

不適正処分場における土壤汚染防止対策マニュアル（案）

平成 19 年 3 月

はじめに

最終処分場については、これまで昭和 52 年に「一般廃棄物の最終処分場及び産業廃棄物の最終処分場に係る技術上の基準を定める省令」（昭和 52 年総理府令、厚生省令第 1 号、改正平成 16 年環境省令第 24 号。以下、「基準省令」という。）を定め、さらに基準省令は、平成 10 年の「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」（以下、「法」という。同様に、「廃棄物処理及び清掃に関する法律施行令」及び「廃棄物処理及び清掃に関する施行規則」を、それぞれ「令」、「規則」という。）の改正に伴い、最終処分場に対する信頼性の向上のため改正され、遮水工、浸出水処理基準の強化・明確化を行っている。

また、平成 16 年の法の一部改正において、廃棄物が地中にある土地で形質変更が行われることにより、生活環境の保全上の支障が生ずるおそれがある区域を都道府県知事等が指定を行い、その区域内での土地の形質変更は施行方法の基準に従い実施することと知事への事前の届出が義務づけられた。

しかしながら、昭和 52 年 3 月以前に設置された一般廃棄物最終処分場（以下、「旧処分場」という。）や平成 9 年 12 月以前に設置された 1,000m² 未満の一般廃棄物最終処分場（以下、「ミニ処分場」という。）については、基準省令の適用外となっている。このため、環境省では、最終処分場再生事業（適正閉鎖事業や埋立地再生事業含む）を実施しているほか、各市町村では地下水測定等を行うなど、一定の取り組みがなされている状況にある。

そこで、現行の基準省令では不適正な維持管理とされる旧処分場、ミニ処分場の適正化を今後とも推進するため、「不適正処分場における土壤汚染防止対策検討調査」業務を環境省より財団法人廃棄物研究財団が受託し、学識経験者等の専門家で構成する「不適正処分場における土壤汚染防止対策検討委員会（委員長：井上雄三(独)国立環境研究所循環型社会・廃棄物研究センター副センター長）」を設置し、不適正処分場に起因する土壤汚染防止対策について検討した。

この中で、前年度調査結果および一般廃棄物最終処分場における土壤汚染防止対策技術に関するヒアリング調査結果、現地調査結果をもとに、不適正処分場の適正化のための事前調査の方法、土壤汚染対策技術の選定や適用できる技術の概要、モニタリングの方法等を取りまとめるとともに、一般廃棄物最終処分場管理者が不適正処分場の適正化を推進するためのマニュアルとして検討したものである。

別 紙

不適正処分場における土壤汚染防止対策検討委員会名簿

委員長	井上 雄三	(独)国立環境研究所 循環型社会・廃棄物研究センター 副センター長
委員	樋口 壯太郎	福岡大学大学院工学研究科 資源循環・環境工学専攻 教授
委員	宮脇 健太郎	明星大学 理工学部 環境システム学科 助教授

不適正処分場における土壤汚染防止対策マニュアル

目 次

第1章 総則	1
1.1 目的	1
1.2 用語	1
1.3 適用範囲	2
1.4 適用法令等	3
1.5 土壤汚染対策フロー	4
第2章 事前調査	5
2.1 事前調査の目的	5
2.2 事前調査フロー	5
2.3 事前調査の方法	7
2.4 事前調査	8
2.4.1 資料等調査	8
2.4.2 汚染状況概略調査	11
2.5 判定基準	13
2.5.1 土壤汚染に関する判定基準	13
2.5.2 浸出水に関する判定基準	13
2.5.3 地下水汚染に関する判定基準	15
2.5.4 河川等汚染に関する判定基準	16
2.5.5 その他の判定基準	18
2.6 汚染状況詳細調査	18
第3章 土壤汚染防止対策	21
3.1 対策工法の選定	21
3.1.1 廃棄物の種類と有害物質	21
3.1.2 対策工法選定フロー	22
3.2 応急対策	23
3.3 恒久対策	23
3.4 対策工法の概要	25

第4章 モニタリング	26
4.1 モニタリングの目的	26
4.2 モニタリングの方法	26
4.2.1 調査にて異状の見受けられない処分場のモニタリング	26
4.2.2 適正化対策工事中及び適正化対策工事完了後のモニタリング	27
第5章 廃止・跡地利用	29
5.1 廃止手続き	29
5.2 指定区域の指定	30
5.2 跡地利用	32

第1章 総則

本章では、マニュアルの目的と用語の説明、適用法令、不適正処分場の実態、対策フロー等について述べるとともに、一般廃棄物の不適正処分場における土壌汚染防止対策フローとマニュアルの構成との関係について示す。

1.1 目的

本マニュアルは、旧処分場、ミニ処分場に埋め立てられている廃棄物からの有害物質の溶出に起因する土壌・地下水汚染の拡散及び人の健康被害を防止し、一般廃棄物の不適正処分場における土壌汚染防止対策が適正かつ円滑に実施されることを目的として策定したものである。

【解説】

平成17年度に実施した旧処分場、ミニ処分場等の不適正処分場に関するアンケート調査では、土壌・地下水汚染が判明した箇所は、80箇所（約6%、調査総数1,405箇所）であった。汚染対策では、原位置封じ込め技術が最も多く採用されていた。また、関連文献調査では、複数の汚染原因物質による複合汚染が多く見受けられた。

1.2 用語

本マニュアルにおける用語の定義は、次のとおりである。

1. 旧処分場

昭和52年3月14日以前に設置された一般廃棄物最終処分場をいう。

2. ミニ処分場

平成9年12月1日以前に設置された1,000 m²未満の一般廃棄物最終処分場をいう。

3. 不適正処分場

旧処分場、ミニ処分場のうち、埋立地周辺に土壌汚染や地下水汚染を生じるおそれのある一般廃棄物の最終処分場をいう。

4. 基準省令

「一般廃棄物の最終処分場及び産業廃棄物の最終処分場に係る技術上の基準を定める省令」（昭和52年総理府令、厚生省令第1号）をいう。

5. 維持管理基準

基準省令に示される最終処分場の維持管理上の基準をいう。

6. 廃止基準

基準省令に示される最終処分場の廃止のための基準をいう。

7. 閉鎖

最終処分場において埋立を完了し、最終覆土をした状態をいい、廃止までの期間をいう。水質測定や浸出水処理施設の管理を継続して行う必要がある。

8. 廃止

埋立物の安定化が進み、もはや最終処分場として維持管理の必要がない程度まで、埋め立てた廃棄物が安定化したことが法的に何らかの方法で確認されている状態をいう。なお、平成10年6月16日以降は、法第9条第5項の確認を受けた状態、平成4年7月4日から平成10年6月15日の間は、廃止の届出が提出された状態をいう。

9. 不透水性地層

基準省令に定めるように、地下の全面に厚さが5m以上であり、かつ透水係数が100nm/s（岩盤にあってはルジオン値が1）以下である地層、またはこれと同等以上の遮水の効力を有する地層をいう。

10. 浸出水

不適正処分場において廃棄物に接触した浸透水及び汚水をいう。

11. 保有水等

処分場に設置された浸出水集排水設備により集められた汚水をいう。

12. 事業者

適正化対策工事に関わる最終処分場設置者または調査、工事施工を直接請け負うものをいう。

1.3 適用範囲

本マニュアルは、現在閉鎖中もしくは廃止されている旧処分場、ミニ処分場のうち、土壤汚染防止対策が実施されていない不適正処分場について適用する。

【解説】

本マニュアルの適用範囲を図1-1に示す。本マニュアルでは、一般廃棄物最終処分場のうち、現在閉鎖されている旧処分場、ミニ処分場で、かつ、土壤汚染防止対策が実施されていない不適正処分場について適用する。さらに、平成4年7月以前の不適正処分場、廃止の届出を提出した最終処分場（平成4年7月から平成10年6月まで）のうち、跡地の形質変更が必要となった場合等に適用する。

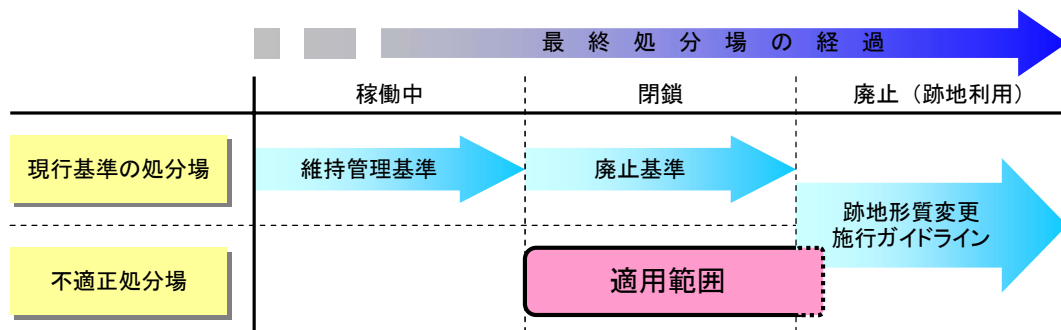


図1-1 「不適正処分場における土壤汚染防止対策マニュアル」の適用範囲

1.4 適用法令等

本マニュアルにおける適用法令等は、次のとおりである。

1. 廃棄物の処理及び清掃に関する法律（昭和 45 年 12 月 25 日法律第 137 号）
2. 廃棄物の処理及び清掃に関する法律施行令（昭和 46 年 9 月 23 日政令第 300 号）
3. 廃棄物の処理及び清掃に関する法律施行規則（昭和 46 年 9 月 23 日厚生省令第 35 号）
4. 一般廃棄物の最終処分場及び産業廃棄物の最終処分場に係る技術上の基準を定める省令（昭和 52 年 3 月 14 日総理府・厚生省令第 1 号）
5. ダイオキシン類対策特別措置法（平成 11 年 7 月 16 日法律第 105 号）
6. 一般廃棄物最終処分場の適正化について（平成 10 年 3 月 5 日生衛発 355 号厚生省生活衛生局水道環境部長通知）
7. 一般廃棄物最終処分場の適正化に関する留意事項について（平成 10 年 3 月 5 日衛環 8 号厚生省生活衛生局水道環境部環境整備課長通知）
8. 最終処分場跡地形質変更に係る施行ガイドライン
9. 土壌汚染対策法（平成 14 年 5 月 29 日法律第 53 号）

1.5 土壌汚染対策フロー

事業者は、不適正処分場における土壌汚染防止対策にあたって、適正な手順に沿って対策を実施する必要がある。

【解説】

土壌汚染対策フローを図 1-2 に示す。不適正処分場を保有する事業者は、事前調査を実施し、周辺への汚染のおそれがない場合には、モニタリングを継続する。モニタリングにおいて、法に基づく廃止基準に適合した場合は、廃止手続きを行う。ただし、調査段階及び工事施工、モニタリング、廃止手続き、跡地利用の各段階で異状が見受けられた場合には、再度速やかに調査を実施するものとする。

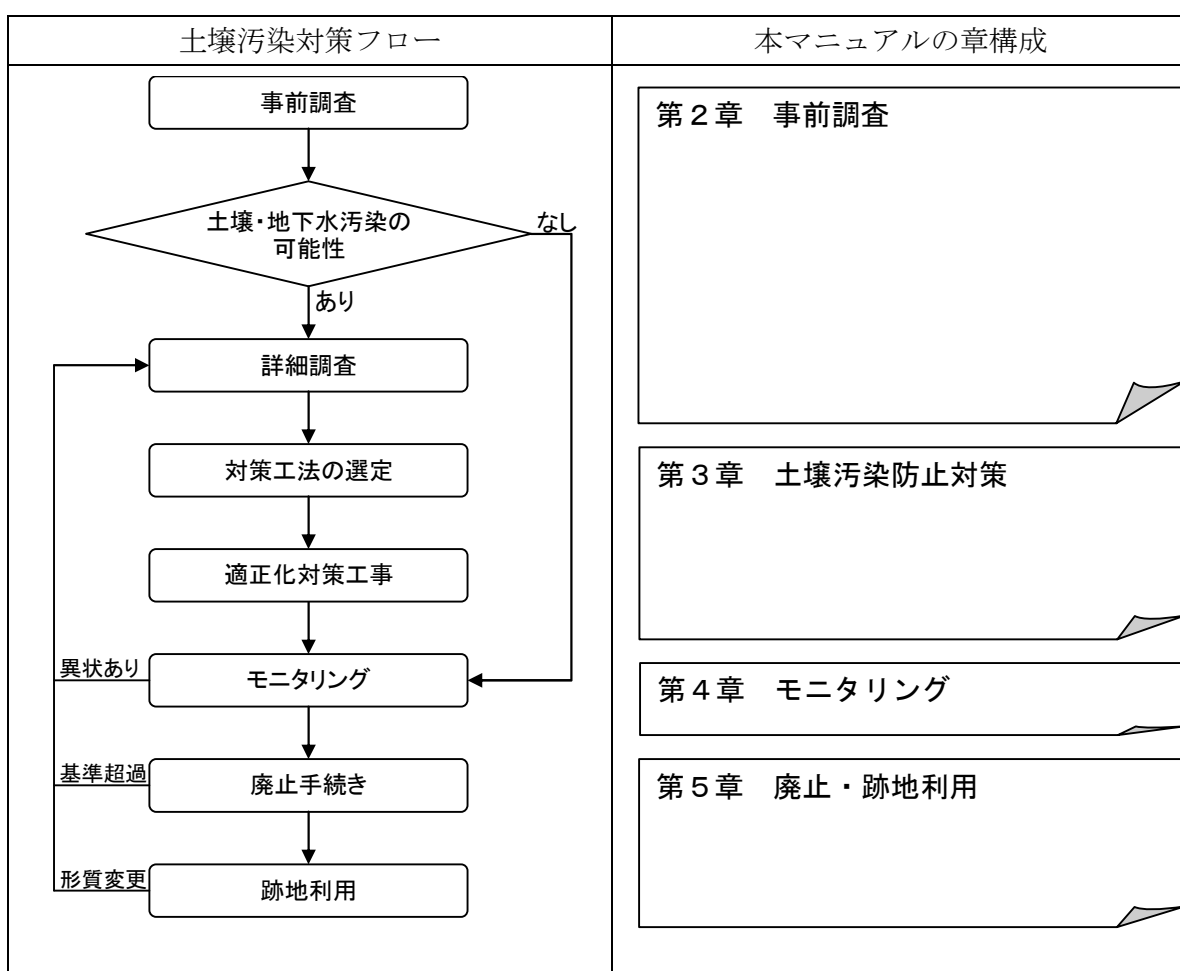


図 1-2 土壌汚染対策フロー

第2章 事前調査

本章では、不適正処分場の土壌汚染に関する事前調査の目的、方法、検討項目等について示す。

2.1 事前調査の目的

事前調査は、不適正処分場に起因する土壌・地下水汚染の可能性の有無を判断するために実施する。

【解説】

事前調査は、汚染の可能性がない場合においても継続的なモニタリングを実施するために行うものである。事前調査によって得られた調査結果は、不適正処分場が廃止された後にも保管しておくことが望ましい。

2.2 事前調査フロー

事前調査にあたっては、適切な手順に沿って検討を実施する。

【解説】

事業者は、不適正処分場における土壌汚染防止対策にあたって、適正な手順に沿って対策を実施する必要がある。また、不適正処分場を保有する事業者は、不適正処分場の実態を把握するために汚染の有無に関わらず事前調査を実施することが望ましい。なお、既に事前調査を実施している場合には、その結果を準用する。

事前調査段階で土壌汚染の可能性がないと判断された場合においては、継続的なモニタリングを実施する。モニタリング中に基準超過等が判明した場合には、速やかに調査を再開する必要がある。

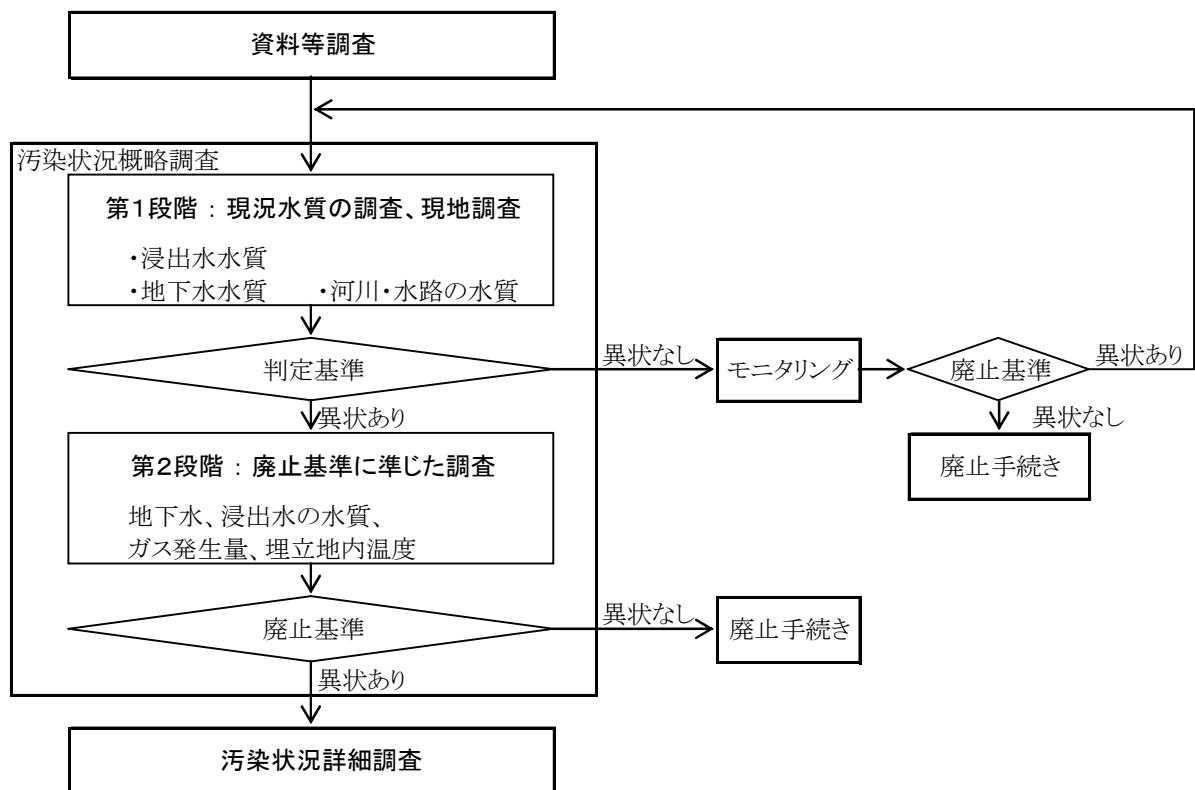


図 2-1 事前調査フロー

2.3 事前調査の方法

事前調査は、調査目的に応じた段階的な調査を実施する。

【解説】

事前調査は、不適正処分場に関する資料等調査、汚染状況調査（概略調査）を実施し、現状の不適正処分場の状態を把握し、そこで得られた情報により土壌・地下水汚染のおそれがある場合には、対策工法を想定した汚染状況調査（詳細調査）を実施する必要がある。

不適正処分場による土壌汚染防止を目的とした事前調査は、下記の手順で段階的に進める必要がある。

表 2-1 事前調査の流れ

調査区分	調査目的	調査項目	評価内容
資料等調査 現地踏査	◎現地状況の概略把握 ◎生活環境リスクの概略把握	◎処分場概要 ◎現地踏査	◎現地状況の把握
↓			
汚染状況 概略調査	◎現地状況の把握 ◎生活環境リスクの把握 ◎モニタリング計画の立案	◎第1段階 現況水質調査 ◎第2段階 廃止基準に準じた調査 ◎モニタリング計画	◎廃棄物量と汚染状況の把握 ◎埋立地の安定化状況の把握 ◎モニタリング計画評価
↓			
汚染状況 詳細調査	◎対策に向けた工法選定 ◎対策工法を想定した調査	◎浸出水の水質調査 ◎地下水の水質調査 ◎ガス発生量調査 ◎埋立地内温度調査 ◎対策計画（応急・恒久） ◎汚染修復シミュレーション	◎対策工法の適用性評価 ◎対策工法諸元設定に資するデータの評価 ◎汚染修復効果の予測評価

（出典：「有害廃棄物による土壌・地下水汚染の診断」、環境産業新聞社に加筆）

2.4 事前調査

事前調査は、資料等調査、汚染状況概略調査、汚染状況詳細調査により構成される。

【解説】

事前調査は、資料等調査、汚染状況概略調査、汚染状況詳細調査により構成され、各段階において、不適正処分場に起因する土壌・地下水汚染状況を判定する。

2.4.1 資料等調査

埋立地及びその周辺の状況について、既存調査や処分場の情報等を収集するとともに、目視確認を主体とする現地踏査を行い、現況を把握する。

【解説】

資料等調査において調査すべき内容は、次のとおりである。

- ・ 調査基図（地形図）の整備
- ・ 処分場情報
- ・ 地形状況及び水理地質構造等
- ・ 土地利用履歴・利用状況調査

表 2-2 資料等調査の概要

	調査項目	調査内容	調査手法
1	調査基図（地形図）の整備	不適正処分場を中心とした周辺の地形状況を把握するとともに、今後の調査結果を整理する上で、調査地点の正確な把握が重要となることから、調査目的に応じた縮尺の地形図を整備する必要がある。	地形測量
			市販地形図
			処分場等設計図面
2	処分場情報	埋め立てられた廃棄物の情報及び分布や構造物の配置等について把握するとともに、廃棄物中の汚染源物質の有無を調査する。その他、埋立地の構造、埋立物の種類、量、埋立履歴、水質、焼却灰等の分析データ、焼却炉形式、不燃物処理方法等の基本情報を把握する。	届出資料調査・処分場台帳調査
			現地踏査
			分析データ
			処分場等設計図面
			空中写真判読
3	地形状況及び水理地質構造等の資料調査	地形図及び広域地質図・文献等から対象地の地形判読や地質構造について概略的に把握する。また、空中写真判読によって、廃棄物埋立前の原地形等から、対象地の水理地質構造、地下水流動状の概要況等を把握する。	廃棄物処理施設情報
			現地踏査
			地形図判読
			空中写真判読
			地質図判読
4	土地使用履歴、利用状況調査	埋立地に関する過去の土地使用履歴及び現在の利用状況を把握し、今後の対策に支障となる事項の有無について調査する。	文献調査
			処分場等設計図面
			現地踏査
			土地登記簿等調査
			空中写真判読

（出典：「有害廃棄物による土壌・地下水汚染の診断」、環境産業新聞社に加筆）

資料等により得られた事項、データについて、処分場情報、周辺自然環境、周辺社会環境等の要素別に整理する。

表 2-3 に示すチェックリスト項目は、できる限り多くの情報を把握しておくことが望ましい。

表 2-3 資料等調査チェックリスト(1)

要 素	分 類	項 目
処分場情報	一般事項	サイト名
		住所
		土地所有者 (連絡先)
		事業主及びその履歴 (連絡先)
		事業届出(許可)種類
		設置届出(許可)年月日
		埋立面積
		埋立容量
		埋立高(深さ)、埋立範囲
		不適正処分場の構造
		位置図、調査基図
		施設情報
	処分場立地	立地場所(山間、谷間、その他)
		現場へのアクセス
	埋立物	種類、量
		埋立履歴
		排出元の廃棄物発生プロセス(焼却炉形式、不燃物処理方法等)
	処分場状況	外観
		覆土の状況
	浸出水	浸出水の有無
		色
		浮遊物、油の有無
		化学組成、成分分析
	表流水	色
		浮遊物、油の有無
		状況
	その他	その他の状況
	過去の記録	水質分析結果
		埋立物内容調査(化学組成、成分分析、溶出試験)
		焼却灰分析結果

(出典：「有害廃棄物による土壌・地下水汚染の診断」、環境産業新聞社に加筆)

表 2-3 資料等調査チェックリスト(2)

要 素	分 類		項 目		
周辺自然環境	地形 地質		地形、地質に関する追加情報 地質構造・性状、透水性		
	水文環境	表流水 地下水	表流水の経路 地下水位 地下水流れ方向、地下水勾配		
			気象	気温 降雨量 風向き、強さ その他・特殊条件	
				表層土壌	廃棄物の有無 色 草木の枯死 基準項目、バックグラウンド値
					表流水 (河川、湖沼、水たまり)
		土地使用履歴			
			周辺社会環境		
		農業		利水条件等	
		合意形成		土地所有者の疑問点、要望など	

(出典：「有害廃棄物による土壌・地下水汚染の診断」、環境産業新聞社に加筆)

2.4.2 汚染状況概略調査

資料等調査の内容をもとに、不適正処分場による土壌・水質汚染の有無について調査を行う。

【解説】

(1) 第1段階

①水質調査

現状で調査が可能なものについて水質調査を実施し、汚染の有無を判定する。調査では、最終処分場の安定化状況を把握するため、下記に示される項目のほかに、pH、塩化物イオン濃度、電気伝導度、カルシウムイオン濃度、過マンガン酸カリウム消費量等についても継続的に調査を実施し、調査結果を保管しておくことが望ましい。

1) 浸出水の水質

現状において、浸出水の採水が可能な不適正処分場については、基準省令別表第1（以下、「排水基準」という。）に準拠して水質試験を行い、汚染の有無を確認する。

2) 地下水の水質

不適正処分場またはその周辺において、現状で地下水の採水が可能な場合は、基準省令別表第2（以下、「地下水基準」という。）に準拠して水質試験を行い、汚染の有無を確認する。ただし、不適正処分場に起因する汚染の判定が困難な場合は、詳細調査を実施する。

3) 河川等の水質

上記1)、2)が困難な場合は、不適正処分場周辺の河川または水路の水質を確認する。確認方法は、不適正処分場からの浸出水または浸透水が河川等へ流入すると考えられる箇所の上下流の水質を比較する。調査項目は生活環境の保全に関する環境基準（1）河川の基準に準拠する（pH、BOD、SS、DO、大腸菌群数）。ただし、不適正処分場に起因する汚染の判定が困難な場合は、詳細調査を実施する。

4) その他

上記1)～3)による調査が困難な不適正処分場については、都道府県等と協議のうえ、調査方法、調査内容を決定する。

②現地調査

不適正処分場及びその周辺の状況について、目視確認を主体とする現地踏査によって、以下の事項等を調査して現況を把握する。

- ・ 廃棄物性状概略調査
- ・ 廃棄物分布概略調査
- ・ 処分場施設概略調査
- ・ 環境汚染リスク概略調査
- ・ 防災リスク概略調査

表 2-4 現地調査（概略調査）の概要

	調査項目	調査内容	調査手法
1	廃棄物性状概略調査 (種類・性状)	現地で地表踏査を実施することにより、目視、あるいは簡易な分析調査によって、地表に露出している廃棄物の種類や性状、不適正処分場の安定化状況を把握する。また、可能であれば関係者との現地立ち会い調査による情報収集を実施する。	地表踏査
			簡易分析調査
			関係者現地聞き取り調査
2	廃棄物分布概略調査 (分布量・分布範囲)	現地で地表踏査を実施することにより、廃棄物の分布範囲を目視で把握し、目視計数調査や地形測量（簡易測量等）で廃棄物の概略の分布量を把握する。また、可能であれば関係者との現地立ち会い調査による情報収集を実施する。	地表踏査
			地形測量
			目視計数調査
			関係者現地聞き取り調査
3	処分場施設概略調査	現地で目視確認することにより、覆土状況、遮水状況、浸出水処理施設等の処分場施設の機能状況を確認する。また、可能であれば関係者との現地立ち会い調査による情報収集を実施する。	地表踏査
			浸出水処理施設調査等の処分場施設の機能調査
			関係者現地聞き取り調査
4	環境汚染リスク概略調査 (汚染源状況・ 周辺環境状況)	浸出水や廃棄物そのものによる汚染状況を地表踏査で目視判別する。このとき、周辺環境状況（敷地外への影響、公共水域や取水施設、農業用地等の有無）を把握する。	地表踏査
			簡易分析調査
			関係者現地聞き取り調査
5	防災リスク概略調査 (崩壊・流出、 発火性・爆発性)	埋め立て、あるいは盛り立てた廃棄物の崩壊・流出、あるいはガスの発生状況、可燃性廃棄物の発火・爆発等の危険性を現地地表踏査・簡易測量、あるいは現地簡易分析等で把握する。	地表踏査
			地形測量
			簡易分析調査

(2) 第 2 段階

第 1 段階の調査で、水質の異状が認められた不適正処分場については、一般廃棄物の最終処分場の廃止の技術上の基準（以下、「廃止基準」という。）に準拠し、以下の全ての項目について調査を行う。各基準値を超過しない場合は、モニタリングを継続する。「廃止基準」は、「第 5 章 廃止・跡地利用 5.1 廃止手続き」を参照すること。

- ・ 浸出水の水質
- ・ 地下水の水質
- ・ ガス発生量
- ・ 埋立地内温度

2.5 判定基準

事前調査の結果は、判定基準を用いて土壌・水質汚染の有無を判定する。

【解説】

第1段階、第2段階による調査の結果、水質等に異状が認められた不適正処分場については、「生活環境保全上支障が生ずるおそれがある」といえるため、さらなる詳細調査及び適正化対策等について検討する必要がある。

2.5.1 土壌汚染に関する判定基準

不適正処分場は、最終処分場に係る法の適用を受ける。

【解説】

不適正処分場は、一般土壌とは異なり地下に廃棄物が埋め立てられている土地であるため、土壌環境基準は適用されない。土壌汚染に関する判定は、不適正処分場に起因する土壌・地下水汚染のおそれがないかを確認するものとする。

2.5.2 浸出水に関する判定基準

浸出水に係る判定基準は、基準省令に基づき判定するものとする。

【解説】

浸出水に係る判定基準は、表2-5のとおりである。

表 2-5 排水基準（基準省令・ダイオキシン対策特別措置法）

項目	基準値
アルキル水銀	検出されないこと
水銀及びその化合物	水銀 0.005mg/1 以下
カドミウム及びその化合物	カドミウム 0.1mg/1 以下
鉛及びその化合物	鉛 0.1mg/1 以下
有機燐化合物	1mg/1 以下
六価クロム化合物	六価クロム 0.5mg/1 以下
砒素及びその化合物	砒素 0.1mg/1 以下
シアン化合物	シアン 1mg/1 以下
ポリ塩化ビフェニル	0.003mg/1 以下
トリクロロエチレン	0.3mg/1 以下
テトラクロロエチレン	0.1mg/1 以下
ジクロロメタン	0.2mg/1 以下
四塩化炭素	0.02mg/1 以下
1・2-ジクロロエタン	0.04mg/1 以下
1・1-ジクロロエチレン	0.2mg/1 以下
シス-1・2-ジクロロエチレン	0.4mg/1 以下
1・1・1-トリクロロエタン	3mg/1 以下
1・1・2-トリクロロエタン	0.06mg/1 以下
1・3-ジクロロプロペン	0.02mg/1 以下
チウラム	0.06mg/1 以下
シマジン	0.03mg/1 以下
チオベンカルブ	0.2mg/1 以下
ベンゼン	0.1mg/1 以下
セレン及びその化合物	セレン 0.1mg/1 以下
ほう素及びその化合物	ほう素 50mg/1 以下（ただし海域は 230mg/1 以下）
ふっ素及びその化合物	ふっ素 15mg/1 以下
アンモニア、アンモニウム化合物、亜硝酸化合物及び硝酸化合物	アンモニア性窒素×0.4+亜硝酸性窒素+硝酸性窒素 200mg/1 以下
ダイオキシン類	10pg-TEQ/1 以下
水素イオン濃度（水素指数）	5.8 以上 8.6 以下（ただし海域は 5.0～9.0）
生物化学的酸素要求量（BOD）	60mg/1 以下
化学的酸素要求量（COD）	90mg/1 以下
浮遊物質量（SS）	60mg/1 以下
ノルマルヘキサン抽出物質含有量（鉱油類含有量）	5mg/1 以下
ノルマルヘキサン抽出物質含有量（動植物油脂類含有量）	30mg/1 以下
フェノール類含有量	5mg/1 以下
銅含有量	3mg/1 以下
亜鉛含有量	2mg/1 以下
溶解性鉄含有量	10mg/1 以下
溶解性マンガン含有量	10mg/1 以下
クロム含有量	2mg/1 以下
大腸菌群数	日間平均 3,000 個/cm ³ 以下
窒素含有量	120mg/1 以下（日間平均 60mg/1 以下）
燐含有量	16mg/1 以下（日間平均 8mg/1 以下）
備 考	
1 「検出されないこと」とは、第三条の規定に基づき環境大臣が定める方法により検査した場合において、その結果が当該検査方法の定量限界を下回ることをいう。	
2 「日間平均」による排水基準値は、一日の排出水の平均的な汚染状態について定めたものである。	
3 海域及び湖沼に排出される放流水については生物化学的酸素要求量を除き、それ以外の公共用水域に排出される放流水については化学的酸素要求量を除く。	
4 窒素含有量についての排水基準は、窒素が湖沼植物プランクトンの著しい増殖をもたらすおそれがある湖沼として環境大臣が定める湖沼、海洋植物プランクトンの著しい増殖をもたらすおそれがある海域（湖沼であつて水の塩素イオン含有量が一リットルにつき九、〇〇〇ミリグラムを超えるものを含む。以下同じ。）として環境大臣が定める海域及びこれらに流入する公共用水域に排出される排出水に限って適用する。	
5 燐含有量についての排水基準は、燐が湖沼植物プランクトンの著しい増殖をもたらすおそれがある湖沼として環境大臣が定める湖沼、海洋植物プランクトンの著しい増殖をもたらすおそれがある海域として環境大臣が定める海域及びこれらに流入する公共用水域に排出される排出水に限って適用する。	

2.5.3 地下水汚染に関する判定基準

地下水に係る判定基準は、地下水の水質汚濁に係る環境基準に基づき判定するものとする。

【解説】

地下水に係る判定基準は、「地下水の水質汚濁に係る環境基準について」（平成 9 年 3 月 13 日環境庁告示 10 号、[改定] 平成 10 年 4 月 24 日環境庁告示 23 号）による。

(参考)

「地下水の水質汚濁に係る環境基準について」（平成 9 年 3 月 13 日環境庁告示 10 号、[改定] 平成 10 年 4 月 24 日環境庁告示 23 号）

環境基本法第一六条第一項による地下水の水質汚濁に係る環境上の条件につき人の健康を保護する上で維持することが望ましい基準(以下、「環境基準」という。)及びその達成期間等は、次のとおりとする。

第 1 環境基準

環境基準は、すべての地下水につき、別表の項目の欄に掲げる項目ごとに、同表の基準値の欄に掲げるとおりとする。

第 2 地下水の水質の測定方法等

環境基準の達成状況を調査するため、地下水の水質の測定を行う場合には、次の事項に留意することとする。

- (1) 測定方法は、別表の測定方法の欄に掲げるとおりとする。
- (2) 測定の実施は、別表の項目の欄に掲げる項目ごとに、地下水の流動状況等を勘案して、当該項目に係る地下水の水質汚濁の状況を的確に把握できると認められる場所において行うものとする。

第 3 環境基準の達成期間

環境基準は、設定後直ちに達成され、維持されるように努めるものとする(ただし、汚染が専ら別表自然的原因によることが明らかであると認められる場合を除く。)。

第 4 環境基準の見直し

環境基準は、次により、適宜改定することとする。

- (1) 科学的な判断の向上に伴う基準値の変更及び環境上の条件となる項目の追加等
- (2) 水質汚濁の状況、水質汚濁源の事情等の変化に伴う環境上の条件となる項目の追加等

表 2-6 地下水の水質汚濁に係る環境基準（別表）

項目	基準値	測定方法
カドミウム	0.01mg/1 以下	日本工業規格(以下、「規格」という。)K0102 の 55 に定める方法
全シアン	検出されないこと。	規格 K0102 の 38.1.2 及び 38.2 に定める方法又は規格 K0102 の 38.1.2 及び 38.3 に定める方法
鉛	0.01mg/1 以下	規格 K0102 の 54 に定める方法
六価クロム	0.05mg/1 以下	規格 K0102 の 65.2 に定める方法
砒素	0.01mg/1 以下	規格 K0102 の 61.2 又は 61.3 に定める方法
総水銀	0.0005mg/1 以下	昭和 46 年 12 月環境庁告示第 59 号(水質汚濁に係る基準について)(以下、「公共用水域告示」という。)付表 1 に掲げる方法
アルキル水銀	検出されないこと。	公共用水域告示付表 2 に掲げる方法
PCB	検出されないこと。	公共用水域告示付表 3 に掲げる方法
ジクロロメタン	0.02mg/1 以下	規格 K0125 の 5.1、5.2 又は 5.3.2 に定める方法
四塩化炭素	0.002mg/1 以下	規格 K0125 の 5.1、5.2、5.3.1、5.4.1 又は 5.5 に定める方法
1, 2—ジクロロエタン	0.004mg/1 以下	規格 K0125 の 5.1、5.2、5.3.1 又は 5.3.2 に定める方法
1, 1—ジクロロエチレン	0.02mg/1 以下	規格 K0125 の 5.1、5.2 又は 5.3.2 に定める方法
シス—1, 2—ジクロロエチレン	0.04mg/1 以下	規格 K0125 の 5.1、5.2 又は 5.3.2 に定める方法
1, 1, 1—トリクロロエタン	1mg/1 以下	規格 K0125 の 5.1、5.2、5.3.1、5.4.1 又は 5.5 に定める方法
1, 1, 2—トリクロロエタン	0.006mg/1 以下	規格 K0125 の 5.1、5.2、5.3.1、5.4.1 又は 5.5 に定める方法
トリクロロエチレン	0.03mg/1 以下	規格 K0125 の 5.1、5.2、5.3.1、5.4.1 又は 5.5 に定める方法
テトラクロロエチレン	0.01mg/1 以下	規格 K0125 の 5.1、5.2、5.3.1、5.4.1 又は 5.5 に定める方法
1, 3—ジクロロプロペン	0.002mg/1 以下	規格 K0125 の 5.1、5.2 又は 5.3.1 に定める方法
チウラム	0.006mg/1 以下	公共用水域告示付表 4 に掲げる方法
シマジン	0.003mg/1 以下	公共用水域告示付表 5 の第 1 又は第 2 に掲げる方法
チオベンカルブ	0.02mg/1 以下	公共用水域告示付表 5 の第 1 又は第 2 に掲げる方法
ベンゼン	0.01mg/1 以下	規格 K0125 の 5.1、5.2 又は 5.3.2 に定める方法
セレン	0.01mg/1 以下	規格 K0102 の 67.2 又は 67.3 に定める方法
備考 1 基準値は年間平均値とする。ただし、全シアンに係る基準値については、最高値とする。 2 「検出されないこと」とは、測定方法の欄に掲げる方法により測定した場合において、その結果が当該方法の定量限界を下回ることをいう。		

2.5.4 河川等汚染に関する判定基準

河川等汚染に関する判定基準は、「生活環境の保全に関する環境基準（1）河川」等を参考に判定するものとする。

【解説】

不適正処分場周辺の河川または水路の水質について、浸出水が河川等へ流入すると考えられる箇所の上流の水質を比較し、判定を行う。判定基準は、生活環境の保全に関する環境基準（1）河川の基準に準拠する（pH、BOD、SS、DO、大腸菌群数）とする。

表 2-7 生活環境の保全に関する環境基準（河川）

項目 類型	利用目的の 適応性	基 準 値				
		水素イオン濃度 (pH)	生物化学的酸 素要求量 (BOD)	浮遊物質 量 (SS)	溶存酸素量 (DO)	大腸菌群数
AA	水道 1 級 自然環境保全 及び A 以下の欄に 掲げるもの	6.5 以上 8.5 以下	1mg/L 以下	25mg/L 以下	7.5mg/L 以上	50MPN/100m L 以下
A	水道 2 級 水産 1 級 水浴 及び B 以下の欄に 掲げるもの	6.5 以上 8.5 以下	2mg/L 以下	25mg/L 以下	7.5mg/L 以上	1,000MPN/ 100mL 以下
B	水道 3 級 水産 2 級 及び C 以下の欄に 掲げるもの	6.5 以上 8.5 以下	3mg/L 以下	25mg/L 以下	5mg/L 以上	5,000MPN/ 100mL 以下
C	水産 3 級 工業用水 1 級 及び D 以下の欄に 掲げるもの	6.5 以上 8.5 以下	5mg/L 以下	50mg/L 以下	5mg/L 以上	—
D	工業用水 2 級 農業用水 及び E の欄に掲げ るもの	6.0 以上 8.5 以下	8mg/L 以下	100mg/L 以下	2mg/L 以上	—
E	工業用水 3 級 環境保全	6.0 以上 8.5 以下	10mg/L 以下	ごみ等の浮遊 が認められな いこと。	2mg/L 以上	—
測定方法		規格 12.1 に定める 方法又はガラス電 極を用いる水質自 動監視測定装置に よりこれと同程度 の計測結果の得ら れる方法	規格 21 に定め る方法	付表 8 に掲げる 方法	規格 32 に定める方法 又は隔膜電極を用い る水質自動監視測定 装置によりこれと同 程度の計測結果の得 られる方法	最確数による 定量法

備考

- 基準値は、日間平均値とする（湖沼、海域もこれに準ずる。）。
- 農業用利水点については、水素イオン濃度 6.0 以上 7.5 以下、溶存酸素量 5mg/L 以上とする（湖沼もこれに準ずる）。
- 水質自動監視測定装置とは、当該項目について自動的に計測することができる装置であって、計測結果を自動的に記録する機能を有するもの又はその機能を有する機器と接続されているものをいう（湖沼海域もこれに準ずる。）。
- 最確数による定量法とは、次のものをいう（湖沼、海域もこれに準ずる。）。
試料 10mL、1mL、0.1mL、0.01mL……のように連続した 4 段階（試料量が 0.1mL 以下の場合は 1mL に希釈して用いる。）を 5 本ずつ BGLB 醗酵管に移殖し、35～37℃、48±3 時間培養する。ガス発生を認めたものを大腸菌群陽性管とし、各試料量における陽性管数を求め、これから 100mL 中の最確数を最確数表を用いて算出する。この際、試料はその最大量を移殖したものの全部か又は大多数が大腸菌群陽性となるように、また最少量を移殖したものの全部か又は大多数が大腸菌群陰性となるように適当に希釈して用いる。なお、試料採取後、直ちに試験ができない時は、冷蔵して数時間以内に試験する。

(注)

- 自然環境保全：自然探勝等の環境保全
- 水道 1 級：ろ過等による簡易な浄水操作を行うもの
水道 2 級：沈殿ろ過等による通常の浄水操作を行うもの
水道 3 級：前処理等を伴う高度の浄水操作を行うもの
- 水産 1 級：ヤマメ、イワナ等貧腐水性水域の水産生物用並びに水産 2 級及び水産 3 級の水産生物用
水産 2 級：サケ科魚類及びアユ等貧腐水性水域の水産生物用及び水産 3 級の水産生物用
水産 3 級：コイ、フナ等、 β -中腐水性水域の水産生物用
- 工業用水 1 級：沈殿等による通常の浄水操作を行うもの
工業用水 2 級：薬品注入等による高度の浄水操作を行うもの
工業用水 3 級：特殊の浄水操作を行うもの
- 環境保全：国民の日常生活(沿岸の遊歩等を含む。)において不快感を生じない限度

2.5.5 その他の判定基準

その他の判定基準の設定にあたっては、適切な判定基準により判定するものとする。

【解説】

埋め立てられた廃棄物の種類、性状、安定化の状況や遮水工の機能、調査時点における周辺状況等から総合的に勘案し、周辺への土壌・地下水汚染リスクを判断する必要がある。

また、判定基準は、調査結果により周辺土壌・地下水への汚染のおそれがない場合において、予防的措置のため対策を講ずることを制限するものではない。

2.6 汚染状況詳細調査

周辺土壌・地下水への汚染が判明した場合、もしくは汚染のおそれがある場合には、汚染状況詳細調査を実施するものとする。

【解説】

汚染状況調査は、埋立地内の土壌・地下水汚染の有無、有害物質の存在状況を把握するとともに、対策工法を想定した調査を実施する。調査内容は、次のとおりである。

- ・ 現地踏査
- ・ 測量
- ・ 試掘
- ・ ボーリング
- ・ 浸出水調査
- ・ 地下水調査
- ・ 発生ガス調査
- ・ 土壌調査
- ・ 物理探査
- ・ 埋立物性状調査（組成分析、含有量試験、溶出試験）
- ・ 悪臭分析
- ・ 地下水シミュレーション
- ・ その他対策工法に必要な調査 他

表 2-8 詳細調査段階で適用可能な調査技術の例

調査技術の分類			特 徴
地質調査・ 試掘調査・ 土質試験	地表地質踏査	地形調査・地質露頭調査	地表踏査により、微視的な地形的特徴から、汚染サイトの地質構造や水文環境を調査するとともに、地質露頭調査によって、汚染サイトの地質分布や地質構造、水理地質構造を調査・解析する。また、廃棄物や汚染物質の分布や漏洩状況についても目視調査する。
	トレンチ調査	重機（バックホウ等）による掘削	覆土等によって種類や分布状況が不明な地下の廃棄物の調査に用いる。ボーリング調査に比べて廃棄物を面的に露出させることが可能で、準備も簡易である。ただし、地下深部の調査には不向き。
	ボーリング調査	簡易ボーリング、ロータリー式ボーリング、パーカション式ボーリング	地質・土質試料の採取、特に不攪乱試料の採取に適しており、地下深部までの調査に対応可能なほか、調査孔を利用して各種の原位置試験（透水試験など）が実施可能。観測井戸の設置にも利用。
	ハンドオーガー		地質・土質試料のうち攪乱試料の採取が可能。ただし、不攪乱試料が必要な調査では適用不可。また、人力での掘削となるため、掘削深度に限界がある。
	土質試験	粒度試験・透水試験 等	室内で地質・土質試料を用いて各種の土質試験を実施し、土質定数や透水係数などを測定し、地盤・岩盤の強度や透水性評価する。
物理探査	電気探査（高密度電気探査）	ウェナ法、エルトン法、二極法等	電解質を多く含んだ廃棄物の分布状況や汚染地下水の拡散状況を面的に把握するのに適しており、特に廃棄物の分布状況については比較的精度良く把握が可能。表層から深部まで探査可能
	レーダー探査		探査範囲は浅所に限定されるが、空洞や埋設物、VOC 汚染分布などに適用性が高い。
	孔内検層	物理検層、電気検層 温度検層、中性子検層 等	帯水層の把握を目的に、ボーリング孔を利用して実施。例えば、電気検層では測定された比抵抗値から、各地層ごとの透水性を概略的に評価する。
	電磁気探査	MT 法、CSA-MT 法、 空中電磁気探査 等	電磁気測定を実施することにより、大地の比抵抗値を面的に測定可能。広域探査が可能なことから、大規模不法投棄廃棄物の分布状況調査や地下水状況調査などに適している。
	地震波探査	弾性波探査、弾性波トモグラフィ、 反射波探査、S波探査 等	未固結堆積物と岩盤の境界面や、岩盤の劣化状況（断層等による破碎、割れ目の発達度、風化、変質など）、あるいは廃棄物と地山など物性の異なる地盤に対する探査に適している。
化学探査	土壌汚染調査	溶出試験、含有量試験、ボーリングコアガス調査	ボーリングコアや直接採取試料について、汚染濃度を分析する。溶出試験・含有量試験は公定法による。ボーリングコアガス試験は、コア試料中の揮発性有機化合物類濃度の簡易分析法として有効である。
	地下水汚染調査	水質分析（地下水環境基準・排水基準 等）	井戸水（観測井戸・一般家庭の浅井戸・農工業用深井戸）や湧水を採取し、公定法により水質分析を実施することで、地下水の汚染状況を把握する。
	土壌ガス調査	表層土壌ガス調査（検知管法、PID 法、GC-MS 法 等）	表層土壌中（不飽和帯）の空気（地下空気）中に含まれている揮発性有機化合物類の濃度分布から、地下の汚染物質の分布状況や汚染地下水の分布状況について概略的に把握する。
	安定同位体探査	同位体分析（質量分析計）	土壌・地下水汚染の汚染源と拡散した汚染物質の因果関係を特定するために、汚染物質の安定同位体比について測定し、その比率の特徴について比較検討する。
水文探査	気象調査	雨量観測 等	雨量観測は、対象地への水の涵養量や、表流水・地下水の水収支を把握するための基礎データとする。
	表流水流況調査	流路・流況調査、流量観測 等	表流水の流況や流量について調査・観測を実施し、平常期・渇水期・豊水期・洪水期、あるいは前駆雨量・時間雨量の違いなど、異なる気象条件ごとに汚染サイトの水文環境を評価する。
	地下水位観測	孔内自記水位計 等	地下水位の変動を連続的に把握し、気象条件の違いや潮汐の影響によって、地下水位の変動状況を把握し、各条件ごとに異なる地下水位等高線図から、地下水の流動状況について推定する。
	地下水流向・流速調査	孔内流向・流速計	観測井戸の孔内で、地下水の流向・流速を直接測定する。なお、測定値は地下水位等高線図等とのクロスチェックにより、孔内水の局所的な流動による測定誤差を補正することが望ましい。
	トレーサー試験	塩類、安定同位体 等	トレーサーとなる物質を上流側で地下水中に投入し、下流側の観測値点において検出された時間から、地下水の流動速度を推定する。
	現場透水試験	ルジオン試験、簡易透水試験（ケーシング法など） 等	現位置において実施する透水試験で、岩盤や地盤の透水性を評価する。
	揚水試験		帯水層の透水性の他、遮水層となる難透水層の遮水性の評価や、対策井戸の適正汲み上げ量の評価に用いる。
モニタリング	汚染拡散モニタリング	地下水水質観測、 表流水水質観測 等	観測井戸において、地下水の汚染分析を定期的に実施することにより、地下水による汚染拡散の進行状況を評価する。
	汚染浄化モニタリング	地下水水質観測、 浸出水水質観測 等	観測井戸や浸出水の排水口において、地下水や浸出水の汚染分析を定期的に実施することにより、汚染浄化の進行状況を評価する。

（出典：「有害廃棄物による土壌・地下水汚染の診断」、環境産業経済新聞社に加筆）

表 2-9 現地詳細調査の概要

	調査項目	調査内容	調査手法
1	廃棄物の分類 ・分布範囲の詳細把握	対象地において埋め立てられた廃棄物の分類を行い、あわせてそれらの三次元的な分布状況を詳細に把握し、その廃棄物量ごとの分布量を算出する。	地形測量（大縮尺）
			地表地質踏査
			電気探査・電磁気探査
			トレンチ調査
			ボーリング調査
2	汚染源・周辺環境リスク調査 （廃棄物、土壌・地下水汚染 詳細調査）	汚染源となる廃棄物や、周辺環境まで含めた範囲で土壌・地下水・表流水等について汚染分析を実施し、汚染物質の種類を明らかにするとともに、その汚染分布から汚染源のポテンシャル、及び周辺環境の環境汚染リスクの詳細を把握する。	ボーリング調査
			廃棄物・土壌汚染分析
			地下水・表流水汚染分析
			地下水水位・水質観測
4	応急対策調査	廃棄物の撤去、封じ込め、不溶化、あるいは鉛直遮水壁、表面遮水工、浸出処理施設の設置等による、応急の汚染拡散防止対策に資する水理地質情報、地盤情報、水収支情報等の整備を目的とした調査を実施する。	ボーリング調査 （地質構造、地盤・岩盤強度、透水性等の把握）
			地下水水位観測
			水収支シミュレーション （雨量観測等）
			地下水水質モニタリング
			廃棄物分析（性状把握）
3	汚染拡散シミュレーション	現況の汚染源状況、周辺環境の汚染状況、対象地を含む一帯の水理地質構造等の基礎条件から、地下水汚染拡散シミュレーションを実施する。	地下水水位観測
			水収支シミュレーション （雨量観測等）
			地下水水質モニタリング
			廃棄物分析（性状把握）

（出典：「有害廃棄物による土壌・地下水汚染の診断」、環境産業新聞社に加筆）

第3章 土壌汚染防止対策

本章では、不適正処分場の土壌汚染防止対策のための対策技術の選定、各技術の概要について述べるとともに、事前調査により土壌汚染が発覚した場合の応急対策及び恒久対策についても記述する。

3.1 対策工法の選定

周辺土壌・地下水への汚染が判明した場合、もしくは汚染のおそれがある場合には、汚染状況詳細調査の結果をもとに、適切な対策工法を選定する。

【解説】

廃棄物に由来する土壌、地下水等の汚染は、その原因である対象廃棄物が単一でないことが多く、複数の有害物質が周辺環境に対して影響する複合汚染であることが多い。したがって、不適正処分場における土壌・地下水汚染防止対策を講じるには、事前調査により汚染対象物質等を把握したうえで、それらに対応できる対策工法を選定する必要がある。特に廃棄物中にはダイオキシン類や PCB 等の有害性の高い難分解性の有害物質が含まれている場合が多いため、これらの対策に十分留意する必要がある。また、対策工法の実施にあたっては、周辺環境へのさらなる二次汚染拡大防止に十分に配慮し、応急対策・恒久対策を効率的に実施する必要がある。

3.1.1 廃棄物の種類と有害物質

対策工法の選定においては、有害物質の性状に応じた対策を選定することが必要である。

【解説】

不適正処分場は、埋め立てられた廃棄物の種類により廃棄物中に含有する有害物質が異なる。廃棄物の種類と土壌・地下水環境汚染のおそれがある有害物質の関係は、表 3-1 のとおりである。

表 3-1 廃棄物の種類と有害物質

項 目		重金属類	揮発性有機化合物	ダイオキシン類
一般廃棄物	ごみ*		○	○
	粗大ごみ	○		
	焼却残渣	○		○

*ごみとは、粗大ごみ、焼却残渣以外のごみを指す。

3.1.2 対策工法選定フロー

対策工法の選定にあたっては、適切な手順に沿って検討を実施する。

【解説】

事前調査結果において汚染のおそれがあると判定された場合は、速やかに応急対策を実施する必要がある。不適正処分場に起因する土壌・地下水汚染は、不適正処分場内に流入する水を介して汚染が拡散することが多い。応急対策では、周辺環境や人への健康被害の防止を目的として、主に汚染の拡散を防止する対策を実施する必要がある。恒久対策では、不適正処分場の将来の跡地利用も勘案した対策工法の選定が必要である。

対策工法は、各不適正処分場の状況と照らし合わせ、効率的かつ効果的な工法を各種組み合わせるものとする。図 3-1 に選定フローの例を示す。

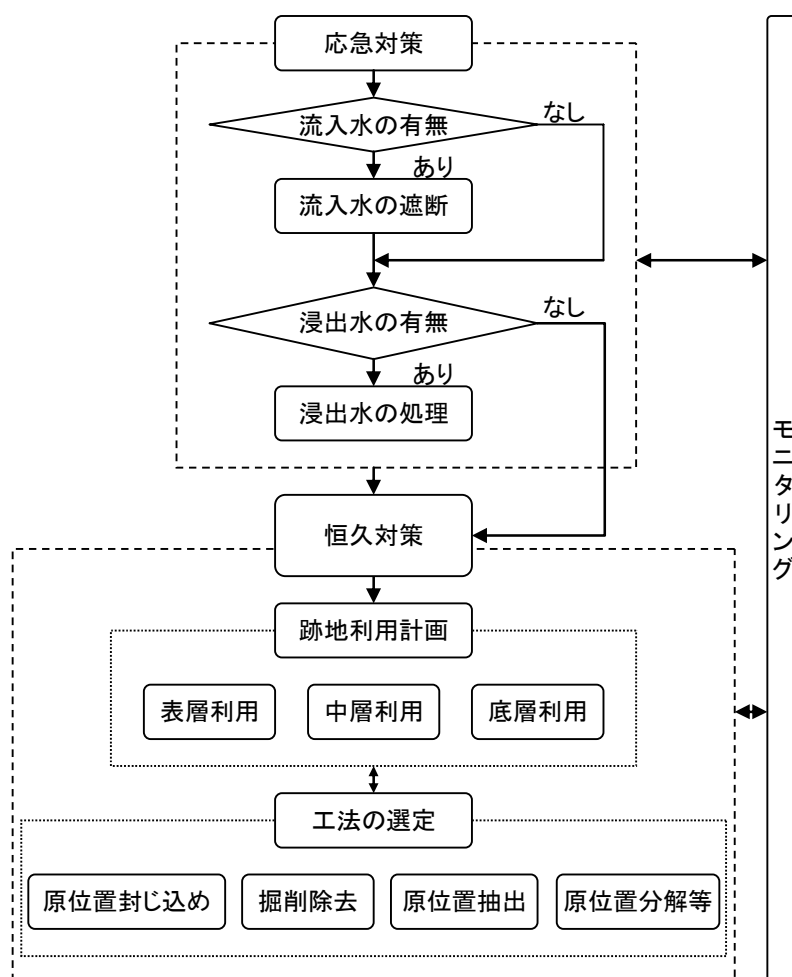


図 3-1 選定フローの例

3.2 応急対策

事前調査で得られた情報により、不適正処分場に起因する土壌・地下水汚染が確認された場合には、速やかに応急対策を施すものとする。また、応急対策施工による新たな二次汚染を防止するために、施工中のモニタリングを実施する必要がある。

【解説】

(1) 流入水の遮断

周辺環境への汚染は、不適正処分場に埋め立てられた廃棄物から流出する浸出水により引き起こされるため、汚染源である廃棄物への流入水を遮断する必要がある。

不適正処分場上流側に雨水排水路や仮設揚水井戸を設け、可能な範囲で廃棄物への流入水を遮断する。また、場合によっては、仮設の遮水シートを設置して、雨水等と廃棄物の接触を防止する。

(2) 浸出水の処理

埋立廃棄物から流出する浸出水及び浸出水により汚染された地下水は、不適正処分場下流側敷地に仮設揚水井戸を設けて揚水し、仮設浸出水処理施設等で処理する。

(3) モニタリング

周辺環境への汚染拡散の状況等を把握するため、不適正処分場の適切な地点において環境モニタリングを行う。(第4章 モニタリング)

3.3 恒久対策

恒久対策は、不適正処分場に起因する土壌・地下水汚染の拡散を防止し、不適正処分場を適正に管理するために実施する。また、応急対策と同様に恒久対策施工による新たな二次汚染を防止するために、施工中のモニタリングを実施する必要がある。

【解説】

(1) 跡地利用計画との整合

現在の土地利用状況、跡地利用計画を勘案し、最適な工法を選定する必要がある。現在、先行して跡地利用されている不適正処分場は、利用されている用途に影響を与えない工法を選定する必要がある。

(2) 「最終処分場跡地形質変更に係る施行ガイドライン」との整合

廃棄物層内の掘削等を行う場合には、地下の廃棄物が攪拌されたり、酸素が供給されたりすることにより、廃棄物の発酵や分解が進行し、生活環境に支障を与えるとともに、新たな汚染源となるおそれがある。「最終処分場跡地形質変更に係る施行ガイドライン」(以下、「ガイドライン」という。)に示される内容に準拠した工事計画が必要となる。恒久対策の完了後の不適正処分場は、モニタリングを行ったのち、ガイドラインに示される「指定区域」への指定となると考えられる。指定区域に指定されていない不適正処分場は形質変更の届出を要しないが、都道府県等と恒久対策内容について、協議を実施することが望ましい。

(3) モニタリング

周辺環境への汚染拡散の状況等を把握するため、不適正処分場の適切な地点において環境モニタリングを行う。(第4章 モニタリング)

3.4 対策工法の概要

不適正処分場の適正化対策工事にあたっては、詳細調査の結果をもとに、各種対策工法を組み合わせて、効果的な対策を実施する。

【解説】

不適正処分場の適正化対策工事に適用される技術について図 3-2 示す。

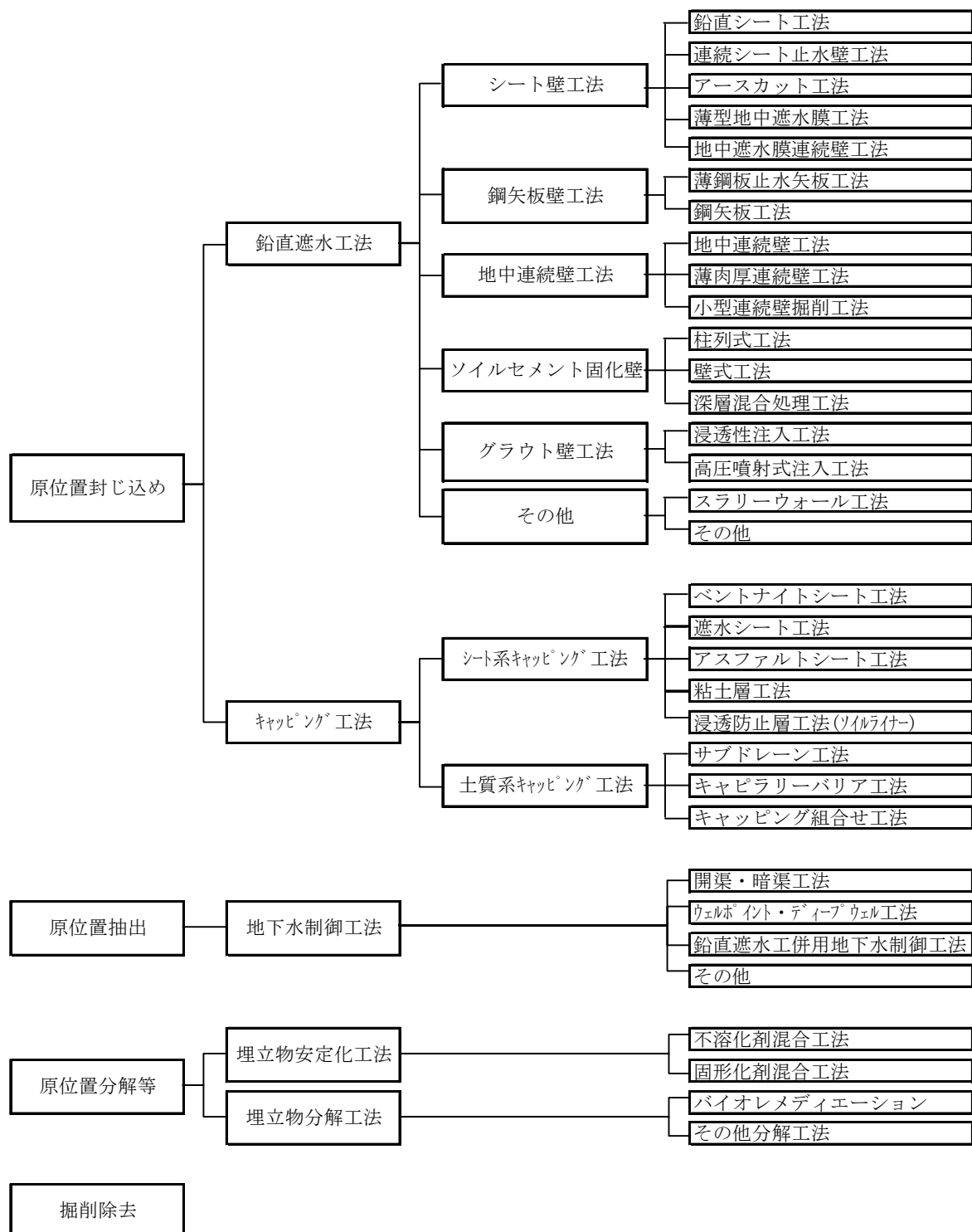


図 3-2 対策工法一覧

第4章 モニタリング

本章では、不適正処分場におけるモニタリング手法について示す。

4.1 モニタリングの目的

モニタリングは、不適正処分場に起因する土壌・地下水汚染の周辺環境への汚染状況及び対策の効果を把握するために実施する。

【解説】

モニタリングは、各段階で必要なモニタリングを行い、周辺環境への汚染状況及び対策の効果を把握するために実施する。

4.2 モニタリングの方法

モニタリングは、事前調査結果に応じたモニタリングを実施する。

【解説】

モニタリングは、事前調査にて土壌・地下水汚染が見受けられない場合と汚染が判明した、もしくは汚染のおそれがある場合のモニタリングに大別できる。

4.2.1 調査において異状の見受けられない処分場のモニタリング

不適正処分場のうち事前調査により異状の見受けられない処分場に当たっては、適切なモニタリングを継続して実施する。

【解説】

不適正処分場では、調査にて水質等の異状が見受けられない場合においても、生活環境保全上の支障が生じないようにモニタリングを継続して実施する必要がある。

表 4-1 異状の見受けられない処分場のモニタリング項目

モニタリング項目	測定項目	測定位置の目安	測定期間・頻度の目安	測定方法
廃棄物飛散・流出				目視による。
悪臭	悪臭防止法施行令に定める悪臭物質（ただし、当該廃棄物から発生しないことが明らかな物質は除く）及び臭気濃度	1 年を通して多い風向、または住居等の施設に対して風上及び風下の敷地境界それぞれ 1 箇所以上	2 年間にわたり実施する。 測定時期は、曇天時と晴天時を含む四季にそれぞれ実施することが望ましい。	悪臭防止法施行規則の定めによる。
可燃性ガス等	CH ₄ , H ₂ S, CO ₂ , O ₂ （ただし、当該廃棄物から発生しないことが明らかな物質は除く）	最終処分場内で代表する地点において 1 箇所以上	2 年間にわたり実施する。 精密分析時期は、曇天時と晴天時を含む四季にそれぞれ実施することが望ましい。	携帯用測定器、検知管による。ガスが検知された場合は、ガス発生量を石けん膜流量計や熱線式流量計等で、ガス濃度をガスセンサー・ガスクロマトグラフ等を用いて測定する。
浸出水	基準省令の排水基準、BOD, COD, SS（ただし、当該廃棄物から発生しないことが明らかな物質は除く）	浸出水が採取可能な 1 箇所以上	2 年間にわたり実施する。その頻度は、排水基準は 6 箇月に 1 回以上、BOD, COD, SS は 3 箇月に 1 回以上とする。	排水基準（別表）に掲げる水質検査の方法による。
周縁地下水、河川・水路等	周縁地下水：地下水の水質汚濁に係る環境基準に基づく物質 河川・水路等：pH、BOD, SS、DO、大腸菌群数 （ただし、当該廃棄物から発生しないことが明らかな物質は除く）	周縁地下水：最終処分場近接した 2 箇所以上 河川・水路等：最終処分場近接した 2 箇所以上	2 年間にわたり実施する。その頻度は、周縁地下水は 6 箇月に 1 回以上、河川・水路等は 3 箇月に 1 回以上とする。	環境基準（別表）に掲げる水質検査の方法による。
地中温度	廃棄物層内温度	埋立廃棄物内の採取設備またはガス抜き設備、既存のボーリング孔等において 1 箇所以上	2 年間にわたり実施する。	温度計または温度センサーを用いて測定する。

4.2.2 適正化対策工事中及び適正化対策工事完了後のモニタリング

適正化対策工事を実施する場合には、工事中の二次的汚染を防止するためのモニタリングを実施する。また、適正化対策工事完了後においても、適切なモニタリングを継続する必要がある。

【解説】

既設処分場の改修工事では、浸出水も排出ガスも安定していると思われるような処分場でも、工事による変化を加えた場合、急に浸出水や排出ガスが悪化して、高濃度の浸出水や排出ガスが一時的に生じる場合があり、注意して工事を進める必要がある。

対策としては、全体工事に先行して、仮設貯水池、仮設排水処理設備（曝気槽、沈殿槽等）、排出ガス観測井、地下水観測井等を設け、監視と緊急対策を整えることが必要である。

また、現場に携帯型水質検査計（pH 計、電気伝導度計、塩化物イオン計、検知管等）及び携帯型ガス検査計（可燃性ガス計、有害ガス計、検知管等）を常備して、毎日、排水・地下

水・排出ガスの巡回監視を行い、異状が認められた場合には、工事を一時中断する等、速やかに適切な対応をとる必要がある。

表 4-2 適正化対策工事中及び適正化対策工事完了後のモニタリング項目

モニタリング項目	測定項目	測定位置の目安	測定期間・頻度の目安	測定方法
廃棄物飛散・流出				目視による。
悪臭	悪臭防止法施行令に定める悪臭物質(ただし、当該廃棄物から発生しないことが明らかな物質は除く)及び臭気濃度	1 年を通して多い風向、または住居等の施設に対して風上及び風下の敷地境界それぞれ 1 箇所以上	工事中は 1 回以上。工事完了後 ^{*1} は 2 年間にわたり実施する。 測定時期は、曇天時と晴天時を含む四季にそれぞれ実施することが望ましい。	悪臭防止法施行規則の定めによる。
可燃性ガス等	CH ₄ , H ₂ S, CO ₂ , O ₂ (ただし、当該廃棄物から発生しないことが明らかな物質は除く)	掘削行為を伴う形質変更場所ごとに 1 箇所以上	工事中は、携帯用測定器で毎日測定。ただし、ガスが検知された場合は、精密分析を行うことが望ましい。工事完了後 ^{*1} は 2 年間にわたり実施する。 精密分析時期は、曇天時と晴天時を含む四季にそれぞれ実施することが望ましい。	携帯用測定器、検知管による。ガスが検知された場合は、ガス発生量を石けん膜流量計や熱線式流量計等で、ガス濃度をガスセンサー・ガスクロマトグラフ等を用いて測定する。
放流水	基準省令の排水基準に基づく物質(ただし、当該廃棄物から発生しないことが明らかな物質は除く)	形質変更場所に近接する保有水等採取可能箇所または浸透水採取設備において 1 箇所以上 ^{*2}	工事中は、掘削行為期間が 1 ヶ月以内の場合は 1 回以上、2 ヶ月以内の場合は 2 回以上、それ以上の場合は 3 ヶ月に 1 回以上の頻度で実施する。工事完了後 ^{*1} は 2 年間にわたり実施する。その頻度は、3 ヶ月に 1 回以上とする。	排水基準(別表)に掲げる水質検査の方法による。
周縁地下水、河川・水路等	周縁地下水: 地下水の水質汚濁に係る環境基準に基づく物質 河川・水路等: pH、BOD、SS、DO、大腸菌群数 (ただし、当該廃棄物から発生しないことが明らかな物質は除く)	周縁地下水: 最終処分場近接した 2 箇所以上 河川・水路等: 最終処分場近接した 2 箇所以上	工事中は、掘削行為期間が 1 ヶ月以内の場合は 1 回以上、2 ヶ月以内の場合は 2 回以上、それ以上の場合は 3 ヶ月に 1 回以上の頻度で実施する。工事完了後 ^{*1} は 2 年間にわたり実施する。その頻度は、周縁地下水は 6 箇月に 1 回以上、河川・水路等は 3 箇月に 1 回以上とする。	環境基準(別表)に掲げる水質検査の方法による。
地盤・構造物変位	変位量(擁壁等、造成斜面、地盤の沈下を測定対象とする)	変位のおそれがある形質変更場所に近接する構造物それぞれ 1 箇所以上	構造物に支障を生ずるおそれがある工事期間において、毎日実施する。 変位等が認められない場合にあっては、1 週間に 1 回以上。	目視による。 変位が認められた場合は、測量、ひずみ計設置等の手段を用いて、1 日 1 回計測する。
地中温度	廃棄物層内温度	土地の形質の変更場所に近接する埋立廃棄物内の採取設備またはガス抜き設備等において 1 箇所以上	工事中、工事完了後 ^{*1} の 2 回以上実施する。 測定時期は、表層地温を測定する場合もしくは既存のボーリング孔等の採取設備、ガス抜き設備を利用して測定する場合は、外気温との差が異なる夏季及び冬季の 2 季が望ましい。	温度計または温度センサーを用いて測定する。

*1: 生活環境保全上の支障が生じた場合、または工事前の状況から変化が生じて生活環境保全上の支障が生じるおそれがある場合に実施する。

*2: 廃棄物層内に保有水等が流入するおそれがある埋設物を設置する場合は、埋設物内の水質も測定する。

第5章 廃止・跡地利用

本章では、不適正処分場のうち事前調査により異状の見受けられない処分場及び適正化対策工事完了後の処分場の廃止手続き及び跡地利用方策について示す。

5.1 廃止手続き

廃止基準を満たした処分場は、廃止手続きに準じて廃止することができる。

【解説】

不適正処分場のうち事前調査により異状の見受けられない処分場及び適正化対策工事完了後の処分場においては、モニタリング項目が2年間にわたって基準を超過せず、かつ、廃止基準を満たしている場合には、廃止手続きに準じて当該処分場を廃止できるものとする。ただし、キャッピング工法により廃棄物層内に雨水の浸透を一切排除した場合は、廃棄物層が安定化されないため、廃止することはできない。

モニタリング項目以外の廃止基準については、以下のとおりである。

表 5-1 廃止基準の適用項目

基準の内容		適用項目
1	廃棄物最終処分場が囲い、立て札、調整池、浸出液処理設備を除き構造基準に適合していないと認められないこと。	×
2	最終処分場の外に悪臭が発散しないように必要な措置が講じられていること。	○
3	火災の発生を防止するために必要な措置が講じられていること。	○
4	ねずみが生息し、はえその他の害虫が発生しないように必要な措置が講じられていること。	○
5	地下水等の水質検査の結果、次のいずれにも該当していないこと。ただし、水質の悪化が認められない場合においてはこの限りでない。 イ 現に地下水質が基準に適合していないこと ロ 検査結果の傾向に照らし、基準に適合しなくなるおそれがあること	○
6	保有水等集排水設備により集められた保有水等の水質が、次に掲げる項目・頻度で2年以上にわたり行った水質検査の結果、排水基準等に適合していると認められること。 (1)排水基準等 6月に1回以上 (2)BOD,COD,SS 3月に1回以上	○
7	埋立地からガスの発生がほとんど認められない、又はガスの発生量の増加が2年以上にわたり認められないこと。	○
8	埋立地の内部が周辺の地中温度に比して異常な高温になっていないこと。	○
9	おおむね 50cm 以上の覆いにより開口部が閉鎖されていること。	○
10	雨水が入らず、腐敗せず保有水が生じない廃棄物のみを埋め立てる処分場の覆いについては、沈下、亀裂その他の変形が認められないこと。	×
11	現に生活環境保全上の支障が生じていないこと。	○
12	地滑り、沈下防止工及び外周仕切設備が構造基準に適合していないと認められないこと。	×
13	外周仕切設備と同等の効力を有する覆いにより閉鎖されていること。	×
14	埋め立てられた廃棄物又は外周仕切設備について、環境庁長官及び厚生大臣の定める措置が講じられていること。	×
15	地滑り、沈下防止工、雨水等排出設備及び浸透水採取設備について、構造基準に適合していないと認められないこと。	×
16	浸透水の水質が次の要件を満たすこと。 ・地下水等検査項目：基準に適合 ・BOD:20mg/l 以下	×

○：適用される項目

×：適用されない項目

5.2 指定区域の指定

廃止された処分場は、指定区域の指定を受けることになる。指定区域の指定を受けた処分場は、当該区域において土地の形質の変更を行う際には届出が必要となる。

【解説】

平成 16 年の法の改正においては、廃棄物が地下にある土地であって土地の形質の変更により生活環境保全上の支障が生ずるおそれがある区域を都道府県知事または保健所設置市長（以下、「都道府県知事等」という。）が指定区域として指定し、当該区域において土地の形質の変更を行おうとする者が、事前に土地の形質の変更の内容を都道府県知事等に届け出ることを義務付け、都道府県知事等はその届出内容が施行方法の基準に適合しないと認める場合には当該施行方法に関する計画の変更を命ずることができるようにした。

指定の対象となる区域は、現に生活環境保全上支障が生ずるおそれがない廃棄物の最終処分場の跡地等であって、土地の形質の変更に伴い生活環境保全上支障（廃棄物の飛散・流出、ガスの発生、公共の水域または地下水への汚染等）が生ずるおそれがある跡地その他の埋立処分の場所であり、具体的には次のとおりである。

- ① 廃止の確認を受けて廃止された一般廃棄物又は産業廃棄物の最終処分場に係る廃棄物埋立地【令第 13 条の 2 第 1 号】
- ② 廃止の確認の制度の施行日（平成 10 年 6 月 16 日）より前に、廃止の届出がされた一般廃棄物又は産業廃棄物の最終処分場に係る廃棄物埋立地【令第 13 条の 2 第 2 号】
- ③ 廃棄物処理法に基づく設置届出がされた一般廃棄物又は産業廃棄物の最終処分場に係る廃棄物埋立地のうち、廃止の届出の制度の施行日（平成 4 年 7 月 4 日）より前に廃止されたもの【令第 13 条の 2 第 3 号イ、規則第 12 条の 31 第 1 号】
- ④ 市町村又は廃棄物処理業者（処分業の用に供するものに限る。）が設置したミニ処分場又は旧処分場に係る廃棄物埋立地のうち、廃止されたもの【令第 13 条の 2 第 3 号イ、規則第 12 条の 31 第 2 号】
- ⑤ 法に基づく措置命令又は行政代執行等に基づき遮水工封じ込め措置又は原位置封じ込め措置等が講じられた廃棄物埋立地【令第 13 条の 2 第 3 号ロ】

表 5-3 指定区域の区分

区分	内容
【令第13条の2第1号】	廃止の確認を受けて廃止された一般廃棄物又は産業廃棄物の最終処分場に係る埋立地
【令第13条の2第2号】	廃止の確認の制度の施行日(平成10年6月16日)より前に、廃止の届出がされた一般廃棄物又は産業廃棄物の最終処分場に係る埋立地
【令第13条の2第3号イ、規則第12条の31第1号】	廃棄物処理法に基づく設置届出がされた一般廃棄物又は産業廃棄物の最終処分場に係る埋立地のうち、廃止の届出の制度の施行日(平成4年7月4日)より前に廃止されたもの
【令第13条の2第3号イ、規則第12条の31第2号】	市町村又は廃棄物処理業者が設置したミニ処分場又は旧処分場に係る埋立地のうち、廃止されたもの
【令第13条の2第3号ロ、規則第12条の32】	法に基づく措置命令又は行政代執行等に基づき遮水工封じ込め措置又は原位置封じ込め措置が講じられた廃棄物の埋立地

指定区域の指定を受けた処分場は、④市町村又は廃棄物処理業者（処分業の用に供するものに限る。）が設置したミニ処分場又は旧処分場に係る廃棄物埋立地のうち、廃止されたもの【令第13条の2第3号イ、規則第12条の31第2号】に該当する。

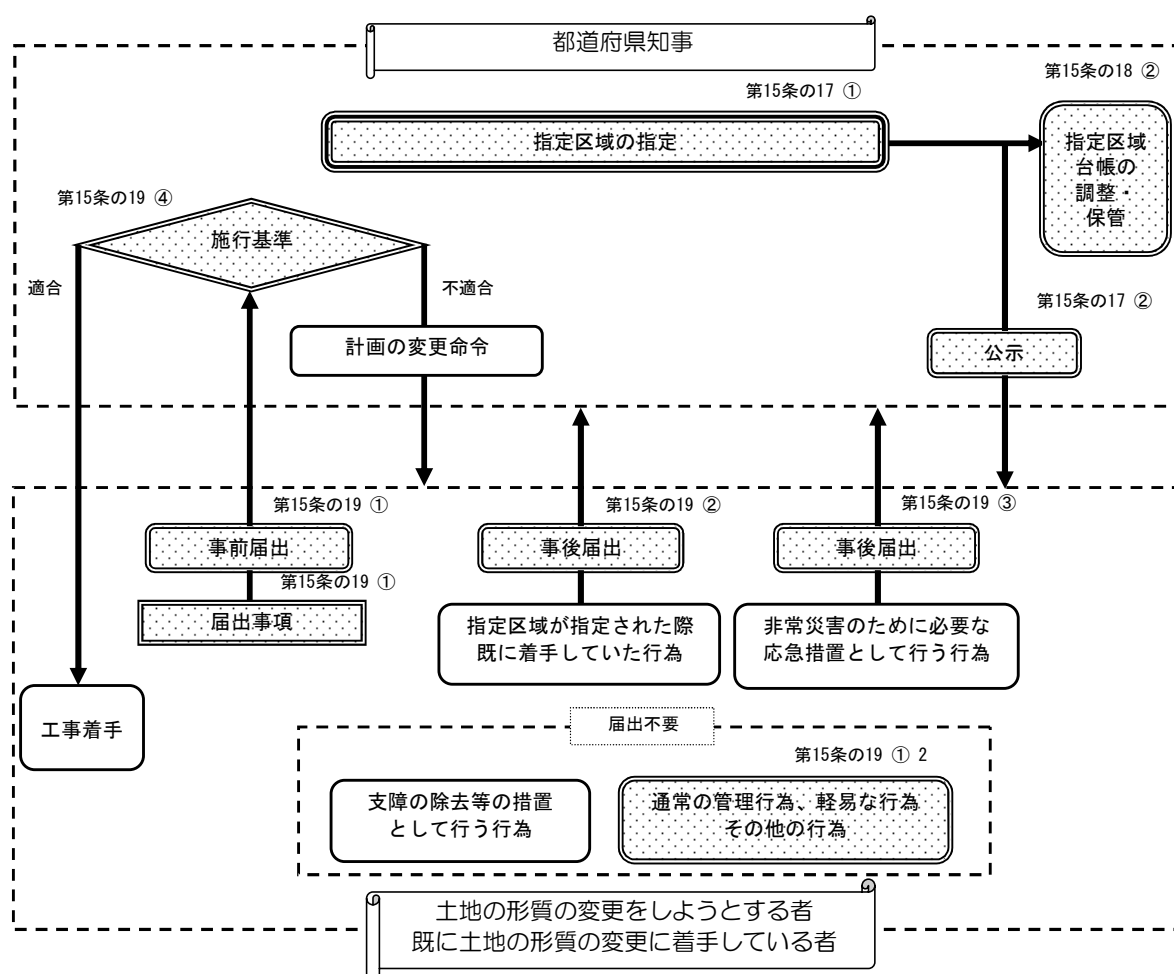


図 5-1 廃棄物が地下にある土地の形質の変更に係る届出制度の体系

5.3 跡地利用

指定区域指定後の処分場跡地の利用にあたっては、「最終処分場跡地形質変更に係る施行ガイドライン」に準拠する。

【解説】

事前調査により生活環境保全上支障が生ずるおそれがないと判断された処分場及び適正化対策工事後の処分場は、処分場廃止後に廃棄物が地下にある土地として指定区域に指定される（廃棄物の全量掘削除去以外の手法を採用した場合に限る）。指定区域指定後の跡地利用に関しては、最終処分場跡地形質変更に係る施行ガイドラインに準拠する。

参 考 資 料

目 次

参考資料－ 1	基準省令（抜粋）	-----	参-1
参考資料－ 2	関係法令（抜粋）	-----	参-5
参考資料－ 3	不適正処分場適正化工事事例	-----	参-11

参考資料－ 1. 基準省令（抜粋）

○一般廃棄物の最終処分場及び産業廃棄物の最終処分場に係る技術上の基準を定める省令（抄） （昭和 52 年総理府令・厚生省令第 1 号、最終改正 平成 18 年環境省令第 33 号）

（一般廃棄物の最終処分場に係る技術上の基準）

第一条 2 法第八条の三の規定による一般廃棄物の最終処分場の維持管理の技術上の基準は、次のとおりとする。

- 一 埋立地の外に一般廃棄物が飛散し、及び流出しないように必要な措置を講ずること。
- 二 最終処分場の外に悪臭が発散しないように必要な措置を講ずること。
- 三 火災の発生を防止するために必要な措置を講ずるとともに、消火器その他の消火設備を備えておくこと。
- 四 ねずみが生息し、及び蚊、はえその他の害虫が発生しないように薬剤の散布その他必要な措置を講ずること。
- 五 前項第一号の規定により設けられた囲いは、みだりに人が埋立地に立ち入るのを防止することができるようにしておくこと。ただし、第十七号の規定により閉鎖された埋立地を埋立処分以外の用に供する場合においては、同項第一号括弧書の規定により設けられた囲い、杭その他の設備により埋立地の範囲を明らかにしておくこと。
- 六 前項第二号の規定により設けられた立札その他の設備は、常に見やすい状態にしておくとともに、表示すべき事項に変更が生じた場合には、速やかに書換えその他必要な措置を講ずること。
- 七 前項第四号の規定により設けられた擁壁等を定期的に点検し、擁壁等が損壊するおそれがあると認められる場合には、速やかにこれを防止するために必要な措置を講ずること。
- 八 埋め立てる一般廃棄物の荷重その他予想される負荷により、前項第五号イ又はロ（（１）から（３）までを除く。）の規定により設けられた遮水工が損傷するおそれがあると認められる場合には、一般廃棄物を埋め立てる前に遮水工の表面を砂その他の物により覆うこと。
- 九 前項第五号イ又はロの規定により設けられた遮水工を定期的に点検し、その遮水効果が低下するおそれがあると認められる場合には、速やかにこれを回復するために必要な措置を講ずること。
- 十 埋立地からの浸出液による最終処分場の周縁の地下水の水質への影響の有無を判断することができる二以上の場所から採取され、又は地下水集排水設備により排出された地下水（水面埋立処分を行う最終処分場にあつては、埋立地からの浸出液による最終処分場の周辺の水域の水又は周縁の地下水の水質への影響の有無を判断することができる二以上の場所から採取された当該水域の水又は当該地下水）の水質検査を次により行うこと。
 - イ 埋立処分開始前に別表第二の上欄に掲げる項目（以下「地下水等検査項目」という。）、電気伝導率及び塩化物イオンについて測定し、かつ、記録すること。ただし、最終処分場の周縁の地下水（水面埋立処分を行う最終処分場にあつては、周辺の水域の水又は周縁の地下水。以下「地下水等」という。）の汚染の有無の指標として電気伝導率及び塩化物イオンの濃度を用いることが適当でない最終処分場にあつては、電気伝導率及び塩

化物イオンについては、この限りでない。

- ロ 埋立処分開始後、地下水等検査項目について一年に一回（イただし書に規定する最終処分場にあつては、六月に一回）以上測定し、かつ、記録すること。ただし、埋め立てる一般廃棄物の種類及び保有水等集排水設備により集められた保有水等の水質に照らして地下水等の汚染が生ずるおそれがないことが明らかな項目については、この限りでない。
 - ハ 埋立処分開始後、電気伝導率又は塩化物イオンについて一月に一回以上測定し、かつ、記録すること。ただし、イただし書に規定する最終処分場にあつては、この限りでない。
 - ニ ハの規定により測定した電気伝導率又は塩化物イオンの濃度に異状が認められた場合には、速やかに、地下水等検査項目について測定し、かつ、記録すること。
- 十一 前号イ、ロ又はニの規定による地下水等検査項目に係る水質検査の結果、水質の悪化（その原因が当該最終処分場以外にあることが明らかであるものを除く。）が認められた場合には、その原因の調査その他の生活環境の保全上必要な措置を講ずること。
- 十二 前項第五号ニただし書に規定する埋立地については、埋立地に雨水が入らないように必要な措置を講ずること。
- 十三 前項第五号ホの規定により設けられた調整池を定期的に点検し、調整池が損壊するおそれがあると認められる場合には、速やかにこれを防止するために必要な措置を講ずること。
- 十四 前項第五号への規定により設けられた浸出液処理設備の維持管理は、次により行うこと。
- イ 放流水の水質が排水基準等に適合することとなるように維持管理すること。
 - ロ 浸出液処理設備の機能の状態を定期的に点検し、異状を認めた場合には、速やかに必要な措置を講ずること。
 - ハ 放流水の水質検査を次により行うこと。
 - （１） 排水基準等に係る項目（（２）に規定する項目を除く。）について一年に一回以上測定し、かつ、記録すること。
 - （２） 水素イオン濃度、生物化学的酸素要求量、化学的酸素要求量、浮遊物質及び窒素含有量（別表第一の備考４に規定する場合に限る。）について一月に一回（埋め立てる一般廃棄物の種類及び保有水等の水質に照らして公共の水域及び地下水の汚染が生ずるおそれがないことが明らかな項目については、一年に一回）以上測定し、かつ、記録すること。
- 十五 前項第六号の規定により設けられた開渠その他の設備の機能を維持するとともに、当該設備により埋立地の外に一般廃棄物が流出することを防止するため、開渠に堆積した土砂等の速やかな除去その他の必要な措置を講ずること。
- 十六 通気装置を設けて埋立地から発生するガスを排除すること。
- 十七 埋立処分が終了した埋立地（内部仕切設備により区画して埋立処分を行う埋立地については、埋立処分が終了した区画。以下この号及び次条第二項第一号ニにおいて同じ。）は、厚さがおおむね五十センチメートル以上の土砂による覆いその他これに類する覆いにより開口部を閉鎖すること。ただし、前項第五号ニただし書に規定する埋立地については、同号イ（１）（イ）から（ハ）までのいずれかの要件を備えた遮水層に不織布を敷設したものの表面を土砂で覆った覆い又はこれと同等以上の遮水の効力、遮光の効力、強度及び耐久力を有

する覆いにより閉鎖すること。

十八 前号の規定により閉鎖した埋立地については、同号に規定する覆いの損壊を防止するために必要な措置を講ずること。

十九 残余の埋立容量について一年に一回以上測定し、かつ、記録すること。

二十 埋め立てられた一般廃棄物の種類（当該一般廃棄物に石綿含有一般廃棄物が含まれる場合は、その旨を含む。）及び数量、最終処分場の維持管理に当たって行つた点検、検査その他の措置の記録並びに石綿含有一般廃棄物を埋め立てた場合にあってはその位置を示す図面を作成し、当該最終処分場の廃止までの間、保存すること。

3 法第九条第五項（法第九条の三第十項において準用する場合を含む。）の規定による一般廃棄物の最終処分場の廃止の技術上の基準は、廃棄物が埋め立てられている一般廃棄物の最終処分場にあつては次のとおりとし、廃棄物が埋め立てられていない一般廃棄物の最終処分場にあつては廃棄物が埋め立てられていないこととする。

一 最終処分場が、第一項（第一号、第二号並びに第五号ホ及びヘを除く。）に規定する技術上の基準に適合していないと認められないこと。

二 最終処分場の外に悪臭が発散しないように必要な措置が講じられていること。

三 火災の発生を防止するために必要な措置が講じられていること。

四 ねずみが生息し、及び蚊、はえその他の害虫が発生しないように必要な措置が講じられていること。

五 前項第十号の規定により採取された地下水等の水質が、次に掲げる水質検査の結果、それぞれ次のいずれにも該当しないと認められること。ただし、同号イ、ロ又はニの規定による地下水等検査項目に係る水質検査の結果、水質の悪化（その原因が当該最終処分場以外にあることが明らかなものを除く。）が認められない場合においては、この限りでない。

イ 前項第十号ロ又はニの規定による地下水等検査項目に係る水質検査の結果、地下水等の水質が、地下水等検査項目のいずれかについて当該地下水等検査項目に係る別表第二下欄に掲げる基準に現に適合していないこと。

ロ 前項第十号イ、ロ又はニの規定による地下水等検査項目に係る水質検査の結果、当該検査によつて得られた数値の変動の状況に照らして、地下水等の水質が、地下水等検査項目のいずれかについて当該地下水等検査項目に係る別表第二下欄に掲げる基準に適合しなくなるおそれがあること。

六 保有水等集排水設備により集められた保有水等の水質が、イ及びロに掲げる項目についてそれぞれイ及びロに掲げる頻度で二年（埋め立てる一般廃棄物の性状を著しく変更した場合にあつては、当該変更以後の二年）以上にわたり行われた水質検査の結果、すべての項目について排水基準等に適合していると認められること。ただし、第一項第五号ニただし書に規定する埋立地については、この限りでない。

イ 排水基準等に係る項目（ロに掲げる項目を除く。） 六月に一回以上

ロ 前項第十四号ハ（2）に規定する項目 三月に一回以上

七 埋立地からガスの発生がほとんど認められないこと又はガスの発生量の増加が二年以上にわたり認められないこと。

- 八 埋立地の内部が周辺の地中の温度に比して異常な高温になつていないこと。
- 九 前項第十七号に規定する覆いにより開口部が閉鎖されていること。
- 十 前項第十七号ただし書に規定する覆いについては、沈下、亀裂その他の変形が認められないこと。
- 十一 埋立地からの浸出液又はガスが周辺地域の生活環境に及ぼす影響その他の最終処分場が周辺地域の生活環境に及ぼす影響による生活環境の保全上の支障が現に生じていないこと。

参考資料－２．関係法令（抜粋）

○廃棄物処理法（抄）（昭和 45 年法律第 137 号、一部改正 平成 16 年法律第 40 号）

第三章の三 廃棄物が地下にある土地の形質の変更

（指定区域の指定等）

第十五条の十七 都道府県知事は、廃棄物が地下にある土地であつて土地の掘削その他の土地の形質の変更が行われることにより当該廃棄物に起因する生活環境の保全上の支障が生ずるおそれがあるものとして政令で定めるものの区域を指定区域として指定するものとする。

- 2 都道府県知事は、前項の指定をするときは、環境省令で定めるところにより、その旨を公示しなければならない。
- 3 第一項の指定は、前項の公示によつてその効力を生ずる。
- 4 都道府県知事は、地下にある廃棄物の除去等により、指定区域の全部又は一部について第一項の指定の事由がなくなつたと認めるときは、当該指定区域の全部又は一部について同項の指定を解除するものとする。
- 5 第二項及び第三項の規定は、前項の解除について準用する。

（指定区域台帳）

第十五条の十八 都道府県知事は、指定区域の台帳（以下この条において「指定区域台帳」という。）を調製し、これを保管しなければならない。

- 2 指定区域台帳の記載事項その他その調製及び保管に関し必要な事項は、環境省令で定める。
- 3 都道府県知事は、指定区域台帳の閲覧を求められたときは、正当な理由がなければ、これを拒むことができない。

（土地の形質の変更の届出及び計画変更命令）

第十五条の十九 指定区域内において土地の形質の変更をしようとする者は、当該土地の形質の変更着手する日の三十日前までに、環境省令で定めるところにより、当該土地の形質の変更の種類、場所、施行方法及び着手予定日その他環境省令で定める事項を都道府県知事に届け出なければならない。ただし、次の各号に掲げる行為については、この限りでない。

- 一 第十九条の十第一項の規定による命令に基づく第十九条の四第一項に規定する支障の除去等の措置として行う行為
 - 二 通常管理行為、軽易な行為その他の行為であつて、環境省令で定めるもの
 - 三 指定区域が指定された際既に着手していた行為
 - 四 非常災害のために必要な応急措置として行う行為
- 2 指定区域が指定された際当該指定区域内において既に土地の形質の変更着手している者は、その指定の日から起算して十四日以内に、環境省令で定めるところにより、都道府県知事にその旨を届け出なければならない。
- 3 指定区域内において非常災害のために必要な応急措置として土地の形質の変更をした者は、当該土地の形質の変更をした日から起算して十四日以内に、環境省令で定めるところにより、都道府県知事にその旨を届け出なければならない。

- 4 都道府県知事は、第一項の届出があつた場合において、その届出に係る土地の形質の変更の施行方法が環境省令で定める基準に適合しないと認めるときは、その届出を受理した日から三十日以内に限り、その届出をした者に対し、その届出に係る土地の形質の変更の施行方法に関する計画の変更を命ずることができる。

(略)

(土地の形質の変更に関する措置命令)

第十九条の十 指定区域内において第十五条の十九第四項に規定する環境省令で定める基準に適合しない土地の形質の変更が行われた場合において、生活環境の保全上の支障が生じ、又は生ずるおそれがあると認められるときは、都道府県知事は、必要な限度において、当該土地の形質の変更をした者に対し、期限を定めて、その支障の除去等の措置を講ずべきことを命ずることができる。

- 2 第十九条の四第二項の規定は、前項の規定による命令について準用する。

○廃棄物処理法施行令（抄）（昭和 46 年政令第 300 号、一部改正 平成 17 年政令第 5 号）

第五章 廃棄物が地下にある土地の形質の変更

(指定区域として指定する廃棄物が地下にある土地)

第十三条の二 法第十五条の十七第一項の政令で定める土地は、次のとおりとする。

- 一 法第九条第五項（法第九条の三第十項において読み替えて準用する場合を含む。）の確認を受けて廃止された一般廃棄物の最終処分場又は法第十五条の二の五第三項において読み替えて準用する法第九条第五項の確認を受けて廃止された産業廃棄物の最終処分場に係る埋立地
- 二 廃棄物の処理及び清掃に関する法律の一部を改正する法律（平成九年法律第八十五号）第二条の規定による改正前の廃棄物の処理及び清掃に関する法律第九条第三項（同法第九条の三第六項において読み替えて準用する場合を含む。）の規定による廃止の届出があつた一般廃棄物の最終処分場又は同法第十五条の二第三項において読み替えて準用する同法第九条第三項の規定による廃止の届出があつた産業廃棄物の最終処分場に係る埋立地
- 三 一般廃棄物又は産業廃棄物の埋立地であつて、次のいずれかに該当するもの（前二号に掲げるものを除く。）
 - イ 継続的に又は反復して埋立処分が行われた埋立地であつて環境省令で定めるもの
 - ロ 環境省令で定める生活環境の保全上の支障の除去又は発生の防止のために必要な措置が講じられたもの

○廃棄物処理法施行規則（抄）（昭和 46 年厚生省令第 35 号、一部改正 平成 17 年環境省令第 7 号）

(令第十三条の二の環境省令で定める埋立地)

第十二条の三十一 令第十三条の二第三号イの規定による環境省令で定める埋立地は、次のとおりとする。

- 一 廃棄物の処理及び清掃に関する法律及び廃棄物処理施設整備緊急措置法の一部を改正す

る法律（平成三年法律第九十五号）第一条の規定による改正前の廃棄物の処理及び清掃に関する法律（以下この条において「旧法」という。）第八条第一項の規定による届出があつた一般廃棄物の最終処分場であつて廃止されたもの又は旧法第十五条第一項の規定による届出があつた産業廃棄物の最終処分場であつて廃止されたものに係る埋立地

- 二 前号に掲げるもののほか、市町村若しくは法第七条第十二項に規定する一般廃棄物処分業者（埋立処分を業として行う者に限る。）により一般廃棄物の埋立処分の用に供された場所（自らその事業活動に伴つて生じた一般廃棄物を処分する用に供するものを除くものとし、法の施行前に埋立処分が開始されたものにあつては、法の施行の際現に埋立処分の用に供されていたものに限る。）であつて廃止されたもの又は市町村、法第十四条第十二項に規定する産業廃棄物処分業者若しくは法第十四条の四第十二項に規定する特別管理産業廃棄物処分業者（埋立処分を業として行う者に限る。）により産業廃棄物の埋立処分の用に供された場所（自らその事業活動に伴つて生じた産業廃棄物を処分する用に供するものを除くものとし、法の施行前に埋立処分が開始されたものにあつては、法の施行の際現に埋立処分の用に供されていたものに限る。）であつて廃止されたものに係る埋立地（公有水面埋立法（大正十年法律第五十七号）第二条第一項の免許又は同法第四十二条第一項の承認を受けて埋立てをする場所にあつては、令第五条第二項又は第七条第十四号ハに基づく環境大臣の指定を受けたものに限る。）

（令第十三条の二の環境省令で定める措置）

第十二条の三十二 令第十三条の二第三号ロの規定による環境省令で定める措置は、法第十九条の四第一項、第十九条の四の二第一項、第十九条の五第一項若しくは第十九条の六第一項の規定に基づく命令に係る措置又は法第十九条の七第一項若しくは第十九条の八第一項の規定に基づく措置その他これらに相当する生活環境の保全上の支障の除去又は発生の防止が十分に講じられた措置であつて、次の各号のいずれかに該当するものとする。

- 一 廃棄物のある層の側面に、不透水性の地層のうち最も浅い位置にあるものの深さまで地下水の浸出の防止のための構造物を設置する措置
- 二 廃棄物を埋立地から掘削し、当該埋立地に地下水の浸出を防止するための構造物を設置し、及び当該構造物の内部に掘削した廃棄物を埋め戻す措置
- 三 廃棄物が含まれる範囲の土地を、コンクリート、アスファルト又は土砂により覆い、これらによる覆いの損壊を防止する措置

（指定区域の指定の公示）

第十二条の三十三 法第十五条の十七第二項（同条第五項において準用する場合を含む。）の規定による指定区域の指定（同条第五項において準用する場合にあつては、指定の解除。以下この条において同じ。）の公示は、当該指定をする旨並びに当該指定区域及び令第十三条の二の規定による埋立地の区分（同条第三号イに掲げる埋立地にあつては第十二条の三十一の規定による埋立地の区分（以下「埋立地の区分」という。））を明示して、都道府県、保健所を設置する市又は特別区の公報に掲載して行うものとする。この場合において、当該指定区域の明示については、次のいずれかによることとする。

- 一 市町村（特別区を含む。）、大字、字、小字及び地番
- 二 平面図

（指定区域台帳）

第十二条の三十四 法第十五条の十八第一項の指定区域台帳は、帳簿及び図面をもつて調製するものとする。

- 2 前項の帳簿及び図面は、指定区域ごとに調製するものとする。
- 3 第一項の帳簿は、指定区域につき、少なくとも次に掲げる事項を記載するものとし、その様式は様式第三十一号の二のとおりとする。
 - 一 指定区域に指定された年月日
 - 二 指定区域の所在地
 - 三 指定区域の概況
 - 四 埋立地の区分
 - 五 土地の形質の変更の実施状況
- 4 第一項の図面は、次のとおりとする。
 - 一 土地の形質の変更の実施場所及び施行方法を明示した図面
 - 二 指定区域の周辺の地図
- 5 帳簿の記載事項及び図面に変更があつたときは、都道府県知事は、速やかにこれを訂正しなければならない。
- 6 法第十五条の十七第四項の規定により指定区域の指定が解除された場合には、都道府県知事は、当該指定区域に係る帳簿及び図面を指定区域台帳から消除しなければならない。

（土地の形質の変更の届出）

第十二条の三十五 法第十五条の十九第一項の規定による届出は、様式第三十一号の三による届出書を提出して行うものとする。

- 2 前項の届出書には、次に掲げる書類及び図面を添付しなければならない。
 - 一 土地の形質の変更の施行に当たり周辺の生活環境に及ぼす影響について実施する調査の計画書
 - 二 土地の形質の変更の施行に係る工事計画書
 - 三 土地の形質の変更をしようとする場所を明らかにした指定区域の図面
 - 四 土地の形質の変更をしようとする指定区域の状況を明らかにした図面
 - 五 埋立地に設置された設備の場所を明らかにした図面
 - 六 土地の形質の変更の施行方法を明らかにした平面図、立面図及び断面図
 - 七 土地の形質の変更の終了後における当該土地の利用の方法を明らかにした図面

第十二条の三十六 法第十五条の十九第一項本文の環境省令で定める事項は、次のとおりとする。

- 一 氏名又は名称及び住所並びに法人にあつてはその代表者の氏名
- 二 土地の形質の変更を行う指定区域の所在地

- 三 土地の形質の変更の内容
- 四 地下にある廃棄物の種類
- 五 地下にある廃棄物の搬出の有無及び搬出先
- 六 土地の形質の変更の完了予定日

(環境省令で定める行為)

第十二条の三十七 法第十五条の十九第一項第二号の環境省令で定める行為は、次の各号に掲げるものとする。

- 一 埋立地の設備の機能を維持するために必要な範囲内で行う当該設備の修復又は点検
- 二 前号に掲げるもののほか、次のイ及びロに掲げる要件を満たすもの
 - イ 盛土、掘削又は工作物の設置に伴って生ずる荷重により埋立地に設置された設備の機能に支障を生ずるものでないこと。
 - ロ 掘削又は工作物の設置により令第三条第三号ホ（令第六条第一項第三号及び第六条の五第一項第三号の規定において例による場合を含む。第十二条の四十第四号において同じ。）の規定による土砂の覆いの機能を損なわないものであること。

(既に土地の形質の変更に着手している者の届出)

第十二条の三十八 法第十五条の十九第二項の規定による届出は、次に掲げる事項を記載した様式第三十一号の三による届出書を提出して行うものとする。

- 一 氏名又は名称及び住所並びに法人にあつてはその代表者の氏名
 - 二 土地の形質の変更を行う指定区域の所在地
 - 三 土地の形質の変更の種類、場所及び施行方法
 - 四 土地の形質の変更の内容
 - 五 地下にある廃棄物の種類
 - 六 地下にある廃棄物の搬出の有無及び搬出先
 - 七 土地の形質の変更の着手日
 - 八 土地の形質の変更の完了日又は完了予定日
- 2 前項の届出書には、第十二条の三十五第二項各号に掲げる書類及び図面を添付しなければならない。

(非常災害のために必要な応急措置として土地の形質の変更をした者の届出)

第十二条の三十九 前条の規定は、法第十五条の十九第三項の届出について準用する。この場合において、前条第一項第八号中「完了日又は完了予定日」とあるのは、「完了日」と読み替えるものとする。

(土地の形質の変更の施行方法に関する基準)

第十二条の四十 法第十五条の十九第四項の環境省令で定める基準は、土地の形質の変更に当たり、生活環境の保全上の支障が生じないように次の各号に掲げる要件を満たすものであることとする。

- 一 廃棄物を飛散、又は流出させないものであること。
- 二 埋立地から可燃性ガス又は悪臭ガスが発生する場合には、換気又は脱臭その他必要な措置を講ずるものであること。
- 三 土地の形質の変更により埋立地の内部に汚水が発生し、流出するおそれがある場合には、水処理の実施その他必要な措置を講ずるものであること。
- 四 令第三条第三号ホの規定による土砂の覆いの機能を損なうおそれがある場合には、当該機能を維持するために土砂の覆いに代替する措置を講ずるものであること。
- 五 土地の形質の変更により埋立地に設置された設備の機能を損なうおそれがある場合には、当該機能を維持するために埋立地に設置された設備に代替する措置を講ずるものであること。
- 六 土地の形質の変更に係る工事が完了するまでの間、当該工事に伴って生活環境の保全上の支障が生ずるおそれがないことを確認するために必要な範囲内で放流水の水質検査を行うものであること。
- 七 前号の規定による水質検査の結果、生活環境の保全上の支障が生じ、又は生ずるおそれがある場合には、その原因の調査その他の生活環境の保全上必要な措置を講ずるものであること。

参考資料－３．不適正処分場適正化工事事例

１．最終処分場の概要

S市埋立処分場は、昭和54年度から57年度までの3年間、市内から排出される焼却残渣等の一般廃棄物を埋立処分してきた。埋立当初は、シートを敷設し、その上に廃棄物を埋め立てるように計画された。しかし、軟弱地盤のため、作業性が非常に悪く、シート敷設を一部実施したものの、その後、原地盤に廃棄物を順々に埋め立てたとされる。

表１ 最終処分場概要

項 目	内 容
最終処分場名	S市埋立処分場
敷地面積（㎡）	約 24,000 ㎡
埋立面積（㎡）	約 21,000 ㎡
埋立容量（㎥）	約 61,000 ㎥
最大埋立深さ（m）	約 3.5 m
設置年月	昭和53年5月
埋立処分開始～終了年度	昭和54年度～57年度
遮水工	なし
浸出水処理施設	なし
埋立対象物	焼却残渣、破碎不燃物、大型不燃物

２．経緯

S市埋立処分場は、平成9年の共同命令（当時）に適合しない最終処分場（素掘り処分場）の調査と平成10年3月の厚生省生活衛生局水道環境部長通知を契機に周辺の生活環境保全のための調査等を実施することとなった。調査結果より地下水中のダイオキシン類の基準超過が判明し、適正化方策を検討し、不適正処分場の適正化事業を実施した。

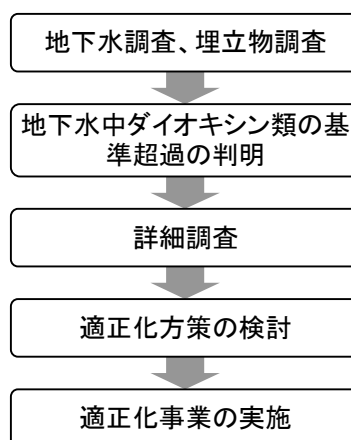


図１ 事業の経緯

3. 検討フロー

S市埋立処分場事例の検討フローは下記のとおりである。

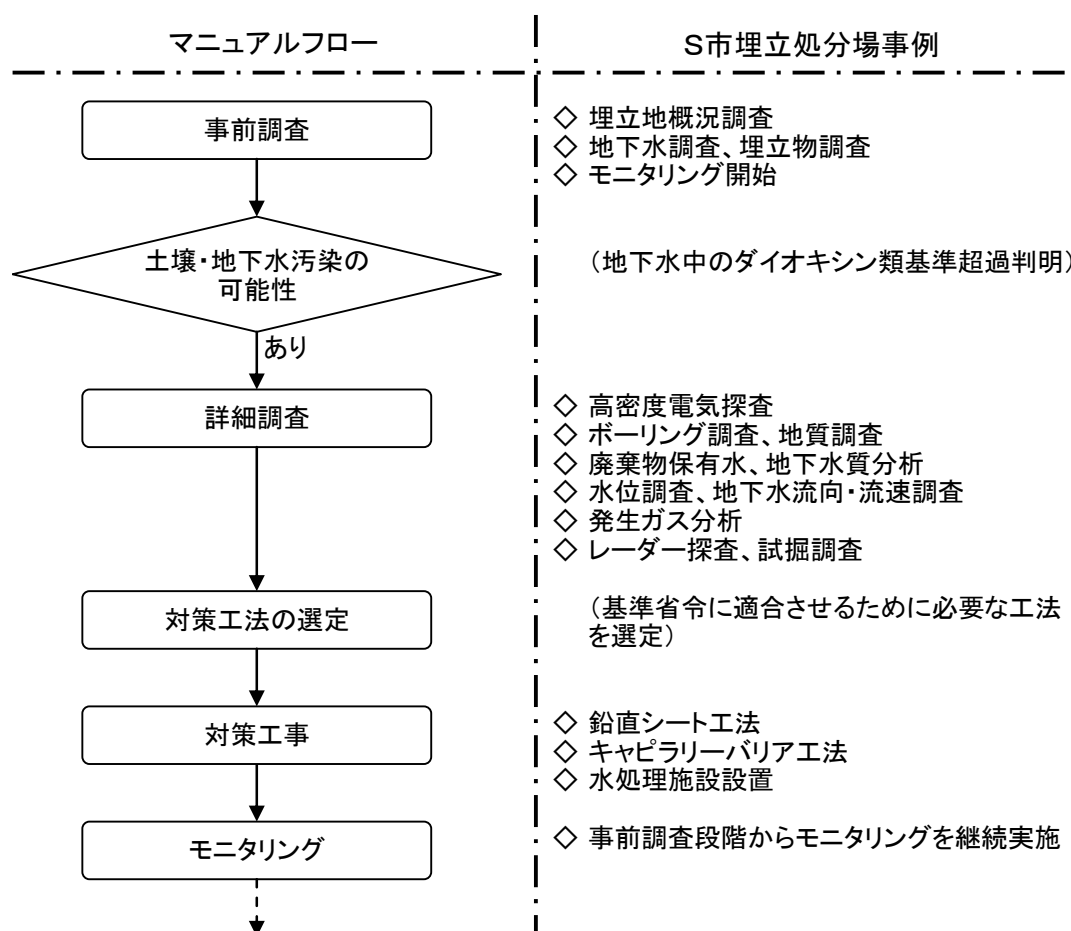


図2 マニュアルフローとの対比

4. 調査及び工事内容

4.1 事前調査

事前調査では、不適正処分場に起因する土壌・地下水汚染の可能性を判断するため、埋立地概況調査、地下水調査、埋立物調査を実施した。

その結果、保有水の排水基準値超過項目および地下水中のダイオキシン類等の基準超過が判明した。また、ダイオキシン類は、場内埋立物に埋立基準値超過して含有している箇所があり、敷地境界付近地下水のダイオキシン類基準超過と合わせ、不適正処分場に起因するものと判定した。

4.2 詳細調査

詳細調査では、事前調査で周辺環境への土壌・地下水汚染の恐れが判明したため、適切な適正化工法を選定するため、汚染拡散状況把握調査、地質構造調査、地下水汚染状況把握調査、地下水流向・流速調査、発生ガス調査、埋立範囲調査、を実施した。それぞれの調査内容は以下のとおりである。

表 2 詳細調査内容

調査項目	調査方法	調査内容
汚染拡散状況把握調査	高密度電気探査	想定される埋立範囲境界での高密度電気探査を実施し、埋立廃棄物の分布および埋立廃棄物による汚染拡散状況を把握した。
地質構造調査	ボーリング調査 地質調査	ボーリング調査、地質調査により、粘性土層の分布、土質特性、透水係数等を把握した。
地下水汚染状況把握調査	地下水（保有水）分析	処分場内外より地下水（保有水）を採取し、分析を実施した。 ・地下水の水質汚濁に係る環境基準 ・排水基準 ・過マンガン酸カリウム消費量
地下水流向・流速調査	水位調査 地下水流向・流速調査	水位調査および地下水流向・流速調査により、地下水の流下主軸を把握した。
発生ガス調査	発生ガス分析	発生ガスの状況を把握した。
埋立範囲調査	レーダー探査 試掘調査	レーダー探査および試掘調査により、埋立廃棄物の分布を把握した。

詳細調査により、不適正処分場の範囲を確定するとともに、地下水・地質構造により対策の選定に必要な情報の整理を実施した。また、水質、発生ガス状況等を把握することで、不適正処分場内の安定化状況を把握した。

これらの情報を基にして、本処分場に対して適切な対策工法を選定した。

4.3 対策工法の選定

対策工法では、事前調査結果、詳細調査結果より、基本条件を設定し、効率的かつ経済的な対策工法の選定を実施した。

<基本条件>

- ◆高密度電気探査により廃棄物に起因すると考えられる低比抵抗が下流に連続する。
- ◆当該処分場の地質は、廃棄物下部に非常に厚い粘性土質（透水係数： $1 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ）が存在する。
- ◆深部砂層の地下水と廃棄物層の上部地下水層は、沖積粘性土質（厚さ約 10m）によって分離されていると推定される。
- ◆撤去を行う場合、廃棄物層の半分は地下水位以下にあり、地下水拡散防止対策や発生ガス対策を考慮した上でないと掘削作業に着手することは困難と判断される。
- ◆当該処分場には 3ng-TEQ/g 以上のダイオキシン類を含む焼却灰が存在する。そのため、

他の管理型処分場へ移送ができず、廃棄物の撤去には中間処理が必要である。撤去時には民家が近いこともあり、発生ガスや粉塵対策のため被覆対策を施すなど大掛かりな環境保全対策が必要となるため、原位置封じ込めとする。

＜対策工法の基本コンセプト＞

- ◆基準省令に合致させ、周辺環境への汚染拡散を防ぐ。
- ◆廃棄物の撤去は行わず、原位置にて廃棄物の安定化を図る。

＜対策工法の選定＞

選定した対策工法は、下表のとおりである。

表 3 対策工法の選定

選定技術	目的	選定根拠
鉛直シート工法	埋立廃棄物と周辺土壌を遮断し、汚染の拡散防ぐ。	地質構造より廃棄物境界部はN値がほぼ0となっており、底部には安定した粘性土層が存在している。
キャピラリーバリア工法	対策後の浸出水処理量を削減するとともに、埋立廃棄物の安定化を図る。	表面遮水工で降雨の5～10%を場内に浸透させ、埋立廃棄物の安定化（洗い出し効果）を促進する。また、浸出水処理の対象水量を削減することで、経済性を高める。
浸出水処理設備	浸出水を排水基準に合致させる。	基準超過が確認された有害物質（過マンガン酸カリウム消費量、ダイオキシン類）を浸出水処理設備により、排水基準に合致させる。

4.4 対策工事

対策工事の概要は下記のとおりである。

＜土木工事＞

① 鉛直遮水工

1) 鉛直シート

高密度ポリエチレンシート

t=2.0mm、深度7.0～12.0m、延長725m

2) 鉛直シート工法採用理由

- ・耐久性、化学的侵食性への抵抗力が高い
- ・フレキシブルな特性により、地盤変化への追従性に優れている
- ・隣接地に住宅があり、長期間の定位置工事が難しい

② 覆土工

1) キャピラリーバリア型

粘性土層 50cm、砂層 (CB 砂) 30cm、レキ層 (碎石) 20cm

施工面積 16,340m²

2) キャピラリーバリア型採用理由

- ・雨水の表面及び側方排水は約 90%、浸透水は約 10%の制御が可能となる

③ 雨水集排水設備

- ・開渠 延長 969.5m
- ・暗渠 延長 958.5m

④ 地下水集排水設備

- ・φ 150mm、延長 358.0m

⑤ 保有水等集排水設備

- ・集排水ピット 1ヶ所

⑥ 洪水調整池

- ・有効容積 2,500 m³

⑦ ガス抜き管

- ・32ヶ所

<浸出水処理施設工事>

① 処理能力：15 m³/日

- ・排水処理方法 凝集膜分離→化学的分解処理→活性炭吸着
- ・汚泥処理方法 脱水処理
- ・原水が 20 数年経過し、水質がある水準で安定している。

② 調整槽容量：650m³(有効)

③ 計画処理水質等

	設定原水	処理水質
pH	5～9	5.8～8.6
BOD	20	<20
COD	150	<30
SS	250	<10
T・N	30	<20
重金属類	基準省令に基づく、排水基準値以下	
DXNs	基準省令に基づく、基準値以下	

④ 凝集膜分離装置：SS 除去 (DXNs 分離除去)

- ・SS 由来の DXNs が含まれており、膜を用いて SS を確実に除去する

⑤ 化学的分解装置：色度成分のブミン質等除去 (DXNs 分解)

- ・紫外線、オゾン又は過酸化水素を用い、光化学的分解力で溶存 DXNs を高効率に分解処理する

⑥ 活性炭吸着塔：COD 除去 (SS 吸着)

4.5 モニタリング

浸出水処理施設放流水及び処分場内 8 箇所、処分場周辺 2 箇所より地下水を採取し、分析を実施している。