

# 廃棄物管理

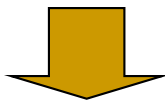
環境科学系 3年前期(選択)科目

宮脇健太郎

第8回 埋立処分(2)

# 埋立処分場に求められる機能

- 廃棄物を処分する適切な空間
- 環境汚染をおこさず土壌還元
- 良好な土地造成地



- 廃棄物を貯留保管，浸出水・埋立ガスを未処理のまま流出させない（封じ込め）
- 埋立地内の微生物や土の働きで，早期安定化
- 浸出水・埋立ガス，浄化後環境放出（処理）

# 埋立処分場の構造(1)

## 設置位置と施設構造

- 埋立地 = 土木構造物
- 陸上
  - 周辺地下水と隔離
  - 埋立地内の水 不飽和状態(間隙に水とガスが共存)
- 水中
  - 水中投入の形態
  - 埋立地底部 飽和状態(間隙は水, 嫌気)

# 埋立処分場の構造(2)

- 陸上埋立
- 山間埋立
  - 谷間の下端を貯留構造物で締め切り, 埋立(谷沢型)
- 平地埋立
  - ほぼ平面的な土地, 山状に堆積(盛り立て型)
  - 一部地下に掘り込み, 埋める(掘り込み型)

# 埋立処分場の構造(3)

## 水面埋立地

- 水際型 陸上から護岸を延長
- 島型 四周を護岸で囲む
  - 護岸＝埋立地と周囲の水を仕切る貯留構造物
- 被覆施設付き処分場（通称:クローズドシステム処分場）
  - 降雨浸入防止, 埋立作業遮蔽など
  - 大規模な覆蓋, 小規模な移動式屋根など
  - 浸出水処理の負担が小, 不快感がない
  - 工事費が高い, 内部作業環境が悪い, 安定化遅い

# 護岸

## ■ 東京湾新海面処分場



飛島建設HPより

# クローズドシステム処分場

## ■ 北海道夕張郡栗山町

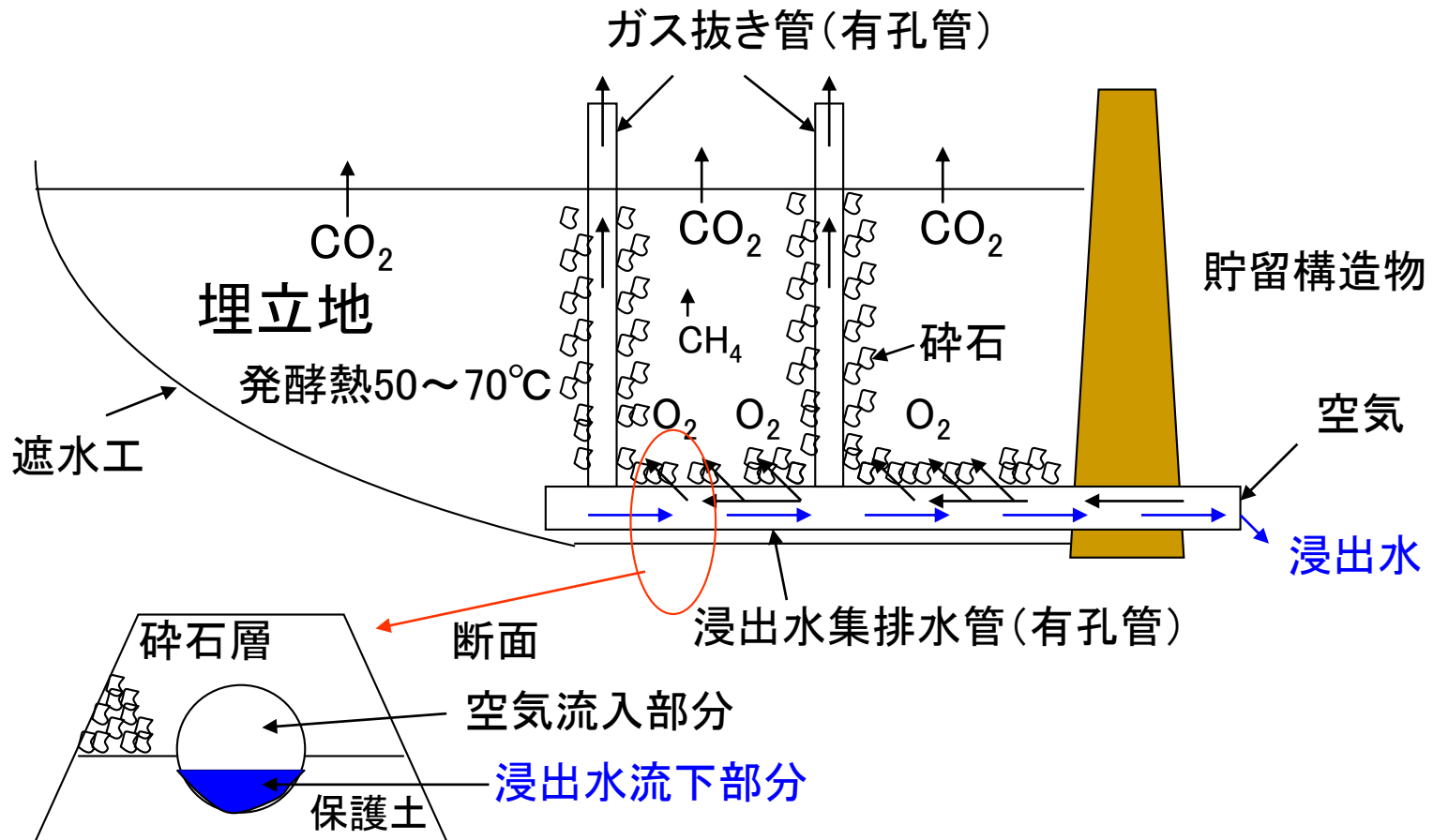


# 微生物生育環境と埋立地構造

- 廃棄物土壌還元プロセス 微生物に依存
- 微生物環境 好氣的, 嫌氣的
- 準好氣性埋立構造
  - 自然換気により好氣性領域を拡大
  - 浸出水の有機汚濁濃度が早期低下
  - 地盤的安定が早期に実現
  - メタンガスは大気放出(デメリット)
  - 自然換気 浸出水集排水管出口を大気開放
  - 廃棄物層, 外気の温度差を利用して空気を送り込む



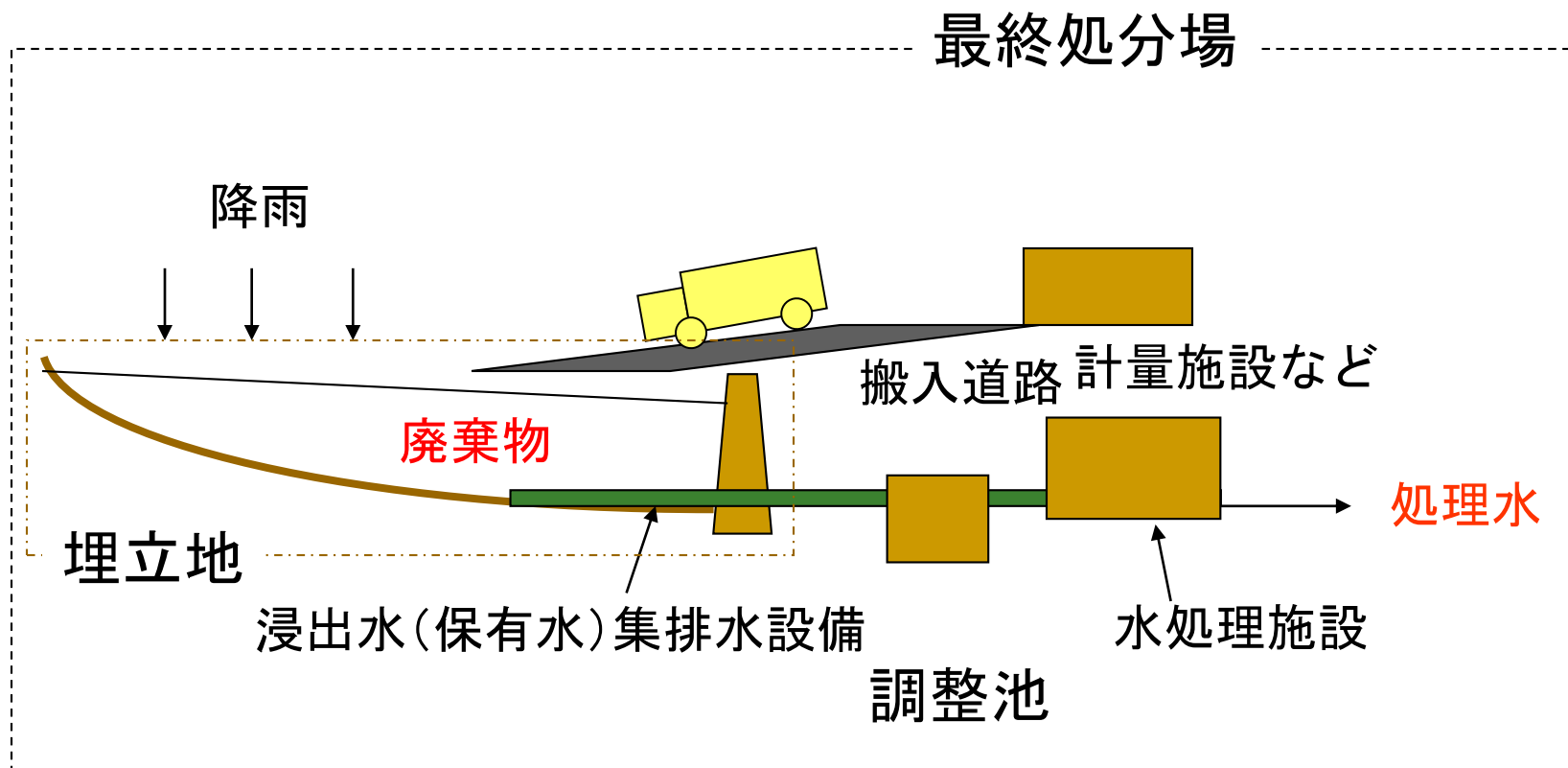
# 準好気性埋立構造イメージ



# 処分場の造成と施設配置

- 処分場 埋立処分を行う施設総体
  - 埋立地, 諸施設および緩衝緑地空間
- 配置
  - 埋立地, 浸出水調整池, 浸出水処理施設, 覆土保管場所, 道路, 周辺緑地帯
  - 周辺環境との調和, 埋立跡地の利用計画

# 最終処分場≒埋立地



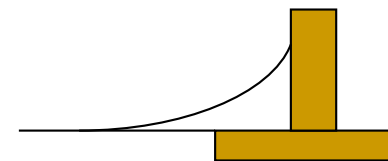
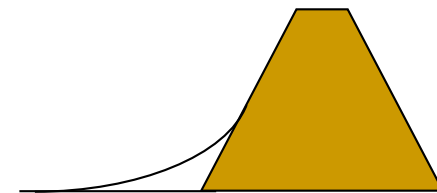
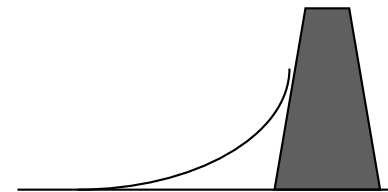


## ■ 用地造成

- 埋立容量確保, 景観の保全
- 法面の切土, 盛土
- 廃棄物の盛り上げ方の決定
  - 貯留構造物, 下地地盤の沈下防止工
- 法面勾配1:2程度より緩やか, 高さ5mごとに小段
- 地下水湧水 → 地下水集排水設備
- 地盤の弱い場所 → 地盤沈下工
- 埋立地が大規模 → 数区画に分割して区画埋立
- 区画堤の配置・造成 → 浸出水量削減

# 貯留構造物

- 廃棄物を貯留する**ダム**
- 機能：廃棄物を半永久的に保管する
- **コンクリート**形式
  - 重力式コンクリートダム
  - 埋立容量を多く取れる
- **土堰堤**形式
  - 均一型フィルダム, 埋立容量 小
- 小規模な埋立処分場 **擁壁**



# 遮水工

- 目的:地下水汚染防止
- 役割: **多重安全構造**で地下水汚染を防止  
≠ 汚水を一滴ももらさないこと
- 表面遮水工, 鉛直遮水工
- 浸出水漏水に大きな役割
- 雨水量の削減, 迅速な浸出水集排水, モニタリングによる早期発見が併せて重要

# 表面遮水工

- 埋立地底部，法面の全表面に遮水工（貯水容器）
- 浸出水が溜まる可能性のある場所 → 強化
- 基本 遮水シート (geomembrane)
- シート支持基盤 でこぼこの無い土壌
- シート材質 合成樹脂系，合成ゴム系，アスファルト系



# 表面遮水工(続き)

- 支持基盤層 地下水集排水管, 土壌ガス抜き管
- シート上**保護層** 砂層 or 不織布(geotextile)
- 不織布 ポリエステル(PE), ポリプロピレン(PP) → 保護層

# 表面遮水工(続き)

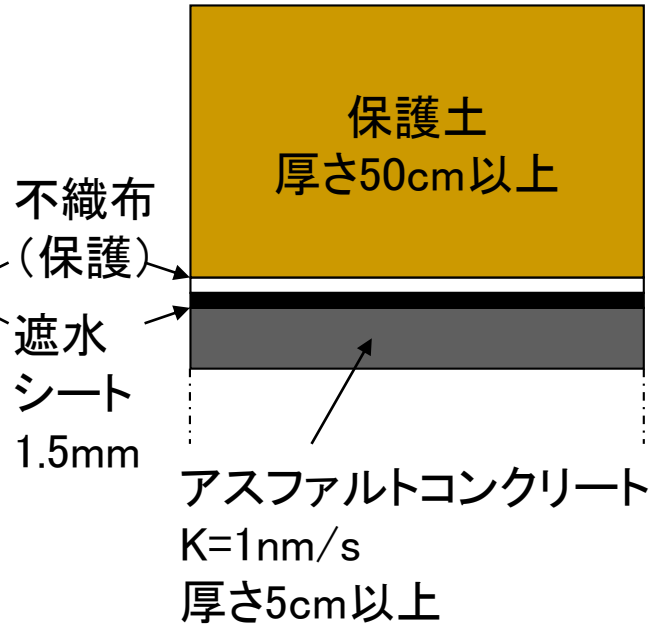
- 構造基準
- 厚さ50cm以上, 透水係数 $10^{-6}$ cm/sの粘土層の上にシート
- 厚さ5cm以上透水係数 $10^{-7}$ cm/s以下のアスファルトコンクリートの上にシート
- 不織布などの上に二重の遮水シート
  
- シート 1.5mm(以上)

# 表面遮遂工の例(日本)

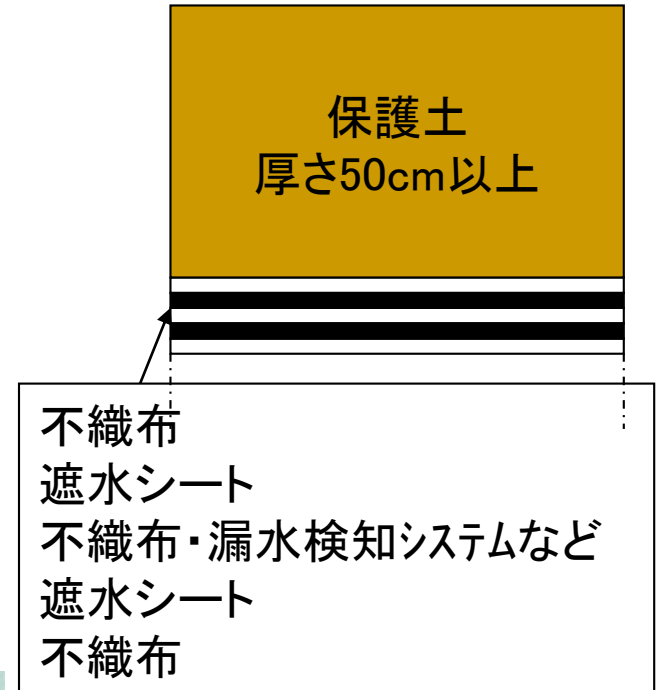
## 粘土+シート



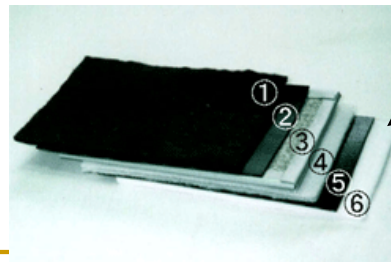
## アスファルト+シート



## 二重シート

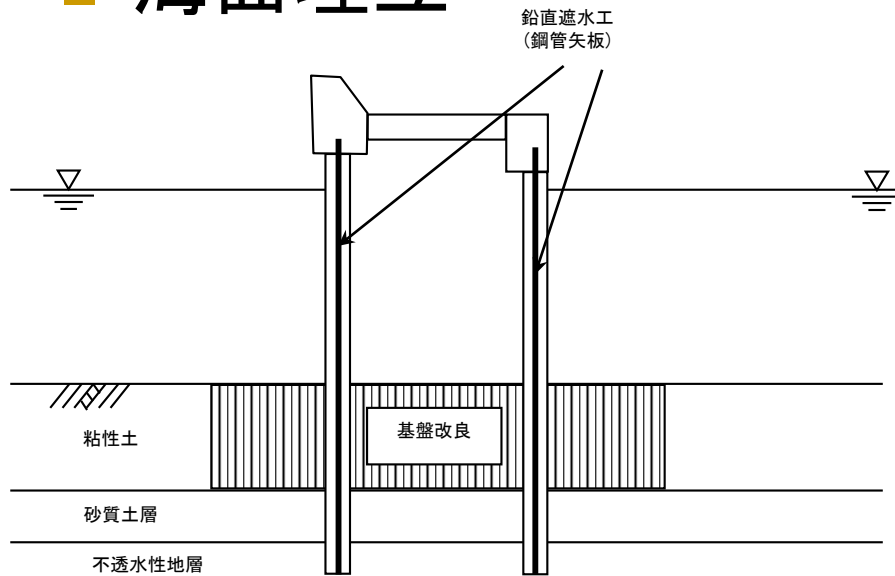


現在日本で主流

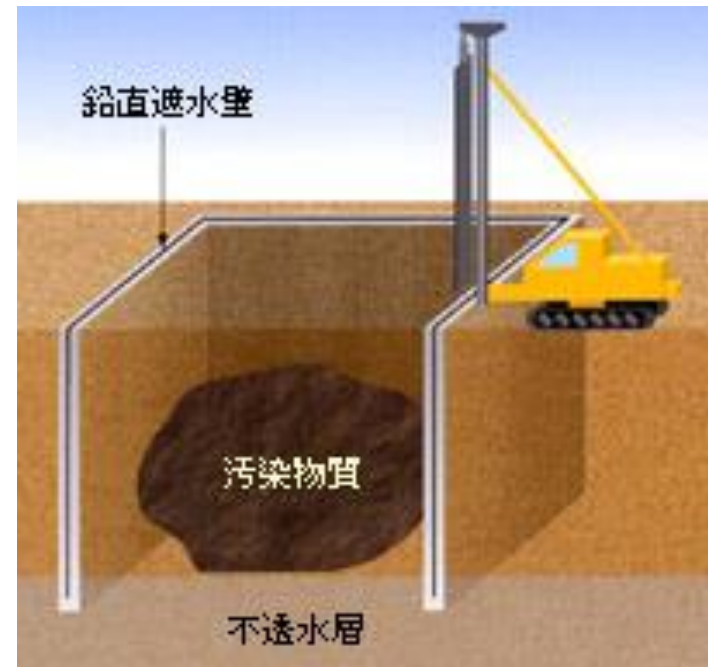


# 鉛直遮水イメージ

## ■ 海面埋立



## 旧処分場(不適正処分場)など

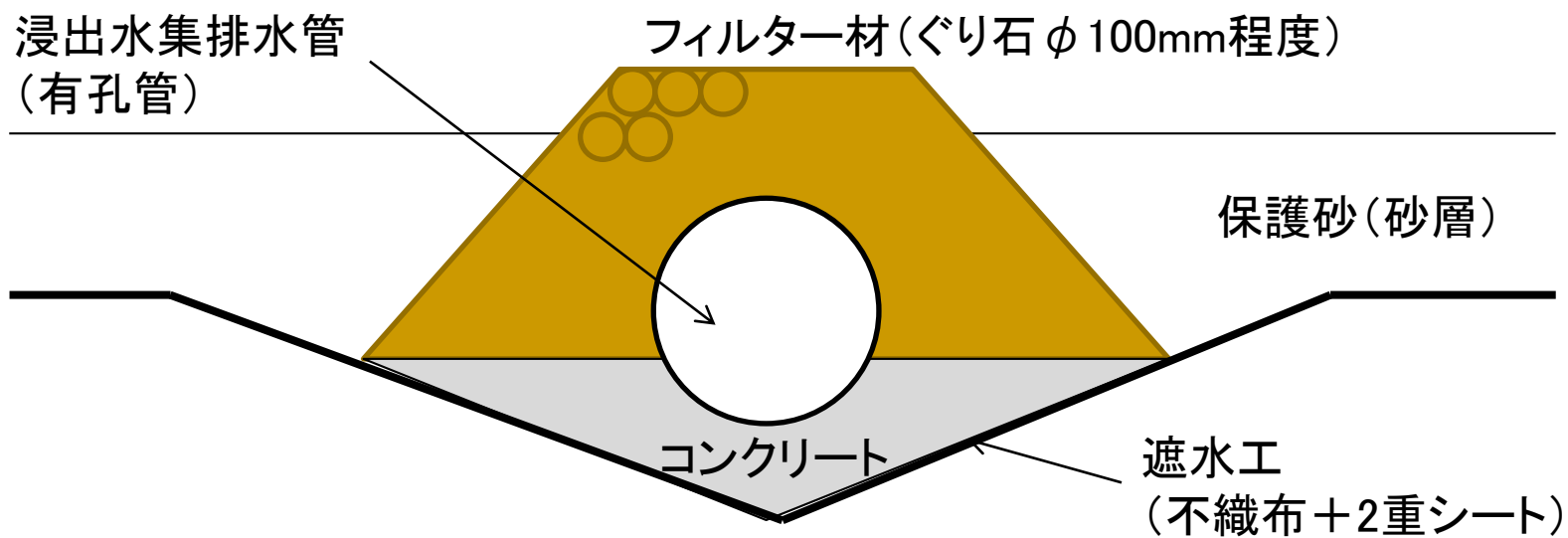


不動テトラHPより

# 浸出水集排水施設

- 浸出水を速やかに集水，排水
- 埋立地内に空気を導入し，好気性ゾーンを拡大
- 有孔ヒューム管(150-3000mm)
- 有孔合成樹脂管(強化プラスチック500-1500mm，硬質ポリエチレン管100-400mm)
- 管網形式
- 底部集排水管，法面集排水管，豎型集排水管
- 管の周りに砕石(フィルターの役割，100mm程度)
- 管の配置 20-30mピッチで施工

# 集排水管イメージ



# 浸出水調整池

- 浸出水処理プラント 定常運転 → 処理量一定
- 日本 降水量が大きく変動
- 変動を吸収する為浸出水調整池
- 過去15年程度の降水記録に対して、調整池容量を確保
- それ以上 埋立地内部貯留  
→地下水漏水の可能性, 嫌気的条件, 水質悪化

## 演習（授業内LMS提出）

下記の空欄を埋めよ。

- 埋立処分場に求められる機能として、具体的なものは、廃棄物を（ ），浸出水・埋立ガスを未処理のまま流出させない（ ），埋立地内の微生物や土の働きで廃棄物を（ ）する、浸出水・埋立ガスを（ ）後環境へ放出する、などがあげられる。
- 浸出水集排水施設の役割は、浸出水を速やかに（ ）・排水し、埋立地内に（ ）を導入し、好気性ゾーンを拡大することである。



## 演習（授業内LMS提出）

下記の空欄を埋めよ。

- 埋立地の構造の特徴としては、陸上埋立では、周辺（ ）と隔離されており、埋立地内は（ ）状態（間隙に水とガスが共存）であり、水中埋立では、埋立地底部が（ ）状態（間隙は水、嫌気）となる。
- 遮水工の目的は、（ ）汚染防止であり、役割として（ ）構造で地下水汚染を防止（≠ 汚水を一滴ももらさない）することである。表面遮水工、鉛直遮水工に分類される。