

ASTM

(American Society for Testing and Materials)

環境場址評估與健康風險評估

國際認證講習課程大綱

與師資介紹



主辦單位：冠誠環境科技工程股份有限公司

講習目的

自古以來，「有土斯有財」之觀念已深植人心，土地一向被人類視為資產。但邁入高度工業化之現代社會後，受污染之土地（褐地，Brownfield）非但不是資產，基於環境保護或資源保育永續發展的觀點視之，褐地更可能變為實質之負債。使得土地交易租賃過程中，污染整治責任成為買方不願意承擔之財務與法律責任風險。

為釐清土地交易過程中土地污染之責任，民國八十九年所公告之「土壤及地下水污染整治法」第八條及第九條規範其所公告事業，應於事業設置或土地轉讓時對土地之污染狀況進行調查，做為發生污染情事時，污染責任歸屬之依據。該法之子法與相關配套規範，已於民國九十四年一月一日開始實施，足見政府對於環境調查的逐漸重視。

事實上歐美各國有鑒於環境調查於土地轉讓與買賣過程中將日益扮演重要的角色，其對於土地的價值評鑑與法律責任的釐清都有影響，因此對於場址環境評估(Environmental Site Assessment, ASTM 環境場址評估)的規範已經行之有年。其中最為廣泛應用的是美國試驗及材料協會（American Society for Testing and Materials，以下簡稱 ASTM）所擬定之相關指引，而該協會於西元 2000 年後公佈數個新修正之相關指引如下：

- E1527-05 「場址環境一階評估標準實務(Standard Practice for Environmental Site Assessments: Phase I Environmental Site Assessment Process)
- E1528-00 「不動產商業交易場址環境一階評估：交易篩選程序」(Standard Practice for Environmental Site Assessments: Transaction Screen Process)
- E1903-97(2002)「場址環境二階評估程序標準指引」(Standard Guide for Environmental Site Assessments: Phase II Environmental Site Assessment Process)

緣此，本課程將說明上述準則對不動產交易之影響，以及如何使用上述準則，針對不動產商業交易執行場址環境評估之環保財會風險控管。

另一方面，為完善污染場址之整治評估過程，以協助污染行為人選擇最符合經濟效益的場址整治或管理方式。環保署亦於九十五年四月公

告土壤及地下水污染場址健康風險評估評析方法，以期將風險的觀念帶入場址整治方法選擇的過程中。這是為了鼓勵污染行為人對污染之土地進行整治，以提升資產的價值與利用效率。

針對上述污染場址之風險評估需求，美國材料與試驗學會於 1995 年便推出了 E1739-95(2002)「應用於石油洩漏場址之風險基準矯正行動(Standard Guide for Risk-Based Corrective Action Applied at Petroleum Release Sites)」之執行準則，目前最新版之文件名稱 E2081-00(2004)e1「風險基準矯正行動標準指引(Standard Guide for Risk-Based Corrective Action)」，該準則不但經過多次的修訂且廣泛地為世界各國所引用，尤其是準則中所使用的層次性風險評估概念，更將風險評估中成本效益的考量作進一步的發揮。本指引亦為行政院環保署所訂風險評估評析方法之重要參考之一。希望藉由介紹 ASTM 所擬定之風險評估流程，增進學員對污染場址風險評估的認知與執行力，促進台灣地區土地重新開發之效率。

依據國內土水法第八條及第九條所指定公告之事業類別，藉由本講習課程可提供更深入之了解與因應對策，對於環保主管機關之政策執行、環境場址評估、場址調查之進行、與場址未來發展...等，皆可由本講習來引導如何依循國際 ASTM 標準化之準則精神，將調查評估和健康風險評估落實並執行於各場址。另外，亦提供國際上對於土地交易移轉和相關配套措施之經驗，以因應國內未來之發展趨勢。

講習對象

本次講習課程招收之學員包括土壤地下水污染整治領域之研發人員、執行環境調查人員與環境工程顧問業之工程人員、不動產仲介經紀或產物保險商業人員，以及對學習相關知識有需求的學員。

土水法相關事業如有企業之內部訓練或在職訓練等需求，亦可提供以企業辦班之方式進行內部員工之教育訓練課程，提供事業在未來土地利用或買賣上所需承擔的義務和責任之專業知識。

課程綱要

風險基準矯正行動(Risk Based Corrective Action, RBCA)

本課程介紹如何以美國試驗材料學會(American Society of Testing and Materials, ASTM)所擬定之風險基準矯正行動準則對各種不同的化學物質進行風險評估。內容涵蓋技術面與政策面的決策方法、如何建立場址概念模式(Site Conceptual Model)、如何計算風險基準篩選濃度(Risk-Based Screening Level)及場址特定目標濃度(Site-Specific Target Level)、環境場址評估與風險評估的關聯性、以風險基準矯正行動架構所執行的案例介紹。相關的 ASTM 準則規範為 E1739 及 E 2081。

環境場址評估 (ESA) Phase I

本課程主要介紹美國試驗材料學會(American Society of Testing and Materials, ASTM)為土地轉讓時環境污染責任確認所設計之 Phase I 環境場址評估程序。討論評估標準建立的原因以及如何執行評估。探討主題包含法規背景、債務清償責任、資料蒐集與現勘、資料評估與報告撰寫、以及如何將評估標準應用於風險管理政策當中。相關的 ASTM 準則規範為 E 1527 與 E 1528。

環境場址評估 (ESA) Phase II

本課程主要介紹如何計畫與執行美國試驗材料學會(American Society of Testing and Materials, ASTM)所訂 Phase II 環境場址評估。教授內容包含鑑定以及調查高污染潛勢區域之性質與環境狀態的各種方法、調查結果如何輔助土地買賣人進行土地轉移之相關決策。相關的 ASTM 準則規範為 E 1903。

ASTM風險基準矯正行動 (RBCA)

課程表

第一天	
應用於石油洩漏場址之風險基準矯正行動 / 風險基準矯正行動 (E1739-95(2002) Standard Guide for Risk-Based Corrective Action Applied at Petroleum Release Sites) / (E2081-00(2004)e1 Risk-Based Corrective Action)	
課程內容	
	報到
	<ul style="list-style-type: none"> • 概論及背景資料 (Introduction & Background) • ASTM 風險基準矯正行動工作流程概要 (ASTM RBCA Process Overview) • 個案研究 (Case Studies)
	<ul style="list-style-type: none"> • 風險評估 (Risk Assessment) <ul style="list-style-type: none"> - 毒性評估 (Toxicity Assessment) - 暴露評估 (Exposure Assessment) - 風險特徵描述(Risk Characterization) • 推估整治目標(Estimation of Cleanup Goal) <ul style="list-style-type: none"> - 風險基準篩選濃度 (Risk-Based Screening Levels) - 場址特定目標濃度 (Site-Specific Target Levels)
	<ul style="list-style-type: none"> • 化學物質的宿命傳輸(Fate and Transport)
	<ul style="list-style-type: none"> • ASTM RBCA 架構 (ASTM RBCA Framework) <ul style="list-style-type: none"> - 初步場址評估(Initial Site Assessment) - 場址分類 (Site Classification) - 第一層評估 (Tier 1 Evaluation) - 第二層評估 (Tier 2 Evaluation) - 第三層評估 (Tier 3 Evaluation)
	<ul style="list-style-type: none"> - 整治行動計畫 (Remedial Action Plan) - 控制監控 (Compliance Monitoring) - 風險決策 (Policy Decision) - 潛在議題 (Potential Issues) • 總結 (Summary)
	<ul style="list-style-type: none"> • 問題與解答 (Question & Answer Session)

ASTM 環境場址評估 (ESA)

課程表

第二天	
一階環境場址評估 (ASTM E1527-05 Phase I)	
課程內容	
	<ul style="list-style-type: none"> • 相關法規介紹(Regulatory Overview) • ASTM 標準說明(Why ASTM?)
	<ul style="list-style-type: none"> • 專有名詞介紹(Terminology) • 簡介一階評估(Phase I Introduction) • 歷史資料與記錄之研究(Records Research)
	<ul style="list-style-type: none"> • 場址現勘(Site Reconnaissance) • 訪談方法(Interviews) • 報告撰寫(Report Preparation)
	<ul style="list-style-type: none"> • 國內相關法規介紹(Regulatory Introduction) • 一階場址評估實例(Phase I Case Study) • 總結(Phase I Summary)
	<ul style="list-style-type: none"> • 其它考量(Non-Scope Considerations) • 限制條件 (Limitations) • 相關責任議題 (Liability Issues) • 其他ASTM 活動項目(Other ASTM Activities)
	<ul style="list-style-type: none"> • 問題與解答(Question & Answer Session)

ASTM 環境場址評估 (ESA)

課程表 (續)

第三天	
二階環境場址評估 (ASTM E1903 Phase II)	
課程內容	
	<ul style="list-style-type: none"> • 概論及背景資料 (Introduction & Background) <ul style="list-style-type: none"> - 專有名詞 (Terminology) - 標準範圍 (Scope of the Standard) - 使用者需求 (User Needs) - 準則的使用 (Uses of Standard) - 準則的限制 (Limitations of the Standard)
	<ul style="list-style-type: none"> • 合約考量事項 (Contracting Consideration) • 建立工作範圍 (Development of the Scope of Work) <ul style="list-style-type: none"> - 評估工作項目 (Assessment Activities) - 現地篩選和分析技術 (Field Screening & Field Analytical Techniques)
	<ul style="list-style-type: none"> • 環境介質採樣 (Environmental Media Sampling) • 環境採樣操作 (Environmental Sample Handling) • 準則的限制 (Limitations of the Standard)
	<ul style="list-style-type: none"> • 資料評估及解析 (Evaluation and Interpretation of Data) <ul style="list-style-type: none"> - 資料評估 (Evaluation Data) - 假設條件證明 (Verification of Data) - 結果闡明 (Interpretation of Results) - 解除"已確認的環境狀況" (Elimination of RECs) - "已確認的環境狀況"的確認 (Confirmation of RECs)
	<ul style="list-style-type: none"> • 成果和結論發表 (Presentation of Finding and Conclusion) <ul style="list-style-type: none"> - 報告目的 (Report purpose) - 報告特徵 (Report Characteristics) - 報告要素 (Report Components) - 個案研究 (Case Studies)
	<ul style="list-style-type: none"> • 問題與解答 (Question & Answer Session)

ASTM風險基準矯正行動 (RBCA)

課程表

第一天

應用於石油洩漏場址之風險基準矯正行動 / 風險基準矯正行動
 (E1739-95(2002) Standard Guide for Risk-Based Corrective Action Applied at Petroleum Release Sites) / (E2081-00(2004)e1 Risk-Based Corrective Action)

課程內容

報到

- 概論及背景資料 (Introduction & Background)
- ASTM 風險基準矯正行動工作流程概要 (ASTM RBCA Process Overview)
- 個案研究 (Case Studies)

- 風險評估 (Risk Assessment)
 - 毒性評估 (Toxicity Assessment)
 - 暴露評估 (Exposure Assessment)
 - 風險特徵描述(Risk Characterization)
- 推估整治目標(Estimation of Cleanup Goal)
 - 風險基準篩選濃度 (Risk-Based Screening Levels)
 - 場址特定目標濃度 (Site-Specific Target Levels)

- 化學物質的宿命傳輸(Fate and Transport)

	<ul style="list-style-type: none"> · ASTM RBCA架構 (ASTM RBCA Framework) <ul style="list-style-type: none"> - 初步場址評估(Initial Site Assessment) - 場址分類 (Site Classification) - 第一層評估 (Tier 1 Evaluation) - 第二層評估 (Tier 2 Evaluation) - 第三層評估 (Tier 3 Evaluation)
	<ul style="list-style-type: none"> - 整治行動計畫 (Remedial Action Plan) - 控制監控 (Compliance Monitoring) - 風險決策 (Policy Decision) - 潛在議題 (Potential Issues) · 總結 (Summary)
	<ul style="list-style-type: none"> · 問題與解答 (Question & Answer Session)

講師簡歷

姓名	衛紹騏
現任	冠誠環境科技工程(股)有限公司 技術顧問
出生日期	民國 33 年 8 月 17 日
學歷	美國懷俄明大學礦冶工程博士 (1980) 美國新墨西哥州理工學院水利碩士 (1971) 國立成功大學水利工程系 (1967)
專業證照	美國德州環境工程技師
學術組織	1. 國立台灣大學農業工程研究所客座教授 2. 國立交通大學土木工程研究所客座教授 3. 美國懷俄明大學石油工程系講師 4. ASTM Instructor of Environmental Site Assessments PhaseI、PhaseII 及 Risk-Based Corrective Action 講師
專長	1.土壤及地下水調查 2.地下水抽水試驗 3.地下水監測網 4.地下水資源 5.地下水流井場控制 6.電腦模式模擬
經歷	<ul style="list-style-type: none"> ● 原子能委員會 - 核廢料選址調查。 ● 中油高雄煉油廠 - 地下水污染調查和整治方法。 ● 前台灣省環保處 - 地下水監測網建置。 ● 美國核能管理委員會-導公式並實地用示蹤劑求含水層擴散係數。 ● 美國能源部 - 研究用現地採礦方法開採鈾礦；研究對放射性元素污染地下水的處理方法。 ● 美國環境保護署 - 地下水監測網建置。 ● 數家美國及台灣某石化公司 - 地下水污染評估調查、整治和監測網建置。 ● 美國德州水利發展局 - 地下水電腦模式應用在水資源規劃上。 ● 美國 Gas Research Institute - 在地下煤層抽水試驗方法研究。

姓名	何建仁
出生日期	民國51年10月19日
學歷	國立台灣大學環境工程學系(博士生) 國立中央大學土木工程研究所
專業證照	1. 營造業工地主任 2. 品管工程師 3. 甲級空氣污染防治專責人員 4. 甲級廢棄物處理技術人員 5. ASTM Instructor of Environmental Site Assessments PhaseI、PhaseII及 Risk-Based Corrective Action 講師
技術訓練	工程營建實務管理,環境檢驗評估規劃
專長	土壤與地下水污染整治、環境檢驗評估規劃、垃圾(資源)焚化廠興建工程與管理、工程營建實務管理

姓名	高志明
現任	國立中山大學 環境工程研究所 教授兼所長
出生日期	民國 52 年 5 月 15 日
學歷	1. 美國北卡州立大學 土木系環境工程組 博士 (民國82年) 2. 美國北卡州立大學 土木系環境工程組 碩士 (民國78年) 3. 國立成功大學 環境工程系 學士 (民國74年)
學術組織	1. 美國環境工程學院 2. 美國土木工程學會期刊編輯
專業證照	1. US Professional Engineer NCPE-22030 GAPE-24673 2. Certified Ground Water Professional CGWP 97-546 3. US Professional Hydrologist 97-HWQ-1452 4. ASTM Instructor of Environmental Site Assessments PhaseI、PhaseII 及 Risk-Based Corrective Action 講師
專長	1. 地下水及土壤污染整治 2. 整治系統設計與應用 3. 污染地區自然復育 4. 濕地及水資源管理
經歷	1. 美國 Geophex, Ltd.環境工程部專案經理(民國82-86年) 2. 美國Institute of Marine and Agricultural Research顧問(民國84-86年) 3. 中山大學環境工程研究所助理教授(民國86-89年) 4. 中山大學環境工程研究所副教授(民國89-92年) 5. 中山大學環境工程研究所教授兼水資源中心工程組長(民國92年起) 6. 中山大學環境工程研究所所長(民國95年起)

姓名	侯善麟
現任	中油公司油銷部專案經理、中國醫藥大學助理教授
出生日期	民國 53 年 01 月 01 日
學歷	1. 紐西蘭坎特布里大學土木工程研究所博士 2. 泰國亞洲理工學院(AIT)環工所碩士 台灣大學農業工程學系學士
學術組織	1. 經濟部國際經濟事務研究班 2. 環境工程學會
專業證照	1. 甲級廢水處理技術員 2. 甲級廢棄物處理技術員 3. ASTM Instructor of Environmental Site Assessments PhaseI、PhaseII 及 Risk-Based Corrective Action 講師
專長	1. 地下環境油污染整治新設備、技術研發 2. 企業內部專業講師（環保、污染調查、污染整治）、課程規劃、設計及講授 3. 油污染生物、植物土壤復育中心規劃、設計及執行 4. 油污染土壤生物復育 5. 加油站地下環境污染檢測、調查及整治 6. 油庫地下環境污染檢測、調查及整治 7. 海上、陸上漏油事故處理 8. 油污染檢測、調查及整治設備及技術評估、規劃及執行 9. 水處理技術、設備專業諮詢
經歷	<p>➤ 國科會計畫：</p> <p>92 年度<u>土壤及地下水復育-現地注氣法最佳操作規劃之研究</u>（計畫共同主持人）</p> <p>92 年度<u>應用電凝系統處理攝影廢水-使用奈米極板及奈米過濾材料</u>（計畫共同主持人）</p>

姓名	黃文彥
現任	中國石油化學工業開發股份有限公司 工環組專員
出生日期	民國 55 年 11 月 22 日
學歷	中山大學 環境工程研究所博士 (民國96年畢業) 成功大學 礦冶及材料科學研究所碩士 (民國81年畢業) 成功大學 礦業及石油工程學系學士 (民國79年畢業)
學術組織	1. 美國國家地下水學會會員(NGWA) 2. 美國試驗及材料協會會員 3. 中國環境工程學會會員 4. 中國石油學會會員 5. 台灣土壤及地下水環境保護協會會員
專業證照	1. ASTM Instructor of Environmental Site Assessments PhaseI、PhaseII及 Risk-Based Corrective Action 講師 2. ISO 9000內部品質稽核訓練合格 3. 乙級勞工安全衛生管理員、丙種勞工安全衛生業務主管 4. 地下水鑿井技工合格
專長	1. 專案管理 2. 地下環境調查及污染整治 3. 污染場址健康風險評估與控管 4. 石化場址地下環境溯源偵漏 5. 地下環境污染圍堵阻絕技術 6. 地下水資源及地熱資源調查、評估與開發
經歷	1. 96.10~目前 中國石油化學工業開發股份有限公司 工環組專員 2. 93.04~96.09 冠誠環境科技工程有限公司執行副總經理 3. 91.08~93.04 中興工程顧問股份有限公司派任平成股份有限公司經理 4. 90.09~91.08 中興工程顧問股份有限公司環一部計畫主任 5. 89.03~89.09 森康工程顧問股份有限公司專案暨技術經理 6. 84.07~89.03 中鼎工程股份有限公司專案經理 7. 83.06~84.06 美商西圖(CH2M-HILL)工程顧問國際有限公司水文地質師 8. 79.08~81.06 國科會兼任研究助理 9. 79.08~80.07 國立成功大學教育部部聘專任助教

姓名	洪豪駿
出生日期	民國 54 年 3 月 11 日
學歷	美國威斯康辛大學麥迪遜分校環境工程博士 美國威斯康辛大學麥迪遜分校環境工程碩士 東海大學環境科學學士
學術組織	中華民國環境工程學會第9屆土壤及地下水委員會委員
專業證照	ASTM International 「Phase I and Transaction Screen Environmental Site Assessment Processes」、「Phase II Environmental Site Assessment Process」、「Risk-Based Corrective Action Processes」等課程講師資格認證
技術訓練	94年台美環保署雙邊合作計畫「土壤及地下水非水相液體（NAPLs）污染物之流布、偵測及整治講習會」 94年赴美國環保署第10區辦公室參加美國土壤及地下水污染整治法令制度及技術訓練計畫 95年台美環保署雙邊合作計畫「土壤及地下水污染場址監測式自然衰減整治法講習會」
專長	土壤及地下水污染調查與整治
經歷	國科會企劃處博士後研究員（民國92年1月至7月） 弘光科技大學環境工程系兼任助理教授（民國92年1月至7月）
論著	1. 博士論文“Removal of Lead from Soil by Electrokinetic Treatment,” January, 2002. 2. 碩士論文“Analysis of Nitrate in Shallow Wells in the MMSD Metrogro Service Area,” January, 1995. 3. 環境工程會刊第15卷第3期「土壤及地下水污染場址成功整治工作的界定與探討」。
專題演講	96年5月7日於弘光科技大學講土壤及地下水污染調查技術與實務

姓名	蔡文賢
現任	冠誠環境科技工程股份有限公司 技術協理
出生日期	民國 59 年 05 月 19 日
學歷	南台科技大學 化學工程系 (民國 88 年畢業) 南台工商專校 化學工程科(民國 80 年畢業) 台南高工 化學工程科 (民國 78 年畢業)
學術組織	1. 美國環境工程學院 2. 美國土木工程學會期刊編輯
專業證照	1. 勞工安全衛生管理員乙級技術士 2. 鑿井技工 3. ASTM Instructor of Environmental Site Assessments PhaseI、PhaseII 及 Risk-Based Corrective Action 講師
專長	1. 土壤有機、重金屬及地下水採樣作業。 2. 採樣檢測實驗室系統建置。 3. MIP 系統地下環境污染調查作業。 4. 現地 SVE/AS 系統整治作業。 5. 離場土壤復育場整治作業。 6. 地下水監測井設置 7. ISO 作業品保品管及製程改善 8. GC 儀器分析 9. 一般水質分析 10. 高分子及複合材料應用及開發 11. 電化學 (電鍍表面處理) 應用 12. U.S.A Geoprobe 系統訓練 13. 光觸媒系統開發 14. Fenton Like 系統整治作業 15. 場址環境調查評估
經歷	1. 93.06~目前 冠誠環境科技工程股份有限公司 技術經理 2. 90.08~93.06 中環科技事業股份有限公司 Geoprobe 專案工程師 3. 85.08~88.06 平成股份有限公司 專案經理

姓名	饒瑞萍
現任	冠誠環境科技工程股份有限公司 經理
學歷	中山大學 環境工程研究所 碩士 (民國95年畢業) 輔英技術學院 環境工程衛生系 學士 (民國91年畢業)
學術組織	1. 中國環境工程學會會員 2. Taiwan Major Industrial Accident Prevention Association (MIAPA) 會員
專業證照	1. ASTM Instructor of Environmental Site Assessments Phase I、Phase II 及 Risk-Based Corrective Action 講師 2. 甲級空氣污染防制專責人員 3. 甲級廢棄物處理專責人員 4. 乙級廢水處理專責人員
專長	1. 健康風險評估及環境風險評估 2. 場址概念模式建立 3. 地下環境調查及污染整治 4. 土壤及地下水污染調查及整治 5. 高程座標量測 6. 薄膜介面探測器於土壤地下水污染場址調查技術 7. 土壤及地下水採樣規劃設計及現場採樣技術 8. 地下水流速流向分析 9. 水文地質現場試驗與參數分析(微水試驗、抽水(氣)試驗、注水(氣)試驗) 10. 水污染放流口排放許可及固定污染源空氣污染排放許可證審查與稽核
經歷	93.11~迄今 冠誠環境科技工程股份有限公司 專案部 經理 93.9~95.7 國立中山大學 地下水實驗室 碩士生 87.9~93.10 中興工程顧問股份有限公司 環工一部 工程師 86.7~87.7 財團法人中國技術服務社 環科中心 助理工程師 82.9~86.6 省環保處南區環境保護中心 第二組 約聘人員