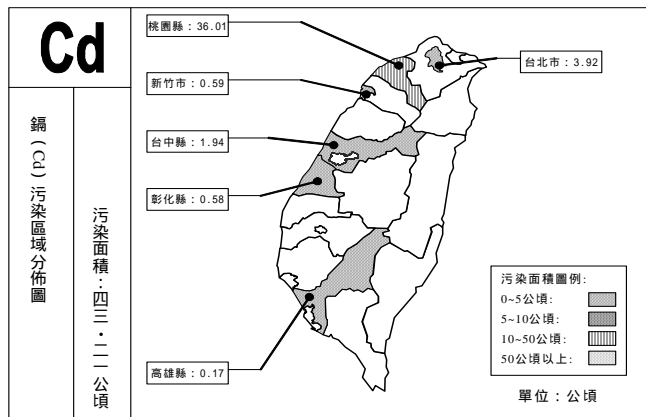
鉛 (Pb) 污染地區：
基隆市(0.25 公頃)、桃園縣(1.82 公頃)、台南縣 (1.13 公頃)、南投縣 (0.51 公頃)。



鉻 (Cr) 污染地區：
彰化縣(11.29 公頃)、台中縣(7.00 公頃)、桃園縣 (2.45 公頃)、新竹市(1.93 公頃)。

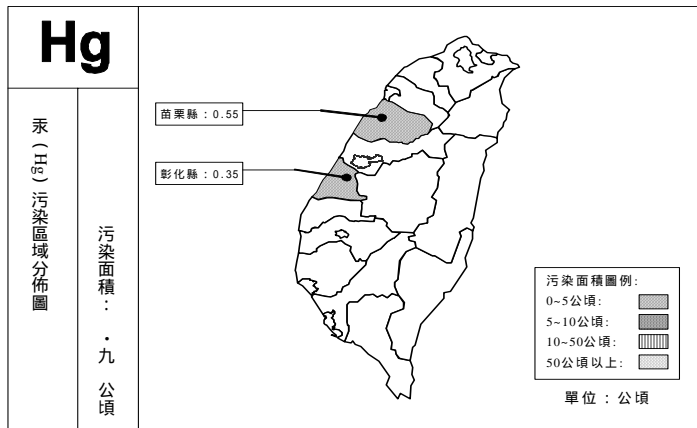


鎳 (Ni) 污染地區：
彰化縣 (20.35 公頃)、台中縣 (6.07 公頃)、新竹市 (1.79 公頃)、桃園縣 (0.37 公頃)。

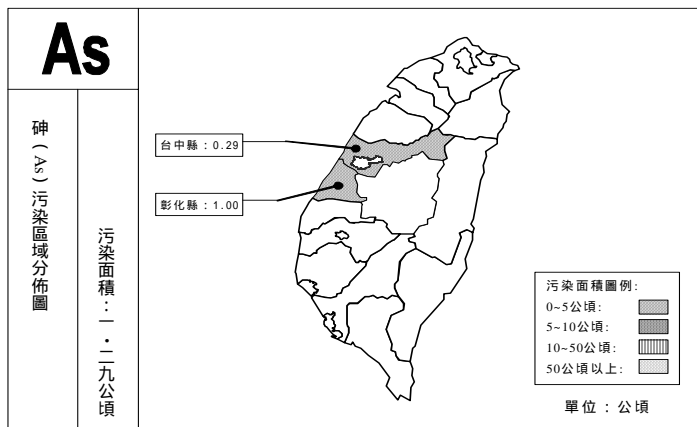


鎘 (Cd) 污染地區：
桃園縣(36.01 公頃)、台北市 (3.92 公頃)、台中縣 (1.94 公頃)、新竹市 (0.59 公頃)、彰化縣 (0.58 公頃)、高雄縣 (0.17 公頃)。

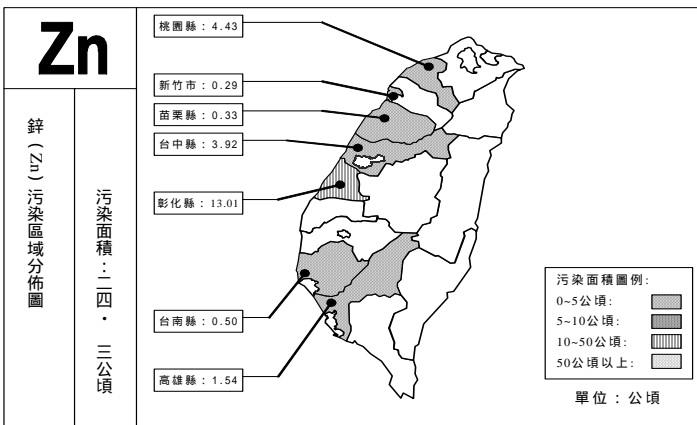
圖 5.4-2 各縣市公告列管中農地各類重金屬污染面積



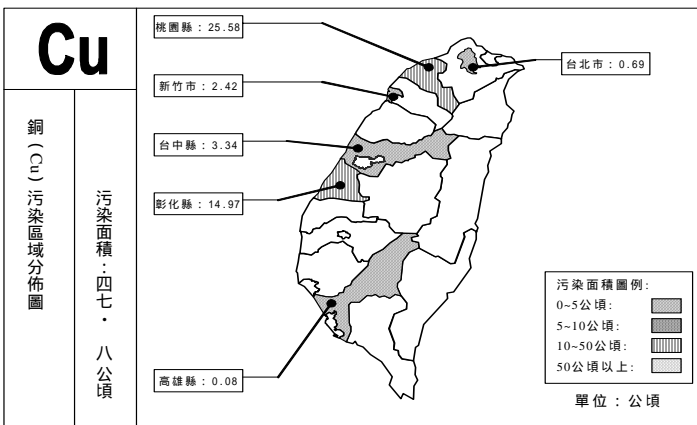
汞 (Hg) 污染地區：
 苗栗縣 (0.55 公頃)、彰化縣 (0.35 公頃)。



砷 (As) 污染地區：
 彰化縣 (1.00 公頃)、台中縣 (0.29 公頃)。



鋅 (Zn) 污染地區：
 彰化縣 (13.01 公頃)、桃園縣 (4.43 公頃)、高雄縣 (1.54 公頃)、台中縣 (3.92 公頃)、台南縣 (0.50 公頃)、苗栗縣 (0.33 公頃)、新竹市 (0.29 公頃)。



銅 (Cu) 污染地區：
 桃園縣 (25.58 公頃)、彰化縣 (14.97 公頃)、台中縣 (3.34 公頃)、新竹市 (2.42 公頃)、台北市 (0.69 公頃)、高雄縣 (0.08 公頃)。

圖 5.4-2 各縣市公告列管中農地各類重金屬污染面積(續)

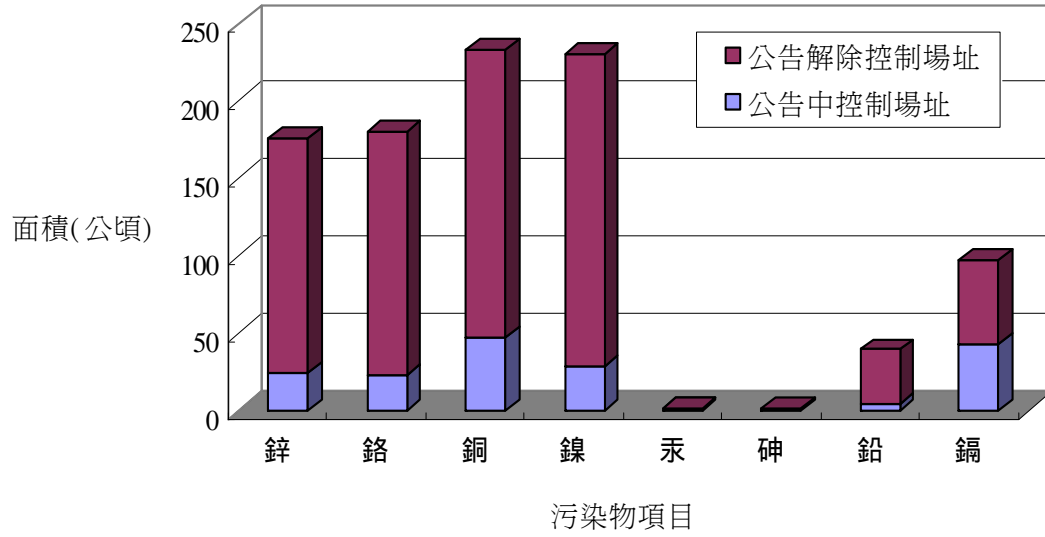


圖 5.4-3 公告解除列管與公告中農地控制場址重金屬污染面積

第六章 加油站及大型儲槽污染調查及 整治工作

第六章 加油站及大型儲槽污染調查及 整治工作

因國內遍布各地之加油站及設立歷史悠久之大型石化儲槽，可能因儲槽、管線老舊腐蝕失修、地層下陷變動及操作管理不當等原因，致儲槽、管線破裂毀損，儲槽中儲存物質滲漏污染土壤或地下水，故加油站及地下儲槽有可能成為地下水污染潛在來源。環保署為掌握加油站地下儲油槽系統運作情形，預防土壤及地下水污染，確保土地及地下水資源永續利用，並落實土污法及相關法規之規定，已陸續辦理加油站、大型儲槽地下水潛在污染源調查計畫，初步建立我國加油站、大型儲槽區之概況資料及完成污染潛勢調查工作，期能及早發現問題及防止地下水體遭受油品或污染物之污染。

為掌握全國站齡達 10 年以上加油站及大型儲槽可能具有污染潛勢之場址概況資料，環保署遂進行土壤及地下水污染潛勢調查計畫，並彙集相關調查資料建立資料庫，除加油站及大型石化儲槽污染潛勢調查計畫外，環保機關亦針對民眾陳情及檢舉個案加油站及大型儲槽污染陳情案件依土污法第 11 條第 1 項進行污染查證，確認是否超過土壤及地下水污染管制標準，以供後續追蹤管制之依據，採取必要之應變處理措施，以避免或減輕污染擴大。



照片 6- 1 加油站污染情形

6.1 調查歷程

6.1.1 調查工作說明

一、加油站調查

我國加油站土壤及地下水污染調查歷程說明如下：

(一)第1階段(91至94年，10年以上加油站污染潛勢調查)

依據經濟部統計資料顯示，全國公民營加油站共計約2,285站，以桃園縣248站最多，其次為台北縣及台南縣。環保署為掌握全國加油站站齡超過10年以上之污染潛勢，於91、92及93年度分別辦理全國10年以上加油站污染潛勢調查計畫，91年度調查191座加油站，92年調查400座，93年度完成400座加油站調查，合計完成991座加油站污染潛勢調查，期間執行之800座加油站之潛勢調查中，調查結果發現32座加油站之土壤或地下水遭受污染，經環保署移送所在地主管機關依土污法第11條公告或依據土污法施行細則第8條第1項要求業者限期採取適當措施進行污染改善。

(二)第2階段(95至96年，10年以下加油站污染潛勢調查)

環保署為進一步擴大針對82年以後設立之加油站接續進行土壤及地下水污染潛勢調查，遂於95年度辦理「10年以下加油站(82-86年設立)之土壤及地下水污染調查計畫」，並依調查區域(中北區、中南區)分別辦理，針對82年以後設立之400座加油站進行污染調查，由於該計畫正執行中尚未結案，調查結果暫未納入統計。

二、大型儲槽調查

依據環保署90年「地下水潛在污染源調查計畫」統計，全台100公秉以上儲槽總計3,351座，儲槽數量最多之縣市為高雄市之867座，其次為高雄縣之836座、雲林縣524座；就儲槽區位而言，以林園工業區之530座最多，其次為台塑工業園區之518座，高雄煉油廠廠區之331座再次之。各縣市93年度石化儲槽污染調查場處及

座數如表 6.1-2 所示。環保署 91 年度調查 21 場處 1,402 座大型儲槽，92 年度調查 172 場處 2,171 座大型儲槽，合計已完成 193 場處 3,573 座大型儲槽污染潛勢調查工作。

三、95 年度各縣市土壤及地下水污染調查、查證計畫

95 年度各縣市土壤及地下水污染調查、查證計畫所執行之加油站及儲槽類場址調查、查證工作，95 年度執行加油站場址調查、查證工作之縣市分別有台中市、嘉義縣市，95 年度執行儲槽類場址調查、查證工作之縣市分別有台中市、嘉義縣市。

表 6.1-1 95 年度各縣市營業加油站及環保署調查站數統計

單位：站數

縣市別	加油站總數 ^{註1}			環保署歷年調查數			
	中油	民營	合計	累計至 94 年底止 ^{註2}	95 年度 新增 ^{註3}	累計至 95 年底止	百分比(%)
基隆市	13	17	30	12	0	12	54.55
台北市	41	41	82	42	5	47	62.67
台北縣	48	181	229	83	31	114	58.76
桃園縣	50	237	287	88	32	120	48.39
新竹市	11	32	43	11	13	24	63.18
新竹縣	19	63	82	36	18	54	68.35
苗栗縣	30	68	98	39	18	57	61.96
台中市	19	91	110	25	35	60	61.22
台中縣	31	180	211	70	55	125	67.57
南投縣	23	71	94	36	15	51	55.43
彰化縣	33	136	169	70	35	105	66.45
宜蘭縣	19	40	59	25	13	38	67.86
雲林縣	36	76	112	49	15	64	63.37
嘉義市	11	22	33	15	2	17	60.71
嘉義縣	32	68	100	47	11	58	61.70
台南市	30	44	74	35	10	45	76.27
台南縣	69	165	234	87	28	115	59.58
高雄市	38	68	106	51	17	68	68.69
高雄縣	33	140	173	57	23	80	52.88
屏東縣	33	97	130	62	15	77	68.14
花蓮縣	18	51	69	30	2	32	55.17
台東縣	20	27	47	18	5	23	56.10
澎湖縣	7	3	10	3	2	5	55.55
總計	664	1918	2582	991	400	1,391	60.88

註 1. 經濟部能源委員會已開業汽車加油站分布情況分析統計表，民國 95 年 12 月。

註 2. 累計至 94 年底止統計資料，係參考行政院環境保護署，土壤及地下水污染整治年報，民國 95 年 9 月。

註 3. 95 年度新增資料，係參考行政院環境保護署，中南部地區 10 年以下加油站(82~86 年設立)之土壤及地下水污染調查計畫(期中報告)，民國 95 年 9 月。

表 6.1-2 95 年度各縣市儲槽及環保署調查站數統計

縣市別	儲槽數量 ^{註1}	累計至 94 年底止 ^{註2}		95 年度新增 ^{註3}		累計至 95 年底止	
		場址數量 (處)	儲槽數量 (座)	場址數量 (處)	儲槽數量 (座)	場址數量 (處)	儲槽數量 (座)
基隆市	71	3	57	0	0	3	57
台北市	4	1	0	0	0	1	0
台北縣	72	5	50	0	0	5	50
桃園縣	174	17	163	0	0	17	163
新竹市	25	3	25	0	0	3	25
新竹縣	20	7	18	0	0	7	18
苗栗縣	110	6	113	0	0	6	113
台中縣	260	13	218	0	0	13	218
南投縣	13	1	13	0	0	1	13
彰化縣	131	14	172	0	0	14	172
雲林縣	679	29	639	0	0	29	639
嘉義市	16	1	18	0	0	1	18
嘉義縣	89	6	156	0	0	6	156
台南縣	69	6	71	0	0	6	71
高雄市	867	27	844	0	0	27	844
高雄縣	836	41	889	0	0	41	889
屏東縣	22	5	27	0	0	5	27
宜蘭縣	39	4	35	0	0	4	35
花蓮縣	31	4	31	0	0	4	31
台東縣	13	1	13	0	0	1	13
澎湖縣	11	3	21	0	0	3	21
總計	3,354	193	3,573	0	0	193	3,573

註1：全國儲槽數量係參考行政院環境保護署，「地下水潛在污染源調查計畫」統計資料，以100公秉以上儲槽容量為統計對象。

註2：累計至94年底止統計資料，係參考行政院環保署，土壤及地下水污染整治年報，民國95年9月。

6.1.2 調查程序

一、加油站調查

(一)第1階段調查工作：測漏管油氣檢測

加油站內測漏管油氣檢測，檢測項目包括使用測爆器量測測漏管之%LEL值及使用攜帶式揮發性有機氣體檢測器(PID、FID)量測VOCs。

(二)第2階段調查工作：測漏管油氣及土壤氣體採樣分析

根據第1階段之調查結果，篩選具洩漏之虞加油站，進行測漏管油氣抽取及土壤氣體採樣分析。使用氣體採樣袋(TEDLAR bag)進行測漏管油氣及土壤氣體之採樣，分析項目包括油氣及土壤氣體之苯、甲苯、乙苯、二甲苯(BTEX)、總石油碳氫化合物(TPH)、總揮發性碳氫化合物(TVHC)及油氣類型。

(三)第3階段調查工作：加油站土壤及地下水採樣分析

針對第2階段初步調查結果，篩選可能污染加油站，進行土壤及地下水採樣分析。土壤檢測分析項目包括土壤污染管制標準中之有機化合物等21項；地下水檢測分析項目包括地下水污染管制標準中單環及多環芳香烴碳氫化合物及氯化碳氫化合物等17項。

(四)第4階段查證工作：加油站土壤及地下水污染查證

對疑似污染之加油站以標準地下水監測井及採樣方法，依據土污法第11條第1項辦理土壤及地下水污染調查之查證工作。

二、大型儲槽調查

(一)第1階段調查工作：土壤氣體採樣分析

藉由土壤氣體檢測分析作業，篩選出可能具污染潛勢之場址進行後續土壤及地下水調查，針對儲槽周圍採取土壤氣體分析，每座儲槽至少採樣2點，現場以測爆器及FID、PID量測記錄土壤氣體濃度。

(二)第2階段調查工作：場址土壤及地下水調查作業

針對第1階段土壤氣體調查結果，初步篩選污染潛勢較高

之大型儲槽場址作為第 2 階段土壤採樣區，進行土壤及地下水採樣分析，土壤檢測分析項目包括土壤污染管制標準中之有機化合物等 21 項；地下水檢測分析項目包括地下水污染管制標準中單環及多環芳香烴碳氫化合物及氯化碳氫化合物等 17 項。

(三)第 3 階段查證工作：土壤及地下水污染查證

對疑似污染之石化儲槽以標準地下水監測井及採樣方法，依據土污法第 11 條第 1 項辦理土壤及地下水污染調查之查證工作。

6.1.3 採樣方法

一、加油站調查

(一)加油站土壤採樣佈點原則：

1. 土壤採樣位置以第 2 階段測漏管油氣及土壤氣體檢測分析結果測值較高者半徑 1 公尺內為採樣範圍。
2. 土壤採樣點位置儘可能避開管線或儲槽通過。

(二)加油站地下水採樣佈點原則：

1. 地下水監測井位置以第 2 階段測漏管油氣及土壤氣體檢測分析結果測值較高點附近以直接貫入法取樣。
2. 採樣點下有管線或儲槽通過，於原規劃點半徑 1 公尺內另設採樣點。

二、大型儲槽調查

(一)大型儲槽土壤採樣佈點原則：

1. 單一儲槽區考量廠區空間及設施位置於槽區四周佈設採樣點，點數最少 2 點，最多 4 點。
2. 單一儲槽區考量廠區空間及設施位置於槽區四周佈設採樣點，點數最少 2 點，最多 4 點。
3. 雙儲槽調查區則於週遭考量防溢堤長短及區域限制，佈設最少 4 點，最多 6 點。
4. 多儲槽調查區於防溢堤週界外適當位置，以一儲槽 2 採樣點之比例配置土壤氣體採樣點。
5. 採樣點儘量靠近儲槽底部混凝土支撐底板邊界。

6. 儲槽作業區範圍之裝卸區或分裝區等高污染潛勢作業區域。

(二)大型儲槽地下水採樣佈點原則：

1. 地下水採樣點儘可能與土壤採樣點同一點。
2. 參考附近淺層地下水流向、場內設施配置及作業安全等因素，儲槽區週遭佈設適當地下水採樣點，其中至少 1 個採樣點應位於儲槽區地下水相對上游處，其餘 3 個採樣點則設於地下水下游較遠處。

6.1.4 調查項目

一、土壤檢測分析項目：

土壤污染管制標準中之有機化合物等 21 項，包括：苯、四氯化碳、氯仿、1,2-二氯乙烷、順-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、1,2-二氯丙烷、1,2-二氯苯、1,3-二氯苯、3-3'-二氯聯苯胺、乙苯、六氯苯、五氯酚、四氯乙烯、甲苯、總石油碳氫化合物(TPH)、三氯乙烯、2,4,5-三氯酚、2,4,6-三氯酚、氯乙烯、二甲苯。

二、地下水檢測分析項目：

地下水污染管制標準中單環及多環芳香烴碳氫化合物及氯化碳氫化合物等 17 項，包括：苯、甲苯、萘、四氯化碳、氯苯、氯仿、氯甲烷、1,4-二氯苯、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、順-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、總酚、四氯乙烯、三氯乙烯、氯乙烯、甲基第三丁基醚(methyl tertiary-butyl ether，簡稱 MTBE)及氧化還原電位(oxygen reduction potential，簡稱 ORP)。

6.1.5 場址列管說明

依現行土污法管理規定，場址經查證達污染管制標準時，得視場址污染狀況進行管制，目前場址列管狀況有下列 3 種情形，茲說明如下：

一、限期採取適當措施改善場址

法源依據：依土污法施行細則第 8 條規定，所在地主管機關依本法第 11 條第 1 項規定進行查證時，應研判可能污染範圍，於公告為控制場址前，得依本法或相關環境保護法令，命污染行為人、場所使用人、管理人或所有人限期採取適當措施。

二、污染控制場址

法源依據：依土污法第 11 條第 2 項規定，場址之土壤污染或地下水污染來源明確，其土壤或地下水污染物濃度達土壤或地下水污染管制標準者，所在地主管機關應公告為土壤、地下水污染控制場址。

三、污染整治場址

法源依據：依土污法第 11 條第 2 項規定，控制場址經初步評估後，有危害國民健康及生活環境之虞時，所在地主管機關應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。

6.2 加油站及大型儲槽污染調查結果

6.2.1 加油站污染調查結果

一、95 年度各縣市加油站污染調查結果

95 年度各縣市共完成 22 座加油站類場址調查、查證工作，分別為：台北縣、桃園縣、台中市、嘉義縣、嘉義市、南投縣、台南縣市、高雄縣及屏東縣等 10 縣市。95 年度結案之補助計畫中，有執行加油站調查、查證工作者，計有台中市、嘉義縣市 3 縣市，其他縣市之加油站調查大多為環保署協助各縣市環保機關執行加油站污染改善完成後之驗證工作。95 年度加油站類場址調查結果詳表 6.2-1 所示，依統計資料顯示，調查場址數以桃園縣、嘉義市及台南縣各 4 座最多，其次是台南市 3 座。

加油站類場址土壤及地下水調查結果法規符合度部分，土壤達管制標準者共計有 8 處，地下水達管制標準者計 11 處，桃園縣、台南市分別有 3、2 處加油站土壤及地下水均超過管制標準，這些超過管制標準之加油站大多為污染改善期限屆滿，環保單位執行改善後之驗證工作，但土壤或地下水濃度仍高於管制標準，尚未完成改善之加油站。

二、歷年各縣市加油站污染調查結果

自 91 年至 95 年底止，歷年累計完成 1,391 座加油站污染調查

。

表 6.2-1 95 年度各縣市加油站類場址調查結果

縣市別	加油站調查場址數(站)	土壤達管制標準場址數(站)	地下水達管制標準場址數(站)
基隆市	0	0	0
台北市	0	0	0
台北縣	2	1	1
桃園縣	4	3	3
新竹市	0	0	0
新竹縣	0	0	0
宜蘭縣	0	0	0
花蓮縣	0	0	0
連江縣	0	0	0
苗栗縣	0	0	0
台中市	1	0	0
台中縣	0	0	0
彰化縣	0	0	0
嘉義縣	1	0	0
嘉義市	4	0	0
雲林縣	0	0	0
南投縣	1	0	1
台南市	3	2	2
台南縣	4	0	2
高雄市	0	0	0
高雄縣	1	1	1
金門縣	0	0	0
屏東縣	1	1	1
澎湖縣	0	0	0
合計	22	8	11
百分比	0	36%	55%

資料統計來源：

1. 台中市環保局，95 年度土壤及地下水污染調查及查證工作計畫，95 年 12 月。
2. 嘉義縣環保局，96 年度嘉義縣地下水水質工作計畫，95 年 12 月。
3. 嘉義市環保局，嘉義市 95 年度推動土壤及地下水污染調查工作計畫，95 年 12 月。
4. 行政院環保署，油品类儲槽系統土壤及地下水污染調查、驗證作業及整治工作等技術規範建置計畫，95 年 9 月。



攔油槽



攔油索截油



簡易油水分離器



豎立告示牌禁止使用水



油槽區局部開挖



油氣回收井

照片 6- 2 加油站污染緊急應變措施



加油站污染調查



測漏管抽取到浮油



油槽內浮油及油花



貝勒管採樣之浮油



加油站 SVE 回收設備



加油站油槽污染改善

照片 6- 3 加油站污染查證及改善措施

6.2.2 大型儲槽污染調查結果

一、95 年度各縣市大型儲槽污染潛勢調查結果

95 年度各縣市共完成 7 處儲槽類場址調查、查證工作，分別為：台中縣及嘉義縣 2 縣市，其中以台中縣 6 處最多，95 年度儲槽類場址調查結果詳表 6.2-2 所示。

儲槽類場址土壤及地下水調查結果法規符合度部分，2 縣市儲槽類場址調查結果顯示，台中縣有 1 處場址土壤超過土壤管制標準，3 處場址超過地下水管制標準，台中縣主要是針對台中港西碼頭大型儲槽區進行土壤及地下水污染調查。

二、歷年各縣市大型儲槽污染潛勢調查結果

自 91 年至 95 年底止，歷年完成 205 處事業機構大型儲槽污染潛勢調查，95 年新增 7 處儲槽污染潛勢調查，計有 1 處儲槽達土壤污染管制標準，3 處儲槽達地下水污染管制標準。

表 6.2-2 95 年度各縣市儲槽類場址調查結果

縣市別	儲槽調查場址數(處)	土壤達管制標準場址數(處)	地下水達管制標準場址數(處)
基隆市	0	0	0
台北市	0	0	0
台北縣	0	0	0
新竹市	0	0	0
新竹縣	0	0	0
苗栗縣	0	0	0
台中市	0	0	0
台中縣	6	1	3
彰化縣	0	0	0
南投縣	0	0	0
嘉義縣	1	0	0
嘉義市	0	0	0
雲林縣	0	0	0
高雄市	0	0	0
金門縣	0	0	0
屏東縣	0	0	0
宜蘭縣	0	0	0
花蓮縣	0	0	0
澎湖縣	0	0	0
連江縣	0	0	0
合計	7	1	3
百分比	—	14.29%	42.86%

資料統計來源：

1. 台中縣環保局，台中港區大型儲槽地下水污染調查計畫，95 年 3 月。
2. 嘉義縣環保局，96 年度嘉義縣地下水水質工作計畫，95 年 12 月。

6.3 加油站及大型儲槽污染整治情形

6.3.1 加油站場址污染整治情形

一、加油站列管場址污染情形

截至 95 年底止，累計公告列管加油站類污染場址 48 處，各縣市加油站類列管場址污染狀況及整治進度詳表 6.3-1，公告列管中污染場址計 37 處(其中控制場址 26 處，整治場址 3 處，依土污法細則第 8 條限期採取適當措施場址計 8 處)，解除列管場址計 11 處(其中依細則第 8 條限期採取適當措施場址 9 處，控制場址 2 處)。依污染類別分析，48 處累計公告列管加油站中，土壤及地下水均超過管制標準者有 11 處，僅地下水超過標準者有 22 處，僅土壤超過土壤污染管制標準有 15 處。土壤污染項目以總石油碳氫化合物(TPH)最普遍，苯、甲苯、乙苯次之，地下水污染項目則以苯最常見。

二、加油站列管場址整治進度

曾依土污法施行細則第 8 條限期採取適當措施場址共計 14 處，截至 95 年 12 月 31 日止改善進度執行驗證中場址 5 處，完成污染改善並解除列管場址 9 處。

依土污法第 11 條第 2 項累計公告 28 處控制場址，截至 95 年 12 月 31 日止，除彰化縣及台南縣已分別解除西門加油站及永華 2 處加油站列管外，其餘 6 處場址提送控制計畫中，6 處場址控制計畫審查中，9 處場址執行控制計畫中，5 處場址執行驗證中。另公告中整治場址 3 處，有 2 處正依土污法第 12 條土壤、地下水污染範圍調查及評估結果訂定整治計畫，另 1 處整治場址則依整治計畫執行整治中。

三、加油站列管場址整治方式

列管場址之加油站業者目前均已依法提送污染改善、控制或整治計畫，並交由各縣市政府成立專案小組進行審查，經專案小組審查通過後，依法辦理污染改善相關工作，並追蹤督導污染計畫之執行。

表 6.4-1 各縣市加油站類列管場址污染狀況及整治進度表

列管狀態	縣市別	場址名稱	土壤 污染物	地下水 污染物	(控制) 場址列 管日期	整治場 址列管 日期	整治方式		整治進度	解除場 址列管 日期
							土壤	地下水		
控 制 場 址	台北縣	台亞新莊加油站	—	苯、甲苯	95/12/1 2	—	SVE	空氣注入法 、其他	提送控制 計畫	—
	台北縣	中華石油樹林加 油站(原加得滿 樹林加油站)	TPH	—	95/12/1 9	—	SVE、現 地化學氧 化法	空氣注入 法、抽出法	提送控制 計畫	—
	桃園縣	桃園縣士香加 油站污染案	苯;甲苯; 間對二甲 苯;鄰二甲 苯;	苯;甲苯	91/2/26	—	SVE	化學氧化法 設注氣井並 加釋氧劑	改善期限 屆滿待驗 證	—
	桃園縣	桃園桃鶯加 油站漏油案	總石油碳 氫化合物; 苯;甲苯; 乙苯;二甲 苯;	—	91/3/25	—	SVE	地下水化學 氧化法	執行驗證 中	—
	桃園縣	桃園縣加得滿 股份有限公司龍潭 交流道加油站	—	苯;甲 苯;	91/8/29	—	SVE	地下水曝氣 法	執行驗證 中	—
	桃園縣	桃園縣全國加 油站股份有限公司 大溪加油站	苯;甲苯; 乙苯;總石 油碳氫化 合物;	苯;	92/1/7	—	SVE	地下水曝氣 法	改善期限 屆滿尚未 完成改善	—
	桃園縣	統一精工龍潭二 站	乙苯;甲 苯;二甲 苯;總石 油碳氫化 合物	苯;甲 苯;總酚	95/7/20	—	—	—	控制計畫 審查中	—
	桃園縣	廣興加油站	—	1,2-二 氯乙烷; 奈;苯; 總酚	95/11/1 0	—	—	—	提送控制 計畫	—
	桃園縣	統一精工八德二 站加油站	總石油碳 氫化合物	—	95/11/1 0	—	—	—	控制計畫 審查中	—
控 制 場 址	南投縣	佳滿企業股份有 限公司永興加 油站	—	苯;甲 苯;奈; 總酚	95/8/30	—	—	化學氧化法	執行控制 計畫中	—
	雲林縣	虎尾鎮統一精工 加油站	—	苯;	95/3/1	96/3/13	—	—	提送控制 計畫	—
	雲林縣	五港加油站有 限公司(五港加 油站)	—	苯;	95/3/1	—	—	CataBIO 搭 配 CataOX(現 地化學氧化 法)	執行控制 計畫中	—

列管狀態	縣市別	場址名稱	土壤 污染物	地下水 污染物	(控制) 場址列 管日期	整治場 址列管 日期	整治方式		整治進度	解除場 址列管 日期
							土壤	地下水		
	台南市	統一精工金華加油站	苯;甲苯; 乙苯;二甲 苯;總石油 碳氫化合 物;	苯;奈	95/6/8	—	SVE	空氣注入、 其他	提送控制 計畫	—
	台南市	台南市統一精工 小北加油站	—	苯;甲 苯;三氯 乙烯	95/8/2	—	—	—	提送控制 計畫	—
控制 場 址	台南縣	台南縣仁德鄉嘉 仁加油站漏油案	總石油碳 氫化合物;	—	91/4/9	—	污染土壤 開挖、浮油 回收、土壤 氣體抽除 法、化學氧 化法。	地下水抽水 作業，配合 空氣注入及	執行驗證 中	—
	台南縣	台南縣全國新營 加油站	—	苯;	92/4/16	—	土壤氣體 抽除法、	空氣注入 法、地下水 抽出處理、 化學氧化法	執行控制 計畫中	—
	台南縣	台南縣新市鄉港 子墘段 532、537 地號(台亞新市 加油站)	總石油碳 氫化合物;	—	94/5/11	—	土壤氣體 抽除法	生物通氣 法、地下水 抽出處理、 空氣注入系 統、化學氧 化法	執行控制 計畫中	—
	台南縣	台南縣下營鄉茅 港尾段 3926-1 地號(永信加油 站)	總石油碳 氫化合物;	—	94/5/13	—	現地開挖 換土、土方 化學氧化 法處理、現 地化學氧 化及現地 生物復育	—	執行控制 計畫中	—
	台南縣	林德興業股份有 限公司所有太子 宮加油站	總石油碳 氫化合物;	—	94/5/17	—	開挖客 土、土壤氣 體抽除 法、現地生 物復育通 氣法	—	執行控制 計畫中	—
	台南縣	帝統企業股份有 限公司所有合誼 加油站	—	苯	95/11/6	—	—	—	控制計畫 審查中	—

列管狀態	縣市別	場址名稱	土壤 污染物	地下水 污染物	(控制) 場址列 管日期	整治場 址列管 日期	整治方式		整治進度	解除場 址列管 日期
							土壤	地下水		
	台南縣	果毅加油站股份有限公司所有果毅加油站	—	苯	95/11/6	—	—	—	控制計畫 審查中	—
	高雄市	高雄市大順加油站	總石油碳 氫化合物;	—	95/1/17	—	—	—	控制計畫 審查中	—
	高雄市	高雄市自立加油站	總石油碳 氫化合物;	—	95/4/6	—	—	—	控制計畫 審查中	—
	高雄縣	高雄縣大旗楠加油站(高雄縣燕巢鄉鳳東路87號)地下水污染案	—	苯;	91/4/26	—	—	現地化學氧化法—CataOX®、現地生物復育法、現地化學氧化法—Cata03	執行控制 計畫中	—
解除 控制 場址 列管 整治 場址	高雄縣	太爺加油站股份有限公司展利加油站	總石油碳 氫化合物	苯; 萘; 總酚	95/6/15	—	水力控制 減少污染 擴散、 SVE/AS 整 治局部開 挖換土	浮油回收	執行控制 計畫中	—
	屏東縣	山隆通運股份有限公司山隆東港加油站	總石油碳 氫化合物	苯; 萘	95/1/18	—	SVE、生物 通氣	空氣注入法	執行控制 計畫中	—
	彰化縣	彰化縣西門加油站漏油案	—	苯;	91/2/18	—	SVE	浮油回收、 抽出處理、 空氣注入	完成改善 解除列管	92/9/25
	台南縣	台南縣永華加油站儲油槽漏油案	—	苯;	91/4/9	—	土壤氣體 抽除法、生 物通氣法	地下水抽出 處理、空氣 注入系統、 化學氧化法	完成控制 計畫解除 列管	94/6/30
	台南市	台南市一心加油站	甲苯; 乙 苯; 二甲 苯; 總石油 碳氫化合 物;	1, 2-二 氯乙烷; 苯; 甲 苯; 萘; 總酚	95/6/8	95/10/1 8	SVE、生物 通氣、其他	空氣注入法	調查整治 場址污染 範圍評估 環境影響	—

列管狀態	縣市別	場址名稱	土壤 污染物	地下水 污染物	(控制) 場址列 管日期	整治場 址列管 日期	整治方式		整治進度	解除場 址列管 日期
							土壤	地下水		
	台南縣	台南縣嘉南加油站	—	苯; 甲苯	91/7/15	93/10/19	土壤氣體 抽除法、	多相抽除並 搭配空氣注 入、fenton 法(H ₂ O ₂ 氧化 法)	執行整治 計畫中	—
	高雄市	統一精工左營加油站	苯; 總石油 碳氫化合 物	—	95/5/16	95/11/28	—	—	調查整治 場址污染 範圍評估 環境影響	—

1. 資料統計日期：自 91 年 11 月 1 日至 95 年 12 月 31 日止。

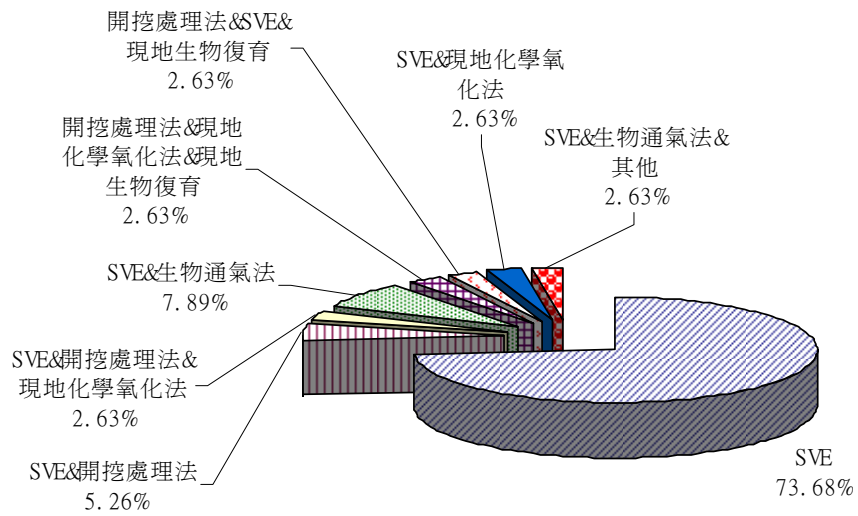
2. 資料來源：行政院環保署土污基管會，各縣市污染場址公告列管資料。

加油站污染場址在發現土壤及地下水污染時，首要工作為採取應變必要措施，調查附近居民是否有飲用地下水，若有應立即通知附近民眾停止飲用地下水，提供飲用地下水民眾替代水源如：礦泉水等，通知自來水主管機關優先接用自來水等應變措施。對污染源之控制則進行加油站油槽管線密閉測試作業，確認油槽、管線是否有洩漏情形，若有則停止操作進行維修止漏作業，俟確認完全無洩漏之虞後，得繼續場址污染改善計畫之執行，控制計畫內容主要有下列幾項：

- (一) 污染源控制部分，可採用油槽及輸油管線密閉測試，檢測有無管線、油槽洩漏，進行管線、油槽修補、防漏措施。
- (二) 土壤污染部分，可採用土壤氣體抽除法、空氣曝氣法(AS)，去除土壤中揮發性有機污染物。
- (三) 地下水污染部分，可採用浮油回收、地下水抽出處理(Pump & Treat)、空氣注入法及注入 ORC 釋氧劑處理。
- (四) 持續進行環境監測工作。

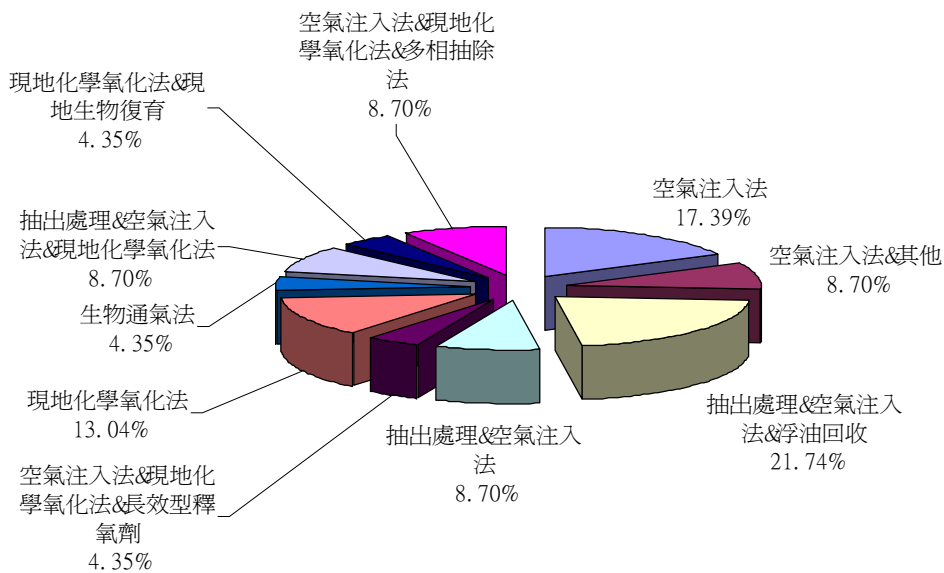
以目前 38 處執行中或完成改善(控制)計畫列管土壤污染場址整治方式統計如圖 6.3-1，約有 3 成 5 之加油站採整治組合(treatment train)方式，搭配其他方式進行改善。土壤污染部份以土壤氣體抽除法(Soil vapor extraction；簡稱 SVE)進行土壤污染改善者佔絕大多數，少數以 SVE 搭配生物通氣法(Bioventing)進行。執行中或完成改善(控制)計畫列管地下水污染場址整治方式統計如圖 6.3-2，地下水污染場址改善亦多採整治組合方式進行搭配，並以空氣注

入法(Air sparging；簡稱 AS)、抽出處理(Pump and treat；簡稱 P&T)、化學氧化(Chemical oxidation)及浮油回收等方式為主。



資料來源：行政院環保署土污基管會，96年3月。

圖 6.3-1 執行中或完成改善(控制)計畫加油站列管場址
土壤污染整治方式統計



資料來源：行政院環保署土污基管會，96年3月。

圖 6.3-2 執行中或完成改善(控制)計畫加油站列管場址
地下水污染整治方式統計

6.3.2 大型儲槽污染整治情形

一、大型儲槽列管場址污染情形

截至 95 年底止，累計公告列管大型儲槽類場址 13 處，各縣市大型儲槽類列管場址污染狀況及整治進度詳表 6.3-2，公告列管中污染場址計 10 處(其中控制場址 5 處，整治場址 1 處，依土污法細則第 8 條限期採取適當措施場址計 4 處)，解除列管場址計 3 處(其中依細則第 8 條限期採取適當措施場址 2 處，控制場址計 1 處)。依污染類別分析，13 處累計公告列管儲槽中，土壤及地下水均超過管制標準者有 2 家，僅地下水超過標準者有 11 家。土壤污染項目以總石油碳氫化合物(TPH)最普遍，地下水污染項目則以苯、甲苯及氯乙烯最常見。

二、大型儲槽列管場址整治進度

公告列管中 10 處儲槽類場址整治進度，5 處控制場址中有 4 處場址執行控制計畫，1 處提出控制計畫中，依土污法施行細則第 8 條限期採取適當措施儲槽場址共計 4 處，有 1 處場址提出污染改善計畫，1 處執行改善計畫中，另 2 處完成污染改善正提送污染改善報告中，另公告中 1 處整治場址現正執行整治計畫中。

三、大型儲槽列管場址整治方式

目前國內儲槽類列管場址整治方式主要有下列幾項：

(一)掌握污染團流向及範圍部分

採用地下水監測井油水位量測與分析。

(二)污染浮油抽除處理部分

採用人工抽除、雙泵浦抽除及生物漱洗法等方式。

(三)污染源測漏調查部分

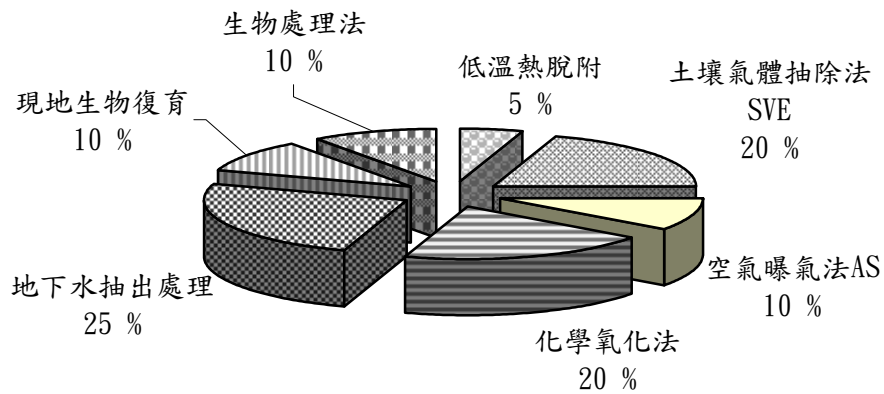
採用紅外線調查、液壓測試、音頻測試、示蹤劑及被動式土壤氣體調查等方式。

(四)土壤及地下水污染控制技術部分

可採地下水抽出處理(Pump&Treat)、加強式生物復育(Enhanced Bioremediation)、自然衰減法(Natural Attenuation)、空氣攪動法(Air Sparging)、被動/反應式處理牆(Passive/Reactive Treatment Walls)及化學氧化處理(Chemical Oxidation)等。

(五)持續進行環境監測工作。

以目前11處執行中或完成改善(控制)計畫列管儲槽類場址之整治方式選用情形進行統計，儲槽列管場址採用地下水抽出處理整治比例最高(佔25%)，其次是化學氧化法、土壤氣體抽除法(SVE)(各佔20%)，執行中或完成改善(控制)計畫列管場址之整治方式統計如圖6.3-3。



資料來源：行政院環保署土污基管會，96年3月。

圖 6.3-3 11 處執行中或完成改善(控制)計畫儲槽類
列管場址之整治方式統計

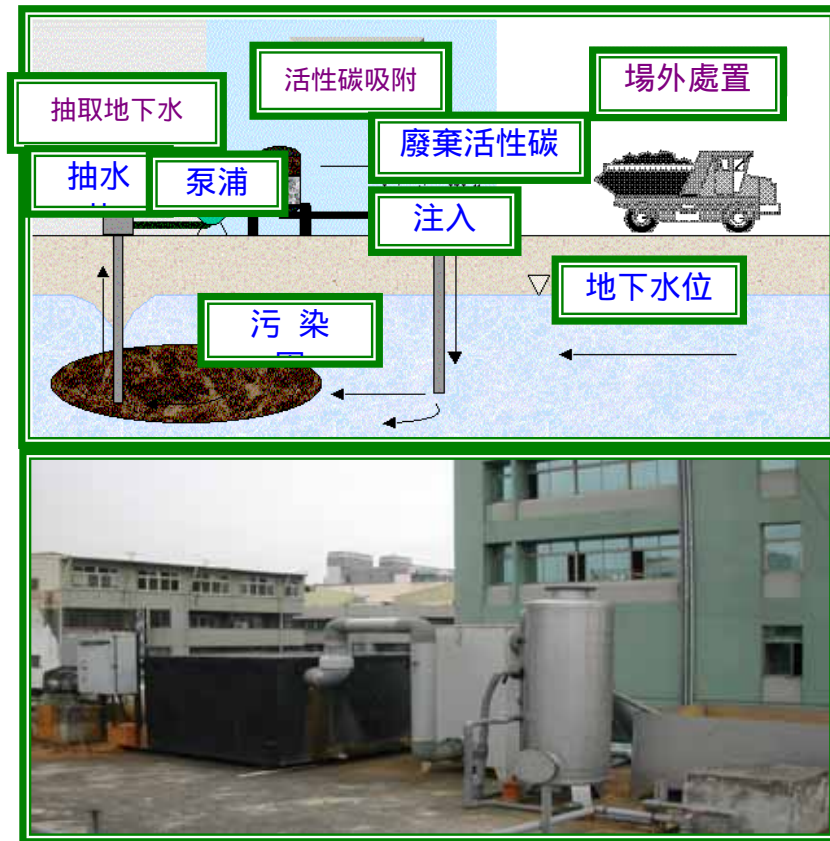
表 6.3-2 各縣市大型儲槽列管場址污染狀況及整治進度表

列管狀態	主管機關	場址名稱	土壤污染物	地下水污染物	(控制)場址列管日期	整治場址列管日期	整治方式		整治進度	解除場址列管日期
							土壤	地下水		
控制場址	彰化縣	玉弘企業股份有限公司廠址(原和協化學股份有限公司彰濱廠)	—	總酚	95/11/17	—	—	地下水抽出處理	提出污染控制計畫中	—
控制場址	高雄縣	高雄縣中國石油股份有限公司石化事業部林園廠	—	苯;	91/4/26	—	—	AS/SVE、水力牆控制、生物漱洗系統、浮油回收、長效型釋氧物質施放	執行控制計畫中	—
	高雄縣	高雄縣台灣塑膠工業股份有限公司林園廠	—	氯乙烯;	91/4/26	—	—	1. 周界地下水循環井 8(GCW)口-阻絕用 2. 廠內地下水循環井 5(GCW)口-污染團整治	執行控制計畫中	—
	高雄縣	國喬石化高雄廠(高雄縣大社鄉大社石油化學工業區興工路 4 號)儲油槽漏油污染地下水案	—	苯;	91/4/26	—	—	FENTON 化學氧化法	執行控制計畫中	—
	高雄縣	台灣氯乙烯工業股份有限公司林園廠	—	1,2-二氯乙烷;	94/5/11	—	—	pump & treat、Fenton 與 SVE	執行控制計畫中	—
解除控制場址列管	高雄縣	高雄縣台灣苯乙烯工業股份有限公司	—	苯;	91/4/26	—	—	pump & treat	完成控制計畫解除列管	92/12/10

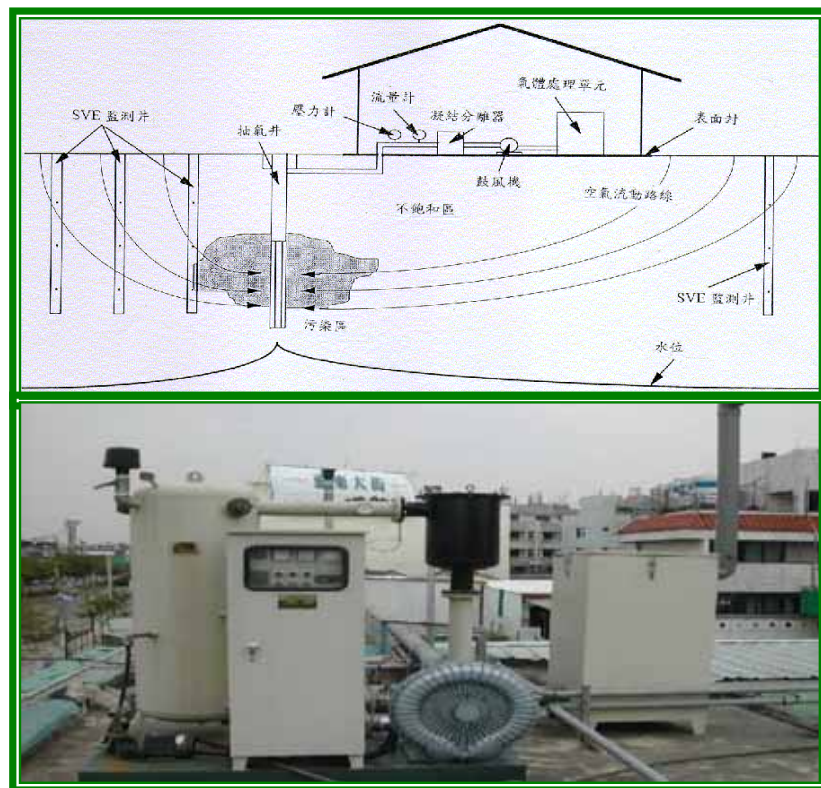
列管狀態	主管機關	場址名稱	土壤 污染物	地下水 污染物	(控制)場址 列管日期	整治場址 列管日期	整治方式		整治 進度	解除場址 列管日期
							土壤	地下水		
整 治 場 址	高雄市	中國石油 股份有限公司煉製 事業部高雄煉油廠 P-37 油槽 區	總石油 碳氫化 合物;	苯;	92/10/14	93/3/19	低溫 熱脫 附	地下水抽 出處理	執行整 治計畫 中	—

1. 資料統計日期：自 91 年 11 月 1 日至 95 年 12 月 31 日止。

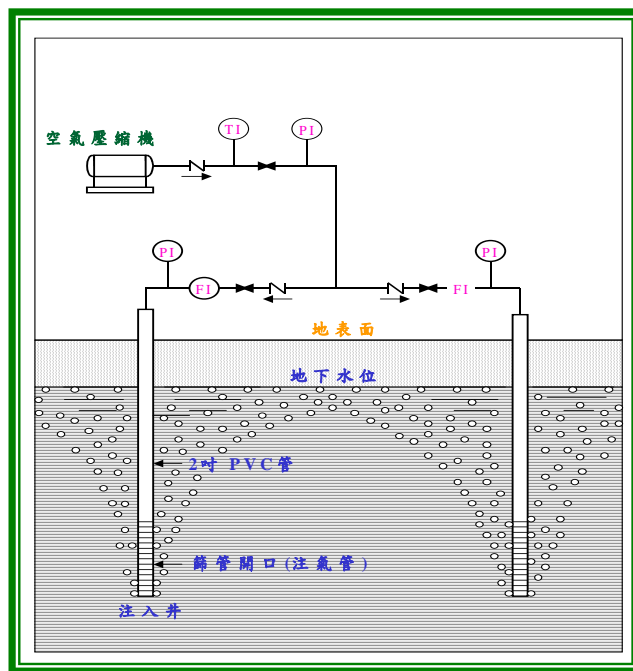
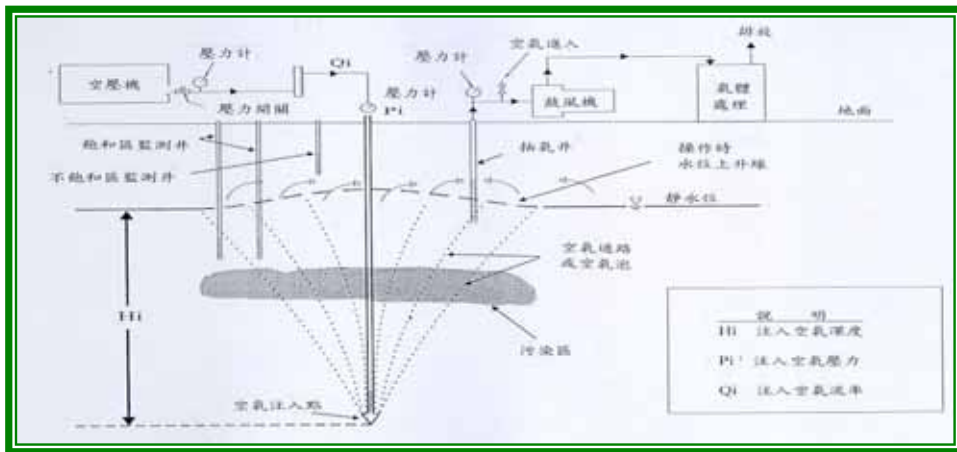
2. 資料來源：行政院環保署土污基管會，各縣市污染場址公告列管資料。



照片 6- 4 地下水抽除處理技術(P & T)



照片 6-5 土壤氣體抽除系統(SVE)



照片 6-6 空氣注入法(AI)

6.4 加油站、儲槽類場址公告列管情形

以下將分別就加油站類及儲槽類場址，95 年度及歷年公告與解除列管情形 提出統計分析。

6.4.1 加油站類場址公告列管情形

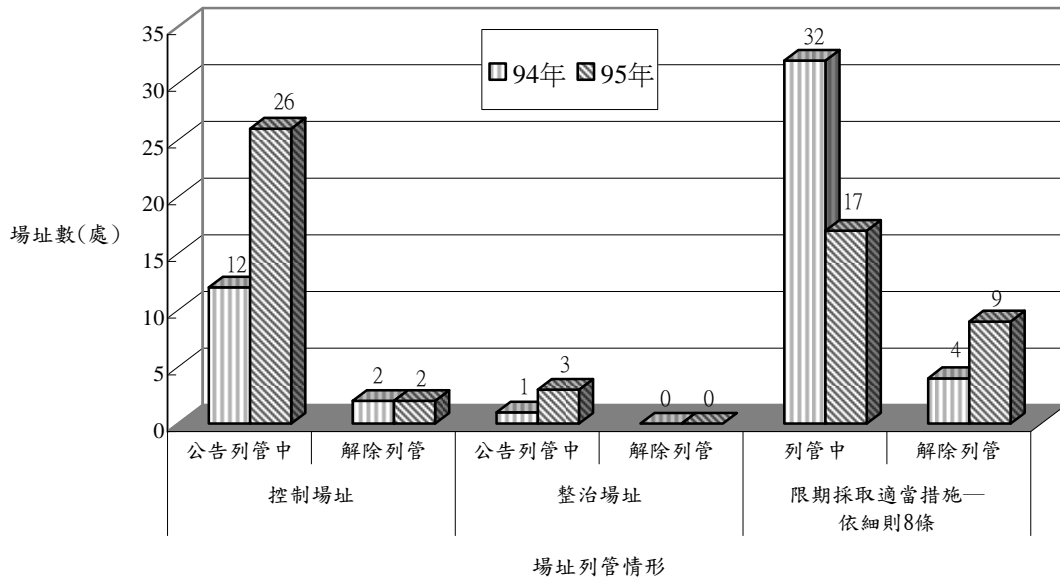
一、95 年度各縣市加油站類場址公告列管情形

95 年度新增加油站類列管場址 18 處(控制場址 16 處，整治場址 2 處)，新增解除加油站類列管場址 5 處(均為依土污法施行細則 8 條限期採取適當措施場址)，95 年度列管加油站控制場址由 94 年之 12 處增加至 26 處，整治場址由原本 1 處增加至 3 處，依土污法施行細則第 8 條限期採取適當措施場址由原本 32 處減少至 17 處。列管場址數減少的原因，係因限期採取適當措施列管場址，有 9 處完成改善解除列管，另有 15 處場址因改善期限屆滿尚未完成改善，依法被公告為控制場址。94、95 年度各縣市加油站列管場址列管情形如圖 6.4-1 所示。

截至 95 年底止列管中加油站污染場址合計 37 處，公告中控制場址計 26 處，公告中整治場址計 3 處，依細則第 8 條限期採取適當措施中場址計 8 處。公告中列管場址地理分布，以台南縣、桃園縣各 8 處最多，其次是彰化縣 4 處。

二、歷年各縣市加油站類場址公告列管情形

截至 95 年底止，累計列管加油站場址共計 48 處，較 94 年度新增 3 處，依土污法施行細則第 8 條限期採取適當措施場址計 17 處，累計公告控制場址 28 處，累計公告整治場址 3 處。以地理分布而言，加油站列管場址以台南縣 9 處最多，其次為彰化縣、桃園縣各 8 處。累計解除列管加油站場址 11 處(依土污法施行細則第 8 條限期採取適當措施場址 9 處，控制場址計 2 處)，以地理分布，彰化縣 4 處，台北市 3 處，嘉義縣、台南市、花蓮縣及台南縣各 1 處，95 年度各縣市加油站列管場址列管狀態詳表 6.4-1 所示。



資料統計日期：自 91 年 11 月 1 日至 95 年 12 月 31 日止。

註：加油站列管場址統計資料係參考土壤及地下水污染場址資訊管理系統統計資料，95 年 12 月 31 日。

圖 6.4-1 94、95 年度各縣市加油站列管場址列管情形統計

表 6.3-1 95 年度各縣市加油站列管場址列管狀態統計表

縣市別	控制場址(處)		整治場址(處)		限期採取適當措施 —依細則 8 條(處)	
	公告中	解除列管	公告中	解除列管	列管中	解除列管
基隆市	0	0	0	0	0	0
台北市	0	0	0	0	0	3
台北縣	2	0	0	0	0	0
桃園縣	7	0	0	0	1	0
新竹市	0	0	0	0	0	0
新竹縣	0	0	0	0	0	0
苗栗縣	0	0	0	0	0	0
台中市	0	0	0	0	0	0
台中縣	0	0	0	0	3	0
彰化縣	0	1	0	0	4	3
南投縣	1	0	0	0	0	0
雲林縣	2	0	0	0	0	0
嘉義市	0	0	0	0	0	0
嘉義縣	0	0	0	0	0	1
台南市	2	0	1	0	0	1
台南縣	7	1	1	0	0	0
高雄市	2	0	1	0	0	0
高雄縣	2	0	0	0	0	0
屏東縣	1	0	0	0	0	0
宜蘭縣	0	0	0	0	0	0
花蓮縣	0	0	0	0	0	1
台東縣	0	0	0	0	0	0
澎湖縣	0	0	0	0	0	0
合計	26	2	3	0	8	9
百分比(%)	70.27%	18.18%	8.11%	0.00%	21.62%	81.82%

資料統計日期：自 91 年 11 月 1 日至 95 年 12 月 31 日止。

註：加油站列管場址統計資料係參考土壤及地下水污染場址資訊管理系統統計資料，95 年 12 月 31 日。

6.4.2 儲槽類場址公告列管情形

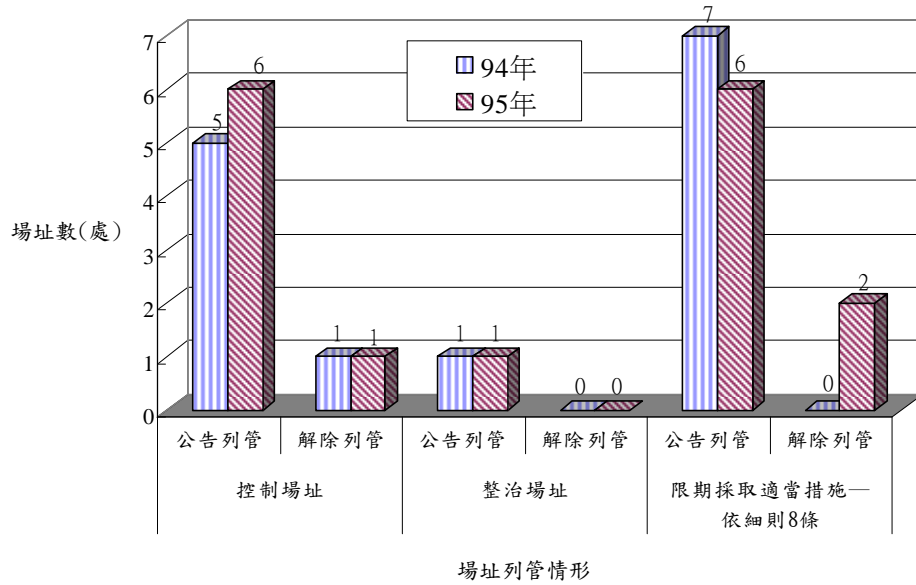
一、95 年度各縣市儲槽類場址公告列管情形

95 年度新增儲槽類列管場址 1 處，為彰化縣玉弘企業股份有限公司廠址(原和協化學股份有限公司彰濱廠)，該處場址因改善期限屆滿尚未完成改善，依法被公告為控制場址。95 年度各縣市儲槽類列管場址列管情形統計表詳 6.3-2 所示。截至 95 年底止公告中儲槽類列管場址合計 10 處，以高雄縣 4 處最多，其次是台中縣 2 處；列管狀態：公告控制場址 5 處，公告整治場址 1 處，依土污法施行細則第 8 條限期採取適當措施場址計 4 處。

95 年度列管控制場址由原本 5 處增加至 6 處，整治場址仍為 1 處，依土污法施行細則第 8 條限期採取適當措施場址由原本 7 處減少至 4 處，7 處限期採取適當措施列管場址，有 2 處完成改善解除列管，另有 1 處場址因改善期限屆滿尚未完成改善，依法被公告為控制場址，94、95 年度各縣市儲槽類列管場址列管情形統計如圖 6.4-2 所示。

二、歷年各縣市儲槽類場址公告列管情形

截至 95 年底止，累計列管儲槽類場址共計 13 處，本年度新增儲槽類場址 1 處，依土污法細則第 8 條限期採取適當措施場址計 6 處，公告控制場址 6 處，公告整治場址 1 處，以地理分布而言，儲槽類列管場址以高雄縣 5 處最多，其次為台中縣 3 處。累計解除列管儲槽類場址 3 處，依土污法細則第 8 條限期採取適當措施解除列管場址 2 處，完成控制計畫而解除控制場址列管之場址計 1 處。95 年度各縣市儲槽類列管場址列管狀態詳表 6.4-2 所示。



資料統計日期：自 91 年 11 月 1 日至 95 年 12 月 31 日止。
 註：儲槽列管場址統計資料係參考土壤及地下水污染場址資訊管理系統統計資料，95 年 12 月 31 日。

圖 6.3-2 94、95 年度各縣市儲槽類場址列管情形統計

表 6.3-2 95 年度各縣市大型儲槽類場址列管狀態統計表

縣市別	控制場址(處)		整治場址(處)		限期採取適當措施 —依細則 8 條(處)	
	公告中	解除列管	公告中	解除列管	列管中	解除列管
基隆市	0	0	0	0	0	0
台北市	0	0	0	0	1	0
台北縣	0	0	0	0	0	0
桃園縣	0	0	0	0	0	0
新竹市	0	0	0	0	0	0
新竹縣	0	0	0	0	0	0
苗栗縣	0	0	0	0	0	0
台中市	0	0	0	0	0	0
台中縣	0	0	0	0	2	1
南投縣	0	0	0	0	0	0
彰化縣	1	0	0	0	0	0
雲林縣	0	0	0	0	0	0
嘉義市	0	0	0	0	0	0
嘉義縣	0	0	0	0	1	0
台南市	0	0	0	0	0	0
台南縣	0	0	0	0	0	0
高雄市	0	0	1	0	0	1
高雄縣	4	1	0	0	0	0
屏東縣	0	0	0	0	0	0
宜蘭縣	0	0	0	0	0	0
花蓮縣	0	0	0	0	0	0
台東縣	0	0	0	0	0	0
澎湖縣	0	0	0	0	0	0
合計	5	1	1	0	4	2
百分比(%)	50.00%	100.00%	10.00%	0.00%	40.00%	0.00%

資料統計日期：自 91 年 11 月 1 日至 95 年 12 月 31 日止。

註：大型儲槽列管場址統計資料係參考土壤及地下水污染場址資訊管理系統統計資料，95 年 12 月 31 日



石化儲槽日常操作區



石化儲槽防溢堤



石化儲槽槽底、周邊



儲槽管線出入口



地下水使用情形



地下水抽除處理

照片 6- 7 石化儲槽調查及處理情形



需會同工安人員一同作業。

1.選擇採樣點



3.RC/PC破孔



2.採樣點衛星定位



4.貫入採樣桿

進行土壤、地下水採樣檢測作業



架設 2 吋臨時井

5.臨時監測井鑽探



以水位計量測臨時井水位

7.地下水位量測



以拋棄式 Mini-bailer 採集水樣

6. Mini-bailer 採集水樣



以細石及水泥封填臨時井

8.臨時井回填

樣品
低溫冷藏
運送
回實驗室
分析

照片 6- 8 石化儲槽污染調查

第七章 工業污染場址污染調查及整治工作

第七章 工業污染場址污染調查及整治工作

土壤及地下水污染可能因工業製造、生產過程中原料存放、產品製程及廢棄物質處理不當所致，污染地點可能為仍運作之工廠、停止生產之工廠或其他非法棄置地區。像 73 年發生於桃園地區之鎘米事件，是國內第一件工業廢水污染農田，進而影響到食用作物安全之案例；83 年發現之桃園 RCA 場址係因工業廢棄物不當處理，造成土壤及地下水污染，影響附近居民地下水使用安全之案例；此外，近年來因廢棄物不當掩埋或棄置，造成各地非法棄置場址污染土壤及地下水事件，均是因工業廢棄物未妥善處理所造成土壤及地下水污染。因此，本章節將針對工業污染(廠)場址污染查證及整治工作成果進行彙整，其中工業污染(廠)場址類型包括：非法棄置場址、工廠污染場址、廢棄工廠及其他遭工業污染場址。

因土壤及地下水污染整治工作相較於空、水、廢、毒等環境污染防治工作有其特殊性，除側重於污染整治工作外，土壤及地下水污染有不易察覺、複雜之特性，但污染危害影響卻是日積月累的，若能做好事前污染管制措施，減少土壤及地下水污染情事發生，否則曠日費時的事後整治工作，將花費更多經費及人力。

7.1 調查歷程

7.1.1 工業污染場址調查工作說明

國內廢棄物非法棄置引起大眾注意始於 83 年高雄縣大樹鄉遭非法棄置有害桶裝廢液事件造成一死一傷，其後又陸續於台北縣三鶯橋下、高雄縣荖濃溪河床等地發現遭非法傾倒有害事業廢棄物，另於 87 年間爆發運泰公司及昇利化工等廢棄物清除處理業者，非法棄置有害事業廢棄物於多處棄置場址遭檢調單位查緝，包含屏東新園鄉赤山巖、新埤鄉餉潭及高屏溪舊鐵橋下等場址，使各地遭非法棄置場址逐一浮現，除造成環境衝擊外，也引起民眾及主管機關相當大之震撼及高度關切。

環保署為掌握國內非法棄置場危害情形，自 87 年起要求各縣市政府提報境內非法棄置場址資料，由北、中、南三區環保中心彙整，共提列約 170 多處場址，委託顧問公司針對其中 51 處場址，依據美國環保署之 HRS 系統進行場址危害性評估。有鑑於國內非法棄置場址發現及提報數量與日俱增，慮及場址對環境衝擊與民眾健康之危害風險，環保署自 88 年起陸續執行「全國非法棄置廢棄物場址危害評估計畫」- 完成全國 170 處污染場址之現場初步調查危害評估及等級分類，並針對其中 15 處具高危害性場址辦理清除處理工作。環保署於 93 年度調查所列管 168 處非法棄置場址土壤及地下水污染現況，完成「非法棄置場址土壤及地下水污染風險評估系統」及擬定「非法棄置場址土壤及地下水污染查證指引」，另執行個案陳情案件緊急應變工作。

有鑒於污染性工廠廢棄或關廠後，可能造成土地污染與民眾健康風險升高，環保署於 93 年度辦理「全國廢棄工廠土壤及地下水污染潛勢調查計畫」，針對全國廢棄工廠進行通案評估，建立基本資料庫，並篩選其中污染潛勢較高者優先進行調查與查證。

7.1.2 調查工作說明

一、91-95 年度辦理「地下水潛在污染場址調查與應變計畫」、「土壤及地下水污染事件應變調查、查證及技術支援工作計畫」

91 年度進行國泰塑膠苗栗廠、進玉金屬等 15 處工業污染場址地下水污染潛勢調查，94-95 年度完成 22 件次污染案件應變工作。

二、92-94 年度辦理「非法棄置場址土壤及地下水污染查證與應變計畫」、「非法棄置場址地下水污染潛勢調查計畫」

92 年度辦理 12 處甲級、15 處丙級非法棄置場址及 17 件次應變及查證案件土壤及地下水污染調查工作；94 年度針對 152 處丙丁級場址進行現場勘查，篩選 30 處具高地下水污染潛勢場址，進行地下水污染查證工作。

三、93-95 年度辦理「全國廢棄工廠土壤及地下水污染潛勢調查計畫」

93 年度開始辦理全國廢棄工廠污染調查計畫，為有效運用資源，由全國 10 萬家廢棄工廠中，針對 14 大類高污染潛勢業別篩選 472 家工廠，逐一進行現況資料校正及環境概況評估，並依量化篩選機制擇出優先調查名單。執行二年後，至 95 年度共完成 35 處廢棄工廠調查，並依調查結果，完成 19 處有污染之虞場址查證，計發現 16 處土壤或地下水污染達管制標準，均已依法命辦理相關污染改善。

四、95 年度各縣市土壤及地下水污染調查、查證計畫

95 年度各縣市土壤及地下水污染調查、查證計畫所執行之工業污染類場址調查、查證工作。

7.1.3 調查方式

一、土壤調查

依據環保署 90 年 7 月 26 日(90)環署檢字第 46819 號公告之「土壤採樣方法」。

二、地下水調查

依據環保署 91 年 12 月 27 日(91)環署檢字第 0910091877 號函「地下水水質監測井設置規範」。由於工業污染場址之地下水調查，

其中部分場址已設置地下水監測井，逕行採樣分析工作，未設置或監測井數量不足之場址，先設置簡易井，視查證需要，於場址設置地下水標準監測井。

7.1.4 調查項目

一、土壤檢測分析項目：

依場址污染特性選擇土壤檢測分析項目。

二、地下水檢測分析項目：

依場址污染特性選擇地下水檢測分析項目。

7.1.5 數據統計與法規比對說明

調查結果與地下水污染管制標準作比較。

7.1.6 場址列管說明

依現行土污法管理規定，場址經查證達污染管制標準時，得視場址污染狀況進行管制，目前場址列管狀況有下列 3 種情形，茲說明如下：

一、限期採取適當措施改善場址

法源依據：依土污法施行細則第 8 條規定，所在地主管機關依土污法第 11 條第 1 項規定進行查證時，應研判可能污染範圍，於公告為控制場址前，得依本法或相關環境保護法令，命污染行為人、場所使用人、管理人或所有人限期採取適當措施。

二、污染控制場址

法源依據：依土污法第 11 條第 2 項規定，場址之土壤污染或地下水污染來源明確，其土壤或地下水污染物濃度達土壤或地下水污染管制標準者，所在地主管機關應公告為土壤、地下水污染控制場址。

三、污染整治場址

法源依據：依土污法第 11 條第 2 項規定，控制場址經初步評估後，有危害國民健康及生活環境之虞時，所在地主管機關應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。



山谷或凹地堆積型式



農地採掩埋型式



廢液傾倒土壤型式



桶裝廢棄物棄置型式

照片 7- 1 非法棄置場址污染類型



拍照與現地偵測



土壤採樣



運用鑽孔方式調查採樣



桶裝廢棄物採樣

照片 7- 2 非法棄置場址調查採樣

7.2 工業污染(廠)場址調查結果

一、95 年度各縣市工業污染類場址污染調查結果

95 年度台北縣、桃園縣及宜蘭縣等 16 縣市共完成 125 處工業污染(廠)場址調查、查證工作，其中以嘉義縣 53 處場址最多，嘉義市 18 處次之，台南縣及台中市各 12 處場址。95 年度工業污染(廠)場址調查結果詳表 7.2-1 所示。

工業污染(廠)場址土壤調查、查證結果，超過土壤污染管制標準之場址數共計 10 處，其中嘉義縣 5 處最多，其次是嘉義市 3 處；地下水超過地下水污染管制標準之場址數共計 9 處，分別位於台北縣、苗栗縣、彰化縣、嘉義縣、台南縣市、澎湖縣及連江縣。

二、歷年各縣市工業污染(廠)場調查結果

歷年累計完成 529 處工業污染(廠)場址污染潛勢調查，95 年新增 125 處工業污染(廠)場址污染潛勢調查，計有 10 處達土壤污染管制標準，9 處達地下水污染管制標準。

表 7.2-1 95 年度各縣市工業污染(廠)場址調查結果

單位：場址數

縣市別	工業污染調查場址數(站)	土壤達管制標準場址數(站)	地下水達管制標準場址數(站)
基隆市	0	0	0
台北市	0	0	0
台北縣	1	0	1
桃園縣	2	0	0
新竹市	0	0	0
新竹縣	0	0	0
苗栗縣	2	0	1
台中市	12	0	0
台中縣	1	0	0
彰化縣	6	1	1
雲林縣	0	0	0
南投縣	0	0	0
嘉義縣	53	5	1
嘉義市	18	3	0
台南市	11	0	1
台南縣	12	0	2
高雄市	0	0	0
高雄縣	1	0	0
金門縣	0	0	0
屏東縣	1	0	0
台東縣	2	1	0
宜蘭縣	1	0	0
花蓮縣	0	0	0
澎湖縣	1	0	1
連江縣	1	0	1
合計	125	10	9
百分比	-	8%	7%

資料統計來源：

1. 台中市環保局，95 年度土壤及地下水污染調查及查證工作計畫，95 年 12 月。
2. 嘉義縣環保局，96 年度嘉義縣地下水水質工作計畫，95 年 12 月。
3. 嘉義縣環保局，嘉義縣水上鄉回歸村土壤及地下水污染查證計畫，95 年 12 月。
4. 嘉義市環保局，嘉義市 95 年度推動土壤及地下水污染調查工作計畫，95 年 12 月。
5. 台南市環保局，台南市土壤及地下水污染監測、調查及查證工作計畫。95 年 8 月。
6. 台南縣環保局，94 年度土壤及地下水污染防治調查及監督驗證查核工作計畫，95 年 6 月
7. 行政院環保署，土壤及地下水污染事件應變調查、查證及技術支援工作計畫，95 年 4 月。



遭受污染土壤



污染土壤開挖



工址地表清除與放樣



檔土與開挖工程

照片 7- 3 工廠污染場址調查、處理



土壤刮除暫存區



活性炭處理設施



豎立告示牌禁止釣捕



污染管制區、管制人員進出

照片 7- 4 工廠污染場址管制、處理措施

7.3 工業污染(廠)場址污染整治情形

一、工業污染(廠)場址污染情形

截至 95 年底止，累計公告列管工業污染(廠)場址 48 處，各縣市工業污染(廠)場列管場址污染狀況及改善進度詳表 7.3-1，其中公告列管中污染場址計 43 處(包括控制場址 31 處，整治場址 7 處，依土污法細則第 8 條限期採取適當措施場址 5 處)，已解除列管場址計 5 處(均為控制場址)。依污染類別分析，48 處累計公告列管工業污染(廠)場址中，土壤及地下水均超過管制標準者有 4 處，僅地下水超過標準者有 9 處，僅土壤超過土壤污染管制標準有 35 處。土壤污染項目以重金屬類及總石油碳氫化合物污染最普遍，地下水污染項目則以總酚、三氯乙烯最常見。

二、工業污染(廠)場址整治進度

目前依土污法施行細則第 8 條限期採取適當措施場址共計 5 處，截至 95 年底止，提送污染改善計畫中場址 3 處，執行污染改善計畫中場址 2 處。

依土污法第 11 條第 2 項公告中控制場址 31 處，截至 95 年底止，有 3 處場址污染行為人確認中，7 處場址提送控制計畫中，18 處場址控制計畫審查中，3 處場址執行驗證中。另公告中 7 處整治場址，各有 2 處正審查及執行調查評估計畫中，有 2 處場址正提出整治計畫中，另 1 處正進行整治計畫審查。

三、工業污染(廠)場址整治方式

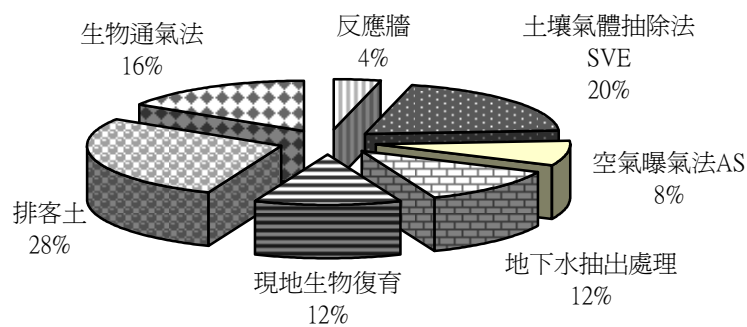
工業污染廠(場)址之業者目前均已依法提送污染改善、控制或整治計畫，並交由各縣市政府成立專案小組進行審查，經專案小組審查通過後，依法辦理污染改善相關工作，並追蹤督導計畫之執行。

各污染場址在發現土壤及地下水污染情事，首要工作為採取應變必要措施，調查附近居民是否有飲用地下水，若有應立即通知附近民眾停止飲用地下水，提供飲用地下水民眾替代水源如：礦泉水等，通知自來水主管機關優先接用自來水等應變措施。對污染源之控制則進行廠內原物料及污染物貯存地點及相關管線槽體洩漏測試作業，確認

槽體、管線是否有洩漏情形，若有則停止操作進行維修止漏作業，俟確認完全無洩漏之虞後，得繼續場址污染改善計畫之執行，控制計畫內容主要有下列幾項：

- (一)污染源控制部分，可採用槽體及管線液位測試，檢測有無管線、槽體洩漏，進行管線、槽體修補、防漏措施。
- (二)土壤污染部分，可採用土壤氣體抽除法、空氣曝氣法(AS)，去除土壤中揮發性有機污染物。
- (三)地下水污染部分，可採用浮油回收、地下水抽出處理(Pump & Treat)、空氣注入法及注入 ORC 釋氧劑處理。
- (四)持續進行環境監測工作。

以目前 12 處執行中或完成改善(控制)計畫列管場址之整治方式選用情形進行統計，工業污染場(廠)列管場址採用排客土、土壤氣體抽除法(SVE)整治比率最高(分別佔 28%、20%)，執行中或完成改善(控制)計畫列管場址之整治方式統計如圖 7.3-1。



資料來源：行政院環保署土污基管會，96 年 3 月。

圖 7.3-1 12 處執行中或完成改善(控制)計畫工業污染(廠)場址之整治方式統計

表 7.3-1 各縣市工業污染(廠)場址污染狀況及整治進度表

列管狀態	主管機關	場址名稱	土壤 污染物	地下水 污染物	(控制)場 址 列管日期	整治場址 列管日期	整治方式		整治進度	解除場 址列管 日期
							土壤	地下水		
控制 場 址	台中 市	台中市東區 振興段八,十 九,三十五地 號	鉛;砷;		92/3/10	-	開挖後 以土壤 清洗 固 化 排客 土方式 處理	-	審查控制 計畫中	-
	台南 縣	台南縣將軍 鄉巷口段一 小段 13 地號	-	總酚;	91/11/13	-	-	-	污染行為 人確認中	-
	台南 縣	台南縣後壁 鄉新港東段 新港東小段 1580、1581 及 1582 地號	-	總酚;鉻; 砷	95/9/1	-	-	-	提出控制 計畫中	-
	宜蘭 縣	宜蘭縣興佳 股份公司污 染案	鎘;鉻; 銅;鎳;	-	91/4/2	-	客土 排 土及翻 轉稀釋 法	-	完成控制 計畫解除 列管	96/1/3
	花蓮 縣	台灣水泥股 份有限公司 花蓮廠(花蓮 縣花蓮市民 心段 007 地 號內部分土 地)	總石油碳 氫化合物 柴油 項;銅; 鋅;		94/12/23		排客土 法	-	執行驗證 中	
	高雄 市	高雄市楠梓 區高楠段 328 地號	總石油碳 氫化合物		94/2/1				審查控制 計畫中	
	高雄 市	高雄市楠梓 區高楠段 322 地號	總石油碳 氫化合物	苯;奈;總 酚	94/2/1	-	-	-	審查控制 計畫中	-
	高雄 市	高雄市楠梓 區高楠段 405 地號土 地	總石油碳 氫化合 物;	-	94/4/12	-	SVE+AS		執行控制 計畫中	-
	高雄 市	高雄市楠梓 區高楠段 410 地號	總石油碳 氫化合 物;	-	94/3/2	-	SVE+AS	-	執行控制 計畫中	-
	高雄 市	高雄市楠梓 區後勁段月 眉小段 735 地號	總石油碳 氫化合 物;	奈;總酚	94/3/2	-	-	-	審查控制 計畫中	-
	高雄 市	中國石油化 學工業開發 股份有限公 司	總石油碳 氫化合 物;	-	94/7/20	-	-	-	審查控制 計畫中	-

列管狀態	主管機關	場址名稱	土壤污染物	地下水污染物	(控制)場址列管日期	整治場址列管日期	整治方式		整治進度	解除場址列管日期
							土壤	地下水		
		司高雄廠								
	高雄市	中國石油股份有限公司煉製事業部高雄煉油廠工廠區(不含P-37油槽區)	-	苯;甲苯;總酚;	94/9/13	-	-	-	審查控制計畫中	-
	高雄市	中國石油股份有限公司苓雅寮儲運所(30米道路)場址	總石油碳氫化合物;	-	94/9/12	-	-	-	審查控制計畫中	-
	高雄市	中國石油股份有限公司苓雅寮儲運所(特貿-1)場址	總石油碳氫化合物;	-	94/9/12	-	-	-	審查控制計畫中	-
	高雄市	中國石油股份有限公司苓雅寮儲運所(特貿-2)場址	總石油碳氫化合物;	-	94/9/12	-	-	-	審查控制計畫中	-
	高雄市	中國石油股份有限公司苓雅寮儲運所(特貿二北)場址	總石油碳氫化合物;	-	94/9/12	-	-	-	審查控制計畫中	-
	高雄市	中國石油股份有限公司苓雅寮儲運所(公一北)場址	總石油碳氫化合物;	-	94/9/12	-	-	-	審查控制計畫中	-
控制場址	高雄市	中國石油股份有限公司苓雅寮儲運所(廣停)場址	總石油碳氫化合物;	-	94/9/12	-	-	-	審查控制計畫中	-
	高雄市	中國石油股份有限公司苓雅寮儲運所(273地號)場址。	總石油碳氫化合物;	-	94/9/12	-	-	-	審查控制計畫中	-
	高雄市	中國石油股份有限公司苓雅寮儲運所(291地	總石油碳氫化合物;	-	94/9/12	-	-	-	審查控制計畫中	-

列管狀態	主管機關	場址名稱	土壤污染物	地下水污染物	(控制)場址列管日期	整治場址列管日期	整治方式		整治進度	解除場址列管日期
							土壤	地下水		
		號)場址								
	高雄市	高雄市中國石油股份有限公司煉製事業部高雄煉油廠工廠區4筆地號土地(本市楠梓區後勁段月眉小段736、736-1、737、841地號)之部分綠帶	總石油碳氫化合物;苯;	-	94/10/7	-	-	-	審查控制計畫中	-
	高雄市	原高雄硫酸銨股份有限公司(憲德段二小段7地號)場址	鉻;	-	94/11/3	-	-	-	審查控制計畫中	-
	高雄市	原高雄硫酸銨股份有限公司(憲德段二小段34地號)場址	鉻;	-	94/11/3	-	-	-	審查控制計畫中	-
	高雄市	原高雄硫酸銨股份有限公司(憲德段二小段33地號)場址	鉻;砷;銅;	-	94/11/3	-	-	-	審查控制計畫中	-
	高雄市	中國石油化學工業開發股份有限公司前鎮廠場址	汞	氯乙烯	95/5/23	-	-	-	提出控制計畫中	-
控制場址	高雄市	鴻源科技股份有限公司高雄分公司場址	銅	-	95/12/11	-	-	-	提出控制計畫中	-
	高雄縣	高雄縣大寮鄉福德宮地下水污染事件	-	三氯乙烯;	91/7/4	-	-	-	控制期滿未完成控制	-

列管狀態	主管機關	場址名稱	土壤污染物	地下水污染物	(控制)場址列管日期	整治場址列管日期	整治方式		整治進度	解除場址列管日期
							土壤	地下水		
	新竹縣	新竹縣峨眉鄉富興段 430-5、433、433-1、433-2、437、661、663-3 及 663-4 地號等 8 筆土地	總石油碳氫化合物	-	95/8/31	-	-	-	執行驗證中	-
	嘉義市	嘉義市遠東段 471 地號	鉻;	-	92/4/14	-	-	-	污染行為人確認中	-
	嘉義市	嘉義市遠東段 472 地號	鉻;	-	92/4/14	-	-	-	污染行為人確認中	-
	嘉義縣	水上鄉北回段 1044、1062 地號	碳氫化合物	-	95/3/6	-	-	-	辦理初評中	-
解除控制場址列管	台中縣	台中縣烏日鄉五光路 961 巷場址	-	總酚;	91/10/22	-	-	1. 抽出處理法 2. 現地好氧微生物分解法	完成控制計畫解除列管	95/3/8
	嘉義市	嘉義市同興段 146 地號	鉻; 鎳;	-	92/4/14	-	土壤移除+翻轉稀釋	-	完成控制計畫解除列管	95/1/11
	台南市	台南市安南區二等九號道路 1k+800 至 2k+815 段土壤污染控制場址	戴奧辛;	-	92/12/1	-	-	污染物移除	完成控制計畫解除列管	94/4/18
	台南縣	台南縣國道 322.5 公里漏油案	-	苯;	92/4/11	-	-	曝氣法、SVE、反應牆	完成控制計畫解除列管	94/9/27
解除控制場址列管	花蓮縣	台灣水泥股份有限公司花蓮廠(花蓮縣花蓮市民心段 007 地號內部分土地)	總石油碳氫化合物 柴油項;	-	93/5/21	-	抽油及排客土法	-	完成控制計畫解除列管	94/3/10

列管狀態	主管機關	場址名稱	土壤污染物	地下水污染物	(控制)場址列管日期	整治場址列管日期	整治方式		整治進度	解除場址列管日期
							土壤	地下水		
	台南市	台南市中石化安順廠污染案	戴奧辛; 汞;	-	91/4/11	93/3/19	-	-	提出整治計畫	-
整 治 場 址	台南縣	台南縣煜林電鍍廠污染案	-	鉻	92/5/16	94/9/9	-	-	提出整治計畫	-
	屏東縣	屏東縣新園鄉新洋段 325、416、 419、428、 429、430、 431、 432-6(部分) 地號	砷;鉻; 銅;汞; 鎳;鉛;鋅	-	94/11/28	95/12/5	-	-	執行調查 評估計畫 中	-
	屏東縣	屏東縣萬丹鄉新安段 1438、1439 地號(大鼎飼料廠)	鎘;鎳; 鉻;銅; 鉛;鋅;	-	94/11/28	95/5/5	-	-	審查調查 評估計畫 中	-
	苗栗縣	台灣氯乙烯工業股份有限公司頭份廠	-	氯乙 烯;1,2- 二氯乙 烷;三氯 乙烷;氯 甲 烷;1,1- 二氯乙 烯;苯;四 氯乙烯	94/7/19	95/3/27	-	尚未核 定	審查調查 評估計畫 中	-
	桃園縣	桃園縣台灣美國無線電公司(RCA)桃園廠污染案	-	氯乙 烯;1,1- 二氯乙 烯;三氯 乙烷;四 氯乙烯;	91/4/26	93/3/19	-	-	審查整治 計畫中	-
	高雄市	中國石油股份有限公司苓雅寮儲運所(特貿二南)場址	總石油碳 氫化合物;	-	94/9/12	95/12/14	-	-	執行調查 評估計畫 中	-

資料統計日期：自 91 年 11 月 1 日至 95 年 12 月 31 日止。

資料統計來源：行政院環境保護署土污基管會，96 年 3 月。

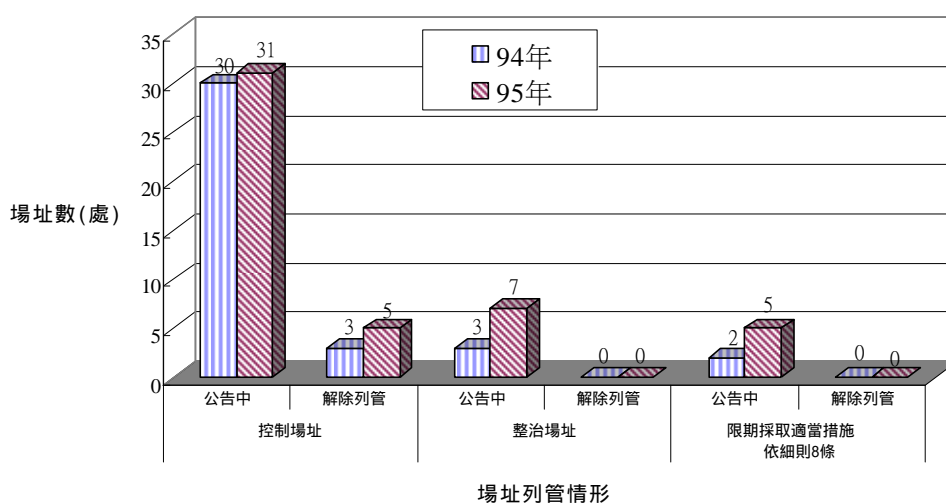
7.4 工業污染(廠)場址公告列管情形

一、工業污染(廠)場址公告列管情形

95 年度新增工業污染(廠)場址 12 處(控制場址 5 處, 整治場址 4 處, 依土污法施行細則 8 條限期採取適當措施場址 3 處), 新增解除工業污染(廠)場址 2 處(均為控制場址), 95 年度公告中工業污染控制場址由 94 年原本 30 處增至 31 處, 整治場址由 94 年原本 3 處增加至 7 處, 依細則 8 條限期採取適當措施場址由原本 2 處增加至 5 處, 列管場址數增加之原因, 因調查查證工作的展開及部分控制場址經初步評估後, 依法被公告為控制或整治場址, 94、95 年度各縣市工業污染(廠)場址列管情形如圖 7.4-1 所示。公告中列管場址地理分布, 以高雄市 22 處最多, 其次是桃園縣 4 處。

二、歷年各縣市工業污染(廠)場址公告列管情形

截至 95 年底止, 歷年累計列管工業污染(廠)場址共計 48 處(控制場址 36 處, 公告整治場址 7 處, 依土污法施行細則第 8 條限期採取適當措施場址 5 處), 目前已解除 5 處控制場址列管, 以地理分布而言, 工業污染(廠)列管場址以高雄市 22 處最多, 其次為嘉義市 3 處。累計解除列管工業污染(廠)場址 5 處, 分別為花蓮縣、台中縣、嘉義市及台南縣市各 1 處。95 年度各縣市工業污染列管場址列管狀態詳表 7.4-1 所示。



資料統計日期：自 91 年 11 月 1 日至 95 年 12 月 31 日止。
資料統計來源：行政院環境保護署土污基管會, 96 年 3 月。

圖 7.4-1 94、95 年度各縣市工業污染(廠)場址列管情形統計

表 7.4-1 95 年度各縣市工業污染(廠)場址列管狀態統計表

縣市別	控制場址(處)		整治場址(處)		限期採取適當措施 依細則 8 條(處)	
	公告中	解除列管	公告中	解除列管	列管中	解除列管
基隆市	0	0	0	0	2	0
台北市	0	0	0	0	0	0
台北縣	0	0	0	0	0	0
桃園縣	0	0	1	0	3	0
新竹市	0	0	0	0	0	0
新竹縣	1	0	0	0	0	0
苗栗縣	0	0	1	0	0	0
台中市	1	0	0	0	0	0
台中縣	0	1	0	0	0	0
南投縣	0	0	0	0	0	0
彰化縣	0	0	0	0	0	0
宜蘭縣	1	0	0	0	0	0
雲林縣	0	0	0	0	0	0
嘉義市	2	1	0	0	0	0
嘉義縣	1	0	0	0	0	0
台南市	0	1	1	0	0	0
台南縣	2	1	1	0	0	0
高雄市	21	0	1	0	0	0
高雄縣	1	0	0	0	0	0
屏東縣	0	0	2	0	0	0
花蓮縣	1	1	0	0	0	0
台東縣	0	0	0	0	0	0
澎湖縣	0	0	0	0	0	0
合計	31	5	7	0	5	0
百分比(%)	72.09%	100%	16.28%	0%	11.63%	0%

資料統計日期：自 91 年 11 月 1 日至 95 年 12 月 31 日止。
資料統計來源：行政院環境保護署土污基管會，96 年 3 月。



桶裝廢棄物暫存區



以機具開挖掩埋物



桶裝廢棄物暫存區



地下水監測井施作

照片 7- 5 非法棄置場污染物清理情形



挖方區採樣



整治區域回填



污染土壤暫存區



熱脫附處理

照片 7- 6 工廠污染場址整治作業

第八章 土水相關訓練及指引建置

第八章 土水相關訓練及指引建置

優良人力素質是政策推動必要條件之一，土壤及地下水污染整治工作屬新興領域、複雜且多元，需整合環境、土木、化學、生物、農業、地質、水利、法律、資訊等領域專業人力，在原本多屬單一專業領域且有限人力情況下，如何透過訓練，獲取新知、整合資訊、累積實務經驗，培育我國土壤及地下水污染整治專業人才及提昇本土化整治技術，乃為環保單位業務推動重要工作。

土壤及地下水污染整治工作執行迄今，已由場址污染查證邁入污染影響評估與污染控制整治階段，相關管制業務日趨複雜且繁重，在各單位執行人員而言，需不斷加強土壤及地下水污染相關專業知識及訓練，方能提昇整體業務執行成效。土污基管會為培養國內土壤及地下水污染整治人力，近 6 年來對公務或民間單位人員培訓作業一直不移餘力的積極推動中，辦理土壤污染調查、採樣、整治法令技術宣導及培訓工作，加強各場址整治經驗交流，以期解決當前急迫之土壤及地下水污染問題。

除了人員培訓外，政策宣導是加強事業污染預防策略，土壤及地下水污染整治工作相較於空、水、廢、毒等環境污染防治工作有其特殊性，除側重於污染整治工作外，因土壤及地下水污染有不易察覺、複雜之特性，但污染危害影響卻是日積月累的，若能加強政策宣導、做好事前污染防治措施，減少土壤及地下水污染情事發生，否則曠日費時的事後整治工作，將花費更多經費及人力。

有關政策宣導工作，土污基管會已建置完成土壤及地下水污染整治網，網站中相關法規制度、場址列管情形及國內外整治技術等資訊可供上網查詢；對於整治費繳費業者亦加強政策法令宣導，並對網路申報系統建置及辦理網路使用操作說明會議；另辦理加油站業者申報及調查說明會，讓業者了解申報作業程序及應設置哪些監測設施，此外，亦說明加油站調查目的及程序，對已遭土壤及地下水污染場址，如何採取應變措施，說明法令規定及後續需配合作業，以加強土壤及地下水污染預防、應變處理及整治作業教育宣導。

8.1 土水相關訓練

土壤及地下水污染整治係屬國內環境保護之新興課題，環保署為加強培育國內土壤及地下水污染整治專業人才，提昇國內污染整治技術能力，依政策推展需要邀請地方環保人員及各界進行業務推動之研商討論外，並結合國內產官學研等各界力量，辦理各項說明會、講習會與研討會，充分傳達相關資訊，研發土壤及地下水污染整治相關技術，系統化辦理施政所需之研究，以逐步培訓國內土壤及地下水污染整治人力，落實本土化整治技術。

95 年度針對產、官、學各界共完成 15 班期 1,501 人次環保人員國內講習、宣導及培訓工作，並辦理 150 人次環保人員國內研習觀摩，訓練對象涵蓋環保單位同仁、業者、民間顧問公司及政府管理單位等，95 年度人員培訓與政策宣導訓練名稱、課程內容、訓練日期詳如下所述：

一、針對產、官、學各界完成 15 班期 1,501 人次環保人員國內講習、宣導及培訓工作

(一) 土污法第 8、9 條教育宣導說明會

- ◆ 95.05.02 指定公告事業用地土壤污染檢測資料備查作業教育訓練暨相關業務推動說明會
- ◆ 95.07.24 「土壤及地下水污染整治法」第 9 條指定公告事業於停、歇業時所在地主管機關需配合事項研商會
- ◆ 95.09.15 指定公告事業用地土壤污染檢測資料備查作業教育訓練暨相關業務推動說明會

(二) 說明會

- ◆ 95.11.01、95.11.02、95.11.09 土壤及地下水污染整治費收費作業暨網際網路申報系統說明會
- ◆ 95.05.23、95.05.24 「土壤及地下水污染場址資訊系統」說明會
- ◆ 95.06.15 (台中場)、95.06.16 (高雄場) 中南部地區 10 年以下 (82 ~ 86 年設立) 之土壤及地下水污染調查業者說明會
- ◆ 95.06.14、95.06.20 (台北場) 中北部地區 10 年以下 (82 ~ 86

年設立)之土壤及地下水污染調查業者說明會

(三) 講習會

- ◆ 95.10.26-27 土壤及地下水污染場址監測式自然衰減整治法研習會

(四) 土壤及地下水及環境法醫研究班

- ◆ 95.06.05-07 一般性課程
- ◆ 95.06.19-21 進階課程：採樣分析及污染物傳輸模式
- ◆ 95.07.19-21 高級課程：污染場址調查及整治案例設計
- ◆ 95.08.24-25 高級課程：環境法醫

二、完成 150 人次環保人員國內研習觀摩

- ◆ 95.05.16-17、95.05.22-23 健康風險評估技術應用於污染場址之理論實務訓練班 二期(環保局、事業單位)
- ◆ 95.08.02-03 環境場址調查評估及土壤污染檢測訓練班
- ◆ 95.10.12-13 土壤及地下水污染整治法案例實務探討講習班

8.2 指引建置

環保署為協助各級環保人員及業者建立油品類儲槽系統污染調查、評估、整治及驗證相關作業，土污法相關規定之執行方式，並加速推動土壤及地下水污染調查、整治工作，於 95 年完成油品類儲槽系統相關參考手冊及作業手冊，並完成 10 本相關宣導手冊(參考指引)編製工作，計 8 本技術指引類手冊，2 本法令宣導手冊，其中包含 94 年度土壤及地下水污染整治年報，並於環保署土污基管會網站公布供各界閱覽，詳表 8.2-1 所示。

表 8.2-1 95 年度環保署完成土水相關技術指引或參考指引名稱

項次	宣導手冊 (或參考指引)名稱
1.	加油站業者網路申報指導手冊
2.	環保局辦理加油站地下儲槽系統業務指導手冊
3.	土污法第 8、9 條宣導手冊
4.	94 年度土壤及地下水污染整治年報
5.	油品類儲槽系統土壤及地下水污染整治技術選取、系統設計要點與注意事項參考手冊
6.	油品類儲槽系統快速場址調查及評估技術參考手冊
7.	油品類儲槽系統污染範圍調查作業指引
8.	油品類儲槽系統污染事件緊急應變參考作業手冊
9.	油品類儲槽系統污染調查及查證參考作業手冊
10.	油品類儲槽系統污染改善完成驗證參考作業手冊

資料來源：行政院環保署土污基管會，96 年 4 月。

第九章 未來工作重點及展望

第九章 未來工作重點及展望

有鑒於土壤及地下水污染整治工作之複雜度，污染範圍判斷需要科學資料佐證，而處理技術選擇需主客觀因素考量，因此未來如何建立務實可行之整治方向，並兼顧國內社會經濟發展現況，以達成確保土地及地下水資源永續利用，改善生活環境，維護國民健康之目標，仍需持續努力。以下簡要審視當前國內土壤及地下水污染整治工作執行現況，就下年度工作重點及展望略述如下：

一、健全污染整治行政體系及建立公平合理收費制度

污染整治係因應污染事實發生後，對生活環境及人為活動所為之處理或限制，因此執行過程中除需考量管制方式、技術選擇、整治經費、整治時程與整治成效等因素外，亦需結合諸如地政、農政、建管及衛生等權責機關之行政權限，方可順利推動。目前土污法有關之各項法令雖已訂定完成，但面對實務執行上可能面臨之問題與機關間協商調和，如能有較詳細具體之行政規範，將更有助於政府橫向與縱向間施政之一致化與明確化。舉凡控制與整治計畫相關審查監督要點、污染整治技術類型規範，權責法令間之配搭協調等事項，均是未來考慮建立要項。此外，隨著國內整治實務具體展開，其成效與經驗亦將作為未來研議增修及補充相關法規之依據。

為確保整治財源之穩定與健全，環保署將依法進行化學物質徵收種類及其收費費率之檢討作業。另外為簡化整治費收費申報程序，亦將完備網際網路申報系統，以達便民目的。此外，推動土壤及地下水整治策略、加強制度檢討及資料庫建立，均為下年度重點工作。

二、提昇國人污染預防、整治觀念

依據歷年調查結果統計，遭土壤及地下水污染場址陸續增加中，其危害影響也逐步評估中，與其污染發生後事後整治，不如積極地做好事前污染管制措施，減少土壤及地下水污染情事發生，否則曠日費時的事後整治工作，將花費更多經費及人力，未來除推動污染預防的環保教育，強調事前污染預防遠勝於事後污染整治觀念，並加強空、水、廢、毒主要污染途徑之稽查及管制工作，加強稽查為最佳污染預防手段之一。

另為有效掌握事業機構現在所使用土地之污染狀況，防止事業單位藉由土地買賣、停業或歇業手段，達到規避污染土壤所應承擔之責任，環保署已於 94 年 1 月 1 日公告實施土污法第 8、9 條土壤污染檢測制度，規定指定公告事業於土地轉移或設立、停業、歇業前均應檢具土壤污染檢測資料，此措施除要求污染者應負起法律責任，釐清污染行為人責任外，亦可提昇事業機構土壤及地下水污染預防觀念。

三、積極辦理污染場址調查、評估工作，保障國人健康

土壤及地下水污染問題處理之困難性，在於地下水文、地質的非均質性及複雜性，目前國內土壤及地下水污染問題的瓶頸，在於缺乏正確水文、地質資料，未能充分了解地下水流場及污染承載系統之變化，無法正確掌握污染分布情形，僅依經驗判斷式執行整治，殊不知詳細而深入的調查，方能選用適當整治技術達成整治目標，亦可節省整治成本，而數值模擬應特別注意地下水流場資料是否充分，否則欲速則不達、事倍功半，不利整治工作執行及推展。

環保署將持續針對有土壤及地下水污染之虞場址，進行現場調查、查證及評估工作，依法進行公告列管，採取適當應變必要措施，追查污染來源，釐清污染行為人責任，保障國人健康。此外，建立風險評估制度、訂定本土化風險評估參數及相關模式，亦是重要工作要項之一。

四、推動污染場址控制與整治工作，確保土地及地下水資源永續利用

整治技術只是解決污染問題的一種工具，關鍵在於是否有效處理污染？發現遭污染時，首要工作為了解污染來源，並有效控制污染源，避免污染持續擴散，其後應針對場址進行詳細而深入的調查，評估該場址之污染範圍及對環境的影響！整治工作之執行應依據污染調查之評估結果，考量管制方式、整治經費、整治時程、整治目標與場址最終用途等因素後，選擇有效且符合經濟效益的整治技術或處理。若以不當的方法處理，只是徒浪費時間及金錢，無法達到整治之目標。

五、建立污染場址土地再開發機制提昇整治經濟誘因

污染整治係對污染事實發生後，生活環境及人為活動所為之處理或限制，執行過程若能增加整治經濟誘因，將加速整治工作之推展，以美國褐地(Brownfield)計畫為例，即是透過政府與民間合作，將污染場址配合土地開發成功地完成污染場址整治及再開發。未來我國將引進場址風險評估制度及

褐地土地再利用計畫觀念，建立污染場址土地再開發機制、推動場址整治開發獎勵制度，鼓勵民間配合土地開發進行整治，期使土地早日恢復生機，達成土壤及地下水資源永續利用之目標。

六、擴展整治實務研發方向，提升專業人才執行成效

目前各先進國家已正視污染場址造成環境污染之事實，紛紛訂定法規或計畫，展開整治工作。茲因實務執行時，相關污染調查、風險評估、整治程度與技術開發等問題仍為處理污染場址時需考量之重要因素，故相關之科學研究與探討仍是各國持續投入的領域，其成果亦已成為政府決策之重要參考。由國外整治經驗來看，環境受體之整治涉及層面廣泛，如何引進成熟技術，選擇適合國內之方式，仍需環工、地質、公衛、法律、經社等跨領域學門共同努力，方能事半功倍。

附錄一

95 年度土壤及地下水污染整治大事紀

附錄一 95 年度土壤及地下水污染整治大事紀

日 期	大 事 紀
95.01.26	環保署召開「土壤及地下水污染整治基金管理委員會第 13 次委員會議」。
95.02	環保署完成「台南市中石化安順廠整治場址土壤及地下水污染範圍調查及整治工作建議計畫」
95.02.21	台中市政府公告解除台中市南屯區寶山段 1003、1004、1005、1012、1014、1017、1150、1155、1158、1161、1182、1189、1203 及北屯區松茂段 684、685 等 15 筆地號土壤污染控制場址管制。
95.03.08	台中縣政府公告解除台中縣烏日鄉五光路 961 巷(大里溪)河堤旁非法棄置事業廢棄物之地下水污染控制場址及管制區。
95.03.23	台中縣政府公告解除台中縣大里市大突寮段 205-1、253-3、253-5、254-1、255-1、257、258、258-1、259-1、259-2 及國中段 397、399、410、428、430、432 等 16 筆地號農地之土壤污染控制場址及土壤污染管制區。
95.03.27	環保署公告苗栗縣「台灣氯乙烯工業股份有限公司頭份廠」為地下水污染整治場址。
95.03.29	環保署修正發布「土壤及地下水污染控制場址初步評估辦法」。
95.04.26	環保署公告「土壤及地下水污染場址健康風險評估評析方法及撰寫指引」。
95.05.02	環保署辦理指定公告事業用地土壤污染檢測資料備查作業教育訓練暨相關業務推動說明會。
95.05.05	環保署公告「屏東縣萬丹鄉新安段 1438、1439 地號」為土壤污染整治場址。
95.05.09	環保署召開「土壤及地下水污染整治基金管理委員會第 14 次委員會議」。
95.05.16-17 95.05.22-23	環保署辦理「健康風險評估技術應用於污染場址之理論實務訓練班」。
95.06.12	台中縣政府公告解除台中縣大甲鎮永信段 102、192 地號等 2 筆地號農地之土壤污染控制場址及管制區。
95.06.21	環保署召開「土壤及地下水污染整治法」修正草案跨部會及專家學者與地方環保局研商會。
95.07.01	辦理彰化縣受鎘污染農地土壤、底泥及灌溉水調查。
95.07.04	環保署修正發布「加油站防止污染地下水體設施及監測設備設置管理辦法」。
95.07.15	辦理彰化縣鎘米污染農地環境及污染源調查並召集相關機關研商污染原因及因應對策。
95.07.24	環保署辦理「土壤及地下水污染整治法」第 9 條指定公告事業於停、歇業時所在地主管機關需配合事項研商會。

日期	大事紀
95.08.02-03	環保署辦理「環境場址調查評估及土壤污染檢測訓練班」。
95.08.09	環保署修正公告「執行違反土壤及地下水污染整治法案件裁處書」。
95.08.31	環保署召開「土壤及地下水污染整治基金管理委員會第 15 次委員會議」。
95.09.15	環保署辦理「指定公告事業用地土壤污染檢測資料備查作業教育訓練暨相關業務推動說明會」。
95.09.19	行政院核定環保署所報「土壤及地下水污染預防與整治推動計畫」。
95.10.03	環保署與相關業者研商「地下水監測設置規範」修訂與「地下水監測井維護與廢井作業規範」。
95.10.12-13	環保署辦理土壤及地下水污染整治法案例實務探討講習班。
95.10.18	台南市政府公告台南市一心加油站為土壤及地下水污染整治場址。
95.10.18	環保署公告「地下儲槽系統土壤氣體監測標準作業程序」、「地下儲槽系統地下水監測標準作業程序」、「地下儲槽系統槽間監測標準作業程序」、「地下儲槽系統防止污染地下水體設施及監測設備設置申請與相關表單填寫說明」等 4 種監測方法之標準作業程序。
95.10.26-27	環保署辦理台美環保技術合作之「土壤及地下水污染場址監測式自然衰減整治法研習會」。
95.11.28	高雄市政府公告高雄市左營區統一精工左營加油站（高雄市左營區菜公段二小段 0669-0000 地號）為土壤污染整治場址。
95.12.05	屏東縣政府公告屏東縣新園鄉新洋段 325、416、419、428、429、430、431、432-6（部分）地號為土壤污染整治場址。
95.12.7-8	環保署召開「95 年度全國土壤及地下水污染整治業務檢討會」。
95.12.12	環保署召開「土壤及地下水污染整治基金管理委員會第 16 次委員會議」。
95.12.14	高雄市政府公告中國石油股份有限公司荖雅寮儲運所(特質二南)場址為土壤污染整治場址。
95.12.25/26	環保署辦理「廢棄工廠土壤及地下水污染潛勢調查技術研習會」。

資料統計日期:95 年 1 月 1 日至 95 年 12 月 31 日止