

第一章 計畫目標

1.1 計畫工作目標

本計畫主要為針對臺中市高污染潛勢農業用地進行土壤污染查證以掌握污染現況；辦理工業區、加工出口區、科學工業園區等放流水承受水體底泥採樣分析，以掌握其污染潛勢；針對高污染潛勢區位增設標準監測井，執行土壤或地下水調查，以掌握污染現況；針對臺中市加油站防止污染地下水監測設施曾檢出污染或申報資料異常者，進行相關調查；針對民眾陳情污染案件或緊急事件，執行土壤或地下水採樣查證，提供必要之設備、人力及技術諮詢，有效掌控處理突發案件；針對臺中市列管污染場址之污染改善工作執行相關驗證作業，以利場址解除管制，達成臺中市土地資源永續利用之目標。

1.2 計畫工作內容

茲將招標公告上關於此計畫之工作內容摘錄如下，以供參考：

壹、工作項目

- 一、針對本市高污染潛勢農業用地進行土壤污染查證，以掌握農地污染物含量現況，配合相關法規採取必要措施，以維護民眾食用作物安全。
- 二、辦理工業區、加工出口區、科學工業園區等放流水承受水體底泥採樣分析，以掌握其污染潛勢。
- 三、針對轄內高污染潛勢區位增設標準監測井，並執行土壤或地下水質調查，以掌握污染現況，配合相關法規採取必要措施。
- 四、針對本市列管污染場址之污染改善工作執行相關監督驗證作業，以利場址解除管制，確保土地資源永續利用。
- 五、針對本市加油站防止污染地下水監測設施曾檢出污染或申報資料異常者，進行相關調查，並記錄及監督其改善情形，確認改善成效。
- 六、針對民眾陳情污染案件或緊急事件，執行土壤、地下水採樣查證，並提供必要之設備、人力及技術諮詢，有效掌控處理突發案件。

貳、工作內容及實施方法：(包含調查檢測範圍、工作項目及數量)

一、土壤污染調查/驗證工作

- (一)、辦理 5 點(5 樣品)農地/底泥採樣分析之監測，檢測項目為 6 種重金屬：銅、鉻、鎘、鋅、鉛、鎳以及酸鹼值 (pH) 及電導度。針對本市高污染潛勢農

業用地、污染來源及傳輸途徑辦理調查工作；或藉以評估工業區、加工出口區、科學工業園區等放流水對其承受水體底泥所造成的影響，定期檢測土壤及地下水品質狀況，其底泥品質指標項目濃度高於上限值者，應提供建議予環保局採取可行之適當措施。

- (二)、辦理環保局交付之污染場址改善成效之驗證規劃、採樣檢驗及驗證結果報告撰寫，執行 10 點(10 樣品)土壤樣品採樣分析數，土壤採樣須地面破除 10 點，每點採樣深度 2 公尺以上或合計進尺深度 24 公尺以上(利用 Geoprobe 或其他重型機具)、進尺深度 1 公尺以上(利用鑽堡)；15 個樣品檢驗 6 種重金屬銅、鉻、鎘、鋅、鉛、鎳及 PH、EC；1 個樣品檢驗 8 種重金屬銅、鉻、鎘、鋅、鉛、鎳、汞、砷及 PH、EC；4 個樣品檢驗總石油碳氫化合物(TPH)；1 個樣品檢驗揮發性或半揮發性有機化合物。規劃於改善後土壤以 XRF 篩測重金屬計 32 個 XRF 篩測樣品數，取測值較高土壤樣品分析重金屬；改善後土壤以 TPH Test-Kit(1 個)篩測揮發性有機物，將篩測樣品數取測值較高土壤樣品分析揮發性有機物及總石油碳氫化合物 (TPH)；1 點次光離子偵測器(PID)或火焰離子偵測器(FID)辦理揮發性有機物氣體偵測。相關規劃採樣驗證內容需先送環保局核備，驗證規劃及執行成果需提送環保局審查。

二、地下水污染調查/驗證工作

- (一)、執行 28 件(28 樣品)監測井水質採樣檢驗，及辦理 1 件(2 樣品)監測井以被動式擴散採樣袋進行地下水揮發性有機化合物採樣。其中 1 樣品分析 8 種重金屬銅、鉻、鎘、鋅、鉛、鎳、汞、砷及 PH、EC。針對製程使用含銻、鉬原料之行業辦理污染調查時需增加檢測銻、鉬項目並同時減少檢測汞、砷項目。13 樣品分析 6 種重金屬銅、鉻、鎘、鋅、鉛、鎳及 PH、EC。1 樣品分析農藥地下水污染管制標準項目 2,4-地(2,4-D)、加保扶(Carbofuran)、可氯丹(Chlordane)、大利松(Diazinon)、達馬松(Methamidophos)、巴拉松(Parathion)、巴拉刈(Paraquat)、毒殺芬(Toxaphene)。12 樣品分析揮發性有機物 (VOCs) 或半揮發性有機物。1 樣品分析總石油碳氫化合物 (TPH)。1 個樣品地下水 BTEX(苯、甲苯、乙苯及二甲苯)及 1 個樣品地下水甲基第三丁基醚(MTBE)。地下水(微洗井)採樣進尺深度 100 公尺。
- (二)、依據環保局指示區域規劃於適當地點設置 1 口標準監測井(利用鑽堡)，井深以 15 公尺為原則，另視實際設井需求增加進尺深度 10 公尺(累計深度 25 公尺)，設置方法依環保署公告之「地下水水質監測井設置作業原則」設

置，含設井鑽堡、完井、座標水位高程測量、井中攝影、水文及地質鑽探調查；設置 1 口簡易井(利用鑽堡)，井深以 10 公尺為原則，視實際設井需求增加進尺深度 15 公尺(累計深度 25 公尺)。

(三)、若土壤或地下水經檢測結果有超過污染管制標準情形，應分析高污染潛勢來源及途徑以供環保局認定污染行為人。

三、協助其他場址調查及巡查作業

(一)、辦理環保局指定 15 站加油站測漏管功能測試及油氣檢測，若有功能不足或油品污染之虞，需提供改善建議，並追蹤業者辦理改善情形。並辦理加油站 1 點次土壤間隙氣體 GC/FID 定量分析。

(二)、辦理本計畫相關污染場址、農地等改善前之巡查工作及必要之場址監測設施、巡查除草等維護工作，並需檢附場址巡查作業相關成果照片至環保局備查。

(三)、重型機具移動費用 2 場次，辦理監測井設置、污染調查驗證等相關作業，需要重型機具載運移動者。

四、陳情或緊急應變處理

針對環保局交辦之陳情或土壤及地下水污染案件進行緊急應變處理，包括規劃採樣檢驗調查結果分析及行政管制措施建議報告等工作，本項工作之總計執行經費為新臺幣 77 萬元，若需進行土壤及地下水採樣、檢驗分析，應符合契約單價規定，未依交辦工作數執行時，依扣款標準及罰款標準規定辦理。若契約無規定單價，比照環保署補助費用估算表之單價辦理；環保署無公告工項單價者，須經得標廠商提供 3 家以上廠商估價並以最低單價辦理，並檢具原始支付憑證。另各期執行之應變費用請彙整列表。

五、土壤評估調查及檢測資料審查

辦理環保局交辦之 25 件土壤評估調查及檢測資料(屬土壤及地下水污染整治法第 9 條第一項規定之案件)審查工作，於環保局提送審查案件起 4 個工作天內完成審查 (包含土壤及地下水資訊管理系統之資料建置、上傳相關作業)，並報請環保局備查。本項以案件計價(以案件結案認定)。

六、土壤及地下水環境保護相關宣傳

短片拍攝製作及宣傳，含腳本企劃、拍攝、後製、配樂等相關作業，影片長度至少 1 分鐘，其宣傳影片需配合網路等多元行銷管道(至少上傳 3 個網路 (頁)

或 APP 平台)，推廣業務成效。

七、地籍套繪等相關行政工作

執行污染調查必要之現地勘查或地籍套繪、土地鑑界、資料彙集判讀及報告製作、審查會議工作準備等相關工作事項，如調查結果需進行場址公告時，需製作址告示牌，並依環保局指定內容辦理。

八、土壤、地下水採樣分析應委由中央主管機關許可之檢測機構辦理。檢驗測定方法，應依中央主管機關公告方法，但中央主管機關未公告者，得採美國環保署公告之分析方法。各採樣點需進行 GPS 定位，定位資料須提供環保局經緯座標，並應配合國內目前制式地理座標系統，其定位精度應至少可與 1/5000 比例尺地圖相對應。各採樣區依現場特性可採用不同之佈點方式，以取得代表性樣品為原則，針對超過污染管制標準或檢出高濃度之污染物點位，依據調查及查證結果研判廢棄物、土壤或地下水之可能污染範圍、建立土壤或地下水污染改善之規劃與建議。

九、其他行政配合事項

- (一)、須將相關成果智慧財產權歸屬環保局。
- (二)、參與環保局召開有關本計畫調查及查證工作會議。
- (三)、於本計畫調查及查證實施前，應通知本計畫調查及查證場址土地使用者及管理人並善盡溝通說明之責。
- (四)、為求本計畫能順利實施，應於計畫實施期間加強與場址土地使用者及管理人溝通協調，於作業前向場址土地使用者及管理人說明施作方法及施作期程。
- (五)、於簽約後，依限提送期中報告及期末報告，內容須包含計畫摘要、工作執行成果及計畫檢討改進與建議等。
- (六)、更新相關調查及查證工作結果並鍵入資料庫，配合行政院環境保護署土污基金管理會之考評，將相關土壤及地下水調查或整治進度鍵入土壤及地下水污染場址資訊系統，並符合行政院環境保護署土污基金管理會之考評要求。
- (七)、本案執行土壤及地下水污染調查、檢測等相關技術性作業之計畫工程師，應具大學以上相關科系畢業，並具有 2 年以上土壤、地下水或底泥污染調查(整治)相關工作經驗。

十、本計畫所列之各項工作，如有必要時，環保局可於合約總價可容納情形下就各工作項目之數量調整增減，以達成計畫目標。

十一、計畫期程自 109 年 1 月 1 日起至 109 年 12 月 31 日前完成，並應於 109 年 5 月 30 日前提出第 1 階段工作成果報告、109 年 8 月 20 日前提送期中報告初稿及 11 月 20 日前提送期末報告初稿至環保局審查。

十二、配合本市地下水污染防治計畫地下水質監測資料彙整、成果報告撰寫等相關工作。

1.3 計畫項目及工作內容量化說明

本計畫具體工作項目及內容如 1.2 節所述，另將招標公告之工作內容量化如下表 1.3-2 所示，以方便專案管理與進度考核，請參考。

為掌握臺中市轄區內區域之水文、地質資料與歷年土壤、水質調查結果等重要特性，依據評選須知規定之工作項目與歷年執行經驗研擬今年度土壤及地下水質污染調查及應變措施工作計畫之作業架構與流程如圖 1.3-1 所示。整體而言，本計畫之執行次序可分為先期準備工作、研擬品保規劃書、執行計畫內各項工作、檢測數據彙整與結果研析、報告提送與資訊整合作業等階段。底下各章節即依次說明計畫規劃與各項工作之執行方法。

表 1.3-1 本計畫工作內容量化表

工作項目	工作內容		單位	數量	說明
1.土壤/底泥污染調查/驗證工作	1.1. 土壤採樣	1.1-1 農地/底泥	點	5	農地土壤或底泥採樣工作。
		1.1-2 場址	點	10	辦理土壤污染調查或場址改善完成後之驗證(規劃、檢驗、報告)工作。
		1.1-3 利用 Geoprobe 或其他重型機具	公尺	24	含採樣人力、設備、耗材、樣品容器、品保品管樣品、設備除污、耗材與樣品保存旅運。
		1.1-4 利用鑽堡	公尺	1	1.遇特殊地質限制，需利用鑽堡進行土壤樣品採集。 2.含採樣人力、設備、耗材、樣品容器、品保品管樣品、設備除污、耗材與樣品保存旅運。
	1.2. 土壤/底泥分析檢驗	1.2-1 六種重金屬分析	每樣品	15	分析 6 種重金屬銅、鉻、鎘、鋅、鉛、鎳及 PH、EC。
		1.2-2 八種重金屬分析	每樣品	1	分析 8 種重金屬銅、鉻、鎘、鋅、鉛、鎳、汞、砷及 PH、EC。
		1.2-3 總石油碳氫化合物分析	每樣品	4	分析總石油碳氫化合物(TPH)。
		1.2-4 揮發性或半揮發性有機化合物分析	每樣品	1	分析土壤管制項目

工作項目	工作內容		單位	數量	說明	
1.3. 土壤/底泥篩測分析	1.3-1	XRF	每樣品	32	辦理土壤/底泥污染調查或改善後之驗證工作以 XRF 篩測重金屬取測值較高之土壤樣品作重金屬分析。	
	1.3-2	TPH Test-Kit	每樣品	1	辦理土壤污染調查或改善後之驗證工作以 Test-Kit 篩測總石油碳氫化合物分析。	
	1.3-3	光離子偵測器 (PID) 或火焰離子偵測器 (FID)	點	1	辦理揮發性有機物質氣體偵測。	
	1.4.	土壤採樣地面破除	點	10	土壤採樣地面破除。	
2.地下水污染調查/驗證工作	2.1 地下水採樣	2.1-1	監測井微洗井採樣	件	28	1.含採樣人力、設備、耗材、樣品容器、品保品管及保存旅運。 2.採樣井深 15 公尺以上，每增加 1 公尺以進尺費算。
		2.1-2	被動式擴散採樣袋地下水採樣	件	1	1. 適用標準監測井之地下水揮發性有機化合物採樣。 2. 執行多深度擴散袋放置及採樣時，每增加一個深度以 3,500 元計價。本件計採 2 個深度水樣。
	2.2 地下水分析檢驗	2.2-1	六種重金屬分析	每樣品	13	分析 6 種重金屬銅、鉻、鎘、鋅、鉛、鎳。
		2.2-2	八種重金屬分析	每樣品	1	分析 8 種重金屬銅、鉻、鎘、鋅、鉛、鎳、汞、砷及 PH、EC。針對製程使用含鈷、鉍原料之行業辦理污染調查時需增加鈷、鉍項目，並同時減少汞、砷項目。
		2.2-3	揮發性或半揮發性有機物分析	每樣品	12	地下水污染管制標準項目。
		2.2-4	總石油碳氫化合物分析	每樣品	1	地下水污染管制標準項目。
		2.2-5	農藥分析	每樣品	1	地下水污染管制標準項目 2,4-地(2,4-D)、加保扶(Carbofuran)、可氯丹(Chlordane)、大利松(Diazinon)、達馬松(Methamidophos)、巴拉松(Parathion)、巴拉刈(Paraquat)、毒殺芬(Toxaphene)。
		2.2-6	苯、甲苯、乙苯、二甲苯(BTEX)分析	每樣品	1	分析地下水管制項目苯、甲苯、乙苯及二甲苯。
		2.2-7	甲基第三丁基醚(MTBE)分析	每樣品	1	加油站場址地下水分析項目。
	2.3	地下水採樣(微洗井)進尺費用	公尺	100	採樣井深 15 公尺以上，每增加 1 公尺進尺費。	
2.4 地下水監測井	2.4-1	設置標準監測井(利用鑽堡)	口	1	1.依環保局指示地點設置 1 口監測井，井深 15 公尺為原則，設置方法依環保署公告之「地下水水質監測井設置作業原則」設置。	

工作項目	工作內容	單位	數量	說明
設置及維護				2.含完井、座標水位高程測量、井中攝影、水文及地質鑽探調查。
	2.4-2 設置標準監測井進尺費	公尺	10	設井井深 15 公尺以上之增加進尺深度累計 25 公尺。
	2.4-3 設置簡易井(利用鑽堡)	口	1	井深 10 公尺為原則，超過 10 公尺以上者，每公尺以 3,000 元計價，以管徑 2 英吋 PVC 管全開篩計算，移機費另計。
	2.4-4 設置簡易井進尺費	公尺	15	設井井深 10 公尺以上之增加進尺深度累計 25 公尺。
3.其他調查作業費及場址巡查協助	3.1 加油站測漏管功能測試及油氣檢測	站	15	辦理 15 個加油站測漏管功能測試及油氣檢測。
	3.2 加油站土壤間隙氣體 GC/FID 定量分析	點	1	辦理加油站 5 點次土壤間隙氣體 GC/FID 定量分析。
	3.3 本計畫相關污染場址、農地巡查及必要之環境維護。	式	1	辦理農地土壤污染控制場址改善前之巡查工作及必要之除草工作。
	3.4 重型機具移動費用	場	2	遇特殊情形、監測井設置或因污染物質因素，需利用重型機具採樣、探測作業之移動費用。
4.陳情、交辦或緊急應變處理	4.1 年度內陳情或土壤及地下水污染案件緊急應變處理	式	1	不得調整本項費用。
5.土壤評估調查及檢測資料審查	5.1 土壤評估調查及檢測資料審查	件	25	依據土壤及地下水污染整治法第 9 條第一項規定，辦理列管事業土壤評估調查及檢測資料審查。
6.土壤及地下水環境保護相關宣傳	6.1 短片拍攝製作及宣傳	支	1	1.含腳本企劃、拍攝、後製、配樂等相關作業，影片長度至少 1 分鐘。 2.宣傳影片需配合網路等多元行銷管道(至少上傳 3 個網路(頁)或 APP 平台)，推廣業務成效。
7.其他工作	7.1 工作報告製作、地籍測量及套繪等相關工作	式	1	調查場勘或地籍套繪、土地鑑界、資料彙集判讀及工作報告製作、審查會議工作準備等相關工作事項。

109年度臺中市土壤及地下水污染調查及應變措施工作計畫

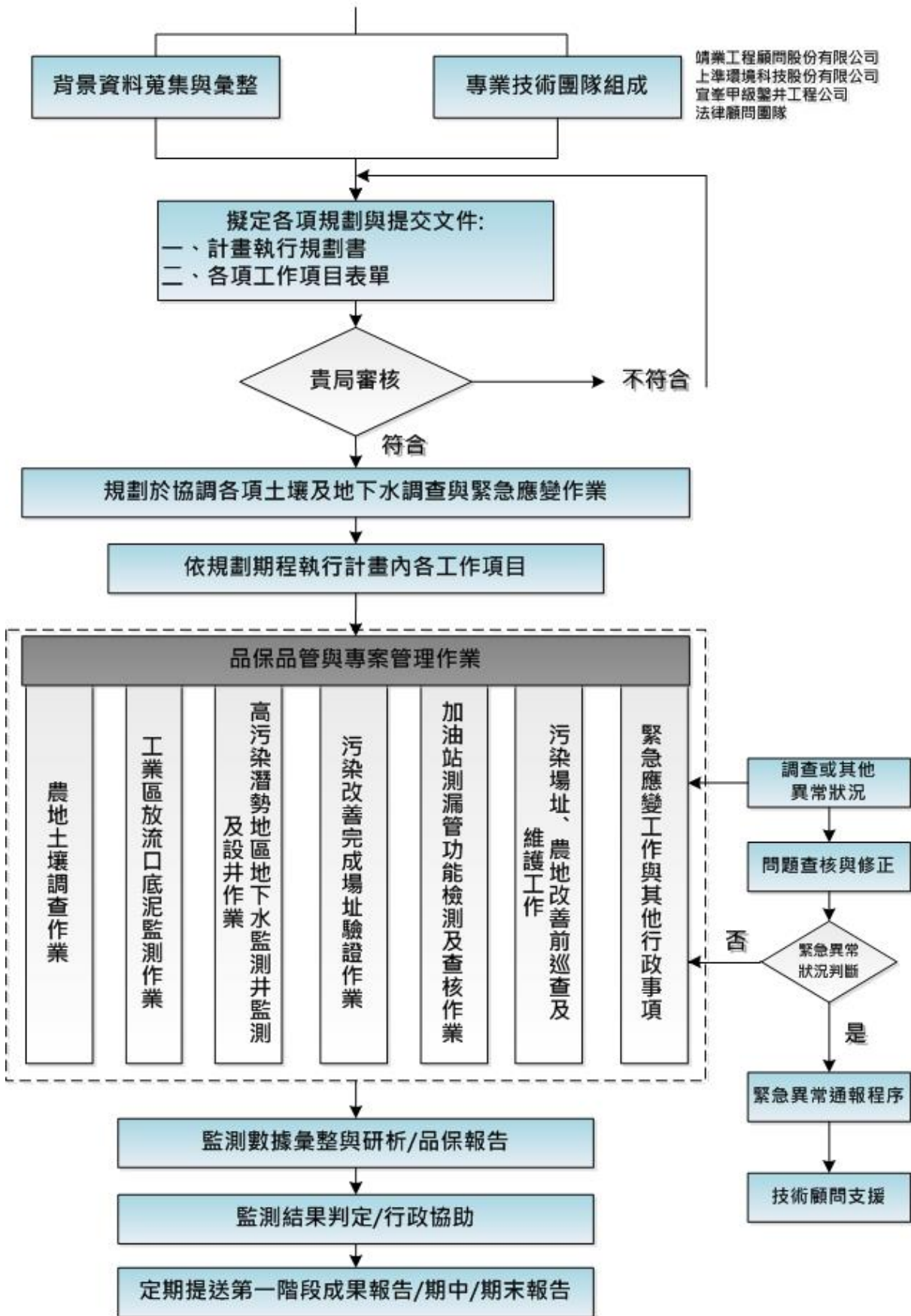


圖 1.3-1 本計畫工作流程圖

1.4 工作執行進度說明

根據本計畫契約內容，主要分為三大工作成果查核點彙整如下，今年度各工作項目均戮力完成，包括地下水定期監測作業、工業區放流口底泥監測作業、土壤調查/驗證作業、緊急應變作業、加油站篩檢作業、土壤評估調查及檢測資料審查及土壤及地下水環境保護相關宣傳作業等，**各項工作完成累積經費為 3,075,383 元，達成率 99.2%**。有關工作達成率及工作執行進度表整理如表 1.4-1 及表 1.4-2。

壹、提交第一階段工作成果報告查核點：

於簽約後，30 日內需提送 1 份保險證明 1 份及繳費收據副本 1 份予機關備查。
於 109 年 5 月 30 日前依契約單價累計至少需完成百分之二十之契約金額工作量及提交第一階段工作成果報告。

貳、提交期中報告查核點：

按本計畫所列工作內容辦理各項工作，於 109 年 8 月 20 日前依契約單價累計至少需完成百分之五十之契約金額工作量及提出期中報告書初稿，俟期中報告書初稿經環保局審查認可後，通知審查意見 10 日內提出修正本；經審查認可後 10 日內提出期中報告定稿本 2 份。

參、提交期末報告查核點：

應於 109 年 11 月 20 日前完成各項工作(配合場址巡查、驗證及陳情應變供做除外)及提出本計畫期末報告初稿，所提報告經審查，通知審查意見後 10 日內應提送修正稿；經審查認可後，於 109 年 12 月 20 日前完成契約工作量、提出定稿本(含照片) 10 份及其光碟片 3 份，並將成果登錄於環保署環境資料詮釋系統及機關網站，經環保局認可後使得結案。

表 1.4-1 計畫工作執行數量及達成率彙整表

工作項目	工作內容		單位	契約規範		期末報告執行		達成率	參考章節	
				數量	單價(元)	數量	小計(元)			
1.土壤/底泥污染調查/驗證工作	1.1. 土壤採樣	1.1-1 農地/底泥	點	10	3,356	10	33,560	100%	第 4 章	
		1.1-2 場址	點	5	4,315	5	21,575	100%	第 3 章	
		1.1-3 利用 Geoprobe 或其他重型機具	公尺	18	1,438	18	25,884	100%	第 3 章	
	1.2. 土壤/底泥分析檢驗	1.2-1 六種重金屬分析	每樣品	18	5,753	18	103,554	100%	第 3 章	
		1.2-3 總石油碳氫化合物分析	每樣品	1	7,671	1	7,671	100%	第 3 章	
	1.3. 土壤/底泥篩測分析	1.3-1 XRF	每樣品	44	959	44	42,196	100%	第 3 章	
		1.3-3 光離子偵測器 (PID) 或火焰離子偵測器 (FID)	點	1	479	1	479	100%	第 3 章	
	1.4. 土壤採樣地面破除		點	8	1,151	7	8,057	88%	第 3 章	
	2.地下水污染調查/驗證工作	2.1 地下水採樣	2.1-1 監測井微洗井採樣	件	29	9,588	29	278,052	100%	第 5 章
			2.1-2 被動式擴散採樣袋地下水採樣	件	1	12,944	1	12,944	100%	第 5 章
2.2 地下水分析檢驗		2.2-1 六種重金屬分析	每樣品	13	5,753	13	74,789	100%	第 5 章	
		2.2-2 八種重金屬分析	每樣品	1	9,588	1	9,588	100%	第 5 章	
		2.2-3 揮發性或半揮發性有機物分析	每樣品	14	9,588	14	134,232	100%	第 5 章	
		2.2-4 總石油碳氫化合物分析	每樣品	3	7,671	3	23,013	100%	第 5 章	
		2.2-5 農藥分析	每樣品	1	27,327	1	27,327	100%	第 5 章	
		2.2-6 苯、甲苯、乙苯、二甲苯(BTEX)分析	每樣品	1	5,753	1	5,753	100%	第 5 章	
		2.2-7 甲基第三丁基醚(MTBE)分析	每樣品	1	4,794	1	4,794	100%	第 5 章	
2.3 地下水採樣(微洗井)進尺費用			公尺	100	920	100	92,000	100%	第 5 章	
2.4 地下水監測井設置及維護		2.4-1 設置標準監測井(利用鑽堡)	口	1	172,593	1	172,593	100%	第 5 章	
	2.4-2 設置標準監測井進尺費	公尺	1	4,794	1	4,794	100%	第 5 章		

工作項目	工作內容	單位	契約規範		期末報告執行		達成率	參考 章節
			數量	單價(元)	數量	小計(元)		
3.其他調查作業費及場址巡查協助	3.1 加油站測漏管功能測試及油氣檢測	站	15	5,753	15	86,295	100%	第 6 章
	3.2 加油站土壤間隙氣體 GC/FID 定量分析	點	1	9,109	-	-	-	-
	3.4 重型機具移動費用	場	3	11,506	3	34,518	100%	第 3.章 第 5 章
4.陳情、交辦或緊急應變處理	4.1 年度內陳情或土壤及地下水污染案件緊急應變處理	式	1	880,464	1	869,280	99%	第 7 章
5.土壤評估調查及檢測資料審查	5.1 土壤評估調查及檢測資料審查	件	25	1,918	25	47,950	100%	第 8 章
6.土壤及地下水環境保護相關宣傳	6.1 短片拍攝製作及宣傳	支	1	95,885	1	95,885	100%	第 9 章
7.其他工作	7.1 工作報告製作、地籍測量及套繪等相關工作	式	1	163,004	1	163,004	100%	-
8.委辦人事費	8.1 計畫工程師	人月	6	38,354	6	230,124	100%	-
	8.2 含勞健保等費用(30%)		1	69,037	1	69,037	100%	-
9.管理費	(1+2+3+4+5+6+7+8)*9.33158%	式	1	-	1	249,988	-	-
10.營業稅	(1+2+3+4+5+6+7+8+9)*5%	式	1	-	1	146,447	-	-
合計						3,075,383		
執行率						99.2%		

