

## 土壤污染整治

揮發性含氯有機化合物(VOC)

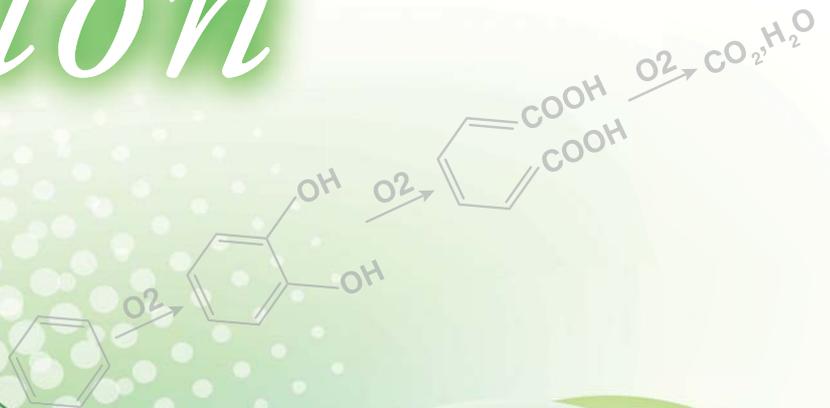
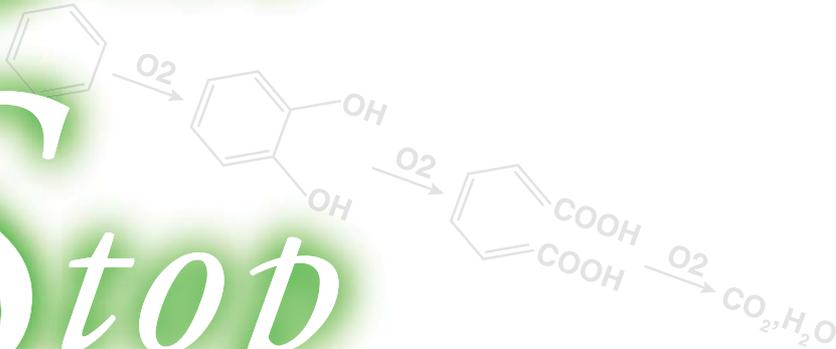
石油碳氫化合物(含BTEX)

氰化物, 重金屬, 農藥

戴奧辛, 多氯聯苯

放射性物質 等

# One Stop Solution



EcoCycle Corporation

## 服務項目

### 土壤污染調查

- 遵循土壤及地下水污染整治法的調查
- 為整治規劃設計的調查

### 土壤污染整治

- 揮發性含氯有機化合物污染整治
- 石油碳氫化合物污染整治
- 氰化物污染整治
- 重金屬污染整治

### 污水處理

- 含重金屬的污水處理
- 含氟硼的污水處理
- 含戴奧辛的污水處理
- 含氰化物、二氧六圓的污水處理
- 原水處理等

### 地質調查

- 水文地質
- 混合試驗
- 地質應力調查
- 地質試驗

## 我們的實力

本公司負責從土壤污染調查、整治開發 和設計、施工，直到向政府部門說明簡 報，利用最先端的技術提供服務。並且 根據客戶的資金預算、現場條件，我們將提出最佳解決方案。



#### ■ 各個領域的專業工作人員 ■

由生物、化學、地質、灌注技術等各領域的專業工作人員，提供最佳設計方案。



#### ■ 國內外的網絡 ■

利用於國內外各專業企業的網絡，引進最先端的技術。



#### ■ 最先進的調查・整治技術 ■

在現場即時調查污染狀況，正確地掌握污染程度，並依據設計人員的最佳設計方案，準確地進行整治施工。



#### ■ 用自己的實驗室開發新技術 ■

為滿足客戶的需求，不斷開發新技術。與大學等研究機關共同合作。



我們受理並完成了各種來自民間企業及政府部門的污染案件

電器, 電子

汽車

精密儀器

化學·農藥

金屬表面處理(電鍍等)

清洗纖維

重型機械

海外實績



印度



台灣



美國

日本境內整治實績

350 場地以上



在多種條件下均完成整治目標

生產中的工廠

難整治的低滲透地層

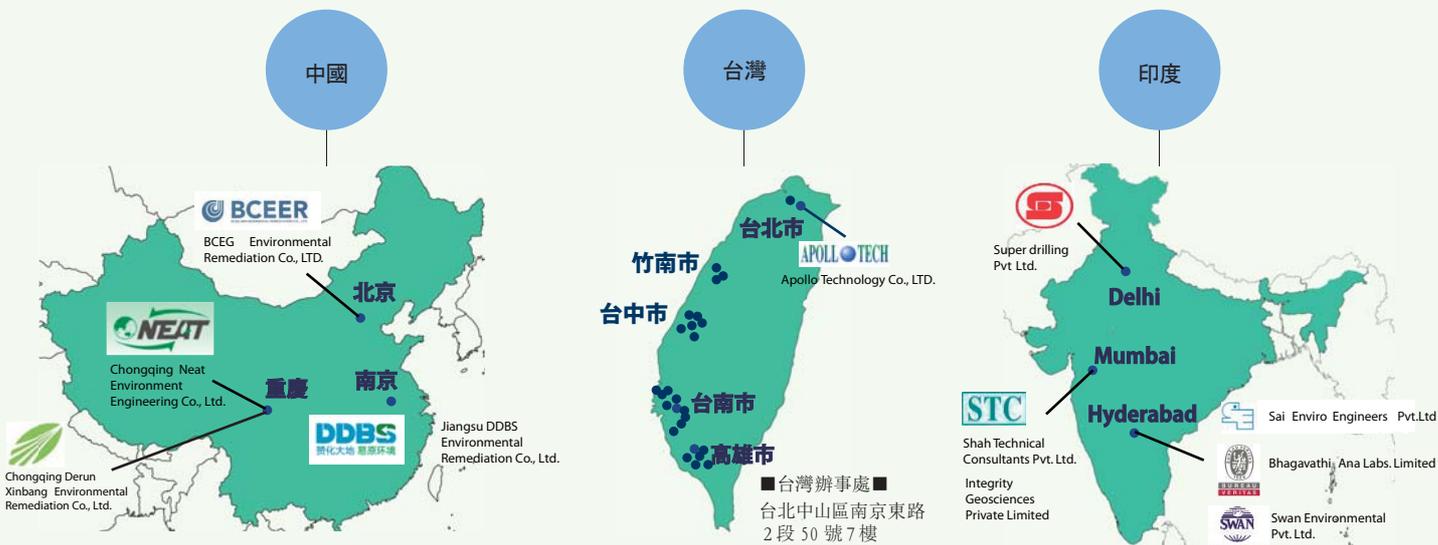
高濃度污染

複合污染

對海外的土壤污染條件，也提供綜合性的服務

從初步調查→詳細調查→整治施工→向政府部門說明彙報

- 隨着海外工廠倒閉, 遷移, 帶來土地的出售, 併購, 因此出現越來越多的土壤污染調查和整治的必要性。
- 我們在中國, 台灣, 印度和美國, 有合作企業部門, 從多方位可以提供服務。



● 我們和美國的 GZA GeoEnvironmental 公司進行技術合作。

台灣境內整治實績25場地以上

## 預測污染範圍

### 土地使用 歷程調查

- 調查有害物質的使用歷史，儲存歷史
- 週邊土地使用歷程

可以了解

- 污染的可能性
- 需要調查的範圍

### 初步調查

- 表層土壤調查，表層氣相調查
- 既有井調查等

可以了解

- 污染的大致範圍(平面上)
- 污染物成份，濃度等

## 把握污染狀況、設計整治方案

重要

### 細密調查

- 把握詳細的污染情況，以及地質情況

【污染分布】

- 污染源的位置
- 三維空間分布情況
- 未飽和層，地下水位附近，含水層的地質

【土壤狀態】

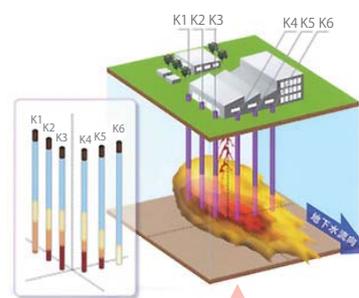
- 是不是坩黏土，是否含有機物
- 滲透率和緻密程度

【審核影響施工的因素】

- ORP, PH, 複合污染，地下埋設物等的影響

可以了解

- 適合的施工方案
- 估計施工成本
- 施工所需要的數據，資料



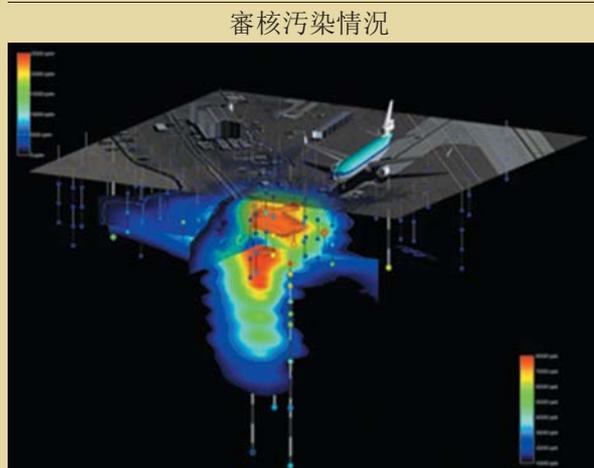
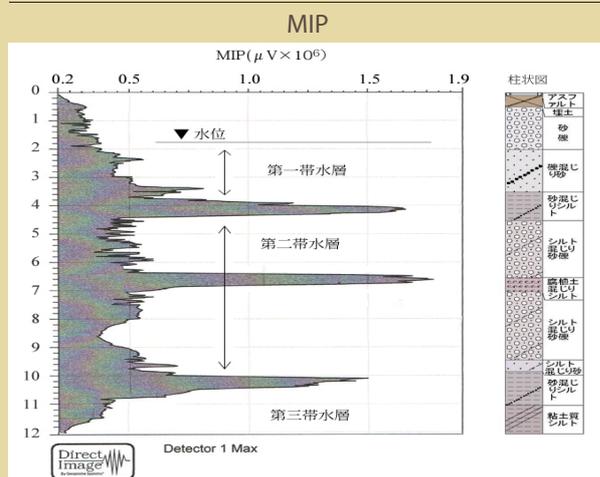
※EcoCycle公司擁有日本國家指定調查機構資格(環2014-3-17)

●我們認為，細密調查，是整治成功的關鍵●



## 為什麼細密調查很重要？

因為通過細密調查，可以正確地把握污染的範圍，可以收集施工所需要的詳細資料，達到縮短工期，降低成本的目的。



通過室內實驗，  
審核施工方案  
及其效果

Optoin

## 室內實驗

- 利用現地的土壤和地下水，  
通過2~4個月的室內實驗，  
審核施工方案

可以了解

- 污染物復育的可能性
- 微生物復育：  
是否適合微生物生育的環境
- 化學法復育：  
化學劑添加量等



在現場審核施工方案

## 現地模場試驗

- 在現場測試所選定的  
施工方案的實際效果。

可以了解

- 選定的施工方案是否適合
- 工期
- 現場出現的問題  
→ 實際工程所需要的成本

實際施工！

## 規劃, 設計

- 根據調查和現地模場試驗的結果，  
以滿足客戶的預算，工期，  
現場條件為前提，  
設計提供最佳的整治方案。

## 施工

揮發性有機化合物  
(VOC)污染整治

➔ 參照6~7頁

油, 氰化物污染整治

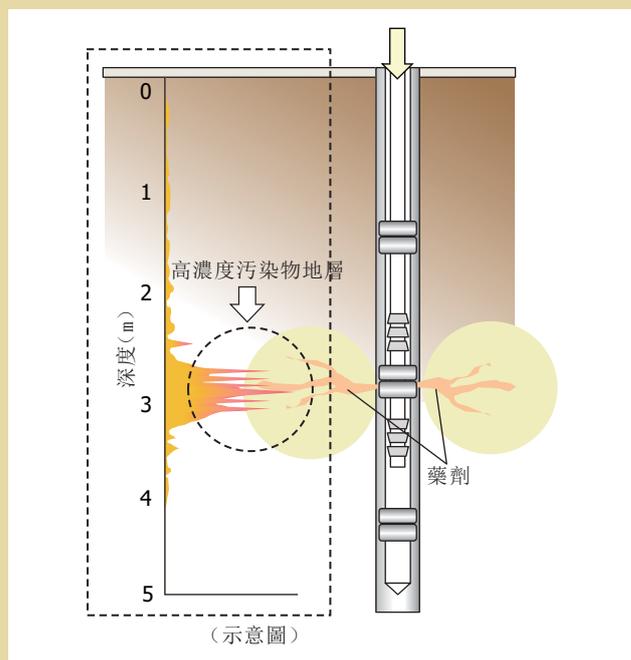
➔ 參照8~9頁

土壤重金屬污染整治

➔ 參照10~11頁

根據地質, 污染的情況, 選擇特殊的注入方法注入,  
將藥劑準確注入到目標污染區。

特殊注入方法



負責向政府部門  
解釋彙報

直到整治成功  
為止, 誠心服務

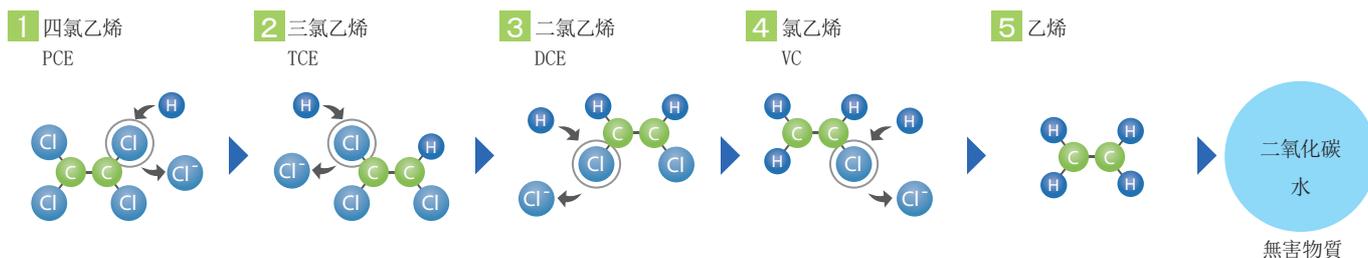


# 揮發性有機化合物(VOC)的污染整治

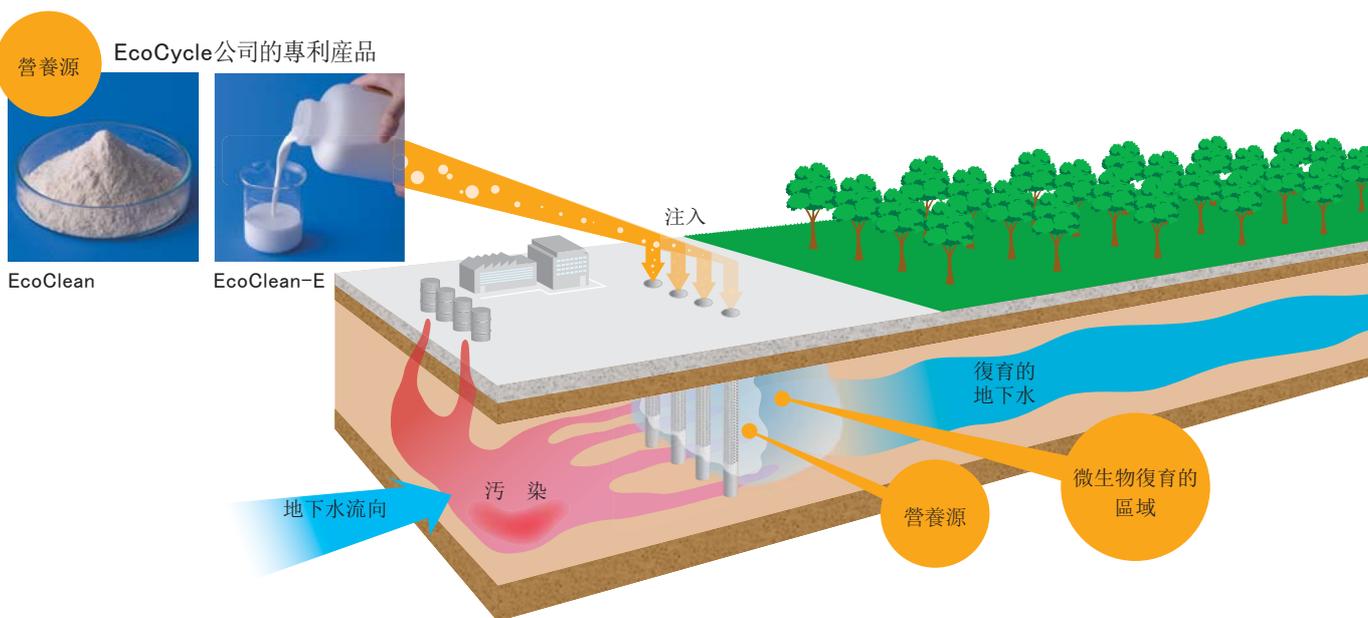
## 生物整治技術(活化, 促進微生物)

對污染地層中存在的微生物提供營養, 加以活化, 把污染有害物質還原為無害物質的整治方法。向微生物提供的營養劑, 是EcoCycle公司的EcoClean系列治劑。EcoClean由氨基酸和維生素等食品添加劑所構成, 因此安全無二次污染的風險。

## 利用微生物分解的過程



## 施工示意圖



## 優點

工期短(3~12個月)	EcoClean易溶解, 在土壤, 地下水中迅速擴散。而且容易被微生物吸收, 分解。因此很快形成厭氧環境, 在短期內達到淨化的效果。
也對應高濃度污染	EcoClean可以活化高濃度污染中生存的微生物。 (淨化濃度達數百mg/L※三氯乙烯污染的實例) ※超過日本環境標準值的1萬倍也能夠溶解出土壤中附着的污染源純相(DNAPLs-重的非水相液體)
安全性高	EcoClean的原料是食品材料而製成, 安全無虞。 隨著EcoClean的減少, 微生物也減少, 最後EcoClean也全部分解(通過生物分解性試驗已確認)。還有, EcoClean的擴散, 抵達狀況, 通過觀測TOC(總有機碳)來掌握。
成本低	和開挖移除工法比較, 成本是1/3以下。
設備簡單	施工期間, 不影響工廠的正常營業和生產。

## ●針對的主要污染物質

四氯乙烯、三氯乙烯、三氯乙烷、四氯化碳、二氯乙烯、  
二氯乙烷、二氯甲烷、氯乙烯、和其他（氯苯、二氧六環）

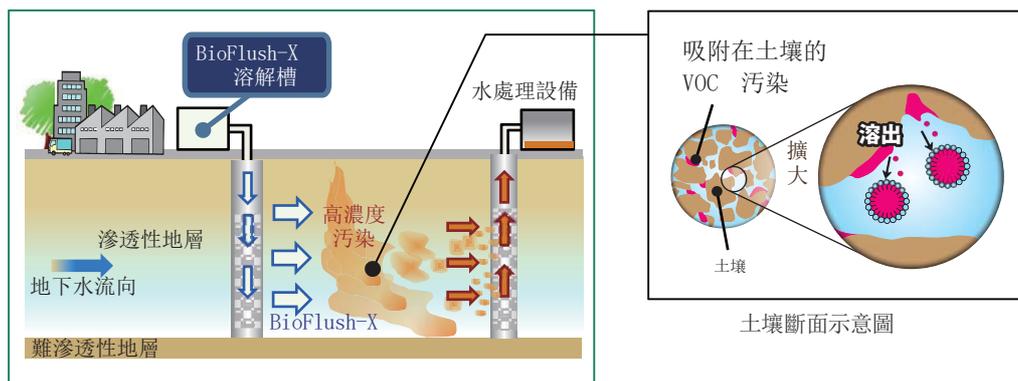
## 生物清洗法

污染的濃度高的情況下，注入生物清洗劑，沖洗落吸附在土壤中的污染物質，然後抽水回收污染水。這樣可以短時間內降低污染濃度。然後再利用生物促進整治技術，完成土壤污染整治。這種方法可以縮短工期，降低成本。

### 適和場地條件

- 污染濃度高的情況

清洗劑  
BioFlush-X



## 化學氧化分解法

利用氧化劑(中性Fenton藥劑, 過硫酸鈉等), 分解VOC(揮發性有機物)。其可以整治高濃度污染, 在短期內可以淨化。

### 適合的條件

- 工期短, 滲透性好
- 粘土, 以及含有機質少
- 含氯有機揮發物和苯的複合污染
- 不飽和層

適合於房地產買賣  
等比較緊急的情況



## 其他方法

### ●石灰混合處理

往土壤裏混合生石灰, 利用水和溫度增生的原理, 揮發VOC, 然後再回收處理的方法。

### 適合的條件

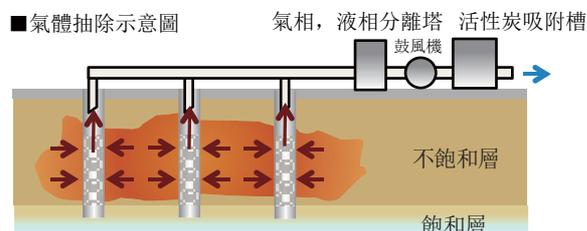
- 不飽和層
- 工期短

### ●氣體抽除法

抽除不飽和層中的土壤氣, 把揮發的VOC回收, 處理的方法。

### 適合的條件

- 生產中的工廠, 有工廠的設施(不適合挖掘法, 混合法的條件)
- 只有不飽和層有污染



# 油，氰化物污染整治

## 生物整治技術(微生物促進法)

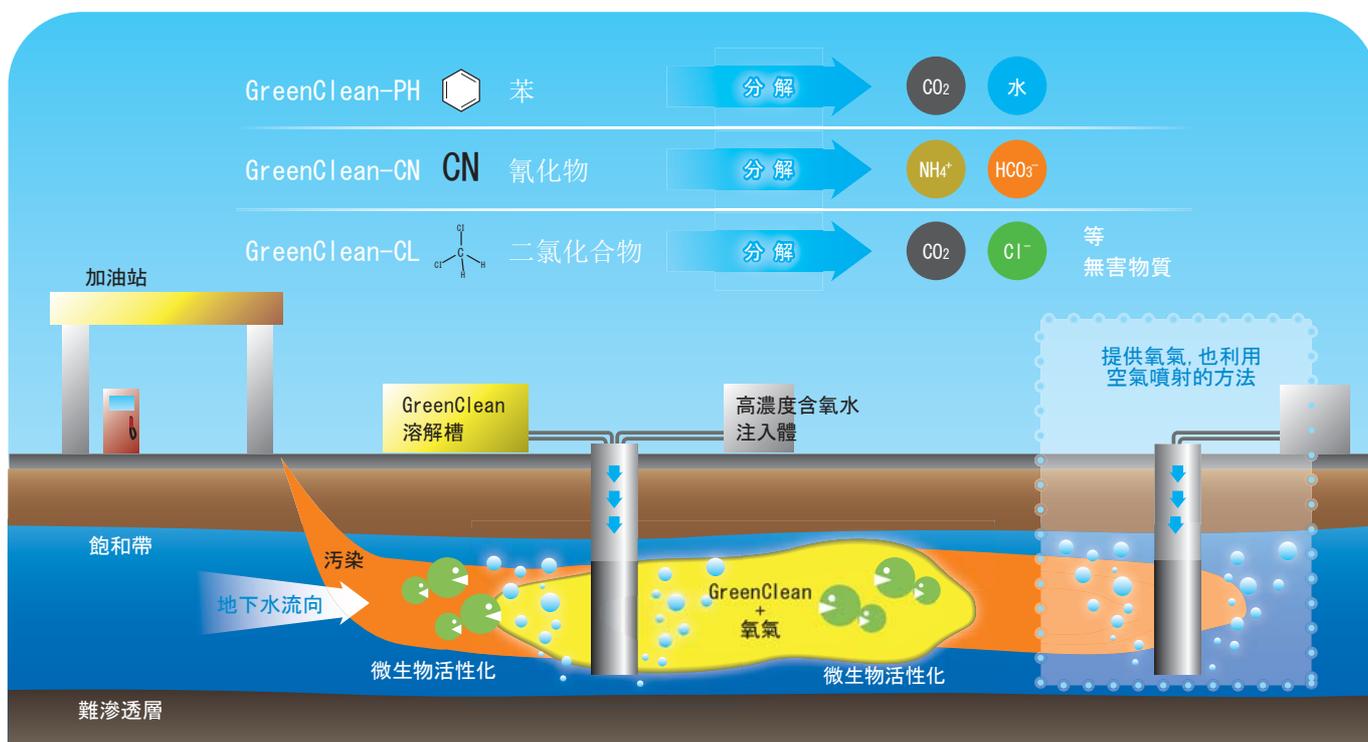
好氧微生物的營養源 GreenClean



給現地生存的微生物提供營養源，促進微生物的活動，使污染有害物質分解為無害物質的方法。為了有效利用好氧微生物的活動，和營養源一起注入高濃度含氧水。

適合條件的現場

- 油的種類是苯系物、輕質油等
- 污染濃度低，範圍廣
- 飽和層污染
- 低成本、原位整治優先的情況
- 生產，營業中的工廠



## 生物整治技術(微生物增添技術)

OleoBact



在石油烴化合物污染場地，污染濃度高，工期短的情況下，只利用現地微生物不足以達到整治目標。需要另外添加分解能力比較強的其他種類的微生物，OleoBact。

- 美國環境保護署國家應急反應計劃的產品庫存登記
- 國土交通省NETIS(新技術信息系統)登記

### ■ 實績

適合案件數：日本全國100件以上

污染成分：苯，汽油，輕質油，重質油，潤滑油等

規模：從10平方米的小規模場地~2,500平方米的大規模場地

## ●主要污染物質

苯、甲苯、二甲苯、輕質油（汽油、煤油等）、重質油、芳香烴、石油碳氫化合物、氰化物 等

## 化學氧化分解

利用氧化劑(過氧化氫, 過硫酸鈉等), 分解油分的方法。短期間可以達到復育。

### 適合的條件

- 輕質油
- 低濃度條件
- 飽和層, 不飽和層均適合
- 揮發性有機化合物(VOC)和油的複合污染
- 工期短の場合
- 含少量坩黏土, 以及少量有機物的條件

適合加油站等污染整治



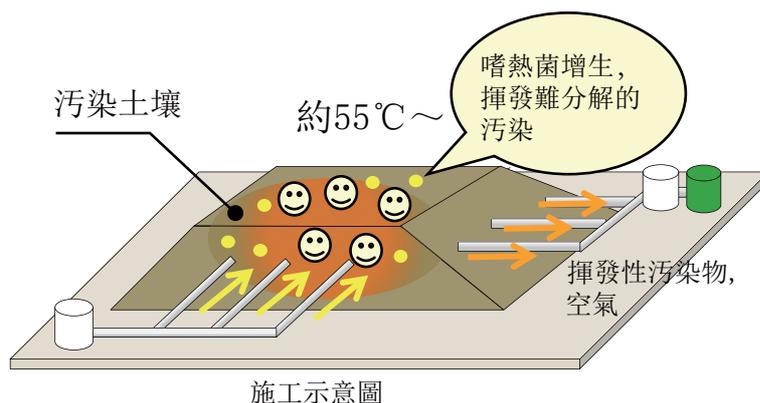
## 熱處理整治

向污染土壤裏供給營養源和空氣, 促進活化嗜熱微生物, 然後抽吸, 回收由高溫而揮發的污染。

在常溫下分解困難的污染, 通過高溫環境下嗜熱微生物的活動, 更有效的發揮生物分解, 達到污染整治的目的。

### 適合的條件

- 苯系物(苯等), 燃料油(汽油, 煤油, 輕質油, A重油等), 多環芳香烴(PAH), 揮發性有機化合物(VOC) 等污染
- 坩黏土, 不飽和層的污染
- 污染濃度高的場地
- 具有處理污染土壤的作業空間



## 微生物淋洗法

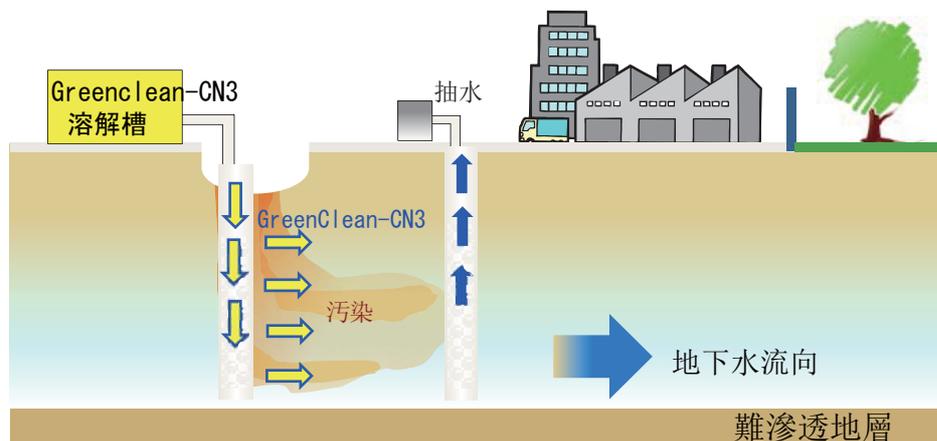
在煤氣等工場利用焦炭生產煤氣時氰化物(黃血鹽, 赤血鹽等)具有難溶於水的特性。

被這樣的氰化物的情況, 利用微生物淋洗法整治。

### 適應的條件

- 難溶於水的氰化物污染

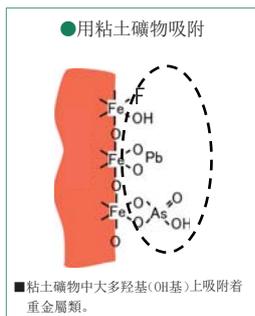
淋洗劑 GreenClean-CN3



# 重金屬整治技術

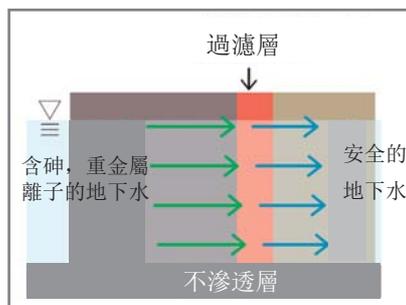
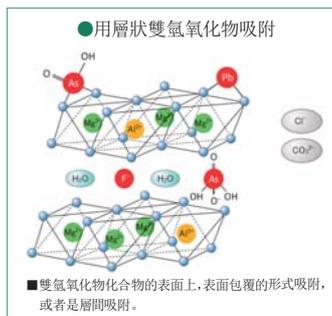
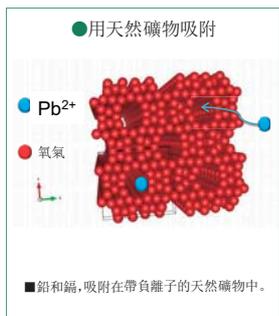
## 穩定化技術

NanoLite為吸附土壤中重金屬離子，防止溶出之穩定劑。適合各種重金屬，並具有很高的吸附能力。其以天然礦物為材料，土壤經改良後仍保持土壤特性，可用於植栽、填土等。



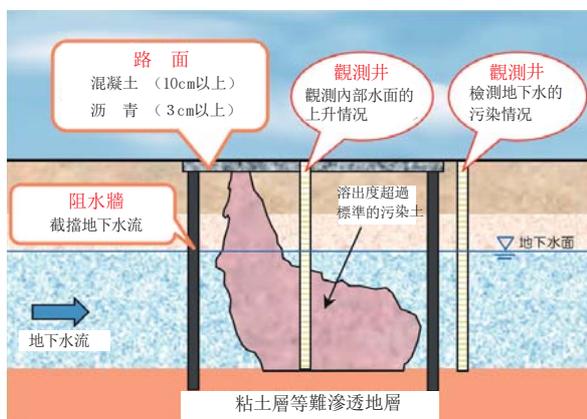
穩定劑 NanoLite Earth  
根據污染物質的種類，濃度，  
以及現場情況，調整混合比和設計。

過濾層施工例



## 阻隔技術

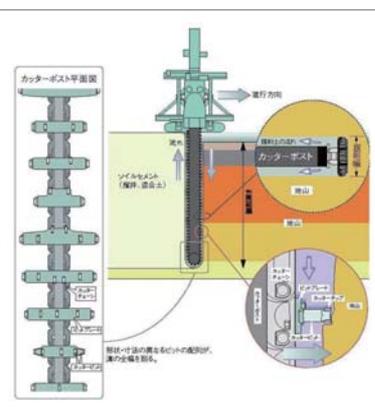
為了防止乾淨地下水流入污染土壤中，利用難滲透的阻隔層包圍污染土壤四周及頂部。本技術可構築整體質量均勻、連續且隔水性高的阻水牆。



資料來源：為中小企業的污染土壤整治指引（東京都環境局）



資料來源：TRD 工法協會網站



### TRD 工法的優點

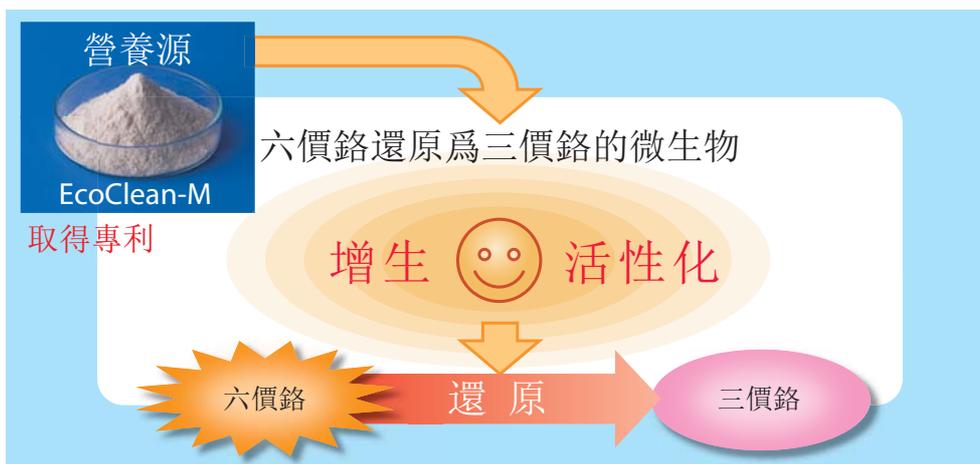
- 廢棄物處理場等被採用不廢棄物處理廠等採用不透水牆可確實防止污染擴散。
- 因為是原位土壤和不滲透材料挖掘混合而製造阻水牆，所以材料成本低。
- 堅硬的地層和石塊混合層也能施工，可以實現連續性良好，並且質量均勻的阻水牆。
- 適合地質：N 值小於 100 石塊直徑 100 mm 以下 適合深度 60m (実績) 壁厚 450 mm - 850 mm

●針對的污染物

六價鉻、鉛、鎘、砷、硒 等

## 生物整地技術(六價鉻污染整地)

給土壤,地下水中生存的微生物提供營養,促進微生物的活動,把有害的六價鉻還原為無害穩定的三價鉻。  
提供的營養源,是使用EcoCycle公司的專利產品EcoClean-M。

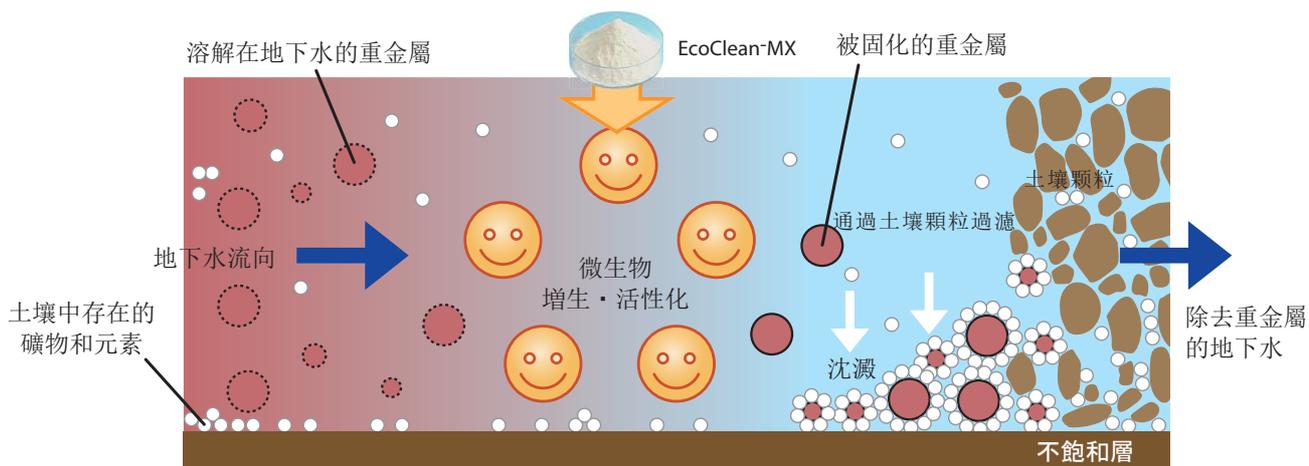


適合於1~3個月的短工期,高濃度污染。成本是開挖移除法的1/3以下。

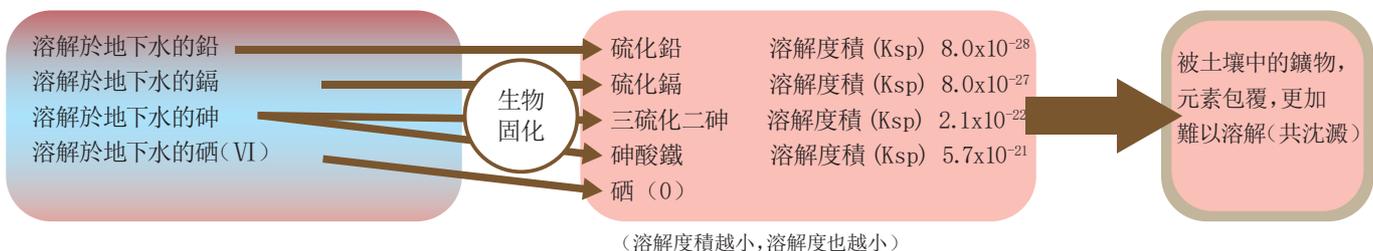
## 生物整地技術 (其他重金屬污染整地)

給土壤,地下水中生存的微生物提供營養,促進微生物的活動。借助微生物的活動,固化溶解在地下水中的重金屬。  
提供的營養源,是EcoCycle公司的EcoClean-MX。

●用EcoClean-MX整治地下水污染的示意圖



例)





<http://www.ecocycle.co.jp> E-mail: [information@ecocycle.co.jp](mailto:information@ecocycle.co.jp)

■東京本社・技術研究所

郵編：103-0007 東京都中央区日本橋浜町 2丁目28番1號 日本橋・浜町樓 電話：81-3-6661-1875

負責人：辻永 電話：080-8691-6034 電子信箱：[tsujie@ecocycle.co.jp](mailto:tsujie@ecocycle.co.jp)

海外負責人：Reddy 電子信箱：[reddy@ecocycle.co.jp](mailto:reddy@ecocycle.co.jp)

■西日本營業所

郵編：530-0002 大阪府大阪市北區曾根崎新地2-3-13 若杉大阪駅前樓305號室 電話：81-6-6342-0441

負責人：藤澤 電話：090-5687-2043 電子信箱：[fujisawa@ecocycle.co.jp](mailto:fujisawa@ecocycle.co.jp)