

廃棄物処理等科学研究費補助金 研究報告書概要版

- ・ 研究課題名＝循環型社会に対応した最終処分システムの研究
- ・ 研究番号＝K1813、K1928
- ・ 国庫補助金精算所要額（円）＝47,125,000
- ・ 研究期間（西暦）＝2006-2008
- ・ 代表研究者名＝樋口壯太郎（福岡大学）
- ・ 共同研究者名＝羽染 久（(財)日本環境衛生センター）

研究目的＝循環型社会は 3R に努め、ごみゼロ、最終処分ゼロに近づける努力を目指す、循環型社会においても最終処分場は必要不可欠な施設である。しかし、新規の立地は極めて困難な状況におかれている。この状況を打破するためには最終処分場のイメージアップを図り、地域に受け入れられることが必要である。この実現のため以下の研究を行う。

- (1) 負の遺産解消に関する研究：過去に建設され、地域の負の遺産となっているため最終処分場を適正化、安定化させる。あるいは再生することにより負の遺産を解消する。
- (2) 信頼性（安心・安全）回復と向上に関する研究：最終処分場を巡る紛争要因となっている立地問題、構造上の課題（遮水、浸出水管理）等を解消し、信頼性の回復およびさらなる向上を図る。
- (3) 資源保管型埋立地に関する研究：埋立回避のため繰り返し使用できる資源保管型埋立地を提案し、資源化可能廃棄物の長期保管やリサイクル市況変動に備え、循環型社会に貢献する。

研究方法＝

- (1) 負の遺産解消に関する研究
 - 1) ライシメーター実験：古い埋立地を想定したライシメーターを用いて強制的空気吹込みによる有機物低減化実験を行う。
 - 2) 大型実験：大型実験槽を用いて過酸化水素水による COD 低減化および窒素低減化実証実験を行なう。
- (2) 信頼性（安全・安心）回復と向上に関する研究
 - 1) 立地回避地域の設定：神奈川県金目川流域を対象に流動サイクル（降水、地表水等）、生態系、人工環境を取り込んだ流域環境モデルを構築し、適地選定、モニタリ

- ングの位置決定、現状評価、環境影響評価を行い立地回避地域の設定を行なう。
- 2) 浸出水管理システム構築：日本の気象観測所ごとに浸出水管理システム構築を行なうため過去 20 年間の降水量データ整理を行う。次に全気象観測所の水収支シュミレーションを行ない、地域特性を整理した降水量特性に応じた浸出水管理システム（遮水、浸出水調整施設規模、水処理施設規模）を構築し安心・安全な処分場のありかたについて提案する。
- (3) 資源保管型埋立地に関する研究（資源利用可能廃棄物の保管庫として、繰り返し使用可能な埋立地の提案を行なう。（分割埋立、被覆型埋立地、前処理機能付埋立地））
- 1) 焼却灰資源保管：焼却灰を洗浄脱塩し、セメント原料等として資源化させる資源保管型埋立システムについて実験、F/S を行う。
 - 2) プラスチック資源保管：安定型最終処分場に埋立処分されたプラスチックを洗浄し、燃料リサイクルまたはマテリアルリサイクルの可能性について研究する。

結果と考察＝

1. 負の遺産解消に関する研究

1) ライシメーター実験

(1) 実験方法

ライシメーターはφ20cm×高さ200cm透明塩ビ製を4本用いた。実験手順は以下の通りである。

STEP①：ライシメーターの半分の高さまで模擬廃棄物（焼却灰・下水汚泥・水分調整剤）を充填する。この期間はBODを減少させるために強制通気を行う。その後、有機物の分解が進み、BOD濃度が20mg/Lまで低下した段階で上層部へ模擬廃棄物の積増しを行う。その際中間覆土層に管（強制通気・酸化剤・キレート剤用）を設置しておく。

STEP②：BOD成分が残っている上層に強制通気を開始。

STEP③：上層を充填し、浸出水でBOD濃度20mg/L以下になった段階で、酸化剤を散布。

STEP④：最後に水封して窒素除去を開始。

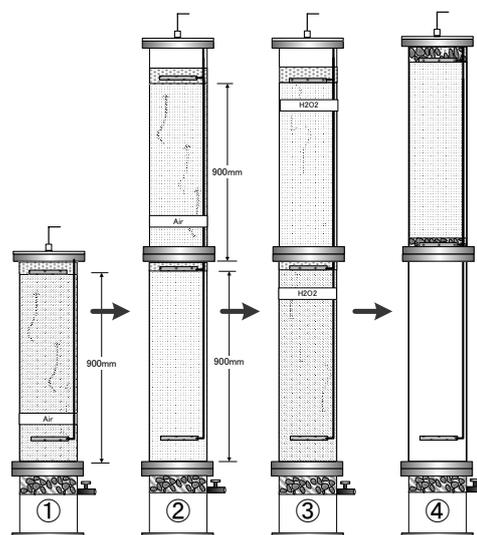
焼却灰・下水汚泥・水分調整剤を表1-1の割合で混合したものを、ライシメーターに充填して上部から散水を行い、浸出水の化学分析等を行うことにより評価を行うものとする。

※2008.3.1 現在は②段階。

各ライシメーターの概要は図1-1に示す。

表 1-1 experimental condition

condition	value	recital
incineration ash:sewage sludge:moisture modifier	50:41.6:8.4	
Waste density	1.2t/m ³	
Waste weight	60.29kg	
Air volume	10~25L/min/m ³	
rainfall capacity	1000ml/week	rainfall of kitakyusyu



B (BL)・・・準好気性構造 (通気なし)

A・・・強制通気

O₃・・・廃棄物 900mm 充填、強制通気、BOD 低減後に廃棄物を 900mm 積み増し強制通気、さらに BOD が低減した後にオゾン水を散布する。

H・・・廃棄物 900mm 充填、強制通気、BOD 低減後に廃棄物を 900mm 積み増し強制通気、さらに BOD が低減した後に過酸化水素水を散布する。

※充填から 170 日目頃に O₃ 槽、H 槽は BOD20mg/L を下回ったため、積み増し充填を行った。(図 1-2)

(2). 実験結果

①浸出水中の pH の経時変化

図 1-3 に浸出水中の pH の経時変化のグラフを示す。pH の初期値はすべての槽において 10~11 の強アルカリ性を示し、当初は微生物にとっても生育の難しい環境であったと考えられる。しかし、通気を開始した槽は通気開始後に顕著な pH の低減を示し、28 日目からは pH 7~8 の値で推移しており、通気をすることにより、中性付近まで pH を低減させることが可能であることを確認した。一方、B 槽は通気を行っている槽から 100 日ほど遅れる 126 日目頃から pH 7~8 の値で横ばいに推移した。また、168 日目に O₃、H 槽には積み増し充填を行ったが、積み増しによる pH への影響は確認されなかった。

②浸出水中の BOD の経時変化

図 1-4 に浸出水中の BOD の経時変化のグラフを示す。現時点 (2007.11.30) では O₃ 槽、H 槽には酸化剤を散布しておらず、図 1-1 の STEP②の状態である。初期の BOD は下水汚泥・焼却主灰等を混合し、充填しているため 20000mg/L~40000mg/L と高濃度であったが、充填直後に通気を開始した A、O₃、H 槽は通気直後から急激な BOD の減少傾向が見られた。154 日目に B 槽は BOD 約 8000mg/L を示したのに対し、同条件で通気を行っている A 槽はすでに 120mg/L 以下に減少しており、通気による BOD 低減効果が確認された。また、168 日目に積み増し充填を行った O₃ 槽・H 槽は、増加傾向が確認されたものの、充填初期頃の BOD20000mg/L 以上の値までは増加していない。

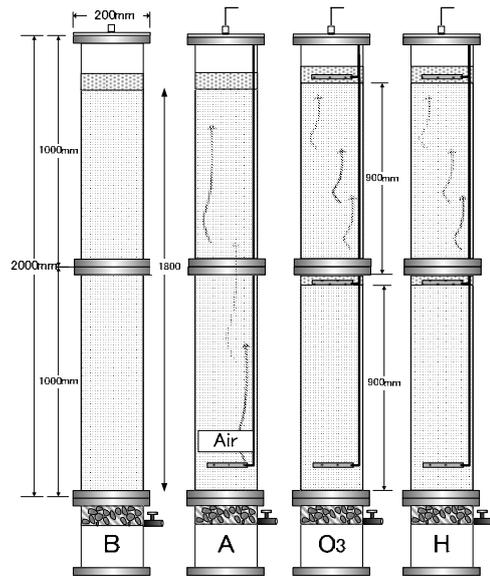


図 1-2 各ライシメーターの概要

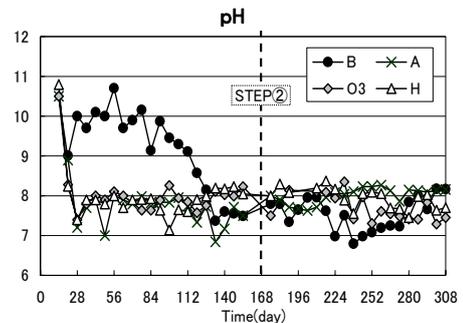


図 1-3 pH の経時変化

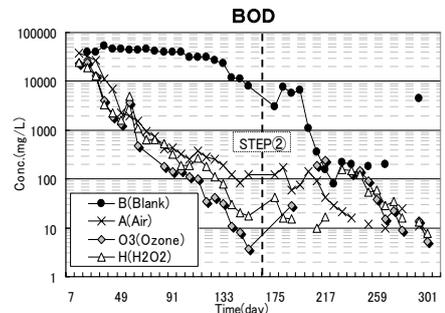


図 1-4 BOD の経時変化

③浸出水中の COD_{Mn} の経時変化

図 1-5 に浸出水中の COD_{Mn} の経時変化のグラフを示す。COD_{Mn} の初期濃度は 10000~18000mg/L であった。COD_{Mn} の濃度推移も BOD と同様に、通気を行っている槽が減少傾向を示し、通気を行う槽と行わない槽での違いが顕著に現れた。154 日目における COD_{Mn} の値は B 槽で約 6600mg/L であるのに対し、A 槽は 1400mg/L まで減少した。また、積み増しを行った O₃ 槽・H 槽は若干の増加傾向が確認されたが、初期値の約 1/10 の値であり、流出抑制の効果が確認された。積み増し後のピーク 238 日目の 1400~1550mg/L を過ぎた後は徐々に 308 日目においても減少傾向を示している。

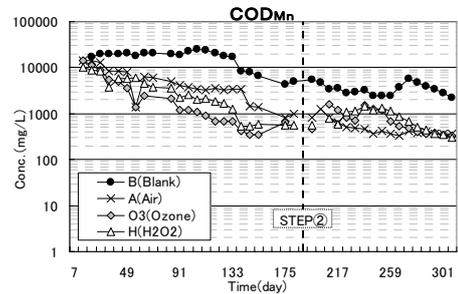


図 1-5 COD_{Mn} の経時変

④浸出水中の TN の経時変化

図 1-6 に浸出水中の T-N の経時変化のグラフを示す。T-N の初期濃度は 3000~5000mg/L であった。B(準好気性)槽は充填後 154 日目に約 4000mg/L 前後で推移していることに対し、通気を行っている A 槽は約 390mg/L であり、顕著な減少傾向があらわれた。また、170 日目に積み増しを行った O₃ 槽・H 槽においては増加傾向が確認されたが初期値を遥かに下回る値であった。

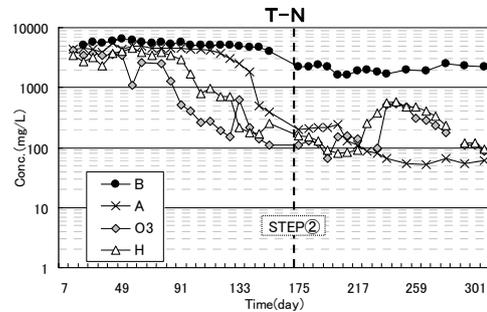


図 1-6 T-N の経時変化

(3) 結果

- ①BOD、COD_{Mn}、TOC 等の汚濁物質の他に T-N も通気による早期低減化が可能であることが確認された。
- ②焼却灰のような強アルカリ性の性質を持つものでも、通気によって中性付近まで pH を低下させることができた。これは通気により下水道汚泥の分解が促進され CO₂ が生成したためと推察される。
- ③積み増しにより浸出水有機物負荷の増加が見られるが、充填初期の濃度は超過していない。これは上層からの浸出水が下層での生物分解およびフィルター効果等により濃度抑制されたと推察される。

2) 大型実証実験

基礎実験の結果を参考に古い埋立地を模擬した大型実験槽 (図 1-7 参照) を用いて COD 低減化実験を行なった。大型槽は 1.75mW×7mL×1.5mH (18.4m³/槽) であり、4つの槽を用いて、模擬廃棄物に対する酸化剤添加と連続散水を行った。

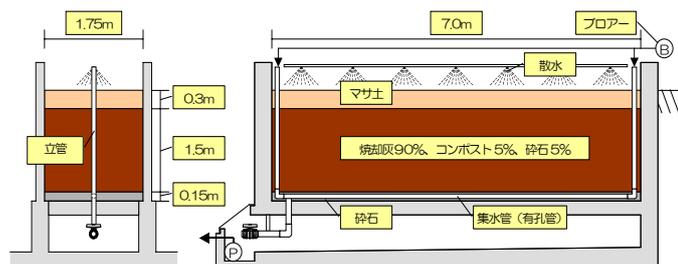


図 1-7 大型槽概略図

大型槽に充填した模擬廃棄物には、焼却灰 90%_{w/w}、コンポスト 5%_{w/w}、碎石 5%_{w/w} の混合物を用いた。

①実験条件：実験は、4つの槽全てに対して年全国平均降水量の1～2倍程度(1,700～3,400mm/年)の散水を行った。その間、No.3および4の槽には強制通気(4.7L_{Air}/min/m³_{廃棄物})を継続して実施し、No.2および3の槽にはケミカルオキシデーションを二回実施した。総過酸化水素添加率 2.3kg_{-H2O2}/m³_{廃棄物}、総リン酸添加率 0.7kg_{-リン酸}/m³_{廃棄物} で過酸化水素およびリン酸を模擬廃棄物に注入し、実施した。No.5の槽はコントロールとした。

②実験結果

図1-5に浸出水のCODの経日変化を示す。実験開始当初CODは1,600～1,800mg/Lであったが、通水後450日の時点で、No.5(コントロール)の槽で約90mg/L、No.3(ケミカルオキシデーション+強制通気)の槽で約30mg/Lにまで低減した。浸出水のCODは、No.3(酸化剤+強制通気) < No.4

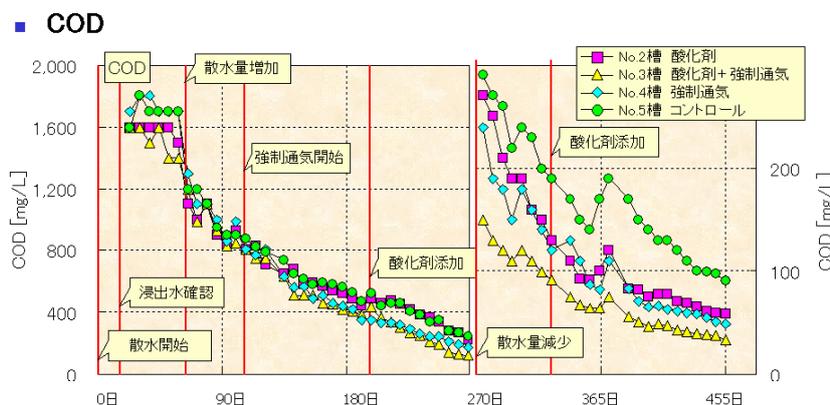


図1-8 CODの経時変化

(強制通気) < No.2(酸化剤) < No.5(コントロール)の順によくなっている。この傾向は特にBODについて顕著であり、一回目の酸化剤添加後、No.3のBODは急速に減少し、180日目の時点で、No.5の槽で約50mg/L、No.3の槽で約5mg/Lにまで低減した。TOCについても同様の結果が得られており、これらの結果から、難分解性有機物の低減に対してケミカルオキシデーション+好気化が有効であることが明らかとなった。

2. 信頼性(安全・安心)回復と向上に関する研究

1) 流域環境モデルによる立地回避地域の検討

(1) 調査手法の概要

調査手法の概要は、以下に示すとおりである(図2-1参照)。調査対象地域の一部において河川水量、水質等の現地調査を行い、データの精度を向上させた。また、地形地質、降水量、河川等を組み込んだ昨年度の流域環境モデル(三次元水文・地質構造モデル)について、地下水流動に最も重要な三次元地質構造の空間分解能を構造させ、より精度の高い流域の水循環解析を行い、再現性の検証を行った。次に、更新モデルを用いて地下水の水量、水質の変化が課題となるような揚水井戸、湧水に対する地下水のバックワード流線を求め、これらの地点に影響を与える可能性の高い地点を求め、地下水から見た立地適性を検討した。

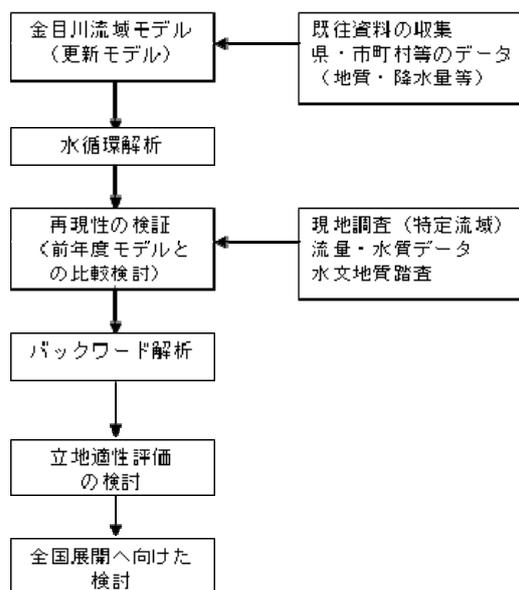
なお、調査対象地域は前年度の水循環解析の結果を地下水も含めた周辺の流域からの影響を考慮した境界領域に見直し、適切な範囲を設定した。

(2) 現地調査及びモデルの更新検討結果の概要

金目川流域モデルにおける水循環解析の再現性を検証するために、現地調査、及び既往資料の収集（気象、河川流量、地下水位、水質など）を行った。現地調査は、特定の小流域における沢水流量の観測を、豊水期（8月）渇水期（1月）の2回実施した。また、豊水期には、併せて概略の水文地質踏査を実施し、沢水・湧水等の水文地質的事象を調査した。既往資料

の収集は、秦野市、平塚市等の協力を得て、地質構造、地形・河道などの空間分解能を向上させ、今年度の更新モデルに組み込みを行い、流域水流动の再現性が向上した。

図 2-1 調査概要



(3) バックワード解析による立地適性評価結果の概要

立地適性評価は、最終処分場の立地によって、下流側における地下水の水量、水質の変化が課題となるような揚水井戸、湧水を対象とし、そこから、塩素イオンをトレーサーとして地下水のバックワード流線を求めた。これによって、地表構造物である最終処理場の立地が地下水から見て、影響を与えやすいポイントが明らかとなった。なお、地下水の水量、水質の変化が課題となるような地点の設定にあたっては、実際の揚水地点及び湧水地点を参考に、モデルによって明らかとなった地下水流动の特性が比較しやすい3箇所を選定した。

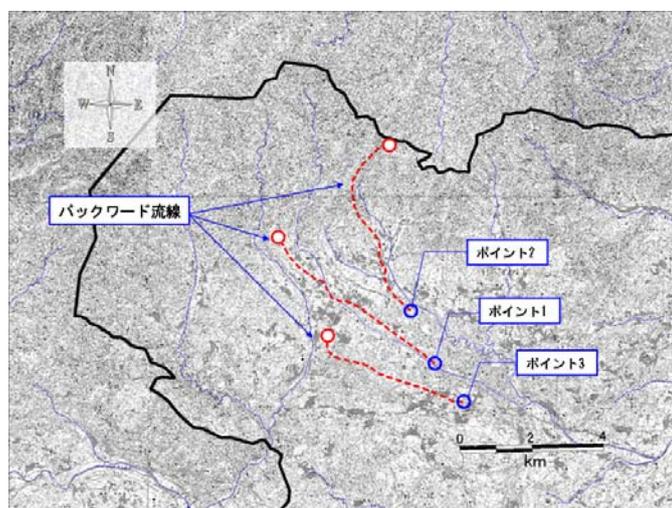


図 2-2 処分場立地選定における候補地評価結果

図 2-2 がバックワード解析の結果である。平面図であり、実際には浸透ポイント（赤丸）からのバックワードの軌跡は地盤中を通り湧出ポイント（青丸）へ到達する。

ポイント 1 は、盆地の最奥部からの流線が比較的明確に出ており、浸透ポイント（赤丸）は山林で丘陵地裾野の斜面が涵養源となっている。ポイント 2 は、北方向からの流动の影響

が考えられ、浸透ポイント（赤丸）は山頂付近が涵養域となっている。ポイント3は、湧出ポイント（青丸）に湧水地が多く見られ、盆地内の地下水が多く収束するポイントであり、浸透ポイント（赤丸）は住宅地となっており近傍には主要幹線道路が通っている。ポイント2及び3は山頂及び既存市街地であり、処分場の立地が困難と思われるが、ポイント1については、立地による影響の可能性が高いという結果となった。本評価は、あくまでも塩素イオンをトレーサーとした解析であり一般的な地下水流動を明らかにしたものである。DNA PL NAPL等の汚染物質の場合は条件が異なる。また、人工系影響（トンネル、地下構造物、井戸揚水など）は組み込んでおらず、その場合はバックワード流線が変わる可能性がある。

(4) 結論

- 前年度は、全国で均一な質で誰でも入手できるデータを用いたが、本年度は地域レベルにおいて収集することによって入手できるデータを使用し、モデルの修正を行い水循環の精度が向上した
- 大気汚染において用いられるバックワード解析を地下水においても実施し、前年度より一歩踏み込んだ情報の高度化を提案した
- 本年度のモデルのグリッドは100～150mであるが、戦略的アセスメントに必要な解像度を満足しておりこの精度において本手法はより適切に使用でき、これまで考慮されていなかった地下水を判断要素として使用することが可能となった。

2) 浸出水管理システム構築

(1).浸出水管理システム

準好気性最終処分場構造及びその浸出水管理システムを図2-3に示す。浸出水管理システムは、浸出水処理施設と調整槽により構成されている。浸出水処理施設は、最終処分場から発生する浸出水を、法律・法令や放流先の水利用条件から定まる放流水質を設計条件として、合理的な浸出水処理プロセスを導入するものである。調整槽は、浸出水処理施設では対応できない浸出水量の変動を許容する施設であり、浸出水処理施設の前段に設置される。この両施設の規模は相互に関連するため、同時に検討する必要がある。また、このシステム規模の決定因子となる浸出水量は、気象条件、特に降水量によって大きく影響を受ける。

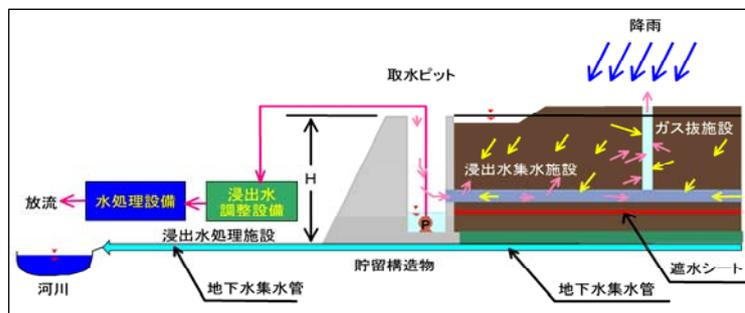


図 2-3 浸出水管理システム

発生する浸出水を、法律・法令や放流先の水利用条件から定まる放流水質を設計条件として、合理的な浸出水処理プロセスを導入するものである。調整槽は、浸出水処理施設では対応できない浸出水量の変動を許容する施設であり、浸出水処理施設の前段に設置される。この両施設の規模は相互に関連するため、同時に検討する必要がある。また、このシステム規模の決定因子となる浸出水量は、気象条件、特に降水量によって大きく影響を受ける。

(2)研究方法

まず、既存資料調査を行い、日本の気象官署（154箇所）の降水量データの廃棄物管理資料を収集・分析し、各地域における最終処分場の浸出水量に関する地域特性を把握し、水収支計算し浸出水処理システム（浸出水処理施設規模・調整槽規模）について検討・提言する。

(3) 計算フロー

まず、浸出水処理システムの算出に必要な降雨量データを収集し、各条件を設定する。次に、浸出水量を算定し、浸出処理施設の規模を設定する。浸出処理施設によって、調整池容量を算定し、浸出処理システムの建設費を算出する。

(4) 水収支計算結果

① 直近 20 年年平均降水量と浸出水処理施設規模の関係

図 2-4 に直近 20 年年平均降水量と浸出水処理施設規模の関係を示す。年降水量が増加すると浸出水処理施設規模は増加する傾向となっている。近似式の相関係数は 0.83 程度を示しており、十分な相関があるといえる。

② 直近 20 年年平均降水量と浸出水処理システム建設費の関係

図 2-5 に直近 20 年年平均降水量と浸出水処理システム建設費の関係を示す。浸出水処理施設とは同じように、年降水量が増加すると建設費が増加する傾向となっている、近似式の相関係数は 0.79 程度を示しており、相関があるといえる。

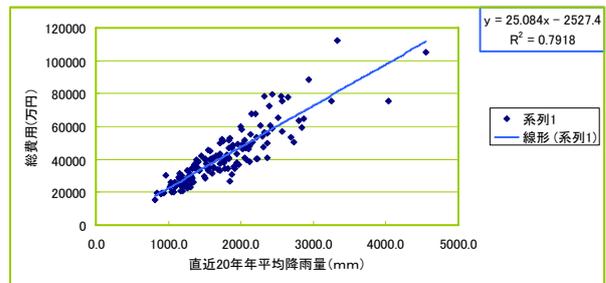
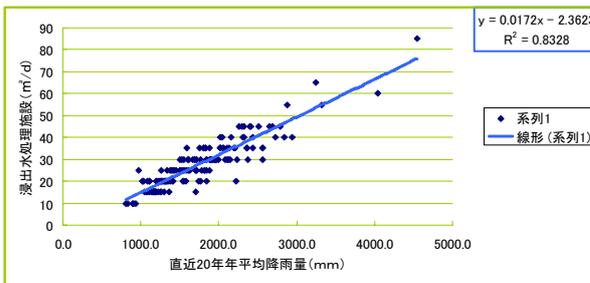


図 2-4 年平均降水量と浸出水処理施設規模

図 2-5 年平均降水量と浸出水処理施設建設費

③ 直近 20 年年平均降水量と調整槽規模の関係

図 2-6 に直近 20 年年平均降水量と調整槽規模の関係を示す。浸出水処理施設とは異なり、年降水量が増加すると調整池規模が増加する傾向となっていない、近似式の相関係数は 0.24 程度を示しており、相関があるといえない。従って年降水量からでは調整池規模を想定することは困難である。

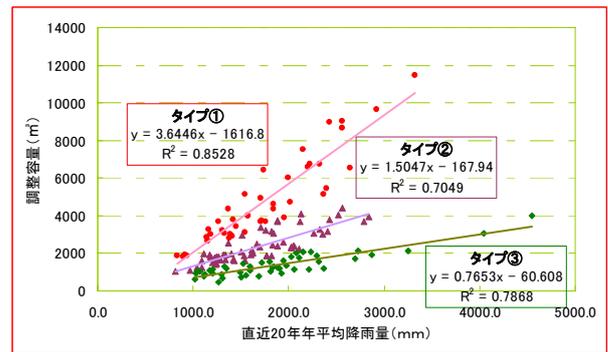
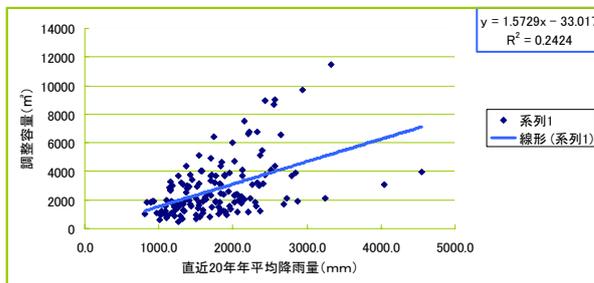


図 2-6 年平均降水量と浸出水処理施設規模

図 2-7 年平均降水量と浸出水処理施設規模

調整池と年降水量の関係を相関係数が高い地域に分割すると (図 2-7)、3 タイプの相関地域に区分できる。年間変動の法則を検討するため、各パターンの 1971～2000 年の月別降雨量データを収集した。タイプ 1 は年降水量が増加すると著しく調整槽規模が大型化する地域で

あり、九州～瀬戸内海～関東地区東南部に分布している。タイプ1の降雨量は年間変動が著しく、6～9月に集中している。タイプ2は九州～中国地区の日本海側、近畿～関東～東北地区の内陸、四国～中部地区の太平洋側に分布している。タイプ2はタイプ1と同じように、降雨量が年間変動顕著であり、6～9月に集中している。また、年降雨量は1000mm～3000mmの間で分布し、調整池容量は年降雨量に従って増加しているがタイプ1よりも、影響は小さい。タイプ3は年降水量の増加に対し調整槽規模の大型化が緩やかな地域であり、沖縄および近畿～東北～北海道の日本海側に分布している。この地域は、日降水量の変動が緩やかなものとなっており、局地降雨・集中豪雨は受けにくい地域と判定された。また、3つのパターンの年平均降雨量と調整池容量の変化を比べ、年平均降雨量はほぼ同じであり、調整池容量は大幅に変動することがわかった。調整池規模の比は約4:2:1を示していた。

(4) まとめ

日本の降水量データに基づく水収支計算結果より年平均降水量と浸出水調整槽との間に相関は認められないものの、地域別に見ると三つのタイプに分類され相関が認められた。

3. 資源保管型埋立地に関する研究

1) 焼却灰資源保管

焼却灰の資源保管型埋立システムと他の方式（「灰溶融」、「広域焼却炉+資源保管型埋立システム」、「ガス化溶融」）との比較をするためのそれらの方式についてFS調査（フィジビリティスタディー）をした。

(1) 検討ケース

まず、検討対象団体を焼却灰の資料提供を受けた筑後地方と筑豊地方の団体から処理人口10万人～20万人程度になるように具体的に次の3～4団体を抽出した。

表 3.1 対象地区と処理人口

筑豊地区		筑後地区	
団体名	処理人口	団体名	処理人口
嘉穂市	27,000	大川市	40,000
田川郡東部環境衛生施設組合	26,000	柳川市	74,000
田川地区清掃施設組合	47,000	八女東部広域衛生施設組合	22,000
		みやま市役所	44,000
合計	100,000	合計	180,000

検討ケースは次の6ケースとした。

- ケース1 資源保管型埋立システムの個別処理（既設の焼却施設毎に洗浄施設を設ける）
- ケース2 資源保管型埋立システムの広域処理（洗浄施設を1箇所設け広域処理する）
- ケース3 灰溶融の個別処理（既設の焼却施設毎に灰溶融施設を設ける）
- ケース4 灰溶融の広域処理（灰溶融施設を1箇所設け広域処理する）
- ケース5 広域処理の焼却施設（ストーカ炉）と資源保管型システムの併用
- ケース6 広域のガス化溶融施設

(2) 検討ケースの結果

筑後地区の6ケースの検討結果を表3-2に示す。

表3-2 筑後地区(人口18万人)検討結果

	ケース1(洗浄保管:個別処理)					ケース2(洗浄保管)
	大川	柳川	八女東部	瀬高他	計	広域処理
人口(人)	40,000	74,000	22,000	44,000	180,000	180,000
ゴミ量(t/日)	40	74	22	44	180	180
焼却灰(t/日)	4.0	7.5	2.0	4.5	18	18.0
建設費(百万円)	120	139	114	123	496	190
維持管理費(百万円)	729	1,004	572	768	3,074	1,830
合計(百万円)	849	1,143	686	891	3,570	2,020
				t当り費用(円/t)		20,496

	ケース3(灰溶融:個別処理)				ケース4(灰溶融:広域)
	建設費(百万円)	270	510	140	310
維持管理費(百万円)	1,620	2,830	810	1,820	7,080
合計(百万円)	1,890	3,340	950	2,130	8,310
				t当り費用(円/t)	59,564

	ケース5(焼却炉+洗浄保管:広域)			ケース6(ガス化溶融)
	焼却炉	洗浄保管	計	
建設費(百万円)	9,320	354	9,674	9,286
維持管理費(百万円)	4,320	1,961	6,281	4,180
合計(百万円)	13,640	2,315	15,955	13,466

筑後地区(人口18万人)の結果を見ると、洗浄保管型の個別処理は広域処理の1.5倍以上となり割高な結果となっている。また、広域処理の場合、焼却灰t当り処理単価が20,000円強でアンケートによると、団体の委託希望額にほぼ近い金額になっている。灰溶融のケースを見るとこれも個別処理が広域処理の1.5倍弱と割高になっている。洗浄保管型と灰溶融では、同じ広域処理で見た場合、灰溶融が倍以上割高になっている。「焼却炉+洗浄保管型」とガス化溶融を見ると焼却炉とガス化溶融の「建設費+維持管理費」がほぼ同じであるため、「焼却炉+洗浄保管型」がガス化溶融より洗浄保管施設の分だけ高くなっている。

1) プラスチック資源保管

(1) 目的

安定型最終処分場に埋立処分される廃プラスチック類に注目し、洗浄技術をベースとした前処理により、安定型最終処分場の早期安定化、及び安定型最終処分場の減容化も考慮し、これまで埋立処分されていたリサイクル困難な廃プラスチック類の資源化技術の開発についての研究を行った。

(2) 実験方法

40フィートクラスコンテナを改良し(以下、洗浄水槽)、上部をオープンにし重機による攪拌洗浄が行える構造とした(図3-1、表3-1参照)。

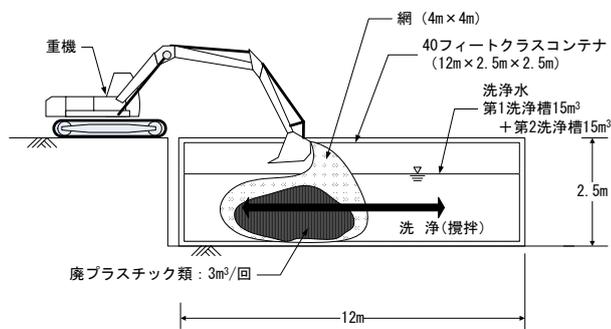


図3-1 プラ洗浄概要

表 3-1 洗浄条件

項目	条件
洗浄水	第1洗浄水槽=15m ³ 第2洗浄水槽=15m ³
廃プラスチック類	3m ³ /回×10回
液固比	洗浄5回目=液固比2倍 洗浄10回目=液固比1倍

(3) 実験結果

① 組成分析結果

今回、実際に安定型最終処分場に搬入される廃棄物を洗浄対象廃棄物とした。その重量%における組成分析結果を図 3-2 に示す。その結果、廃プラスチック類が最も多く 35%

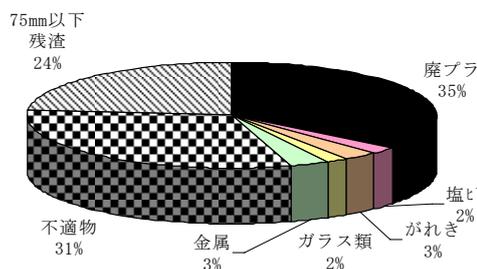


図 3-2 洗浄対象廃棄物組成分析

を示していた。次いで、不適物が 31%、75mm 以下残渣が 24%を示していた。また、サーマルリサイクルの際に問題となる塩化ビニール類については、2%とかなり低い組成割合であった。更に、埋立処分を行った際に問題となる不適物中の有機汚濁物質類（木、紙、食品残渣）については 11.8%であった。

② 洗浄前後廃プラスチック類溶出試験結果

洗浄前後廃プラスチック類の COD 溶出試験の結果、洗浄前廃プラスチック類の COD 濃度は、170mg/L であったが、洗浄後廃プラスチック類については、液固比 10 倍で 27mg/L（除去率 84%）、液固比 3 倍で 29mg/L（除去率 83%）、液固比 1.5 倍で 35mg/L（除去率 79%）、液固比 1 倍で 39mg/L（除去率 77%）であった。その結果、液固比による COD 除去率の低下が認められたが、液固比 1 倍においても十分な洗浄効率が確認できた。洗浄前後廃プラスチック類の T-N 溶出試験結果は洗浄前廃プラスチック類の T-N 濃度は、16mg/L であったが、洗浄後廃プラスチック類については、液固比 10 倍で 2.1mg/L（除去率 87%）、液固比 3 倍で 4mg/L（除去率 75%）、液固比 1.5 倍で 3.5mg/L（除去率 78%）、液固比 1 倍で 3.6mg/L（除去率 78%）であった。その結果、液固比による T-N 除去率の低下が認められたが、液固比 1 倍においても十分な洗浄効率が確認できた。洗浄後排水水質試験結果は COD : 40mg/L、BOD20mg/L の安定型浸透水基準を超過していた。また、その他の項目についても高い値を示していた。その結果、洗浄後排水を実施する場合、排水処理が必要になるものと考えられる。

今回の実験から以下の項目が確認できた。

- ・簡易洗浄工法による付着性有機物の除去効果が確認できた。
- ・簡易洗浄工法における液固比 1 倍での洗浄効果が確認できた。
- ・簡易洗浄後の廃プラスチック類のサーマルリサイクルへの可能性が確認できた。

・マテリアルリサイクルを視野に入れた場合の、詳細洗浄工法の前処理としての簡易洗浄工法の効果が確認できた。

結論＝

1. 過去に建設した埋立地の早期安定化方法の開発としてライシメーターを用いた強制的好気工法により BOD の低減化に効果があることを確認した。大型実験層を用いた実験では過酸化水素水と空気供給併用する方法により COD を早期に分解することが可能であることが分かった。

2. 神奈川県金目川流域を対象に流域環境モデルを設定した。その結果、本モデルにより表流水、地下水の流動状況を設定することが可能であり。最終処分場立地回避地域の基礎資料とすることができることが分かった。また日本の主要気象観測地点を対象に単位面積当たりの水収支計算を行い、適正な水処理施設、浸出水調整設備の規模設定を行い、地域特性の把握を行った。その結果わが国には降水量特性から三つの区域パターンに分けることができ、適正な浸出水管理を行うための基礎情報が得られた。

3. 焼却灰を洗浄脱塩しセメント原料としてリサイクルするモデルを設定し、実証実験にもとづくフィジビリティスタディーを行った。その結果、最終処分場を小規模化し、繰り返し使用することにより経済的メリットが見出せることが分かった。また安定型処分場に埋め立て処分されているプラスチックの洗浄保管によりサーマルリサイクルが可能であり、さらにマテリアルリサイクルの可能性を見出すことができた。

英語概要

Title of the Research: Research on the Landfill Systems Coping with the Circulation
Type Society

Name of the Principal Investigator/Organization:
Sotaro HIGUCHI, Fukuoka University

Name of the Collaborator/Organization:
Hisashi HASOME, Japan Environmental Sanitation Center

Summary:

・ For the early stabilization of the old landfill sites, chemical oxidation methods using hydrogen peroxide have been developed. It was found that CODs in the leachate from the landfills were degraded fast by this method.

・ Based on the drainage environment modeling at the drainage area of the Kaname River in Kanagawa prefecture, it was possible to set the flow conditions for the surface and ground water using this model. Thus, it can be used as basic information for the region where the landfill construction is banned. In addition, by calculating the water balance per unit area at the major meteorological observation sites in Kyushu, proper sizes of the water treatment facilities and leachate controlling facilities were

determined. Consequently, the regional properties have also been characterized.

- Modeling of the incinerator ash recycling as cement materials after washing and dechlorination processes and feasibility studies based on the verifying tests were conducted. As a result, it was found that re-using the landfills by minimizing its size had economical benefits.

Keywords: early stabilization of landfills, chemical oxidation, landfill construction avoidance map, landfill as a resource storage, pre-treatment before landfilling