

行政院所屬各機關因公出國人員出國報告書
出國報告（出國類別：開會）

**赴日本參加 ETV 互認技術展示及審查
會議與研討會 The 30th Symposium on
Soil and Groundwater Contamination
and Remediation**

服務機關：環境部環境管理署

姓名職稱：謝菊蕙副分組長、胡琳豔管理師

派赴國家：日本東京及京都

出國期間：114 年 6 月 23 日至 114 年 6 月 27 日

報告日期：114 年 9 月 1 日

摘 要

配合環境部持續強化與亞太區域國家於環境技術與制度面向之交流合作，並推廣我國於土壤與地下水領域之研發成果與應用量能，環境部環境管理署謝菊蕙副分組長與胡琳豔管理師於民國 114 年 6 月 23 日至 27 日率團赴日本，進行技術訪查與研討會參與等多元行程。本次行程包括拜會日本環境技術查證制度 (ETV) 認證機構：一般社團法人產業環境管理協會 (JEMAI)，就臺灣技術廠商提出之試申請案進行研商，並探討未來制度合作方向；另亦拜會日本環境省指定支援法人：公益財團法人日本環境協會 (JEA)，了解日本土壤污染對策基金制度之資源配置與操作架構，作為我國制度優化參考。代表團亦參加第 30 屆土壤及地下水污染整治研討會，展示臺灣研發成果，與日方產官學各界進行技術與趨勢交流。

目 次

目 次.....	I
壹、目的.....	1
貳、行程與代表團成員.....	2
參、工作內容	3
一、 6 月 24 日上午拜會一般社團法人產業環境管理協會	3
二、 6 月 24 日下午拜會公益財團法人日本環境協會	5
三、 6 月 25 日參加第 30 屆土壤及地下水污染之整治及預防管理對策研討 會議	7
肆、心得與建議事項	11
一、行程成果及心得.....	11
二、建議事項	12
附件 1、公務出國期間國外人士個人資料彙整表 (1/2).....	14
附件 1、公務出國期間國外人士個人資料彙整表 (2/2).....	15
附件 2、簡報資料	16
附件 3、第 30 屆土壤及地下水污染整治研討會議程	41
附件 4、補充會議照片	43

壹、目的

近年我國與日本在土壤及地下水整治領域的互動逐步升溫，雙方不僅在技術展示、制度介紹與實務交流等層面建立初步合作基礎，亦於技術查證制度與整治基金制度等政策面向展現高度互補潛力。環境部環境管理署土壤及地下水污染整治基金會（以下簡稱土基會）延續近年國際交流推動重點，規劃赴日辦理技術展示與制度交流行程，期能深化臺日雙邊在環境治理領域之合作關係，並促進我國自主技術與國際制度之接軌。

本次行程以參加「第 30 屆土壤及地下水污染之整治及預防管理對策研討會議」及拜會日本技術查證制度與基金制度之核心推動機構為主軸，預定展示我國模場補助計畫成果與技術查證案例，藉此提升我國技術研發成果的國際曝光度與實務應用信任基礎。透過現地參與與實務經驗交流，希冀拓展我國環境技術於日本及亞太地區之合作機會，並強化未來技術輸出與制度協作基礎。本次行程預期達成以下三項目標：

- 一. 藉由第 30 屆土壤及地下水污染之整治及預防管理對策研討會議 (The 30th Symposium on Soil and Groundwater Contamination and Remediation) 展示具代表性之我國整治技術成果，提升國內研發實績之國際能見度與應用可信度；
- 二. 與一般社團法人產業環境管理協會 (Japan Environmental Management Association for Industry, JEMAI) 研議 ETV 制度銜接機制與技術申請操作流程，探索雙邊查證合作之可行性；
- 三. 拜會公益財團法人日本環境協會 (Japan Environmental Association, JEA) 探討土壤污染基金制度之設計與實務推動經驗，作為我國整治資源制度優化與未來制度對接之參考依據。

透過本次行程，期望能深化我國與日本在土壤與地下水領域之多層次交流，並厚植臺灣於亞太地區整治政策對話與技術合作網絡之關鍵地位。

貳、行程與代表團成員

日期	參訪行程
114.06.23	啟程，由桃園國際機場出發抵達日本成田國際機場
114.06.24	1. 拜會一般社團法人產業環境管理協會 (Japan Environmental Management Association for Industry, JEMAI) 2. 拜會公益財團法人日本環境協會 (Japan Environmental Association, JEA)
114.06.25	參加第 30 屆土壤及地下水污染之整治及預防管理對策研討會議（第一天）(The 30th Symposium on Soil and Groundwater Contamination and Remediation)
114.06.26	參加第 30 屆土壤及地下水污染之整治及預防管理對策研討會議（第二天）(The 30th Symposium on Soil and Groundwater Contamination and Remediation)
114.06.27	返程，由東京成田國際機場返回桃園國際機場

代表團成員

序號	各界代表	姓名	單位	職稱
1	官方代表	謝菊蕙	環境部環境管理署	副分組長
2		胡琳豔	環境部環境管理署	管理師
3	學術代表	梁振儒	國立中興大學	特聘教授
4	產業人士	官長勝	裕山環境工程股份有限公司	營運長
5		黃智	鑫訓工程顧問股份有限公司	總經理
6		陳子懿	鑫訓工程顧問股份有限公司	專案工程師

參、工作內容

一、6月24日上午拜會一般社團法人產業環境管理協會

- (1) 該協會為日本環境省指定之協助環境技術查證 (Environmental Technology Verification, ETV) 制度管理的認證機構，在 ETV 制度的推動與執行中扮演關鍵角色。此次拜會重點在於探討臺灣土壤及地下水相關技術申請日本 ETV 的可行性與具體作法，雙方針對制度規則、資料準備、查證流程與時間安排等議題進行深入討論。
- (2) 代表團此次提出裕山環境工程股份有限公司（下稱裕山公司）之加速型生物堆整治技術作為示範申請案例，申請案初稿已於拜會前送交 JEMAI 進行初步審查。會議中就數據的完整性、重現性，以及檢測數據公司是否符合 ISO/IEC 17025 品質標準等面向進行技術意見交換。JEMAI 表示，日本 ETV 制度每年受理時間為 7 至 9 月，建議我方可依本次討論內容進行補強並提出正式申請。該會國際協力技術中心主任大野香代博士亦表示將協助我國產業後續申請作業。
- (3) 本次交流亦為延伸本會投入之土壤與地下水技術補助研究計畫成果至國際推廣，會議中簡要介紹我國近期具代表性的研發與應用成果。中興大學環境工程系梁振儒教授介紹地下水被動式採樣技術，此技術可有效採集地下水中揮發性含氯有機化合物 (VOCs)，並已納入本部國家環境院技術規範。JEMAI 對此技術表示高度興趣，亦認為具備申請日本 ETV 之潛力。
- (4) 裕山公司官長勝營運長則介紹其於高雄煉油廠執行之大型整治案例，應用加速型生物堆技術處理油污染土壤，並補充說明微生物活性控制、生物劑配方及快篩監測等整合技術之優勢。相關整治數據完整，符合申請日本 ETV 的基本要求，亦獲得 JEMAI 正面肯定。
- (5) JEMAI 對我國推動技術國際查證的目標表達支持，並認為臺日雙方在制度與技術層面具備高度合作潛力。我方亦透過此次會議進一步釐清日本 ETV 制度之資料要求與作業流程，並確認申請時程規劃。考量日本 ETV 制度由環境省主導，具高度認可性與制度可信度，取得 ETV 宣告書後，將有助於提升技術於日本市場的接受程度，亦有機會作為後續技術應用與在地合作的媒介。

(6) 針對申請過程中所需配套與效益評估，JEMAI 表示支持臺灣科研成果國際化的可能性，並指出申請時所使用之技術資料，需具備完整性與可用性；必要時，亦可透過日本測試機構 (Test Body) 協助補強。至於由查證機構 (Verification Body) 親赴臺灣進行現勘或實驗室查核，並非必須程序，可有效節省查證資源投入。對國內研究團隊而言，查證費用與效益為重要考量，一般學術單位若無產業界參與，在實質推廣上效果有限。JEMAI 鼓勵臺灣持續結合學研成果與產業實務，發揮 ETV 制度於技術國際化之價值，期能帶動我國土壤與地下水保護相關產業國際化，建立土水技術推廣合作管道。



圖 1、日本拜會 JEMAI 申請 ETV 會議實錄

二、6月24日下午拜會公益財團法人日本環境協會

- (1) 該協會參事橋本正憲先生率領共五位成員參與會談。JEA 為日本《土壤污染對策法》中明訂之「指定支援法人」，由環境大臣依據實務需求指定，負責管理「土壤污染對策基金」，係全國性之支援機構，具備制度性功能，其定位與我國環境部所設「土壤及地下水污染整治基金管理會（土基會）」相似，皆負責技術支援、法規諮詢、制度推動與教育訓練等任務，惟實際整治作業仍由地方政府或場址所有人負責執行，JEA 不介入工程層面。
- (2) 該基金的任務範疇主要包含以下幾項：污染場址整治費用之部分補助、提供民間單位之法規諮詢與協助、推動風險溝通、辦理教育訓練與地方說明會等支援性功能。基金運作經費主要來自日本環境省之公務預算（約 2 億日圓），另有部分財源來自污染土壤管理票券販售、整治承攬業者繳納之規費，以及土地調查機構於執行調查作業時繳納之規費等。該基金總規模約 15 億日圓，每年新增收入約為 3,500 萬日圓，反映其資金運用以維持制度性支援為主。基金支出用途亦包含制度推廣、教育研討會、行政管理費用等，屬於用途明確、資源有限之支援型基金，非執行大規模整治或長期調查之主要經費來源。
- (3) JEA 說明過往曾負責協助土地關係人或企業單位進行風險溝通，惟近年更著重於推動整體風險管理制度的發展與教育，顯示日本土壤污染政策逐步朝向以「風險基準管理制度」為核心的方向發展。相關制度的執行上須符合中央財政運作規範，基金操作較為保守，著重法規支援與教育訓練等制度性任務。此次說明也顯示出日本對於土壤污染處理策略逐漸轉型至風險控制與資訊公開導向，已經非以整治為單一目的。
- (4) 就污染場址的發現與辨識，日本現行法制尚缺乏完整的預警或定期盤查機制，多數案件仍仰賴污染行為人主動通報，或由土地開發、交易、用途變更等行政程序觸發調查義務。此外，土壤污染之防治多仰賴空氣污染、水污染、廢棄物及毒化物等其他環境法規進行源頭管理，於《土壤污染對策法》中尚無土壤與地下水之長期系統調查與監測管理的相關法規內容，仍偏向「事後改善」為主之架構。
- (5) 會議中我方亦簡要說明臺灣目前土基會之制度架構與資金運用模式，藉由對比日本制度實務，以掌握兩國在污染治理角色分工、資源配置及制度定位上的差異。JEA 對我方提出之制度補助與工程執行相結合之模式表示高度關注，亦認

為基金設計若能兼顧支援與操作彈性，對於政策落實將有實質助益。

- (6) 整體拜會過程有助於我方了解日本支援法人在污染治理政策中的功能劃分與財政規模限制，也提供未來我國研議土基會制度優化、風險管理納入與基金功能轉型之重要參考依。



圖 2、日本 JEA 交流會議實錄

三、6月25日參加第30屆土壤及地下水污染之整治及預防管理對策研討會議

- (1) 該會議是日本國內有關土壤與地下水污染調查、改善與管理規模最盛大的研討會，會議旨在針對土壤與地下水污染的各種課題，由各方與會者提出其研究成果、發表案例，促進意見交換及技術交流等，匯集各個領域的環保組織、學術界專家、企業體，就土壤及地下水整治與調查等領域進行交流和分享其經驗與研究成果。同時配合研討會舉辦之相關產業的技術展示，本會遴選「土壤及地下水污染研究與技術提升補（捐）助計畫」之研究產出，由中興大學環境工程學系梁振儒教授所開發之被動式地下水採樣設備參與展出，為我國土壤與地下水技術提升之研究成果國際化踏出重要的一步。本次展覽總有 36 家廠商參與，以日本大型工程公司為主體，也有國際大廠（如安捷倫公司）參與。以下針對幾家廠商做簡要說明。
- (2) DOWA Eco-system 株式會社是日本少數具備完整資源循環處理鏈的環境服務企業，從廢棄物的回收、拆分、熔煉到金屬與副產物的回收再利用，幾乎所有步驟都能在自家體系內完成，這使得他們在處理複雜、有害或含貴金屬的工業廢棄物方面具特別競爭優勢。在全氟和多氟烷基物質 (Per- and polyfluoroalkyl substances, PFAS) 領域，DOWA 是少數已經實際承接處理業務的日系企業之一。旗下的千葉與山陽工廠已完成 PFOS 焚燒處理的實證試驗，並正式接收含 PFOS 廢棄物；對於含 PFOA 的廢棄物，也建立了根據濃度分流的處理體制，並擴大處理的接收範圍。DOWA 在本次展覽展現不只是大型焚化與金屬回收能力，更具備對應如 PFAS 等新興污染物處理的系統化規劃能力。
- (3) 日本海水株式會社是一家原本以製鹽業為基礎，後續發展出多元環境處理材料的公司。其在研討會中展示了針對 PFAS 污染的處理方案，展示技術為使用專用吸附劑進行離子交換，並指出該方法在某些條件下比活性碳處理更具效率。根據其官網與簡報資料，其產品「READ 系列」吸附劑不僅適用於 PFAS，也可處理氟、砷、硼等水中污染物，廣泛應用於隧道湧水、井水與工業排水等場景，並可搭配吸附塔現地處理，無需產生大量污泥。該系列吸附劑具備可再生使用的特性，亦有產品通過飲用水等級標準，顯示其技術已有一定程度的實績與應用彈性。
- (4) 日本宇部興產 (UBE Corporation) 近期正積極研發一款針對 PFAS 污染處理的吸附材料，核心成分為由海水提煉的氧化鎂 (MgO)。該產品尚處於開發階段，

技術細節未公開，但據現場說明，其具備高比表面積與適合吸附 PFAS 的孔徑結構，並可望成為成本較高之活性碳以外的替代選項。此次研發的動機之一，是為了因應日本政府預計於 2026 年實施的 PFAS 排放標準 (50 ng/L)，提前開發對應材料。考量活性碳在 PFAS 處理上成本高、更新頻率快，UBE 有意提供一種操作更穩定、來源更容易的吸附劑。宇部興產長年專精於無機材料，具備從海水中提取並製造高純度氧化鎂的能力，廣泛應用於電池、建材與水處理領域。此研發方向可視為該公司材料技術向新興環境議題延伸之具體實踐。

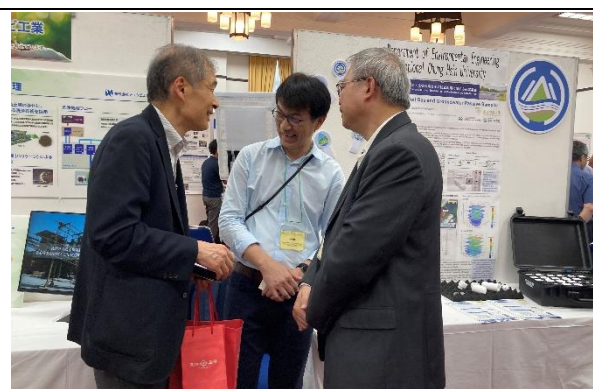
- (5) 昭栄藥品與不二製油合作，開發出一種利用大豆製油副產物(如大豆渣發酵液)來處理 VOCs 的技術產品，稱為「SoyBio MA」。這種液體富含天然養分，注入地下後能刺激在地微生物活性，加速像三氯乙烯 (TCE) 或二氯乙烯 (DCE) 等污染物的分解。施工方式簡便，不需大型設備，適用於廠區內部或空間受限地點。這項技術的重點不在高科技，而是以「資源再利用」的概念將大豆副產物轉化為整治資源，充分體現資源循環及再利用的實踐精神。
- (6) 坂本石灰工業所研發的 OCTES 是一種基於比色法的土壤重金屬快速檢測套組。使用時，將土壤與水混合後加入專用檢測材，即可透過顏色變化在短時間內現場判斷如六價鉻、氟、硼、鉛等污染物是否超標。該工具免儀器、易操作，每次檢測成本低廉，適合土地初勘、污染篩選及工廠周邊定期監測等場景。OCTES 靈敏度達日本法規標準，可作為快速篩查手段，及早識別污染熱點並輔助決策。其不足之處在於結果以比色判讀為主，定量精度有限，仍需在必要時搭配實驗室分析確認。
- (7) 在研討會的部分，本次研討會共有 131 篇技術與研究發表，內容涵蓋土壤與地下水整治領域的各項議題。其中以 PFAS 為主題的發表約占總數三成，顯示該議題在當前日本國內已成為關注焦點。除 PFAS 之外，其餘發表亦涵蓋重金屬、VOCs、生物處理等傳統污染議題。此外，近期受到關注的 AI 應用技術亦有 6 篇相關文章，反映日本在土壤及地下水管理領域積極導入數位與智慧化應用，展現其技術發展的多元性與前瞻性。就 PFAS 議題而言，研究內容可再細分為下列幾個方向：針對不同材料（如礦物性吸附劑、改質活性碳等）進行去除效率之實驗設計與現場模擬；探討已飽和吸附劑之再生技術或廢棄物處理策略；利用現有工程技術處理 PFAS 效率，如熱脫附、注入抽水等整治方法之應用與效能驗證；PFAS 之檢測與分析方法，包括快速檢測、高靈敏度液相層析分析

與符合國際規範之方法開發；含 PFAS 污染場址之調查與案例研究，結合現地調查、模擬試驗與案例比較，對污染情境進行全方位分析。

- (8) 綜觀研討會內容，在因應國際趨勢與日本政府預計於 2026 年實施的 PFAS 排放標準管制政策，PFAS 已明確成為日本當前高度關注之環境議題，無論研究或實務應用皆獲高度重視。多數參展廠商皆針對 PFAS 污染調查與整治展現其技術成果與應用實績，顯示日本在傳統土壤與地下水整治技術基礎上，正積極因應新興污染物所帶來的挑戰。
- (9) 我國參展的被動式採樣設備亦有相當高的詢問度，包括清水建設、國際航運株式會社、竹中工務店、國立環境研究所以及大和集團等，顯示可回收再利用且具環境永續特質的被動式採樣設備具備其市場性。由不同的對談過程可以發現，後續如要進一步切入日本市場，應該可以思考選擇適當的場址與合作廠商，於日本當地進行測試，設備可採行無償提供而分析由當地合作廠商負責，藉以呈現在地化的實驗結果。本次代表團於各拜會及研討會相關活動之剪影如圖 6 所示，交流活動成果與紀錄說明如下。



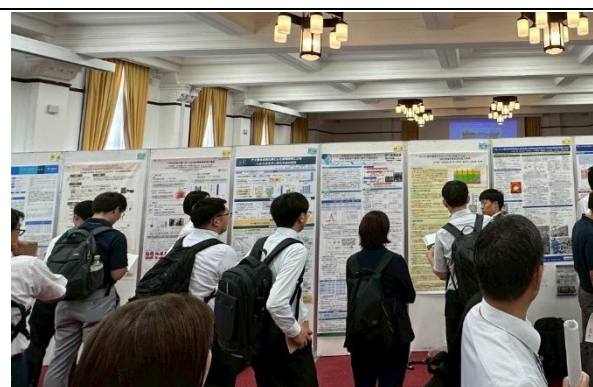
(1) 我方代表與土壤研究中心
早水副會長合影



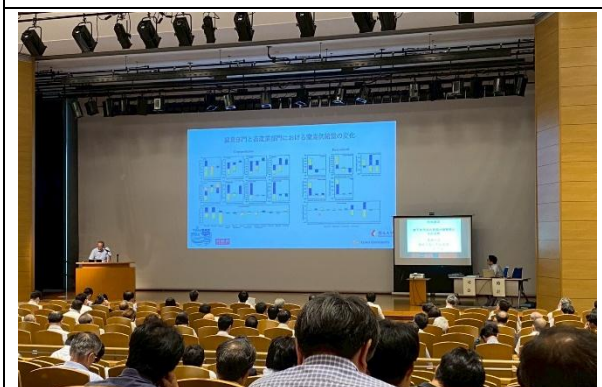
(2) 中興大學 梁振儒教授及鑫訓工程
黃智博士與土壤研究中心早水副會長



(3) 研討會研究發表現場



(4) 研討會廠商技術發表



(5) 研討會簡報現場



(6) 中興大學 梁振儒老師 攤位現場

肆、心得與建議事項

一、行程成果及心得

(一)6 月 24 日上午拜會一般社團法人產業環境管理協會(Japan Environmental Management Association for Industry, JEMAI)，JEMAI 為日本環境省指定之協助環境技術查證 (Environmental Technology Verification, ETV) 制度管理的認證機構，在 ETV 制度的推動與執行中扮演關鍵角色。此次拜會重點在於探討臺灣土壤及地下水相關技術申請日本 ETV 的可行性與具體作法，雙方針對制度規則、資料準備、查證流程與時間安排等議題進行深入討論。代表團此次也特別提出裕山環境工程股份有限公司（下稱裕山公司）之加速型生物堆整治技術作為示範申請案例，申請案初稿已於拜會前送交 JEMAI 進行初步審查。會議中就數據的完整性、重現性，以及是否符合 ISO/IEC 17025 品質標準等面向進行技術意見交換。JEMAI 表示，日本 ETV 制度每年受理時間為 7 至 9 月，建議我方可依本次討論內容進行補強並提出正式申請。該會國際協力技術中心主任大野香代博士亦表示將協助我國產業後續申請作業。本次交流亦為延伸本會投入之土壤與地下水技術補助研究計畫成果至國際應用，會議中簡要介紹我國近期具代表性的研發與應用成果。中興大學環境工程系梁振儒教授介紹地下水被動式採樣技術，此技術可有效採集地下水中揮發性含氯有機化合物(VOCs)，並已納入本部國家環境院技術規範。JEMAI 對此技術表示高度興趣，亦認為具備申請日本 ETV 之潛力。

(二)6 月 24 日下午拜會公益財團法人日本環境協會(Japan Environmental Association, JEA)，JEA 為日本《土壤污染對策法》中明訂之「指定支援法人」，由環境大臣依據實務需求指定，負責管理「土壤污染對策基金」，係全國性之支援機構，具備制度性功能，其定位與本署土壤及地下水污染整治基金管理會（下稱土基會）相似，皆負責技術支援、法規諮詢、制度推動與教育訓練等任務，惟實際整治作業仍由地方政府或場址所有人負責執行，JEA 不介入整治工程。土壤污染對策基金的任務範疇主要包含：污染場址整治費用之部分補助、提供民間單位之法規諮詢與協助、推動風險溝通、辦理教育訓練與地方說明會等支援性功能，非為執行大規模整治或長期調查之主要經費來源。會議中我方亦簡要說明臺灣目前土基會之制度架構與資金運用模式，藉由對比日本制度實務，以掌握兩國在污染調查與整

治角色分工、資源配置及制度定位上的差異。

(三)6月25日參加第30屆土壤及地下水污染之整治及預防管理對策研討會議(The 30th Symposium on Soil and Groundwater Contamination and Remediation)，本研討會是日本國內有關土壤與地下水污染調查、改善與管理規模最盛大的研討會，會議旨在針對土壤與地下水污染的各種課題，由各方與會者提出其研究成果與發表案例，促進意見交換及技術交流等，匯集各個領域的環保組織、學術界專家、企業體，就土壤及地下水整治與調查等領域進行交流和分享其經驗與研究成果。同時配合研討會有舉辦相關產業的技術展示，本署遴選「土壤及地下水污染研究與技術提升補助計畫」之研究產出，由中興大學環境工程學系梁振儒教授所開發之地下水被動式採樣設備參與展出，為我國土壤與地下水技術提升之研究成果國際化踏出重要的一步。在研討會的部分，本次研討會共有131篇技術與研究發表，內容涵蓋土壤與地下水整治領域的各項議題。其中以PFAS為主題的發表約占總數30%，顯示該議題在當前日本國內已成為關注焦點。除PFAS之外，其餘發表亦涵蓋重金屬、VOCs、生物處理等傳統污染議題。此外近期受到關注的AI應用技術亦有6篇相關文章，反映日本在土壤及地下水管理領域積極導入數位與智慧化應用，展現其技術發展的多元性與前瞻性。綜觀研討會內容，PFAS已明確成為日本當前高度關注之環境議題，無論研究或實務應用皆獲高度重視。多數參展廠商皆針對PFAS污染調查與整治展現其技術成果與應用實績，顯示日本在傳統土壤與地下水整治技術基礎上，正積極因應新興污染物所帶來的挑戰。我方本次參展的地下水被動式採樣設備攤位亦有相當高的詢問度，包括清水建設、國際航運株式會社、竹中工務店、國立環境研究所以及大和集團等，顯示可回收再利用且具環境永續特質的被動式採樣設備具備其市場性。

二、建議事項

(一) 隨著我國土壤與地下水整治相關產業逐漸成熟，拓展技術市場至國際已是發展上的關鍵課題。環境技術查證(ETV)制度具備國際規範，並已於日本、菲律賓與南韓等亞太國家落實，對於推動我國環境技術海外佈局具有重要意義。本次與JEMAI的交流，顯示臺灣廠商具備申請並通過日本ETV審查的潛力，未來可積極收集日本技術查證案例，以作為推廣我國技術國際化的重要參考。

- (二) 日本是少數將土壤污染整治基金入法的國家，其制度設計強調輔導與補助，較臺灣模式更具彈性。透過與 JEA 的互動，深入理解其在資源運用、制度推動及支援功能上的實務操作，亦為我國研議基金制度優化提供有價值的參考。因 JEA 是環境省指定之法定支援法人，未來亦可成為我方拓展對日官方交流之合作媒介，建議未來可邀請 JEA 成員來臺參與技術座談或制度交流活動，以深化臺日雙邊互動與信任基礎。
- (三) 本次所參與之研討會為日本土壤與地下水領域年度規模最大之專業交流平台，PFAS 相關議題為近年關注焦點，涵蓋材料研發、現地處理、吸附劑再生與監測分析等多元面向，反映日本在面對新興污染物上所展現之技術能量與應變態度。我國此次參展地下水被動式採樣設備，獲得日方學研與企業界高度關注，除展示我方研發成果外，亦開啟技術實地測試與後續合作的可能性。

附件 1、公務出國期間國外人士個人資料彙整表 (1/2)

會議/ 活動名稱	外賓姓名	單位及職稱	國別	專長領域	會晤日期	聯絡電話	電子郵件	我方接 洽者姓 名職稱	交流內容
一般社團法人 產業環境管理 協會 JEMAI	大野 香代	環境管理部門 國際協力技術中心 所長	日本	環境技術查證	2025/6/24	+81 03-5209- 7707	ohno@jemai.or.jp	謝菊蕙 副分 組長	臺灣申請日本 環境技術查證 (ETV)制度進 行實務操作之 技術交流，包 含制度流程、 驗證標準、申 請時程與資料 準備等。
	寺田 和申	環境管理部門 國際協力技術中心 主幹		環境技術查證	2025/6/24	+81 03-3528- 8154	terada@jemai.or.jp		
公益財團法人 日本環境協會 JEA	橋本 正憲	環境事業支援部 參事	日本	土壤污染基金 制度運作與技 術支援	2025/6/24	+81 03-5829- 6190	dojo@jeas.or.jp		簡介日本土壤 污染對策基金 之制度架構與 運作方式，對 比臺灣土基會 之補助與推動 模式，雙方就 基金資源配置 與制度定位進 行交流。
	廣木 雅史	顧問		環境政策顧問	2025/6/24	+81 03-5829- 6190	-		
	小川 晃範	專務理事		環境基金管理 與組織營運	2025/6/24	+81 03-5829- 6190	ogawa.a@jeas.or.jp		
	榎田 俊郎	總務部長兼 環境事業支援部長		環境基金管理 與組織營運	2025/6/24	+81 03-5829- 6190	enokida.t@jeas.or.jp		
	石井 修平	環境事業支援部 土壤環境課長代理		環境基金管理 與組織營運	2025/6/24	+81 03-5829- 6190	ishii.s@jeas.or.jp		

附件 1、公務出國期間國外人士個人資料彙整表 (2/2)

會議/ 活動名稱	外賓姓名	單位及職稱	國別	專長領域	會晤日期	聯絡電話	電子郵件	我方接 洽者姓 名職稱	交流內容
參加研討會	早水 輝好	土壤研究中心 副會長	日本	水質土壤污染 防治及政策推 動	2025/6/26	03-8548- 5955	hayamizu@gepc.or.jp		我方展出技術 進行初步關注 與互動。
參加研討會	河野 麻衣子	鹿島建設株式會社 技術研究所 地球環境部 生物組	日本	微生物處理	2025/6/25	+81 090-9016- 4475	kawanom@kajima.com		簡要瞭解我方 展示內容，交 流新興污染物 處理發展。
參加研討會	近藤 俊介	大成建設株式會社 技術研究部 環境研究室 地層環境中心 主任	日本	土壤及地下水 評估與整治技 術	2025/6/25	+81 090-5393- 1532	knadsns00@pub.taisei.co.jp		簡要參與我方 展示內容互 動，初步交換 技術應用經 驗。

附件 2、簡報資料

6 月 24 日拜會一般社團法人產業環境管理協會裕山公司官長勝營運長簡報

 **YUH SHAN**

團 隊 · 當 責 · 承 諾 · 熱 情

Accelerated bioremediation of oil contaminated soils by landfarming coupled with biopile

114.05.07

YUH SHAN Environmental Engineering Co., Ltd.



Agenda



Introduction of biotechnologies and agent characteristics



On-site rapid screening tools and processes



Bioremediation execution effectiveness



Technical proof and operational conditions



Application scope and limitations

Better tech., Better life.



裕山環境工程股份有限公司
YUH SHAN Environmental Engineering Co., Ltd.

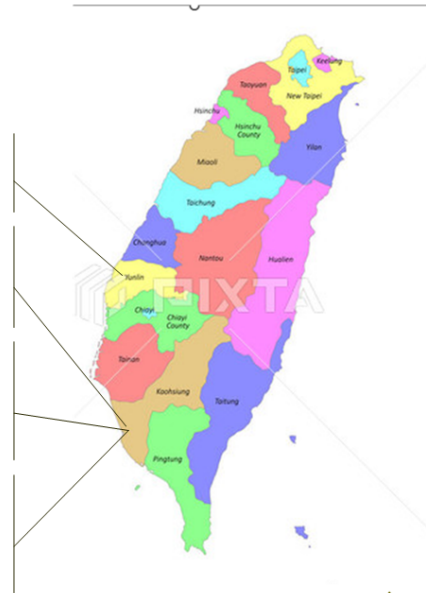
Where we have successfully implemented bioremediation

Gas station contaminated mainly with gasoline and diesel, treated 2,100 m³ of soils within 9 months (limited by space available)

A demolished lubricants plant, processed more than 135,000 m³ of C20 to C35 TPH contaminated silty soils between 1,000 – 5,000 mg/kg, degraded to average 653 mg/kg within 26 days.

Part of a demolished naphtha cracker within a refinery complex, processed > 170,000 of TPH and BTEX contaminated soils of **max** initial concentration 8,591.7 mg/kg, reduced to 767.4 mg/kg in 18 days, achieving a removal rate of 91.1%.

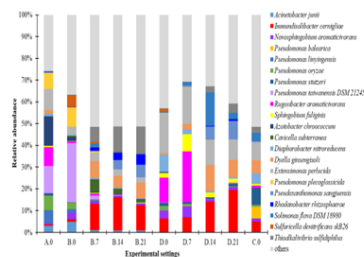
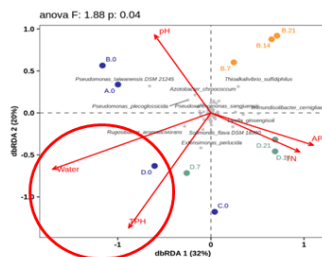
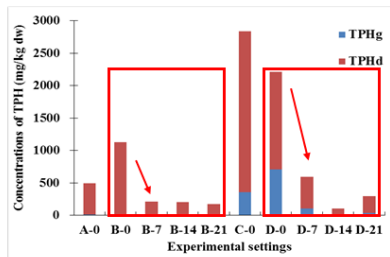
Between November 2023 and April 2025, a portion of the demolished refinery tank farm within the refinery complex **278,672** m³ of TPH- and BTEX-contaminated soils were remediated, with an average duration of 17 days.



Better tech., Better life.

裕山環境工程股份有限公司
YUH SHAN Environmental Engineering Co., Ltd.

Technical Proof and Operational Conditions – small-scale simulation



Item	Conditions	Hypothesis and assumption
Initial Microbial Count	10 ³ CFU/g-dry soil	If the microbial count is less than 10 ³ CFU/g-dry soil, assess the site conditions to verify whether the soil environment has caused biological toxicity.
pH Value	6.0~8.0	The degradation of pollutants produces organic acids and nitrification, increasing soil acidity, which is detrimental to microbial growth. For hydrocarbon treatment, the soil pH should be maintained between 6 and 8.
Soil Moisture	10-30%	Maintain soil moisture content between 10% and 30% to provide sufficient contact between microbes and nutrients. Water trucks may be used to adjust moisture levels as needed.
Nutrient Ratio	100 : 10 : 1 ~ 100 : 1 : 0.5	The optimal C:N:P ratio for microbial growth is between 100:10:1 and 100:1:0.5. If nutrients are insufficient, additional nutrients should be applied.

Better tech., Better life.

裕山環境工程股份有限公司
YUH SHAN Environmental Engineering Co., Ltd.

| Biotechnology Characteristics |

Accelerated bioremediation of oil contaminated soils by landfarming coupled with biopile	
Technical Overview	This technique activates specific microorganism to degrade TPH/oil chemical compounds by using landfarming and mechanic stirring biopile to enhance aeration, creating oxygen and moisture rich environment to improve biodegradation efficiency and homogenizing the soil. This approach can be integrated and connected with chemical oxidation upon stagnation at later degradation stage. Soil conditions: ■ Total colony count: $>10^6$ CFU/g-dry soil (min) ■ Soil texture: silt to sand ■ Applicable TPH: up to C35 ■ pH: 6.1-7.5 ■ Moisture: 10-30% ■ Temperature: 25-30°C ■ Appropriate Initial TPH concentration $< 10,000$ mg/kg with removal rate of 90-95% within 18-21 days according to simulation

Better tech., Better life.

裕山環境工程股份有限公司
YUH SHAN Environmental Engineering Co., Ltd.

5

| Biotechnology Characteristics - a demolished refinery |

Declared Parameters and Specifications	
Biopile dimensions	■ Biopile dimensions: Length 80~100(m), Width 4~5(m), Height 1~2(m) ,
	■ Treatment volume per batch: ~500 m ³
	■ Aeration: Mechanical stirring or indirect aeration
Parameters (original design)	■ Initial microbial colony count: $>1,000$ CFU/g Soil
	■ Nutrient addition required for a C:N:P ratio between 100:10:5 and 100:1:0.5
	■ Moisture content: 10~30%
	■ pH: 6-8
	■ Stirring frequency: Every 3 days
Runoff and emission control	■ Soil cover: Tarps or sheds (insulation, maintain moisture and runoff prevention)
	Collection and treatment of leachate and runoff, VOC monitoring

Better tech., Better life.

裕山環境工程股份有限公司
YUH SHAN Environmental Engineering Co., Ltd.

6

| Bio-agent to activate microorganism |



Elements required to proliferate and activate microorganism

- Carbon
- Nitrogen
- Phosphorus
- Calcium
- Minor minerals

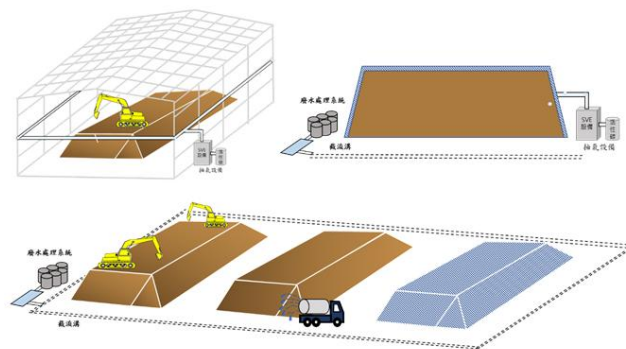
Fermented Biomaterials

- ✓ Tough fibers, after fermentation, become looser and improve soil permeability, water conductivity, water retention, and nutrient storage capacity when added to the soil.
- ✓ Natural biomaterials undergo aerobic fermentation, decomposing and transforming reagent to inorganic nutrients, organic nutrients, lignin, humic acid, fulvic acid, and a large amount of cellulose to quickly activate microorganism.

Agent Composition Characteristics

- 📅 The product, made from natural biomaterials, high-efficiency compound fertilizers, minerals, and stable inorganic peroxides
- 👍 Provides nitrogen, phosphorus, minerals, and trace elements necessary for microbial growth.
- 🕒 Long-lasting oxygen release maintains adequate oxygen levels for microbial growth even without frequent soil turning.

| Bioremediation Execution/On-Site Execution Diagram |



Interception trench installation



Wastewater treatment Equipment



Biopile



Bio-Reagents



Reagent spraying



Reagent Application



Water Addition



Tarp covering



Soil Mixing Operations

| On-site Rapid Screening Tools and Processes |



1. Weigh 2 g of soil sample
2. Add 10 ml extraction liquid and shake for 2 minutes
3. Let stand for 5 minutes
4. Filter the upper liquid through a 0.45 μm syringe
5. Add 2 ml of filtered liquid to 8 ml of color reagent, shake for 1 minute
6. Let stand for 10 minutes, then measure the value



Better tech., Better life.

裕山環境工程股份有限公司
YUH SHAN Environmental Engineering Co., Ltd.



| Bioremediation Execution Results – A demolished refinery |

- Execution period: Sep 2021 to Jun 2022
- Total contaminated soil treated: 174,972 m³

Initial concentration	treatment time
1,000~5,000 mg/kg	9~15 days
> 5,000 mg/kg	15~18 days*

*chemical oxidation applied after 21 days if necessary



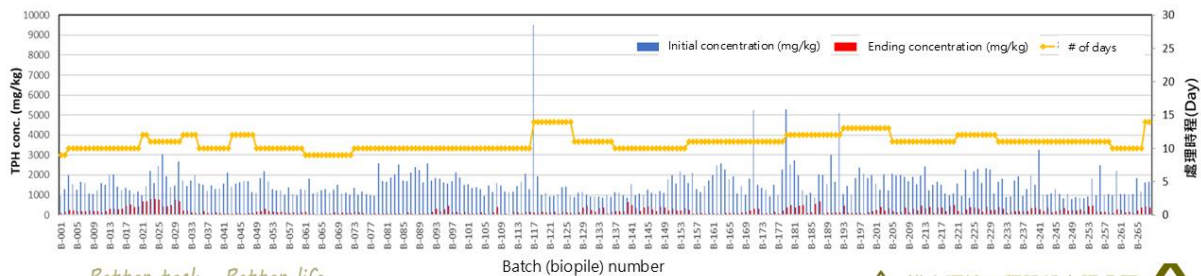
500m3 per batch
of biopile



Mechanic stirring
every 3 days



Moisture control
10-30%



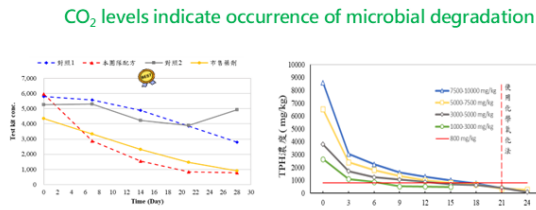
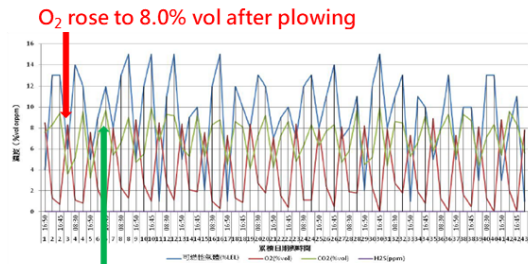
Better tech., Better life.

裕山環境工程股份有限公司
YUH SHAN Environmental Engineering Co., Ltd.



Bioremediation Execution Results - Kaohsiung Refinery Site |

Monitoring of O₂ and CO₂ Content



Better tech., Better life.

Bioremediation Performance at the Kaohsiung Refinery Site

- Total contaminated soil treated: 174,972 m³.
- Carbon content : C₁₈~C₂₈
- Test kit results: Initial TPH concentration 8,591.7 mg/kg, reduced to 767.4 mg/kg in 18 days, achieving a 91.1% degradation rate.
- Biodegradation First-Order Reaction Model:
Formula: $C_t = C_0 e^{-kt}$, converted to $\ln(C_t) = \ln(C_0) - kt$.
C₀ = Initial TPH concentration in soil (mg/kg).
k = Degradation constant (d⁻¹).
C_t = TPH concentration at time t (mg/kg).
t = Reaction time (day).

Comparing performance of our reagent to others

	Split simulation			Real execution	
	No reagent	Own reagent	Other reagent	B zone	D zone
8000->800	363	30	41	21	17
5000->800	289	24	32	17	13

裕山環境工程股份有限公司
YUH SHAN Environmental Engineering Co., Ltd.

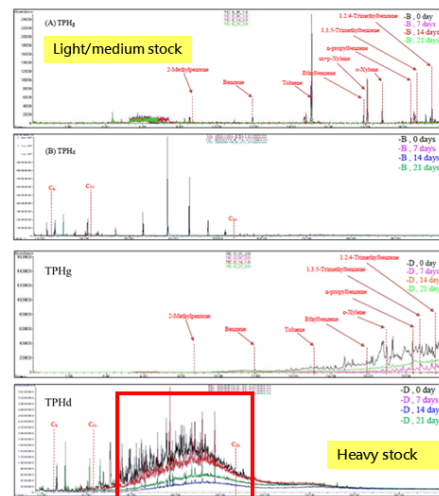
11

Bioremediation Execution Results – Demolished refinery |

On-site biological effectiveness evaluation

- Total microbial count on-site :
 $2.1 \times 10^6 \sim 5.8 \times 10^7$ CFU/g soil
 - Monitoring carbon content degradation, used as a basis for additional agent application.
 - Biological performance is assessed every 1-3 days through Test kits or GC-FID evaluations.
- After 7-14 days, the degradation rate slows down, requiring an increased screening frequency
 - Used to evaluate the necessity of adding agents and stirring operations.
 - The biodegradable carbon range is broad and suitable for all TPH contaminants
 - Works most effective for diesel range between C₁₀-C₂₅, suitable for the site pollutants,
 - Selected bio-reagent enhances microbial activity

Better tech., Better life.

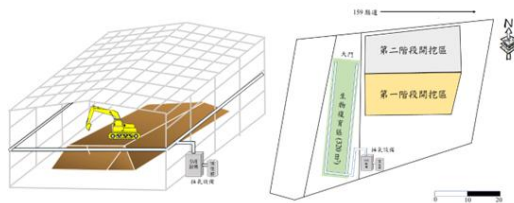


裕山環境工程股份有限公司
YUH SHAN Environmental Engineering Co., Ltd.

12

Bioremediation Results- Gas Station, Chiayi

- Pollutant types: Gasoline and diesel
- Execution period: Dec 2021 to Sep 2022
- Total contaminated soil treated: 703 m³ (three batches)



Secondary Pollution Prevention :

- ✓ Cover the pile with impermeable fabric to prevent surface runoff
- ✓ Set up drainage and wastewater treatment facilities



Air Extraction Pipeline Setup



Air Treatment Equipment



Canopy Installation



Wastewater Treatment



Soil Screening Operations



Contaminated soil transportation



Contaminated soil piling operations



Bio-reagent Addition



Soil Mixing Operations

Better tech., Better life.

裕山環境工程股份有限公司
YUH SHAN Environmental Engineering Co., Ltd.

13

Product Advantages for Biological Agents

Soil and Groundwater Remediation Technology Certification



(Taiwan Patent Pending)
OIL TREATMENT REAGENT CONTAINING
SECONDARY FERMENTED BIOMASS MATERIAL.
METHOD OF MAKING THE SAME AND METHOD OF
TREATING OIL-POLLUTED SOIL WITH THE SAME

Green and Sustainable Remediation (GSR)



1. Use of bio-based materials reduces energy consumption
2. No secondary pollution hazards
3. Environmentally friendly, maintains soil fertility for continued use



生物製劑設備製程

Cost-effective and easy to manage

Low health risks to nearby residents

Better tech., Better life.

裕山環境工程股份有限公司
YUH SHAN Environmental Engineering Co., Ltd.

14

| Benefits and limitations of bioremediation |

Benefits of bioremediation	
Benefits and advantages	■ Low-cost operation ■ Low carbon emission (other than plowing and moisturizing) ■ Easy to operate (Plowing and moisturizing every 3-4 days) ■ With sufficient aeration and moisture condition, Bio-degradation is a continuous process ■ Capable of processing large quantity of TPH contaminated soils if space/area is not constrained ■ Degradable microorganism can be domesticated ecologically ■ Fits to ex-situ and in-situ
Limitation	■ Relatively slow process (TPH concentrations below 5,000 mg/kg can be effectively removed within 14 days; 5,000-10,000 mg/kg increased to 30 days. ■ Requires a larger space/area to process (bio-remediable soils in area of 2,500 m² equivalent to 300 MT/day of thermal desorption) ■ Microorganism degradation works best for temperature range of 20 to 30 °C ■ Suitable for soils of sand, silt or clay content <30%.

Better tech., Better life.



國立中興大學
環境工程學系
Department of Environmental Engineering

Presented for

Japan Environmental Management Association for Industry



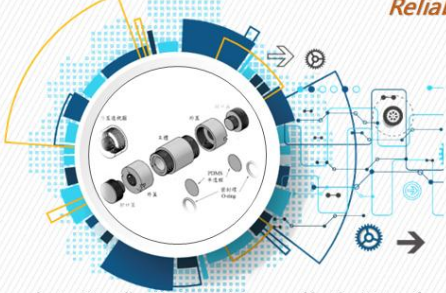
一般社団法人産業環境管理協会
Japan Environmental Management
Association for Industry



國立環境研究學院
土壌及地下水環境技術聯盟
土壌及地下水環境技術聯盟

Innovative Soil Gas and Groundwater Passive Sampler

*Reliable Depiction of Groundwater Contamination
Passive Sampling Technology*



Groundwater Sampling Equipment Approved by the *National Environmental Research Academy*
Passive Diffusion Sampling Method for Volatile Organic Compounds in Monitoring Wells (NIEA W108.51C), effective on 04/15/2024.

Presenter : Chenju Liang
Distinguished Professor
Department of Environmental Engineering,
National Chung Hsing University



Outlines

PART 01 Passive Sampling

PART 02 **Passive Sampler**

PART 03 Field Application

2



Passive Sampling

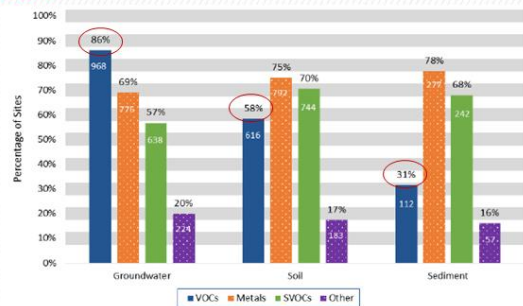
3



Overview of Soil and Groundwater Pollution

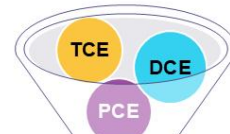
U.S. Superfund Site Statistics:

- ✓ **Halogenated** volatile organic compound (VOC) contamination was present at **78.3%** of sites.
- ✓ **Chlorinated** organic compounds were the primary contaminants at **72.0%** of sites.

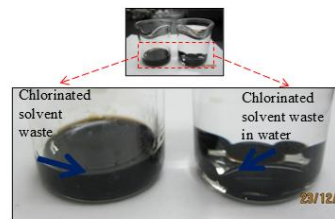


- Number of groundwater sites with a COC and a remedy = 1,125.
- Number of soil sites with a COC and a remedy = 1,056.
- Number of sediment sites with a COC and a remedy = 357.

(USEPA, 2017)



(Dense Non-Aqueous Phase Liquids, DNAPL)

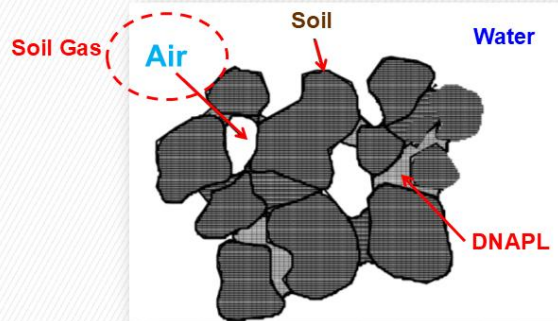


4

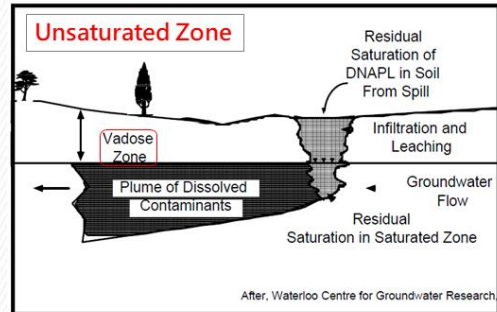


DNAPL – Fate and Transport / Unsaturated zone

DNAPL Phase Distribution - Four Phases System



Huling, S.G., Weaver, J.W. Dense Nonaqueous Phase Liquids, EPA Groundwater Issue, EPA/540/4-91-002



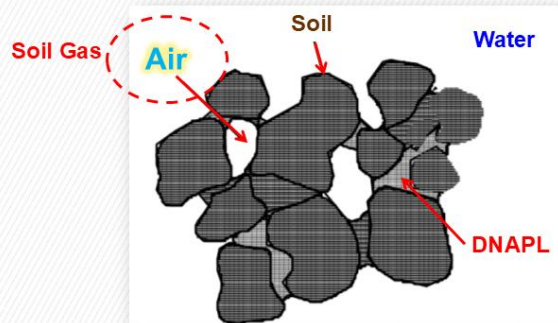
After, Waterloo Centre for Groundwater Research

5

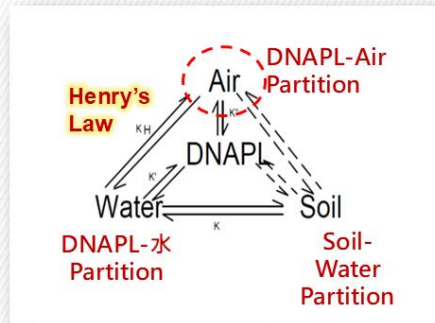


DNAPL – Fate and Transport / Unsaturated zone

DNAPL Phase Distribution - Four Phases System



Huling, S.G., Weaver, J.W. Dense Nonaqueous Phase Liquids, EPA Groundwater Issue, EPA/540/4-91-002

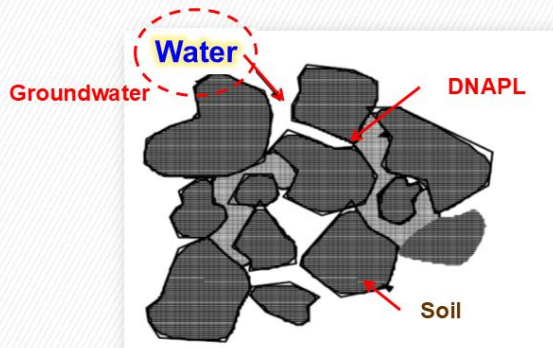


6

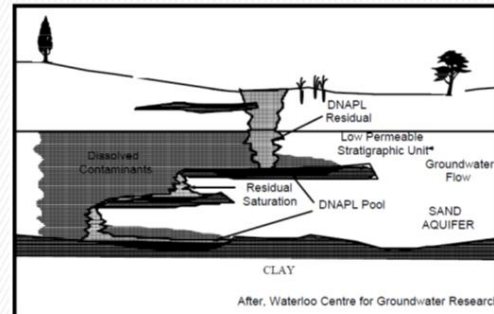


DNAPL – 傳輸與宿命 / 飽和含水層 (Saturated zone)

DNAPL Phase Distribution - Three Phases System



Huling, S.G., Weaver, J.W. Dense Nonaqueous Phase Liquids, EPA Groundwater Issue, EPA/540/4-91-002



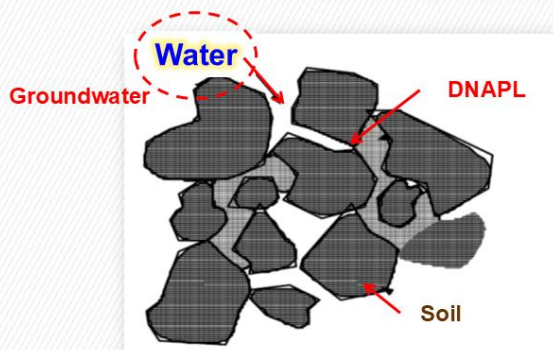
After, Waterloo Centre for Groundwater Research

7

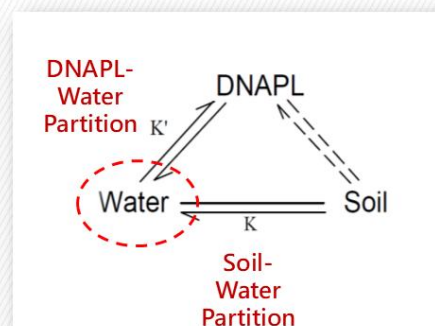


DNAPL – 傳輸與宿命 / 飽和含水層 (Saturated zone)

DNAPL Phase Distribution - Three Phases System



Huling, S.G., Weaver, J.W. Dense Nonaqueous Phase Liquids, EPA Groundwater Issue, EPA/540/4-91-002



8

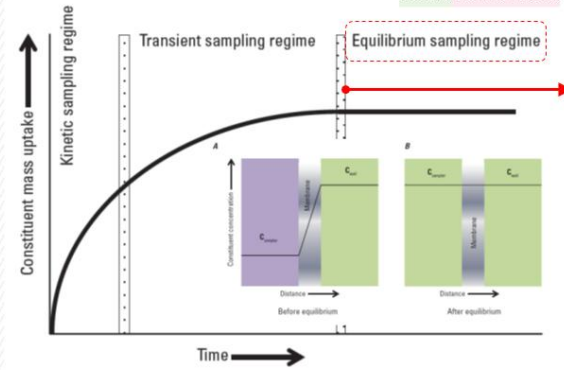


Theory and Principles of Passive Sampling

$$M/t = D (A/L) (C_w - C_s)$$

M is the mass of the constituent collected by the sampler per unit time (t),
 D is the diffusion coefficient (area/time),
 A is the surface area of the diffusion path,
 L is the diffusive path length,
 C_w is the constituent concentration (mass/volume) in the well, and
 C_s is the constituent concentration in the sampler.

Passive sampling regimes.



ISSN 2328-7055

9



Types of Passive Samplers

Polyethylene Diffusion Bag (PDB) Sampler

PDB samplers consist of a deionized water-filled tube made of LDPE membrane material (typically 2–4 mils thick). A sampler is constructed by heat-sealing a length of LDPE tubing, filling with a volume of deionized water, and then heat-sealing the other end to form a water-filled tube.



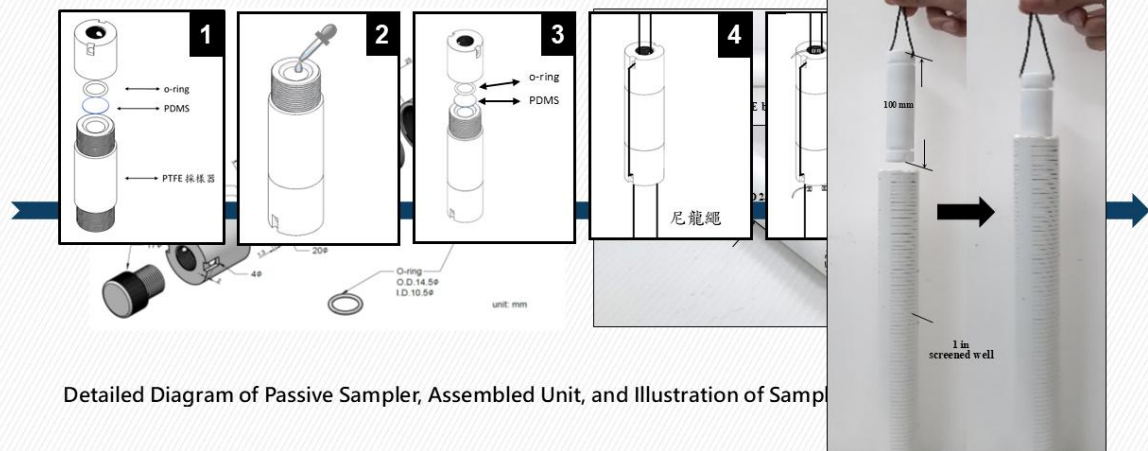
10



Innovative Passive Sampler



Sampler Development

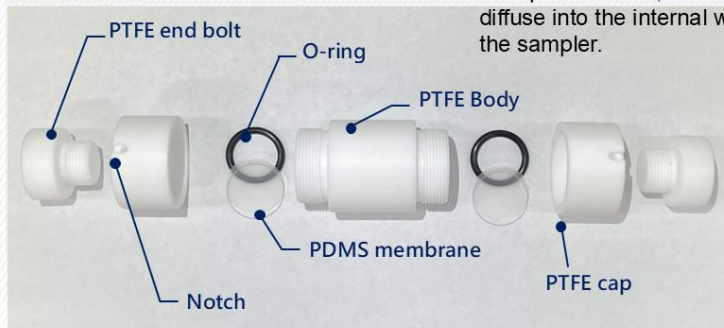


Detailed Diagram of Passive Sampler, Assembled Unit, and Illustration of Sampler

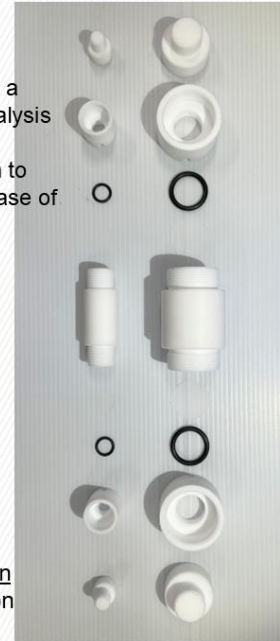
01

Sampler Configuration

Design Principle



Contaminants permeate through a polydimethylsiloxane (PDMS) dialysis membrane, which serves as the transport medium, allowing them to diffuse into the internal water phase of the sampler.



The design principle of the passive sampler is based on **Fick's Law**.

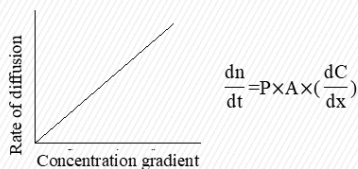
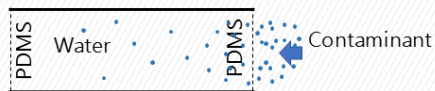
The diffusion dynamics during contaminant sampling are driven by the concentration gradient - specifically, the difference between the external contaminant concentration and the concentration within the ultrapure water inside the sampler.

13

04

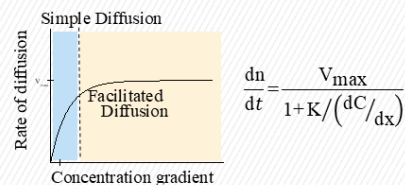
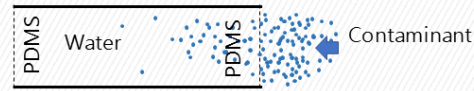
Diffusion Mechanism of the PDMS Membrane in Passive Sampler

Simple Diffusion



n = Number of molecules inside sampler (mol)
 t = Time (seconds)
 P = Permeability constant for a particular molecule (cm/sec)
 A = Surface area of the PDMS membrane (cm²)
 C = Concentration of diffusing molecule (mol/cm³)
 X = Width of PDMS membrane (cm)

Facilitated Diffusion



n = Number of molecules inside sampler (mol)
 t = Time (seconds)
 V_{max} = Saturation constant (mol/cm³/sec)
 K = Constant determining speed of saturation (mol/cm⁴)
 C = Concentration of diffusing molecule (mol/cm³)
 X = Width of PDMS membrane (cm)



Practical Assembly Procedure of the Passive Sampler

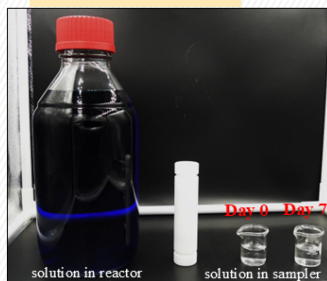


15

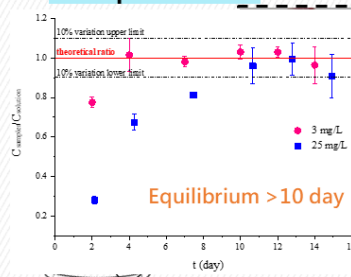


Quality Control Testing/Determining Sampling Equilibrium Time

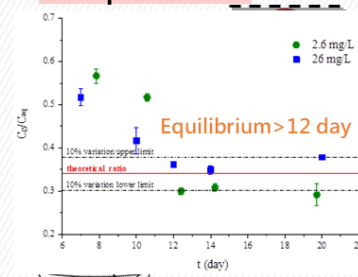
Sampler Leakage Test



Aqueous-Phase TCE Equilibrium Experiment



Vapor-Phase TCE Equilibrium Experiment



- ✓ This sampler follows Henry's Law for gas–liquid phase transfer, making it suitable for passive sampling of vapor-phase contaminants.
- ✓ Based on both aqueous- and vapor-phase experiments, a 14-day deployment period is recommended as the equilibrium time for this passive sampler.

16

02

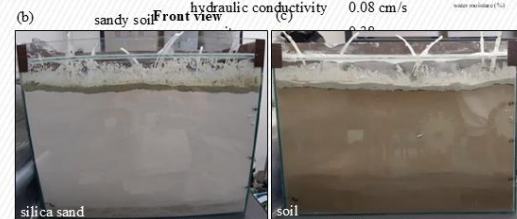
3-D Sand Box TCE Vapor Detection for Tracing TCE source

Soil Media Properties and Sandbox Experiment Parameters

Parameter	Value
-----------	-------

Soil medium

Plan view



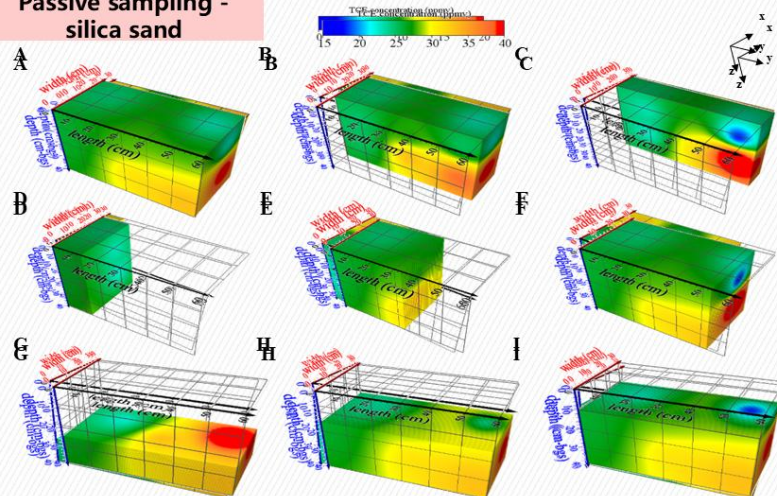
temperature 25±1°C

17

02

Results – Sand Box

Passive sampling - silica sand

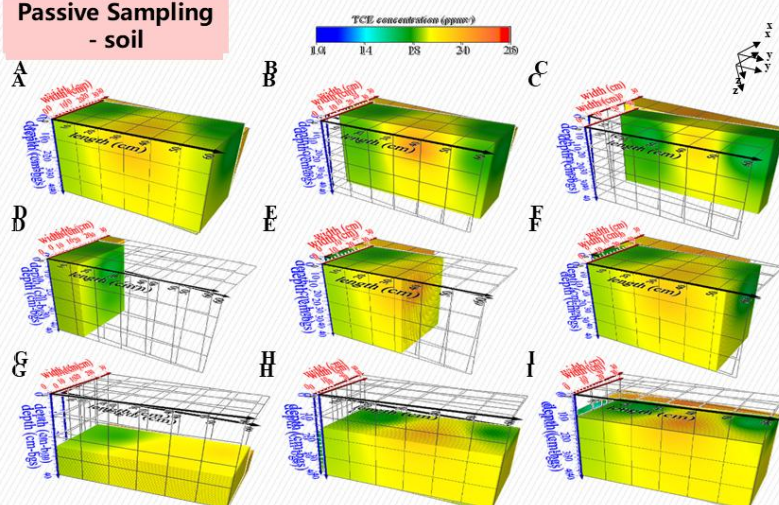


18



Results – Sand Box

Passive Sampling - soil



19



Comparison

Items	NIEA W108.50C Polyethylene Diffusion Bag (PDB) Sampler	NIEA W108.50C Innovative Passive Sampler
Applicable Contaminant	VOCs	VOCs
Monitoring Well	Saturated Aquifer	Vadose and Saturated Aquifer
Equilibrium Time	14 day	14 day
Size of Well	2 inches	1 or 2 inches
Reusability	Single use	Reusable
Sample Storage	Upon equilibrium, the water sample inside the bag to be transferred to a bottle.	Upon equilibrium, the sampler to be sealed with PTFE caps, with no exposure to environment.
Sampler Price	NT \$ 990	NT \$ 2,990
Consumables Cost	No (Single use, Disposable)	NT \$ 60 (including PDMS and O-ring)
Price (single use)	NT \$ 990	NT \$ 3,050
Price for Multiple Sampling (e.g., 10 times)	NT \$ 9,900	NT \$ 3,590

20



Field Application



03

Field Application – Operating Procedures

Passive sampler deployment

Preparation

Deployment in a monitoring well

Waiting for equilibrium

Removing sampler

Sending back to the Lab



23



03

Field Application – Operating Procedures

被動式採樣簡易流程

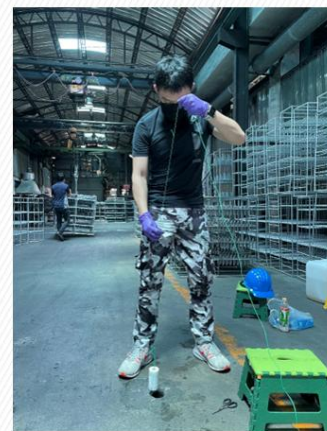
Preparation

Deployment in a monitoring well

Waiting for equilibrium

Removing sampler

Sending back to the Lab

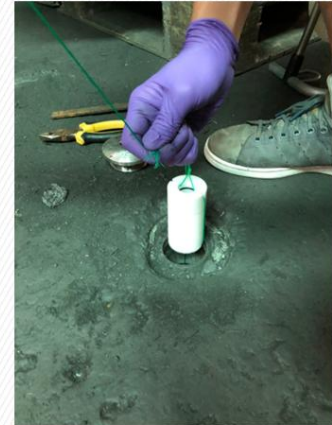
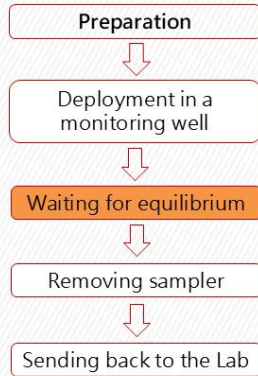


24



Field Application – Operating Procedures

被動式採樣簡易流程

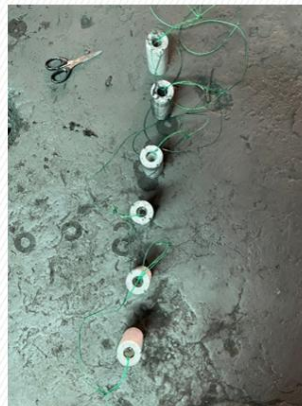
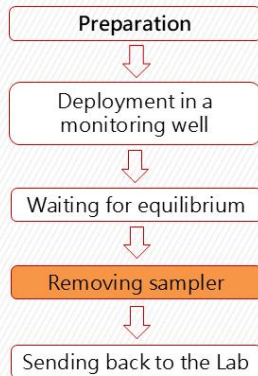


25



Field Application – Operating Procedures

被動式採樣簡易流程

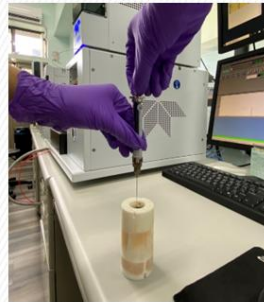
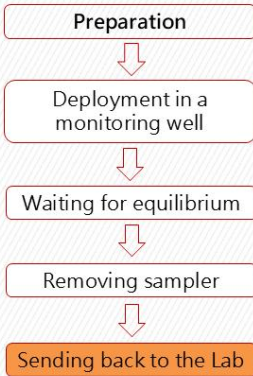


26

03

Field Application – Operating Procedures

被動式採樣簡易流程



27

03

Field Application – Operating Procedures



Organics or metal ions in groundwater may adsorb onto the surface of the sampler.

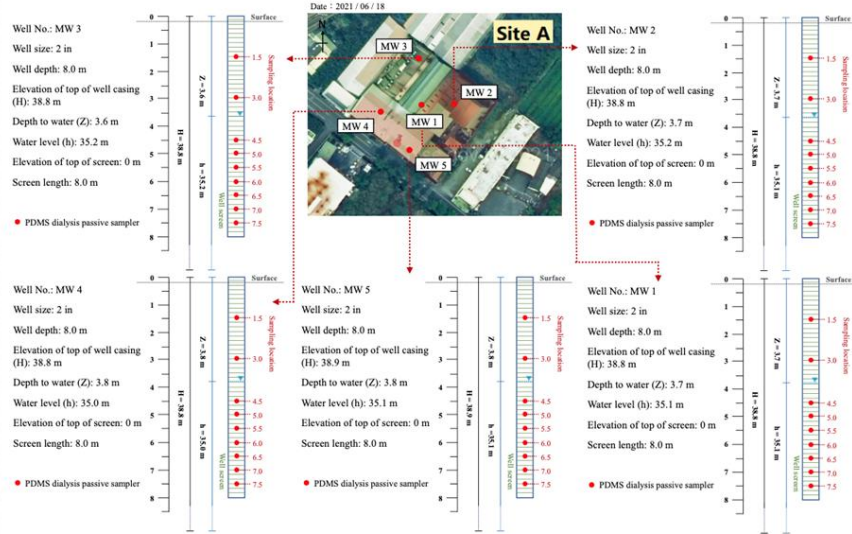


- The sampler can be reused after cleaning with a commercial detergent and rinsing with clean water, followed by drying at 105°C for 24 h.
- Replace the O-ring and PDMS membrane with new ones before reuse.

28



Full Scale – Field Application (Site A)

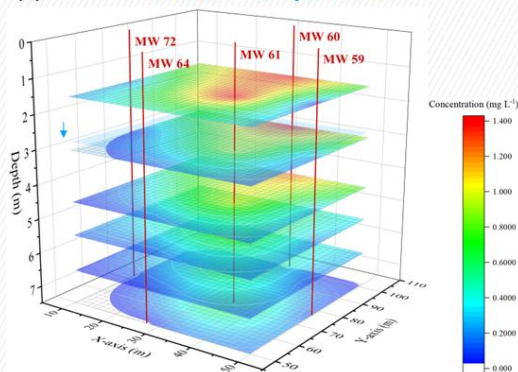


29

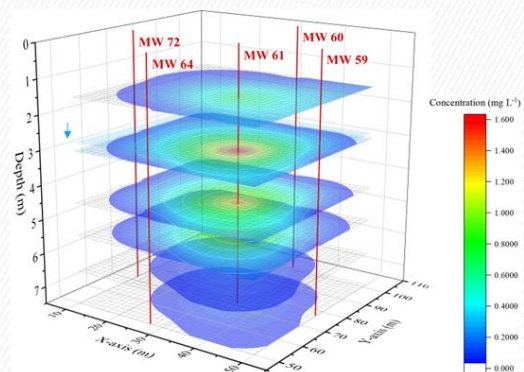


Vapor and Aqueous Phases Tomography (VPT and APT) Analysis (A site)

(a) 1,2-Dichloroethylene (DCE)



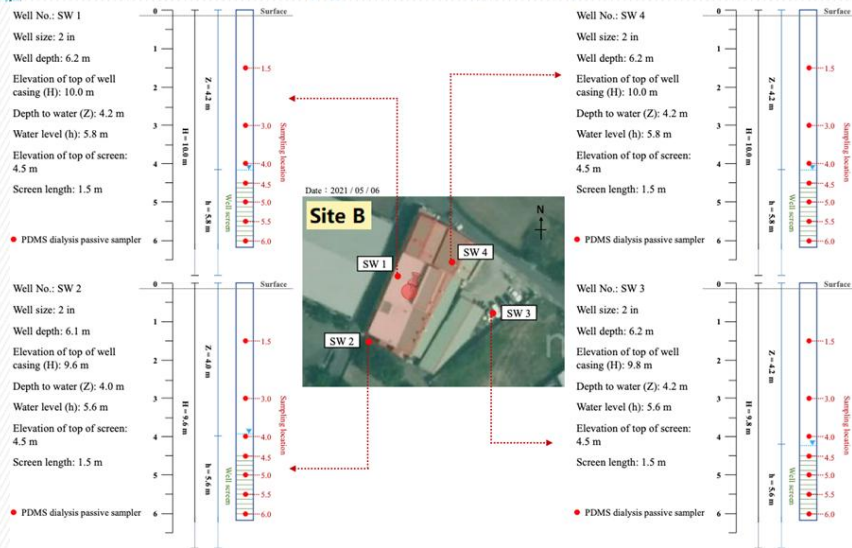
(b) Trichloroethylene (TCE)



30

03

Full Scale – Field Application (Site B)

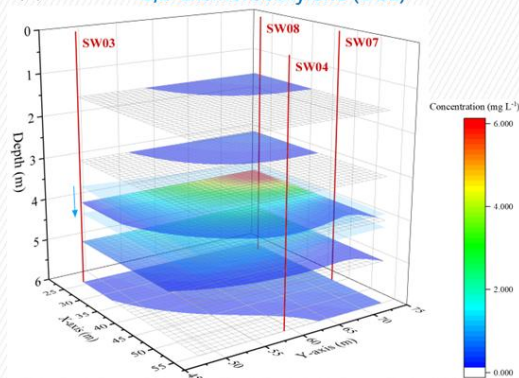


31

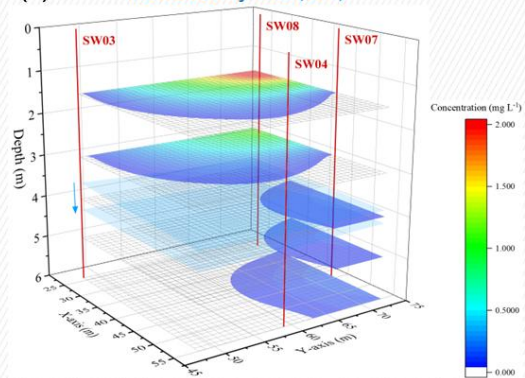
03

Vapor and Aqueous Phases Tomography (VPT and APT) Analysis (B site)

(a) 1,2-Dichloroethylene (DCE)



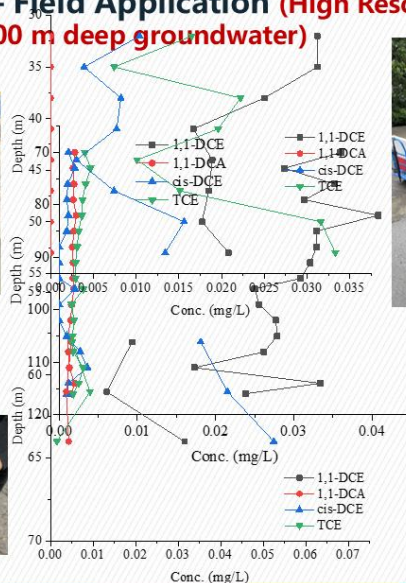
(b) Trichloroethylene (TCE)



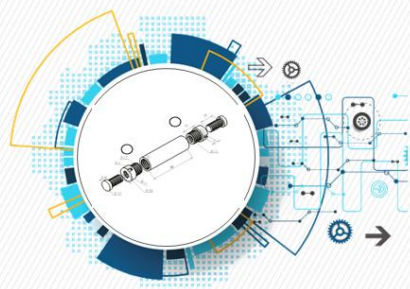
32

03

Full Scale – Field Application (High Resolution Site Investigation for more than 100 m deep groundwater)



33



監測井地下水揮發性有機物被動式擴散採樣方法

中華民國 113 年 1 月 12 日環部授研字第 1135100505 號公告
自中華民國 113 年 4 月 15 日生效
NIEA W108.51C

一、方法概要

本方法係以被動式採樣器材填充試劑水密封後作為採樣器，置於監測井地下水中，使水中揮發性有機物藉由擴散作用滲透進入採樣器材中。以被動方式進行地下水採樣，可監測地下水中揮發性有機物之濃度。

二、適用範圍

本方法適用於「地下水水質監測井設置作業原則」設置之監測井中地下水揮發性有機物採樣，但不適用於水層透水係數(K)低於 10^{-6} m/s 之低滲透含水層採樣。



THANK YOU

附件3、第30屆土壤及地下水污染整治研討會議程

第30屆 地下水及土壤污染防治對策研究研討會
 第30回 地下水・土壤汚染とその防止対策に関する研究集会
 日 程 表 （一日目） 第一天議程表

一日目		時程表タイムスケジュール		
		口頭発表	海報ポスター発表	企業展
6/25 (水) (三)	午前	09:00~ 関係者入館（主催者・幹事） 相関人員入場(主幹方・幹事)		
		09:15~ 受付開始（発表者、一般参加者、企業展参加者） 開始報到(発表者、一般参加者、企業展参加者)	09:15~12:00 ポスター掲示作業 海報張貼作業	09:15~9:50 企業展ブース展示作業 企業展攤位佈置
		9:40~9:45 開催宣言 実行委員長 勝見 武（京都大学大学院地球環境学学 教授） 開幕致詞 執行委員長 勝見 武(京都大學大学院地球環境學堂 教授)		
		9:45~9:50 優秀発表賞制度 説明 優秀発表賞制度説明		
		9:50~10:40 セッション1(1) <S1>・優秀発表賞対象発表：17件（各発表3分以内） 議程1(1) <S1>・優秀発表賞参道発表：17件(每篇3分鐘以内)		9:50~17:30 企業展展示
		10:40~10:50 企業PRプレゼン・企業発表：2件（各発表5分以内） 企業PR簡報・企業発表：2件(每篇5分鐘以内)		
		10:50~10:55 休憩 休息		
		10:55~11:50 セッション1(2) <S1>・優秀発表賞対象発表：17件（各発表3分以内） 議程1(2) <S1>・優秀発表賞参道発表：17件(每篇3分鐘以内)		
		11:50~12:00 企業PRプレゼン・企業発表：2件（各発表5分以内） 企業PR簡報・企業発表：2件(每篇5分鐘以内)		
			12:00~13:00 セッション1 <S1> 議程1 <S1>	
	午後	13:00~14:00 昼食休憩 午餐休息		
		14:00~14:45 特別講演1 講師：金子 信博(島根大学 客員教授、横浜国立大学・福島大学 名誉教授) 題名：「生活環境の保全のための土壌生態系の理解」 特別講演1 講師：金子 信博(島根大學 客座教授、橫濱國立大學・福島大學 名譽教授) 題目：「生活環境保全之土壤生態系統理解」		
		14:45~14:55 休憩 休息		
		14:55~16:30 セッション2 <S2>・一般発表：31件（各発表3分以内） 議程2 <S2>・一般発表：31件(每篇3分鐘以内)		
			16:30~17:30 セッション2 <S2> 議程2 <S2>	
			17:30一日終了の挨拶 第一天結束致詞	
			17:30~18:00 ポスター撤収 海報撤除	
		18:00~20:00 懇親会 交流晚宴		

*開始時刻及び終了時刻は多少前後することがありますので、あらかじめご了承ください。 開始時間及結束時間可能會有些許延遲，敬請見諒。

第30届 地下水及土壤污染防治对策研究研討會
 第30回 地下水・土壤汚染とその防止対策に関する研究集会
 日 程 表（二日目）第二天議程表

二日目		時程表タイムスケジュール		
		口頭発表	海報ポスター発表	企業展
6/26 (木) (四)	午前	09:00～ 関係者入館（主催者・幹事） 相关人员入场(主辦方・幹事)		
		09:15～ 受付開始（発表者、一般参加者、企業展参加者） 開始報到(發表者、一般參加者、企業展參加者)	09:15～11:20 ポスター掲示作業 海報張貼作業	09:15～09:45 企業展ブース展示作業 企業展攤位佈置
		9:40～09:45 二日目開始の挨拶 第二天開始致詞		
		09:45～11:20 セッション3 <S3>・一般発表：31件（各発表3分以内） 議程3<S3>・一般発表：31件(每篇3分鐘以內)		09:45～17:15 企業展展示
			11:20～12:20 セッション3 <S3> 議程3<S3>	
		12:20～13:45 昼食休憩 午餐休息		
	午後	13:45～14:30特別講演2講師： 中川 啓（長崎大学 総合生産科学域 教授） 題名： 「地下水汚染の要因分解解析とその活用」 特別講演2 講師：中川 啓(長崎大學 綜合生産科學域 教授) 題目：「地下水汚染因子分解分析及其應用」		
		14:30～14:40 休憩 休息		
		14:40～16:15 セッション4 <S4>・一般発表：31件（各発表3分以内） 議程4<S4>・一般発表：31件(每篇3分鐘以內)		
		16:15～17:15 口頭発表会場撤収作業 口頭発表会場撤場作業	16:15～17:15 セッション4 <S4> 議程4<S4>	
			17:15 閉会の挨拶 閉幕致詞	
			17:15～18:00 ポスター会場撤収作業 海報會場撤場作業	17:15～18:00 企業展ブース撤収作業 企業展攤位撤場作業

*開始時刻及び終了時刻は多少前後することがありますので、あらかじめご了承ください。 開始時間及結束時間可能會有些許延遲，敬請見諒。

附件 4、補充會議照片

拜會公益財團法人日本環境協會



代表團與日本環境協會於入口處合影



我國代表團團長與環境協會代表禮品交換

拜會公益財團法人日本環境協會



日本環境協會代表團



日本環境協會代表團

拜會一般社團法人產業環境管理協會

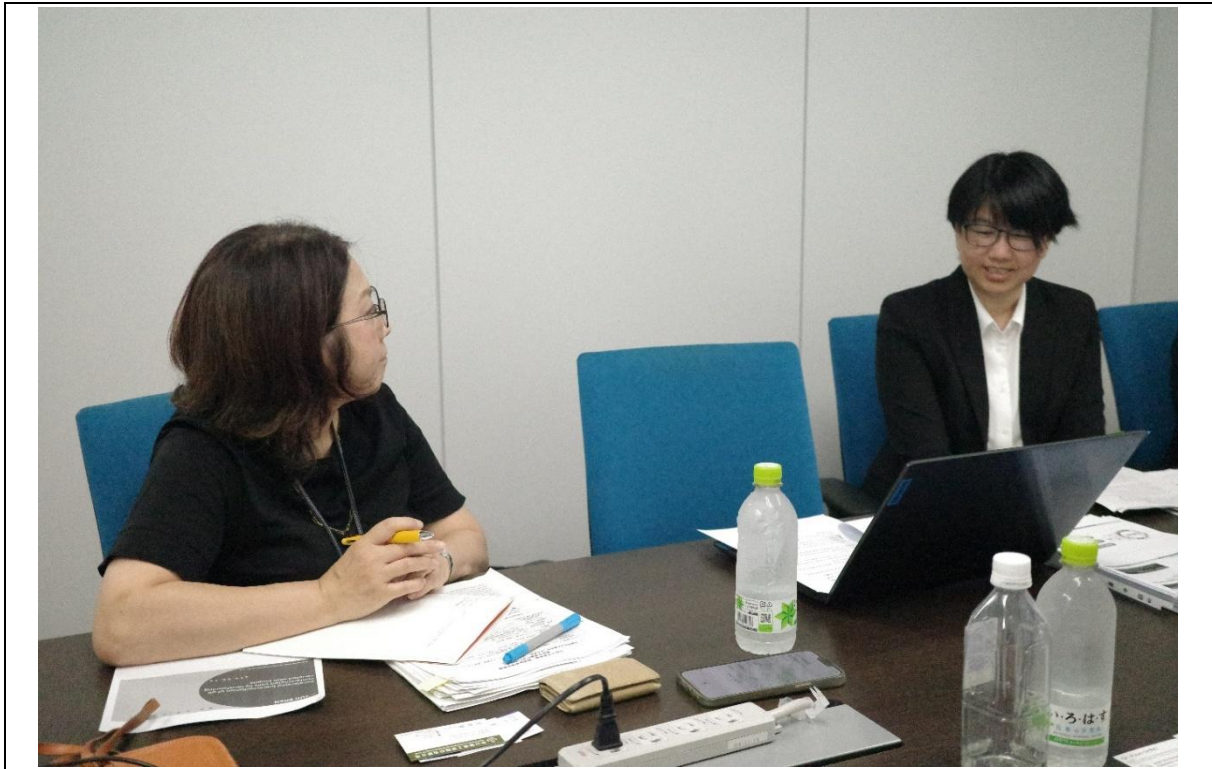


我國代表團與產業管理協會代表合影



我國代表團團長與產業環境管理協會代表禮品交換

拜會一般社團法人產業環境管理協會



會議中我國代表團團長與產業環境協會代表

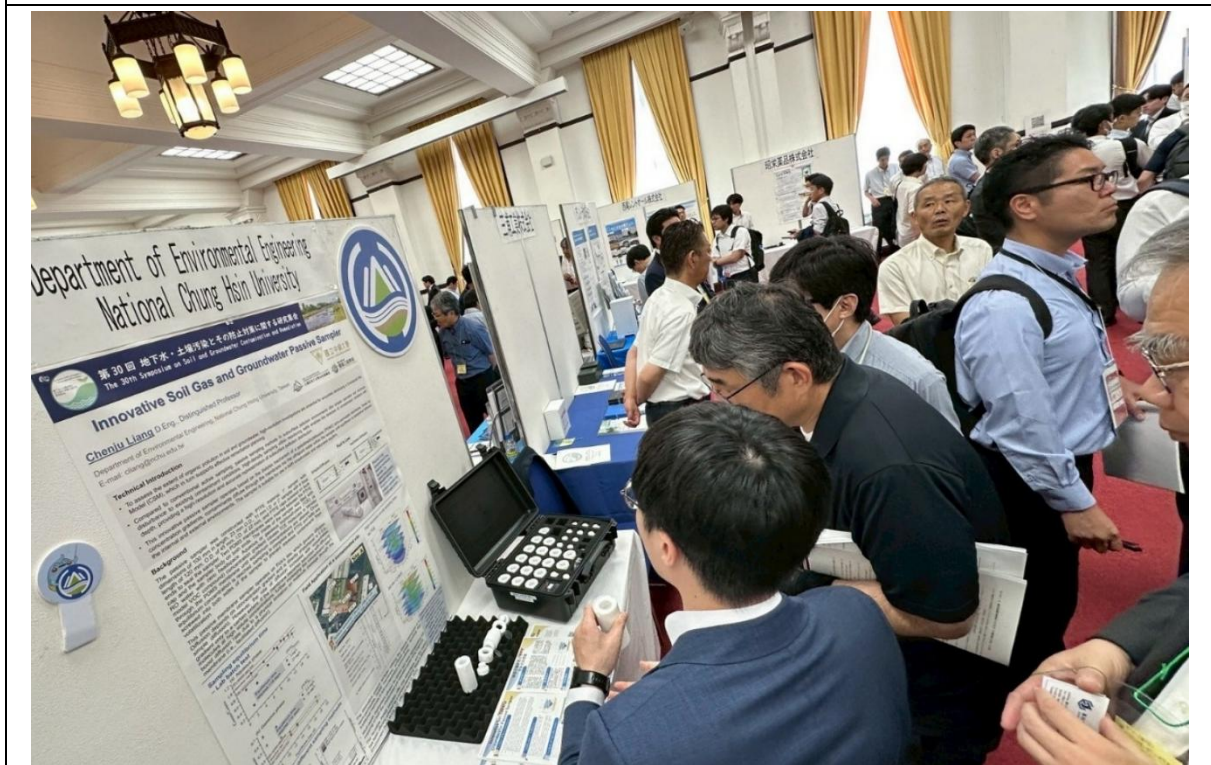


會議中產業環境協會代表討論申請技術

參加第 30 屆土壤及地下水污染之整治及預防管理對策研討會議

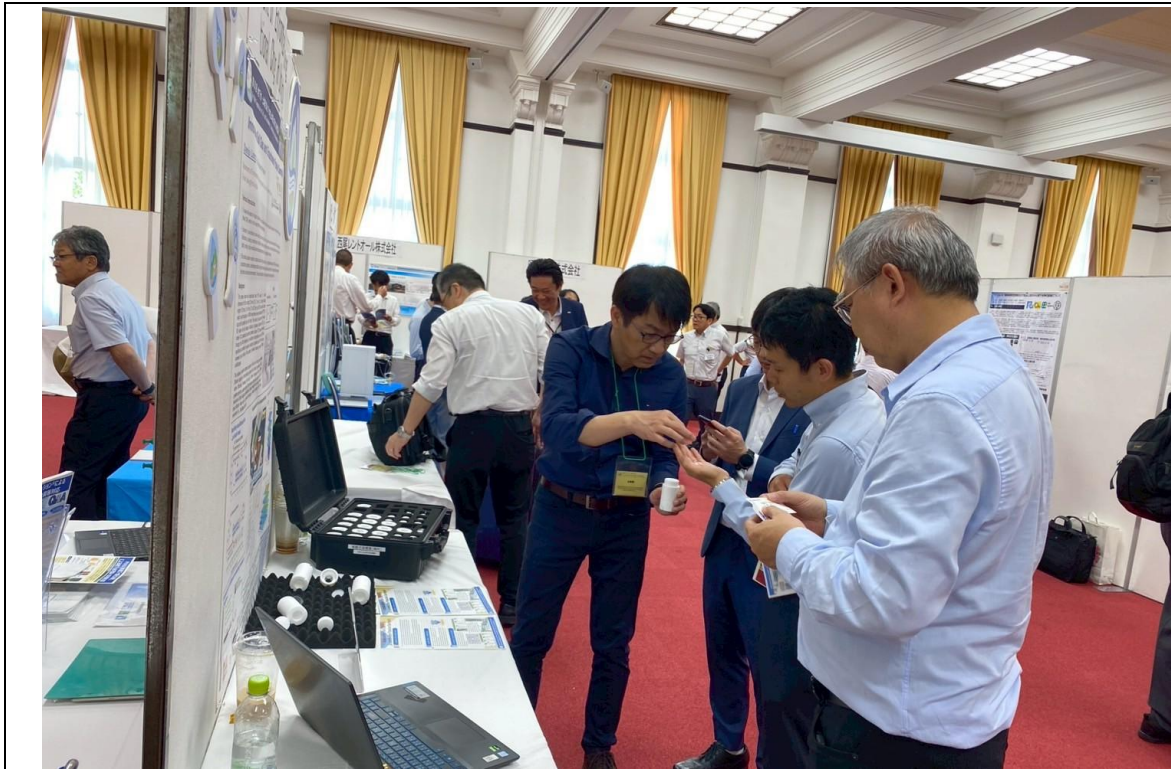


我國代表團與中興大學 梁振儒教授於第 30 屆土壤及地下水污染研討會合影



我國代表技術於研討會現場展出

參加第 30 屆土壤及地下水污染之整治及預防管理對策研討會議



中興大學梁振儒教授與參與者介紹技術細節

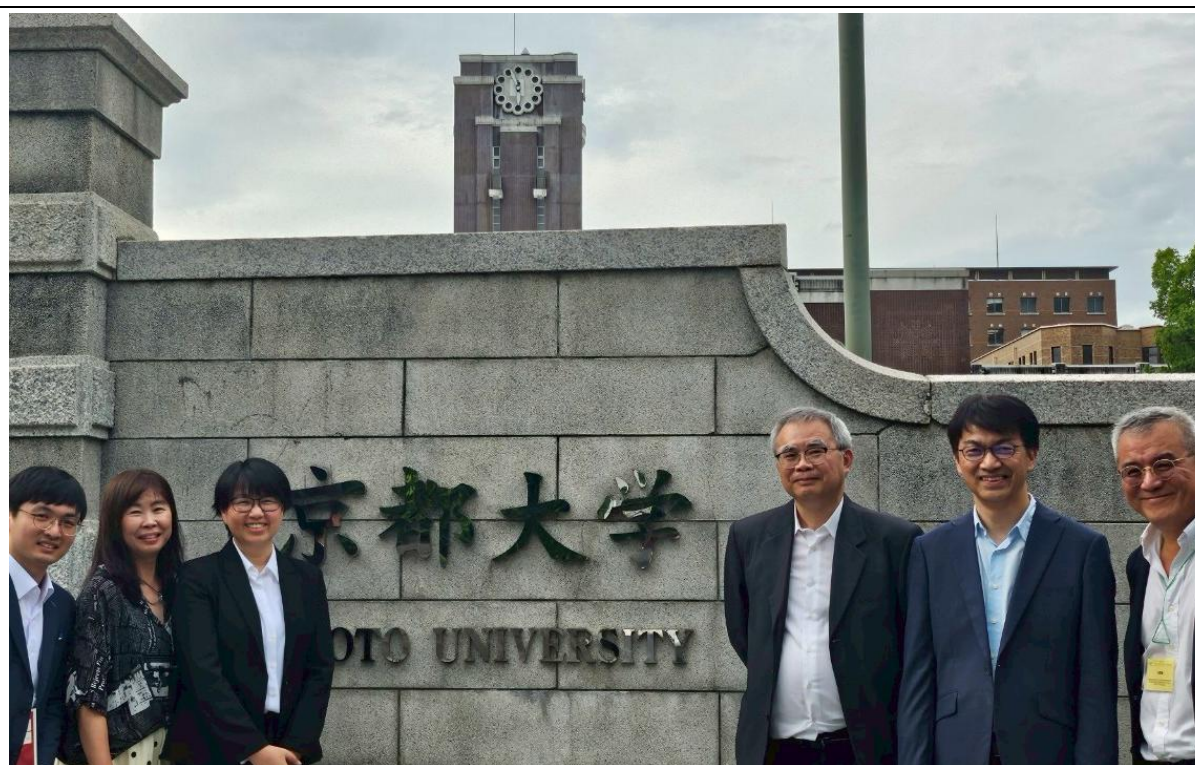


研討會場其它技術展出與參與者

參加第 30 屆土壤及地下水污染之整治及預防管理對策研討會議



代表團與展出技術合影



代表團與京都大學校門合影