經濟部

經濟部工業局 106 年度

「產業綠色技術提升計畫」

產業水污染與土壤地下水污染法規及技術講習會

主辦單位：IDB 經濟部工業局

執行單位：財團法人台灣產業服務基金會

中華民國 106 年 9 月

產業水污染與土壤地下水污染
法規及技術講習會

課程表

時間	課程內容	主講人
13：00～13：30	報到	
13：30～13：40	長官致詞	-
13：40～14：30	水污染防治法相關子法修正重點說明 (含 Q&A)	行政院環境保護署 水質保護處 鄧志夫技正
14：30～15：20	土壤及地下水污染整治法規因應重點 (含 Q&A)	行政院環境保護署 土壤及地下水整治基金管理會 蔡惠珍副組長
15：20～15：30	休息	
15：30～16：20	土壤及地下水污染預防及整治實務 (含 Q&A)	台灣產業服務基金會 吳厚明技術經理
16：20～17：10	廢水處理技術與操作實務 (含 Q&A)	中興工程顧問社 朱敬平副主任
17：10～	散會	

水污染防治法相關子法

修正重點說明

主講人

行政院環境保護署

水質保護處

鄧志夫技正

行政院環境保護署

水污染防治法相關子法修正重點說明

環保署水保處
鄧志夫 技正
106年9月

行政院環境保護署
Environmental Protection Administration
Executive Yuan, R.O.C. (Taiwan)

內容綱要

近期新增規定

- 重金屬總量管制-放流水標準（105.1.6）、水污染防治措施計畫及許可申請審查管理辦法（105.1.19）
- 注入地下水體水質標準及有害健康物質之種類、限值（105.5.12）
- 違反水污染防治法罰鍰額度裁罰準則（104.10.19）
- 推動廢（污）水自動監測連線傳輸（104.11.2[illegible]）
- 資訊公開（104.4.1）
- 應以網路傳輸方式辦理水污染防治措施計畫與許可證(文件)之申請、變更或展延，及檢測申報之對象與作業方式（105.5.19）
- 廢（污）水處理專責單位或人員設置及管理辦法（105.5.19）
- 廢（污）水處理專責人員違反水污染防治法罰鍰額度裁罰準則（105.5.19）

迎接環保署30週年慶
2017. 8. 22

重金屬總量管制-放流水標準(105.1.6)

- 考量現行事業放流水經處理後雖已符合管制標準，但排入之承受水體若屬基流量較小之灌排渠道或其他水路，因重金屬具累積性，恐導致灌溉作物和農地受到重金屬污染。
- 爰依水污染防治法第7條第2項授權規定，105年1月6日修正「化工業放流水標準」、「石油化學專業區污水下水道系統放流水標準」、「光電材料及元件製造業放流水標準」、「晶圓製造及半導體製造業放流水標準」、「科學工業園區污水下水道系統放流水標準」以及「放流水標準」，針對放流水排放至經直轄市、縣（市）主管機關公告之應特予保護農地水體之排放總量管制區（以下稱總量管制區）內之特定承受水體者，加嚴鎘、總鉻、六價鉻、銅、鋅及鎳等六項重金屬之管制限值。

重金屬總量管制-放流水標準(105.1.6)

- 依據事業及污水下水道系統所在總量管制區級別和設置時間，訂定六種重金屬之加嚴限值

總量管制區級別		設置時間	六項重金屬管制限值	
			事業	工業區和石油化專業區污水下水道系統
第一級	特定承受水體水質已不符灌溉用水水質標準	新設	不得新設	不得新設
		既設	灌溉用水水質標準所定之管制限值	放流水標準管制限值之1/2
第二級	特定承受水體水質尚符灌溉用水水質標準	新設	灌溉用水水質標準所定之管制限值	放流水標準管制限值之1/2
		既設	放流水標準管制限值之1/2	

重金屬總量管制-放流水標準(105.1.6)

廢(污)水排入總量管制區級別	適用對象	項目	最大限值 (mg/L)
第一級：該區域特定承受水體水質已不符灌溉用水水質標準	新設事業	鎘	<0.005
		總鉻	<0.01
		六價鉻	<0.02
		銅	<0.01
		鋅	<0.01
		鎳	<0.02
	既設事業	鎘	0.01
		總鉻	0.1
		六價鉻	0.05
		銅	0.2
		鋅	2.0
		鎳	0.2
	既設工業區污水下水道系統	鎘	0.015
		總鉻	1.0
		六價鉻	0.25
		銅	1.5
		鋅	2.5
		鎳	0.5

廢(污)水排入總量管制區級別	適用對象	項目	最大限值 (mg/L)
第二級：該區域特定承受水體水質尚符灌溉用水水質標準	新設事業	鎘	0.01
		總鉻	0.1
		六價鉻	0.05
		銅	0.2
		鋅	2.0
		鎳	0.2
	新設工業區污水下水道系統	鎘	0.015
		總鉻	1.0
		六價鉻	0.25
		銅	1.5
		鋅	2.5
		鎳	0.5
	既設工業區污水下水道系統	鎘	0.015
		總鉻	1.0
		六價鉻	0.25
		銅	1.5
		鋅	2.5
		鎳	0.5

新設事業及污水下水道系統：地方政府公告總量管制區前尚未取得許可證者
既設事業及污水下水道系統：地方政府公告總量管制區前已取得許可證者

重金屬總量管制-水污染防治措施計畫及許可申請審查管理辦法（105.1.19）

➢第38條

應特予保護農地水體之排放總量管制區許可管理方式

- 第一級總量管制區
  - 限制新增污染源
    - ✖ 原廢（污）水含有6項重金屬之新申請許可
    - ✖ 變更增加排放重金屬廢水之許可
    - 例外：
      - ✓工業區受託處理區內事業廢水
      - ✓新排放總量≦0.9×原排放總量
  - 杜絕情節重大污染源
    - ✖ 因違反本法撤銷或廢止許可證（文件）
  - 許可有效期間屆滿不再核發
    - ✖ 施行後5年水體重金屬仍未符合灌溉水質標準，原廢（污）水含有6項重金屬＋違反本法73條情節重大者
- 第二級總量管制區
  - 杜絕情節重大污染源
    - ✖ 因違反本法撤銷或廢止許可證（文件）

◆掛管或共同排放，除放流水標準外，應符合總量管制區規定
◆有隱匿而取得許可證(文件)者，主管機關應撤銷其許可證(文件)

注入地下水體水質標準及有害健康物質之種類、限值(105.5.12)

- 因應水污染治法第36條科處刑罰之條件，使非法注入者符合刑罰適用對象，並增加有害健康物質之管制項目，預防非法者將含有害健康物質之廢（污）水注入地下水超過注入地下水體水質標準時，即可移送法辦，處以5年以下有期徒刑。

修正管制項目和限值(54項→75項)

- **新增** 有害健康物質(21項)
- **修正** 項目名稱(3項)
- **修正** 不得檢出限值(7項)
- **加嚴** 限值(3項)

落實風險管理

增加廢(污)水不得檢出IARC第一類、第2A類及第2B類物質和勞動部CMR第一級項目規定及其檢測方法

違反水污染防治法罰鍰額度裁罰準則（104.10.19）

- 打破過去罰鍰額度計算A+B+C+D+E概念，改以點數×基數計算

污染源規模或類型(A) ＋ 不符合放流水標準排放或其他污染行為(B) ＋ 違規紀錄(C) ＋ 承受水體或環境類型(D) ＋ 其他(E)

處分點數 × **處分基數**

（依違規對象類型、規模、影響、違規態樣、違規紀錄、稽查配合度等規劃）

（依處分條文、違規情節輕重規劃）

違反水污染防治法罰鍰額度裁罰準則（104.10.19）

違規情節輕重

處分點數	一般違規	嚴重違規
違規態樣點數	規模-許可廢污水產生量(1-10點)	規模-許可廢污水產生量(1-100點)
	影響-承受水體分類(0-7點)	
	違反本法第18條之1行為(20-50點，畜牧業、社區5-20點)	
	排放廢水濃度(1-40點)	
	排放有害健康物質(3-120點)	
	違反本法許可規定、管理辦法及其他行為(1-20點)	
加重點數	違規紀錄(多1次總點數加20%)	
	限期未完成改善應按次處罰者(以主管機關前次通知之限改日數計算，1日1點)	
	有下列情形之一者，總點數加20%) 1. 真色色度超標且導致承受水體外觀變色 2. 夜間、假日、雨天發現違規行為 3. 違反檢測申報管理辦法項目數超過5項以上	
減輕點數	未涉及實質污染、排放行為(總點數減20%～40%)	
	小規模事業1年內首次違反相同條款(總點數減20%)	
	查獲前已自行清除處理污染物或對水體環境採取改善措施(總點數減20%)	
	稽查配合度良好(總點數減10%)	
	3年內首次違規且非屬第73條(總點數減20%)	
	其他經主管機關認定事項(總點數減5%)	

※依違規對象類型區分為
附表1(畜牧業)、
附表2(社區及指定地區)、
附表3(其他事業或污水下水道系統)、
附表4(建築物污水處理設施)、
附表5(水污染管制區禁止行為)
※依所列情事對應之罰鍰金額裁處
附表6(逾期90日未繳水污費)
附表7(不為申報或申報不完全)

※附表8訂定處分基數

違反水污染防治法罰鍰額度裁罰準則（104.10.19）

嚴重違規 VS 一般違規

嚴重違規

水質超標
- 超標5倍以上
- pH<2或>11

禁止行為
- 繞流排放、非法稀釋、功能不足、未正常操作

不遵行主管機關之停止貯存、停工(業)、停止污染命令

符合本法第73條情節重大情形

一般違規

- ✓ 事業或污水下水道系統(不含社區、指定地區污水下水道系統)非屬嚴重違規者
- ✓ 社區及其他指定地區或場所專用污水下水道系統
- ✓ 建築物污水處理設施

廢(污)水特性危害性低且非屬營利單位

違反水污染防治法罰鍰額度裁罰準則（104.10.19）

一 一般違規案例試算

- 某事業(4,000≦Q<5,000 CMD) 排放超標5倍以下廢水→依現行規定裁處之罰鍰範圍為20-28萬元

依違反本法第7條第1項，按本法第40條第1項裁處6-2,000萬

違規情節	一般違規
規模：4,000≦Q<5,000 CMD	4
影響：戊類	0
排放濃度之放流水標準：4倍≦C2<5倍	8
總點數	**12**
查獲前已自行清除處理污染物或對水體環境採取改善措施	-2.4
稽查配合度良好	-1.2
處分點數	**8.4**
處分基數	**$30,000**
裁處罰鍰	**$252,000**

一般違規罰鍰額度
接近現行罰鍰額度

違反水污染防治法罰鍰額度裁罰準則（104.10.19）

一 嚴重違規案例試算

- 事業(50≦Q<100 CMD)查獲偷排大量廢水，經檢測懸浮固體物超標高達50倍

依違反本法第18條之1，按本法第46條之1裁處6萬-2,000萬

違規情節	嚴重違規
規模：50≦Q<100 CMD	2
影響：戊類	0
繞流排放行為	20
排放濃度之放流水標準：C2≧50倍	40
總點數	**62**
處分點數	**62**
處分基數	**$60,000**
裁處罰鍰	**$3,720,000**

嚴懲嚴重違規者，符合
本次水污染法修正精神

推動廢（污）水自動監測連線傳輸

◆ 建立事業自主管理，提升處理效率
◆ 污染預防預警應變，減少水體污染

第一階段
103年12月31日

- ✓ 2,000公噸/日以上工業區
- ✓ 1萬5,000公噸/日以上事業
- ✓ 發電廠
- ☐ 84家完成連線

第二階段
105年12月31日

- ✓ 1,500公噸/日以上工業區
- ✓ 5,000公噸/日以上事業
- ☐ 擴大連線對象，預計新增70家

第三階段
106年6月30日

- ✓ 1,500公噸/日以上事業
- ☐ 擴大連線對象，預計新增214家

掌握我國約50%水量

1. 累計掌握我國約80%水量
2. 工業區專用污水下水道系統監控99%以上水量
3. 石油化學業、金屬基本工業、光電材料及元件製造業、晶圓製造及半導體製造業及化工業監控84%以上水量

資訊公開

■ 母法依據

依水污染防治法第63條之1、第69條規定，事業、污水下水道系統及主管機關應於本署指定之網站公開水污染防治相關資訊，使民眾、利害關係人及公益團體得以查詢及表示意見。

業者端：
- 水污染防治措施及污泥改善計畫
- 許可證（文件）資料
- 依本法申報之資料
- 廢水處理專責人員證號
- 環境檢驗測定機構證號

主管機關端：
- 審查計畫之會議記錄
- 水污法列管對象查核、處分之個別或統計之資料
- 自動監測設施傳輸之水質水量資料

民眾端：
- 行政院環保署水污法相關資訊公開平台
- 重大點源放流水自動連續監測資訊公開查詢系統

資訊公開

■ 子法條文

事業、污水下水道系統及主管機關應依法公開之水污染防治相關資訊，已明確規範於「水污染防治措施計畫及許可申請審查管理辦法」以及「水污染防治措施及檢測申報管理辦法」之條文內容。

許可申請審查管理辦法第50條第1項之規定，事業或污水下水道系統依本辦法規定辦理水措計畫、許可證（文件）之申請、變更或展延，其檢具之相關資料、後續補正之文件及經核發機關核准之文件，經隱匿個人資料後，應公開於中央主管機關指定之網站。

檢測申報管理辦法第92條之1第1項之規定，事業或污水下水道系統檢具前條規定之申報紀錄及資料文件，向直轄市、縣（市）主管機關申報時，其申報、補正之各項資料及文件，於隱匿個人資料及採購價格後，應公開於中央主管機關指定之網站。

許可申請審查管理辦法第32條第1項之規定，事業依本法第63條申請復工（業），應於提出改善計畫送交直轄市、縣（市）主管機關時，一併將該計畫經隱匿個人資料後，公開於中央主管機關指定之網頁。

檢測申報管理辦法第108條第3項之規定，直轄市、縣（市）主管機關應將事業或污水下水道系統傳輸之水質水量資料，彙整成可供民眾查閱之數據，公開於中央主管機關指定之網站。

資訊公開

■ 公開期程及梯次

105年4月1日以前已依本法申報及取得核准之水污染防治許可證(文件)之事業及污水下水道系統者，於105年期間共分5梯次，上網公開最近一次完成申報及取得許可之資料於本署水污法相關資訊公開平台。

第1梯	第2梯	第3梯	第4梯	第5梯
4月1日至6月30日	5月1日至7月31日	6月1日至8月31日	7月1日至9月30日	8月1日至10月31日
98年9月8日公告應以網路方式辦理申請、申報之對象	98年9月8日公告以外之光電材料及元件製造業、石油化學業…等20類事業	98年9月8日公告以外之化工業、印染整理業、金屬基本工業…等17類事業	98年9月8日公告以外之社區污水下水道系統及採礦業、加油站…等7類事業	98年9月8日公告以外之畜牧業、廢水代處理業、紙漿製造業…等8類事業

應以網路傳輸方式辦理水污染防治措施計畫與許可證(文件)之申請、變更或展延，及檢測申報之對象與作業方式

■ 公告事項一 (網路申請（報）對象以附表臚列)

應以網路傳輸方式，辦理水污染防治措施計畫與許可證（文件）之申請、變更或展延，及檢測申報（以下合稱網路申請（報））**之事業或污水下水道系統，如附表**

附表對象　　條件說明：

污水下水道系統

- 一：公共污水下水道系統
- 二：工業區專用污水下水道系統
- 三：指定專用污水下水道系統之地區或場所，達事業一、二規模者
- 四：設置電子式電度表、自動監攝視系統及放流水自動顯示看板者
- 五：自願採網路申請（報）

事業

- 一：核准最大廢水產生量達100CMD以上(不包含畜牧業)
- 二：核准最大廢水產生量未達100CMD之事業
- 三：廢（污）水納入科學園區污水下水道系統之事業，達一、二規模者
- 四：設置電子式電度表、自動監攝視系統及放流水自動顯示看板者(不包含畜牧業)
- 五：自願採網路申請（報）

（一）金屬表面處理業。（二）印刷電路板製造業。（三）晶圓製造及半導體製造業。（四）電鍍業。（五）製革業。（六）環境檢驗測定機構。（七）實驗、檢（化）驗、研究室。但學校之實驗、檢（化）驗、研究室，不在此限。

應以網路傳輸方式辦理水污染防治措施計畫與許可證(文件)之申請、變更或展延，及檢測申報之對象與作業方式

■ 公告事項三 (預申報作業規定)

附表所列應以網路傳輸方式申報水質水量檢驗測定之事業或污水下水道系統，其水質採樣、水量量測，應依下列規定辦理

- 至遲24小時前 (4/13上午9點前)
- 24小時內 (4/13上午9點後)：不得變更預定申報項目
- 採樣量測當日 (4/14 上午9點至11點)：不得於星期六、星期日、國定假日或其他休息日執行水質採樣及水量量測
- 24小時內 (4/15早上11點前)

至中央主管機關水污染源管制資料管理系統，以網路傳輸方式申報：

- 預定委託之環境檢驗測定機構名稱
- 檢測或量測項目
- 採樣或量測人員
- 日期
- 以二小時為區間之預定採樣量測時間

應於完成採樣量測24小時內，以網路傳輸方式申報：

- 實際委託之環境檢驗測定機構名稱
- 檢測或量測項目
- 採樣或量測人員
- 進廠起訖日期及時間
- 採樣起訖日期及時間

應以網路傳輸方式辦理水污染防治措施計畫與許可證(文件)之申請、變更或展延，及檢測申報之對象與作業方式

■ 公告事項四 (應重新預申報及採樣量測之規定)

未依預申報規定辦理者 → 應重新執行水質檢測或水量量測 並辦理預申報作業

■ 公告事項五 (免辦理預申報作業之項目)

依水污染防治措施及檢測申報管理辦法第90條規定

附表所列應網路申報者 → 免委託環境檢驗測定機構辦理水質採樣、水量量測

事業或污水下水道系統申報之水質、水量有下列情形之一者，得免委託環境檢驗測定機構辦理：
一、原廢（污）水水質及水量、回收使用之水量、逕流廢水水質及水量、溫泉廢水分流處理水量。
二、已設置獨立專用累計型水量計測設施，且依第65條第1項進行校正維護者之水量。
三、納入污水下水道系統之水質、水量，以下水道管理機關（構）之檢測、量測數據為之。

應以網路傳輸方式辦理水污染防治措施計畫與許可證(文件)之申請、變更或展延，及檢測申報之對象與作業方式

■ 公告事項六 (優先查核之規定)

一年內發生二次以上預申報與實際申報之委託之環境檢驗測定機構名稱、檢測或量測項目、採樣或量測日期、時間不一致

經主管機關現場查核有未確實依規定採樣之虞者

→ 各級主管機關應將該網路申報者及委託之環境檢驗測定機構併同列為優先查核對象

一年內變更二次以上，係以公告事項三完成採樣量測後二十四小時申報之資料與依公告事項二預申報採樣量測二十四小時內之申報資料相互勾稽比對。

迎接環保署30週年慶 2017. 8. 22

廢（污）水處理專責單位或人員設置及管理辦法（105.5.19）

廢（污）水處理專責單位或人員設置及管理辦法共計28條。明定負責人兼任及專責人員常駐、專職、事前設置代理人及執行業務等相關規定。

廢（污）水處理專責單位或人員設置及管理辦法（105.5.19）

一、專責單位、人員之設置規模（第1~4、14條、附表1~2）

法源依據	水污染防治法第21條第2項
專責人員之資格	分為甲級及乙級，應由取得中央主管機關訓練合格證書者擔任
應設置等級規模條件	應依附表1~2之許可核准廢（污）水產生量及原水未經處理前所有害物質超過放流水標準或經處停工而申請復工之條件設置專責單位或人員(服務戶數500戶以下社區，免設置)
專責單位員額	至少2名甲級(其中1人擔任單位主管)+1名乙級
變更調整所定規模時設置期限	因主管機關變更或調整應設置規模或條件，致需提升專責設置等級或增加員額時，應於1年內完成核定設置

廢（污）水處理專責單位或人員設置及管理辦法（105.5.19）

二、專責人員兼任及共同設置之條件（第5~8條）

專責單位合併設置

在同一處所內，得與其依法設置之空氣污染防制專責單位合併設置，且人員得互兼

專責人員同時兼任

在同一處所內，得同時兼任其他類符合資格之環境保護專責及技術人員

一定規模以下負責人得兼任

事業或其他指定地區或場所專用污水下水道系統員工人數50人以下者，負責人得兼任廢（污）水處理專責人員

- 負責人係指水措計畫或許可證（文件）登記之負責人或授權之代理人
- 員工人數超過50人且負責人已兼任專責人員者，應於本辦法施行後6個月內，重新申請核定設置

共同設置

共同設置廢（污）水處理設施者，得依合併之規模與條件以設置級別最高者認定，共同設置專責單位或人員

廢（污）水處理專責單位或人員設置及管理辦法（105.5.19）

三、代理人制度-事前設置（第9條）

避免專責人員因故未能執行業務或離職、異動等因素，致無適當人員執行環保業務，明定事前設置代理人規定

設置員額

- 事業或污水下水道系統原則上應設置1名代理人
- 應設置專責單位或負責人兼任專責人員者，應至少設置2名代理人
- 代理人更動時，應於更動日起15日內重新申請核定設置。

扣減代理人

- 廢（污）水處理專責人員之員額超過依規定應設置之員額者，得扣減同一級別代理人之人數

代理人資格

- 代理人應具有參加同一級別以上廢（污）水處理專責人員之訓練資格

廢（污）水處理專責單位或人員設置及管理辦法（105.5.19）

三、代理人制度-代理報備與重新設置（第19~21條）

專責人員因故未能執行業務或離職、異動，應即由設置之代理人代理執行應辦理之業務，事業應於期限內報備及完成設置

應報備情形	報備期限	代理期限	完成專責設置期限
因故未能執行業務連續達15日	15日內	3個月(經核准得延長至6個月)	代理期限屆滿前15日
離職、異動	15日內	3個月	代理期限屆滿前15日

- 專責人員應於離職、異動日起30日內以書面報請主管機關備查。
- 專責人員異動:指調離原廠址，或仍於原廠址惟未擔任廢（污）水處理專責人員。

緩衝期間因應做法

- 已核定設置專責者，應於施行後6個月內設置代理人。
- 期間專責因故未能執行業務或離職、異動時，應即指定具同等級參訓資格或熟悉廢水處理操作人員代理。
- 因故未能執行業務連續達15日以上，或離職、異動情形發生時，應於15日內報備；並於30日內設置代理人。

廢（污）水處理專責單位或人員設置及管理辦法（105.5.19）

四、設置程序及到職訓練（第10~13條）

應檢具文件

- 設置申請書+專責合格證書+代理人具參訓資格學(經)歷證明+專責及代理人同意查詢勞健保資料同意書

申請方式

- 除經直轄市、縣（市）主管機關同意得以書面申請者外，自指定日起採網路方式辦理。

由委任代操作派任

- 得以委任之代操作營運機構派任具資格之人員，依規定向直轄市、縣（市）主管機關申請核定設置為專責人員或代理人。
- 事業或污水下水道系統仍應負本辦法所定管理之責。

迎接環保署30週年慶 2017. 8. 22

廢（污）水處理專責單位或人員設置及管理辦法（105.5.19）

四、設置程序及到職訓練（第10~13條）

為強化廢（污）水處理專責人員之品質，明定到職訓練規定及新設廠應由具設置經驗之專責人員擔任，以使設置之專責人員具確實執行業務能力。

到職訓練

- 設置之代理人取得合格證書後連續3年以上未設置為廢水處理專責者，應於到職6個月內完成到職訓練
- 事業或污水下水道系統應於6個月屆滿後15日內，檢具完成訓練證明報備。

- 未於規定期限完成到職訓練或報備者，應廢止其設置核定，並應於15日內重新申請核定設置。
- 重新申請核定設置，不得再聘僱取得合格證書後連續3年以上未經核准設置為廢水處理專責者。

新設廠規定

- 新設立第1次申請設置者，不得聘僱取得廢水處理專責人員證書後，連續3年以上未經設置為廢水處理專責者。

廢（污）水處理專責單位或人員設置及管理辦法（105.5.19）

五、專責人員常駐及專職之規定（第15、16條）

為提升專責人員品質，明定廢（污）水處理專責人員應常駐事業或污水下水道系統及其請假之規定，以利實務查核

常駐之規定

- 於勞動基準法所定工作時間內常駐事業或污水下水道系統

因故未能常駐應請假

- 應備有請假紀錄或其他相關證明文件，以備查閱

不適任條件

- 專責人員於勞基法所定休息、休假外，半年內累積超過30日未到職，或經查獲1年內3次以上未請假，不得再繼續設置為該業者之專責人員
- 業者應於事實發生後30日內重新申請核定設置

廢（污）水處理專責單位或人員設置及管理辦法（105.5.19）

五、專責人員常駐及專職之規定（第15、16條）

為強化廢（污）水處理專責人員應致力於環保業務，明定專責人員應為專職之規模條件，以強化專責管理

專職之規定 → 不得兼任環保法規以外其他法規所定專責（任）人員或從事其他與污染防治無關之工作。

★ ■ 其他與污染防治無關之工作:指未同時擔任其他正職之業務。(如會計、人事、警衛…等。)

應至少一人專職之規模 →

- 應設置專責單位者
- 公共、工業區污水下水道系統
- 2,000戶以上社區污水下水道系統
- 員工人數500人以上之事業
- 3年內有情節重大經處停工而申請復工者

廢（污）水處理專責單位或人員設置及管理辦法（105.5.19）

六、禁止行為及業者管理責任（第17~18、23條）

專責與代理人禁止行為

專責人員或代理人，不得有故意繞流排放、非法稀釋行為、重複設置、虛偽設置或不實申報之情事。

業者管理責任

一、應令專責人員或代理人符合下列規定：

- 依規定常駐及專職負責所定業務
- 備有請假紀錄簿，供專責填寫及保存至少3年。
- 監督執行所定業務，不得有故意繞流排放、非法稀釋行為、重複設置、虛偽設置或不實申報之情事。

二、不得妨礙、禁止專責人員參加中央主管機關指定之在職訓練。

廢（污）水處理專責單位或人員設置及管理辦法（105.5.19）

七、專責人員應執行業務（第22條）

除協助釐定廢（污）水收集、處理及改善，訂定故障應變計畫及緊急措施外，並應執行：

申請申報相關業務

- 協助辦理許可變更、展延之申請
- 協助辦理水措及污泥處理改善計畫之申請
- 依規定填具檢測申報資料，並簽章確認

廢(污)水操作管理

- 依許可內容操作（或監督代操作）處理設施
- 簽章確認處理設施維修保養
- 簽章確認CWMS設施正常連線
- 簽章確認重要參數及水電藥泥讀數記錄及每月統計

管線及放流口管理

- 監督巡檢收集、處理、排放管線，異常應告知業者，並簽章確認
- 監督放流口進出通暢及座標正確，並簽章確認
- 監督放流口流量計正常及校正，並簽章確認

水質檢測管理

- 監督檢驗測定機構依規定採樣
- 主動向業者告知放流水水質檢測結果及其適法性

廢（污）水處理專責單位或人員設置及管理辦法（105.5.19）

八、處罰之依據-事業或污水下水道（第24條）:依本法第48條第3項處罰

違反條文	違反內容
第3條第1項	未依規定設置專責單位或專責人員
第7條第3項	50人以上員工負責人已兼任專責人員，未依規定重新申請核定設置
第9條第4項	代理人更動未於規定期限內重新申請核定設置
第12條第2項	未依規定檢具專責人員完成到職訓練之證明文件，向主管機關報備
第12條第3項	專責未依規定完成到職訓練者，未依規定重新申請核定設置
第14條	附表一有調整致業者須提升專責層級時，未於1年內申請核定設置
第16條第2項	不得再繼續聘僱原專責，未依規定重新申請核定設置
第18條第1項	專責人員違反第15條規定有兼任或從事其他與污染防治無關工作
第18條第2項	未備有請假紀錄簿（單），或請假紀錄簿（單）未保存3年
第18條第3項	蓄意支使專責或代理人違反第17條規定，或未執行所定業務
第19至21條	未依規定執行本辦法代理制度、報請主管機關備查或完成核定設置
第23條	妨礙、禁止廢（污）水處理專責人員參加與其業務有關之在職訓練

廢（污）水處理專責單位或人員設置及管理辦法（105.5.19）

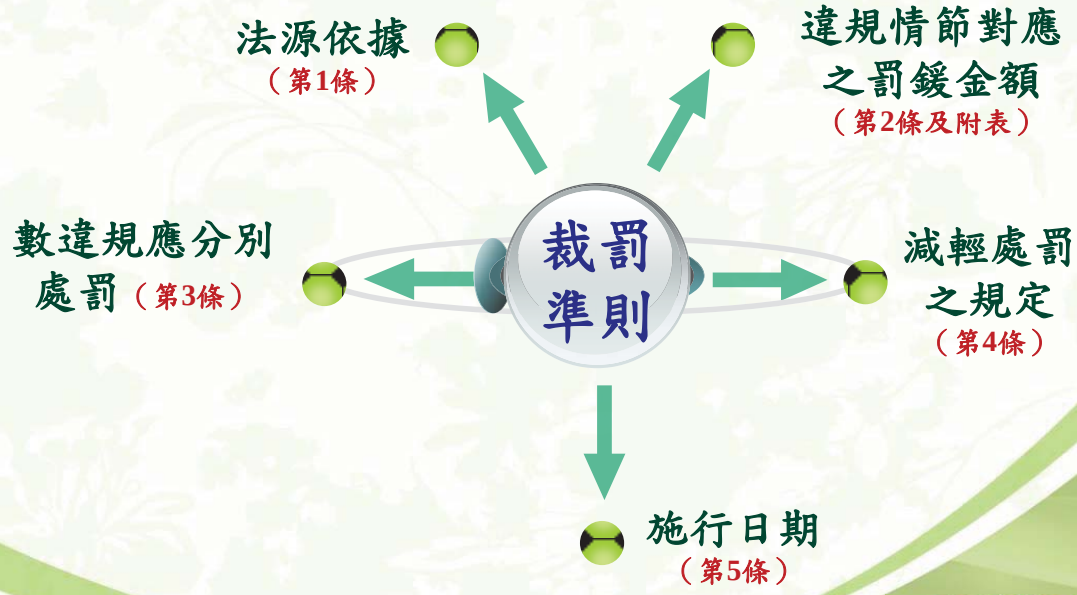
八、處罰之依據-專責人員（第25條）:依本法第48條第4項處罰

違反條文		違反內容
第15條第1項及第16條第1項		1年內2次以上未依規定常駐且未依規定備有請假記錄或證明文件
第17條第1款		故意繞流排放或非法稀釋
第17條第2款		同一時間設置於不同之事業或污水下水道系統
第17條第3款		使他人利用其名義虛偽設置
第17條第4款		明知為不實之事項而申報不實或於業務上作成之文書為虛偽記載
第22條	第2款第3目	1年內2次以上未依規定填具檢測申報資料，並簽章確認
	第3款第4目或第5目	1年內2次以上未依規定之廢（污）水操作管理事項執行業務
	第5款第1目	要求委託之檢驗測定機構採樣人員違反採樣方法，採取定期檢測申報之水樣

■1年內，指本辦法施行後之違規行為，自違規之日起，往前回溯至365日止。

廢（污）水處理專責人員違反水污染防治法罰鍰額度裁罰準則（105.5.19）

廢（污）水處理專責人員違反水污染防治法罰鍰額度裁罰準則（草案）共計5條，主要要點如下：



廢（污）水處理專責人員違反水污染防治法罰鍰額度裁罰準則（105.5.19）

一、專責人員違規情節對應之罰鍰金額（第1、2條及附表）

法源依據 ➤ 水污染防治法第66條之1

應處罰鍰額度 ➤ 專責人員違反管理辦法，除依附表所列情事裁處外，應審酌應受責難程度、所生影響，並得考量受處罰者之資力。

依專責應盡義務且屬未依法執行將影響處理操作之具可責性業務訂定

違規情節	罰鍰金額（新臺幣）	加重違規情節	加重罰鍰金額（新臺幣）
一、1年內2次以上未依規定常駐且未請假	1萬元	1年內增加違規1次	加計1萬元，其加計以2萬元為限
二、故意繞流排放或非法稀釋			
（一）由未經核准登記之放流口繞流排放	5-10萬元	-	-
（二）由核准登記之放流口排放，但有放流水超標5倍以上，或其pH小於2或大於11	5-8萬元	-	-
（三）取得貯留許可者，其排放水質有超標5倍以上，或其pH小於2或大於11之情形	5-8萬元	-	-
（四）其他經主管機關認定屬繞流排放之情事	4-6萬元	-	-
（五）有非法稀釋之情事	3-5萬元	-	-

廢（污）水處理專責人員違反水污染防治法罰鍰額度裁罰準則（105.5.19）

一、專責人員違規情節對應之罰鍰金額（第1、2條及附表）

違規情節	罰鍰金額（新臺幣）	加重違規情節	加重罰鍰金額（新臺幣）
三、同一時間內設置於不同之事業或污水下水道系統	10萬元	-	-
四、使他人利用其名義虛偽設置	10萬元	-	-
五、明知為不實之事項而申報不實或於業務上文書虛偽記載	10萬元	-	-
六、1年內2次以上未依規定填具檢測申報資料，並簽章確認	1萬元	1年內增加違規1次	加計1萬元，其加計以2萬元為限
七、1年內2次以上未依規定簽章確認相關抄表或讀數	1萬元	1年內增加違規1次	加計1萬元，其加計以2萬元為限
八、要求委託之檢驗測定機構違反採樣方法，採取定期檢測 申報之水樣。	4-6萬元	-	-

迎接環保署30週年慶 2017. 8. 22

廢（污）水處理專責人員違反水污染防治法罰鍰額度裁罰準則（105.5.19）

二、數違規應分別處罰（第3條）

廢（污）水處理專責人員違反規定時，當次裁處數違規行為者，應依附表所列情事計算，各行為分別處罰。

三、減輕處罰之規定（第4條）

鼓勵廢（污）水處理專責人員積極從事正當業務及勇於檢舉不法

減輕條件

- 向主管機關揭露或司法機關自白或自首，因而查獲其他正犯或共犯。
- 查獲前已自行補正或採取改善措施。
- 稽查配合度良好。

減輕額度

- 考量各減輕情節之輕重狀態，明定減輕後之罰鍰額度不得超過依附表計算罰鍰額度之1/2或1/3。

減輕後罰鍰核算方式

- 應先依附表計算當次違規裁處之罰鍰額度後，再核算得減輕之罰鍰額度
- 經減輕後之罰鍰額度不得低於法定罰鍰額度最低額。

四、施行日期（第5條）

本準則自發布日施行

行政院環境保護署

簡報結束
敬請指正

土壤及地下水污染整治法規因應重點

主講人
行政院環境保護署
土壤及地下水整治基金管理會
蔡惠珍副組長

土壤及地下水污染整治法規因應重點

簡報人：蔡惠珍

中華民國106年9月13日

簡報大綱

1. 土污法架構
2. 土壤、地下水污染判斷方式/責任主體
3. 污染場址管制
4. 監測
5. 支出費用求償
6. 土污法第8條及第9條公告事業規範
7. 土地開發涉及污染土地之規定
8. 土污法環境教育講習

土污法架構

土污法架構

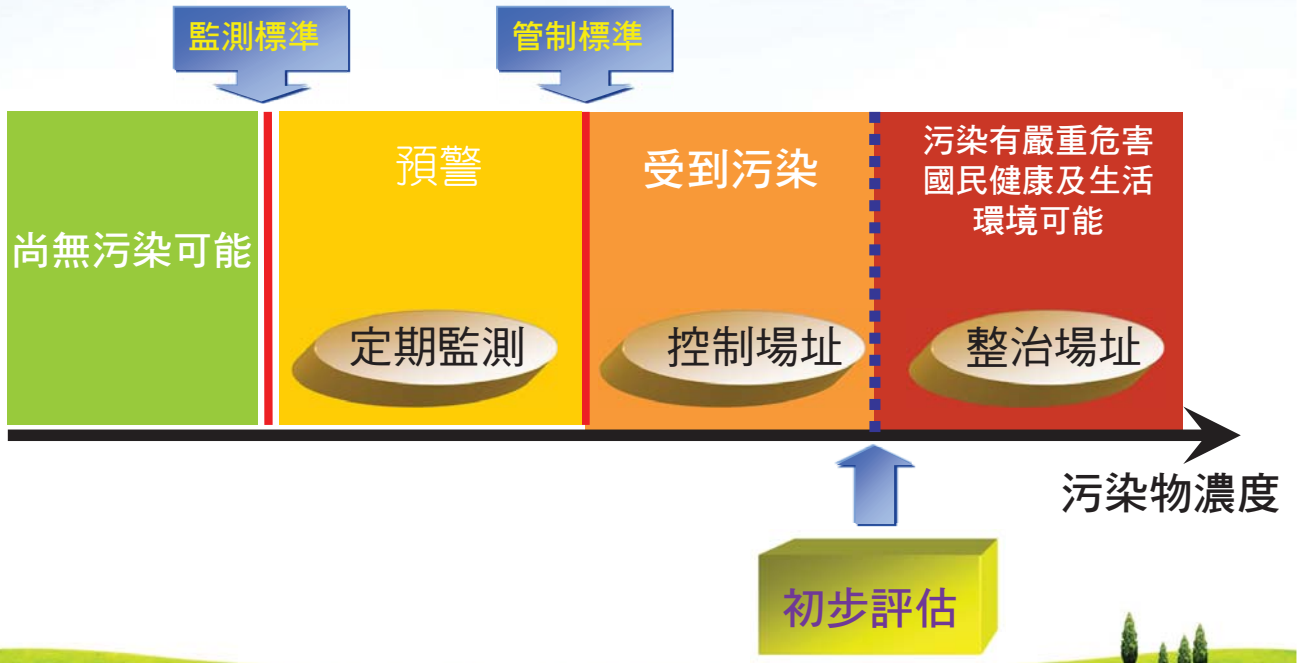
土壤及地下水污染整治法

- **總　則（第一章）**
  - 立法目的§1
  - 專有名詞定義§2
  - 主管機關及主管事項§3~5
- **防治措施（第二章）**
  - 底泥定期檢測品質狀況與評估、工業區等區內土壤及地下水品質狀況之檢測責任§6
  - 污染查證、採取必要措施及期限§7
  - 公告事業土地移轉前檢具資料之備查§8
  - 公告事業設立、停歇業前檢具資料之審查§9
  - 土壤、底泥及地下水污染檢測機構及檢測方法§10
  - 技師簽證§11
- **調查評估措施（第三章）**
  - 控制、整治場址列管；底泥檢測及整治必要性評估；自然環境存在污染物所致場址之辦理事項§12
  - 控制計畫提出期限及展延規定§13
  - 整治場址之調查及評估提出期限、展延與土污基金支出費用之評定處理等級§14
- **管制措施（第四章）**
  - 控制/整治場址應變必要措施之採取§15
  - 控制/整治場址管制區之公告及管制§16~20
  - 整治場址禁止處分及停止強制執行程序§21
- **整治復育（第五章）**
  - 整治計畫提出期限、展延及變更§22
  - 整治計畫之陳列或揭示§23
  - 整治目標之訂定、環境及健康風險評估、土地開發利用專案核定與公聽會召開§24
  - 控制/整治計畫或適當措施實施之配合§25
  - 控制/整治場址、管制區之解除與土地復育§26
  - 地下水污染來源不明確時列管及採取之措施§27
- **財務及責任（第六章）**
  - 整治基金之徵收、用途及查證之配合§28
  - 整治基金來源§29
  - 基金管理會之成立§30
  - 污染土地關係人之注意義務及責任§31
- **罰　則（第七章）**
  - §32~47
- **附　則（第八章）**
  - §48~57

土壤、地下水污染判斷方式/責任主體

污染判斷方式/責任主體

土壤、地下水污染判斷



污染場址定義

控制場址

1. 污染來源明確
2. 污染物非自然環境存在經沖刷、流布、沉積、引灌
3. 達土壤或地下水污染管制標準

整治場址

1. 污染控制場址
2. 經初步評估，有嚴重危害國民健康及生活環境可能
3. 經中央主管機關審核公告

責任主體

污染行為人

有下列行為之一而造成土壤或地下水污染之人：

- 洩漏或棄置污染物。
- 非法排放或灌注污染物。
- 仲介或容許洩漏、棄置、非法排放或灌注污染物。
- 未依法令規定清理污染物。

罰則

- 控制場址處10-50萬元
  整治場址處15-75萬元
- 公告姓名或名稱
- 4小時土污法環境教育講習
  - 未參加講習，處5-25萬元罰鍰，得按次處罰，至參加為止

污染行為人如係法人、設有代表人或管理人之非法人團體、中央或地方機關(構)或其他組織者，直轄市、縣(市)主管機關應令該法人、機關(構)或團體有代表權之人，參加本法相關法規及環境教育講習。(細§27-1)

責任

- 控制場址—
  - 控制計畫
- 整治場址—
  - 污染調查及評估計畫
  - 整治計畫
- 採取應變必要措施

責任主體

潛在污染責任人

有下列行為，致污染物累積於土壤或地下水，而造成污染之人：

- 排放、灌注、滲透污染物。
- 核准或同意於灌排系統及灌區集水區域內排放廢污水。

責任

- 控制場址—
  - 控制計畫
- 整治場址—
  - 污染調查及評估計畫
  - 整治計畫
- 採取應變必要措施

應繳納之費用，為依規定所支出費用之1/2

責任主體

污染土地關係人

公告為污染控制場址或污染整治場址時，非屬於污染行為人之土地使用人、管理人或所有人。

責任

- 未盡善良管理人之注意義務：
  - 與污染行為人、潛在污染責任人負連帶清償責任
  - 公告為控制或整治場址時，處以罰鍰

污染土地關係人之善良管理人注意義務認定準則

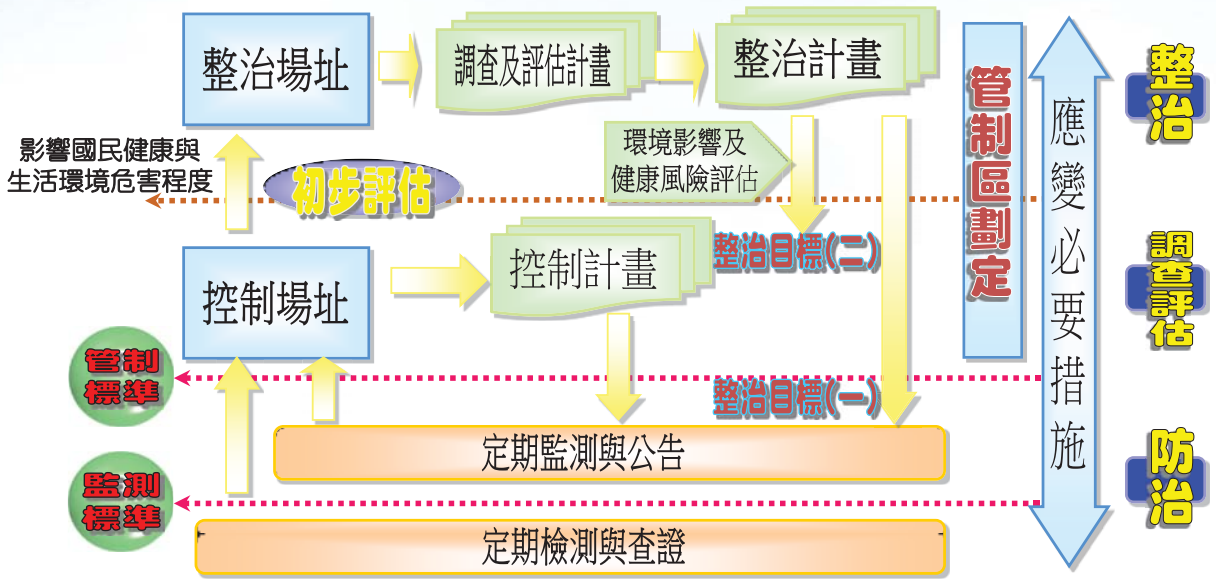
罰則

未盡善良管理人注意義務：

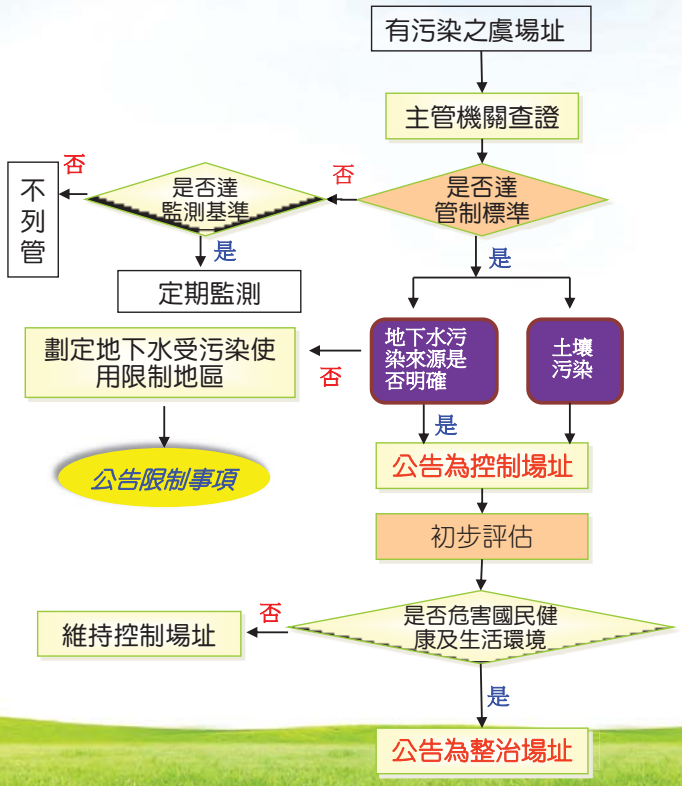
- 控制場址處5-25萬元
- 整治場址處10-50萬元

污染場址管制

污染場址管制方式



公告列管程序及罰則



污染場址資訊公開

- **控制場址** (§ 12-3)
  - 登載於土地登記簿
- **整治場址**
  - 登載於土地登記簿
  - 土地禁止處分 (§ 21)

  得停止土地拍賣程序。

(細 § 12)

登載內容

- **土地登記簿載明：**
  - 所有人姓名、身分證明字號及住址。
  - 土地標示。
  - 場址公告日期及文號。
- **禁止處分登記內容：**
  - 權利範圍。
  - 禁止處分之法律依據及其事由。
  - 禁止土地移轉、分割及設定負擔之處分方式。

污染場址—環保署土污基管會網站查詢
(http://sgw.epa.gov.tw/public/Default.aspx)

污染管制區劃定及禁止、限制事項

(§16)

主管機關應視控制場址或整治場址之土壤、地下水污染範圍或情況，劃定、公告土壤、地下水污染管制區.....

土壤及地下水污染管制區

控制、整治計畫或其他改善計畫之執行除外

(§17-1)

相關行為之禁止

- 置放污染物於土壤
- 注入廢（污）水於地下水體
- 排放廢（污）水於土壤
- 其他經主管機關公告之管制行為

土壤污染管制區

經中央主管機關同意者，不在此限

(§17-2)

禁止土地利用行為

- 環境影響評估法規定之開發行為
- 新建、增建、改建、修建或拆除非因控制、整治計畫或其他改善計畫需要之建築物或設施
- 其他

污染管制區劃定及禁止、限制事項

土壤污染管制區內土地利用行為申辦作業要點—

(§17-2)

同意土壤污染管制區內土地利用行為

申辦計畫書內容應包括下列：

1. 土地利用計畫提出者、撰寫者及執行者資料。
2. 申辦土地利用計畫理由。
3. 施工概要說明。
4. 避免影響污染控制、整治或其他污染改善計畫執行之具體措施
5. 防止二次污染之污染防治及監測計畫。
6. 場址安全衛生管理。
7. 其他經中央主管機關指定之文件。

污染場址管制

污染管制區劃定及禁止、限制事項

(§18)

其它禁止事項

- 必要時可禁止種植食用農作物、畜養家禽、家畜及養殖或採捕食用水產動、植物等行為。
- 地下水污染管制區內，可禁止飲用、使用地下水及作為飲用水水源。

罰則

- 污染行為人、潛在污染責任人或污染土地關係人：15-75萬元罰鍰。
- 其他人：10-50萬元罰鍰。
- 情節重大者，得命其停止作為或停工、停業。必要時，並得勒令歇業。

(§19-1)

管制區內開挖等作業之申請

管制區內從事土壤挖除、回填、暫存、運輸或地下水抽出等工作前，應先檢具清理或污染防治計畫書，報主管機關核定後才能執行。

罰則

- 10~50萬元罰鍰，並通知限期補正；屆期未補正者，按次處罰。

應變必要措施之差異

第7條第5項	第15條第1項
各級主管機關查證工作時，發現土壤、底泥或地下水因受污染而有影響人體健康、農漁業生產或飲用水水源之虞，得命污染行為人、潛在污染責任人、場所使用人、管理人或所有人採取應變必要措施…	直轄市、縣（市）主管機關…應依控制場址或整治場址實際狀況，採取下列應變必要措施…

差異

土污法條次	適用時機	責任主體	期限
第 7 條 第 5 項	查證時發現土壤、底泥或地下水因受污染而有影響人體健康、農漁業生產或飲用水水源的可能時	污染行為人、潛在污染責任人、場所使用人、管理人或所有人	以 12 個月內執行完畢者為限；必要時，得展延一次，其期限不得超過 6 個月
第 15 條	控制場址、整治場址公告後，為減輕污染危害或避免污染擴大	污染行為人、潛在污染責任人、污染土地關係人或委託第三人	依主管機關要求

應變必要措施 (§ 15-1)

- 命污染行為人停止作為、停業、部分或全部停工。
- 調查地下水污染情形，並追查污染責任；告知居民停止使用地下水、限制鑽井使用地下水。
- 提供必要之替代飲水或通知自來水主管機關優先接裝自來水。
- 豎立告示標誌或設置圍籬。
- 對污染或有受污染之虞之農漁產品進行檢測；必要時，進行管制或銷燬，並予以補償，或限制農地耕種特定農作物。
- 疏散居民或管制人員活動。
- 移除或清理污染物。
- 其他應變必要措施。

得命污染行為人、潛在污染責任人、污染土地關係人或委託第三人為之。

罰則

- 未採取應變必要措施，或不遵行主管機關要求停止作為、停工、停業之命令：
  - 致人於死者，處無期徒刑或7年以上有期徒刑，得併科500萬元以下罰金；
  - 致重傷者，處3年以上10年以下有期徒刑，得併科300萬元以下罰金。
- 未遵行各級主管機關要求執行應變必要措施之命令者，處20~100萬元罰鍰，並得按次處罰。

控制、整治計畫執行程序

技師簽證(§11)

簽證技師：

環境工程技師、應用地質技師或其他相關專業技師。

簽證範圍：

- 污染控制計畫
- 污染整治計畫
- 評估調查資料
- 污染調查及評估計畫

計畫提送限期及展延

控制場址-污染控制計畫 (§13-1)

污染行為人或潛在污染責任人

- 於6個月內完成調查工作及擬訂污染控制計畫。

罰則

未提送者，處100~500萬元罰鍰，並通知限期補正或改善；屆期未補正或改善者，按次處罰。

污染土地關係人

- 得擬訂污染控制計畫。

展延—

提出期限申請展延，以1次為限。

計畫提送限期及展延

整治場址-調查及評估計畫 (§14-1)

污染行為人或潛在污染責任人

於通知後3個月內，提出土壤、地下水污染調查及評估計畫。

罰則

未提出或執行者，處20~100萬元罰鍰，並通知限期補正，屆期未補正者，按次處罰。

污染土地關係人

- 得提出土壤、地下水污染調查及評估計畫。

展延—

執行期限申請展延以1次為限。

計畫提送限期及展延

整治場址-整治計畫 （§22-1）

污染行為人或潛在污染責任人

依調查評估結果，於通知後6個月內，提出土壤、地下水污染整治計畫。

罰則

未提送者，處100~500萬元罰鍰，並通知限期補正或改善；屆期未補正或改善者，按次處罰。

污染土地關係人

- 得提出整治計畫。

展延—

- 提出期限展延
  - 第1次：期限屆滿前30~60日內向地方主管機關申請。
  - 第2次：期限屆滿前30~60日內向中央主管機關申請。

整治場址-整治計畫事項變更 （§22）

- 整治計畫實施者得主動提出整治計畫變更申請。
- 直轄市、縣（市）主管機關得視事實需要，自行或命整治計畫實施者變更整治計畫。

施行細則

需經審查之變更事項

- 計畫提出者資料
- 污染物、污染範圍及污染程度
- 整治目標
- 整治方法
- 整治後之土地使用方式
- 整治完成之自行驗證方式及採樣檢測規劃
- 整治期程

送備查之變更事項

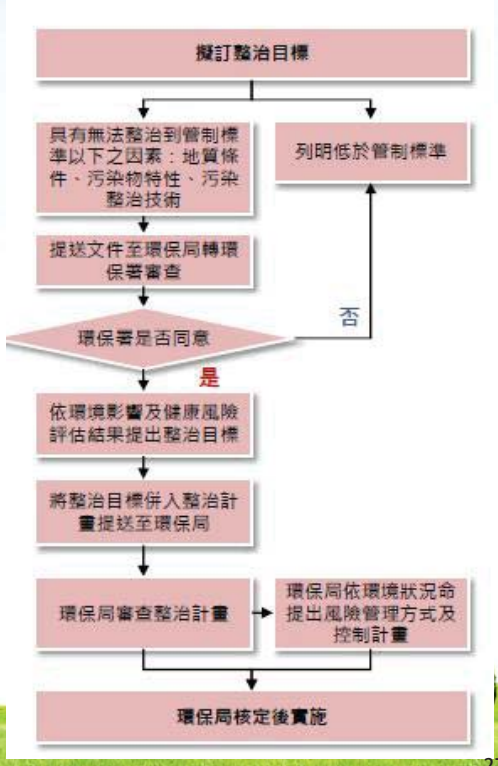
- 計畫撰寫者及執行者資料
- 計畫大綱
- 場址基本資料
- 場址現況及污染情形
- 污染監測方式
- 清理或污染防治
- 場址安全衛生管理
- 經費預估

整治場址-整治目標提出(§24)

整治目標：

- 污染物濃度低於管制標準。
- 因地質條件、污染物特性或整治技術等因素，無法整治至低於管制標準者，於報中央主管機關核准後，得依環境影響及健康風險評估結果，提出整治目標。

- 主管機關…核定不低於管制標準之整治計畫前，應邀集舉行公聽會。



計畫實施之配合(§25)

應配合之主體

- 污染行為人
- 潛在污染責任人
- 污染土地關係人
- 管制區內之土地使用、管理人或所有人

以下計畫實施應予配合：

- 污染整治計畫
- 污染控制計畫
- 適當措施

罰則

- 規避、妨礙或拒絕應配合之事項，處20~100萬元，並按次處罰。

污染場址解除列管 (§26)

時 機

場址因適當措施之採取、控制、整治計畫之實施致污染物濃度低於管制標準時，應報請直轄市、縣（市）主管機關或中央主管機關核准。

主管機關辦理事項

- 解除控制/整治場址之列管，並取消閱覽。
- 解除污染管制區之劃定。
- 塗銷控制/整治場址之登記及整治場址之土地禁止處分。

計畫實施者應提出資料 (§細24)

- 污染來源、範圍及程度。
- 控制或整治目標。
- 適當措施、污染控制或整治計畫實施情形及結果。
- 自行驗證實施情形及結果。
- 經費支出情形。
- 其他主管機關指定之事項。

檢測機構

- 進行土壤、底泥及地下水污染調查、整治及提供、檢具土壤及地下水污染檢測資料時，其土壤、底泥及地下水污染物檢驗測定，應委託經中央主管機關許可之檢測機構辦理。
- 許可檢測機構之查詢，可至環保署環境檢驗所網站-環境檢驗測定機構搜尋。

(網址：http://www.niea.gov.tw/asp/epa/epa_wel.asp)

環境檢驗測定機構查詢

其他

溯及既往

其他

- **以下規定，於土污法施行前已發生土壤或地下水污染之污染行為人、潛在污染責任人、控制公司或持股超過半數以上之股東，適用之。**
  - 第 7 條 (應變必要措施)
  - 第12條 (底泥、自然背景所致污染之改善)
  - 第13條 (控制場址改善)
  - 第14條 (調查評估計畫執行)
  - 第15條 (應變必要措施)
  - 第22條 (整治場址改善)
  - 第24條 (無法改善至低於管制標準之整治目標提出)
  - 第25條 (配合改善計畫實施、命提供資料，不得規避妨礙或拒絕)
  - 第37條 (未提控制 / 整治計畫之罰則)
  - 第38條 (規避妨礙拒絕或未遵行 § 7之應變必要措施；未提或執行調查評估計畫、控制/整治計畫審3次未完成補正；未依核定控制/整治計畫內容實施等罰則)
  - 第43條第1項至第3項、第5項、第7項至第9項 (求償規定)

監測

監測

高污染潛勢區域監測 (§ 6-3)

- 下列區域之目的事業主管機關，應視區內污染潛勢，定期檢測土壤及地下水品質狀況，送地方主管機關備查。

定期監測區域

一、工業區。
二、加工出口區。
三、科學工業園區。
四、環保科技園區。
五、農業科技園區。
六、其他經中央主管機關公告之特定地面水體。

→ 目的事業主管機關檢測土壤及地下水備查作業辦法

監測

底泥--定期檢測 (§6-5)

- 下列水體之目的事業主管機關，應定期檢測底泥品質狀況，與底泥品質指標比對評估後，送中央主管機關備查，並公布底泥品質狀況。

定期監測對象

一、河川。
二、灌溉渠道。
三、湖泊。
四、水庫。
五、其他經中央主管機關公告之特定地面水體。

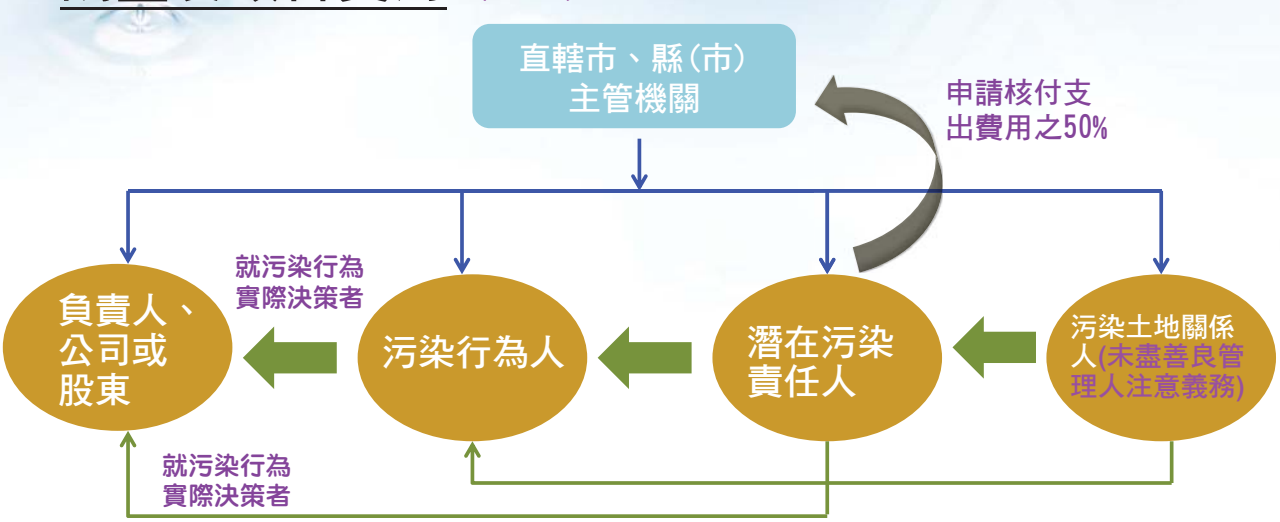
底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法

目的事業主管機關檢測底泥品質備查作業辦法

支出費用求償

支出費用求償

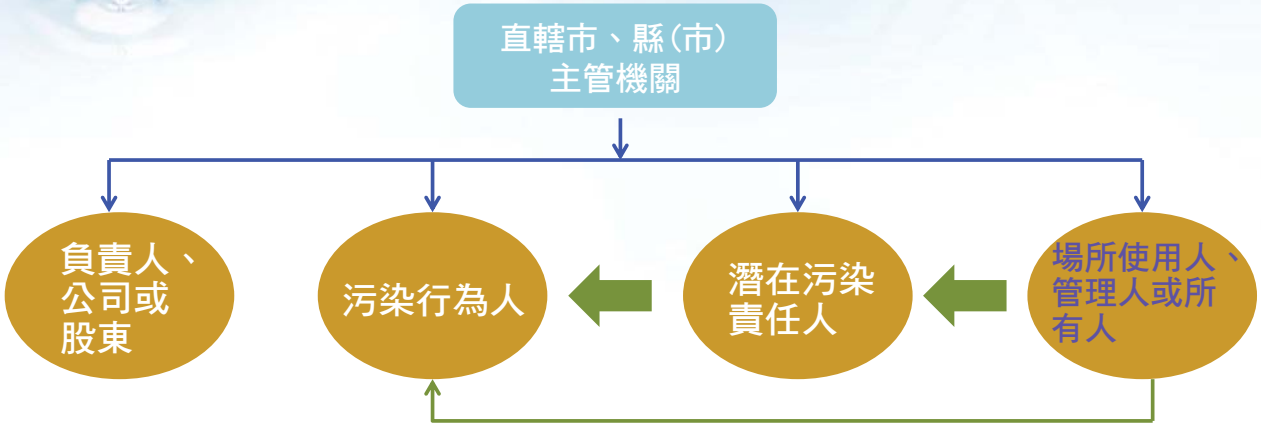
調查及改善費用 (§43)



- 底泥改善
- 適當措施改善
- 調查污染範圍及評估對環境影響
- 應變必要措施
- 整治計畫擬訂
- 整治計畫變更
- 依風險提出整治目標及另定控制計畫

支出費用求償

第7條第5項應變必要措施



(§43-6、7)

- 主管機關支出應變必要措施費用，除可限期命污染行為人、潛在污染責任人繳納，亦可要求負責人、公司或股東、場所使用人、管理人或所有人支付。
- 場所使用人、管理人或所有人因前項而支付之費用，得向污染行為人或潛在污染責任人求償。

土污法第8條及第9條公告事業規範

規範

第8條

- 公告事業所使用之土地移轉時，讓與人應提供土壤污染評估調查及檢測資料，並報請直轄市、縣（市）主管機關備查。
- 讓與人未提供受讓人相關資料者，於該土地公告為控制場址或整治場址時，其責任與污染土地關係人未盡善良管理人注意義務同，而須與污染行為人及潛在污染責任人負連帶清償責任。

第9條

公告事業有下列情形之一者，應於行為前檢具用地之土壤污染評估調查及檢測資料，報請直轄市、縣（市）主管機關或中央主管機關委託之機關審查：

一、依法辦理事業設立許可、登記、申請營業執照。

二、變更經營者。

三、變更產業類別。但變更前、後之產業類別均屬中央主管機關公告之事業，不在此限。

四、變更營業用地範圍。

五、依法辦理歇業、繳銷經營許可或營執照、終止營業（運）、關廠（場）或無繼續生產、製造、加工。

土地開發涉及污染土地之規定

土地開發涉污染土地

(§51)

開發計畫配合整治計畫

- 土地開發計畫可與整治計畫同時提出，再各相關法令進行審核。
- 土地開發計畫實施，須於污染土地公告解除列管後才可進行。

(§24-4)

配合開發計畫之整治目標

- 整治目標可由環保署會商有關機關審核，核定整治目標後，不得變更開發利用方式。
- 需要變更時，須報環保署核定。

應繳付費用

- 開發行為人在整治場址解除列管後，開發計畫實施前，應按土地變更後之當年度公告現值加四成為基準，核算土壤污染面積之現值，依30%之比率，繳入土污基金。
- 於自行提出整治計畫並完成者，則無需受到前述繳入土污基金費用之規範。

土污法環境教育講習

- 「土壤及地下水污染整治法相關法規及環境教育講習執行要點」重點說明：
  - 除土污法第40條第3項(公告為整治場址之罰鍰)、第41條第4項(公告為控制場址之罰鍰)及第42條第3項(不接受講習之罰鍰)外，皆適用環境教育法第23條環境講習之規定。
  - 環境教育講習由中央主管機關統一辦理。如污染行為人有不服本法第40條第3項及第41條第3項第1款之行政處分，而依法提起訴願或行政訴訟時，於行政救濟程序終結前，暫不提報名單及基本資料。
  - 參加環境講習人無法依指定時間參加環境教育講習時，應於接獲環境教育講習通知後，最遲於指定參加之日期前7日，向直轄市、縣(市)主管機關申請延期；並經主管機關同意後，始完成申請延期程序。情況特殊經主管機關同意者，得不受申請延期最遲期限之限制，但仍應於指定之環境教育講習日期前，完成延期之申請。
  - 未依限申請講習延期、申請延期次數達2次仍未完成講習、未於講習當日完成申請延期程序等情形時，處以5~25萬元罰鍰。

土污法宣導手冊

網址(土壤及地下水污染整治網)：

http://sgw.epa.gov.tw/public/index.asp

路徑：土壤及地下水污染整治網首頁-->下載專區-->參考手冊-->土污法宣導手冊

簡報結束 敬請指教

土壤及地下水污染預防及整治實務

主講單位
台灣產業服務基金會
吳厚明技術經理

土壤及地下水污染預防及整治實務

—產業水污染與土壤地下水污染法規及技術講習會

財團法人台灣產業服務基金會
吳厚明技術經理
中華民國106年9月

簡報大綱

壹、法規鑑別

貳、土水污染防治輔導簡介

參、土壤及地下水污染預防管理實務

肆、土壤及地下水污染調查與整治

壹、法規鑑別

一、土壤及地下水污染整治法

類別	項次	法規名稱	施行日期
法律	1	土壤及地下水污染整治法（土水法）	89.02.02公布 99.02.03修正
法規命令	2	土壤及地下水污染整治法施行細則	99.12.31修正
	3	土壤及地下水污染整治費收費辦法	105.12.30修正
	4	土壤污染管制標準	100.01.31修正
	5	地下水污染管制標準	102.12.18修正
	6	污染土地關係人之善良管理人注意義務認定準則	102.11.11修正
	7	土壤及地下水污染場址初步評估暨處理等級評定辦法	102.04.24訂定
	8	土壤及地下水污染整治場址環境影響與健康風險評估辦法	105.04.28修正
	9	土壤污染監測標準	100.01.31修正
	10	地下水污染監測標準	102.12.18修正

二、土壤污染管制標準

土壤污染管制標準

重金屬(8項)	有機化合物(21項)		農藥(8項)	其他有機化合物
•砷(60) •鎘(20／5食用作物農地) •鉻(250) •銅(400／200) •汞(20／5) •鎳(200) •鉛(2,000／500) •鋅(2,000／600)	•苯(5) •四氯化碳(5) •氯仿(100) •1,2-二氯乙烷(8) •順-1,2-二氯乙烯(7) •反-1,2-二氯乙烯(50) •1,2-二氯丙烷(0.5) •1,2-二氯苯(100) •1,3-二氯苯(100) •3,3-二氯聯苯胺(2) •乙苯(250)	•六氯苯(500) •五氯酚(200) •四氯乙烯(10) •甲苯(500) •總石油碳氫化合物TPH(1,000) •三氯乙烯(60) •2,4,5-三氯酚(350) •2,4,6-三氯酚(40) •氯乙烯(10) •二甲苯(500)		•戴奧辛(1,000奈克-毒性當量/公斤) •多氯聯苯(0.09)

單位：毫克／公斤

Q：化學物質清單VS污染管制標準及土壤及地下水污染整治費收費辦法

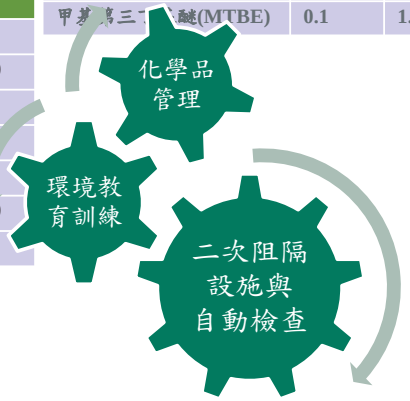
三、地下水污染管制標準

管制項目	管制標準值 第一類	管制標準值 第二類
單環芳香族碳氫化合物（4項）		
苯	0.0050	0.050
甲苯	1.0	10
乙苯	0.70	7.0
二甲苯	10	100
多環芳香族碳氫化合物（1項）		
萘	0.040	0.40
氯化碳氫化合物（21項）		
四氯化碳	0.0050	0.050
氯苯	0.10	1.0
氯仿	0.10	1.0
氯甲烷	0.030	0.30
1,4-二氯苯	0.075	0.75
1,1-二氯乙烷	0.85	8.5
1,2-二氯乙烷	0.0050	0.050
1,1-二氯乙烯	0.0070	0.070
順-1,2-二氯乙烯	0.070	0.70
反-1,2-二氯乙烯	0.10	1.0
2,4,5-三氯酚	0.37	3.7

單位：毫克／公升

管制項目	管制標準值 第一類	管制標準值 第二類
氯化碳氫化合物		
2,4,6-三氯酚	0.01	0.1
四氯乙烯	0.0050	0.050
五氯酚	0.008	0.08
1,2-二氯苯	0.6	6.0
3,3'-二氯聯苯胺	0.01	0.1
三氯乙烯	0.0050	0.050
氯乙烯	0.0020	0.020
二氯甲烷	0.0050	0.050
1,1,2-三氯乙烷	0.0050	0.050
農藥（8項）		
重金屬（10項）		
砷(As)	0.050	0.50
鎘(Cd)	0.0050	0.050
鉻(Cr)	0.050	0.50
銅(Cu)	1. 0	10
鉛(Pb)	0.010	0.1
汞(Hg)	0.0020	0.020
鎳(Ni)	0.10	1.0

管制項目	管制標準值 第一類	管制標準值 第二類
重金屬		
鋅(Zn)	5.0	50
銦(In)	0.07	0.7
鉬(Mo)	0.07	0.7
一般項目（3項）		
硝酸鹽氮(以氮計)	10	100
亞硝酸鹽氮(以氮計)	1.0	10
氟鹽（以F-計）	0.8	8.0
其他污染物（3項）		
柴油總碳氫化合物(TPH_d)	1.0	10
氰化物(Cyanide as CN^-)	0.050	0.50
甲基第三丁基醚(MTBE)	0.1	1.0



四、環保署公告應檢具土壤污染檢測資料之事業

□1301皮革、毛皮整製業	□2431煉銅業
□1401製材業	□2432銅鑄造業
□1700石油及煤製品製造業	□2543金屬熱處理業
□1810基本化學材料製造業	□2544金屬表面處理業
□1820石油化工原料製造業	□2610半導體製造業(含2611.2612.2613)*
□1830肥料製造業	□2620被動電子元件製造業
□1841合成樹脂及塑膠製造業	□2630印刷電路板製造業
□1842合成橡膠製造業	□2640光電材料及元件製造業
□1850人造纖維製造業	□2820電池製造業
□1910農藥及環境衛生用藥製造業	□3510電力供應業
□1920塗料、染料及顏料製造業	□381廢棄物清除業(含3811、3812)
□2201塑膠皮、板、管材製造業	□3820廢棄物處理業(含3821.3822)**
□2411鋼鐵冶煉業	□3830資源回收業
□2412鋼鐵鑄造業	□4821加油站業
□2421煉鋁業	□　　石油業之儲運廠所
□2422鋁鑄造業	

- 據行業標準分類第8次修訂版本
- 半導體製造業(261) 分為：積體電路製造業(2611)、分離式元件製造業(2612)以及半導體封裝及測式業(2613)等3類細類事業別
- 廢棄物處理業(382) 分為：無害廢棄物處理業(3821)與有害廢棄物處理業(3822)

五、水污染防治法

地上儲槽 (AST)	地下儲槽 (UST)
水污染防治措施及檢測申報管理辦法（104.11.24.修正）第44條	**地下儲槽系統防止污染地下水體設施及監測設備設置管理辦法**（100.01.14.修正）第2條第1款
貯油場設置之地上油品貯存設施，應符合下列規定： 一、底部應為水泥或不滲透材質舖面。 二、四周應設置防溢堤，其高度為五十公分以上，圈圍容量為油品貯存設施容量的百分之一百十以上。但設置困難，經主管機關同意者，得以替代方式為之。 前項事業應依油品貯存設施容量，備足預防疏漏污染之器材及物品。 前二項設施、器材及物品應定期維護。第一項貯存設施洩漏之油品，應妥善收集及處理。	地下儲槽：指貯存汽油、柴油之儲槽，其槽體總體積百分之十以上在地表下者。

水污染防治法事業分類及定義（99.12.15.修正）
貯油場：於作業環境內，將油注入設置於地面上之槽(桶)，以貯存汽油、柴油、燃料油、廢油或其他油品，其槽(桶)容積合計達200公升以上之事業(不含密閉、未拆封或倒置後不會洩漏之罐、槽、桶)。

五、水污染防治法(續)

工廠 設立、歇業或停業 申請書 (產品製程說明)

一、 製造流程：

1. 製造流程：

2. 污染物產生及處理情形：

(1) 製造廢水【含清洗、冷卻及洩放等廢水，請勾選如有請註明產生水量及水質】

水量：□無 □有 噸/日

水質：含有害物質 □無 □有 (重金屬、氰化物及農藥等)

(2) 廢棄物清理

3. 其他設施：

貯油場(設置於地上之桶槽，以貯存汽油、柴油、燃料油、廢油或其他油品者，其容積達200公升以上者，請勾選如有請註明容量)

□無 □有 個計 公秉

二、主要原料、機械設備、產品基本資料

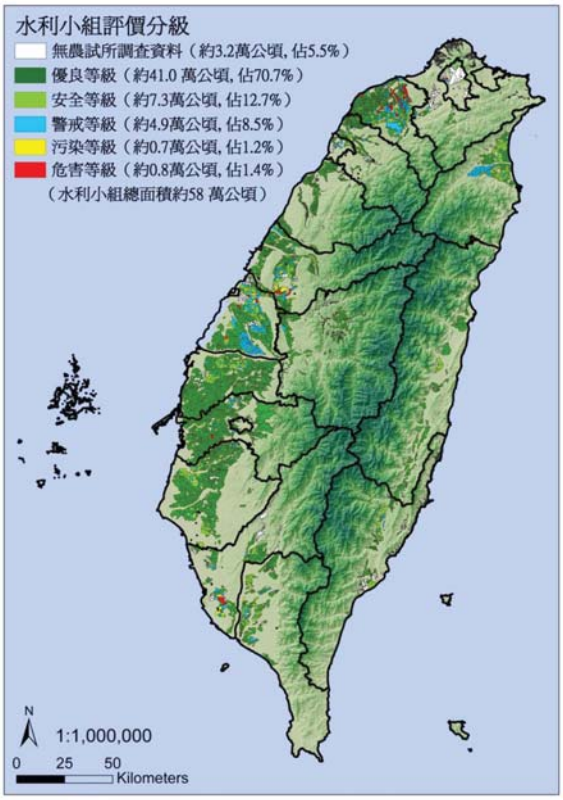
六、環保機關及目的事業主管機關調查計畫(1/2)

項次	民國	計畫名稱
一	98-103	運作中工廠土壤及地下水含氯有機溶劑污染潛勢調查及查證計畫(第1-5期)
二	99-104	高污染潛勢工業區污染源調查及管制計畫（第1-4期）
三	100-104	全國高污染潛勢工業區地下水質預警監測井網規劃建置計畫(第1-3期)
四	100-104	全國工業區土壤及地下水品質管理計畫(第1-3期)
五	96-105	推動工業區土壤及地下水採樣監測調查計畫
六	100	台中加工出口區南側周界地下水污染侷限應變措施計畫
七	100	台中市舊社里及鄰近地區地下水含氯有機物調查與應變工作計畫
八	102	102年度臺中市土壤及地下水污染調查及查證工作計畫
九	103	臺中市污染農地適當措施改善計畫-污染範圍調查
十	104	104年度台中市土壤及地下水調查及查證工作計畫
十一	104	104年度臺中市土壤及地下水污染調查及應變措施工作計畫
十二	105	105年度台中市土壤及地下水調查及查證工作計畫

六、環保署及目的事業主管機關調查計畫(2/2)

http://epq.epa.gov.tw/Default.aspx

七、環保署及目的事業主管機關相關調查計畫



台灣水田重金屬污染潛勢分析

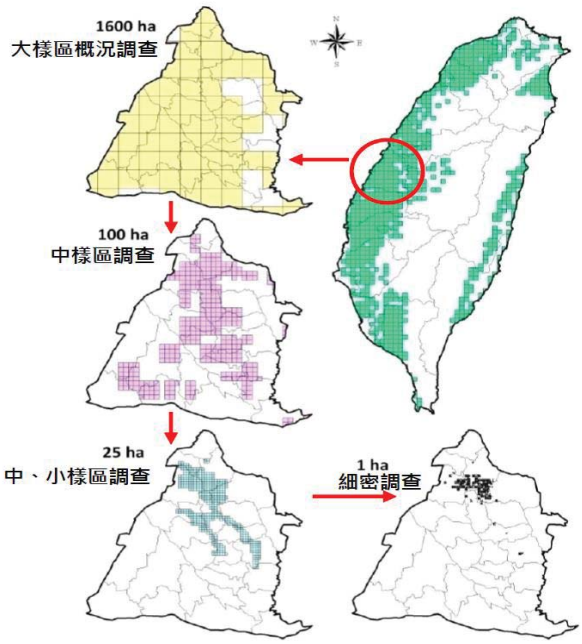


圖 2. 農地重金屬調查歷程與空間尺度（彰化縣為例）

農地重金屬高污染潛勢區域：約15,000公頃
主要污染區：桃園市、臺中市、彰化縣及高雄市

貳、土水污染防治輔導簡介

一、土水防治輔導內容

（一）輔導範疇

範疇	輔導議題	輔導內容說明	
法令	土污法第8、9條檢測規定	・環境場址潛在污染評估辦理事業用地污染檢測參考指引 ・網格法辦理事業用地土壤污染檢測參考指引 ・土壤污染檢測資料備查作業要點及事業檢測污染物項目規定	
	場址列管及解除列管規定	・檢測及顧問機構參考廠商 ・工廠遭土污法列管作業程序與因應對策	
	整治費退費申請規定	・新投資預防土壤、地下水污染有直接效益設備或工程項目 ・環境損害責任險或等同效益保險申請規定	
	法規內容說明	・土壤及地下水污染整治法第8、9條之事業 ・土壤及地下水污染整治法修訂趨勢說明	
技術	土水污染預防技術	・土壤及地下水污染潛勢評量 ・製程操作預防管理措施	・廢水處理設施污染預防措施 ・廢棄物處理設施污染預防措施
	土水污染調查技術	・土水污染調查技術選用評估 ・簡易篩試調查技術應用	・土水污染調查技術簡介及案例 ・污染範圍調查及評估建議
	土水污染整治技術	・土水污染整治技術選用評估 ・整治操作修正建議	・土水污染整治技術簡介及案例 ・自行驗證佈點規劃建議

（二）輔導對象：遭環保單位列管工廠、工業區地下水監測異常鄰近場址及有土水污染法令、技術諮詢需求之工廠等

二、土水污染防治輔導簡介

(二)輔導作業說明

1. 現場輔導流程

召開啟始會議
↓
法規說明
↓
書件審視
↓
現場勘查
↓
綜合討論
↓
改善建議

2. 法規重點說明

- 設立、停業、歇業檢測規定
- 場址管制及解除列管程序規定
- 整治費退費申請規定
- 法規符合性說明

3. 書件審視重點

- 廠區配置圖
- 製程流程圖
- 調查檢測結果
- 調查採樣計畫書
- 原物料清單
- 清理計畫書
- 調查評估計畫書
- 控制(整治)計畫

藉書件審視及現場勘查瞭解工廠運作與執行困難點，協助提供改善建議

三、調查、整治技術廠商資料

■ 技術廠商資料

廠商名單

1. 參考查詢工業局「產業製程清潔生產與綠色技術資訊網」，參考廠商之調查整治機構名單、土水設備相關廠商名單、檢測機構名單
2. 考量經濟面、技術面、工程品質及實績經驗等，遴選適合技術顧問機構

工業局「產業製程清潔生產與綠色技術資訊網」，參考廠商

https://www.ftis.org.tw/eta2/tech_platform/item2f.asp 參考廠商

四、如何找有經驗的工程顧問或專家協助

http://eric.epa.gov.tw/Peeportal/default.aspx

http://sgw.epa.gov.tw/public/AAN_Basic_Select.asp 案例場址

http://www.tpeea.org.tw/

http://www.tasgep.org.tw/ 團體會員相關網站/整治復育技術

五、土水綠色資訊平台

土水綠色技術平台網址：

www.ftis.org.tw/eta2/tech_platform/item2f-1.asp

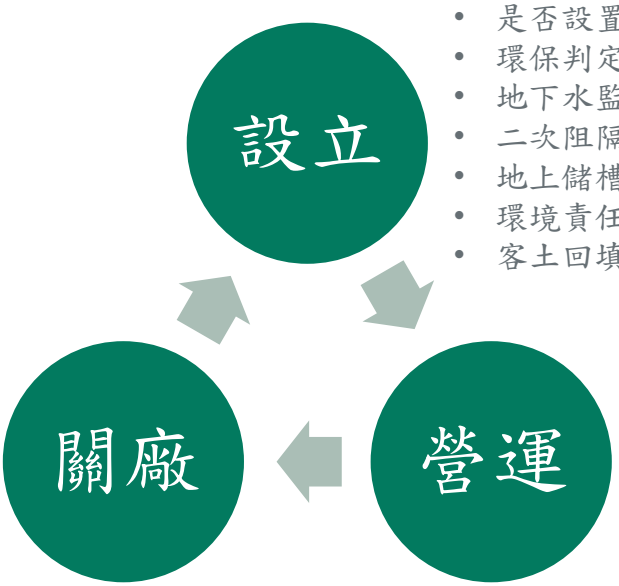
六、土水技術手冊資料

產業綠色技術資訊網
Industry green technology information network

https://proj.ftis.org.tw/eta/download2.aspx?mno=2395

參、土壤及地下水污染預防管理實務

一、工廠的生命週期



- 是否設置於工業區?
- 環保判定文與土水法第8條與第9條之規定
- 地下水監測井設置及地下水污染調查
- 二次阻隔設施及監測系統之規劃及設置
- 地上儲槽、明管、管溝及鋪面
- 環境責任保險
- 客土回填控管

- 企業社會責任(CSR)報告
- ISO14001
- 5S現場管理和刻板印象
- 土污費退費
- 土壤及地下水定期監測？
- 建立及修正場址概念模型
- 歲修時必要防護
- 污染了，怎麼辦？要通報環保機關嗎？
- 調查及查證工作計畫如何配合？
- 預防勝於治療
- 如何自我體檢？

- 土水法第8條與第9條之規定(6個月前、6個月內)
- 地下水污染調查?
- 桶槽設備等如何除役？

二、污染預防自我體檢

- ☐ 瞭解污染防治法令和規定
- ☐ 自評：工廠要執行土壤及地下水污染預防工作，首先需由工廠本身之運作特性、潛在污染源及土地使用情形開始瞭解，進一步針對廠內可能具污染潛勢之區域，於平時就特別注意並予記錄
- ☐ 納入工廠環境管理系統(EMS)
- ☐ 探求污染問題的防治方案
- ☐ 方案評估與衡量成本效益

三、可能污染位置或範圍

◆ 製程運作設施

- 製程鍍槽/反應槽外洩
- 調配槽/儲槽裂縫
- 原物料貯存/運送不當
- 分裝意外洩漏

◆ 儲槽、管線

- 地下儲槽裂縫
- 地下管線鬆脫
- 管線及陰井洩漏

◆ 油槽、鍋爐

- 煤灰棄置
- 油泥棄置
- 燃料油洩漏

◆ 廢水處理設施

- 廢液未妥善處理
- 固態及液態污泥棄置
- 抽水馬達故障廢水漫流
- 槽體及管線洩漏廢液/廢水

◆ 空污處理設施

- 廢棄活性碳未妥善處理
- 集塵灰逸散
- 落塵沉降

◆ 廢棄物處理設施

- 集塵灰棄置掩埋
- 廢溶劑未妥善處置
- 含重金屬污泥(鉻、鋅、鎘)處置不當
- 廢油隨意棄置
- 廢棄物未分類貯存、設舖面及遮棚

四、土壤及地下水污染檢查表(1/2)

1.一般評量事項

(1)法規面檢核

編號	類別	檢核內容	現況勾選			備註
			是	否	不適用	
1.1		是否為土污法第 8 條第 1 項及第九條之指定公告事業類別?				
1.2		是否屬空氣污染防制法第 24 條第 1 項指定公告之固定污染源?				
1.3		是否屬水污染防治法第 13 條第 2 項應檢具水污染防治措施計畫之事業				
1.4		是否屬廢棄物清理法第 31 條第 1 項第 1 款應檢具事業廢棄物清理計畫書之事業?				
1.5		是否屬使用已公告列管之毒性化學物質?				

(2)操作面檢核

編號	類別	檢核內容	現況勾選			備註
			是	否	不適用	
2.1	環境背景評量	工廠是否實際從事工業使用?(僅供辦公室使用者非工業使用) 說明：注意是否依規定於設立、停業及歇業前檢具土壤污染檢測資料				
2.2		毗鄰是否有住宅? 說明：應注意廠內運作物質是否影響毗鄰農林漁牧或養殖				
2.3		毗鄰是否從事農林漁牧或養殖? 說明：應注意廠內運作物質是否影響毗鄰飲用水取水口或為水源水質保護區				
2.4		毗鄰是否有飲用水取水口或為水源水質保護區?				
2.5		是否使用地下水? 說明：有前述情形者建議應定期檢測廠區土壤及地下水				

編號	類別	檢核內容	現況勾選			備註
			是	否	不適用	
2.6	原物料、產品特性評量	原物料、添加物及產品內是否含污染管制項目物質?(如果是，請說明之) 說明：含污染管制項目物質，應注意其運作及可能流布情形				
2.7		工廠內是否有地下儲槽或儲油管線? 說明：有前述情形者建議應定期檢測廠區土壤及地下水				
2.8		工廠熱處理源、鍋爐及揮發性溶劑操作區之排煙道或排氣口是否未設置空氣污染防制設施? 說明：未設置者建議應定期檢測廠區土壤及地下水				
2.9		工廠內是否曾有露天焚燒情形? 說明：有前述情形者建議應定期檢測廠區土壤及地下水				
2.10		空氣中是否有惡臭或肉眼可見的粉塵或煙霧? 說明：有前述情形者建議應定期檢測廠區土壤及地下水				
2.11	廢水及廢液處理評量	是否有製程廢水或廢液產生?				—
2.12		製程廢水中是否含污染管制項目物質?(如果是，請說明之) 說明：廢水含污染管制項目物質，應注意其運作及可能流布情形				
2.13		廢水/廢液是否以地下管線輸送? 說明：應注意地下管線有無洩漏破損處				
2.14		廢水/廢液貯槽是否為地下型貯槽? 說明：應注意地下型貯槽有無洩漏破損處				
2.15		廢水處理方式是否採自行處理後放流? 說明：應注意放流水是否影響鄰近承受水體或土壤				

(3)管理面檢核

編號	類別	檢核內容	現況勾選			備註
			是	否	不適用	
3.1	操作管理評量	是否有有害事業廢棄物產出? 說明：應注意有害事業廢棄物貯存情形				
3.2		廢棄物中是否含污染管制項目物質?(如果有，請說明之) 說明：廢棄物含污染管制項目物質，應注意其運作及可能流布情形				

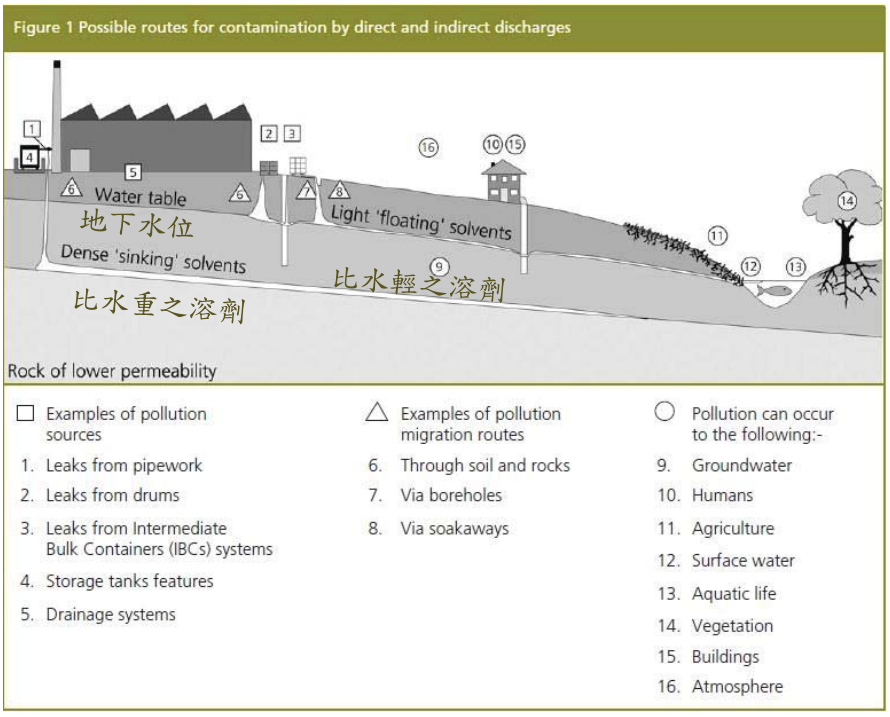
四、土壤及地下水污染檢查表(2/2)

3.3		有害事業廢棄物是否未固定包裝材料或容器密封盛裝? 說明：建議改以固定包裝材料或容器密封盛裝				
3.4		工廠是否排放廢水至雨水下水道中? 說明：有前述情形者建議應定期檢測廠區土壤及地下水				
3.5		工廠內是否有任何排氣管、排放管或其他通路埋設地底下? 說明：建議應定期檢查				
3.6		場址內雨水渠、排放渠或井是否遭受污染或有異味? 說明：有前述情形者建議應定期檢測廠區土壤及地下水				
3.7	過去運作歷史評估	工廠內是否曾有工業用桶槽、太空包放置於場址內? 說明：有前述情形者建議應定期檢測廠區土壤及地下水				
3.8		工廠內是有任何不知來源的回填土? 說明：				
3.9		工廠內是否曾經有土壤被棄置、掩埋或焚燒? 說明：建議應調查了解成分及掩埋範圍				
3.10		工廠內是否曾有廢棄物於空地堆置?(包括:建築工事殘餘、冶鍊、採礦活動之廢棄物[如熔渣、礦渣或遺材等]、屋頂材料之廢棄物[可能含石綿]、廢皮革渣、鍋爐、焚化爐或其它熱功能設備之廢棄物、引擎、機械工具/設備維修廢棄物、溶劑、機動車輛清洗、維修之廢棄物等) 說明：有前述情形者建議應定期檢測廠區土壤及地下水				
3.11		工廠是否曾經被環保主管機關稽查且違反環保法規之情形? 說明：有前述情形者建議應定期檢測廠區土壤及地下水				
3.12		工廠內原料、產品廢料等相關貯放區是否曾因雨水沖刷或其他自然作用而造成貯放物質漫流至鄰近地區? 說明：有前述情形者建議應定期檢測廠區土壤及地下水				

2.特別注意事項

編號	檢核內容	現況勾選 是	否	不適用	備註
2.1	地下水井水質或土壤是否曾經超出管制標準? 說明：注意是否依規定於設立、停業及歇業前檢具土壤污染檢測資料				
2.2	原物料、添加物及產品儲存狀態是否有遺散、洩漏、貯存不當情況? 說明：找出遺散、洩漏點、貯存不當位置，儘速改善				
2.3	原物料、添加物及產品運作添加是否有滴落地面與土壤接觸情形? 說明：應加以阻絕及改善運作方式避免接觸				
2.4	前項空氣污染防制設施產生之集塵灰或灰渣是否未妥善處理? 說明：建議應清運處理集塵灰或灰渣				
2.5	廢水/廢液之設施、管線、放流口、儲存/放區與排放溝渠是否未定期維護? 說明：應注意檢查區有無洩漏破損處				
2.6	前項檢查區是否曾有破損或滲漏情形? 說明：應注意檢查區有無洩漏破損處				
2.7	有害事業廢棄物貯存地點是否未分類貯存並加設鋪面? 說明：建議貯存地點應加設鋪面並分類貯存				
2.8	作為廢棄物處理、處置的坑孔、水塘或污水塘是否未定期維護? 說明：應注意檢查區有無洩漏破損處				
2.9	前項檢查區是否曾有破損或滲漏情形? 說明：有前述情形者建議應定期檢測廠區土壤及地下水				
2.10	工廠內是否曾有廢電池、農藥、油漆或其他化學物質存放桶，因儲存、置放或使用造成危害或洩漏? 說明：有前述情形者建議應定期檢測廠區土壤及地下水				
2.11	前項貯放區是否未設置貯漏設施及維護? 說明：未設置並定期維護者建議應定期檢測廠區土壤及地下水				
2.12	工廠內是否有任何來自污染土壤場址的回填土? 說明：有前述情形者建議應檢測廠區土壤				
2.13	工廠內是否曾有溢灑、洩漏、災害發生處及因化學物品/油品儲存不當而發生滲漏情形? 說明：有前述情形者建議應定期檢測廠區土壤及地下水				

五、土壤與地下水潛在污染途徑



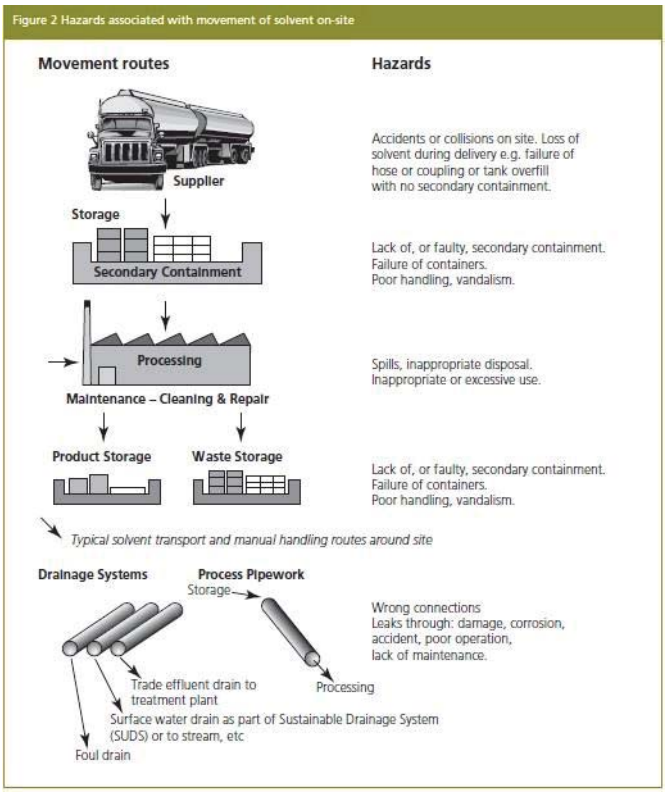
資料來源：UK DEFRA Groundwater Protection Code – Solvent Use & Storage (2014)

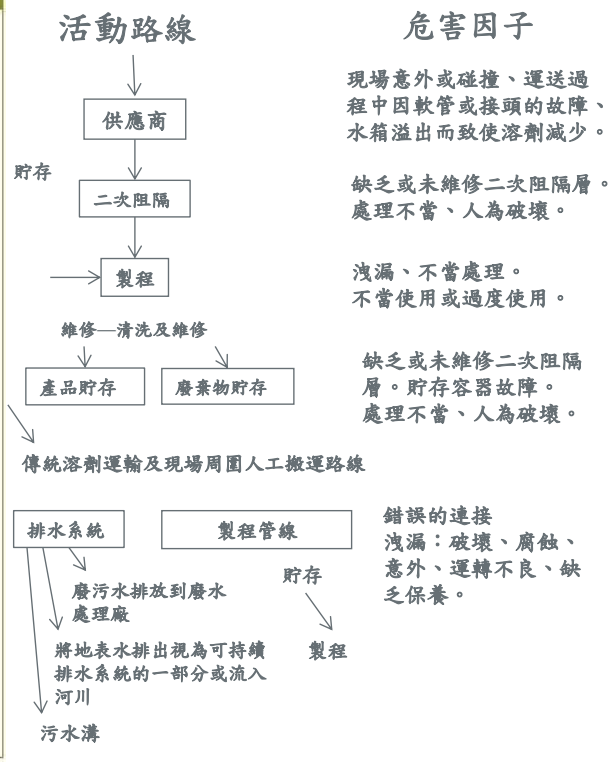
□ 潛在污染源
1. 管線洩漏
2. 鐵桶洩漏
3. 中間散裝容器系統洩漏
4. 儲存槽
5. 排水系統

△ 污染傳輸介質
6. 土壤或岩石
7. 地面鑽孔或孔隙
8. 經由污水坑

○ 污染受體
9. 地下水
10. 人類
11. 農業
12. 地表水
13. 水棲生物
14. 植物
15. 建築物
16. 大氣

六、與溶劑使用相關之環境危害風險





資料來源：UK DEFRA Groundwater Protection Code – Solvent Use & Storage (2014)

七、洩漏預防與管制計畫

- 設備設計：如儲槽及管線材質規格，鋪設Epoxy防漏
- 操作程序：如化學品置放、貯存及運作作業管制
- 預防保養技術
- 建造技術：明管、防震設計
- 職工訓練
- 洩漏應變能力
- 替代品與替代製程
- 新技術的應用
- 調整場區或設備配置
- 洩漏預防管制措施與計畫
- 有害事業廢棄物應變計畫
- 地面逕流與入滲管制系統
- 工廠地理位置與使用分區

管線地上化

管溝設置

七、洩漏預防與管制計畫(續)

擋油堤、防溢堤

發電機油箱防溢堤

管溝設置

防溢堤

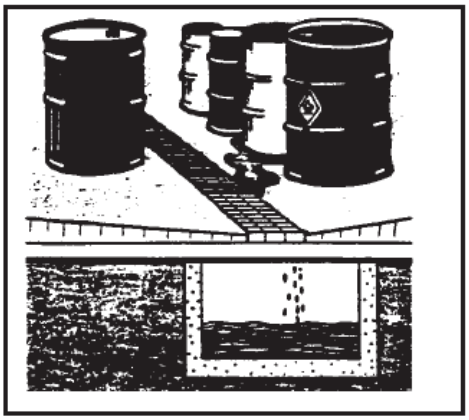
Epoxy防漏/防溢堤/分流

地下貯槽防漏襯砌

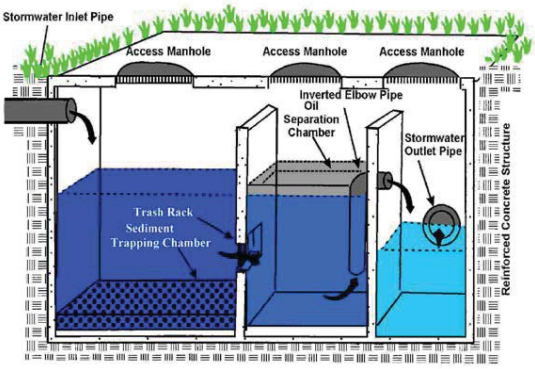
八、二次阻隔系統(1/2)

圖片來源：Scottish Environment Protection Agency Drums and intermediate bulk containers: PPG 26 (2011.5)

八、二次阻隔系統(2/2)

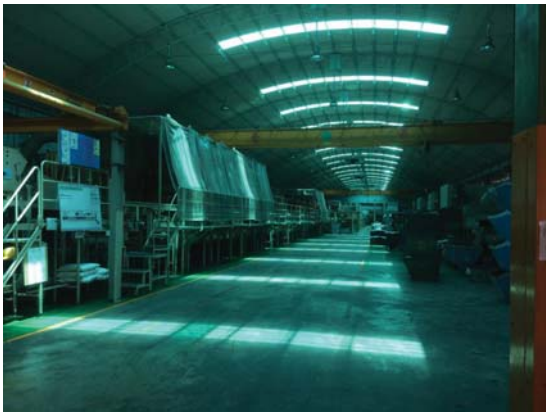


九、土壤及地下水污染預防

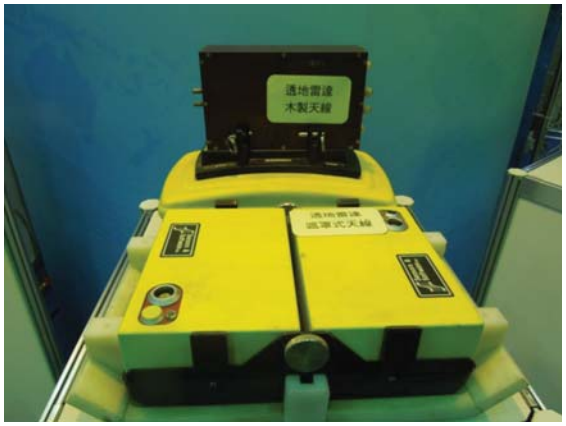


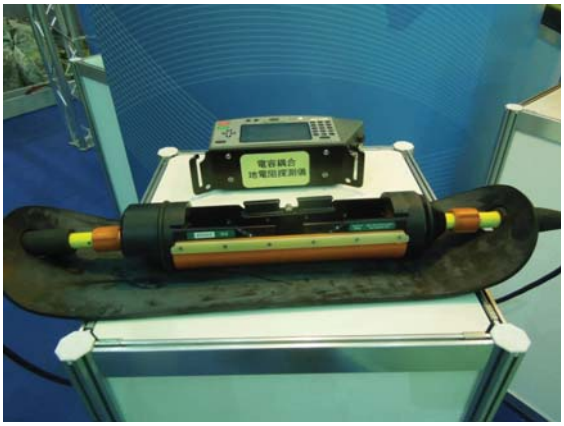
圖片來源：Department of Environmental Quality, State of Oregon, Industrial Stormwater Best Management Practices Manual (2013.2)

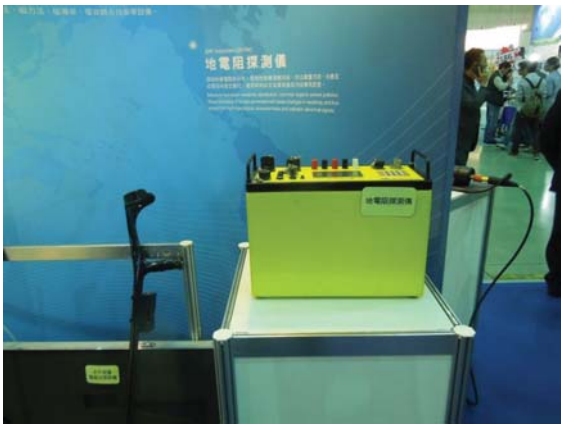
九、土壤及地下水污染預防(續)



十、土壤及地下水調查－非破壞性

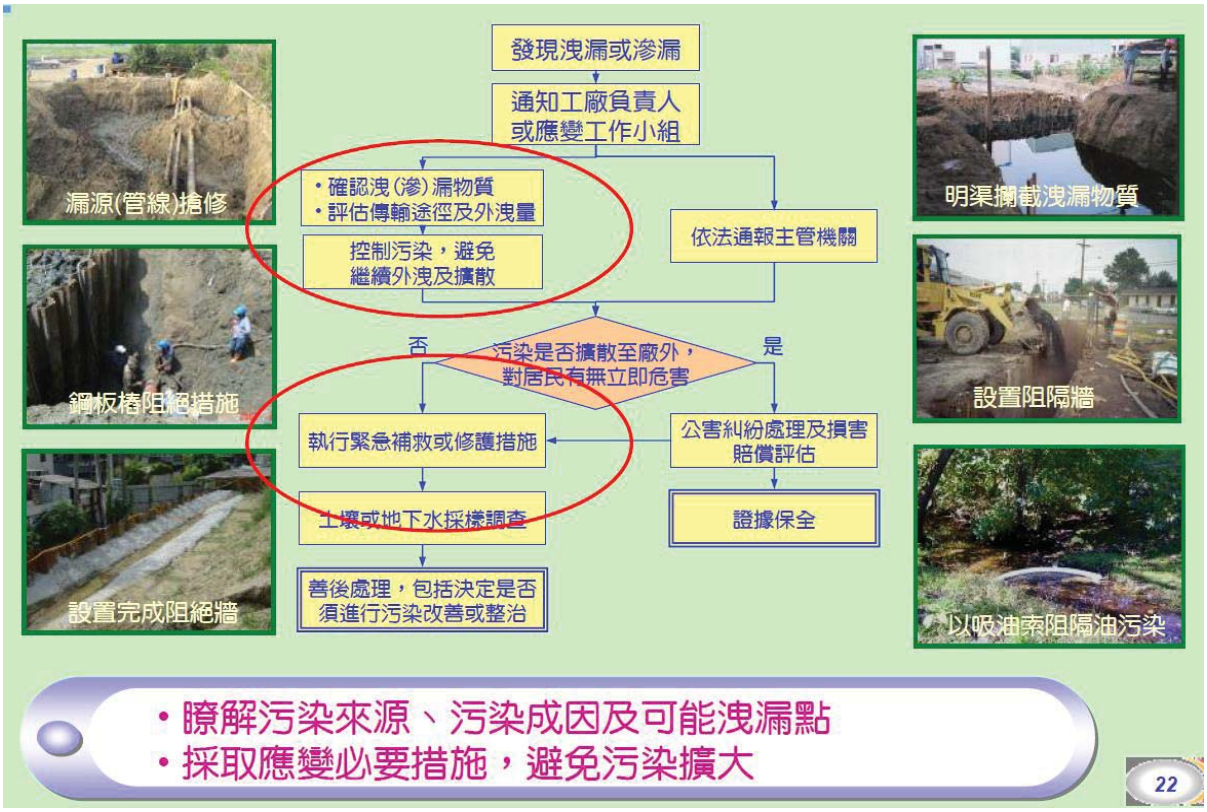






十一、土壤及地下水調查－破壞性

十二、發生洩漏案例處理



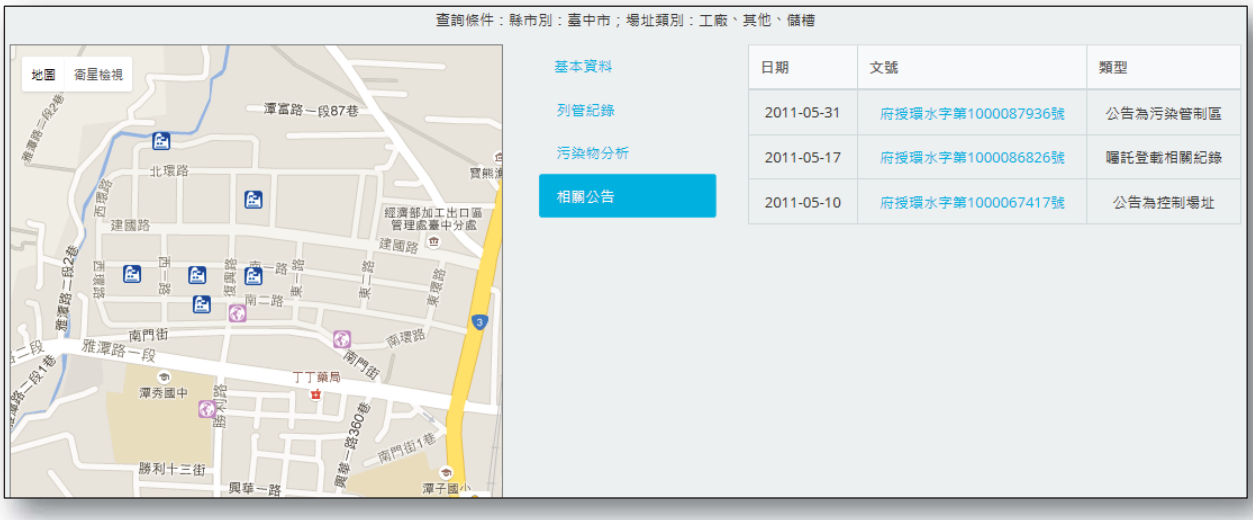
肆、土壤及地下水污染調查與整治

一、調查與整治責任(1/3)

情境	土污染相關條文	
污染行為人	第2條	指因有下列行為之一而造成土壤或地下水污染之人： （一）洩漏或棄置污染物。 （二）非法排放或灌注污染物。 （三）仲介或容許洩漏、棄置、非法排放或灌注污染物。 （四）未依法令規定清理污染物。
污染土地關係人	第2條	指土地經公告為污染控制場址或污染整治場址時，非屬於污染行為人之土地使用人、管理人或所有人。
狀態責任	7.5	各級主管機關為查證工作時，發現土壤、底泥或地下水因受污染而有影響人體健康、農漁業生產或飲用水水源之虞者，得準用第十五條第一項規定，採取應變必要措施；對於第十五條第一項第三款、第四款、第七款及第八款之應變必要措施，得命污染行為人、潛在污染責任人、場所使用人、管理人或所有人為之，以減輕污染影響或避免污染擴大。
	15.1	直轄市、縣（市）主管機關為減輕污染危害或避免污染擴大，應依控制場址或整治場址實際狀況，採取下列應變必要措施：
	15.2	直轄市、縣（市）主管機關對於前項第三款、第四款、第七款及第八款之應變必要措施，得命污染行為人、潛在污染責任人、污染土地關係人或委託第三人為之。

污染土地關係人之善良管理人注意義務認定準則

一、調查與整治責任(2/3)



資料來源：環保署土壤及地下水污染整治網 (http://sgw.epa.gov.tw/public/ContaminatedSitesMap/Default.aspx)

一、調查與整治責任(3/3)

最高行政法院 裁判書 -- 行政類

裁判書查詢

共15筆 / 現在第5筆　歷審裁判 | 第一筆 | 上一筆 | 下一筆 | 最末筆 | 友善列印 | 匯出PDF |

【裁判字號】 103,判,643

【裁判日期】 1031204

【裁判案由】 土壤及地下水污染整治法

【裁判全文】

最 高 行 政 法 院 判 決

103年度判字第643號

上 訴 人　股份有限公司
代 表 人
訴訟代理人　律師
複代理人　律師
被 上訴 人　臺中市政府
代 表 人　胡志強
訴訟代理人　律師
複代理人　律師

上列當事人間土壤及地下水污染整治法事件，上訴人對於中華民國103年7月17日臺中高等行政法院103年度訴字第65號判決，提起上訴，本院判決如下：

主 文

原判決廢棄，發回臺中高等行政法院。

理 由

一、緣上訴人於經濟部臺中加工出口區內臺中市○○區○區段○○○○號土地（下稱系爭場址）設廠從事製造業，為系爭場址之土地使用人，前經行政院環境保護署（下稱環保署）執行「高污染潛勢工業區污染源調查及管制計畫（第二期）」及被上訴人所屬環境保護局（下稱被上訴人環保局）執行「臺中市潭子區、北屯區及鄰近地區地下水

台中加工出口區 撤銷污染控制場 上 經部敗訴

自由時報 自由時報－2012年5月28日 上午4:29

〔自由時報記者林良哲／台中報導〕台中市潭子及北屯區地下水遭到污染，環保局認定污染源來自經濟部台中加工出口區，並將該區列為「控制場址」，引起經濟部不滿，認為市府未詳加調查、且無直接證據下即斷定污染源所在，使其面臨龐大壓力及後續清除、賠償問題，因而提起行政訴訟；但台中行政法院審理後，判處經濟部敗訴。

此一污染案件是環保局進行北屯舊社地區地下水調查時，即發現含氯有機溶劑過量；為確保民眾用水安全，在九十九年間緊急封閉了當地水井，並安裝自來水以供居民使用。

之後，環保局擴大調查，發現污染源來自位於潭子的台中加工出口區，並將該區列為「控制場址」；至於地下水污染管制區範圍，包括旱溪以西、崇德路以東、潭富路以南、太原路以北地區。

由於台中加工出口區為經濟部所管轄，經濟部認為，市府未詳加調查且無直接證據下，即斷定污染源來自台中加工出口區，並將其列為「控制場址」，使其面臨龐大壓力及後續清除、賠償問題，因而到台中高等行政法院提起行政訴訟，要求撤銷「控制場址」之列管。

法官審理時，台中市政府指出，公告「控制場址」的目的，是讓民眾得知污染情況。經濟部身為台中加工出口區的管理機關，理應盡力協同追查出轄區內不肖污染廠商，由其負擔最終之污染責任；而非是任顧地下水遭污染之事實，以行政訴訟途徑來否定污染來源，及

資料來源：司法院法學資料檢索系統http://jirs.judicial.gov.tw/FJUD/

土壤及地下水污染整治法：109筆

二、列管場址類型

列管場址類型	限期改善場址	控制場址	整治場址	受污染限制使用地區
法源依據	土污法第7條第5項	土污法 第12條第2項	土污法 第12條第3項	土污法 第27條第1項
場址類型之認定原則	1. 污染物濃度達管制標準者 2. 污染情節較輕、場址污染範圍明確者 3. 污染改善工作能於短時間內完成者 4. 改善期限以12個月內執行完畢者為限；必要時，得展延一次，期限不得超過六個月。	1. 污染來源明確，污染物濃度達管制標準者 2. 限期改善場址改善期限屆滿仍未完成改善場址	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整治場址	地下水達管制標準，但污染來源不明確者
是否正式公告	否	是	是	是
土地是否禁止處分	否	否	是	否
是否需提送／審查計畫書	否，視環保局要求而定	是	是，另需提送調查評估計畫	否
計畫書名稱	污染改善計畫書	污染控制計畫書	污染整治計畫書	—

三、常見列管場址業者之處境

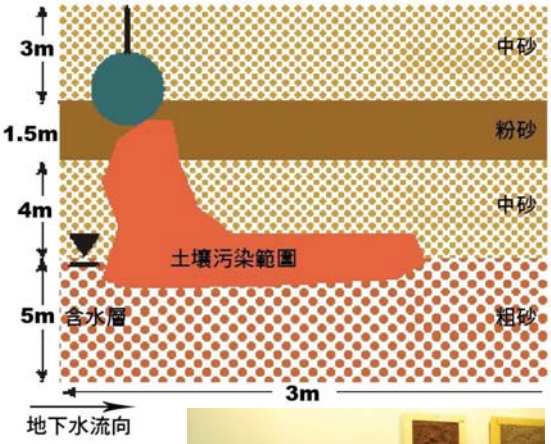
- 業者普遍缺乏土壤及地下水污染防治的觀念，對化學品與油品滲漏污染的警覺性亦不足
- 多數業者對污染事件仍為被動多於主動
- 對污染防治工作「頭痛醫頭、腳痛醫腳」，缺乏整體規劃
- 缺乏有經驗的工程顧問公司或專業人士協助，常求助無門
- 對環保主管機關採消極配合的態度
- 如何維持製程運作確保營收？和整治的工期、經費和平共存
- 對事件的底線和承擔範圍無概念
- 保證解除列管？合約之彈性和公平性

四、建立場址概念模型(1/2)

場址概念模型(site conceptual model, SCM)

四、建立場址概念模型(2/2)

場址概念模型(site conceptual model, SCM)



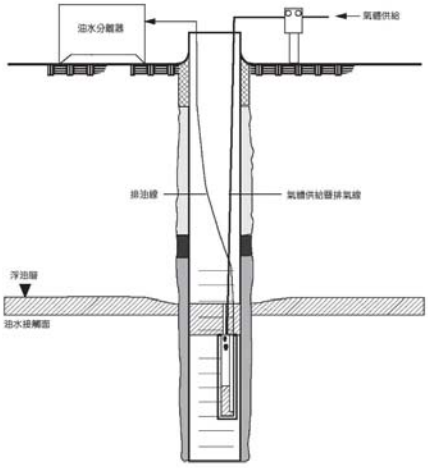
基本類型	代表性資料內容
場址基本資料	• 站址建物、排水系統、地下管線等 • 場址所有權範圍(過去與現在)、圍牆、管理區域 • 貯存區(如可燃性包裝油品等) • 歷年站內可能構成潛在污染的區域
物理資料	• 場址地形與植被特徵或其他天然屏障 • 地表水特性與排水系統 • 場址地面與地下地質特性，包刮土壤類型與成分 • 氣象資料 • 地球物理資料 • 地下水深度與含水層等之水文地質資料 • 地質鑽探資料與地下水監測井設置相關資料(含地點)
洩漏資料	• 確認污染源之污染物移動的情形 • 需考量之潛在污染環境介質與污染物 • 污染物所造成之影響 • 超過污染管制標準之土壤及地下水採樣點，與可能污染範圍 • 污染物傳輸途徑與傳輸機制 • 模式評估結果

五、常用的污染控制及整治技術

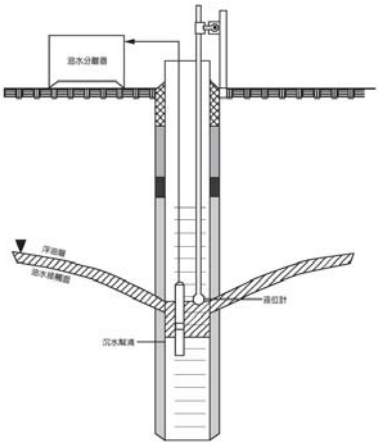
- 浮油回收(free product recovery)
- 土壤油氣抽出(soil vapor extraction, SVE)
- 開挖(excavation)－外科手術
- 地下水注氣法 (air sparging)
- 地下水抽出處理 (pump & treat)
- 生物整治
- 現地化學氧化法
- 新穎整治技術
- 整治列車

https://sgw.epa.gov.tw/public/download/manual

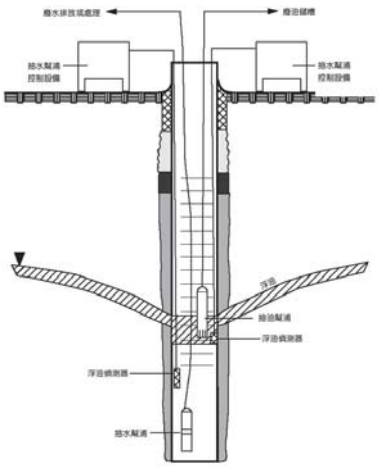
六、浮油回收



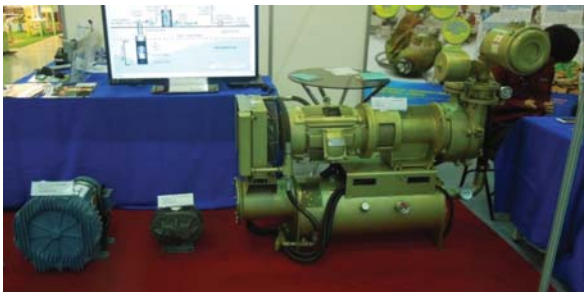
汲油器



單幫浦



雙幫浦



圖片案例：美商華盛誠有限公司台灣分公司

七、生物整治

■污染土壤開挖處理：土耕法 (Land farming)

URS

圖片案例：美商華盛誠有限公司台灣分公司

七、生物整治(續)

污染土壤開挖處理：生物堆法 (Biopile system)

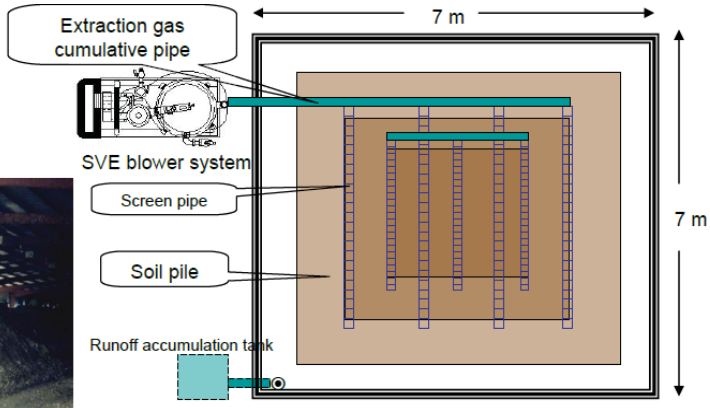


圖1 生物堆處理法平面配置示意圖

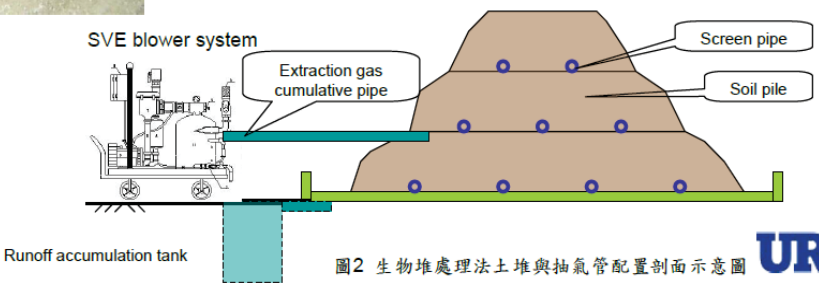


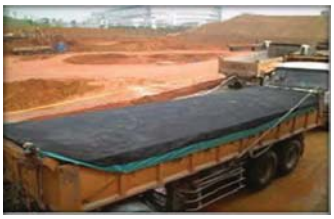
圖2 生物堆處理法土堆與抽氣管配置剖面示意圖

URS

圖片案例：美商華盛誠有限公司台灣分公司

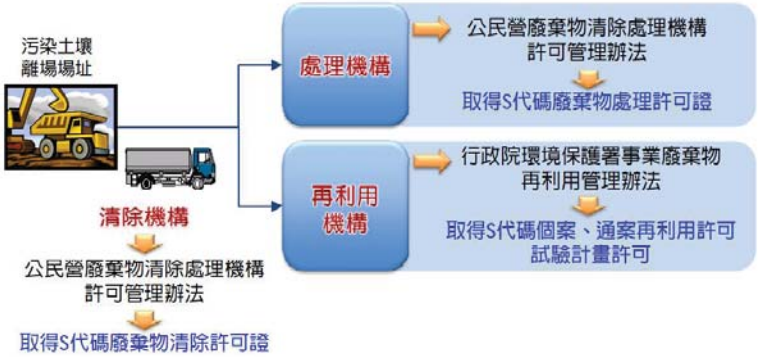
八、排土客土法（開挖法）及離場處理

開挖污染土方



清運污染土方及客土

開挖區確認無污染



圖片案例：永澧環境管理顧問股份有限公司

八、排土客土法（開挖法）及離場處理(續)

- 重金屬污染土壤開挖後，掩埋處理
- 開挖區以XRF現場檢測確認開挖範圍與深度
- 開挖區可即時回填復原，降低對場址運作的影響

URS

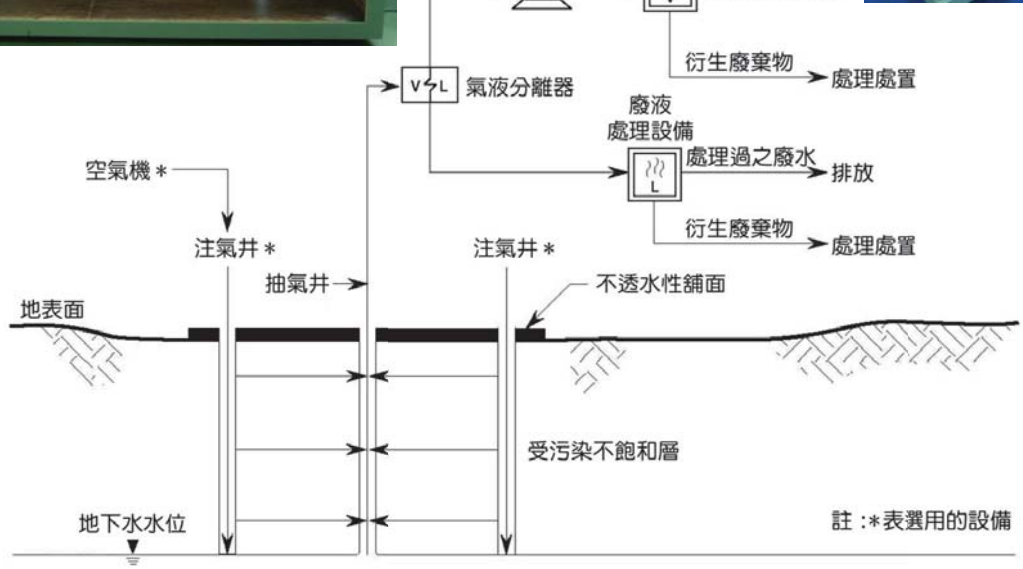
圖片案例：美商華盛誠有限公司台灣分公司

八、排土客土法（開挖法）及離場處理(續)

- 開挖後利用人工及機械分類技術進行分選
- 按土石粒徑篩選、垃圾現場分類處理及受污染土壤分堆篩選
- 按其濃度範圍進行現地稀釋混合法、固化/穩定法

圖片案例：艾奕康工程顧問股份有限公司

九、AS地下水注氣法/SVE土壤油氣抽出



圖片案例：永澧環境管理顧問股份有限公司

十、AS地下水注氣法/SVE土壤油氣抽出

■ 現場處理技術：SVE and Air Sparging

URS

53

圖片案例：美商華盛誠有限公司台灣分公司

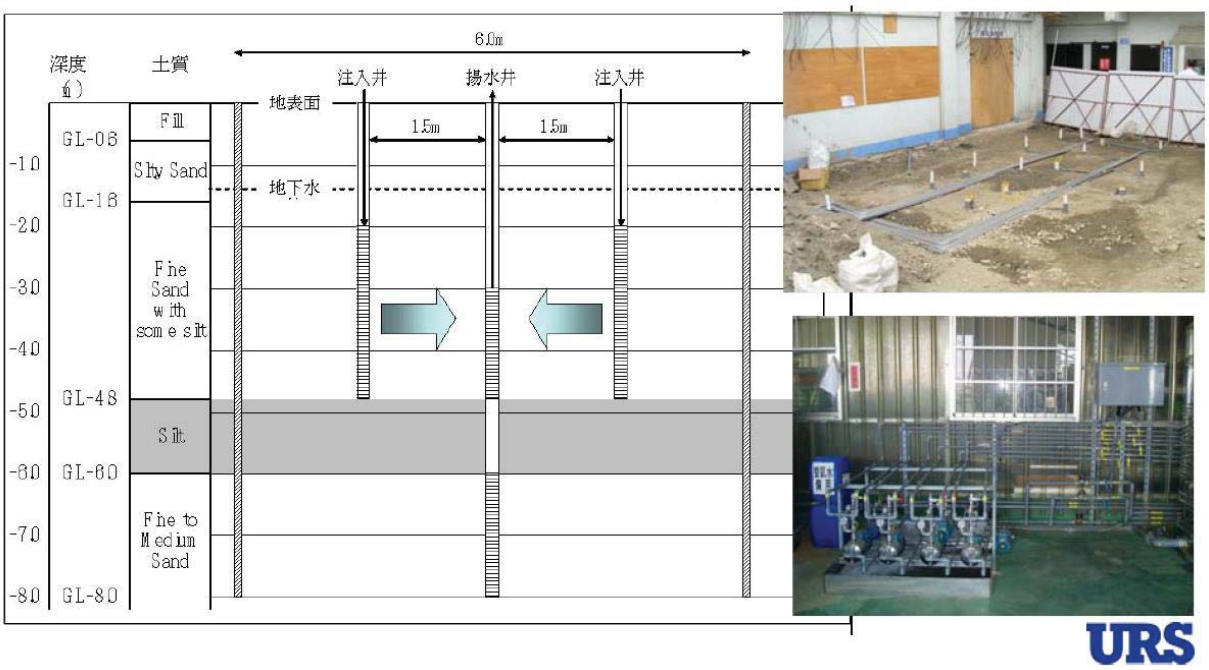
十一、化學氧化法(ISCO)

54

圖片案例：美商潔明工程顧問(股)台灣分公司

十一、化學氧化法(ISCO)(續)

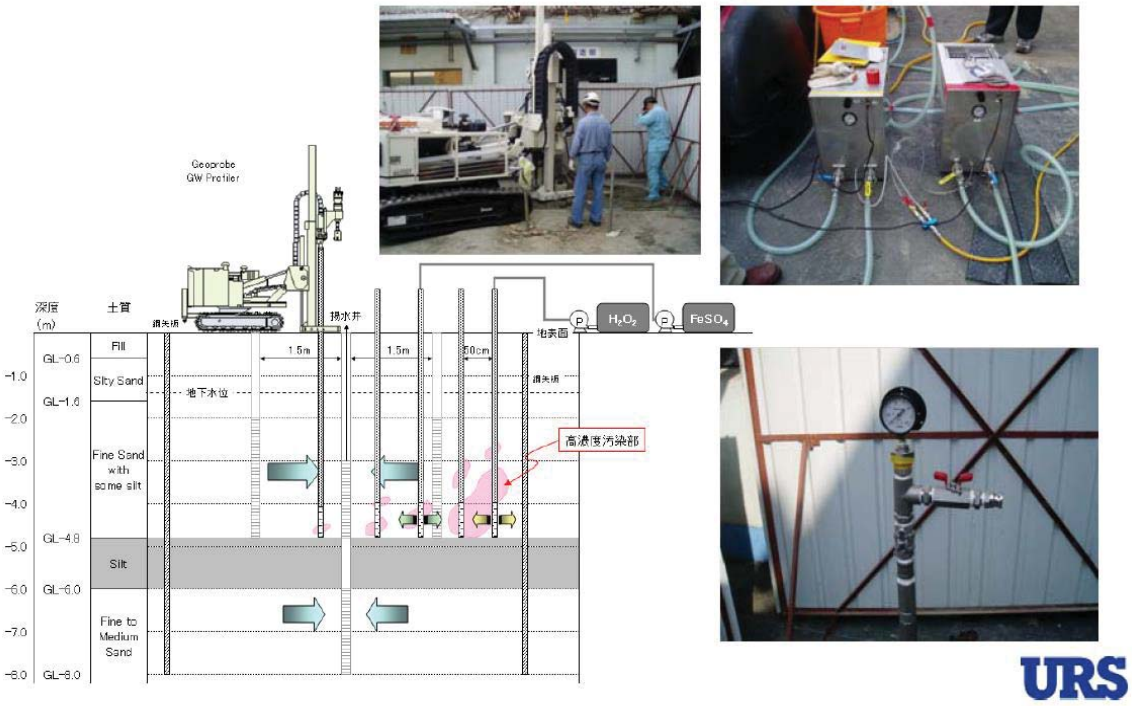
■ 現址化學氧化：In-situ Chemical Oxidation (ISCO)



圖片案例：美商華盛誠有限公司台灣分公司

十一、化學氧化法(ISCO)(續)

■ 現址化學氧化：In-situ Chemical Oxidation (ISCO)



圖片案例：美商華盛誠有限公司台灣分公司

十二、熱裂解

- 前裕台彰化廠農藥污染土壤整治：處理設備試車

URS

圖片案例：美商華盛誠有限公司台灣分公司

十二、熱裂解(續)

- 前裕台彰化廠農藥污染土壤整治：處理作業

URS

圖片案例：美商華盛誠有限公司台灣分公司

十二、熱裂解(續)

整治工程前

整治工程中

整治工程完成後

圖片案例：美商華盛誠有限公司台灣分公司

歡迎指教

吳厚明技術經理
財團法人台灣產業服務基金會
freeman.wu@ftis.org.tw
電話：(02)2784-4188分機421
傳真：(02)2784-4186

廢水處理技術與操作實務

主講單位
中興工程顧問社
朱敬平副主任

廢水處理技術與操作實務

財團法人中興工程顧問社
環境工程研究中心
朱敬平 cpchu@sinotech.org.tw

大綱

- 一、廢水處理單元常見問題
- 二、氨氮廢水處理技術
- 三、重金屬廢水處理技術

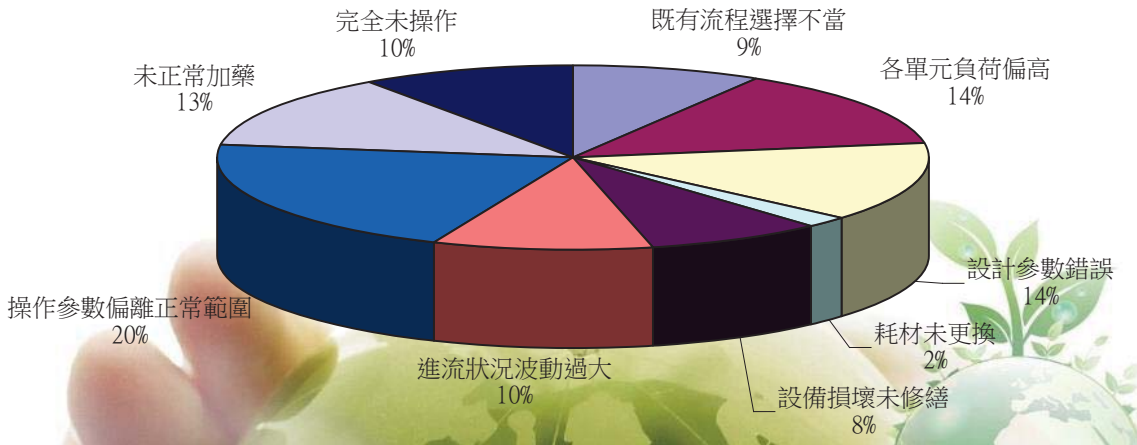
一、廢水處理單元常見問題

廢水處理問題歸納

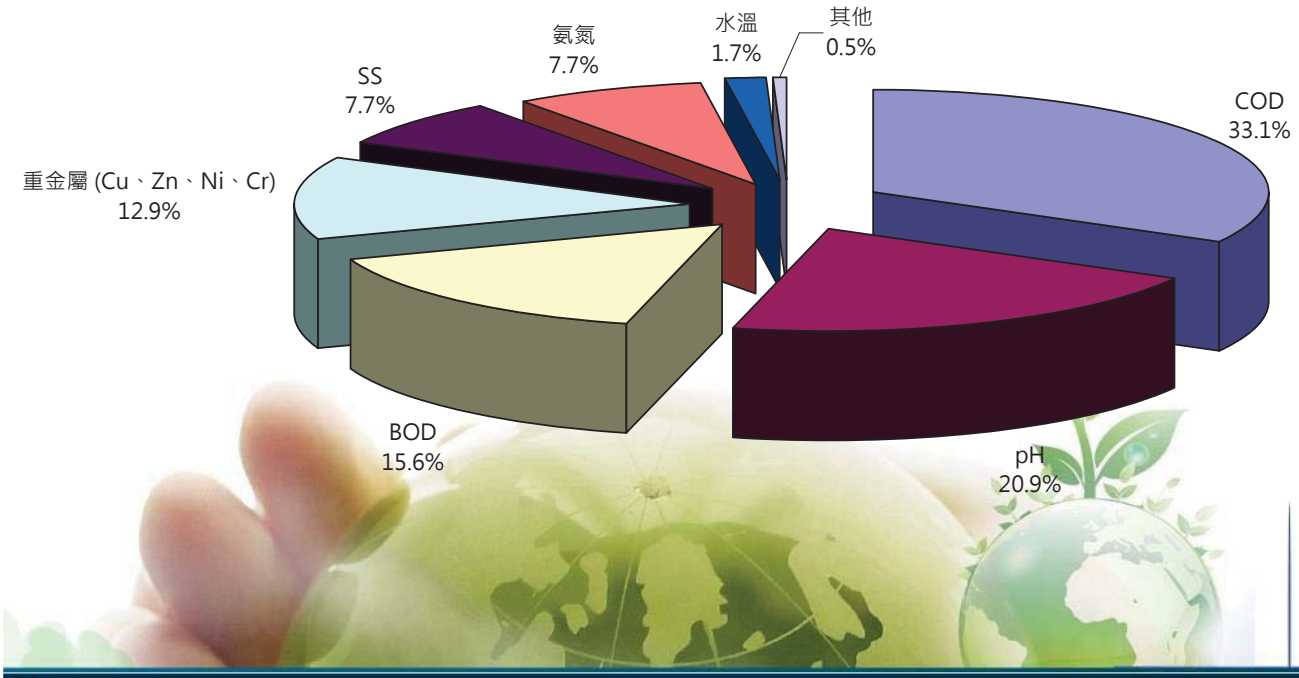
- 處理程序
  - 處理流程安排不當（屬規劃缺失）
  - 負荷過高（屬設計缺失）
- 處理單元設備
  - 設備規格不當（屬設計缺失）
  - 設備損壞（屬操作維護缺失）
- 操作維護管理面
  - 操作不當
  - 加藥不當
  - 完全未操作

廢水處理問題歸納 (續)

- 調查家數：23座工業區612家納管事業
- 需作部分改善或大幅改善者：351家



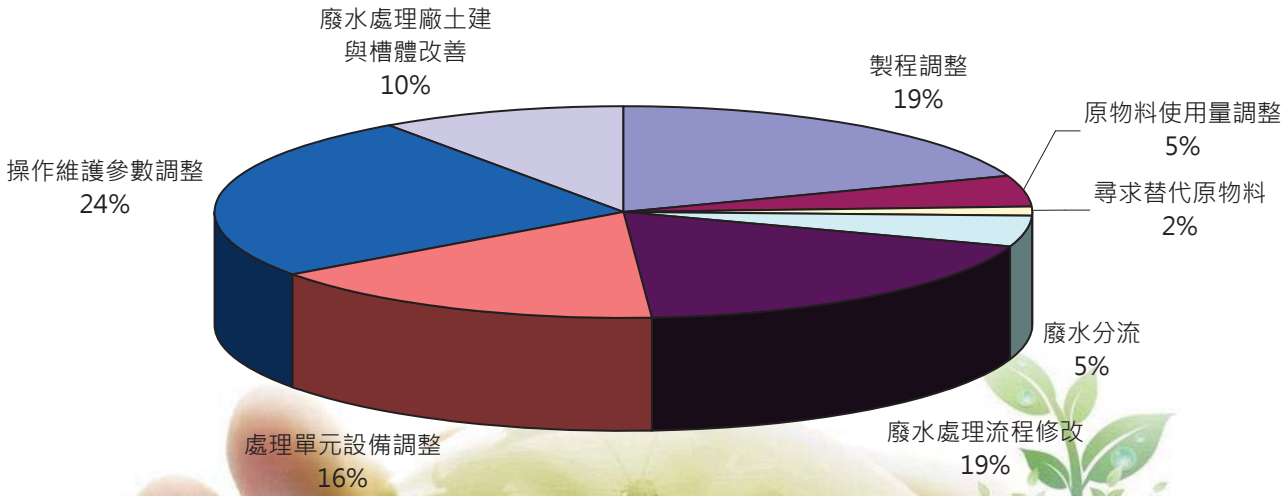
不符標準水質項目



改善方向

- 製程改善
  - 包括用藥減少、更換與回收，惟施行難易依各廠而大相逕庭
- 處理流程更改
  - 產量增加或產線更改，需調整既有廢水處理程序
- 設備更換或維修
  - 設備過於老舊，或因現場環境腐蝕嚴重，系統已未能正常作動
- 強化操作人員教育訓練
  - 操作條件未配合進流現況調整
  - 因成本考量使加藥量偏差

改善方向 (續)



物化處理單元操作常見問題

- 製程所用酸液大量流入（如磷酸），造成大量鹽垢產生（如磷酸銨鎂），間接提高SS
- 嘗試以浮除設備處理過重之顆粒
  - 如細鐵砂、細銅粒等
- 藥劑種類（聚氯化鋁或氯化亞鐵）之使用缺乏評估，部分狀況下可能衍生更多污泥
  - 鋁鹽與鐵鹽均帶結合水，過量加藥會使污泥變濕，也無法再提升水質

物化處理單元操作常見問題 (續)

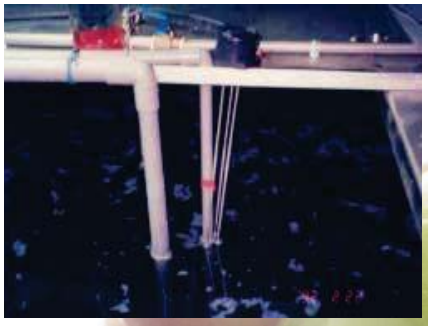
- 缺乏線上監測設備，不易評估混凝pH、加氯氧化，或加亞硫酸鹽還原（除氯）之操作…等是否適當
- 活性碳單元未定期監測效能，效能不彰仍持續使用，發生有機物貫穿（breakthrough）或破碎活性碳流出之狀況
  - 需增設薄膜過濾設備
- 使用過多高分子絮凝劑於污泥脫水過程，致使濾液之黏度過高，且增加COD
  - 陰性高分子發生機會比陽性高分子更多

物化處理單元操作常見問題 (續)

缺乏高濃度廢液儲存槽

調勻池大量浮渣

調勻池死角堆泥



液位計未正常作動

加藥點與監測儀器距離太遠

攪拌機功率不足

生物處理單元操作常見問題

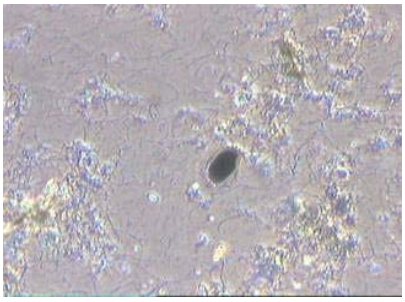
- 生活污水化糞池未定期清理，造成COD及氨氮濃度偏高
  - 較容易發生在小型工廠
- 未經評估，濫加生物制劑，活性污泥池內反而未形成穩定生物相
  - 生物制劑包含微生物與氮磷等營養鹽，惟無法取代長期馴養之污泥
- 活性污泥池MLSS中VS比例過低
  - MLVSS/MLSS宜大於0.6

生物處理單元操作常見問題 (續)

- 補充營養鹽（氮、磷）之加藥機已故障，未正常加藥，卻未發現
  - 常見為磷鹽堵塞，或為生物膜、藻類等
- 生物池內曝氣不均勻，死角多，積泥嚴重
  - 呈厭氧狀態，上方可測得甲烷氣
- 污泥上浮嚴重，但未即時應變
  - 應檢討F/M比、曝氣量、污泥迴流量等
  - 最常出現問題為過度曝氣，排泥量又太少
- 沉澱池浮渣問題嚴重，影響出流水質 (SS)

生物處理單元操作常見問題 (續)

表面活性劑或油脂流入生物池



微生物生態無法保持穩定

二沉池積有太多厭氧污泥

未監測生物污泥沉降性

曝氣不均勻

發泡嚴重帶出污泥

特定事業廢水特性與改善方案

污染特性	主要物種
重金屬	包括鐵、錳、銅、鎳、鋅、銦、鎵、鉬、銀、鋁等物種
氟離子	主要來自二氧化矽蝕刻液 (氟化銨) 和氫氟酸
含氮物質	主要來自二氧化矽蝕刻液 (氟化銨)、顯影劑氫氧化四甲基銨 (TMAH) 和氨水等
含磷物質	主要來自磷酸與鋁蝕刻液 (含磷酸)
其他大宗製程化學品	包括異丙醇、丙酮等
生物急毒性 (TU_a)	各廠情況不一；目前調查結果顯示氨氮濃度高，TU_a亦相對高，但TU_a尚有其他影響因子

- 改善方案
  - 製程源頭減量：製程化學品濃度管理、盤查污染源、高濃度含氮物質回收再利用及源頭減量等
  - 提升廢水處理效能：延長既有生物處理單元水力停留時間和曝氣量，適時添加鹼度，維持水中pH，提升硝化效能
  - 增設廢水處理程序：包括AO等硝化脫硝活性污泥，或其他具類似功能之設施

事業廢水含氮物質排放現況

晶圓製造及半導體

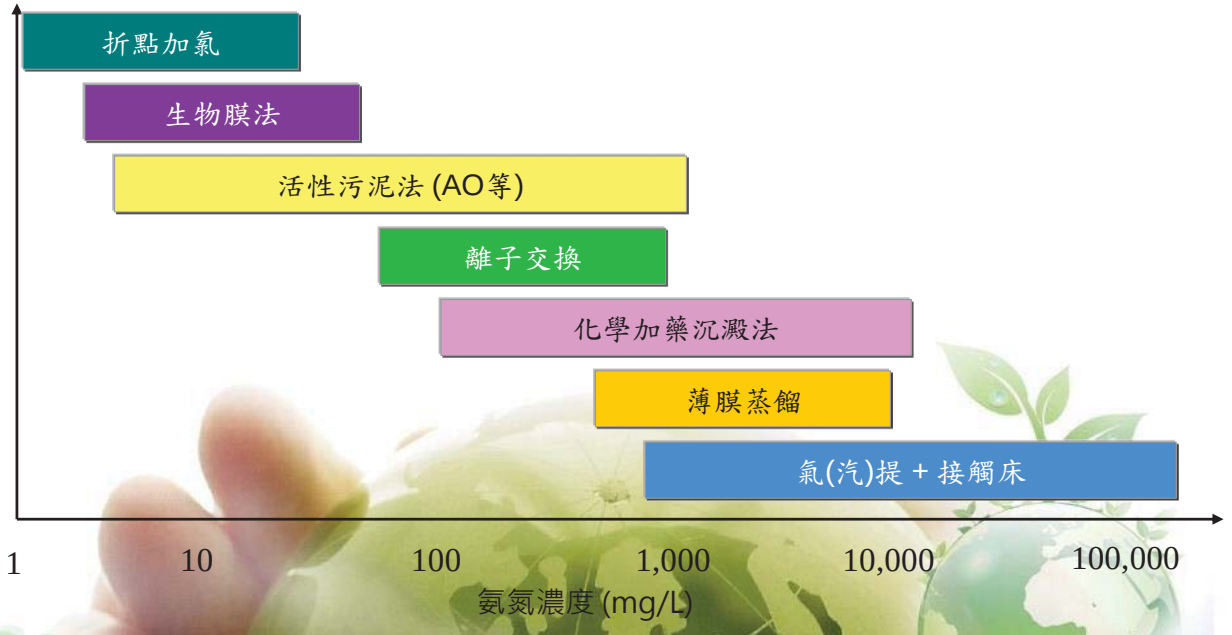
業別	各廠典型排水量 (CMD)	放流水氨氮濃度 (mg N/L)
晶圓製造	數千至三萬	0.07~33.9
積體電路	數千至三萬	0.72~192
封裝測試	數百(多小於1,000)	ND~5.75

光電業

光電業子業別	各廠典型排水量 (CMD)	放流水氨氮濃度 (mg N/L)
薄膜電晶體液晶顯示器 (TFT-LCD)	數千至三萬	0.1~17.1
發光二極體(LED)	數百(多小於1,000)	0.99~78.6
太陽能電池	數百(多小於1,000)	15~18.6

業別	TFT-LCD、半導體業	LED
氨氮來源	(1)氨水 (2)顯影劑TMAH (3)蝕刻液氟化銨 (4)去光阻劑MEA	氨氣經洗滌塔處理後轉為高氨氮廢水
改善作法	● TMAH回收 ● 氨水直接濃縮 ● 氨水回收成磷酸銨或硫酸銨	● 燃燒式洗滌塔處理而無廢水產生 ● 氨氣回收成氨水 ● 氨水回收成磷酸銨或硫酸銨

氨氮廢水處理及回收技術發展趨勢



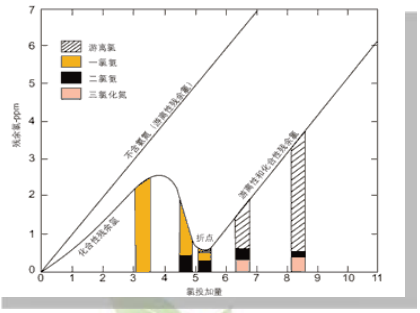
氨氮廢水處理技術評析

處理技術	優點	缺點	適用範圍
氣提法	• 技術簡單 • 投資成本低 • 效果穩定 • 適用範圍廣	• 能源消耗大 • 有二次污染問題 • 僅能去除氨氮	• 適用各種濃度氨氮廢水 • 多用於中、高濃度氨氮廢水
離子交換	• 技術簡單 • 操作容易 • 投資成本低	• 樹脂用量大 • 操作成本高 • 再生困難 • 有二次污染問題	• 低濃度氨氮廢水
折點加氯	• 除氮效率高 • 投資成本低	• 操作技術需求韜 • 操作成本高 • 產生有害氣體	• 適用各種濃度氨氮廢水 • 多用於低濃度氨氮廢水
磷酸銨沉澱法 (MAP)	• 技術簡單 • 投資成本低 • 能充份回收氨	• 用藥量大 • 操作成本高 • 操作技術需求高 • 用途有待開發	• 適用各種濃度氨氮廢水 • 多用於高濃度氨氮廢水
薄膜分離	• 效果穩定 • 適用範圍廣	• 能源消耗大 • 操作成本高 • 操作技術需求高	• 適用各種濃度氨氮廢水
生物處理 (如A2O)	• 除氮效率高 • 可除氮磷 • 適用範圍廣	• 佔地面積大 • 操作技術與硬體需求高 • 可能需外加碳源	• 適用各種濃度氨氮廢水

折點加氯法

- 主要機制為氧化還原，廢水中的氨氮在適當pH時，可與氧化劑如次氯酸鈉反應形成氯氨，再氧化分解為氮氣，而達到脫除的目的

$$2NH_4^+ + 3HOCl \rightarrow N_2 + 3H_2O + 3HCl + 2H^+$$
$$2NH_4^+ + 3Cl_2 \rightarrow N_2 + 6HCl + 2H^+$$



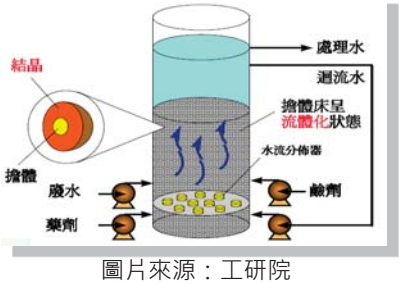
- 廢水pH需維持在4左右，以維持較高的反應效果，反應時間宜控制在30~60分鐘內
- 理論上，氯氮質量比約7.6：1，實際添加劑量需達8：1或10：1
- 由於折點加氯會產生氫離子消耗鹼度，故每處理1 mg/L氨氮，需添加15 mg/L鹼度，因此增加6.6 mg/L溶解固體
- 水中殘餘氯可能影響化學需氧量檢測分析，並對承受水體造成毒性影響

磷酸銨鎂沉澱法

- 技術說明
  - 添加Mg^{2+}和PO_4^{3-}與銨離子形成難溶**磷酸銨鎂複合鹽類**

$$HPO_4^{2-}+Mg^{2+}+NH_4^{+}+6H_2O \rightarrow MgNH_4PO_4.6H_2O\ (\downarrow)+H^{+}$$

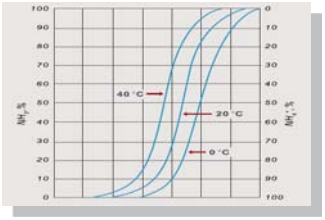
  - 磷酸、氨、鎂需維持適當比例，一般而言，鎂：氮：磷的比例約為1.2~1.3：1.0：0.9
  - 最適操作pH為8.5，溫度則為25 ºC
- 處理效能
  - 適用於各種濃度氨氮廢水
  - 可產生含水率低的晶體，易資源化
- 發展現況
  - 已有化工業應用實績
  - 藥品耗用量大、操作成本偏高，且磷酸銨鎂雖可作為肥料之原料，惟相關再利用尚有爭議



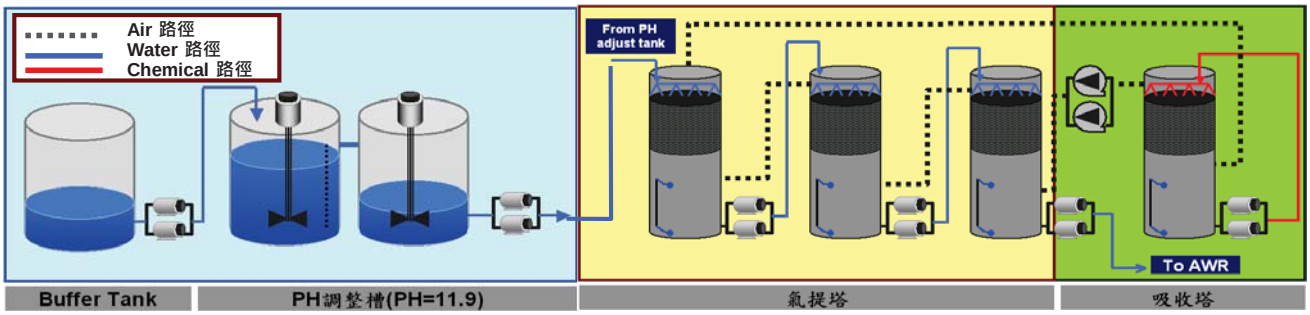
圖片來源：工研院

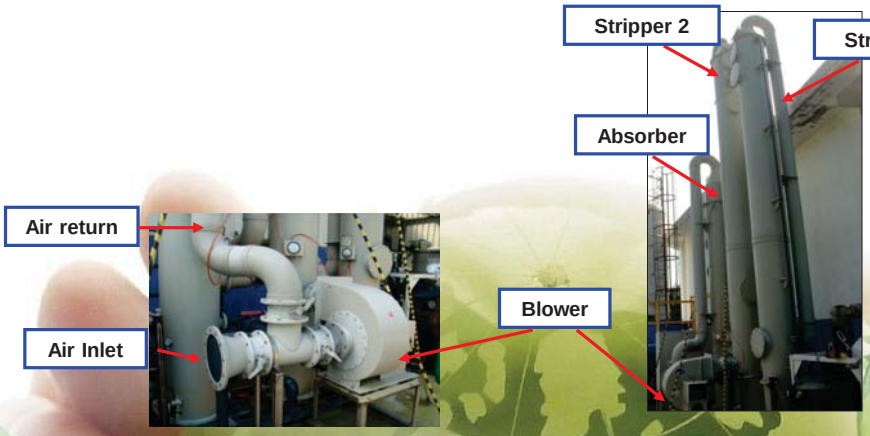
氣提法

- 技術說明
  - 調整pH使銨離子以游離氨型態存在
  - 以空氣或蒸汽吹脫，使氨氮自水中脫離
  - 後端增設洗滌塔，使硫酸與氨氣反應，產出**硫酸銨回收產物**
- 處理效能
  - 適用於各種濃度氨氮廢水，中高濃度者尤佳
- 發展現況
  - 技術發展成熟，已有多項晶圓製造業及積體電路製造業應用實績
  - 硫酸銨雖可作為肥料之原料，惟相關再利用尚有爭議

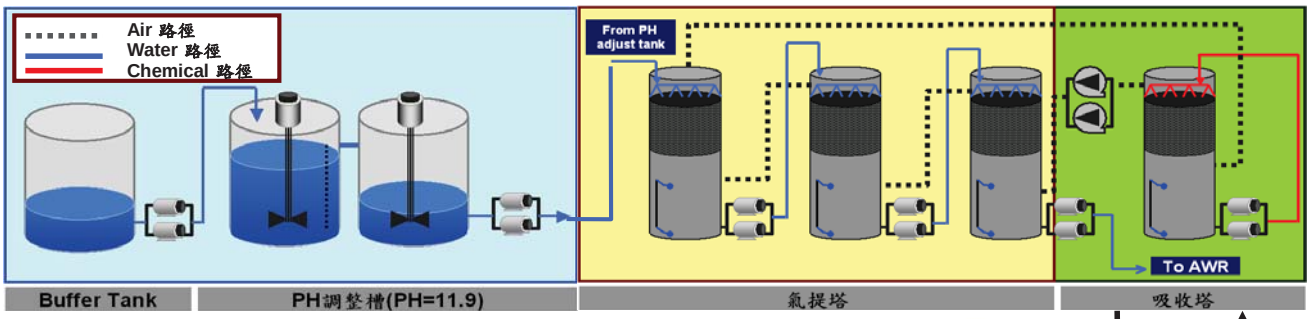


氣提法 (續)

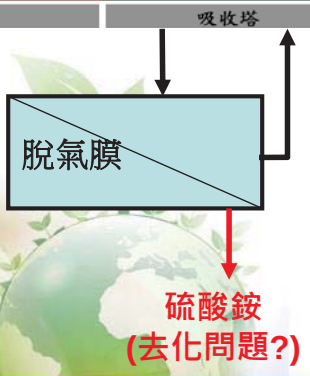




氣提法 (續)

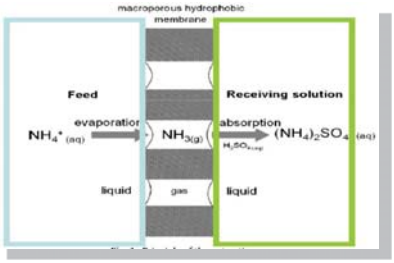


	Stream 1	Stream 2	Stream 3	Stream 4
出水NH_3-N	~140 mg/L	~90 mg/L	~100 mg/L	~100 mg/L
進水NH_3-N	800~1,000 mg/L	< 600 mg/L	600~800 mg/L	600~800 mg/L



氣提法 + 薄膜蒸餾

- 技術說明
  - 利用溫度差造成蒸汽壓差，驅動高溫側溶液以氣體分子的形式通過薄膜孔洞並於低溫處凝結，達到分離的目的
  - 可配合氣提法強化效果
- 處理效能
  - 適用於各種濃度氨氮廢水，對中高濃度者去除率尤佳
  - 可回收高純度氨水再利用
  - 相較於逆滲透系統，由於薄膜蒸餾的操作壓力低，因此結垢問題較輕微
- 發展現況
  - 已有小規模商業化模組設備，尚無大型應用實績
  - 薄膜材料及效能尚待研發與提升



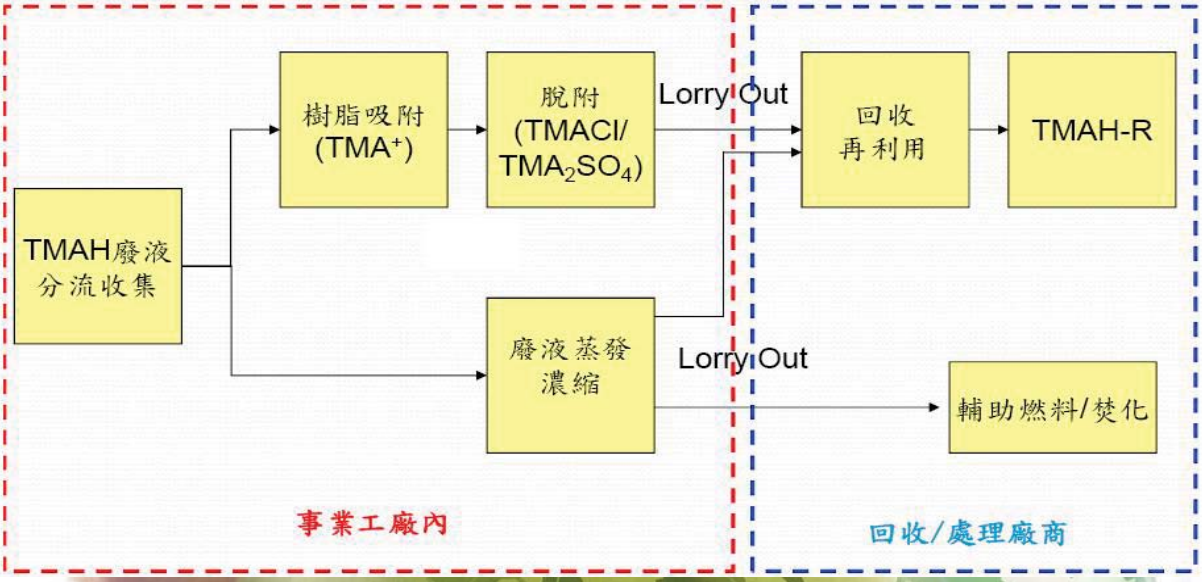
離子交換法

- 技術說明
  - 係一可逆的反應過程，一般採用天然沸石作為離子交換劑，利用沸石之陽離子與廢水中的銨離子交換，達到脫氮的目的，1 g沸石約可吸附 16 mg氨氮
  - 利用離子交換樹脂上的陽離子和水中的TMAH進行交換反應
  - 利用鹽酸再生陽離子樹脂，再生液再通過陰離子交換樹脂可**產出TMAH回收產物**
- 處理效能
  - 利用二段式陽陰離子交換樹脂組合，可有效純化廢水中TMAH，回收率可達70%
- 應用現況
  - 國內數家積體電路製造業已設有TMAH回收系統

本法亦可應用於銦、鎵、鉬之去除，惟需尋求合適之離子交換樹脂

離子交換法 (續)

- 氨氮物化處理技術實廠應用經驗



離子交換法 (續)

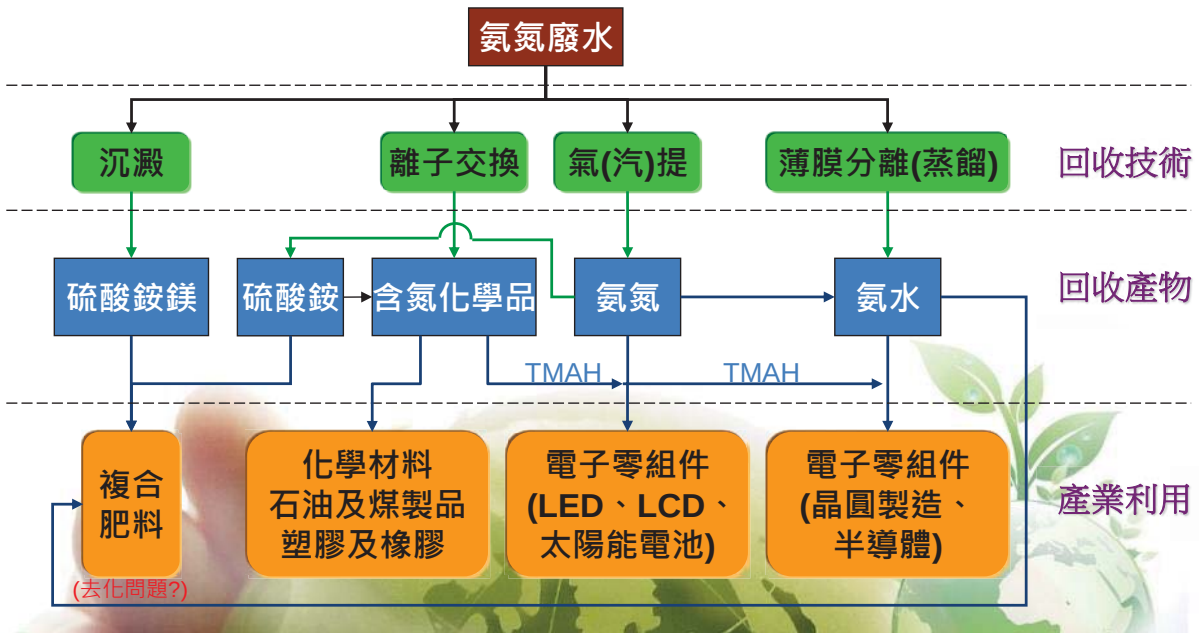
- 經濟部TMAH個案再利用

事業	長春苗栗二廠	三福
廢棄物名稱	(D-1504)氯化四甲基銨鹽廢液	(C-0202)TMA離子液(四甲基銨鹽) (C-0202)四甲基銨硫酸鹽
總許可量(公噸/月)	9,150	3,887
尚餘許可量(公噸/月)	8,400	--
再利用用途	半導體、LCD、LED產業顯影製程用顯影劑、工業級溶劑	

離子交換法 (續)

廠商	長春	三福	皓科	
國內/外	國內	國內	國外(國內尚無工廠)	國內(有設備組裝廠)
處理技術	1.陽樹脂吸附TMA^+ 2.HCl再生脫附TMACl 3.電透析還原為TMAH-R	1.先裝NF去光阻 2.陽樹脂吸附TMA^+ 3.H_2SO_4再生脫附TMA_2SO_4 4.電透析還原為TMAH-R	樹脂吸附 (HCl/H_2SO_4/強鹼)	蒸發濃縮
衍生廢棄物	無	無	無	TMAH濃縮廢液
有無實績	無	有	有	有
實績產業別	無	TFT-LCD	TFT-LCD	TFT-LCD
濃縮設備系統限制	界面活性劑：可 光阻劑：可	界面活性劑：可 光阻劑：可	界面活性劑 ：系統可調整 光阻劑：<2.5%	無
濃縮後廢液型態	10%~12% TMA^+	10%~12% TMA^+	10%~12% TMA^+	10%~30%TMAH廢液
衍生問題	1.TMAH-R 去化及通路 2.TMAH-R 價格較新液高	無	TMAH-R 去化及通路	TMAH濃縮液去化(水泥廠輔助燃料、焚化..)

物化處理回收產物再利用管道



生物處理法 (AO或A2O)

- 利用微生物於好氧與無氧組合程序中，除分解水中含碳物質外，亦可將含氮物質分解為無害之氮氣
- 系統的好氧槽，係將進流中的氨氮及有機氮氨化成的氨氮，通過生物硝化作用，轉化成硝酸鹽
  - 硝化菌適合生長溫度為20~35 ºC，溶氧濃度在2 mg/L以上，有利硝化作用。一般在低碳氮比條件下，較利其生長

$$NO_3^- + 1.08CH_3OH + 0.24H_2CO_3 \rightarrow 0.06C_5H_7O_2N + 0.47N_2 + 1.68H_2O + HCO_3^-$$

- 在缺氧段，脫硝菌利用厭氧槽進流之碳源，將硝酸鹽進行脫硝作用產生氮氣，從而達到除氮的目的
  - 脫硝菌適合生長溫度為15~30 ºC，溶氧濃度在0.5 mg/L以下，有利脫硝作用。一般在高碳氮比條件下，較利其生長

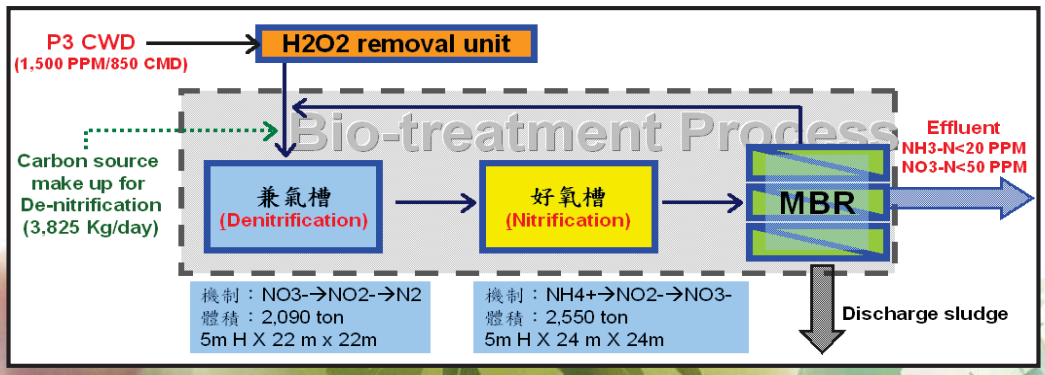
$$NH_4^+ + 1.83O_2 + 1.98HCO_3^- \rightarrow 0.021C_5H_7O_2N + 0.98NO_3^- + 1.04H_2O + 1.88H_2CO_3$$

生物處理法 (AO或A2O) (續)

- 應用最廣之生物廢水處理程序為硝化脫硝(Anoxic and Oxidation, AO)法，或串聯之AOAO, AAO, OAO等法

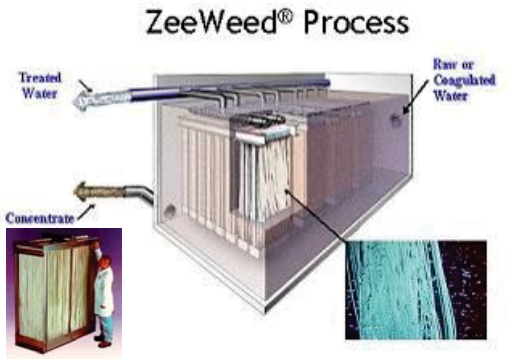
主要硝化反應：$NH_4^+ \rightarrow NO_2^- \rightarrow NO_3^-$

主要脫硝反應：$NO_3^- \rightarrow NO_2^- \rightarrow N_2$



生物處理法 (AO或A2O) (續)

- 薄膜生物反應器 (MBR)
  - 包含曝氣槽 (生物反應) 與二沉池 (固液分離) 之功能
  - 藉由薄膜阻攔，可提高生物處理單元內污泥濃度，提升處理效能；經微/超濾膜之過濾後，產水內已無懸浮固體
  - 可濃縮污泥而節省二沉池空間，轉作裝設再生水設備之用地，適合用在缺乏用地的廢污水處理廠
  - 透過薄膜可有效延長SRT，有利於硝化
- 型式
  - 依薄膜所在位置分成沉浸式（薄膜浸在曝氣池的污泥中）與外掛式（薄膜在曝氣池之外）

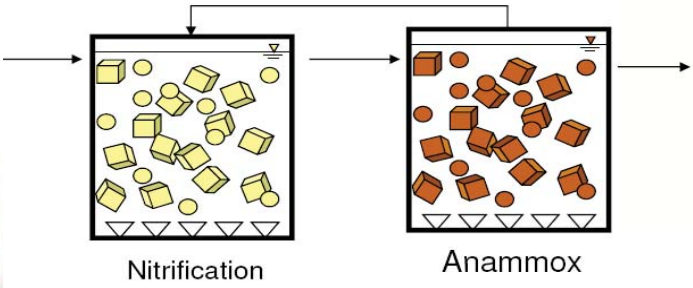


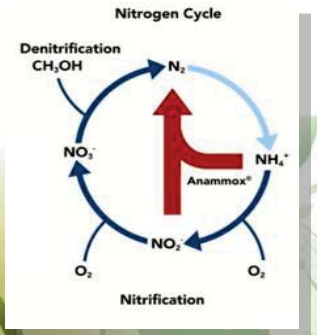
Anammox法

- 氨氮經過半硝化反應槽後，轉換為亞硝酸氮
- 亞硝酸氮與氨氮產生厭氧氨氧化反應，產生氮氣，自水中移除

$$NH_4^+ + 1.32\ NO_2^- + 0.066\ HCO_3^- + 0.13\ H^+ \rightarrow 0.066\ CH_2O_{0.5}N_{0.15} + 1.02\ N_2 + 0.26\ NO_3^- + 2.03\ H_2O$$

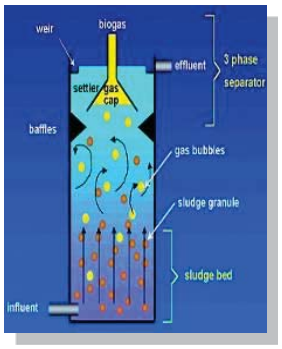
- 氨氮去除率可達80~85%，硝酸鹽氮去除率約80~90%，總氮

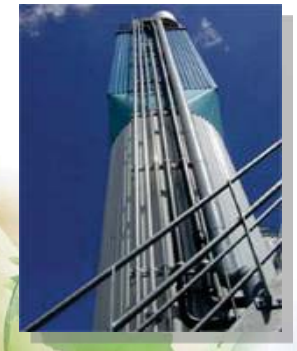




Anammox法 (續)

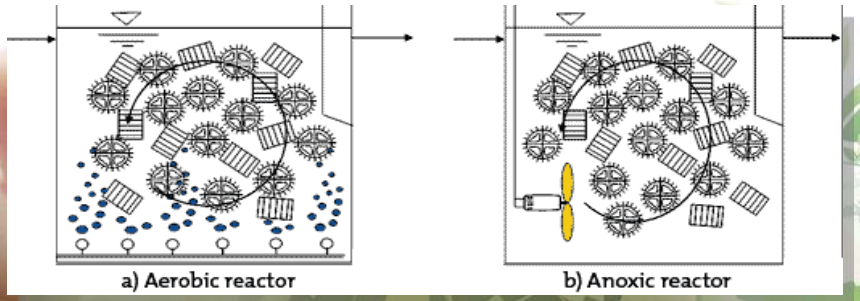
- 優點
  - 至少可節省25%曝氣量，減低能源消耗，節省操作成本
  - 反應體積減少50%，初設成本低
  - 不需額外添加碳源，適合處理高科技廠廢水
  - 配合薄膜單元運用，可增加水回收量
- 缺點
  - 屬自營菌，生長緩慢，需較長的啟動時間
  - 絕對厭氧，需去除氧氣
  - 需亞硝酸鹽氮共同參與反應，故前處理之反應條件需嚴格控制





MBBR

- MBBR (Moving Bed Bio-film Reactor，流動床式生物膜廢水處理系統)
  - 於生物槽中投入接觸材，此接觸材之填充率可達67%，可在好氧操作下以空氣攪拌，或在兼/厭氧操作下以機械攪拌，使生物接觸材在水中均勻的懸浮流動
  - 運用生物膜法的基本原理，結合了懸浮性活性污泥法的優點，兼具去除有機物及脫氮除磷之效果



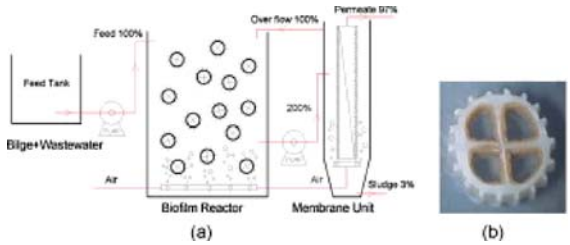
MBBR (續)

- 技術核心
  - 比重較水微輕、可懸浮於污水中的PE的生物接觸材，具有廣大的表面積，提供微生物最適的生長環境
- 技術規格及特性
  - 總體表面積：800 m^2/m^3
  - 有效體表面積：500 m^2/m^3
  - 傳氧效率：8.5 $g/Nm^3.m$
  - 硝化效率：400 g NH_4-N/m^3.d
  - 脫硝效率：670 g NO_x-N/m^3.d
  - BOD_5氧化效率：6,000 g BOD_5/m^3.d (去除率可大於80%)

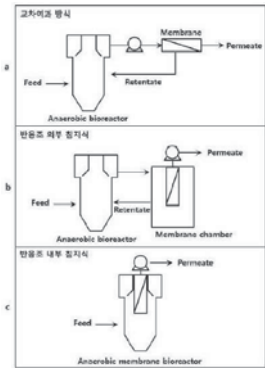
挪威卡尼茲（Kaldnes）公司開發

各類生物處理法與薄膜之結合

生物膜(Biofilm)



UASB (上流厭氧污泥) 或 AFMBR (厭氧流化床)



厭氧氨氧化菌 (Anammox)

微藻培養 (*Chlorella*)

① 曝氣源
② 曝氣裝置
③ 可分離清洗光照裝置
④ 過濾薄膜
⑤ MBR1進水補充桶
⑥ MBR2進水補充桶
⑦ 反沖洗水儲桶
⑧ 人機控制介面

中華民國專利第M455723號
發明專利105年1月22日核定

事業廢水氨氮來源與可行之改善措施

產業類型		氨氮來源	可行之改善措施	
高科技	半導體、光電(LCD)	氨水、顯影劑TMAH 、蝕刻液氟化銨、去光阻劑MEA等	處理	◘ 生物法 (AO、MBR等) ◘ 物化法 (氨水轉換為氨氣採觸媒燃燒)
			回收	◘ TMAH回收 ◘ 氨水直接濃縮 ◘ 氨水回收成磷酸銨或硫酸銨
	光電(LED)	氨氣經洗滌塔處理後轉為高氨氮廢水	處理	◘ 觸媒燃燒處理
			回收	◘ 氨氣回收為氨水、磷酸銨或硫酸銨
石化	石化	三氟化氮、己內醯胺、ABS樹脂、硫酸銨等	處理	◘ 生物法 (AO、MBR等) ◘ 氣提後氨氣再經觸媒裂解
	化工	肥料、偶氮染料、煉焦、硫酸銨等	回收	◘ 氣提後經吸收塔製成氨水

事業廢水氨氮污染改善案例

- 半導體業

氨氮廢水RO濃縮、氣液分離器和氨氣觸媒電熱氧化

- 熱處理後NOx濃度低於MDL，氨氣濃度10 mg/L以下(一般為1~2 mg/L)，因廠內其他股廢水仍含有氨氮，納管水濃度介於20~40 mg/L

TMAH廢水陽離子交換樹脂吸附

- 設計之TMAH濃度為0.5%~0.8%，實際TMAH進流濃度約100 mg/L，處理後可低於5 mg/L

事業廢水氨氮污染改善案例 (續)

半導體業

增設MBR

沉澱池變更為脫硝槽

- 改善後放流水濃度為36.5 mg/L (已符合第一階段管制限值)
- 預估削減效益(削減率)為447公噸/年 (82%)

增設AOAO生物處理

- 改善後放流水濃度為14.6 mg/L (符合第二階段管制限值)
- 預估削減效益(削減率)為446公噸/年 (89.3%)

事業廢水氨氮污染改善案例 (續)

光電業(LED)

其他廢水和生活污水 (120 CMD)

氨氮濃度 (mg/L)

其他製程廢水

200

廢水處理

70

放流

5~15

廢氨氣

1,000

磷酸銨鎂法 (備用)

氨氣電熱氧化 (12台磊晶機台)

濕式洗滌塔 (3台磊晶機台，30CMD)

$$2NH_3 \rightarrow N_2 + 3H_2$$

$$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$$

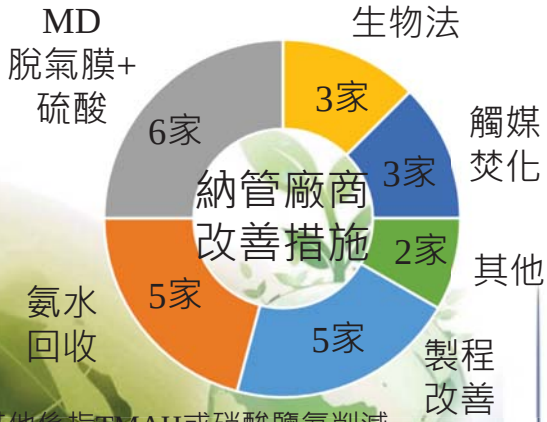
- 改善後放流水濃度低於20 mg/L； 預估削減總量(削減率)為89公噸/年 (76%)

事業廢水氨氮污染改善案例 (續)

科學園區

- 改善措施
  - 廢水廠：重新檢討生物系統除氮效能，1/2的計處理水量改用活性污泥MBR系統除氮
  - 納管廠商：已辦理含氮物質回收、減量及陸續增設增設除氮設施
- 改善後放流水濃度：43.2~53.2 mg/L (104年1月至6月)
- 預估削減總量(削減率)： 5,852公噸/年 (79.6%)

廢水廠
工程改善



*其他係指TMAH或硝酸鹽氮削減

事業廢水氨氮污染改善案例 (續)

科學園區

- 改善措施與進度
  - 廢水廠：A2O (去除率65%)，第一期工程近完工
  - 納管LED廠：已增設10台電熱式燃燒設備，其他機台將以氨水回收設備處理
- 改善後放流水濃度為 19.7 mg/L(103年11月)
- 預估削減總量(削減率)： 858公噸/年 (89%)

A2O預定地

- 改善措施與進度
  - 廢水廠：增設A2O ，已完成設計，刻正進行審查
  - 納管半導體廠：增設A2O
- 改善後放流水濃度：總氮 27.5~40.7 mg/L (104年第一季)
- 預估削減總量(削減率)：1,016公噸/年 (83%)

事業廢水氨氮污染改善案例 (續)

- 石化業

- 強化廢水除氮效能(已有設置缺氧-好氧生物除氮系統)，放流水濃度為2.27 mg/L
- 預估削減效益(削減率)為977公噸/年 (98%)

硝化池

- 增設缺氧-好氧生物系統(硬體設施已完成)，目前放流水濃度為122 mg/L(已符合第一階段管制限值)
- 預估削減效益(削減率)為1,437公噸/年 (89%)

氨氮污染改善措施與成本

- 高科技產業TMAH廢水改善
  - 國內目前有三福和長春針對飽和之TMACl進行再生

業別	改善措施	處理水量 (CMD)	設置成本	操作成本
半導體	陽離子交換樹脂吸附	180	8千萬	
光電 (LCD)	陽離子交換樹脂吸附	300	1億	100~200元/噸 (未考慮清運和再生酸液成本)
半導體	陽離子交換樹脂吸附	300	1~2億	300~500元/噸
光電 (LCD)	厭氧	-	3,500萬	-

氨氮污染改善措施與成本 (續)

- 高科技產業氨氮廢水改善

業別	改善措施	處理水量 (CMD)	設置成本	操作成本
半導體	經RO濃縮，再經氣液分離塔和觸媒電熱氧化	700	1.8億	電費700萬/年 藥品費1000萬/年
光電(LED)	觸媒電熱氧化	25 CMM氨氣	750萬	動力費30萬/年 耗材費80萬元/年
	洗滌塔+冷凍硫酸銨提濃		450萬	動力費130萬/年 耗材費40萬元/年
	吸收塔+冷凍氨水提濃		500萬	動力費120萬/年 耗材費50萬元/年
科學園區	增設AO+MBR	5.5萬	8.23億	-
光電 (LCD)	厭氧	-	3,500萬	-

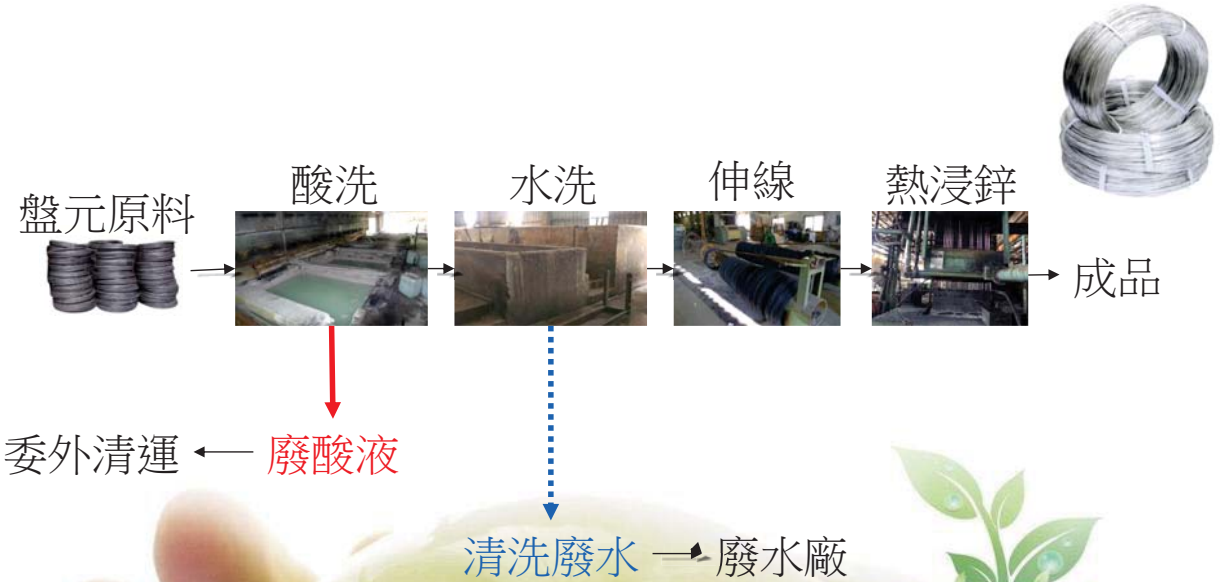
氨氮污染改善措施與成本 (續)

- 石化業氨氮廢水改善

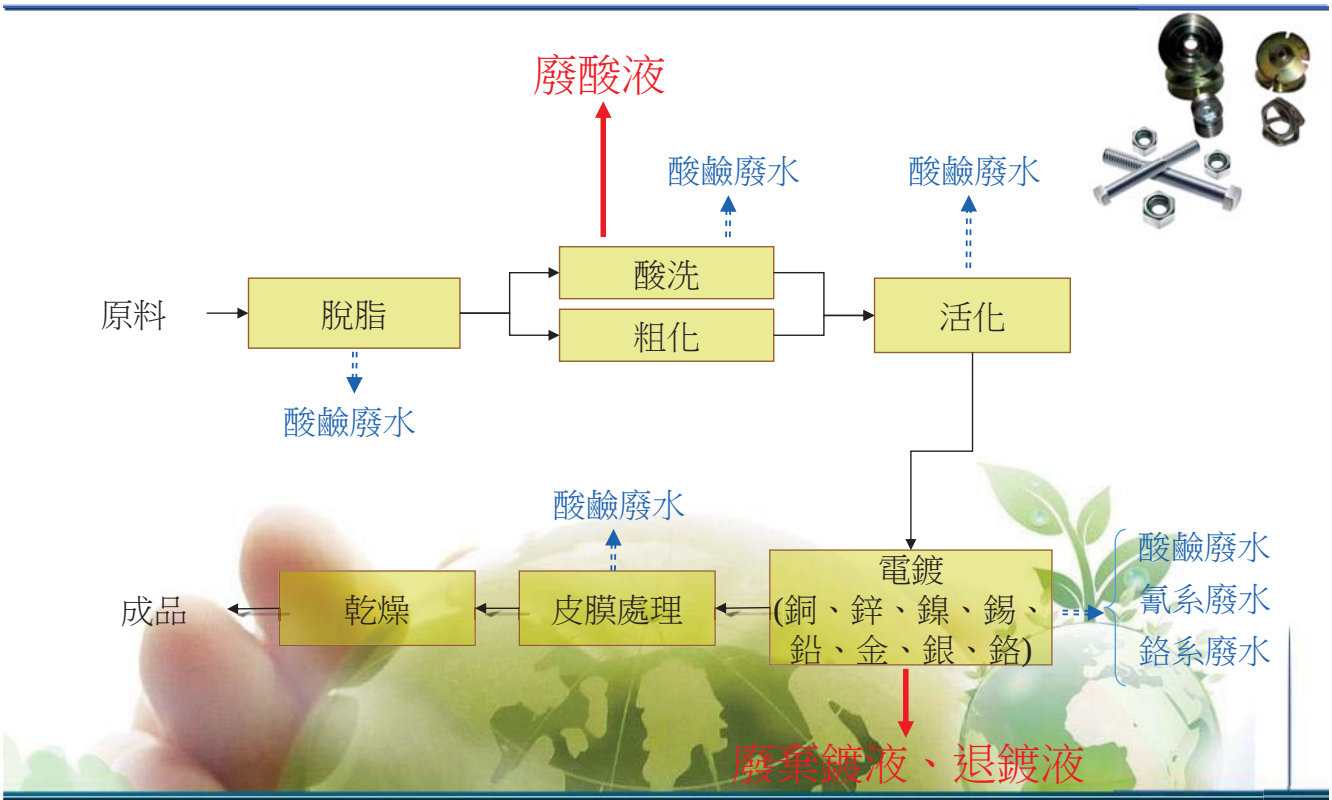
業別	改善措施	處理水量 (CMD)	設置成本	操作成本
石化(液氨)	氣提塔	600	3,400萬	-
石化(ABS樹脂)	AO	15,164.6	-	每噸水35元
石化(ABS樹脂)	AO	4,009	1.5億	-

三、重金屬廢水處理技術

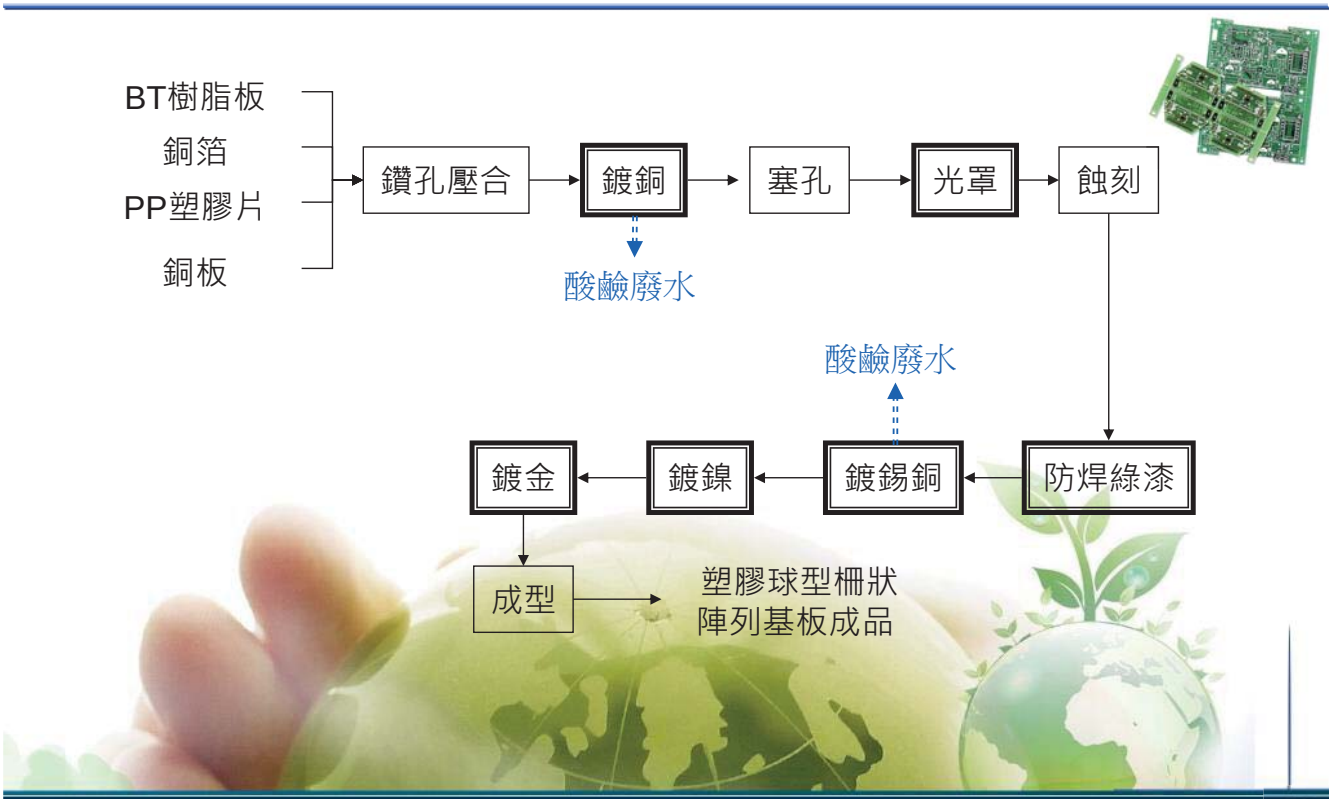
金屬表面處理製程



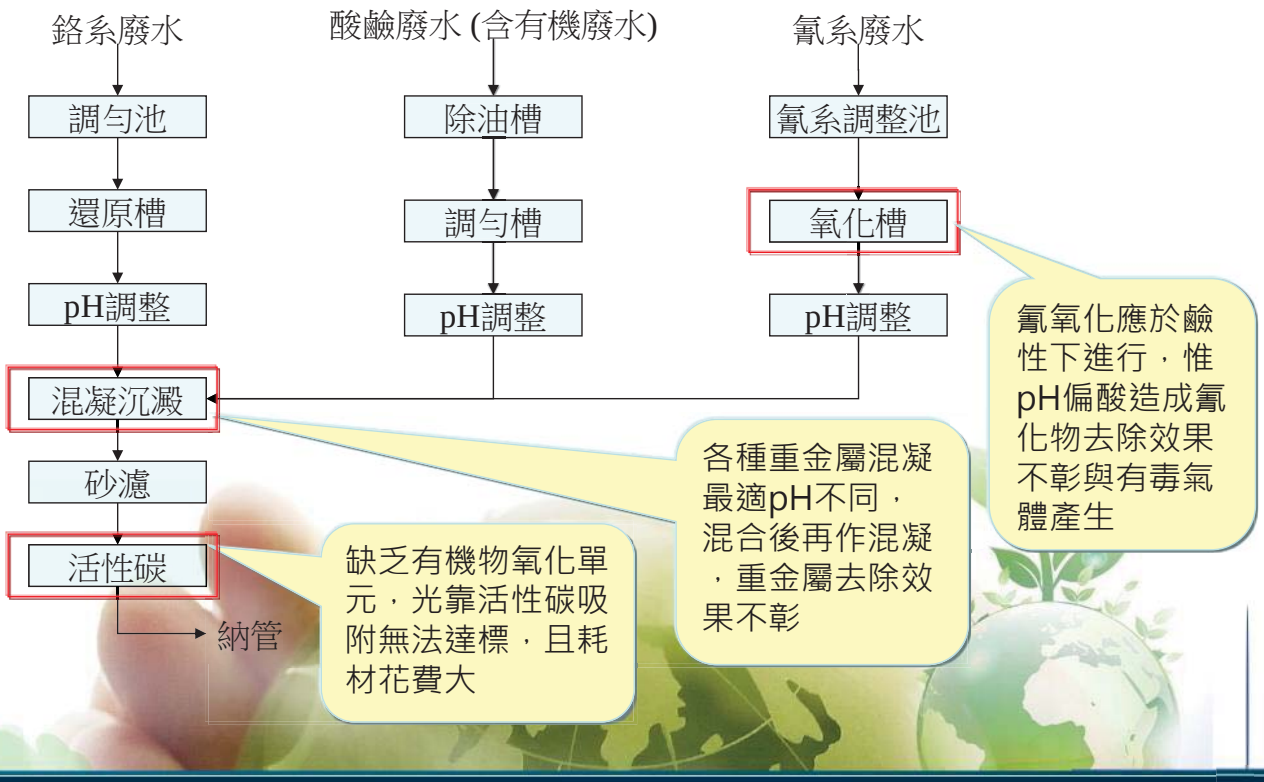
電鍍製程



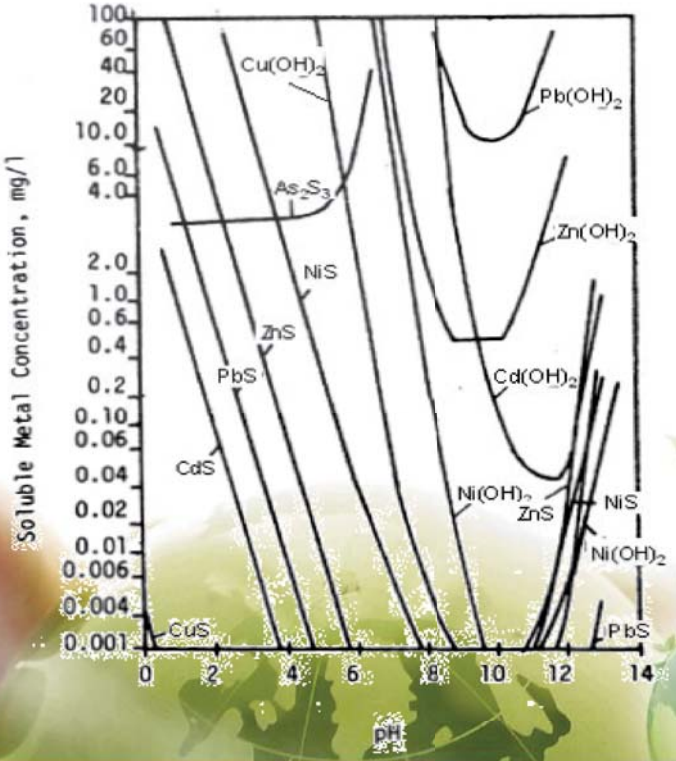
印刷電路板製程



以電鍍業典型廢水處理流程為例



以電鍍業典型廢水處理流程為例(續)



改善案例：電鍍業

Q1 Q2 Q3

廢水 → 調勻池 → 快混池 → pH調整池 → 慢混池 → 高速膠凝沉澱池 → 放流

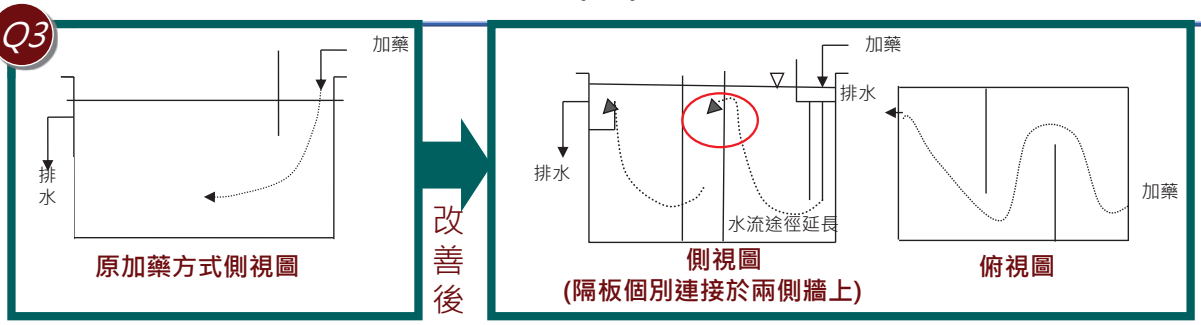
產品：專業機械軸封及球閥製品

污泥脫水機 → 污泥儲槽

問題	改善建議	效益
Q1每月月底負荷突增，影響處理效率 (排放1至2噸之鹽酸廢液及高濃度脫脂劑)	增設FRP/PE儲桶收集暫存化成廢酸液 逐日/分批注入調勻池，以免造成水質不穩	改善污泥特性 降低污泥含水率
Q2pH調整池控制範圍過大 (8.5~10.5)，且曝氣攪拌不均 (藥劑注入管口設置較反應槽水面高)	鋅離子形成氫氧化物膠羽最佳pH值為8.5~9.5，pH調整池操作於合適之pH範圍，定期進行pH計校正 定期清除池底曝氣管線之阻塞，防止短流效應，提昇處理效率	可減少鹼劑加入量 減少污泥產生量
Q3慢混池速度坡降 (G值) 偏低 (15~17)，且反應時間不足 (慢混池加藥口對角線直接設計溢流口，致流速高於合理值 (15~60 cm/sec)，加藥後，無足夠時間反應，即出流)	慢混池加裝隔板 (Barrier)，可增加流動距離 (路徑) 及有效體積 (V值)，延長膠羽生成時間，並使該單元於預先設計G值下操作 (20~80)	增加污泥沉降及膠羽密度 增加污泥脫水效率，減少體積

改善案例：電鍍業 (續)

Q3



化成酸液專用儲槽

加設擋板

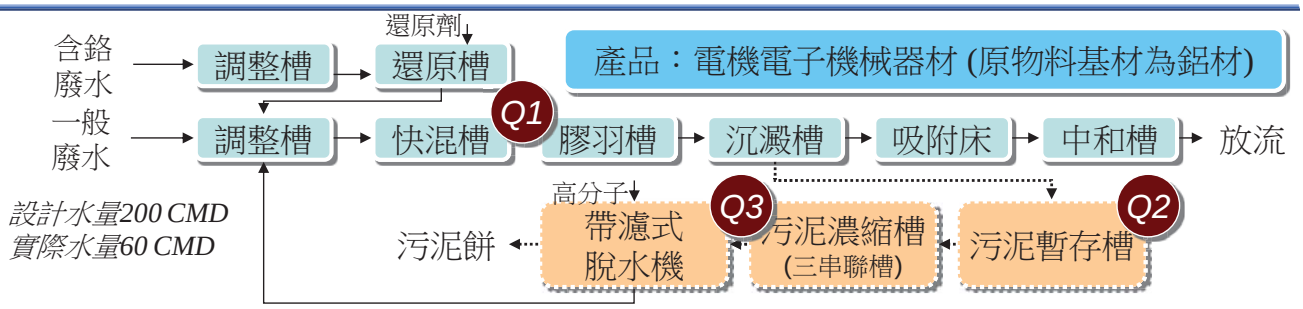
廢水 → 調勻池 → 快混池 → pH調整池 → 慢混池 → 高速膠凝沉澱池 → 放流

污泥迴流

調理劑儲槽 → 污泥脫水機 → 污泥儲槽

- 迴流沉澱池污泥至快混池，作為晶核，藉由足夠之晶核密度，產生較佳成核效果，將未反應完全之高分子混凝劑迴流再利用
- 有效增加污泥顆粒密度，降低廢水處理成本及污泥產生量；取代部分鹼劑以調整pH值 (迴流污泥為鹼性)，降低液鹼使用量

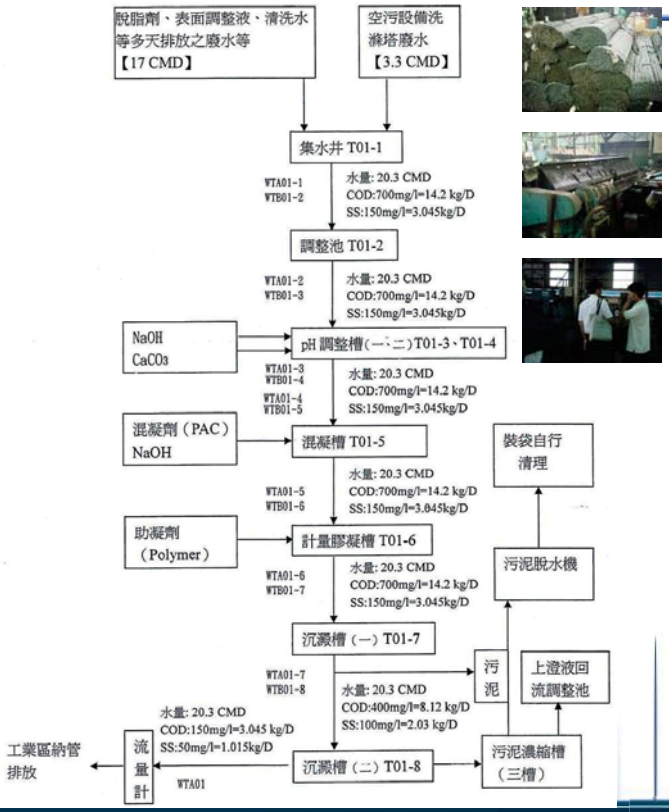
改善案例：印刷電路板製造業



問題	改善建議	效益
Q1 化混PAC添加量過多，導致污泥量增加	廢水含大量鋁化合物 (具混凝劑功能)，可減少混凝劑PAC添加量 杯瓶試驗顯示，廢水pH值調至8.5，並添加少許高分子凝集劑，可有效使污泥絮凝	減低污泥產生量 減少藥劑用量
Q2 污泥儲存槽停留時間長產生厭氧現象，致污泥產生臭味且不易脫水	污泥每日排入濃縮槽後，經過一天濃縮，於隔日先以脫水機進行污泥脫水，並於每日處理完畢 添加適量高分子藥劑，可改善污泥餅含水率，唯含水率偏高時，應注意脫水機濾布孔隙是否太密	減低污泥含水率 減少臭味
Q3 濃縮池以泵浦輸送污泥使濃縮污泥於槽體間因機械力破壞已凝絮的污泥	污水廠實際水量大幅減少，可停用部分濃縮槽，但需有足够的水力負荷	減少污泥泵送時破壞污泥結構之情形 減少泵浦動力使用

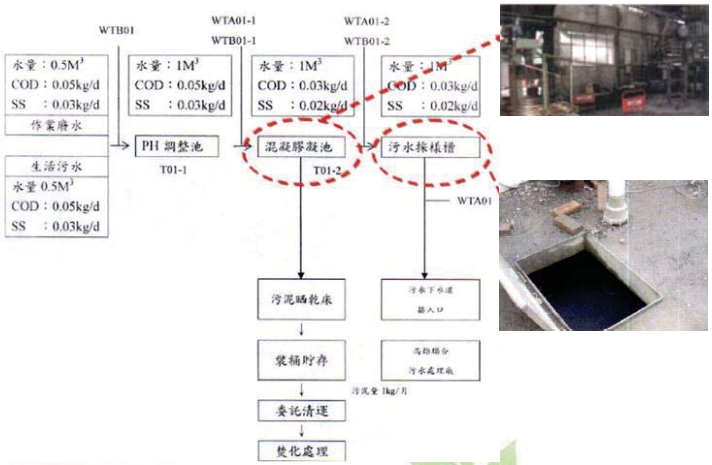
改善案例：金屬表面處理業

- 超標項目
  - 重金屬 (Zn)
  - COD
- 主要問題
  - 除油設備效能不彰，干擾混凝加藥
  - 混凝加藥時之pH值偏低 (低於9)
- 改善建議
  - 修繕除油設備 (清理設備除油片)
  - 加硫酸破乳化後再作除油
  - 調整混凝最適pH (本案約落於9.5)



改善案例：金屬基本工業

- 超標項目
  - 鋅 (Zn)、銅 (Cu)
- 主要問題
  - 混凝效果不彰，經評估為加藥量不足導致
  - 沉澱池亦偏小，表面溢流率不足
- 改善建議
  - 重金屬成分混雜，不易如鎳一般覓得再利用業者，而能自源頭減量
  - 透過杯瓶試驗，確立適當加藥量
  - 確認最適混凝pH位於8.0～8.5間
  - 迴流10～20%濃縮污泥至化混槽，提高混凝效率，增加膠羽大小



離子交換樹脂源頭回收

- 離子交換樹脂相對於傳統混凝沉澱處理重金屬廢水之優勢
  - 對重金屬吸附力強且選擇性高
  - 產水可符合灌溉用水水質標準，降低重金屬累積於土壤之潛勢，產水或可進一步回收
  - 大幅減少重金屬污泥之產生
  - 大幅減少重金屬混凝沉澱所需之藥劑 (液鹼與聚氯化鋁)
  - 可自源頭回收重金屬

離子交換樹脂源頭回收 (續)

項目	鍍程清洗水	混凝沉澱+活性碳	離子交換樹脂	放流水標準	灌溉水標準
銅 (mg/L)	100	0.4 ~ 2.7	0 ~ 0.2	3	0.2
鋅 (mg/L)	150	0.5 ~ 3.8	0.2 ~ 0.3	5	2
鎳 (mg/L)	150	0.3 ~ 0.8	0 ~ 0.1	1	0.2
鉻 (mg/L)	100	0.1 ~ 0.8	0 ~ 0.1	2	0.1
COD (mg/L)	40	15 ~ 30	20 ~ 30 ✗	100	--
Conductivity (μS/cm)	1,000	2,000	1,600 ✗	--	750

✗：不適採用離子交換樹脂處理

離子交換樹脂源頭回收 (續)

- **電鍍廠分流不彰導致影響離子交換樹脂吸附效能**
  - 離子交換樹脂對於進水要求極高，顆粒物與有機物需極低，不適用於含高SS、油脂和有機物之廢水
  - 電鍍廠往往分流不佳，造成高SS、油脂和有機物流入，嚴重破壞樹脂效能
  - 電鍍廢水經常含有如有機氮系螯合劑等多種穩定劑，致使重金屬無法被離子交換樹脂所吸附
  - 當多種重金屬同時流入，因樹脂對各類重金屬親和力(吸附優先序) 不同，親和力較低的金屬 (如Ni) 將在樹脂飽和前即開始洩漏 (breakthrough)，可能造成特定重金屬有超標疑慮
  - 部分酸洗廢水屬強酸性 (pH < 1)，無法以離子交換樹脂處理

離子交換樹脂源頭回收 (續)

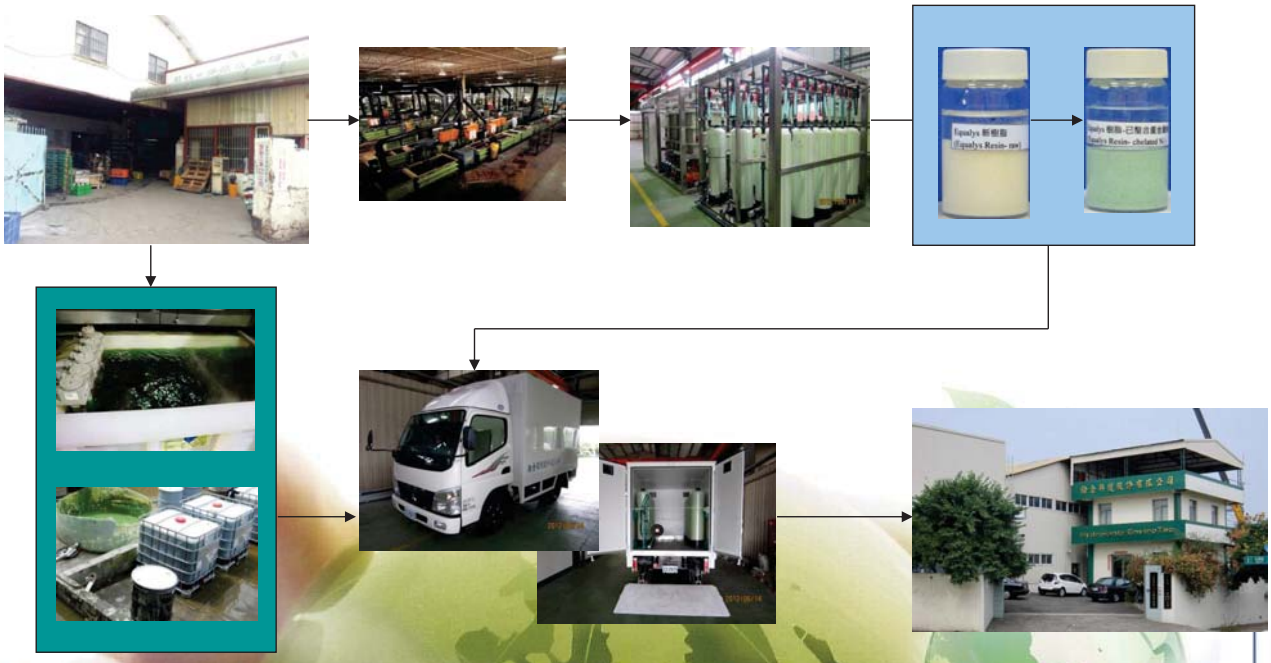
- **廠商自行再生飽和樹脂效能不佳**
  - 過去均由電鍍廠自行再生，飽和樹脂之重金屬若未全部洗出 (再生效率不佳)，樹脂效能會降低，無法再利用
  - 飽和樹脂再生會損耗一部分樹脂，如破碎等，一般在2% ~ 5%之間
  - 樹脂補充成本不貲 (每公斤500~700元)，耗損樹脂需以廢棄物處理
- **樹脂再生洗出液無處可去**
  - 樹脂再生後洗出廢液重金屬濃度 (約5,000 mg/L) 低於多數再利用機構許可中之允收標準， 將出現無處可去之窘態

中央處理廠模式

- 國內目前已有回收商已提出改良 之「中央處理廠模式」 (Central facility) 服務

過去成效不彰原因	中央處理廠模式改良重點
電鍍廠分流不彰導致影響離子交換樹脂吸附效能	於電鍍廠**鍍程清洗水槽旁設置**離子交換樹脂設備，**僅收集清洗水**，不接觸其他有機廢水，避免遭到污染
廠商自行再生飽和樹脂效能不佳	在樹脂飽和發生貫穿前，即定期將樹脂**收回至中央處理工廠再生**，同時於電鍍廠端重新充填新樹脂，**電鍍廠無需負擔樹脂再生成本**
樹脂再生洗出液無處可去	透過回收商具經濟規模地收集離子交換樹脂，並採**專利技術加以再生，可使再生液濃度大幅提高（如50,000 mg/L）**，提高重金屬廢液之去化可行性

中央處理廠模式 (續)



中央處理廠模式案例：電鍍業

- 超標項目
  - 鎳 (Ni)
- 主要問題
  - 訂單增加造成廢水負荷增大
  - 高濃度含鎳廢液濃度超過5,000 mg/L，既有混凝沉澱池無法負荷
- 改善建議
  - 回收高濃度含鎳廢水
    - 可增設電解回收設備，或增設離子交換樹脂（離子交換樹脂委託專業廠商定期回收再生，將乾淨離子交換樹脂送回廠內）
  - 低濃度含鎳廢水（清洗段）
    - 仍採化混沉澱，杯瓶測試顯示不易改善
    - 需增設傾斜板增加沉澱效果

小結

- 因應農田水利會停止或限制搭排，重金屬達標挑戰最大
- 混凝沉澱之操作是為關鍵
  - 分流以取得在各種重金屬之最適pH下操作
  - 混凝槽應避免短流，並配合適當之監測
  - 沉澱池設計以充分分離固體物
  - 避免油脂等有機物進入，影響加藥效果
- 以離子交換樹脂回收低濃度重金屬是為降低後端操作負荷之關鍵

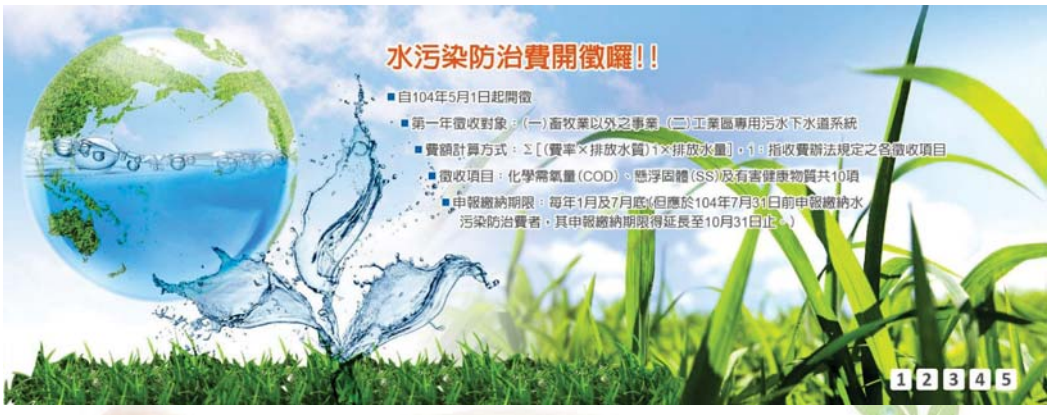
持續加嚴的水污染管制 -放流水標準

限值 / 水質項目	適用條件	事業別						
		石化業	石化專區	海洋放流管線	晶圓半導體	光電材料製造	科學園區下水道系統	化工業
氨氮	新設	20	20	-	20	20	20	20
	既設(非高含氮)	20	-	-	-	-		20
	既設(高含氮)	150 (103.12.31) 60 (105.07.01)	150 (103.12.31) 60 (105.07.01)	-	-	-		150 (105.12.31) 60 (107.12.31)
	既設	-	-	-	75 (101.07.01) 30 (104.07.01)	75 (102.07.01) 30 (106.01.01)	75 (102.07.01) 30 (106.01.01)	-
	既設(提削減計畫)	-	-	-	75 (102.07.01) 30 (104.07.01)	75 (104.01.01) 30 (106.01.01)	75 (104.01.01) 30 (106.01.01)	20 (106.12.31)
苯	化工業僅部分業別	0.05	0.05	0.05	-	-	-	0.05
氯乙烯	不含煉油業化工業僅部分業別	0.1	0.1	0.1	-	-	-	0.1
銦	-	前端原廢水回收		-	0.1	0.1	0.1	-

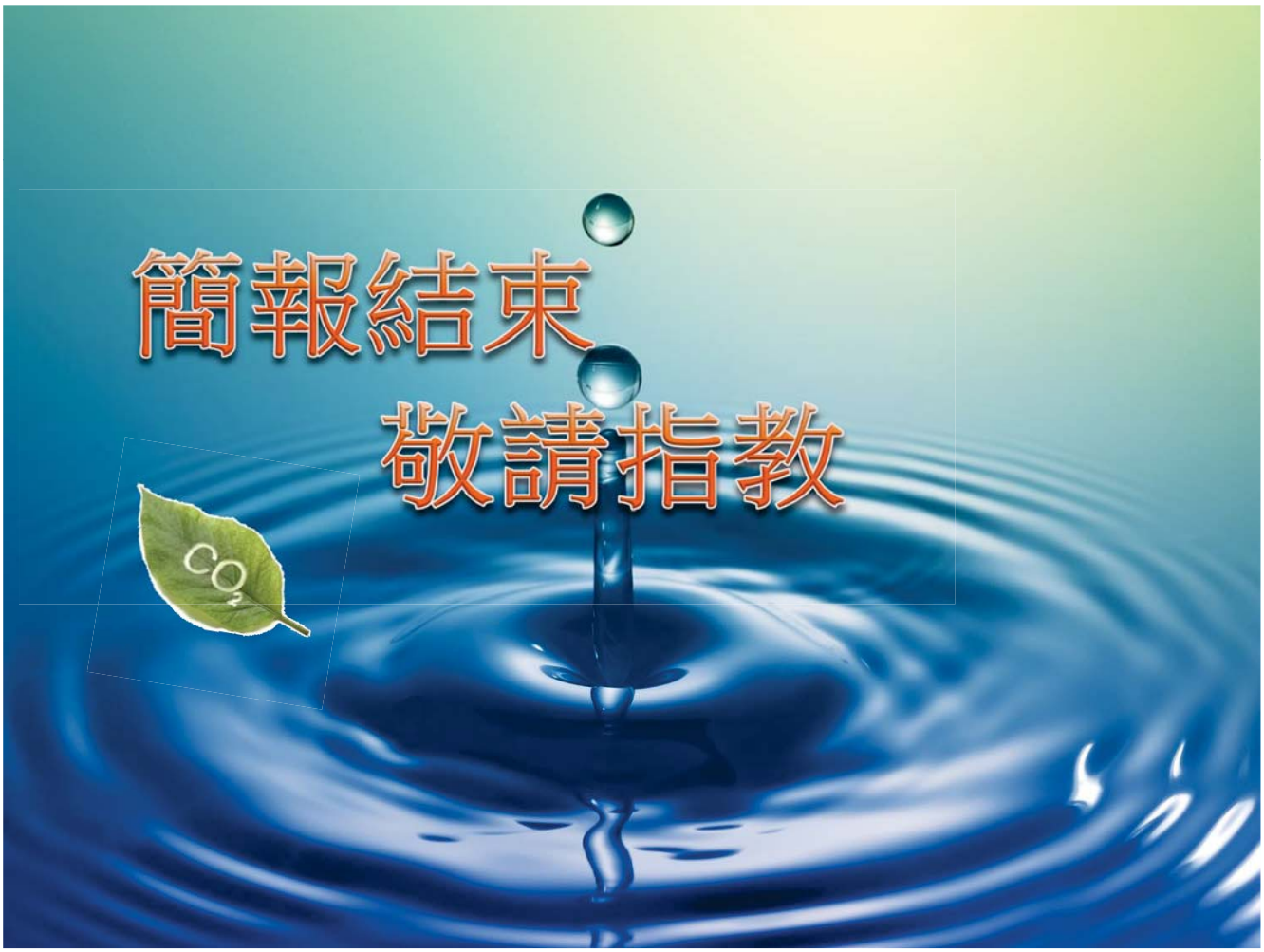
強化既有生物處理

持續加嚴的水污染管制 - 水污費

- 自104年5月1日起開徵



- 以放流水1,000 CMD（COD 50 mg/L，SS 15 mg/L）的自排事業而言，104年7月1日至12月31日當期約需繳交3.4萬元（未計重金屬）


簡報結束
敬請指教
CO_2

環境荷爾蒙宣導資料

遠離環境荷爾蒙風險記者會

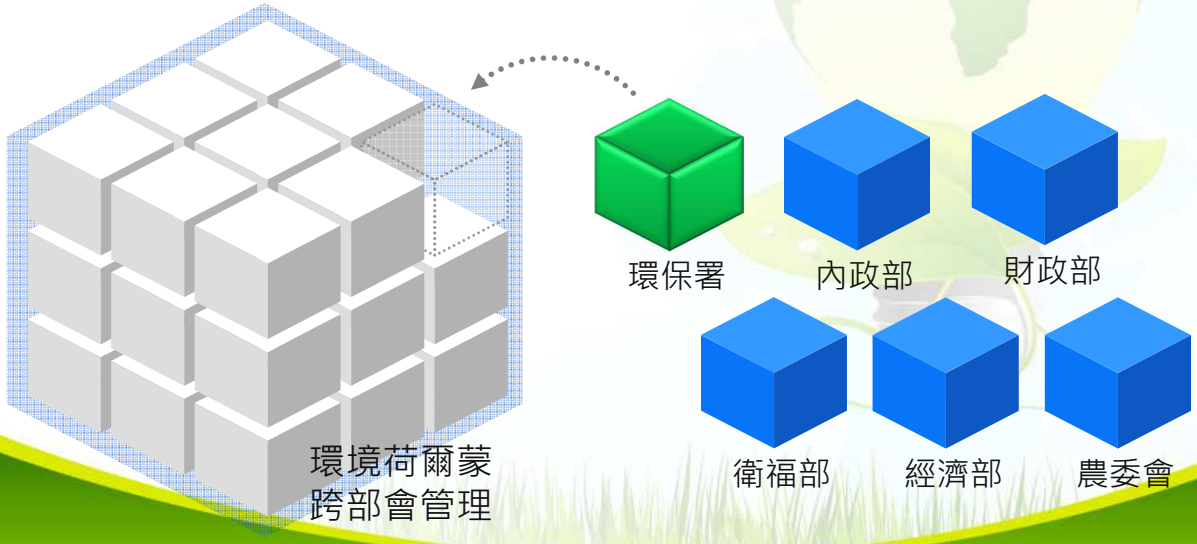
行政院環境保護署
環境衛生及毒物管理處

什麼是環境荷爾蒙？

「環境荷爾蒙」是可以模擬體內荷爾蒙作用的物質，會造成內分泌失調、**危害生育能力及健康**，又稱為「內分泌干擾物質(Endocrine Disruptor Substance,EDCs)」。

跨部會分工管理

環境荷爾蒙不是只由一個單位就能妥善管理的，因此環保署召集**跨部會推動小組，一起為民眾把關**！



推動小組成員有誰？

環保署
毒化物、環境用藥、飲用水、環保標章、室內空品

衛福部
食品、食品容器、醫療器材

內政部
綠建材

經濟部
商品、玩具、廠商宣導、貨品輸出入規定

農委會
農藥、飼料、農產品

財政部
酒類衛生標準、貨品輸出入規定

政府做了什麼？

我該怎麼保護自己？

食的安心

牢記「均衡多元飲食」

☺多吃天然食品，減少食用加工食品。
☺多買CAS 標章、產銷履歷標章、吉園圃安全蔬果標章的農產品。
☺少喝塑膠杯裝飲品，多自備不鏽鋼杯或馬克杯。
☺少使用免洗餐具及塑膠袋，並避免以塑膠袋盛裝熱食及熱湯。
☺少吃內臟類及動物油脂類食物。
☺少用保鮮膜包覆食物進行加熱或烹調。
☺少用鐵氟龍鍋具(不沾鍋)。

我該怎麼保護自己？

衣的美麗

選擇「天然材質產品」，減少暴露！

☺多購買具CNS正字標記、安全標章或標檢局檢驗合格之衣物。
☺多選用棉、麻、絲、羊毛等天然材質的衣物、床墊。
☺少擦指甲油。
☺少染髮。
☺少用來路不明的清潔劑用品。
☺新衣物穿之前，應先至少清洗一遍。

我該怎麼保護自己？

住的安全

保持「室內空氣流通」，選擇綠建材！

☺多維持空氣流通， 定期清掃累積的灰塵。
☺多選用天然材質的傢具或地毯。
☺多選用天然環保的清潔劑。
☺少在室內噴灑殺蟲劑，若有使用也要注意空氣流通。
☺少用含多溴二苯醚的電子產品，電器不用時應拔掉插頭充分散熱。

我該怎麼保護自己？

行的平安

多搭「公共交通工具」，避免吸入毒物！

☺多搭乘大眾運輸工具。

☺多選用經過認證的安全座椅經過認證的安全座椅。

☺少自行開車。

☺少用人工合成的車用芳香劑。

我該怎麼保護自己？

育的智慧

學習「環保生活知識」，聰明消費！

☺加強對環境荷爾蒙相關污染雨健康影響的知識，同時提醒生活周遭的親朋好友。

☺多選用具環保標章之產品，避免購買來路不明或標示不清之產品。

☺多注意政府發布之環境荷爾蒙相關新聞及消息。

☺多閱讀產品標示，學習選擇優良產品。

我該怎麼保護自己？

樂的生活

親近「大自然」，享受快樂心情！

☺保持心情愉悅，定期運動

☺少購買軟質塑膠玩具或色彩鮮艷的玩具。

☺少在聚氯乙烯(PVC)地墊上吃東西、玩耍及睡覺，於聚氯乙烯地墊上活動後應洗手。

暴露自我評估表

項　目	得　分		
	10	5	1
健康飲食			
1.是否經常飲用塑膠杯裝飲料？	不常喝	偶爾喝	經常喝
2.是否經常使用塑膠袋盛裝熱食？	不常用	偶爾用	經常用
3.是否經常使用保鮮膜包食物微波？	不常用	偶爾用	經常用
4.是否經常攝取高脂肪肉類、內臟類？	不常吃	偶爾吃	經常吃
5.是否經常使用免洗餐具？	不常用	偶爾用	經常用
聰明生活			
6.外出用餐是否自備餐具？	經常備	偶爾備	不常備
7.是否有勤洗手的習慣？	經常洗	偶爾洗	不常洗
8.是否經常購買具有環保標章或CNS標記的產品？	經常買	偶爾買	不常買
9.是否經常購買具有CAS標章的農產品？	經常買	偶爾買	不常買
10.是否隨時注意政府發布之環境荷爾蒙相關消息？	經常看	偶爾看	不常看

- 80分以上：恭喜你！你已經遠離環境荷爾蒙的威脅了！
- 40分~80分：加油喔！你可能暴露到一些環境荷爾蒙了！
- 40分以下：要注意！你可能暴露過多的環境荷爾蒙了！

環保署與您共同守護
環境及健康

性别主流化 DM

INDUSTRIAL DEVELOPMENT BUREAU, MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
經濟部工業局

性別主流化與性別平權
重視性別意識　消除性別歧視

性別主流化

1.根據聯合國經濟暨社會理事會(ECOSOC)定義，「性別主流化」強調於各領域政治、經濟與社會層面政策與方案中，融入性別觀點降低不平等現象。
2.終極目標是達成性別的實質平等，即性別平權。

性別平權

1.消除社會中對婦女及性別一切形式的歧視
2.使社會大眾檢視生活週遭的性別不平等情況
3.促進女性參與決策，落實任一性別不少於三分之一，縮小性平差距。
4.建立尊重多元性別的態度及平等相處的互動

家庭暴力零容忍

1.被害人可撥打110或113保護專線
2.依需要就近向當地社政、警政、醫療衛生單位求助
3.可透過家暴庇護安置方案，接受緊急庇護或中長期安置服務。

性騷擾防治

1.防治性騷擾之政策宣示
2.舉辦性騷擾防治教育訓練
3.建立內部性騷擾申訴系統

性別平等相關政策與法規

國外

消除對婦女一切形式歧視公約(CEDAW)

國內

※消除對婦女一切形式歧視公約施行法
※性別平等政策綱領
※性別教育平等法
※性別工作平等法
※性騷擾防治法

關懷e起來

家暴案件線上通報
113線上諮詢
https://ecare.mohw.gov.tw

什麼是「性騷擾」

違反他人意願而向他實施與性或性別有關之行為，若造成對方的嫌惡，不當影響他的正常生活進行的，都算是「性騷擾」。

如有性別相關問題，可查詢行政院性別平等處網址http://www.gec.ey.gov.tw

經濟部工業局廣告

經濟部工業局
地址：台北市大安區信義路三段 41-3 號
電話：(02)2754-1255
傳真：(02)2704-3753
網址：http://www.moeaidb.gov.tw

財團法人台灣產業服務基金會
地址：台北市大安區四維路 198 巷 39 弄 14 號 1 樓
電話：(02)2325-5223
傳真：(02)2784-4186
網址：http://www.ftis.org.tw

產業綠色技術資訊網

https://proj.ftis.org.tw/eta/

講習會講義下載:
https://proj.ftis.org.tw/eta/train/lecture.asp