

6.2 本システムの概要

ここでは、本システムのフローに従い、修復の選定に至るまでのプロセスにおける各段階での目的と実施内容を説明する。 出典 1,2,3)

6.2.1 既存調査

(目的):対象地区に保管されている廃棄物に関する情報、また、対象区域や周辺地域の地理情報を可能な限り把握することで、廃棄物の特性を推察する。

(内容):廃棄物に関する資料を管理している廃棄物処理業者及び排出業者を通じて、また対象区域や周辺地域の地理情報に関する資料を自治体を通じて収集し、調査する。また、原因の究明を併せて行う。

6.2.2 現地踏査

(1) 地形測量

(目的):対象区域の地形条件(標高と地勢)を把握する。

(内容):測量を行い、基礎資料となる地形図を作成する。

(2) 地形調査

(目的):対象地域及び周辺地域の地形を把握する。

(内容):地形図や既存資料を用いて、水理形態や排水形態等について調査する。

(3) 地質調査

(目的):対象区域の地形条件を把握する。

(内容):地形図や既存資料を用いて、地質構造について調査する。

(4) ヒアリング調査

(目的):対象区域及び周辺地域にある井戸の状況を把握する。

(内容):対象区域及び周辺地域にある井戸に対して、掘削時の状況、構造、臭気の具合等についてヒアリング調査する。

(5) 汚染源リスク調査

(目的):汚染源および汚染源より拡散した汚染物質が、人の健康や周辺環境に対してどの程度悪影響を及ぼしているかを判断し、汚染の広がり範囲の特定とその広がり速度及び汚染の程度の把握し、対策の緊急性を判断することが汚染源リスク調査の目的である。対象区域の原因となる廃棄物のポテンシャルを推定し、汚染源と周辺環境の汚染との因果関係を明確にし、対策①の必要性を判断するが、この場合の除去の可否の判断をどのように行うかが課題となる。

(内容): 廃棄物の内容物, 量, 保管状況及び廃棄物周辺の状況(臭気, 浸出水等)について可能な限り目視を行う。また、対象区域における廃棄物の代表性を考慮した上で、いくつかの内容物についてサンプリング調査を行い、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」に定められた溶出試験方法に従って分析を行う。その結果と目視の結果を基に、潜在的な汚染源のリスク, 土壌・地下水へ漏出している汚染のリスクについて評価を行う。そして、汚染源と周辺環境の汚染との因果関係を明確にし、対策①(汚染源除去)の必要性を判断する。

調査項目の例

目視調査結果の整理 : 臭気(臭気強度)の強弱分布、表流水の流向、流量等
廃棄物の分析 : 廃油、廃酸、廃アルカリ、汚泥、埋立判定基準項目等

6.2.3 対策①

(目的): 汚染源リスク調査の結果、緊急の危険性が高いと判断された場合は、今後の調査が効率よく行えるよう、また効果的な修復を実施できるよう緊急対策として汚染源の除去を行う。既設の不適切な処分場の修復の場合は、封じ込めも対策方法として考えられる。

(内容): 簡易調査及び詳細調査のサンプリング地点を考慮した上で、汚染源である廃棄物の除去を行う。輸送車の進入経路や廃棄物の搬出の可能性等を検討し、除去に関する計画を立案し実施する。

6.2.4 現地調査(簡易調査)

(目的): 対象区域での表層土壌汚染及び表層水汚染の状況を平面的に把握し、汚染の平面的な波及範囲を確認する。さらに現地の地形・地質状況を踏査し、地下深部方向での汚染の拡散状況を推定し、詳細調査に反映させる。汚染の実態を概略把握した上で、対策②の必要性を判断する。

(内容): 廃棄物の真下及びその周辺において、土壌ガス調査及び表層土壌・表層水のサンプリング調査を行い、「土壌汚染に係る環境基準」や「水質汚濁防止法」の法令に定められた試験方法に従って分析を行う。また、汚染源リスク調査同様、目視を行うことで汚染源からの漏出物を診断する。目視により深部への汚染の拡散が明らかだと判断された場合、分析結果を待たずに次段階である詳細調査に進むことが必要である。サンプリング・分析と目視の結果を用いて対策②(土壌の掘削)の必要性を判断する。

調査項目の例

土壌ガス調査 : 検知管法(君津式等)、フィンガープリント法、パッシブガスチューブ法、PID による現場分析等

表層土壌、表流水調査 : 公定法による分析、PID による簡易溶出試験・ヘッドスペース法による現場分析等

地形・地質調査 : 踏査による地質図の作成、基盤岩までの地質構造の推定

6.2.5 対策②

(目的): 簡易調査の結果、修復措置の必要性が緊急であると判断された場合、修復措置の一部として位置付けられる土壌の掘削を行う。

(内容): 汚染源除去が行われ、著しい環境基準の超過を示している土壌を対象として掘削を行う。搬送車の進入経路や掘削による周辺環境への影響等を考え、掘削に関する計画を立てて実施する。尚、この土壌掘削はあくまで仮対策として位置付けられ、詳細調査後に実施される修復方法の前段階と考えられ、修復方法を満たすものではない。

6.2.6 現地調査(詳細調査)

(目的): 地下深部までの土壌及び地下水の汚染の進行状況を確認し、鉛直方向の汚染の波及範囲、基盤岩の位置、地質構造(透水層、難透水層の分布状況)、地下水流向・流速等より正確な地質条件や汚染の分布状況を把握する。

(内容): 地形・地下水流れや簡易調査の結果を踏まえて調査地点を選定し、ボーリング機械の搬入経路等を考え、ボーリング調査に関する計画を立てて実施する。ボーリング調査によって得られたサンプルについて、簡易調査同様の方法で分析を行う。サンプリング・分析の結果から、土壌・地下水の深部への汚染の進行状況を判断する。

調査項目の例

土壌調査 : コアサンプルの溶出・含有量分析、PID による簡易溶出試験での現場分析

地下水調査 : 滞水層別地下水の公定法による分析、PID によるヘッドスペース法での現場分析地下水流向・流速調査

地質調査 : ボーリング、電気探査等による地層、埋設物の性状の確認、3 次元的地質構造の推定。標準貫入試験、現場透水試験、室内透水試験、粒度試験等による土質性状の把握

6.2.7 リスク評価

(目的): 人の生活環境への影響の恐れ(リスク)を評価する。

(内容): 詳細調査の結果から、汚染物質の毒性, 拡散・移動性を解析し、周辺的生活環境へ与える影響を判断し(リスク評価)、修復実施計画決定の際の判断材料とする。

6.2.8 修復のための諸元確認調査

(目的): 修復対策の立案・検討のために、各種修復対策技術における設備設計, 処理量等の基本的条件の確認を行う。また、修復完了の目標を明確にしておく必要がある。

(内容): 効果的かつ経済的な対策を行うために、各種修復対策技術の処理能力と地域特性からその効果・範囲を予測し、対策手法の選定及び規模の設計に反映させる。

6.2.9 モニタリング

(目的): 修復対策期間中における周辺環境への影響及び対策実施による効果の確認のためにモニタリングを行う。

(内容): 周辺環境への影響及び対策効果の確認を行うために、対象地及びその周辺地域の水質, 土壌, 地下水, 大気中における対象汚染物質のモニタリングを行い、必要に応じて適切な対策を講ずる。

6.3 修復方法の選定

修復方法を選定する段階において重要なことは、修復方法の選択原理を明確にすることである。修復方法の選択原理とは図 6-3-1 に示すように、費用対効果あるいは時間対効果といった評価軸・評価基準に従って、調査結果から得られた情報と修復方法の関係をどのように評価するかである。

また、修復方法の事後効果を事前に評価するにあたって、有効な手段として数値シミュレーション(図 6-3-2)が挙げられる。数値シミュレーションを用いることで、複数の修復方法に対してほぼ同時にその効果予測が得られ、容易に比較評価を行うことができると考えられる。しかし、実用的には汚染の拡散とその修復シミュレーションだけでなく、経済効果シミュレーションも含めた総合システムを、パソコンレベルで処理できるシステムが望まれており、本システムの開発の重要課題である。

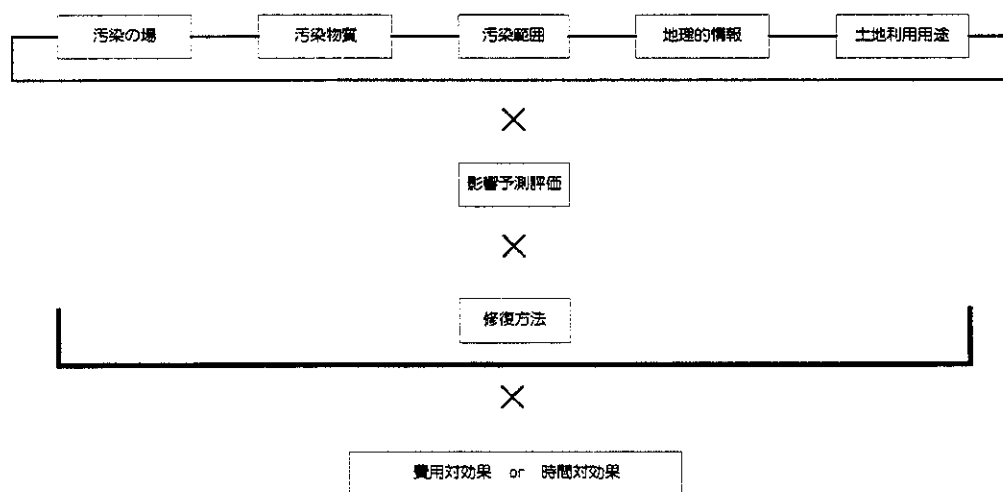


図 6-3-1 選択原理のイメージ

出典 3)

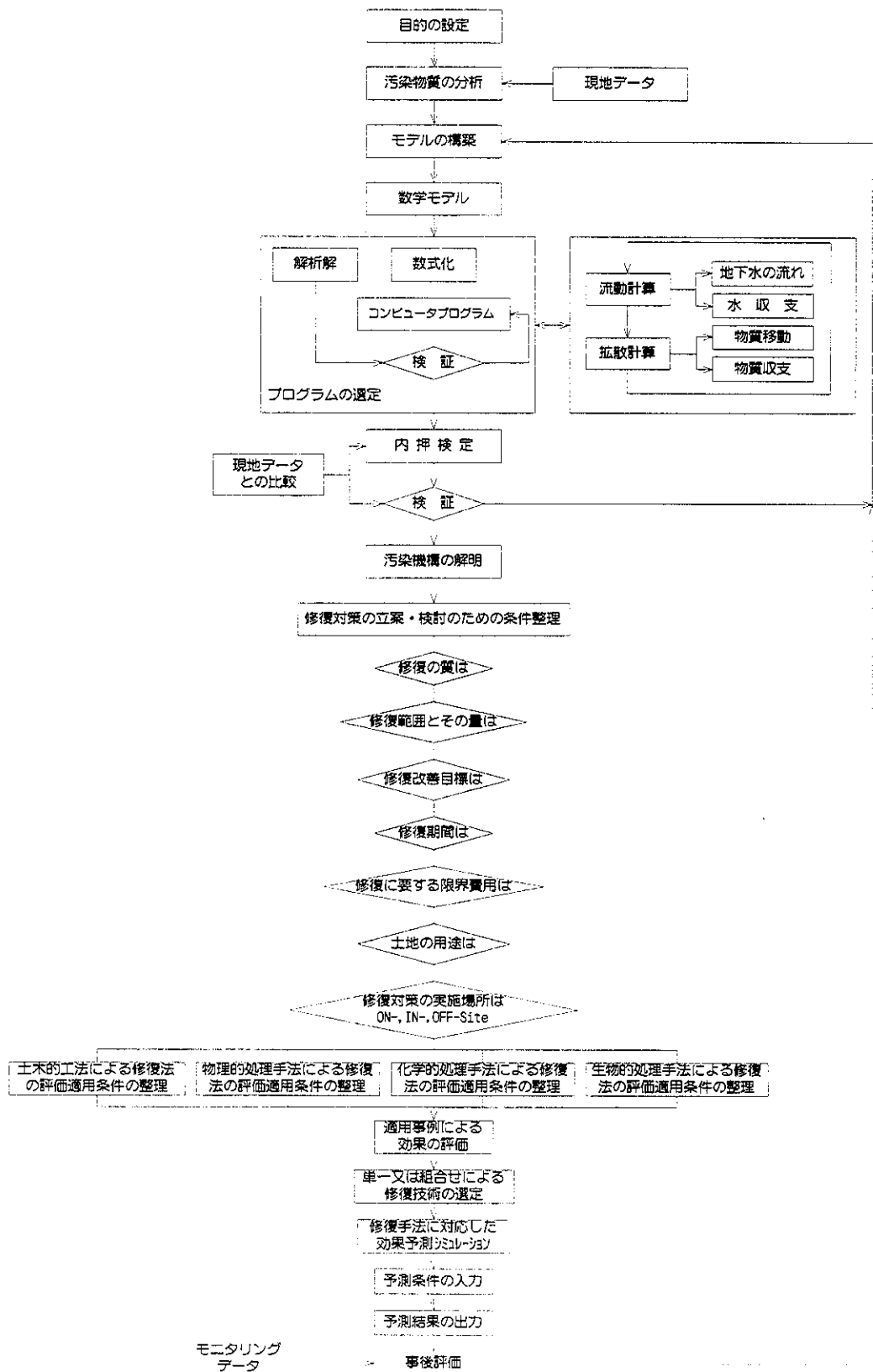


図 6-3-2 シミュレーション解析の流れ

出典 3)

6.4 モニタリング技術

6.4.1 浄化対策期間中の影響評価

浄化対策期間中における周辺環境への影響を確認するため、対策地周辺の地下水、土壌、公共用水域、大気中の対象物質について定期的にモニタリングを行う。モニタリングの結果、影響が認められている場合は、必要に応じて汚染の拡散防止、地下水使用の自粛措置等適切な対策を講じる必要がある。また、バイオレメディエーション技術の適用にあたっては、同環境影響評価指針に従ったモニタリングが必要である。

以下にそれぞれのモニタリング方法を述べる。

ア) 浄化対策地周辺の土壌のモニタリング

浄化対策地周辺の土壌を土壌ガス等により対象物質のモニタリングを実施する。

イ) 地下水等のモニタリング

浄化対策地及びその周辺の既存井戸（必要に応じて観測井を設ける。）、公共用水域等に定点を設け、対象物質、地下水の水位のモニタリングを実施する。

ウ) 大気のモニタリング

浄化対策地境界に定点を設け、大気中における対象物質のモニタリングを実施する。

エ) 土壌ガス吸引法における排出ガスのモニタリング

土壌ガス吸引による浄化対策を実施する場合、活性炭に吸着させた後の排出ガス中における対象物質のモニタリングを実施する。

オ) 地下水揚水法における排水等のモニタリング

地下水の揚水により浄化対策を実施する場合、曝気処理等を行った後の排水、排出ガス中における対象物質のモニタリングを実施する。

カ) 汚染土壌の加熱処理等による排出ガスのモニタリング

汚染土壌を加熱処理等により浄化対策を実施する場合、浄化後の排出ガス中における対象物質や生成する可能性のある有害物質のモニタリングを実施する。

6.4.2 浄化対策効果の確認

処理対策完了後又は処理対策の状況等からみて適切な時期に処理対策地及びその周辺地において、土壌・地下水汚染の処理対策の実施による効果を確認する。土壌については、新たなボーリング等により採取した土壌を土壌環境基準で評価する。地下水については、揚水井戸、既存井戸（観測井を含む。）における地下水を地下水環境基準で評価する。

その結果、周辺環境への影響がなお認められる場合、適切な対策を講ずる。

また、汚染の状況によっては、対象物質が地下の深い所や土壌に吸着されて残存している可能性も考えられるので、処理対策完了後も必要に応じて処理対策地及びその周辺において地下水等のモニタリングを行う。

前述の通り、浄化完了の目標レベルは原則として各環境基準になると考えられるが、地下水に関しては、特定地下浸透水基準（環境基準の 1/10）が非汚染レベルとされており、同基

準以下になるまではモニタリング期間として考慮しておく必要があると考えられる。また、利水条件によっては飲料水基準が浄化目標になるケースも考えられる等、現地の状況によって、適切に目標を設定する必要がある。

第6章 参考文献

- 1) 財団法人 廃棄物研究財団：廃棄物による環境汚染のオンサイト修復技術に関する研究
平成5年度報告書
- 2) 財団法人 廃棄物研究財団：廃棄物による環境汚染のオンサイト修復技術に関する研究
平成7年度報告書
- 3) 財団法人 廃棄物研究財団：廃棄物による環境汚染のオンサイト修復技術に関する研究
平成9年度報告書

第7章 開発すべきシステムと今後の課題

汚染診断修復システム構築に関する関係法令や全体のフロー等を前章までに整理したが、汚染診断とその修復作業には各段階において必要とされる技術要素が多種多様にある。

しかし、それらの技術の体系付けや技術的確立は十分とはいえず、開発すべきシステム要素が多く残されている。

システム全体のフローを大きく段階に分けて考えると、次の6つのステージに分けることができると考えられる。

第1ステージ:汚染の発見・摘発

第2ステージ:初期汚染源診断・緊急対策計画・実施

第3ステージ:汚染リスク診断調査, 応急対策計画・実施

第4ステージ:修復設計詳細調査, 恒久対策計画

第5ステージ:修復工事監理・修復効果判定モニタリング, 恒久対策実施

第6ステージ:修復完了判定, 事後モニタリング, 修復完了事後措置

以下それぞれの段階における課題と開発システム要素は次のように考えられる。これらの他、行政的に行政指導、措置命令判断、代執行の実施判断及び実施等必要に応じて手続きが必要となる。

7.1 第1ステージ 汚染の発見

汚染の発見は、通常、住民からの苦情通報か市町村の公害パトロールあるいは建設工事等に伴い発見されるケースが多いが、北海道ではヘリコプターによるパトロールにより、これら不法投棄や不適正処分の保管の発見に成果を上げているケースもある。今後このような積極的な発見・摘発のための体制作りが必要になると考えられる。

一方、投棄する方もますます巧妙化しつつあり、汚染隠しや法令逃れをしている。

これに対抗するには、投棄場所や汚染地を発見するためのセンサー開発や簡易分析手法等の開発が必要である。

また、摘発には、自治体、保健所、警察等の総合的な協力的体制作りも必要と考えられ、既知の汚染実態事例の整理が必要であり、廃棄物による環境汚染のパターン化を図り、汚染の早期発見に努めることが重要である。

専門家も乏しく、摘発では原因者よりも土地を貸した地元の地権者等が摘発対象になるなどの事情もあり、住民苦情がないかぎり、摘発が進まないのが実態となっている。不法投棄等の不適正処分は取り締りの目が届かない所へ移動する傾向があり、不法投棄をなくすには全国的な取締りの強化が必要と考えられる。

このような課題に対し、平成12年に再度廃棄物処理法の改正が実施され、処理業の許可要件の強化、排出者責任が最終処分まで及ぶこと、罰則の強化等が予定されている。

また、全国の警察でも広域移動犯罪となる対応のため、のネットワーク化や、住民通報の専用窓口を設ける等の対応が進められている。

この段階での開発テーマとしては、以下の事項が考えられる。

- ① 上空からの汚染地センサーシステムの開発
- ② 地上からの汚染検知のための水質・大気・土壌等の簡易分析手法と判定基準(汚染緊急調査の必要性の判定、生物による急性毒性アッセイ試験法の整備を含む)
- ③ 汚染診断カルテNo.1(目視用)
- ④ 全国レベルの不法投棄、不適正処分、不適正管理事例の収集・整理、区分付け

7.2 第2ステージ 初期診断と緊急対策

この段階では、汚染源となる廃棄物の由来確認とそのものの有害性や危険度、汚染経路の判定が重要になると考えられる。

以上の他に配慮すべきものとしては、廃棄物の物性や挙動性による汚染経路の判定指針の作成、行政指導のための有害性、危険性の判定基準と指導内容等の確立が考えられる。

廃棄物による環境汚染は廃棄物の種類、濃度、周辺環境の状況等から同一のものではなく、汚染現場毎に効果的な調査フレームを構築する必要がある。

この段階での開発テーマとしては、以下の事項が考えられる。

- ① 廃棄物の分類・定性のためのマニュアル及び定性分析法
- ② 廃棄物の有害性や危険度、由来、取り扱い上の注意事項、事故処理法等を整理したデータバンク、有害物質ハンドブックの整備、PRTR法とのネットワーク化
- ③ 緊急対策手法と実施マニュアル
- ④ 汚染診断カルテNo.2(簡易分析含む)

7.3 第3ステージ 汚染リスク診断と応急対策

この段階では、汚染の広がり範囲の特定とその広がり速度及び汚染の程度の把握が重要になる。この内、汚染経路として大気や表流水に関しては、予測手法が多くあり、かなり普及もしているが、地下の土壌や地下水の汚染予測については、まだ、十分に汎用化されていない。また、特に経済的予測まで含めた手法は皆無に近い。応急対策としては、汚染流出防止と汚染拡散防止をすることを主体とする対策が位置付けられるが、対策の実施に時間がかかるケースもある。このため、時間経過による汚染の広がりとその影響リスク及び経済リスクの関係について、シミュレーションを行ない、適切な対応を図る必要がある。

開発テーマとしては以下の事項が考えられる。

- ① 汚染範囲調査手法(サンプリング及び分析手法)
- ② 環境リスク評価方策
- ③ 汚染拡散数値計算シミュレーション及び経済効果シミュレーションシステム(必要データの調査手法、精度向上因子の検討含む)
- ④ 応急対策手法と実施マニュアル
- ⑤ 汚染診断カルテNo.3(汚染レベル及びリスク判定と対応対策の必要性判断)

7.4 第4ステージ 修復設計と恒久対策

この段階では、汚染の流出・拡散を防止した後に汚染地の修復を含めた恒久対策を施すことになる。恒久対策には汚染程度及び立地条件によって、オンサイト修復から撤去まで含むものと考えられる。

開発テーマとしては以下の事項が考えられる。

- ① 設計のための調査計画(汚染レベルと範囲、地形地質構造等)マニュアル
- ② 地下水汚染のバイオレメディエーション環境影響評価手法マニュアル
- ③ 撤去・処分に関する中間処理及び最終処分の処理業者と処理能力・資格リストの整備
- ④ 撤去作業とマニフェスト管理マニュアル
- ⑤ オンサイト修復技術と実施設計マニュアル
- ⑥ オンサイト修復技術の選択プロセスと工法選択のトリータビリティテストマニュアル
- ⑦ 修復技術(撤去含む)の設計積算マニュアル

7.5 第5ステージ 修復工事と工事監理

修復工事の作業にあたっては、作業上の安全管理や環境保全管理が必要であり、現在の状況では修復時の2次汚染に関する情報が十分でないものも多いため、モニタリングをしながら、慎重に作業を進める必要がある。

また特に撤去作業を伴う場合には、発注者側の立場からの常駐監理による廃棄物移動のリアルタイム管理や連続的な安全性及び環境保全管理モニターが必要な場合もあると考えられる。また、工事作業を進める受注者側の責任範囲や、必要な技術者・資格等についても、明確にしておく必要がある。

それを受けて今後、工事監理マニュアルとモニタリング技術、工事契約内容及び発注仕様書作成の手引き、工事上のリスク管理マニュアルの検討及び作成も今後進められる必要があると考えられる。

- ① 工事監理マニュアルとモニタリング技術
- ② 工事契約内容及び発注仕様書作成の手引き(性能発注手続きと仕様作成要領)
- ③ 工事上のリスク管理マニュアル
- ④ 修復監理と効果判定及び修復方法見直しマニュアル

7.6 第6ステージ 修復完了判定と事後モニタリング

この段階では、修復完了の認定と事後のモニタリング、跡地利用に係る制限措置等が必要に応じて検討されると考えられる。

修復作業そのものは、原状回復とは言えども、100%の汚染除去を可能とするものではないため、生活環境の保全上の支障がなくなれば、修復作業は完了し、以後は自然減衰段階となり、そのモニタリングを継続し、ある期間安全が確認された段階で、全てを完了することになるものと考えられる。

開発テーマとしては以下の事項が考えられる。

1. 修復完了手続きマニュアルと完了判定基準
2. 事後モニタリングシステムと完全終了判定基準(処分場廃止基準含む)
3. 自然減衰効果判定試験マニュアル

以上それぞれの段階で必要な技術やシステムソフトは上記のような事項が考えられるが、それぞれの対応技術や考え方も、その対象によって、また異なるものと考えられる。

当面の検討対象としては少なくとも以下の対象が考えられる。

1. 不適正処分場(事例:一般廃棄物最終処分場 538ヶ所の不適正処分場)
2. 不適正保管場(事例:一般廃棄物の焼却灰等の不適正保管 19例
:いわき市四倉町のドラム缶不適正保管)
3. 不法投棄現場(事例:「豊島」のシュレッダーダスト等, 香川県財田町のシュレッダーダスト等)

以降の検討に当っては、上記のような具体的対象を想定して、それぞれ検討を進めることが、望ましいと考えられる。

平成10年度、平成11年度とK市の安定型処分場に管理型廃棄物及び廃油等が不法投棄された現場を対象に検討してきたが、今後、本研究事例は本格的な対策が施され、環境保全が図られるものと期待される。

しかし、近年は新たな不法投棄が急増しており、新しいタイプの事例も多く発生していると考えられ、できるだけ多くの事例タイプを検証し、それぞれに対応できるシステムが開発されることが望まれている。

第 2 編

廃棄物による環境汚染のオンサイト修復技術に関する研究
遮断型最終処分場埋立物無害化方策検討調査

総合報告書

第 2 編 目 次

第1節 調査の目的及び背景	161
第1章 目的	161
第2章 背景	162
第2節 平成9年及び10年度調査結果	163
第3節 平成11年度調査結果	165
第1章 調査概要	165
第2章 調査内容	166
第3章 遮断型最終処分場の状況	167
3.1 現地調査結果	167
3.1.1 施設設置の経緯及び今後の方向性	167
3.1.2 立地条件、周辺環境	168
3.1.3 埋立物、有害物	168
3.1.4 処分場施工状況、地下水監視状況	168
3.2 埋立物による処分場の分類	191
3.2.1 多種多様な廃棄物を廃棄している施設	191
3.2.2 焼却灰が主体である施設	191
3.2.3 水銀法に係る解体物を廃棄している施設	191
3.2.4 電気炉の集塵灰を廃棄している施設	192
3.2.5 カーバイド残渣汚泥を廃棄している施設	192
3.2.6 脱硫汚泥が主体である施設	192
3.2.7 その他、自社等から排出される廃棄物を廃棄している施設	192
3.3 立地環境による分類	193
3.3.1 海岸、河川付近埋立地に位置する施設	193
3.3.2 平野部に位置する施設	193
3.3.3 河川敷に位置する施設	193
3.3.4 丘陵地に位置する施設	193
3.3.5 山間地に位置する施設	193
3.3.6 傾斜地に位置する施設	193
3.3.7 地下水が高い地域に位置する施設	193

第4章 無害化方策の考え方、廃止に向けての考え方	194
4.1 廃止に向けての考え方	194
4.1.1 廃止の概念	194
4.1.2 廃止に至る手順の検討	196
4.1.3 廃止要件の検討	198
4.2 無害化方策の考え方	200
4.2.1 無害化方策の目的	200
4.2.2 無害化方策の考え方	200
第5章 無害化技術の概要	201
5.1 原位置(槽内)処理技術	201
5.1.1 薬剤固型化	201
5.1.2 化学的不溶化	202
5.1.3 原位置バイオレメディエーション	202
5.1.4 原位置ガラス固化	202
5.2 原位置(槽外)処理技術(埋立物と有害物の分離技術)	203
5.2.1 熱脱着	203
5.2.2 洗浄・溶媒抽出	203
5.2.3 曝気	203
5.3 原位置(槽外)処理技術(有害物の分解・安定化技術)	204
5.3.1 微生物分解	204
5.3.2 化学分解	204
5.3.3 焼却・熱分解・溶融	205
5.3.4 資源化	205
5.4 汚染物質の拡散防止技術	205
5.4.1 物理的封じ込め・囲い込み	205
5.5 無害化技術の適用検討	206
5.5.1 埋立物の無害化に関する技術	206
第6章 無害化方策研究結果	208
6.1 研究方針	208
6.2 研究対象施設	208
6.2.1 不溶化方策に関する研究	208
6.2.2 処分場施設の補強に関する研究	208
6.3 研究結果	208
6.3.1 不溶化方策に関する研究	208
6.3.2 処分場施設の補強に関する研究	237

第7章 廃止に向けての検討.....	257
7.1 埋立物の無害化、不溶化、固型化に関する検討.....	257
7.1.1 原位置(槽内)処理.....	257
7.1.2 原位置(槽外)処理.....	257
7.1.3 山元還元.....	259
7.1.4 撤去.....	259
7.2 遮断槽の構造的補強に関する検討.....	260
7.2.1 クラック等の補修が必要な施設.....	260
7.2.2 外部仕切設備の強化が必要な施設.....	260
7.3 防災に対する検討.....	260
7.3.1 洪水に対する対策.....	260
7.3.2 地震に対する対策.....	260
7.3.3 周辺地形構造に対する対策.....	261
7.3.4 周辺地質構造に対する対策.....	261
7.3.5 対策が不要と考えられる施設.....	261
第8章 廃止対策費用の検討.....	263
8.1 埋立物無害化対策費用の検討.....	263
第9章 結 論.....	266
9.1 廃止の概念.....	266
9.2 不溶化方策に関する研究.....	266
9.3 処分場施設の補強に関する研究.....	267
第10章 今後の課題.....	269
10.1 無害化・不溶化技術の開発・実証.....	269
10.2 現遮断型処分場構造の補強対策.....	270
10.3 現有有害物の埋立、管理基準の検討.....	270
10.4 遮断型処分場の廃止基準と跡地台帳制度の改善.....	270
10.5 埋立物無害化作業の安全性.....	271
10.6 まとめ.....	272
10.6.1 埋立物の無害化方策.....	272
10.6.2 構造物の補強方策.....	272
10.6.3 今後の課題の整理.....	273

遮断型最終処分場埋立物無害化方策検討調査委員 名簿

(社名五十音順)

調査委員	小谷 克己	株式会社大林組 土木事業本部 プロジェクト部
	嶋谷 孝	株式会社大林組 エンジニアリング本部 環境エンジニアリング部
	前田 章	株式会社大林組 エンジニアリング本部 環境エンジニアリング部
	美坂 康有	栗田工業株式会社 顧問
	橋本 正憲	栗田工業株式会社 環境事業部 浄化技術部
	安田 雅一	栗田工業株式会社 環境事業部 環境浄化部
	阿部 洋三	清水建設株式会社 エンジニアリング事業本部 環境エンジニアリング部
	大野 文良	清水建設株式会社 土木本部 技術第一部
	笹井 裕	東和科学株式会社 東京支店
	桑本 潔	東和科学株式会社 東京支店 技術部
事務局	八木 美雄	財団法人 廃棄物研究財団 技監
	諸頭 達夫	財団法人 廃棄物研究財団 企画部長
	平川 猛	財団法人 廃棄物研究財団 主任研究員
	笹井 裕	東和科学株式会社 (調査委員兼務)
	桑本 潔	東和科学株式会社 (調査委員兼務)

研究の要約

生活環境審議会廃棄物処理部会・廃棄物処理基準等専門委員会の中で、最終処分場の廃止に関し、遮断型最終処分場に係る具体的な基準は、「個別の事例に即して、引き続き検討すべきである。」とされた。

最終処分場の廃止に係る基準は、通常の維持管理を続けなくても、そのままであれば生活環境の保全上の問題が生じるおそれなくなっていることが判断できるものである。

遮断型最終処分場の廃止に係る基本的な概念は、既存資料調査、現地調査を行い検討した結果、以下に示す3ステージのクリアによる方策が妥当と考える。

- ステージ1:内容物が有する環境リスクの低減化
- ステージ2:遮断槽構造の補強
- ステージ3:自然的条件への対応

現地調査によって日本全国に設置されている遮断型最終処分場は、立地条件、周辺環境、埋立物質、施設の施工状況等についてある程度類型化されるものの、同一の処分場はないという結果が得られた。

特に、埋立物は多くの施設で缶、袋等、容器に梱包されたまま処分されており、無害化技術の適用は非常に困難を要すると考えられる。実際に無害化技術の適用が可能と判断した3施設について不溶化に関する研究を行った結果、不溶化方策が得られた。今後は、各施設個別に対する不溶化剤の選定・薬剤の添加量、混合方法、対策費用について検討する必要がある。

遮断型最終処分場の施工状況は施設により、様々で、良好な施設から構造上問題点を有する施設があり、立地環境上、災害を受け得る状況も危惧された。廃止を前提とする場合は、再度、構造安定計算を個別に行い、安全性を判断する必要があり、旧共同命令に満たない施設は少なくとも同基準をクリアする必要があると考える。

また、既設遮断型最終処分場の立地状況は、様々であり、海岸部埋立地内・河川敷・丘陵地・山間地・傾斜地・地下水面が高い地区等が明らかとなった。廃止を行うには、処分場周辺の地形特性を把握し、起こり得る自然災害に配慮した構造強化を図り、廃止後の無管理的な状態に対応する必要がある。自然災害に対し検討すべき内容は、洪水による流出・遮断槽の破壊防止、阪神大震災クラスの発生に伴う遮断槽の破壊防止、崖崩れに伴う流出・遮断槽の破壊防止、軟弱地盤における遮断槽の不等沈下の防止、地下水・塩水の上昇に伴うコンクリート部の劣化防止が挙げられ、個別に災害の可能性を判断し、必要な対策を講じた上で、廃止に該当すると考えられる。

ABSTRACT

Living Environment Review Committee of the Waste Treatment Sectional Meeting, Committee of Experts on Waste Treatment Standards stated that, criteria for strictly controlled final disposal site should be examined individually.

Criteria for the shutdown of the final disposal sites is that the site, even without regular maintenance, should pose no threat to the environment as long as it is left alone.

The basic concept for shutting down strictly controlled final disposal site is that, analysis of existing documents and site investigation should be carried out. The site must then clear the following 3 stages:

Stage 1: Reduction of environmental risk associated with the site contents.

Stage 2: Reinforcement of insulation structure.

Stage 3: Measures to return the site to its natural condition.

Onsite investigations showed that although strictly controlled final disposal sites in Japan could be loosely characterized by land conditions, surrounding environment, material landfilled, and constructed facilities, no two sites are alike.

In most sites, containers such as cans and bags were disposed in packaged form, thereby making the application of any detoxification technology difficult. For three facilities where detoxification technology was deemed applicable, research on the waste encapsulation was conducted, and the appropriate method was obtained. In the future, it is important that individual facilities are examined separately with respect to selection and addition of appropriate chemicals, method of mixing, and costs involved.

Constructed structures of strictly controlled final disposal sites vary greatly by facilities within the site. While some facilities were sound, there were facilities with structural defects that considering their location, may pose a safety threat. Structural integrity should be reassessed individually to determine their safety before site shutdown. Those that fail to clear the former joint order should be modified to clear that criteria.

Locations of the strictly controlled final disposal sites vary greatly as well, such as coastal, riverside, hill, mountain, slope and those with high groundwater level. In order to shutdown a site, topographical characteristics must be examined. Structural reinforcement must be put in place in case of possible natural disasters. Measures for uncontrolled conditions after the shutdown must also be addressed. Natural disaster measures must take the following into consideration: prevention of insulation layer destruction by flooding, Hanshin-class earthquakes, or landslides, as well as prevention of uneven settling of land, and prevention of concrete deterioration by rising groundwater or salt water. Shutdown should proceed only after the decisions addressing possibility of each disaster has been made and necessary measures taken.

March 21, 2000

Japan Waste Research Foundation

第1節 調査の目的及び背景

第1章 目的

本調査は、日本全国に設置されている49ヶ所の遮断型最終処分場について、未使用の処分場を除く全施設を対象に現地調査を実施し、施設の状況、処分の状況、埋立物の確認を行い、遮断型最終処分場の実態を明らかにするとともに、遮断型最終処分場を廃止するために必要な埋立物の無害化の可能性、遮断槽の補強方策の可能性について検討することを目的とした。

なお、報告書中に記載する無害化及び不溶化の定義は以下のとおりとする。

語句	広辞苑第四版より	本報告中での定義
無害化	害のないこと。害をしないこと。	処理、対策を行うことによって対象とする物質より有害物を除去、または変質化させ、対象物質が気体、液体にさらされた条件においても有害物により、周辺環境に対して害を及ぼさない状態まで、有害物を取り除く、または変質化すること。
不溶化	液体に溶解しない性質(不溶)。	処理、対策を行うことによって対象とする物質より有害物を封じ込め、または変質化させ、対象物質が液体にさらされた条件においても有害物が溶媒中に溶解しない状況に改善すること。