

VII-35

最終処分場を対象とした土壌・地下水汚染対策のシステム化におけるスコーピングの考え方

北海道大学大学院工学研究科 正会員 石井一英 正会員 古市徹（株）大林組 西村絵里

1. 研究背景と目的 平成10年3月5日、厚生省による「一般廃棄物最終処分場における処理の適正化について」の発表¹⁾、また不法投棄件数679件、44万トン（1995年度）等の報告²⁾など、最終処分場や不法投棄現場が、周辺の住民や環境に悪影響を与える源であるという認識が、以前にも増して強まっている。一方平成9年6月の「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」の一部改正により、産業廃棄物の減量化、信頼性と安全性の向上、不法投棄対策の強化、及び原状回復措置などの総合的な対策の実施が求められるようになった³⁾。しかし、汚染の可能性のある、又は既に汚染を引き起こしている処分場に対する原状回復対策の具体的な発動基準、統一した調査手法や修復技術の選択原理などは存在せず、実際にどのような対策を講ずるべきか、対応に苦慮しているのが現状である。そこで本研究では、安定型処分場、法律改正、廃掃法施行前の処分場を対象に、原状回復対策の標準化、システム化を念頭に作業を進めている。今回はその中で、初期段階の対策と位置づけられる”スコーピング（浄化構想計画）”の考え方について整理すると共に、既存情報及び初期現場調査の内容について検討したので報告する。なお本研究が期待する、土壌・地下水汚染対策を標準化することの意義は、①統一した調査が行え、各現場の比較を可能にする。②緊急度の高い処分場を抽出できる。③調査及び原状回復事例などを含めたデータベースの構築が可能になることである。

2. 日本における廃棄物関連のサイトを対象とした修復対策の考え方 日本における土壌・地下水汚染の修復の考え方は、1994年11月付けで策定された「土壌・地下水汚染の調査・対策指針」³⁾に基づいているが、廃棄物を対象にした場合、従来の指針の考え方だけでは不十分である。ここに廃棄物を対象とし、さらに効率的な修復対策を念頭にした場合の追加要素を挙げる。

①汚染の緊急度に応じて対策を講ずる
（緊急度の判断）

②汚染源に対して対策を講ずる
（汚染源リスクの評価）

③調査の目的を明確にすることにより、調査の効率化を図る（調査の効率化）

④修復技術の選択原理を開発して、合理的な修復技術を選択する（合理的な修復技術の選択）

⑤複数の汚染物質にも適応できるようにリスクアセスメント手法を取り入れる（複合汚染対策）

これらの要素を含めた調査から修復代替案の提言までの考え方を図1に示す。この考え方は、U.S.EPAスーパーファンド法の恒久調査・実行可能性調査（Remedial Investigation / Feasibility Study）⁴⁾を参考にした。

3. 処分場を対象にしたスコーピング（浄化構想計画）

3.1 スコーピングの目的、意義 廃棄物に関連した汚染現場では、汚染源となる廃棄物の存在状態や、その周辺環境の状況によっては、発覚時に緊急度の高い場合が多い。また対策を講ずるにも、汚染状況のみならず、関連する法規制にも基づいて措置を講ずる必要があり、対策に苦慮する点が多数存在する。このように汚染現場を取り巻く環境が複雑な場合には、完全な調査を行ってから対策を講ずるよりは、むしろ汚染状況全体についてごく簡単な調査し、問題を整理した上で、緊急度の高い部分から段階的に対策を講じた方が有効であると考えられる。この点が従来の考え方と異なる点である。本研究で扱う”スコーピング”とは、まず概略的に汚染状況を把握し、緊急度の判断を行う。さらにそれ以降の対策の基本方針を策定する、いわば”浄化構想計画”を策定することと定義される。

キーワード：埋立処分場、土壌・地下水汚染、原状回復対策、スコーピング、システム化

【連絡先】札幌市北区北13条西8丁目 北海道大学大学院工学研究科廃棄物資源工学講座廃棄物管理工学分野
石井一英 tel& fax (011) -706-7284 e-mail : k-ishii@eng.hokudai.ac.jp

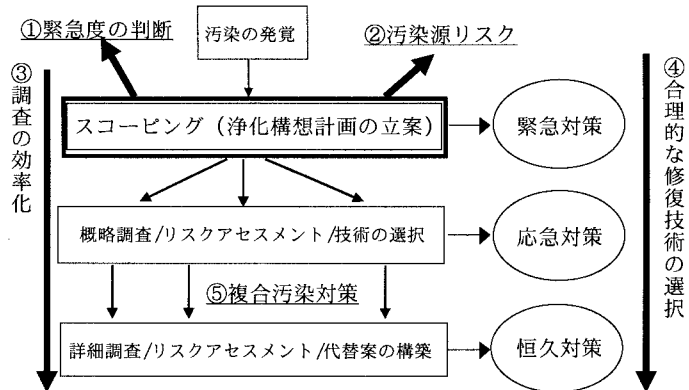


図1 廃棄物関連の汚染修復対策の考え方

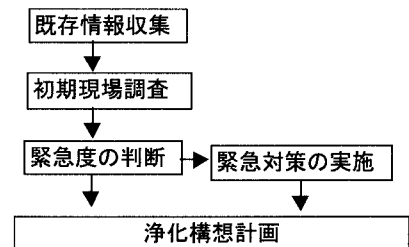


図2 スコーピングの手順

3.2 スコーピングの手順（図2）

(1) 既存情報収集 既存情報の収集カルテを表1に示す。既存情報収集のポイントは、潜在的な曝露シナリオを構築することであり、その情報が初期現場調査内容に反映される。

(2) 初期現場調査 表2に初期現場調査カルテを示す。ポイントは、できるだけ簡単に、迅速に結果が得られる調査を行うことである。従って、目視や聞きとり調査を中心に行う。サンプリング&分析は、地表面に存在する廃棄物、浸出液（水たまり）、敷地境界の媒体に限定すべきである。特に汚染源リスクの評価に対しては、埋立廃棄物の全容を把握することは不可能なので、浸出液が採取できる場合には、浸出液の分析結果を優先する。また、周辺の井戸分布及び井戸水質、また河川等の取水口付近の分析は必ず行う。またバックグラウンドの上流側の媒体濃度も測定できる場合は測定する。

(3) 緊急度の判断 次に以下の点に注目し、緊急度の判断を行う。①汚染源リスク②敷地外への流出の有無③飲料用井戸、取水口での汚染の有無、④周辺環境や人体への影響の有無に関して評価を行う。さらに⑤汚染源と周辺環境汚染の因果関係の評価を行い、①～④ま

での評価を補足する。これらの評価手法については、今後定量的な手法を開発する必要がある。今後の課題である。

(4) 緊急対策の実施及び浄化構想計画 緊急度の判断に基づいて、一般的には、汚染源の撤去、敷地外への流出防止対策、汚染水飲用制限措置等の対策が、その実行可能性に基づき行われるべきである。また次段階での対策との関連性も考慮する必要がある。また同時に応急・恒久対策の方針やその対策選択のための調査計画を構築する。

4.まとめ 今回は修復対策全体の考え方及びスコーピングの考え方について、特に最終処分場を対象として整理した。今後は、実際の処分場に対して調査を行い、各項目について検討すると共に、原状を把握するための定量的な評価手法を構築する必要がある。さらにその評価に対応した対策（技術の選択）を整理し直す必要がある。

参考文献 1) 厚生省：報道発表資料，一般廃棄物最終処分場における処理の適正化について，1998.3.5 2) 坂本弘道：廃棄物処理法の改正について，廃棄物学会誌，Vol.8, No.5, pp352-361, 1997 3) 環境庁：土壌・地下水汚染の調査・対策指針の策定について，いんだすと，Vol.10, No.1, pp56-66, 1995 4) U.S.EPA: Guidance for Conducting Remedial Investigations and Feasibility Studies Under CERCLA Interim Final, EPA/540/G-89/004, 1988

表1 既存情報収集カルテ

目的	潜在的な汚染源、曝露経路、受容者を同定し、それぞれの特性を既存の資料より収集	
要素	分類	項目
汚染源	埋立処分場の構造	立地場所、規模、配水設備の有無、モニタリング井戸の有無、覆土の状態
	管理記録	埋立内容物の種類、中間処理形態、搬入量、搬入元、埋立履歴
	過去の調査、定期検査記録	搬入物の熱灼減量、粒度、含水率、展開検査記録 浸出水、地下水、発生ガス、沈下量
	周辺環境	地理、地質情報 河川、湖沼の有無、地質分布、透水系数 地下水情報 地下水位、地下水流れ方向、地下水勾配 気象情報 降雨量(年間降雨量)、平均気温、風向き
土地利用	住民	○km以内の人口、世帯数分布、子供・老人数、学校・通学路の有無、井戸、取水口分布(使用状況も含めて)
	産業	農業、漁業、畜産業の有無、産業、事業所の有無
	その他	公園、レクリエーション施設の有無、希少動植物の有無
評価	汚染ポテンシャル	汚染源(搬入物の適正さ、浸出液、水溜まり)、地下水面までの移動速度 地下水の移動速度、受容者(住民)間での距離、方向
	概念モデルの構築 (曝露シナリオの構築)	潜在的な汚染源、潜在的な曝露経路 潜在的な曝露経路

表2 初期現場調査カルテ

目的	既存情報で不足していた情報を収集する。埋立地が周囲の人や環境に影響を与えているかを判断し、緊急度の判断を行うこと		
要素	方法	分類	項目
汚染源	目視	廃棄物	種類、性状、埋立・覆土・保管状況
		浸出水	色、臭気、油等の浮遊の有無
	サンプリング & 分析	埋立ガス	臭気
		廃棄物 浸出水、地下水、表流水 大気 埋立ガス 表層土壌	内容物、有害物質の溶出値 水温、pH、BOD、SS、有害成分 大気汚染物質 揮発性有害物質 色、草木の枯渇の有無
周辺環境	目視	河川、湖沼、水溜まり ガス	色、臭気、浮遊物の有無 ガス孔の有無
	サンプリング & 分析	各媒体の有害物質濃度 (表流水、使用井戸水質) 各媒体のバックグラウンド値	生活関連項目 健康に関する項目 敷地境界媒体濃度
土地利用	聞き取り	住民	健康状況、使用井戸の水質、埋立作業に関する情報
		農業、漁業、畜産業 産業、事業所	作物、魚等の異常の有無 使用化学物質、履歴
評価	緊急度の判断	①潜在的な汚染源のリスク(種類、性状、保管・埋立状況、浸出液の性状、分析結果) ②敷地外への流出の有無(敷地境界媒体の分析結果、周辺表流水の分析結果) ③飲料用井戸の汚染の有無 ④周辺環境への影響(人体への健康影響、植生への影響の有無) ⑤汚染源と周辺環境汚染の因果関係(バックグラウンド値との比較)	
		緊急対策 汚染源の撤去の必要性 流出拡散防止対策の必要性 汚染水飲用の制限の必要性 健康診断、周囲作物、魚の飲食制限の必要性	
計画	浄化構想計画	応急対策の方針、恒久対策の方針、調査計画	

での評価を補足する。これらの評価手法については、今後定量的な手法を開発する必要がある。今後の課題である。

(4) 緊急対策の実施及び浄化構想計画 緊急度の判断に基づいて、一般的には、汚染源の撤去、敷地外への流出防止対策、汚染水飲用制限措置等の対策が、その実行可能性に基づき行われるべきである。また次段階での対策との関連性も考慮する必要がある。また同時に応急・恒久対策の方針やその対策選択のための調査計画を構築する。

4.まとめ 今回は修復対策全体の考え方及びスコーピングの考え方について、特に最終処分場を対象として整理した。今後は、実際の処分場に対して調査を行い、各項目について検討すると共に、原状を把握するための定量的な評価手法を構築する必要がある。さらにその評価に対応した対策（技術の選択）を整理し直す必要がある。

参考文献 1) 厚生省：報道発表資料，一般廃棄物最終処分場における処理の適正化について，1998.3.5 2) 坂本弘道：廃棄物処理法の改正について，廃棄物学会誌，Vol.8, No.5, pp352-361, 1997 3) 環境庁：土壌・地下水汚染の調査・対策指針の策定について，いんだすと，Vol.10, No.1, pp56-66, 1995 4) U.S.EPA: Guidance for Conducting Remedial Investigations and Feasibility Studies Under CERCLA Interim Final, EPA/540/G-89/004, 1988