國外場址環境評估制度簡介練習題

第一章、前言

1. 請列舉美國土壤及地下水污染調查之相關法令、程序或規範。

解答：1. 法令包括：「資源保育及再生法案」(RCRA)。「全面性環境反應、補償及責任法案」(CERCLA)。「超級基金修正及再授權法案」(SARA)。「小型企業責任減輕及褐地再生法案」（褐地法案）。「所有適當調查之實務與標準規則」(AAI Rule)。

2. 程序或規範包括：美國材料與試驗協會 (ASTM) 之「第一階段場址環境評估」(ASTM E1527)、「交易篩選程序」(ASTM E1528)、「第二階段場址環境評估」(ASTM E1903)。RCRA 的「事業評估」(RFA)、「事業調查」(RFI)。美國超級基金場址之「初步調查」(PA) 與「場址調查」(SI)。

第二章、美國場址環境評估制度介紹

2.1 美國聯邦法規

2. 何謂 RCRA？RCRA 主要管理目的為何？

解答：1976年美國國會通過「資源保育及再生法案」（Resource Conservation and Recovery Act，簡稱RCRA），為現行美國政府管理廢棄物清除處理、油品與地下貯存槽（Underground Storage Tank，簡稱UST）之主要法源。

RCRA主要管理營運中或歇業工廠之有害事業廢棄物，針對列管事業之有害事業廢棄物之產生、運輸、處理、儲存及處置有害廢棄物予以管制，依生命週期概念，建立了從搖籃到墳墓之全程管理策略，包括操作許可證之審查、核發，稽查執法、申報管理等事項，其目的在於確保有害事業廢棄物之妥善處理，以防止其不當進入環境而造成污染事件之發生。

3. 何謂「超級基金 (Superfund) 計畫」？

解答：超級基金計畫由美國環保署主導，在與美國各州政府及地方政府合作下，找出複雜、未管制或荒廢的有害廢棄物場址之地點，並加以調查與清理，以落實在反應處理有害廢棄物的洩漏，及過往對有害廢棄物的處理與處置過程中，洩漏至環境中的污染事件。

4. 1980 年美國會通過超級基金法案於 1986 年修正為「超級基金及再授權法」(Superfund Amendments and Reauthorization Act，簡稱 SARA)，其修正內容有哪些？

解答：1. 再授權超級基金5年。
2. 強化及擴充清理計畫。
3. 增加有害物質信託基金規模，原授權最初5年的清理經費為16億美元，SARA在下一個5年提供85億美元。

5. 何謂褐地法案？

解答:2002年1月11日美國制定「小型企業責任減輕及褐地再生法」(Small Business Liability Relief and Brownfield Revitalization Act，簡稱褐地法案)，褐地法案為CERCLA的修正法案，為美國褐地再開發政策的主要法律依據。褐地為受污染且具有再開發價值之土地，為避免都市土地過度擴張，以及對於都市或早期工業地區內受污染的土地，予以整治及開發再利用。

褐地法案提供小型企業在CERCLA之責任減輕與提供資金援助的誘因下，以促進美國褐地之清理與再開發利用。褐地法案將土地所有人之無責任抗辯之範圍，由無辜土地所有人 (Innocent Landowner) 擴大適用於善意土地購買人 (Bona Fide Prospective Purchaser) 及毗鄰物產所有人 (Contiguous Property Owner)。

6. 美國 AAI Rule 之主要規定有哪些？

解答：1. 由具有特定資格與經歷條件之環境專業人員（Environmental Professional，簡稱EP）執行調查工作。
2. 針對場址過去及現在之所有人、管理人及占用人進行訪談，並收集與場址潛在污染有關之相關資訊。
3. 審閱場址歷史資料，包括土地權狀、航照圖、建管單位紀錄及土地使用紀錄等，以評估場址之土地自土地開發後之使用情形。
4. 收集美國聯邦、州及地方政府所登錄之場址「環境整治優先權」(Environmental Cleanup Liens) 紀錄與清理通知。
5. 審閱場址或鄰近地區之聯邦、州及地方政府、廢棄物棄置、地下儲槽、有害物質運作等與污染有關之各項紀錄。
6. 場址及毗鄰用地之實地勘查。
7. 抗辯者需具有專業知識及經驗。
8. 場址用地未受污染時，其土地價值與購買價格間之關係。

9. 與場址有關眾所皆知或可合理確定之資訊。
10. 場址存在或潛在之污染程度，以及經適當調查後檢測出污染的能力。

7. 試列舉美國 AAI Rule 之土地資源環境場址調查，未涵蓋交易風險包括何者？

解答：1. 非CERCLA所列管之有害物質（如油品、石綿）之洩漏。
2. 環境法規符合性狀況。
3. 安全與衛生狀況。
4. 成長限制，如運作與基礎建設的限制、資源限制等。
5. 場址內與場址外遺留的污染責任的問題。

2.2 美國場址環境評估技術規範

8. 試述美國材料與驗協會 (ASTM) 於 1990 年代制定了哪些環境場址評估相關技術規範？

解答：美國材料與試驗協會 (ASTM) 於1990年代，制定了ASTM E1527場址環境評估作業標準：第一階段場址環境評估程序 (Standard Practice for Environmental Site Assessments: Phase I Environmental Site Assessment Process; Phase I ESA)、ASTM E1528有限環境實地勘查作業標準：交易篩選程序 (Standard Practice for Limited Environmental Due Diligence: Transaction Screen Process) 與 ASTM E1903場址環境評估作業標準：第二階段場址環境評估程序 (Standard Practice for Environmental Site Assessments: Phase II Environmental Site Assessment Process; Phase II ESA) 共3個標準規範。

9. 請說明 ASTM E1527 中，實地勘查之重點為何？

解答：實地勘查之重點在確認環境關切區域，包括：原物料貯存區、廢棄物貯存、處理與處置區、地上型與地下型儲槽等，並據以瞭解因有害物質與油品之洩漏或曾經發生洩漏造成環境污染之確認環境狀況（Recognized Environmental Condition，簡稱REC），以及瞭解場址內過去曾經認定為REC之歷史確認環境狀況（Historical Recognized Environmental Condition，簡稱HREC）。

10. RCRA 矯正措施計畫大致可分為哪五階段？

解答：1. RCRA事業評估（RCRA Facility Assessment，簡稱RFA）。
2. RCRA事業調查（RCRA Facility Investigation，簡稱RFI）。
3. 矯正方法研究（Corrective Measures Study，簡稱CMS）。
4. 矯正方法執行（Corrective Measures Implementation，簡稱CMI）。
5. 矯正措施完成。

11. 請敘述 RFA 的主要工作內容？

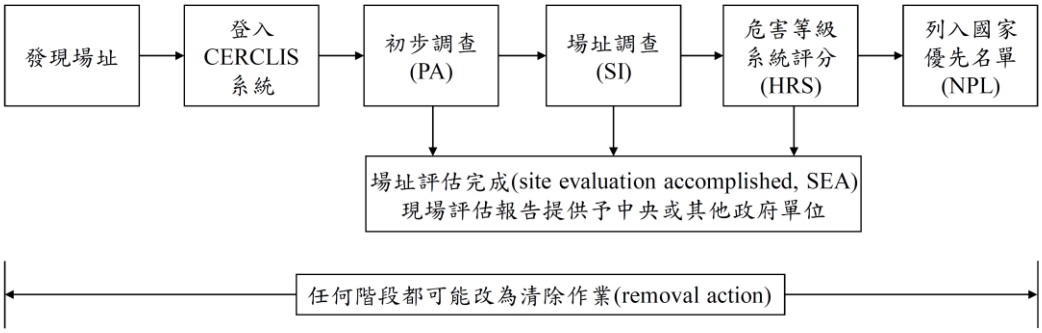
解答：1. 初步審查：審閱事業既有的資料與固體廢棄物管理設施 (SWMU) 之運作情形，包括有害廢棄物貯存場、焚化爐、掩埋場等之運作紀錄。資訊收集重點是為後續RFI調查工作做準備。
2. 目視場址調查：包括現場檢視固體廢棄物管理設施 (SWMU) 洩漏或有洩漏之虞的證據。
3. 採樣（如需要）：一般而言，美國環保署於RFA階段，並不會進行採樣。然而，當調查員於現場發現固體廢棄物管理設施 (SWMU) 有洩漏或有洩漏之虞時，在進行RCRA事業調查 (RFI) 前，則需採集確證樣品 (Conformational Sampling)。
4. 報告準備：報告內容包括：事業概述、環境狀況、固體廢棄物管理設施 (SWMU) 概況、關切區域（Areas of Concern，簡稱AOC）概述、洩漏與暴露途徑、結論與建議等。其中，關切區域 (AOC) 是有別於固體廢棄物管理設施之區域，為有害物質運作過程中，發生洩漏或有洩漏之虞之區域，如製程區或回收處理區。

12. 請略述美國超級基金場址初步調查 (PA) 與場址調查 (SI) 程序。

解答：美國環保署於發現非法棄置場址，或接獲可能發生有害物質（包括放射性物質）洩漏之情形時，就啟動了美國超級基金的調查與清理程序，污染場址將納入「全面性環境對策、賠償及責任資訊系統」中（Comprehensive Environmental Response, Compensation, and Liability Information System，簡稱CERCLIS）以進行管制。CERCLIS為美國環保署列管可能已受有害物質污染之潛在污染場址清單系統。而潛在污染場址在被列入CERCLIS前，應先經過篩選過程 (Pre-CERCLIS Screening Guidance)，Pre-CERCLIS篩選程序係檢視場址的相關資料，包括場址所有權資料、地質組成、

生產沿革與是否有害物質存在等，以決定是否將場址列入CERCLIS以進行後續的評估。美國環保署針對所有被列入CERCLIS的場址，執行人體健康和環境風險評估，以決定聯邦政府是否有必要採取適當的應變措施，例如清除、整治、監測等。Pre-CERCLIS篩選是篩選場址經濟有效的方式，以避免過多非必要的場址進入CERCLIS清單。

進入CERCLIS清單的場址，將再進行初步調查（Preliminary Assessment，簡稱PA）及場址調查（Site Inspection，簡稱SI），並依據調查結果進行危害等級系統計分（Hazardous Ranking System，簡稱HRS），大於門檻分數28.5時，則列入美國「國家優先名單」(NPL)。



資料來源：USEPA, “Integrating Removal and Remedial Site Assessment Investigations”, 1993.

第三章、加拿大場址環境評估制度介紹

13. 加拿大艾伯塔省環境與公園部於 2016 年發布艾伯塔場址環境評估標準(Alberta Environmental Site Assessment Standard)，作為專業人士在該省內執行場址環境評估之技術規範，該技術規範之內容與特色為何？

解答：該標準內容包括：第一階段場址環境評估 (Phase I ESA)、第二階段場址環境評估 (Phase II ESA)、問題建構（含概念場址模型（Conceptual Site Model簡稱CSM）、採樣與土壤及地下水污染特徵調查、驗證調查與報告格式等，該標準內容之兩大主軸為概念場址模型(Conceptual Site Model，簡稱CSM)與採集代表性樣品。

3.1 加拿大艾伯塔省第一階段場址環境評估

14. 加拿大艾伯塔省第一階段場址環境評估，場址勘查之觀察重點為何？

解答：現勘重點區域包括現在與過去曾運作有害物質之場所，包括製程區、處理與貯存區、最終處置區、廢水處理廠與掩埋場。觀察重點則包括：

1. 室內觀察：建築物內所有可以進入的房間，現勘時，均應進入查看。觀察的重點，包括：污漬、揮發性有機物所產生的強烈異味、地板上的裂縫、污水坑、集水坑、廢水管線、廢水貯存設施，以及地上儲槽、油品、化學品容器之二次阻隔或防溢設施等。
2. 外部觀察：包括由場址與附近區域之制高點，瞭解毗鄰場址內的土地狀況；瞭解場址與鄰近地區的地形狀況、地質、水文地質、雨污水管線的流向等；場址建築物的概況，包括建築物的數量、建造日期、樓層與相對位置等；既有井或廢井；既有或移除的地上或地下儲槽；廢棄物貯存與處理，以及廢水處理；污水坑與污水塘；土壤或地面上的污漬；受害植物(Stressed Vegetation) 的位置及其範圍；非自然回填或分區；地面水體與水溝。
3. 特別觀察事項：多氯聯苯 (PCB)、含石綿物質（Asbestos Containing Materials，簡稱ACMs）、保暖材料（Urea Foam Formaldehyde Insulation，簡稱UFFI）。

15. 加拿大艾伯塔省第一階段場址環境評估，在資料評估與報告準備上的重點為何？

解答：資料評估的目的，在確認所收集資料是否足以說明場址的現況，資料的呈現應能使業主能夠清楚地瞭解，評估過程中所發現的關鍵問題，包括：

1. 應將事實與意見分開陳述。
2. 依據收集資料及研析結果之發現，清楚說明已確認污染之區域，可能污染區域，以及未發現污染區域。
3. 說明已污染區域與可能污染區域之相關證據不確定性程度。
4. 說明已確認受體之風險。
5. 建議是否進行第二階段風險評估。

3.2 加拿大艾伯塔省第二階段場址環境評估

16. 加拿大艾伯塔省第二階段場址環境評估之工作目標為何？

解答：1. 確認第一階段場址環境評估之發現。
2. 確認污染物是否存在。
3. 建立場址地質與水文地質之概況，包括建立水文地質之概念場址模型。
4. 確認場址土壤特性資料。

5. 檢驗分析，瞭解污染物的濃度值。
6. 瞭解場址污染物的宿命與傳輸機制，界定污染物的可能污染範圍，以及污染源等。
7. 完成場址內與場址外的污染團範圍界定。
8. 與法規標準值比較，說明對環境介質之影響。

17. 加拿大艾伯塔省第二階段場址環境評估的初期，應建構概念場址模型(CSM)，其特色為何？

解答：1. 以視覺呈現的方式描述場址特性。
2. 概念場址模型 (CSM) 應能說明場址的污染來源、污染物的傳輸方式、污染物對受體之影響等。
3. 隨時依據新取得的數據與資料，修正概念場址模型 (CSM)。

第四章、英國場址環境評估制度介紹

4.1 英國污染土地管理制度

18. 英國制定土壤指標值 (SGV) 的特色為何？

解答：土壤指標值 (SGV) 及其相關技術規範，係為提供專業人員評估長期人體健康風險之用，土壤指標值 (SGV) 依據土地不同的用途，如住宅區、商業區，而有不同的土壤指標值。土壤指標值 (SGV) 是啟動值，作為篩選出低污染風險的土地，超過土壤指標值並非即需進行整治作業，而應進行進一步的調查與風險評估的工作。

4.2 英國場址環境評估規範

19. 英國環境保護法 Part IIA 之場址環境評估方式，評估人員可參考污染土地管理模型程序 (CLP 11)，將污染土地之風險評估分成哪三個層次？

解答：污染土地之風險評估層次如下：
1. 初步風險評估：在建立初期的場址概念模型，以及評估場址是否有不可接受的風險（即可能有對人體健康或生態環境造成危害的因子）存在。
2. 一般定量風險評估：在建立一般評估標準，包括進行階段性的侵入式調查工作，以查明污染物的類型、污染範圍，以及瞭解污染物的傳輸對受體之影響，以及確認是否有不可接受的風險，並據以修正概念模型，以及建議後續行動。
3. 詳細定量風險評估：詳細定量風險評估係為取得更多的場置性資料，以進一步確認污染傳輸途徑，以及瞭解是否有不可接受的風險存在。

第五章、國外場址環境評估之其他應用方式

20. 場址環境評估在我國環境法規上的應用為何？

解答：主要是在環境部公告事業，依土壤及地下水污染整治法第8條與第9條土壤污染評估調查及檢測資料之準備上，且結合了國外第一階段與第二階段場址環境評估工作內容，並僅針對事業用地之土壤品質進行評估與調查。

國家環境研究院 National Environmental Research Academy