

廃棄物学

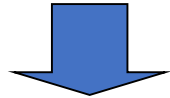
2年後期(選択)科目

宮脇健太郎

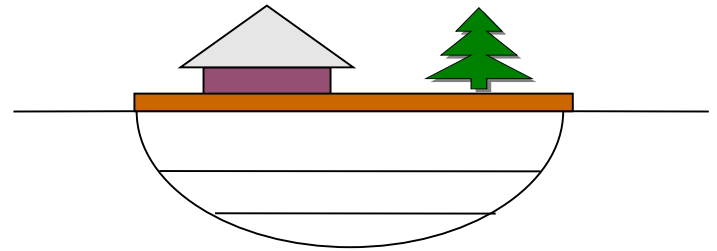
第8回 埋立処分 (2)

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



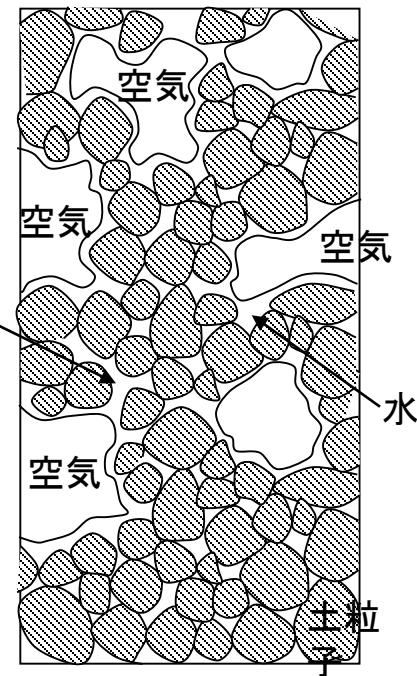
- 廃棄物を貯留保管，浸出水・埋立ガスを未処理のまま流出させない（**封じ込め**）
- 埋立地内の微生物や土の働きで，**早期安定化**
- 浸出水・埋立ガス，浄化後環境放出（**処理**）



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

被覆型処分場（屋根付き、通称：クローズドシステム（CS）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

被覆型最終処分場（CS処分場）

- 北海道夕張郡栗山町

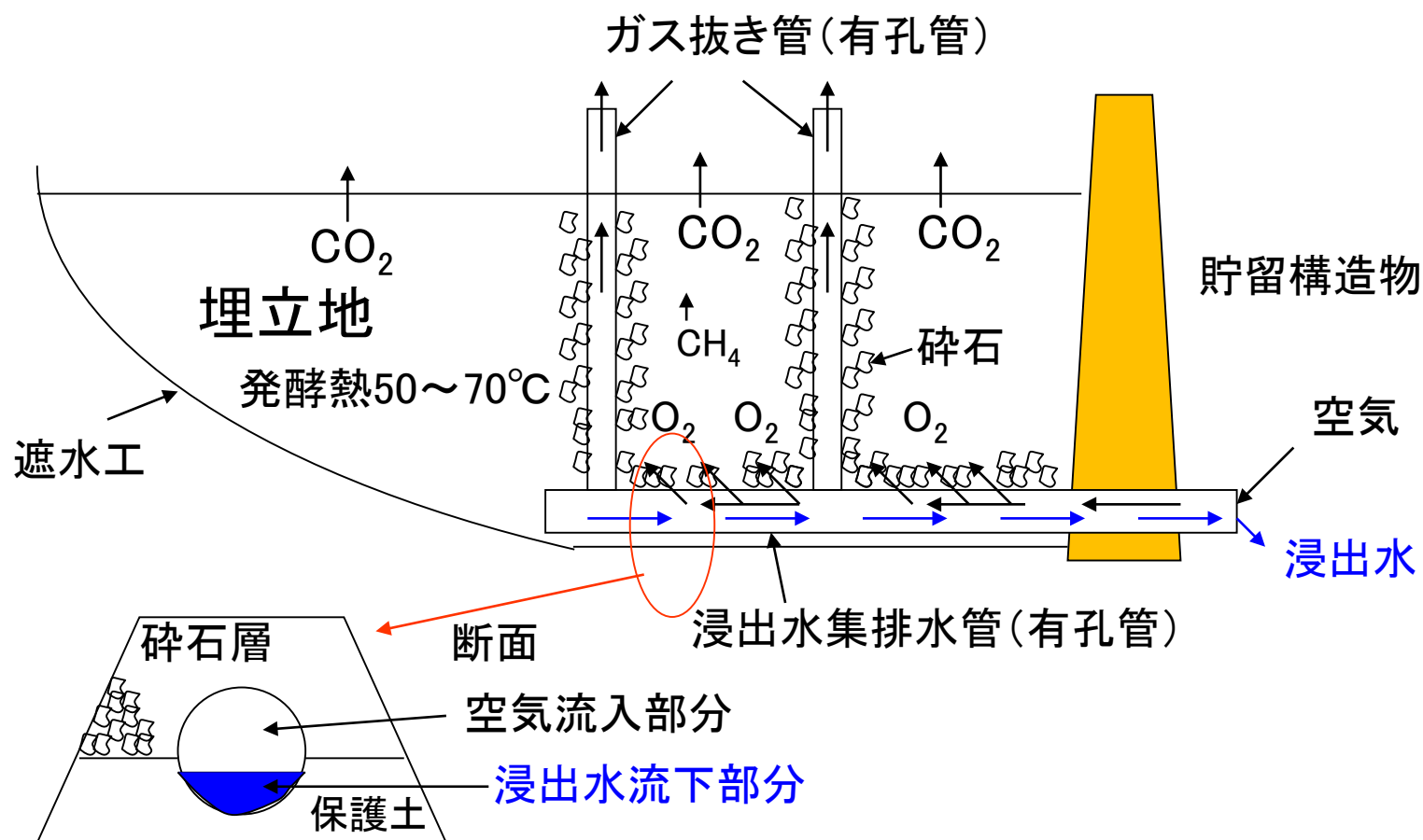


戸田建設HPより

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

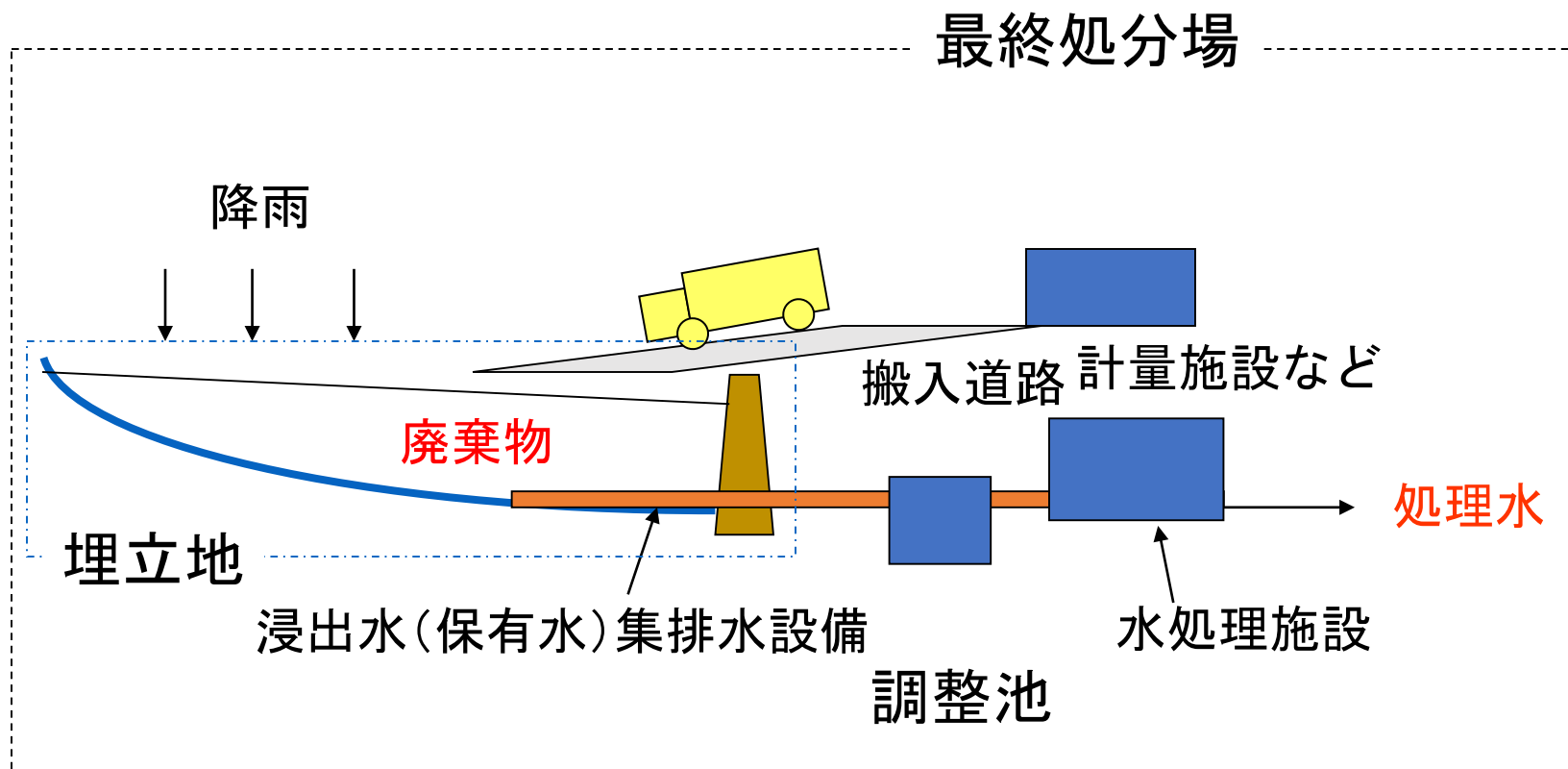
準好気性埋立構造イメージ



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



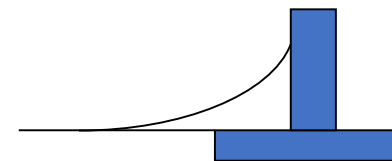
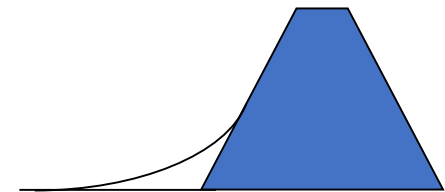
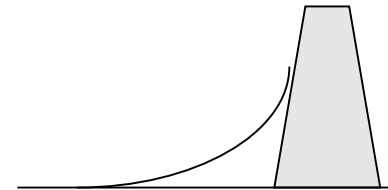
- ニツ塚最終処分場(東京都日の出町)



- 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 5 m 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，土壤ガス抜き管
- 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）

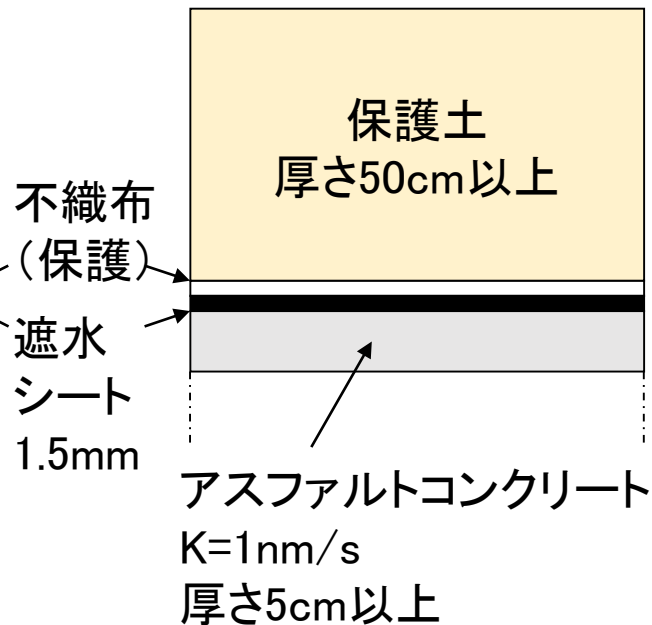
- 構造基準（3種）
- 厚さ50cm以上，透水係数 10^{-6} cm/sの粘土層の上にシート
- 厚さ5cm以上透水係数 10^{-7} cm/s以下のアスファルトコンクリートの上にシート
- 不織布などの上に二重の遮水シート
- シート 1.5mm(以上)

表面遮遂工の例(日本)

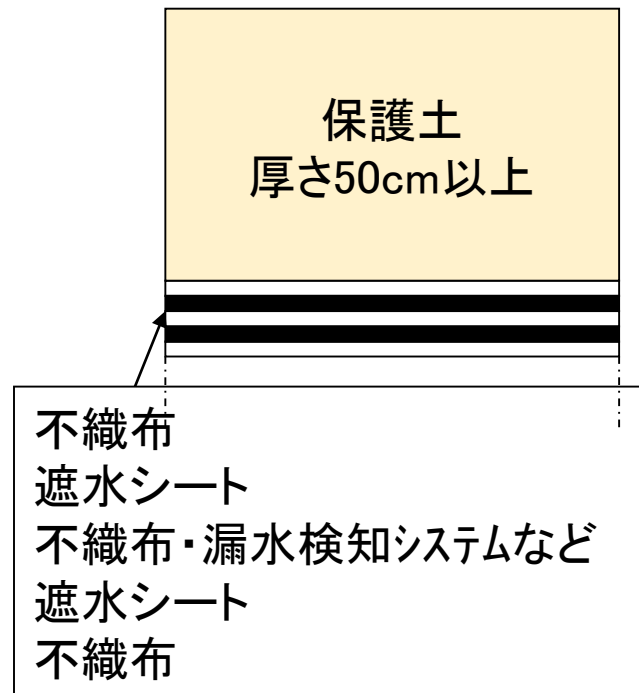
粘土＋シート



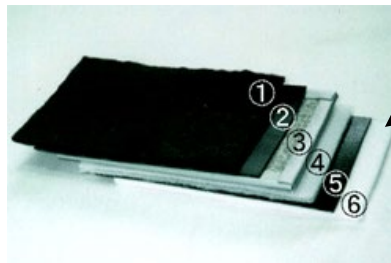
アスファルト＋シート



二重シート

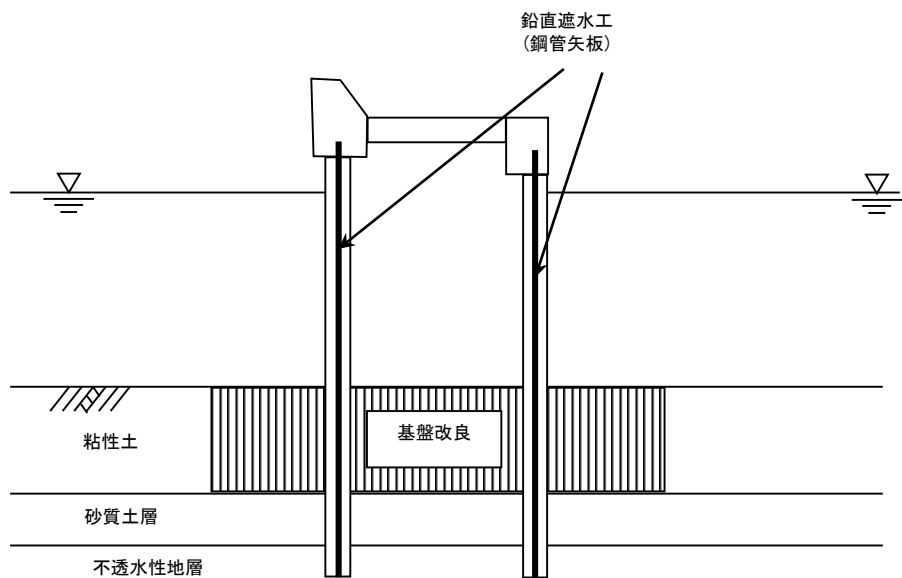


現在日本で主流

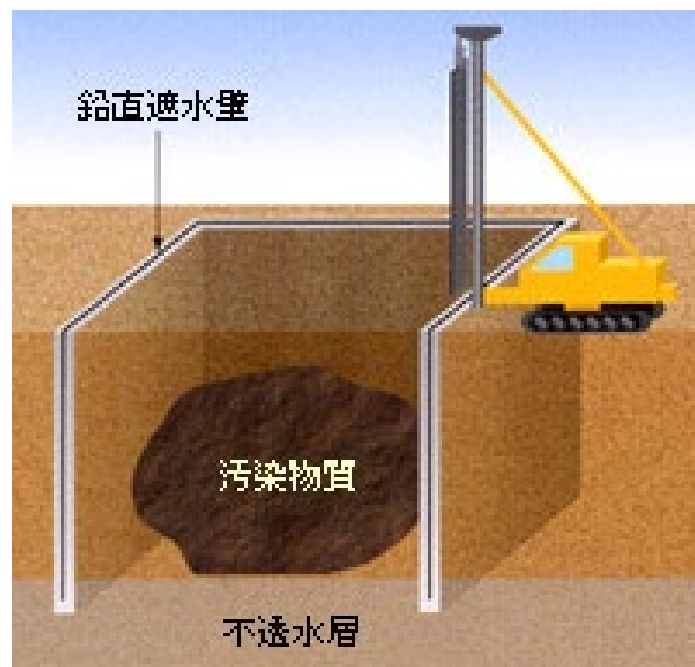


鉛直遮水イメージ

- 海面埋立



旧処分場（不適正処分場）など

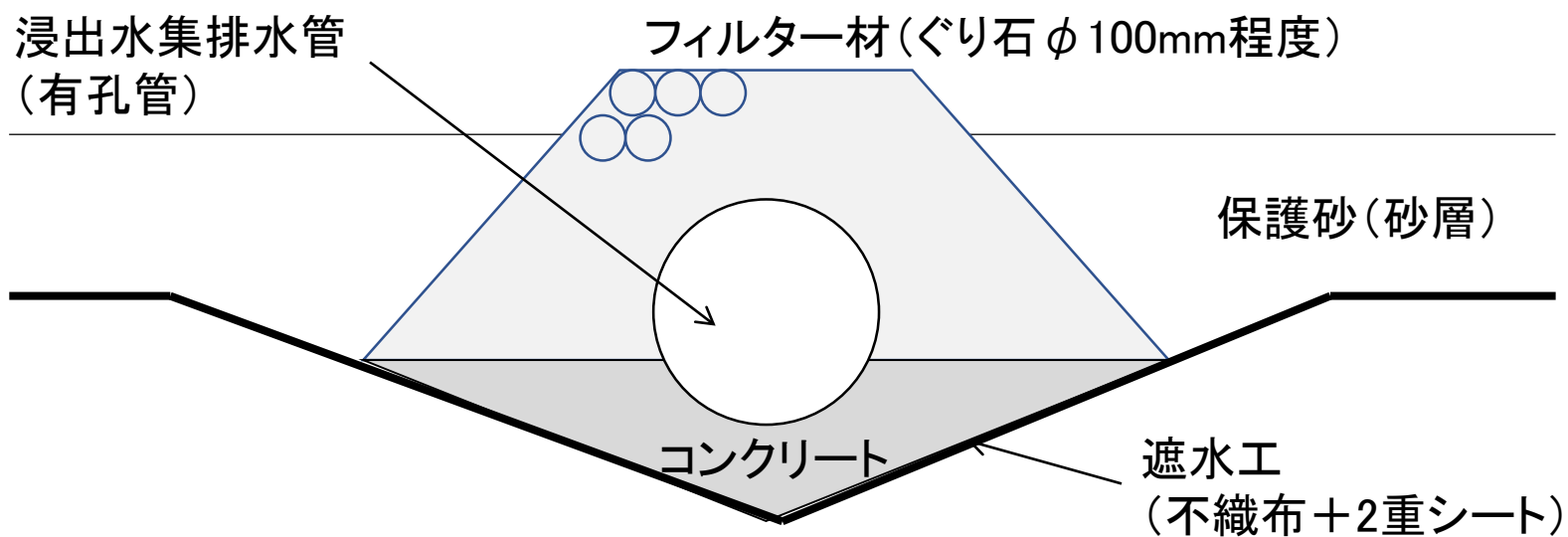


不動テトラHPより

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
- 変動を吸収するため、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。