

			【研究報告】	土壌汚染対策工事への対応
--	--	--	--------	--------------

2006年9月

土木学会  
建設技術研究委員会  
土壌・地下水汚染対策研究小委員会

--	--	--	--	--

## 序

近年、わが国では、産業構造の変化による遊休不動産の流動化、あるいは市街地再開発などにより、土壌汚染が発見されるケースが増えてきています。こうした背景には、2003年2月に施行された「土壌汚染対策法」を初めとした法令の整備、あるいは環境リスクへの社会的、経済的認識の高まりなどが潮流として存在しています。

このような中、建設分野においても、土壌汚染への対策を目的とした工事が増加しつつあります。対策工事そのものは、一見すると土を扱う通常の建設工事と何ら変わりのないものですが、扱う対象が汚染された土壌であること、また、場合によっては土壌汚染のみならず地下水汚染への対策も要求されることから、建設技術者にとっては未経験なことが多く、不適切な対応が行われることが危惧されます。さらに、土壌汚染は環境問題の一つである一方、土地に絡む問題であるだけに、その対策工事での失敗は、現場内や事業者である施主への影響だけに留まらず、場合によっては企業の社会的責任、損害賠償責任などのような大きな問題に波及する恐れもあります。

土木学会の建設技術研究委員会では、建設技術に関する調査・研究・交流・啓蒙活動を行っております。昨今、建設分野においては、その社会性を問う世間の目が非常に厳しくなっており、土壌汚染問題は、汚染を保有している土地所有者に加え、自治体、周辺住民、さらには跡地の利用者など多くの利害関係者が係わるため、その対応や対策においてまさに社会性を問われる問題であるともいえます。

本報告書は、こうした現状認識のもと、土壌汚染対策工事を対象に、工事に携わる建設技術者を主体としつつも、土壌汚染に関わる多くの関係者をも念頭において取りまとめたものです。本書が、土壌汚染問題に携わる技術者や関係者の方々にとり、対応を考える上での一つの参考になれば幸いです。

2006年9月

土木学会 建設技術研究委員会  
委員長 川嶋 信義

## 研究報告書 目次

はじめに	1
第一章 概要	2
第二章 計画（検討）段階における対応	5
2.1 関係法令	5
2.1.1 土壌・地下水汚染に係わる法規制	5
2.1.2 土壌汚染対策法の概要	7
2.1.3 自治体条例・要綱	10
2.1.4 土壌汚染対策法の適用対象外の汚染土壌への対応	15
2.1.5 各種法規制の基準値	16
2.2 調査結果の評価と対策工事との関係	20
2.2.1 調査結果（報告書）の評価	20
2.2.2 対策工事との関係	22
2.3 措置の計画	23
2.3.1 制約条件（立地条件・工期など）	23
2.3.2 措置の検討の基本的な考え方	24
2.3.3 措置の選定	28
2.4 自治体対応	30
2.4.1 基本的な留意事項	30
2.4.2 土壌・地下水汚染担当課との折衝	30
2.4.3 他部局との折衝	31
2.4.4 提出書類の取扱い等における留意点	32

第三章 施工段階における対応	36
3.1 実施計画	36
3.1.1 実施計画の立案	36
3.1.2 施工範囲の確認	36
3.1.3 現地及び周辺状況の確認	36
3.1.4 埋設廃棄物調査と対応	37
3.1.5 現地試験施工	37
3.2 施工管理	39
3.2.1 工事の管理	39
3.2.2 場外搬出土の管理	41
3.2.3 埋め戻し土の管理	42
3.2.4 現場簡易分析手法	42
3.2.5 不測事態時の対応	43
3.3 施工完了の確認	44
3.3.1 施工完了の確認手順	44
3.3.2 汚染の取り残しを防ぐ予防措置	46
3.3.3 工事記録および報告	47
3.4 周辺環境対策	49
3.4.1 環境保全対策	49
3.4.2 周辺環境モニタリング	52
3.5 現場安全衛生管理	56
3.5.1 管理体制	56
3.5.2 教育、訓練	57
3.5.3 保護具	58
3.5.4 除染管理	58
3.5.5 廃棄物管理	58
3.5.6 緊急時対策	59
3.6 近隣対策	60
3.6.1 周辺住民とのリスクコミュニケーション	60
3.6.2 施工者としての留意事項	62

第四章	モニタリング段階・維持管理段階における対応	63
4.1	地下水モニタリングとその目的	63
4.2	モニタリング段階の地下水モニタリング	65
4.3	維持管理段階での実施項目	68
第五章	対策工事契約の留意点	69
5.1	契約時の留意事項	69
5.1.1	設計変更の取り決め	69
5.1.2	措置の効果	69
5.1.3	工事完了確認を担保する書類	70
5.1.4	契約時に記載しておく技術上の免責事項の例	70
5.2	引渡し後の留意事項	71
5.2.1	土地の瑕疵と工事の瑕疵	71
5.2.2	請負業者の瑕疵担保責任	71
	おわりに	73

## はじめに

土木学会建設技術研究委員会 土壌・地下水汚染対策研究小委員会は、「建設産業における環境保全のありかた」について研究を行った第一施工小委員会をその前身としております。土壌・地下水汚染に関しては、問題の萌芽がみられた 1994 年から 1996 年に旧小委員会にて取り上げ、当時の国や自治体の規制動向や建設各社の実態調査を実施し、研究報告書を上梓するとともに、講習会を開催致しました。

また、当小委員会にても、2002 年 5 月に成立し 2003 年 2 月に施行された「土壌汚染対策法」に歩調を併せ、2002 年 5 月から取り組みを行い、最新の法施策や動向調査に加え、土壌・地下水汚染に関する調査・対策技術の調査を実施しました。成果に関する研究報告書への取りまとめ、講習会の開催も同様に実施しております。

土壌汚染は、最近までは、その問題の性格から扱いが少なからず秘匿性を含んでいましたが、情報公開の時流を背景に、問題の所在が広く世間の耳目を引くようになってきています。また、土壌汚染はよく「過去からの負の遺産」に喩えられますが、問題自体は現在進行形であり、汚染媒体が土や水であることから、調査や対策において建設技術が主要な役割を果たす場面が多くなってきています。さらにはまた、土地の流動化の問題とも深く係わり、多くの利害関係者が存在するという特徴を有しております。

こうした状況認識を踏まえ、当小委員会では、継続テーマとして土壌汚染の研究を実施することとし、2004 年 9 月より活動を行ってまいりました。その際の切り口として、現場での円滑な土壌汚染対策工事の実施に的を絞り、対策の流れに沿って、当該工事固有の留意すべき事項を抽出し、対応のあり方について検討を行いました。また、検討の視座には土壌汚染問題が有する社会的な影響を置くこととしました。本研究報告書は、こうした検討の成果を取りまとめたものです。

もとより土壌汚染は現場ごとに態様が異なることに加え、掘り所とする規制が変化する中であって、本報告書は決して十分とはいえない内容ですが、土壌汚染対策に携わる現場の技術者のみならず、当該問題に係わる多くの関係者が実務を行う際の一助としてご活用いただければ幸いです。

2006 年 7 月

土壌・地下水汚染対策研究小委員会  
小委員長 阿部 美紀也

## 第一章 概要

土壌汚染対策は一般の建設工事と異った種々の特徴を持っている。土壌汚染対策を円滑に進めていくためには、特徴の理解や対策の具体策について施工者だけではなく発注者を含めた関係者が認識を共有することが重要である。

- ① 土地の資産価値に影響があるため土地所有者に致命的な影響を与えることがある
- ② 土壌汚染対策法に対応しない場合が多く、個々の案件で目標や対策のレベル、対策の内容が異なってくるため、多様な対応が必要となる。
- ③ 関係自治体への相談や指導に基づき判断する内容が多い。
- ④ 調査から計画、対策までの相互の関連性が強い。
- ⑤ 公開されにくい案件が多いため参考となる事例が少ない。また実務を経験した専門家が少ない。
- ⑥ 関係者が多く、複雑な調整が必要となりやすい（土地所有者・土地購入者・周辺住民・関係自治体・調査会社・施工会社など）。

本書は、実際に土壌汚染対策を担当する施工担当者が、実務面で必要あるいは直面するであろう事態を想定してまとめた。可能な範囲で土地所有者などの発注者や関係者にも参考となることに留意した。土壌汚染対策法や条例などの対象となる場合だけでなく、土地の取引の場合などでも参考となるものとなるようにした。

記載内容は、調査が実施された以降の対応を中心に据え、対策工事を実施する場合の流れや留意事項を中心とした。技術的な内容に留まらず、関係自治体に相談する場合や情報を公開する場合の留意事項や、特にトラブルが生じやすい発注者との契約における留意事項も極力記載するようにした。

なお、土壌汚染対策法、施行規則や条例類などの関係法令の記載は参考程度に留めたことと、本書作成に際しては法律の専門家への確認を受けていないため、契約に関する事項など法律的な事項は、実際に直面した場合には専門書の確認や専門家への問い合わせが必要と考えて頂きたい。

具体的な各章の概要は、

「第二章 計画（検討）段階における対応」では、主に関係する法令類、調査結果の解釈から計画検討、行政対応までについて記載している。

「2.1 関係法令」：土壌・地下水汚染に関わる関係法令や条例について

「2.2 調査結果の評価と対策工事との関係」：既の実施された調査結果の評価と留意点、対策を計画、実施するまでの検討について

「2.3 措置の計画」：措置の計画時の、制約条件の整理や対策方針の基本的な考え方や対策方法の選定について

## 「2.4 自治体対応」：担当する関係部局との対応や留意点について

「第三章 施工段階における対応」では、施工開始から実施計画、施工管理、施工完了の確認、周辺環境対策、現場安全衛生管理、近隣対策など、実際の工事の施工時に遭遇する事項への対応についてまとめている。

「3.1 実施計画」：実施計画の立案時に必要な事項について

「3.2 施工管理」：主に対策工事での施工管理や品質管理について

「3.3 施工完了の確認」：施工完了の確認手順、施工未了の事態を招かないための予防措置と工事記録や報告事項について

「3.4 周辺環境対策」：環境保全対策と環境モニタリングの方法について

「3.5 現場安全衛生管理」：施工時の管理体制、教育・訓練、除染管理と廃棄物管理について

「3.6 近隣対策」：周辺住民とのリスク・コミュニケーションと施工者としての留意事項について

「第四章 モニタリング段階・維持管理段階における対応」では、施工完了以降に必要な対応として、モニタリングと維持管理段階での留意事項について記載している。

「第五章 対策工事契約の留意点」では、契約時の留意事項や引渡し後の留意事項について記載している。

【用語の定義】本書で使用する主な用語の定義を以下に示す。

①「対策」：上位概念を示す用語とした。以下の各段階により構成される。

a 調査段階→b 計画段階→c 施工段階→d モニタリング段階→e 維持管理段階

②「措置」：土壌汚染対策法施行規則第23条、第24条から第27条の第1項で規定する措置が原則である汚染対策方法の総称及び個別の汚染対策方法であるとし、実施、完了などの段階がある。（措置の実施、措置の完了）

土壌溶出量値に適合せずに、地下水汚染が生じていない場合に措置として選択される可能性のある「地下水の水質の測定」も措置として考える。

③「工事」：個別の工事契約に基づくもの。対策工事と同義とした。（工事保証期間、工事契約、対策工事）。契約内容により、「計画段階から施工段階（完了）までの対策工事」もあれば、「施工段階からモニタリング段階までの対策工事」もあるなど多様なケースが想定される。

a 「調査段階」：汚染状況を把握する土壌汚染対策法で規定されている調査を実施する段階。「土壌汚染状況調査」だけでなく自主的な調査も対象としている。

b 「計画段階」：「調査」結果に基づき汚染の除去等の「措置」を実施するためのプラン



ニングの段階。

- c 「**施工段階**」: 「計画」に基づき、汚染の除去等の「措置」を現場で実施する段階。

尚、土壌汚染対策法や「土壌汚染対策法に基づく調査及び措置の技術的手法の解説」(以下、技術的手法の解説と呼ぶ)では、「汚染の除去等の措置」は個別の手法を意味するが、ここでいう「施工」は「措置」を現場で実施する為に必要な付帯する行為を含んだものとした。但し、事後の対策工事の効果の確認行為は、本書では「施工」には含めず、「モニタリング」として記載した。

- d 「**モニタリング段階**」: 有期の効果の確認段階。

- e 「**維持管理段階**」: 有期の「モニタリング」完了後に、継続して対策工事の効果が維持されていることを確認していく段階。

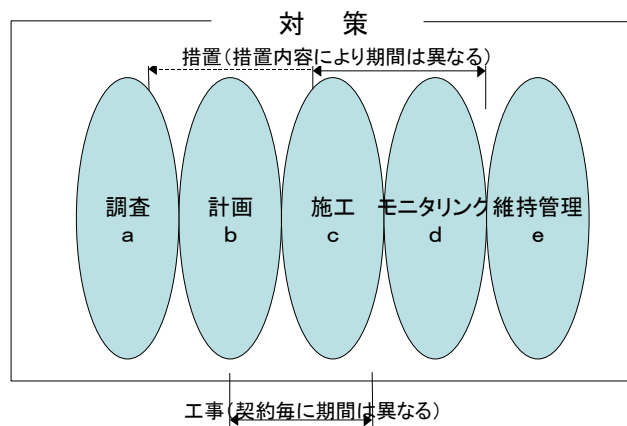


図 1.1.1 本書で用いた対策の流れ

## 第二章 計画（検討）段階における対応

### 2.1 関係法令

#### 2.1.1 土壌・地下水汚染に係わる法規制

土壌・地下水汚染に係わる法規制は、「環境基本法（1993年11月制定）」「土壌汚染対策法（2002年5月制定）」「水質汚濁防止法（1970年12月制定）」「廃棄物の処理及び清掃に関する法律（1970年12月制定）」「ダイオキシン類対策特別措置法（1999年7月制定）など様々な法律が存在し、関係している。

また、これらの法規制に則する形で各都道府県、自治体毎に各種条例を定めている所もあり、それらの基準等とも整合性を取りながら調査・対策を進める必要がある。なお、制定された条例は、自治体毎に調査対象物質の選び方、調査契機、調査要件、調査報告の実施時期等、細部が異なる場合があるので注意が必要となる。条例では土壌汚染対策法よりも対象となる機会（契機）が多いので、土壌汚染対策法には該当しないが条例に基づく調査が必要になる場合が多い。また、「油」についても条例では調査対象となる場合があるので注意を要する。

さらに、土壌汚染は民法や宅地建物取引業法などによる土地取引において、売主と買主との間で損害賠償、契約解除等のトラブルの原因となることがある。こうしたトラブルを防止するためには、双方にて、例えば「土地履歴情報などの告知について」や「土壌汚染の定義、瑕疵担保責任の成立要件」「瑕疵担保責任に基づく損害賠償の範囲等について」などの点に留意した上で契約を締結するなどの配慮が必要である<sup>1)</sup>。施工者は土地取引の直接の当事者ではないものの、対策によっては売主と買主との間のトラブルが波及するおそれがある。したがって、施工者においても、場合により、土地取引に関する法律面についての留意が必要である。

また、施工者は、作業員の作業環境を保全するために「労働安全衛生法（1972年6月制定）」等の労働安全に係わる法規制を遵守することも必要である。

表 2.1.1 に土壌汚染に係る主な法律を示す。

表 2.1.1 土壌汚染に関係する主な法律

名称	制定日	目的	土壌汚染との関係
環境基本法	1993年11月19日 公布	環境の保全について、基本理念を定め、並びに国、地方公共団体、事業者及び国民の責務を明らかにするとともに、環境の保全に関する施策の基本となる事項を定めることにより、環境の保全に関する施策を総合的かつ計画的に推進し、もって現在及び将来の国民の健康で文化的な生活の確保に寄与するとともに人類の福祉に貢献することを目的とする。	環境基本法（平成5年法律第91号）第16条第1項による土壌の汚染に係る環境上の条件につき、人の健康を保護し、及び生活環境を保全するうえで維持することが望ましい基準として土壌環境基準（正式には「土壌の汚染に係る環境基準」）が定められ、1997年に地下水環境基準（正式には「地下水の水質汚濁に係る環境基準」）が定められている。
土壌汚染対策法	2002年5月29日 公布 2003年2月15日 施行	土壌汚染の状況の把握に関する措置及びその汚染による人の健康被害の防止に関する措置を定めること等により、土壌汚染対策の実施を図り、もって国民の健康を保護することを目的とする。	土壌汚染の状況調査、指定区域の指定、健康被害の防止措置等を定め、汚染土壌対策を実施することを内容とする。 土壌汚染対策法の施行に先立ち「土壌汚染対策法施行規則」が制定され、それに状況調査の方法、指定区域の指定基準（基準値）、汚染除去等の措置の技術的基準が定められた。
水質汚濁防止法	1970年12月25日 公布	工場及び事業場から公共用水域に排出される水の排出及び地下への水の浸透を規制するとともに、生活排水対策の実施を推進すること等によって、公共用水域及び地下水の水質の汚濁の防止を図り、もって国民の健康を保護するとともに生活環境を保全し、並びに工場及び事業場から排出される汚水及び廃液に関して人の健康に係る被害が生じた場合における事業者の損害賠償の責任について定めることにより、被害者の保護を図ることを目的とする。	水質汚濁防止法による地下水保全対策として、地下水質の常時監視、有害物質の地下浸透の禁止、汚染された地下水の浄化が規定されており、汚染対策工事に深く関係する。 工事排水についても水質汚濁防止法によって規制されるが、基準値は公共用水域への排水と地下浸透によって違うので注意する。また各県では一律排水基準よりも厳しい上乗せ排水基準が定められている場合もあるので注意する。更に、下水道への工事排水は下水道法による基準があり、終末処理場の有無によっても対応が異なるので、注意が必要である。
廃棄物の処理及び清掃に関する法律	1970年12月25日 公布	廃棄物の排出を抑制し、及び廃棄物の適正な分別、保管、収集、運搬、再生、処分等の処理をし、並びに生活環境を清潔にすることにより、生活環境の保全及び公衆衛生の向上を図ることを目的とする。	土壌は廃棄物処理法の対象ではないため、直接的に規制するものではないが、廃棄物が混在している場合には、適用されるおそれがあるため、関係地方自治体と事前に十分に協議して対応する必要がある。
ダイオキシン類対策特別措置法	1999年7月16日 公布 2000年1月15日 施行	ダイオキシン類が人の生命及び健康に重大な影響を与えるおそれがある物質であることにかんがみ、ダイオキシン類による環境の汚染の防止及びその除去等をするため、ダイオキシン類に関する施策の基本とすべき基準を定めるとともに、必要な規制、汚染土壌に係る措置等を定めることにより、国民の健康の保護を図ることを目的とする。	この法律では、国及び地方公共団体が講ずるダイオキシン類に関する施策の指標とすべき耐容一日摂取量を、体重1kg当たり4pg-TEQ以下と定めている。これに基づき、大気、水質、底質、土壌において、ダイオキシン類の汚染に係る環境基準が定められている。また、大気・水質において排出基準が定められている。
労働安全衛生法	1972年6月8日 公布 1973年4月1日 施行	作業場所における安全衛生管理体制の確立、安全衛生に関する自主的活動の促進など、労働災害の防止に関する総合的かつ計画的な対策を推進することにより、作業者の安全と健康を確保し、快適な作業環境の形成を促進することを目的とする。	作業を行う前に作業手順書の作成や作業主任者を選任し周知徹底を図ることや作業中には作業環境測定や換気、立ち入り防止措置を行うことが明記されている。また、作業環境測定の記録や装置点検の記録など記録の保管、特定の有害物を取り扱う作業の場合には健康診断の実施が義務づけられている。
農用地の土壌の汚染防止等に関する法律	1970年12月25日 公布 1971年7月1日 施行	農用地の土壌の特定有害物質による汚染の防止及び除去並びにその汚染に係る農用地の利用の合理化を図るために必要な措置を講ずることにより、人の健康をそこなうおそれがある農畜産物が生産され、又は農作物等の生育が阻害されることを防止し、もって国民の健康の保護及び生活環境の保全に資することを目的とする	都道府県知事は、カドミウム及びその化合物・銅及びその化合物・砒素及びその化合物、これらの特定有害物質によって農用地が汚染されたとき、農用地土壌汚染対策地域に指定し、農用地土壌汚染対策計画を定める。都道府県知事と市町村長は、計画に基づいて、排土・客土・水源転換・転用等の対策事業を行う。対策事業によって土壌汚染が解消したときには、都道府県知事によって対策地域指定を解除する。
宅地建物取引業法	1972年6月10日 公布 2003年2月15日改施行	宅地建物取引業を営む者について免許制度を実施し、その事業に対し必要な規制を行うことにより、その業務の適正な運営と宅地及び建物の取引の公正とを確保するとともに、宅地建物取引業の健全な発達を促進し、もって購入者等の利益の保護と宅地及び建物の流通の円滑化とを図ることを目的とする	土地所有者等に汚染された土壌の調査及び汚染浄化を義務付けた土壌汚染対策法関係では、宅建業法35条（重要事項の説明等）に係る事項が追加され、平成15年2月15日から施行された。 土壌汚染対策法の施行に伴い、宅建業法施行令3条1項も改正され、土壌汚染対策法9条1～3項が重要事項として追加され、売買、土地賃貸に係る対象物件が指定区域内にあるか否か調査の上、当該区域に該当する場合には同法9条1項～3項の制限の内容について説明することとされた。

## 2.1.2 土壌汚染対策法の概要

### (1) 法律の目的と背景

近年、有害物質による土壌汚染事例の判明件数の増加が著しく、土壌汚染による健康影響の懸念や対策の確立への社会的要請が強まっている状況を踏まえ、国民の安全と安心の確保を図るため、土壌汚染の状況の把握、土壌汚染による人の健康被害の防止に関する措置等の土壌汚染対策を実施することを内容とする「土壌汚染対策法」が、2002年5月に制定され、2003年2月に施行された。

### (2) 対象物質（法第2条第1項、令第1条）

「特定有害物質」として25項目が定められている。

- ① 汚染された土壌の直接摂取（摂食又は皮膚接触）による健康影響があるもの・・・  
重金属等9項目
- ② 地下水等の汚染を経由して生ずる健康被害があるもの・・・25項目

### (3) 土壌汚染状況調査の実施義務

土地所有者等は、以下の場合には土壌汚染状況を調査し、都道府県知事等に報告することが義務づけられている。

- ① 工場又は事業場において水質汚濁防止法第2条第2項に定められる特定施設で、特定有害物質を製造、使用、処理している「有害物質使用特定施設」の使用を廃止したとき。（法第3条）
- ② 都道府県知事等による調査命令の要件（土壌汚染対策法施行令第3条）に合致し、都道府県知事等により、健康被害が生ずる恐れがあるとして調査を命じられた場合（法第4条）

### (4) 指定区域の指定及び公示（法第5条、法第6条）

都道府県知事等は、土壌の汚染状況が「指定基準」に適合しない土地を「指定区域」として指定し、公示する。また、「指定区域」の台帳を備え閲覧できるようにする。

### (5) 健康被害の防止措置

#### ① 措置命令（法第7条、令第7条）

「指定区域」内において、土壌が「土壌溶出基準（指定基準値）」に適合せず、当該土地または周辺の土地の地下水が飲用等に使用されている場合や、土壌が「土壌含有量基準（指定基準値）」に適合せず、当該土地に関係者以外の人が入り込むことが出来る場合には都道府県知事等は、土地所有者に対し、相当の期限を定めて、汚染の除去、汚染拡散防止、その他必要な措置を命じることが出来る。

#### ② 土地形質変更の届出（法第9条）

「指定区域」内で土地の形質の変更を行う場合は、「土地の形質の変更をしようとする者」が、その着手14日前までに、都道府県知事等に届出なければならない。

「土地の形質の変更をしようとする者」とは、その施工に関する計画の内容を決定する者であり、土地の所有者とその土地を借りて開発行為を行う開発業者との関係では、開発業者が該当し、工事の発注者と受注者の関係では、一般に発注者が該当する。

(6) 指定調査機関（法第 10 条）

土壤汚染状況調査は、環境大臣が指定した「指定調査機関」に行わせなければならない。

(7) 指定支援法人（法第 20 条～22 条）

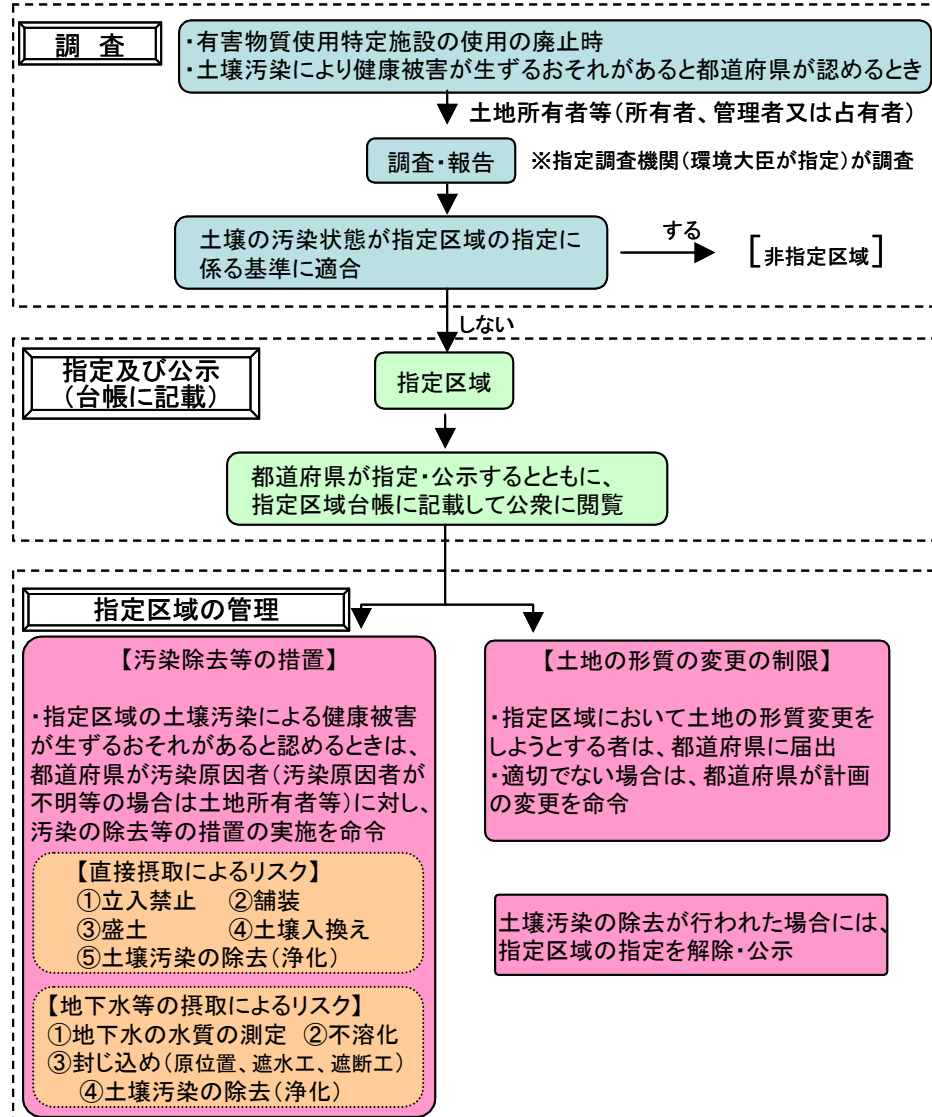
土壤汚染対策の円滑な推進を図るため、汚染の除去等の措置の費用を助成し、助言、普及啓発を行う指定支援法人を環境大臣が指定する。指定支援法人は政府からの補助金と政府以外からの出えん金により基金を設置し、その資金により汚染除去等の措置に関する助成業務等を行う。

なお、指定支援法人は一つであり、(財) 日本環境協会が指定されている。

# 土壤汚染対策法の概要

- 対象物質：汚染された土壤の直接摂取による健康影響  
 (特定有害物質) ー表層土壤中に高濃度の状態で長期間蓄積し得ると考えられる重金属等  
 地下水等の汚染を経由して生ずる健康影響  
 ー地下水等の摂取の観点から設定された土壤環境基準の溶出基準項目

## ○仕組み



※土壤汚染対策の円滑な推進を図るため、汚染の除去等の措置を助成し、助言、普及啓発等を行う指定支援法人を指定し、基金を設置

図 2.1.1 土壤汚染対策法の概要

(環境省 HP : [http://www.env.go.jp/water/water\\_pamph/index.html](http://www.env.go.jp/water/water_pamph/index.html) より)

### 2.1.3 自治体条例・要綱

「2.1.1 土壌・地下水汚染に係わる法規制」でも記述したように、土壌汚染対策法の施行以前から、自治体では地域の特性に応じて、土壌・地下水汚染に係る独自の条例・要綱・指導指針などを制定・施行している。

環境省資料による平成15年度までの条例等制定状況を見ると61の都道府県および政令市で制定されており、政令市以外にも226の市区町村で制定され、地方公共団体で合計287にのぼる。地区で見ると関東ブロックが多い。

表 2.1.2 地域ブロック別条例等制定地方公共団体数<sup>2)</sup>

地域ブロック名 (構成都道府県数)	地方公共団体			合計
	都道府県等	うち、土壌調査の実施や調査結果の報告を条例で定めているもの	土対法政令市以外の市区町村	
北海道・東北(7)	8	3	20	28
関東(7)	20	8	167	187
北陸・中部(9)	12	5	18	30
近畿(7)	12	2	7	19
中国・四国(9)	5	3	3	8
九州・沖縄(8)	4	1	11	15
合計	61	22	226	287

(注) 北海道・東北ブロック ……北海道、青森、岩手、宮城、秋田、山形、福島  
 関東ブロック ……茨城、栃木、群馬、埼玉、千葉、東京、神奈川  
 北陸・中部ブロック ……新潟、富山、石川、福井、山梨、長野、岐阜、静岡、愛知  
 近畿ブロック ……三重、滋賀、京都、大阪、兵庫、奈良、和歌山  
 中国・四国ブロック ……鳥取、島根、岡山、広島、山口、徳島、香川、愛媛、高知  
 九州・沖縄ブロック ……福岡、佐賀、長崎、熊本、大分、宮崎、鹿児島、沖縄

【土壌調査の実施や、調査結果の報告を条例等で定めているもの】は、次に該当するもの。

- ① 公有地取得／売却の際に、土壌汚染の有無の確認を土地所有者に行わせるもの
- ② 公有地以外の工場跡地等の用途転換・再開発等の際に土壌調査を事業者を実施させるもの
- ④ 事業者が行う自発的な土壌汚染の調査の結果を自治体に報告させるもの

代表的な事例として、「東京都都民の健康と安全を確保する環境に関する条例」、「大阪府生活環境の保全に関する条例」、「名古屋市民の健康と安全を確保する環境の保全に関する条例」と「土壌汚染対策法」との比較を表 2.1.3 に示す<sup>3)</sup>。図 2.1.2、2.1.3 には、これら条例等の手続きのフローを示す。なお、制定された条例は、関係自治体で細部が異なる場合があるので注意が必要となる。土壌汚染対策法より適用となる契機が多いので、法律には抵触しないが条例に基づくと調査が必要になる場合が多いのが現状である。

また、通常の工事に伴って発生する土砂（残土）にあっても、有害物質が含まれていることがある。それが埋め立てに利用されると土壌汚染を引き起こすことになり、結果として汚染土壌の拡散につながることもある。そのため自治体では、残土の適正な処理を促進するための条例（残土条例）を制定し、残土処理の元請け責任の明確化などに努めている。千葉県（1997年）や埼玉県（2003年）などで制定されており、土壌の移動・埋立の際に所定の土量毎に分析データの添付が必要な場合がある。

以上のように、条例・要綱の対象となる場合は関係自治体と十分に協議する必要がある。



表 2.1.3 土壌汚染対策法及び代表的自治体条例比較表

法律・条例等	土壌汚染対策法	東京都都民の健康と安全を確保する環境に関する条例 東京都土壌汚染対策指針	大阪府生活環境の保全等に関する条例	名古屋市市民の健康と安全を確保する環境の保全に関する条例 土壌汚染対策指針
公布・施行	平成14年5月22日 公布 平成15年2月15日 施行	平成12年12月22日 公布 平成13年10月1日 施行 対策指針 平成15年2月14日 制定	平成15年3月25日 公布 平成16年1月1日 施行	平成15年3月25日 公布 平成15年10月1日 施行 対策指針 平成15年9月30日 制定
目的	土壌汚染の状況の把握に関する措置及びその汚染による人の健康被害の防止に関する措置を定めること等により、土壌汚染対策の実施を図り、もって国民の健康を保護することを目的とする。	都民の健康と安全を確保する環境に関する条例第113条の規定に基づき、有害物質により汚染された土壌の大气中への飛散又は土壌汚染に起因する地下水の汚染が、人の健康に支障を及ぼすことを防止するため、有害物質取扱事業者等の敷地及び土地改変者が土地の改変を行う土地の土壌汚染の調査及び対策に係る方法等を定めることを目的とする。	大阪府環境基本条例(平成六年大阪府条例第五号)の理念にのっとり、生活環境の保全等に関し、府、市町村、事業者及び府民の責務を明らかにするとともに、府の施策を定めてこれを推進し、及び公害の防止のための規制を行い、もって府民が健康で豊かな生活を享受できる社会の実現に資することを目的とする。	市民の健康と安全を確保する環境の保全に関する条例第52条第1項の規定に基づき、特定有害物質による土壌又は地下水の汚染が、人の健康又は生活環境に係る被害を生ずることを防止するため、土壌及び地下水に係る特定有害物質による汚染の状況の調査及び当該汚染の拡散の防止に関する措置等を定めるものとする。
対象物質	第一種特定有害物質 (VOC11物質) 第二種特定有害物質 (重金属等9物質) 第三種特定有害物質 (農薬等5物質) 合計25物質	第一種有害物質 (VOC11物質) 第二種有害物質 (重金属等9物質) 第三種有害物質 (農薬等6物質) 合計26物質	第一種特定有害物質 (VOC11物質) 第二種特定有害物質 (重金属等9物質) 第三種特定有害物質 (農薬等5物質) 合計25物質 ダイオキシン類 ・・・以上を管理有害物質として指定	第一種特定有害物質 (VOC11物質) 第二種特定有害物質 (重金属等9物質) 第三種特定有害物質 (農薬等5物質) 合計25物質のうち、取扱い、取り扱っていた特定有害物質および分解生成物
調査の契機	特定有害物質使用施設を廃止した場合や用途変更の場合 汚染の恐れがあるとして知事の命令が出た場合	有害物質取扱事業者 工場・指定作業場の廃止・建物撤去 地域内で地下水汚染が認められる場合 土壌汚染や地下水汚染の恐れがある場合 面積3,000m <sup>2</sup> 以上の土地を改変する場合	3,000m <sup>2</sup> 以上の土地の形質変更 有害物質を使用している工場等における土地の形質変更 有害物質使用届出施設又はダイオキシン類対策特定措置法の特定施設の廃止時	特定有害物質等取扱事業者 特定有害物質等を取扱、または取り扱っていた事業者(取扱者を含む)が汚染の恐れがあると認めるとき 500m <sup>2</sup> 以上の土地改変の場合 大規模土地改変者(3,000m <sup>2</sup> 以上の土地改変)
調査の実施主体	原則として土地の所有者が行う	有害物質取扱事業者 土地改変者	土地の所有者等(所有者、管理者、占有者)が土壌汚染概況の調査を行う 所有者等以外の土地の形質変更者は土壌汚染状況の調査を行う	特定有害物質等取扱事業者 大規模土地改変者
調査報告の期限	施設の使用廃止等、調査の義務が発生した日から起算して原則として120日以内	工場等を廃止又は除去しようとする日の30日前まで	施設の使用廃止等、調査の義務が発生した日から起算して原則として120日以内	明記なし
指定調査機関	法第3条の指定調査機関(環境省指定)	法第3条の指定調査機関(環境省指定)	条例第81条12項の指定調査機関(大阪府指定)	明記なし
措置の契機	指定区域の土地に対して知事が命ずる ・不特定多数の立ち入りが可能で、直接摂取リスクがあるとき ・周辺地域で地下水飲用によるリスクがあるとき	汚染土壌処理基準を超える場合 汚染処理・汚染拡散防止計画書の提出 汚染処理・汚染拡散防止措置完了届書の提出	特定有害物質の量が基準値を超える場合土地所有者または汚染原因者に措置命令を出す	汚染土壌処理基準を超える場合 汚染拡散防止計画書の提出 汚染拡散防止措置完了届書の提出
措置の実施主体	汚染者が明らかな場合は汚染原因者 汚染者が不明又は存在しない場合は土地所有者	有害物質取扱事業者 土地改変者	土地所有者 汚染原因者	特定有害物質等取扱事業者 大規模土地改変者
指定区域	指定区域として指定 指定区域台帳を調製・閲覧	条例としては無し	管理区域として指定 管理区域台帳を作成・保管・閲覧	条例としては無し
罰則	・命令違反:1年以下の懲役または100万円以下の罰金 ・虚偽届出:3ヶ月以下の懲役または30万円以下の罰金 ・検査拒否・妨害・忌避:30万円以下の罰金 ・軽度虚偽届出:20万円以下の過料	・汚染土壌の処理に関する命令違反:1年以下の懲役又は50万円以下の罰金 ・地下水汚染地域における土壌汚染の調査要請等の規定による命令および汚染土壌の処理命令に違反した者:50万円以下の罰金 ・法人の代表者または法人もしくは人の代理人、使用人その他の従業員が当該法人または人の業務に関し、上記の違反行為をしたときには行為者を罰するほか、当該法人または人に対して各本条の罰金刑または科料刑	・命令違反:1年以下の懲役または50万円以下の罰金 ・虚偽届出:3ヶ月以下の懲役または20万円以下の罰金 ・検査拒否・妨害・忌避:10万円以下の罰金	・命令違反:1年以下の懲役または30万円以下の罰金

参考文献 3)に加筆修正

※ 都条例では表記として、「有害物質(第1種、第2種、第3種)」があるが、『特定』は記載されず、アルキル水銀は「第3種有害物質」に属する。

また、「指定作業場」もガソリンスタンドやクリーニング工場、その他、複雑なため、事前に確認すること。

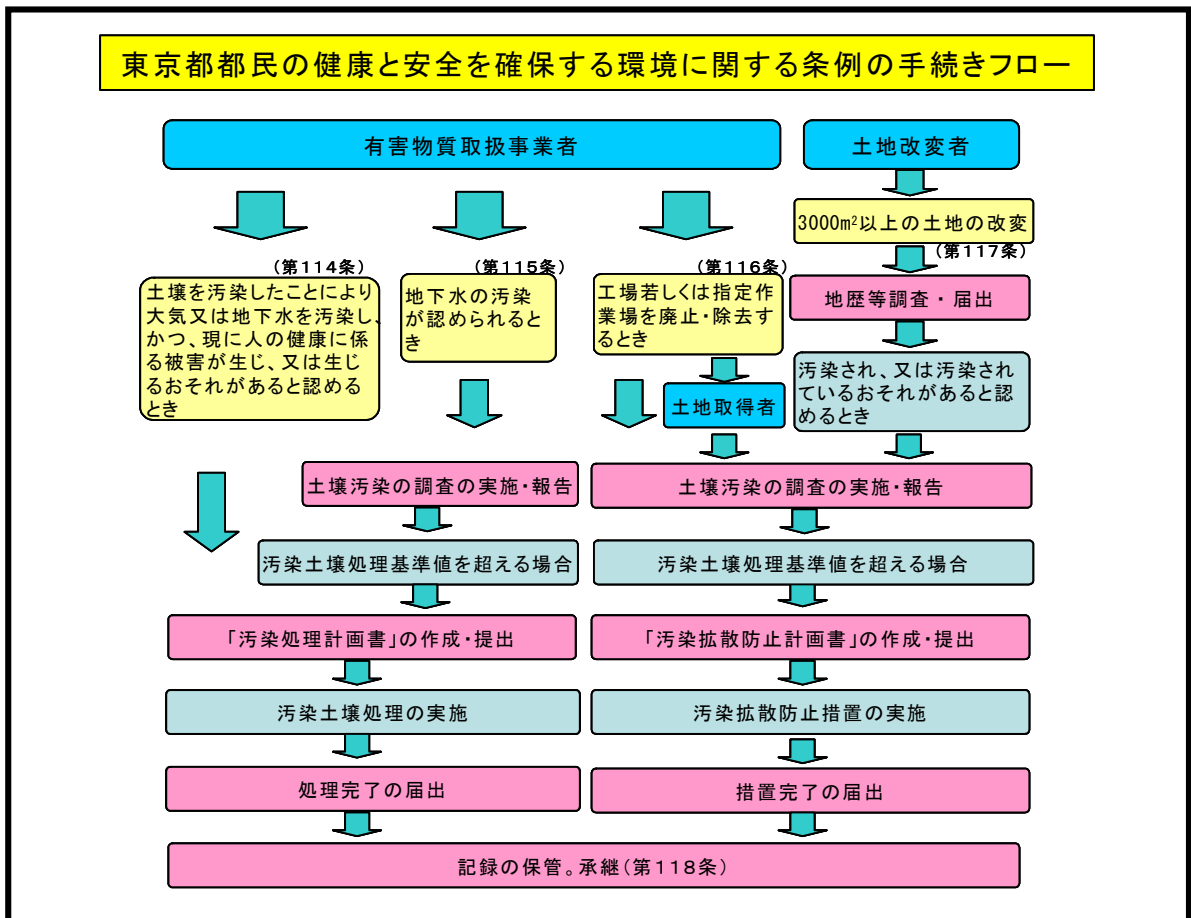
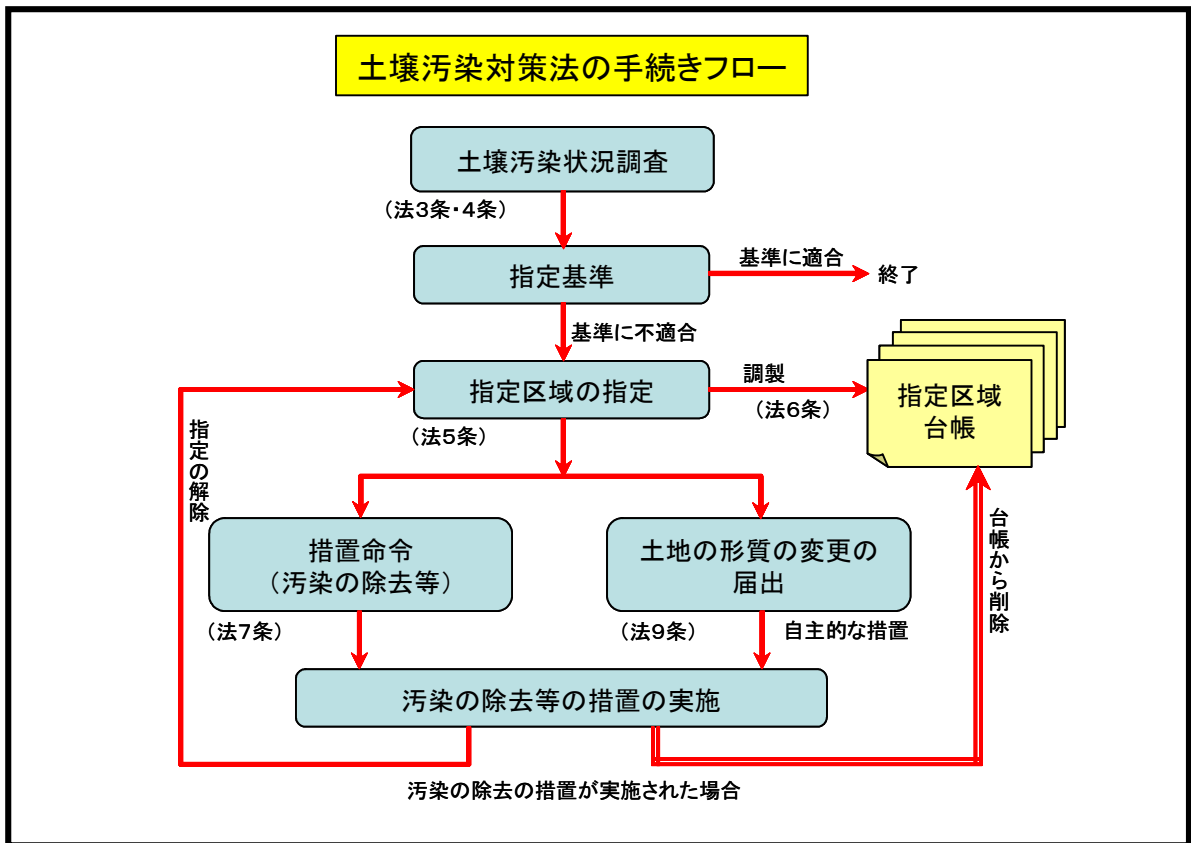


図 2.1.2 土壌汚染対策法と東京都条例の手続きフロー

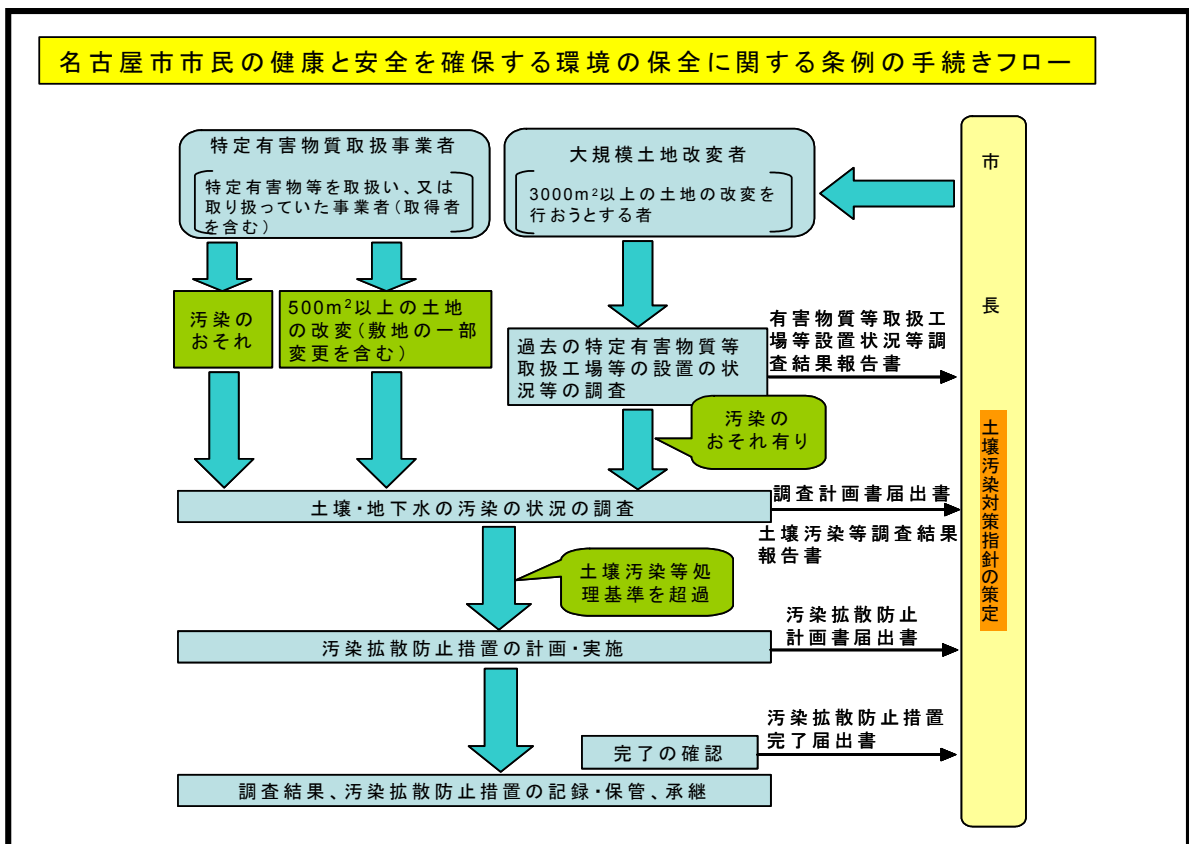
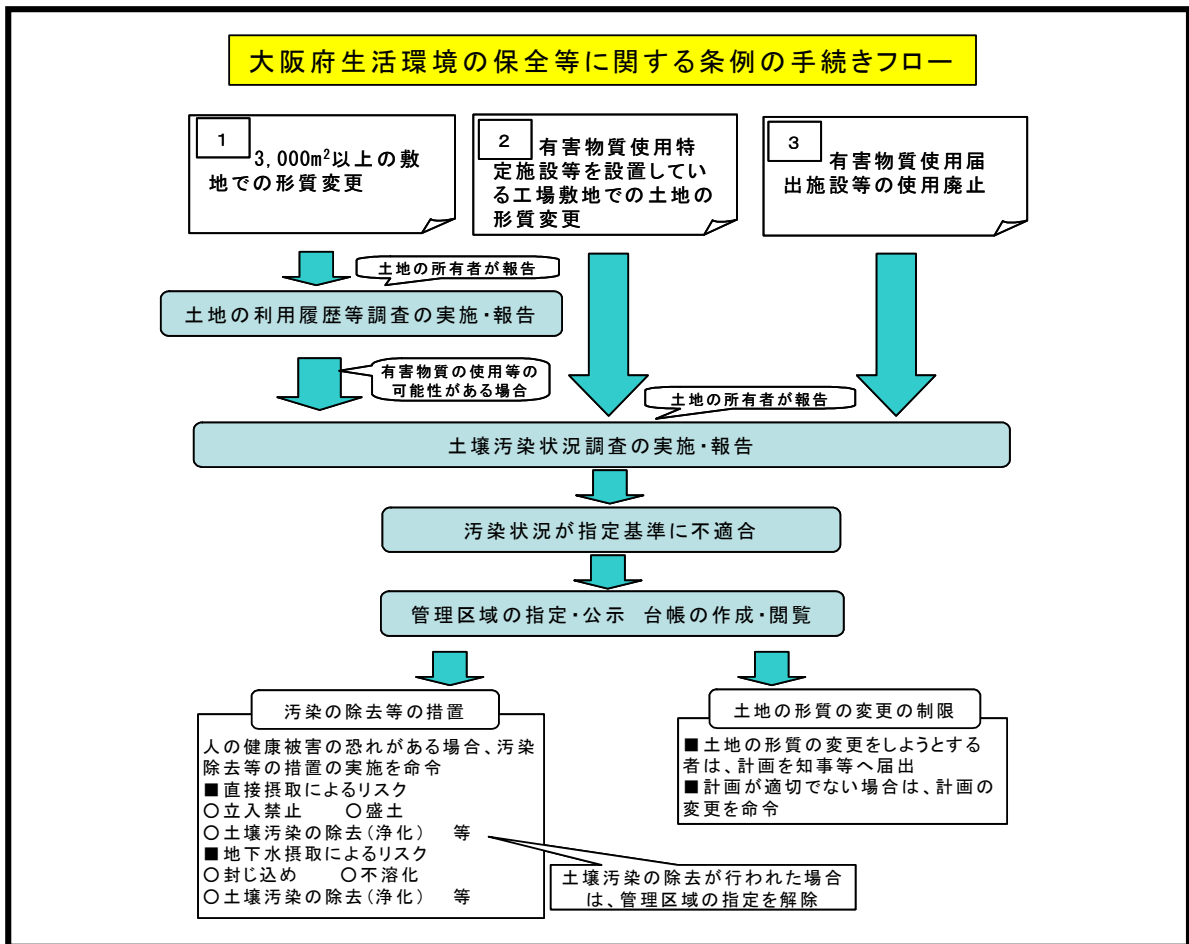


図 2.1.3 大阪府条例と名古屋市条例の手続きフロー

#### 2.1.4 土壌汚染対策法の適用対象外の汚染土壌への対応

自主的な対策などにおける汚染土壌の扱いに際しては、規制する法律が存在しないとはいえ、土壌汚染対策法に準拠して対応することが望ましい。以下、土壌汚染対策法の適用対象外や法が想定していない状況における望ましい対応等に関して、概要を整理する<sup>4)</sup>。

##### (1) 指定区域以外の土地から搬出する汚染土壌の取扱い

土壌汚染対策法の対象の場合にあっては、指定区域から土壌を搬出する際には搬出汚染土壌管理票にて管理するなど、所要の対応が義務付けられている。また、自治体条例の対象の場合にあっては、同様な管理が求められる。

一方で、こうした法令が適用されない場合は、搬出する土壌が汚染していたとしても、その管理や取扱いについて、法的拘束力を有する規制は存在しないのが現状である。しかしながら、こうした法令の適用外の場合にあっては、汚染を拡散させることの無いよう、汚染の有無の確認や汚染が確認された場合には指定区域から搬出する土壌と同様に適正な処理・処分を行うなど「指定区域以外の土地から搬出される汚染土壌の取扱い指針」（環水土第 24 号 平成 15 年 2 月 14 日）に準拠して取り扱うことが必要である。

##### (2) 自然的原因により特定有害物質が含まれる土の扱い

自然的原因により指定基準を超える特定有害物質が含有されていると考えられる土壌については、そのままの状態では土壌汚染対策法の適用対象とはならない。しかし、こうした土壌が存在する対策工事にあつては、その旨を発注者や関係自治体に報告し、協議した上で、土壌汚染対策法に準じた措置を行うなど、適切な対応を図ることが必要である。

##### (3) もらい汚染の取扱い

土壌汚染や地下水汚染の原因が敷地内に存在しない、いわゆる敷地外からのもらい汚染の場合は、その敷地は土壌汚染対策法の対象とはならない。こうしたもらい汚染で、地下水汚染が付随している場合にあっては、汚染の除去措置を行っても、敷地外からの影響により、時間の経過とともに再度の汚染が生ずる可能性がある。したがって、調査結果等からもらい汚染である可能性が高い旨が推察される場合は、その取扱いに関して、発注者に対し、事前に汚染原因者及び関係自治体との協議を提案することが望ましい。

##### (4) 埋設された廃棄物の扱い

汚染土壌と埋設された廃棄物が混在しており、廃棄物と分別できない場合の取扱いについては、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」（昭和 45 年法律第 137 号）に基づいて実施することとなる。一方、汚染土壌と廃棄物が分離でき、分離したものが「土壌」として処理できる状態であれば、基本的には上記法律の適用は受けない。ただし、いずれにしても、埋設廃棄物の混在が判明した場合は、発注者に報告した上で事前に関係自治体と協議することが望ましい。なお、自治体では土壌と廃棄物との管

轄窓口が異なる場合が多いため、協議に際しては、例えば土壌・地下水対策課と廃棄物指導課など、複数の窓口があることに留意が必要である。

市街地における土壌汚染対策を実施する場合、上記のように対象とする土壌が産業廃棄物と混在するケースが極めて多い。廃棄物そのものが多岐にわたり「廃棄物」か否かの判別が困難な上に、「土混じり廃棄物」と「廃棄物混じり土」の明確な判断基準がなく、判断の結果により適用される法律・基準が変わり、それに伴って対策の考え方や具体策に大きな差異が生じることがあるため、特に留意が必要である。

### 2.1.5 各種法規制の基準値

土壌・地下水汚染に係わる各種法規制における基準値には、人の健康を保護する上で維持することが望ましい基準として制定された環境基準値がある。これは自治体上の目標値であるため直接的に規制値として働くものではないが、公共水域、地下水、土壌について定められている。最も準拠すべきは土壌汚染対策法の基準だが、これには指定区域を定める「指定基準」、地下水汚染の有無の判定等に係わる「地下水基準」、汚染除去等の措置に係わる「第二溶出基準」などがある。

その他として、対策工事での汚染水を排除する際に留意すべき基準に関係が深い「水質汚濁防止法における排水基準」、「下水道法における排除基準」がある。また、土壌の埋立に関係する「海洋汚染防止法における水底土砂基準」や「廃掃法における埋立基準」などもある。これらの各基準値をまとめて表 2.1.4 に示す。尚、表は対策工事に従事する技術者が頻繁に関係する法令と、それらの代表的な項目・規準を示したものであり、利用に際しては各自で原文の確認をお願いしたい。

各基準により分析方法が異なるため、同じ基準値になっている場合でも分析方法を確認することが必要である。例えば、水質汚濁防止法の排水基準は有姿で分析することとされているが、土壌汚染対策法では所定のろ過を行った後に分析するものとされている。

なお、環境基本法に基づく環境基準値の設定根拠については、水質汚濁に係る人の健康の保護に関する環境基準等の見直しについて（第1次答申）

<http://www.env.go.jp/council/toshin/t090-h1510.html>

に示されている。また、土壌汚染対策法の含有量基準については、土壌の含有量リスク評価検討会報告書「土壌の直接摂取によるリスク評価等について」

<http://www.env.go.jp/water/report/h13-01/index.html>

に「土壌の摂取等による有害物質の摂取量の算定方法」として設定根拠が示されているので参照されたい。

こうした通常の有害物質に加え、ダイオキシン類に関しては、ダイオキシン類対策特別措置法により環境基準、大気・水質排出基準が定められている。土壌汚染対策法にあっては、ダイオキシン類は対象外であるが、表 2.1.3 で示したように、例えば大阪府条例では管理有害物質として、ダイオキシン類対策特別措置法に定める特定施設

の廃止時に土壌調査が求められるなど、留意が必要な場合がある。

表 2.1.5 に調査及び対策の段階ごとに留意すべき代表的な法規制等を整理したものを示す。

表 2.1.4 各法規制の基準値

項目	環境基本法			土壌汚染対策法施行規則				水質汚濁防止法		下水道法施行令	海洋汚染及び海上災害の防止に関する法律施行令	廃棄物の処理及び清掃に関する法律		
	土壌の汚染に係わる環境基準	地下水の水質汚濁に係わる環境基準	水質汚濁に係わる環境基準 (人の健康の保護に関する環境基準)	汚染範囲確定のための調査の判定基準及び地下水汚染の判定基準		土壌汚染のある土地として指定される「指定区域」の指定基準		汚染の除去等の措置に係わる基準		地下水の浄化基準	排水基準	特定事業場からの下水の排除の制限に係わる水質の基準	水底土砂の埋立場所等への船舶からの排出(海面埋立)および海洋投入	埋立処分(陸上及び水面埋立)に係る判定基準
				地下水基準	溶出量基準	含有量基準	第Ⅱ溶出量基準							
カドミウム及びその化合物	0.01mg/1以下 (農用地 1mg/米1kg未満)	0.01mg/1以下	0.01mg/1以下	0.01mg/1以下	0.01mg/1以下	150mg/kg以下	0.3mg/1以下	0.01mg/1以下	0.1mg/1以下	0.1mg/1以下	0.1mg/1以下	0.1mg/1以下	0.3mg/1以下	
全シアン及びその化合物	検出されないこと	検出されないこと	検出されないこと	検出されないこと	検出されないこと	(遊離シアン)50mg/kg以下	1mg/1以下	検出されないこと	1mg/1以下	1mg/1以下	1mg/1以下	1mg/1以下	1mg/1以下	
有機燐及びその化合物	検出されないこと	—	—	検出されないこと	検出されないこと	—	1mg/1以下	検出されないこと	1mg/1以下	1mg/1以下	1mg/1以下	1mg/1以下	1mg/1以下	
鉛及びその化合物	0.01mg/1以下	0.01mg/1以下	0.01mg/1以下	0.01mg/1以下	0.01mg/1以下	150mg/kg以下	0.3mg/1以下	0.01mg/1以下	0.1mg/1以下	0.1mg/1以下	0.1mg/1以下	0.1mg/1以下	0.3mg/1以下	
六価クロム及びその化合物	0.05mg/1以下	0.05mg/1以下	0.05mg/1以下	0.05mg/1以下	0.05mg/1以下	250mg/kg以下	1.5mg/1以下	0.05mg/1以下	0.5mg/1以下	0.5mg/1以下	0.5mg/1以下	0.5mg/1以下	1.5mg/1以下	
砒素及びその化合物	0.01mg/1以下 (農用地(田) 15mg/土壌1kg未満)	0.01mg/1以下	0.01mg/1以下	0.01mg/1以下	0.01mg/1以下	150mg/kg以下	0.3mg/1以下	0.01mg/1以下	0.1mg/1以下	0.1mg/1以下	0.1mg/1以下	0.1mg/1以下	0.3mg/1以下	
総水銀及びその化合物	0.0005mg/1以下	0.0005mg/1以下	0.0005mg/1以下	0.0005mg/1以下	0.0005mg/1以下	15mg/kg以下	0.005mg/1以下	0.0005mg/1以下	0.005mg/1以下	0.005mg/1以下	0.005mg/1以下	0.005mg/1以下	0.005mg/1以下	
アルキル水銀及びその化合物	検出されないこと	検出されないこと	検出されないこと	検出されないこと	検出されないこと	—	検出されないこと	検出されないこと	検出されないこと	検出されないこと	検出されないこと	検出されないこと	検出されないこと	
P C B	検出されないこと	検出されないこと	検出されないこと	検出されないこと	検出されないこと	—	0.003mg/1以下	検出されないこと	0.003mg/1以下	0.003mg/1以下	0.003mg/1以下	0.003mg/1以下	0.003mg/1以下	
銅及びその化合物	農用地(田) 125mg/土壌1kg未満	—	—	—	—	—	—	—	3mg/1以下	3mg/1以下	3mg/1以下	3mg/1以下	—	
ジクロロメタン	0.02mg/1以下	0.02mg/1以下	0.02mg/1以下	0.02mg/1以下	0.02mg/1以下	—	0.2mg/1以下	0.02mg/1以下	0.2mg/1以下	0.2mg/1以下	0.2mg/1以下	0.2mg/1以下	0.2mg/1以下	
四塩化炭素	0.002mg/1以下	0.002mg/1以下	0.002mg/1以下	0.002mg/1以下	0.002mg/1以下	—	0.02mg/1以下	0.002mg/1以下	0.02mg/1以下	0.02mg/1以下	0.02mg/1以下	0.02mg/1以下	0.02mg/1以下	
1, 2-ジクロロエタン	0.004mg/1以下	0.004mg/1以下	0.004mg/1以下	0.004mg/1以下	0.004mg/1以下	—	0.04mg/1以下	0.004mg/1以下	0.04mg/1以下	0.04mg/1以下	0.04mg/1以下	0.04mg/1以下	0.04mg/1以下	
1, 1-ジクロロエチレン	0.02mg/1以下	0.02mg/1以下	0.02mg/1以下	0.02mg/1以下	0.02mg/1以下	—	0.2mg/1以下	0.02mg/1以下	0.2mg/1以下	0.2mg/1以下	0.2mg/1以下	0.2mg/1以下	0.2mg/1以下	
シス-1, 2-ジクロロエチレン	0.04mg/1以下	0.04mg/1以下	0.04mg/1以下	0.04mg/1以下	0.04mg/1以下	—	0.4mg/1以下	0.04mg/1以下	0.4mg/1以下	0.4mg/1以下	0.4mg/1以下	0.4mg/1以下	0.4mg/1以下	
1, 1, 1-トリクロロエタン	1mg/1以下	1mg/1以下	1mg/1以下	1mg/1以下	1mg/1以下	—	3mg/1以下	1mg/1以下	3mg/1以下	3mg/1以下	3mg/1以下	3mg/1以下	3mg/1以下	
1, 1, 2-トリクロロエタン	0.006mg/1以下	0.006mg/1以下	0.006mg/1以下	0.006mg/1以下	0.006mg/1以下	—	0.06mg/1以下	0.006mg/1以下	0.06mg/1以下	0.06mg/1以下	0.06mg/1以下	0.06mg/1以下	0.06mg/1以下	
トリクロロエチレン	0.03mg/1以下	0.03mg/1以下	0.03mg/1以下	0.03mg/1以下	0.03mg/1以下	—	0.3mg/1以下	0.03mg/1以下	0.3mg/1以下	0.3mg/1以下	0.3mg/1以下	0.3mg/1以下	0.3mg/1以下	
テトラクロロエチレン	0.01mg/1以下	0.01mg/1以下	0.01mg/1以下	0.01mg/1以下	0.01mg/1以下	—	0.1mg/1以下	0.01mg/1以下	0.1mg/1以下	0.1mg/1以下	0.1mg/1以下	0.1mg/1以下	0.1mg/1以下	
1, 3-ジクロロプロペン	0.002mg/1以下	0.002mg/1以下	0.002mg/1以下	0.002mg/1以下	0.002mg/1以下	—	0.02mg/1以下	0.002mg/1以下	0.02mg/1以下	0.02mg/1以下	0.02mg/1以下	0.02mg/1以下	0.02mg/1以下	
チウラム	0.006mg/1以下	0.006mg/1以下	0.006mg/1以下	0.006mg/1以下	0.006mg/1以下	—	0.06mg/1以下	0.006mg/1以下	0.06mg/1以下	0.06mg/1以下	0.06mg/1以下	0.06mg/1以下	0.06mg/1以下	
シマジン	0.003mg/1以下	0.003mg/1以下	0.003mg/1以下	0.003mg/1以下	0.003mg/1以下	—	0.03mg/1以下	0.003mg/1以下	0.03mg/1以下	0.03mg/1以下	0.03mg/1以下	0.03mg/1以下	0.03mg/1以下	
チオベンカルブ	0.02mg/1以下	0.02mg/1以下	0.02mg/1以下	0.02mg/1以下	0.02mg/1以下	—	0.2mg/1以下	0.02mg/1以下	0.2mg/1以下	0.2mg/1以下	0.2mg/1以下	0.2mg/1以下	0.2mg/1以下	
ベンゼン	0.01mg/1以下	0.01mg/1以下	0.01mg/1以下	0.01mg/1以下	0.01mg/1以下	—	0.1mg/1以下	0.01mg/1以下	0.1mg/1以下	0.1mg/1以下	0.1mg/1以下	0.1mg/1以下	0.1mg/1以下	
セレン及びその化合物	0.01mg/1以下	0.01mg/1以下	0.01mg/1以下	0.01mg/1以下	0.01mg/1以下	150mg/kg以下	0.3mg/1以下	0.01mg/1以下	0.1mg/1以下	0.1mg/1以下	0.1mg/1以下	0.1mg/1以下	0.3mg/1以下	
ふっ素及びその化合物	0.8mg/1以下	0.8mg/1以下	0.8mg/1以下	0.8mg/1以下	0.8mg/1以下	4,000mg/kg以下	24mg/1以下	0.8mg/1以下	海域以外 8mg/1以下 海域 15mg/1以下	河川 8mg/1以下 海域 15mg/1以下	15mg/1以下	—		
ほう素及びその化合物	1mg/1以下	1mg/1以下	1mg/1以下	1mg/1以下	1mg/1以下	4,000mg/kg以下	30mg/1以下	1mg/1以下	海域以外 10mg/1以下 海域 230mg/1以下	河川 10mg/1以下 海域 230mg/1以下	—	—		
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素及びその化合物	—	10mg/1以下	10mg/1以下	—	—	—	—	1%につき亜硝酸性窒素及び硝酸性窒素の合計量10mg	1%につきアンモニア性窒素に0.4を乗じたもの、1%につき亜硝酸性窒素及び硝酸性窒素の合計量100mg	—	—	—		
備考	測定方法は環境省告示第46号による	測定方法は環境省告示第10号による 基準値は年間平均値とする ただし、全シアンに係わる基準値については最高値とする	測定方法は環境省告示第59号による 基準値は年間平均値とする ただし、全シアンに係わる基準値については最高値とする 海域については、フッ素及びホウ素の基準値は適用しない	測定方法は環境省告示第17号による	測定方法は環境省告示第18号による	測定方法は環境省告示第19号による	測定方法は環境省告示第18号による	この他にアンモニア、アンモニウム化合物の基準値として1%につき亜硝酸性窒素及び硝酸性窒素の合計量10mgが規定されている 測定方法は環境省告示55号による	(鉱物油)5mg/1以下 (動植物油)30mg/1以下 など、他に生活環境項目があるので注意する。 測定方法は環境省告示64号による	フェノール類、亜鉛、鉄などその他の金属もあるので注意すること 測定方法は環境省告示64号による	その他の金属もあるので注意すること 測定方法は環境省告示14号による	陸上埋め立ての場合は含水率を85%以下にすること 油性廃棄物は強熱減量を15%以下にすること 測定方法は環境省告示13号による ダイオキシン類については試料1gにつきダイオキシン類3ナノグラム以下		

表 2.1.5 各段階で留意すべき主な法規制等

段 階	対 象	主な法規制等
共 通	土 壤	<ul style="list-style-type: none"> <li>・環境基本法</li> <li>・土壌汚染対策法</li> <li>・ダイオキシン類対策特別措置法</li> <li>・農用地の土壌汚染防止等に関する法律</li> </ul>
	廃 棄 物	<ul style="list-style-type: none"> <li>・廃棄物の処理及び清掃に関する法律</li> </ul>
	地下水等	<ul style="list-style-type: none"> <li>・環境基本法</li> <li>・水質汚濁防止法</li> <li>・土壌汚染対策法</li> <li>・水道法</li> <li>・ダイオキシン類対策特別措置法</li> </ul>
	そ の 他	<ul style="list-style-type: none"> <li>・関係自治体の各条例</li> </ul>
調 査 階 段	土壌ガス調査	<ul style="list-style-type: none"> <li>・土壌ガス調査に係る採取及び測定の方法について（環境省告示 16 号）</li> <li>・水質汚濁防止法</li> <li>・水質汚濁防止法施行規則第 9 条の 4 の規定に基づく環境庁長官が定める測定方法（平成 8.9.19 環境庁告示 55 号）</li> </ul>
	表層土壌調査	<ul style="list-style-type: none"> <li>・土壌溶出量調査に係る測定方法について（環境省告示第 18 号）</li> <li>・土壌含有量調査に係る測定方法について（環境省告示第 19 号）</li> <li>・ダイオキシン類に係る土壌調査測定マニュアル（平成 12.1）</li> </ul>
	地下水調査	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地下水に含まれる調査対象物質の量の測定方法について（環境省告示第 17 号）</li> <li>・水質汚濁防止法</li> <li>・水質汚濁防止法施行規則第 9 条の 4 の規定に基づく環境庁長官が定める測定方法（平成 8.9.19 環境庁告示 55 号）</li> <li>・公共用水域等における農薬の水質評価指針について（平成 6.4.15 環水土 86、水質保全局長通知）</li> <li>・ダイオキシン類に係る土壌調査測定マニュアル（平成 12.1）</li> </ul>
	採取後処理	<ul style="list-style-type: none"> <li>・廃棄物の処理及び清掃に関する法律</li> </ul>
施 工 階 段	全 般	<ul style="list-style-type: none"> <li>・環境基本法</li> <li>・土壌汚染対策法</li> <li>・水質汚濁防止法</li> <li>・ダイオキシン類対策特別措置法</li> </ul>
	ガス処理	<ul style="list-style-type: none"> <li>・大気汚染防止法</li> <li>・ベンゼン、トリクロロエチレン及びテトラクロロエチレンによる大気の汚染に係る環境基準（平成 9.2.4 環境庁告示第 4 号）</li> </ul>
	排水処理	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水質汚濁防止法</li> <li>・下水道法</li> </ul>
	廃棄物処理及び場外搬出	<ul style="list-style-type: none"> <li>・廃棄物の処理及び清掃に関する法律</li> <li>・指定区域以外の土地から排出される汚染土壌の取扱いの指針について（環水土第 24 号）</li> <li>・指定区域から排出する汚染土壌の取扱いについて（環水土第 25 号）</li> <li>・搬出する汚染土壌の処分方法（環境省告示第 20 号）</li> <li>・搬出する汚染土壌の処分に係る確認方法（環境省告示第 21 号）</li> </ul>
	悪臭騒音振動	<ul style="list-style-type: none"> <li>・悪臭防止法</li> <li>・騒音規制法</li> <li>・振動規制法</li> </ul>
	安全対策	<ul style="list-style-type: none"> <li>・労働安全衛生法</li> <li>・有機溶剤中毒予防規則</li> <li>・特定化学物質等障害予防規則</li> <li>・消防法</li> </ul>



## 2.2 調査結果の評価と対策工事との関係

本節では、土壌汚染状況調査※)等が予め実施された物件に対し、調査結果の評価を行って対策計画を立案することを前提とし、検討の流れの一例を示した。

土壌汚染の調査には、土壌汚染対策法に基づいたいわゆる土壌汚染状況調査以外に、条例に基づいた調査、法施行以前の調査、自主調査および土地取引の際に行なわれる調査などがある。自主調査などでは土壌汚染対策法や条例より厳しい基準を設けている場合もあるため、調査結果の評価に際しては、予め発注者と詳細な確認をしておく必要がある。

※) 土壌汚染状況調査とは、土壌汚染対策法に基づいた調査方法である。法第3条調査や法第4条調査ではこの方法により調査が行われている。

### 2.2.1 調査結果（報告書）の評価

調査結果の評価を誤ると、対象物質の取残し、汚染物質の見落とし、対策範囲の設定漏れなどが起り得るので、調査結果を適切に判断することが対策を適切に行うために重要である。

#### (1) 汚染物質

土壌汚染対策法や条例の対象である調査はもちろんのこと、法令対象外の調査にあっても、法令の考え方に基づいた調査項目が選定されているかの確認が先ずは必要である。ただ、法令の考え方に沿って項目が選定されている場合であっても、過去の履歴から使用されていないと思われていた物質で汚染されているケースもあるため、慎重な対応が求められる。

また、土壌汚染対策法の適用外物質である油汚染問題や自然由来の汚染物質の問題があるので、これらに関しても十分な留意が必要である。なお、油汚染に関しては、「油汚染対策ガイドライン」一鉦油類を含む土壌に起因する油臭・油膜問題への土地所有者等による対応の考え方―が、平成18年3月に「中央環境審議会 土壌汚染技術基準等専門委員会」により作成された。

調査結果の評価により、工事契約時に調査結果の精査が行われていない場合や事前調査が不十分な場合には追加調査が必要となる場合も多い。したがって、発注者と協議し、契約内容に盛り込むなどの留意が必要である。

土壌調査では局所的に調査が実施できなかった箇所が有る場合や、地下障害物や地下埋設物等についての情報が不明瞭な場合がある。このような調査結果をもとに対策工事の計画や設計を行なった場合は、図面や仕様書等の設計図書の内容に不確定な要素が残ることになり、工事契約後の施工段階において当初に想定していない状況に遭遇する可能性があるため設計図書の確認が必要である。

## (2) 汚染範囲

汚染範囲の特定を誤った場合、対策工事では汚染の取り残しなどの事態が生じてしまうことから、調査結果から汚染範囲（対策範囲）を特定することは重要なことである。

調査結果において敷地外への汚染の可能性が考えられる場合には、その取扱いに関し、発注者と協議を行う必要がある。

また、調査時点で試料採取の考え方に問題があった場合（例えば「汚染のおそれがある土地」を「汚染のおそれが少ない土地」と判断されていた場合）には、本来は存在している汚染が発覚していないことが考えられる。調査結果からそうした可能性が考えられる場合にあっては、事前に発注者にその旨を説明し、確認しておく必要がある。

一方、土壌汚染対策法や条例どおりに調査が行われ、汚染範囲が特定された場合においても、図 2.2 に示す場合などは法令上は適正処理されたことになるが、現地には一部汚染が残る可能性があることに注意が必要である。

さらに、敷地境界まで汚染が存在していることが調査結果から想定され、土留工を施して掘削除去を行う場合、状況によっては土留工の背面に汚染土壌が残るケースもあることから、事前に発注者を通して関係自治体等と協議しておくことが望ましい。

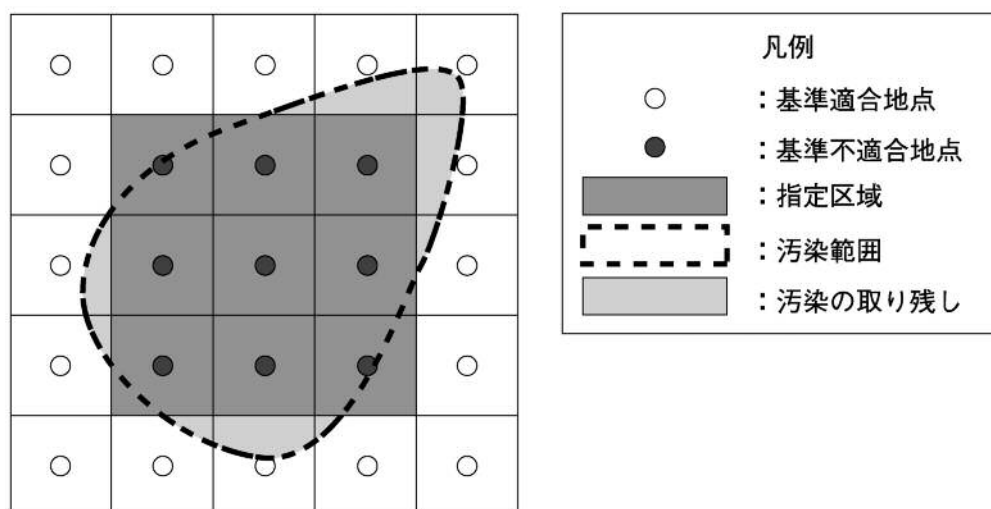


図 2.2.1 汚染の取り残しの一例

## (3) 地下水汚染

現地の汚染が土壌のみか地下水にも存在するのにより、対策方法は異なってくる。地下水汚染がある場合は不適切な工事を行うと、汚染を拡散してしまう恐れもあるので、土壌のみの汚染以上に注意を払う必要がある。

地下水の流向・流速を精度良く把握することは、対策計画をたてる上で、重要なファクターである。調査が行われ長期間が経過している場合、時間経過による地下水移

行で汚染範囲が拡大している恐れもあることから、調査が実施された時期の確認も重要である。

また宙水がある場合、その部分だけの汚染であり、帯水層へ地下水汚染が拡散していないことも考えられる。このような場合、むやみな対策実施によって汚染を深部へ落とし込むなど、汚染拡散を引き起こすこともある。調査結果を適切に判断し、汚染範囲を事前に精度良く特定することが重要である。

### 2.2.2 対策工事との関係

上記のように、調査結果を正しく評価を行わない場合、汚染の取残しや新たな汚染拡散が発生することも起こりえる。工事契約時に調査結果の精査が行われていない場合や事前調査が不十分な場合には追加調査が必要となることも多い。

すなわち、土壌調査結果では、調査時に建築物が存在したり工場が稼動中であつたりして局所的に調査が実施できなかった箇所が存在することが往々にしてある。また、地下障害物や地下埋設物等についての情報が不明瞭な場合も多い。このような調査結果をもとに対策工事の計画や設計を行なったとき、図面や仕様書等の設計図書の内容に不確定な要素が残ることになり、工事契約後の施工段階において当初は想定されていなかった状況に遭遇する可能性があるため、設計図書の確認は注意深く行う必要がある。

上記のようなケースに直面した場合には発注者と十分協議し、追加調査を提案することが重要である。

原位置浄化の対策計画を立案する際には、絞り込み調査やトリータビリティ試験を踏まえた事前検討を行うことにより効率的な浄化が可能となるため、対策費用のコスト削減につながる可能性が大きいので、対策工事立案前に検討・実施することが望ましい。

## 2.3 措置の計画

### 2.3.1 制約条件（立地条件・工期など）

対策の中で重要な比重を占める措置の計画を立案する際、対象地の状況について十分な情報を得られていない場合がある。特に、土壌・地下水汚染に関して、発注者は当初から細かい情報を保有しないケースが多い。措置の計画を検討・作成するにあたっては、以下のような制約条件等を発注者に聞き取りし、また自ら現地踏査を行って現地状況を十分に把握し、整理する必要がある。

- ・ 案件の位置付け：法令対応案件か、自主対応案件か。  
対策後には発注者が継続保有か、売却予定か。
- ・ 求められる内容：恒久対策か、応急対策か。  
土壌汚染の除去か、土壌汚染の除去以外（封じ込め・不溶化等のリスク低減措置）か。  
措置の対象が土壌か、地下水か、両方か。  
発注者作成の対策仕様書があるか。
- ・ 土地の状況：土地は発注者の所有か、借地か。  
建物・障害物有り（工場稼動中など）での措置か、建物・障害物無し（解体整地後等）での措置か。
- ・ 措置の検討に必要な情報：調査結果報告書、対象地の土質柱状図等は十分か。
- ・ 予算
- ・ 目標値：指定基準，環境基準，その他
- ・ 工事可能期間、目標値達成の期限
- ・ 作業可能面積：掘削土壌仮置場などの確認
- ・ 関係自治体、住民への説明：措置の実施を関係自治体・周辺住民に説明するか否か。
- ・ 関係自治体からの指導や住民等の要望事項等は有るか。
- ・ 近隣状況：周辺土地利用。騒音振動その他環境影響の許容程度。
- ・ その他工事上の制約：作業可能日、時間、ダンプ等運行制限、近接作業、他
- ・ 事後の土地利用：土地利用方法、引渡し条件等  
(例えば、封じ込め等の構造物が残置されても良いか)
- ・ その他特記事項

また、発注者から措置の検討に必要な情報が得られない場合は、可能な限り関係自治体機関等から資料を入手する。ただし、資料入手に当たっては発注者との守秘契約等に十分に注意する。

- ・ 地域特性（地形・地質・地下水）：対象地周辺の土質柱状図、地下水データ
- ・ 法令上の制約：地下水揚水量、井戸径等の制約
- ・ 自治体手続き：措置を行うために必要な手続き

既に発注者が土地売買契約を締結している場合は、土壌汚染の取扱いに関する契約条件を確認しておくことが望ましい。

### 2.3.2 措置の検討の基本的な考え方

入手した情報のうち、特に以下を踏まえて措置の方針を策定する。措置の計画の基になる次のような前提条件を十分に吟味する。

- ・発注者ニーズ、エンドユーザーニーズ、自治体指導・要望等
- ・予定予算、予定工期の確認
- ・法令の適用：土壌汚染対策法、廃棄物処理法（過去に埋設した廃棄物が汚染原因となっている場合）

なお、土壌汚染対策法や条例に基づく措置の場合は、当該法令等の基準に従って措置の計画を検討する必要がある。この場合、関係自治体との事前協議が必要なケースが多いので、必ず確認することが求められる。

ちなみに土壌汚染対策法に基づく措置の選択・決定の考え方は、以下の通りである。

#### (1) 土壌溶出量基準不適合の場合

##### ①地下水汚染が生じていない場合

原則として都道府県等は地下水の水質測定を命ずる。ただし、土地の所有者等と汚染原因者の双方が希望したときには、②の措置を命ずる。

##### ②地下水汚染が生じている場合

表 2.3.1 に示すいずれかを都道府県等は命ずる。

表 2.3.1 土壌溶出量基準不適合の場合の措置の選択・決定の考え方

	第一種特定有害物質 (揮発性有機化合物)		第二種特定有害物質 (重金属等)		第三種特定有害物質 (農薬等)	
	第二溶出量基準(※)		第二溶出量基準(※)		第二溶出量基準(※)	
	適合	不適合	適合	不適合	適合	不適合
原位置不溶化・不溶化埋め戻し	×	×	●	×	×	×
原位置封じ込め	◎	×	◎	◎(※※)	◎	×
遮水工封じ込め	○	×	○	○(※※)	○	×
遮断工封じ込め	×	×	○	○	○	◎
土壌汚染の除去	○	◎	○	○	○	◎

【凡例】◎：原則として都道府県等が命ずる措置

○：土地の所有者等と汚染原因者の双方が希望した場合に都道府県等が命ずることができる措置

●：土地所有者等が希望した場合に都道府県等が命ずることができる措置

×：技術的に適用不可能な措置

(※)「第二溶出量基準」とは、土壌溶出量基準の10～30倍に相当するものである(規則24条及び別表第4参照)。

(※※)汚染土壌を不溶化し、第二溶出量基準に適合させた上で行うことが必要。

(2) 土壌含有量基準不適合の場合

表 2.3.2 に示すいずれかを都道府県等は命ずる。

表 2.3.2 土壌含有量基準不適合の場合の措置の選択・決定の考え方

	通常の土地	盛土では支障がある土地
立 入 禁 止	●	●
舗 装	●	●
盛 土	◎	●
土 壌 入 換 え	○	◎
土 壌 汚 染 の 除 去	○	○

【凡例】◎：原則として都道府県等が命ずる措置

○：土地の所有者等と汚染原因者の双方が希望した場合に都道府県等が命ずることができる措置

●：土地所有者等が希望した場合に都道府県等が命ずることができる措置

(注) 1. 「盛土では支障がある土地」とは、住宅やマンション（1階部分が店舗等の住宅以外の用途であるものを除く）で、盛土して50cmかさ上げされると日常生活に著しい支障が生ずる土地

2. 特別な場合（乳幼児の砂遊び等に日常的に利用されている砂場等や、遊園地等で土地の形質変更が頻繁に行われ盛土等の効果の確保に支障がある土地）については、都道府県等は土壌汚染の除去を命ずることとなる。

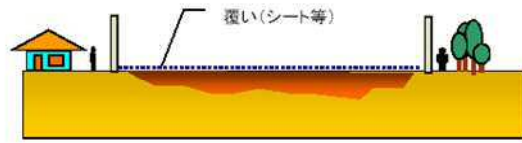
具体的措置の一覧を、表 2.3.3 に示す。また、それらの対策の概略を、図 2.3.2 に示す。

表 2.3.3 具体的な措置の一覧表

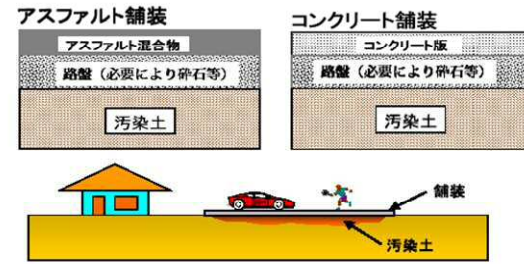
NO.	措置	原理	対策例, 確認事項, 等	目的
①	立入禁止	囲い	塀、フェンス、柵・ロープ	
		流出防止		
		立入禁止立札	コンクリート、アスファルト、その他	暴露遮断
②	舗装	舗装	アスファルト、コンクリート、樹脂、他	風化、侵食防止
③	覆土	種類	砂利等を利用	
		仕切り材	50cm以上の非汚染土で覆うこと	暴露遮断
④	その他の覆い	種類	シートによる被覆（ゴムシート、保護マット） モルタル吹き付け	汚染土壌との分離 暴露遮断
⑤	指定区域外土壌入れ替え		敷地の地下水下流側にて観測井戸を設置、 監視する	拡散防止の監視
⑥	指定区域内土壌入れ替え		「掘削搬出処理」と同等	暴露遮断
⑦	原位置不溶化	薬剤注入攪拌	第2種有害物質を溶出基準に適合させ、飛散等防止措置を行う（第2種物質が対象） 観測井戸の設置・地下水監視が必要	暴露遮断、 拡散防止
⑧	不溶化埋め戻し	薬剤混合攪拌	掘削して不溶化、埋戻し、飛散等防止措置を行う（第2種物質が対象） 通常は地下水位より上部に適用	
⑨	原位置封じ込め	遮水工	側面に遮水壁を設け汚染土壌を封じ込める。上面は雨水浸透防止 溶出量調査の場合の措置だが、含有量超過にも適用可能	暴露遮断、 拡散防止 構造条件、 留意事項あり
⑩	遮水工封じ込め	遮水工	底面、側面、上面に遮水層敷設し汚染土壌を封じ込める。上面は雨水浸透防止 溶出量調査の場合の措置だが、含有量超過にも適用可能	暴露遮断、 拡散防止 構造条件、 留意事項あり
⑪	遮断工封じ込め	遮断工	底面、側面、及び上面ともコンクリート構造の遮水構造 観測井戸の設置・地下水監視が必要	暴露遮断、 拡散防止 構造条件、 留意事項有り
⑫	掘削除去	指定区域内浄化	熱処理、洗浄処理、化学処理、 生物処理、抽出処理	
		指定区域外処分	最終処分場または埋め立て場所へ搬出 汚染土壌浄化施設へ搬出 セメント工場等で再利用	
⑬	原位置浄化措置	原位置土壌洗浄	第2種特定有害物質が対象	
		原位置分解法	第2種特定有害物質ではシアンのみ可能	
		原位置抽出法 (原位置で土壌から特定有害物質を取り除く方法)	土壌ガス吸引法	
			地下水揚水法	
			エアスパーキング法	
			その他	
		原位置分解法	酸化分解 還元分解	
生物学的な処理	バイオレメディエーション			
	薬剤注入 ファイトレメディエーション（※）			
	地下水の摂取リスクに関わる措置	地下水監視	地下水の測定措置	
		監視		

(※) 植物の吸水、吸着性を用いた土壌浄化対策工

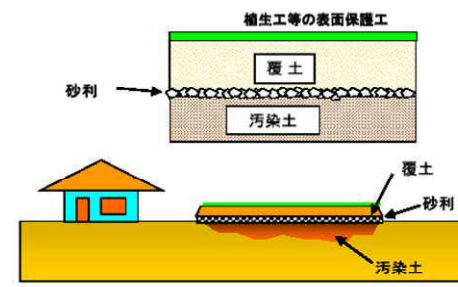
①立入禁止



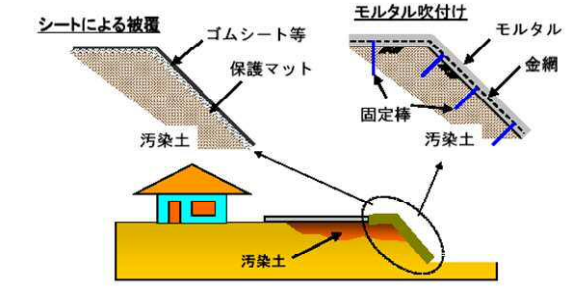
②舗装



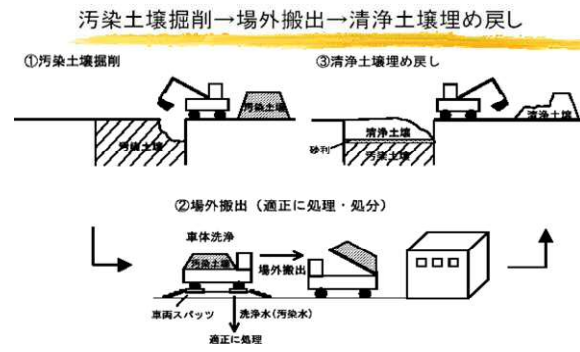
③覆土



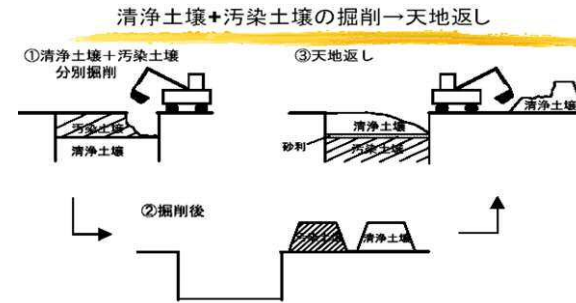
④その他の覆い



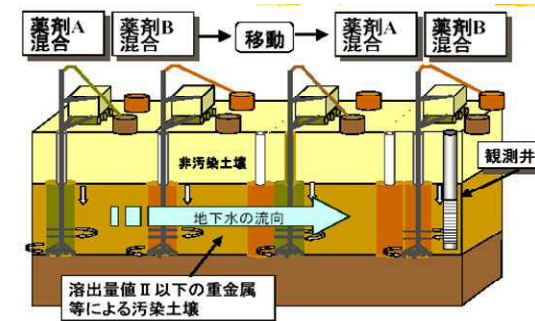
⑤指定区域外土壌入れ替え



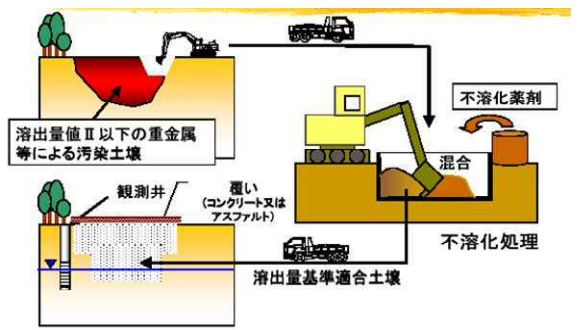
⑥指定区域内土壌入れ替え



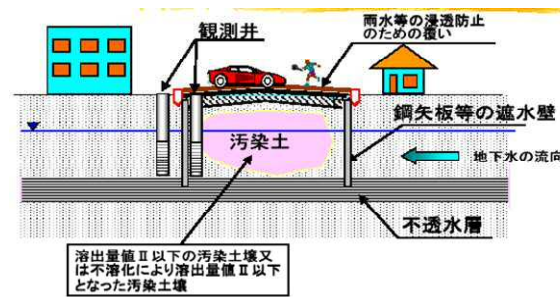
⑦原位置不溶化



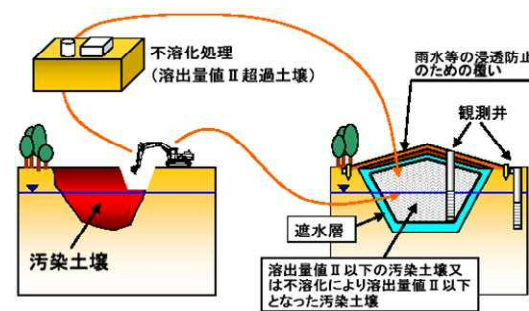
⑧不溶化埋め戻し



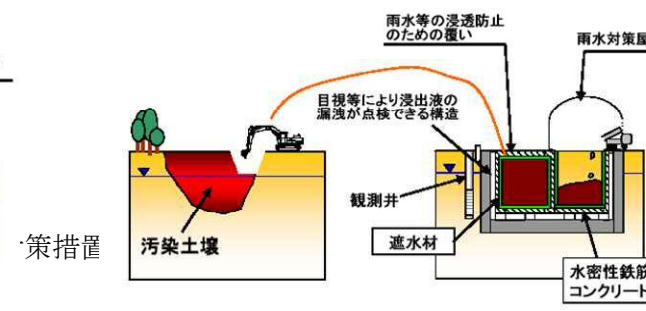
⑨原位置封じ込め



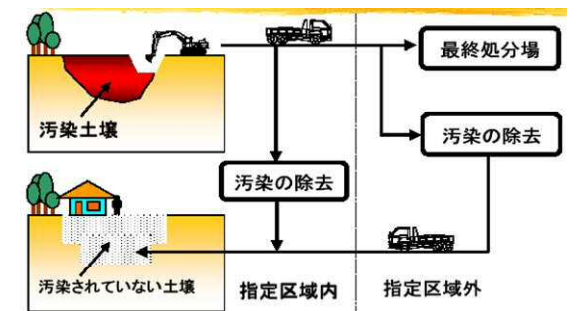
⑩遮水工封じ込め



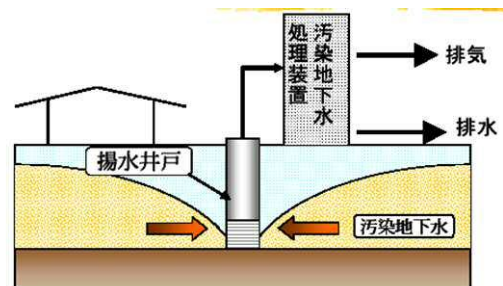
⑪遮断工封じ込め



⑫掘削除去

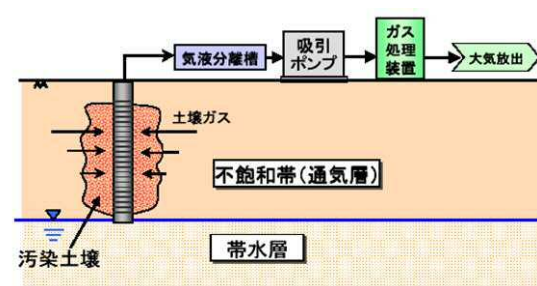


⑬原位置浄化



※本イメージ図は原位置浄化措置の一例です。

⑬原位置浄化



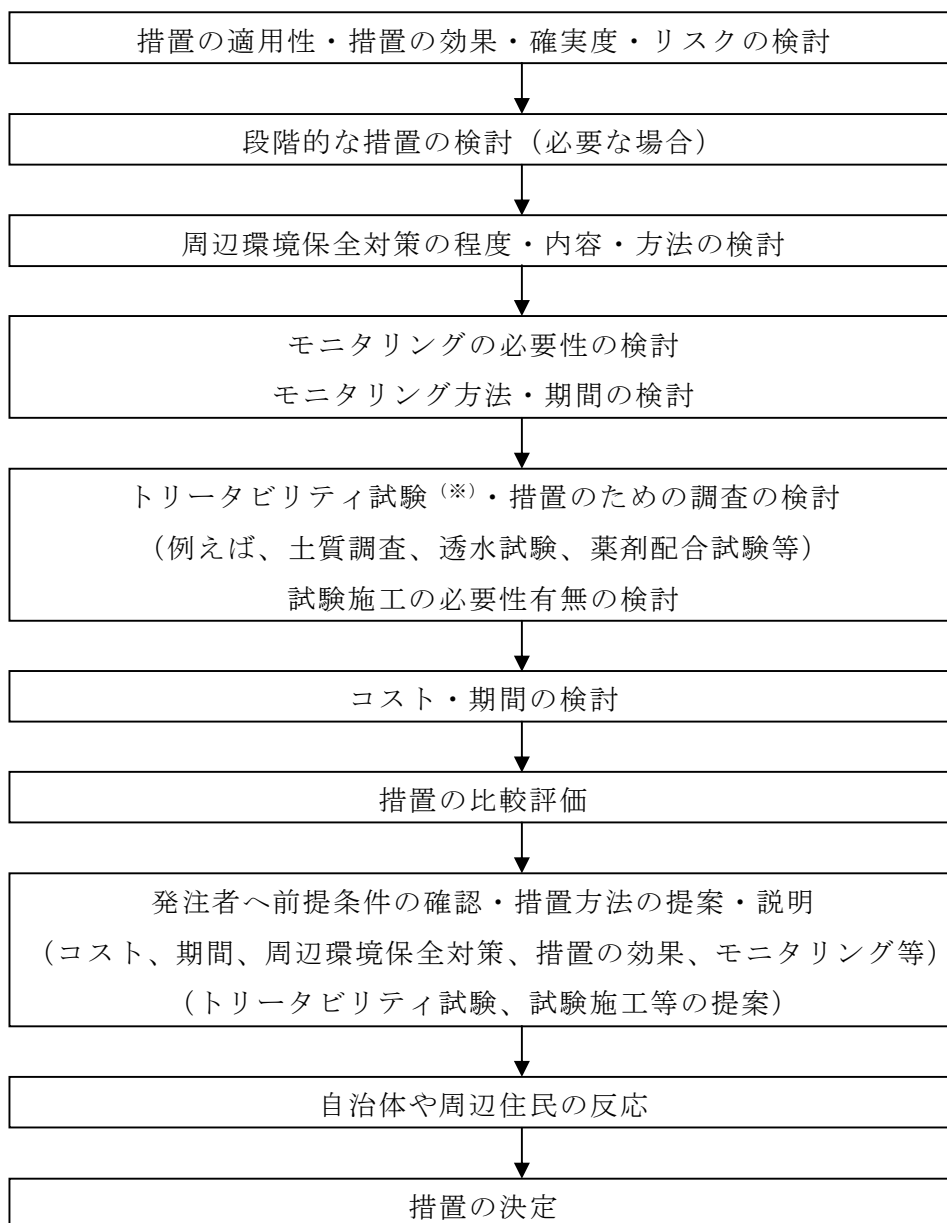
※本イメージ図は原位置浄化措置の一例です。

『出展：[土壌汚染対策法に係る技術的事項について](#) (H14.9.20 中央環境審議会答申)：環境省ホームページ  
「Ⅱ. 土壌汚染対策法に係る技術的事項について」 の 5 汚染の除去等の措置の実施に関する技術的基準【法第7条第4項関連】』



### 2.3.3 措置の選定

措置の選定に当たっては、図 2.3.1 の手順に沿って検討を行う。なお、各段階で不都合な結果が生じた場合（例えば、措置がコスト的に見合わないなど）には、適切な段階に立ち返って見直しを行う等の再検討が必要である。



（※）トリータビリティ試験とは、土壤汚染浄化施工の際に、土壤の多様性、汚染の程度により実際の施工技術が適用できるかを確かめる事前確認試験のこと입니다

図 2.3.1 措置の選定のための検討手順（例）

措置の計画を提案するに当たり、以下の点に注意する。

(1) 前提条件の確認

措置の計画を策定する時点で、必要な情報を全て入手していない、または入手できない場合は、前提条件（仮定条件）に基づき計画することになる。前提条件については文書で明記し、十分に説明する必要がある。なお、発注者との間に前提条件の差異や不足が有る場合は、お互いに内容を確認した上で、措置の計画を変更する。また、前提条件が正しいか否かを確認するために、必要な調査や試験（土質調査、トリータビリティ試験、試験施工等）を提案する。前提条件が実際と異なった場合をある程度想定して対応を考えておくことも必要である。

(2) 措置の選定

土壌汚染に対する措置は、掘削除去、原位置浄化、原位置封じ込め、原位置不溶化、不溶化埋め戻し等から選定することとなる。その場合、選定した措置により土地の資産価値の低下、周辺環境保全上のリスクや周辺住民への健康リスク、対策に必要な費用が異なる点に注意しなければならない。例えば、不溶化処理工法は比較的低コストな工法として国内で多くの実績はあるが、汚染土壌にセメントや薬剤を混合し有害物質の溶出を抑制する工法であることより、その効果の持続性が問題とされるケース（再溶出の可能性）もある。実際に、不溶化された土壌の安定性に関する具体的なデータが公表された例は少なく、上記懸念を払拭するには至っていないという報告もある<sup>5)</sup>。

(3) 措置の内容、モニタリング期間の確認

土壌・地下水汚染の措置に関して十分理解している発注者ばかりではないため、法や条例に基づく適正な措置でも、提案する措置が現地に汚染が残留しない「土壌汚染の除去」措置と、封じ込めや不溶化などの「暴露リスクを低減する」措置があるので、提案する措置がどのケースなのかを発注者が理解するまで説明する必要がある。

なお、措置によっては、土地取引などで資産価値の減少（代価の下落）、買手の理解を得られないケース、状況によっては引渡し後も売手が地下水モニタリングなどの管理を行う必要がでてくるケースもあるなど、発注者（売手）に不都合な点が生じる可能性があることを理解してもらうことが重要である。また、地下水モニタリングが必要なケースにあっては、その期間についても説明する必要がある。

加えて、「暴露リスクを低減する」措置の場合には、措置完了後も土地所有者（使用者）等が措置内容を点検して、維持管理をしなければならない（詳細は後述の表 4.3.1 参照）ことも十分に説明する必要がある。

## 2.4 自治体対応

土壌・地下水汚染の調査・対策は、土壌汚染対策法や関係自治体条例が適用されるものと、こうした法令が適用されず自主的に行われるものとの2つに大別される。前者にあつては、管轄する関係自治体との協議が不可欠であり、施工者が大きな役割を担う場合が多い。一方、後者にあつても、こうした関係自治体対応が施工者に求められるケースがあるが、自主的案件の手続等がないため協議相手の自治体側も苦慮しており、一律的な状況には至っていないのが実態とされる。

本節では、こうした現況を踏まえ、法令案件を主たる対象に、施工者として留意すべき事項を整理するとともに、自治体対応の基本となる土壌汚染対策法の第3条、4条及び7条における手続の概要等を整理する。加えて、提出資料等の留意点に関してもまとめる。

### 2.4.1 基本的な留意事項

法・条例に基づく調査・対策はもちろんのこと、「自主的な調査・対策」についても、計画の承認・実施報告などの時点で関係自治体の担当部局との協議を実施することは少なくない。

関係自治体への相談・確認は、土地所有者・発注者の責務であるが、施工者が同行するか、代行するケースが多いため、施工者としては、発注者の要望をよく確認した上で、「目的」「位置付け」「対象範囲（空間、項目他）」「制約条件」等を充分整理し、発注者の理解を得て、関係自治体の打合せに臨むことが求められる。打合せにおける合意事項は記録（議事録等）に残し、発注者に対して具体的な工程を提示し、対策推進に努力することとなる。

法・条例の手続では、定められた計画書・報告書等(例 表 2.5.1)を発注者が提出する。定められた「様式」は通常「鏡」だけなので具体的な内容については各種の「添付資料」にて説明することになる。通常、関係自治体報告用の「添付資料」、すなわち計画書や報告書は施工者が作成することになるため、発注者に提出する「報告書」と同様に専門家以外にも理解しやすいものが望ましく、不確実・未確認な情報は記載しないことが大事である。「措置の評価」は「措置の目的」と照らして、指定基準等超過範囲・濃度が確定したのか否か等を簡潔に記述する(措置報告書には詳細データも添付することが多いが、措置の結論は簡潔に記す)。また、調査報告については、追加調査が必要なのか、応急・恒久対策の手法・スケジュール等を発注者他と調整の上(費用負担等の調整に時間がかかる)用意しておくことが望ましい。

### 2.4.2 土壌・地下水汚染担当課との折衝

#### (1) 法・条例等の対象案件

土壌汚染対策法第3条は、有害物質使用特定施設の廃止届(水質汚濁防止法に基づ

く)提出→土壌汚染状況調査義務→(試料採取・分析)→調査結果報告という流れであり、各段階で「文書を提出→打合せ・協議→受領印押捺」という手続を踏んで、業務をすすめることとなる。法第三条第1項本文の報告は、調査の義務が発生した日から起算して120日以内に行うこととしているが、当該期間内に報告できない特別の事情があると認められるときは、都道府県知事は、都地の所有者等の申請により、期限を延長できることとしている。

法第4条調査の報告については、「調査の障害となる構造物のない更地の場合は命令から120日程度を目安として、土地の所有者等の事情その他の調査に要する期間に影響を与える状況を勘案して設定されたい。なお、調査業務についての入札や自治体機関による予算支出などの手続に一定の期間を要すること、緊急事態等のため早急に調査を行うことが困難であることも、勘案すべき状況に含まれる。」(環水土第20号、平成15年2月4日)とされている。

法第7条の措置については、「都道府県知事は(中略)当該土地の所有者等に対し、相当の期限を定めて、当該汚染の除去、当該汚染の拡散の防止その他必要な措置を講ずべきことを命ずることができる。」とされている。措置の実施期限については、「措置を講ずべき土地の面積、土壌汚染の状況、措置の内容、措置の実施者の費用負担能力、技術的能力を勘案した上で措置が確実にかつできるだけ早期に実施されるよう設定すること」(環水土第20号)とされる。

関係自治体で定められている条例についても、手続の流れ自体は法の流れに類似している。詳細は対象案件が所在する関係自治体の条例規則・要綱・指針等を参照されたい。

## (2) 自主調査・対策案件

関係自治体と接触する機会が少ないまま、調査から措置完了、引渡しまで終了することもよくある。

一方で、土地の買手から、「公的な証明が欲しい」という希望が寄せられることがあるが、法的根拠がない場合に、自治体では報告書を受領できないケースと、(他の法・条例と)同等な措置ということで、受領するケースに分かれるのが実態のようである。

### 2.4.3 他部局との折衝

土壌・地下水汚染対策案件は、対策自体が目的の場合に加えて、より大きな土地の活用・建設プロジェクトの中で、実施されることも多い。したがって、関係自治体他部局(河川法、廃掃法、道路法、消防法等の所轄部局)との調整が入ってくることも多い。それぞれの手続で相当な期間がかかることもあり、設計図・計算書・工程表なども用意した上で協議に臨む必要がある。

そのためにも請負者(施工者)は、早い段階から幅広く情報収集に努め、該当する可能性がある法・条例の手続については発注者と打合せし速やかに適切に対応するこ

とが求められる。

#### 2.4.4 提出資料の取扱い等における留意点

##### (1) 資料の著作権への配慮

近年、著作権についての適切な取扱いが求められている。提出する報告書等の中で、出版物等の各種資料からの引用については出典を明記することが必要であり、地形図・住宅地図に情報を記入して提出する場合等ではそれぞれについて著作権があることを意識し、適正に利用することが求められる。なお、地図類の取扱いについては以下の手続を参照されたい。

国土交通省国土地理院「測量の成果 複製・使用」

<http://www.gsi.go.jp/LAW/2930/index.html>

株式会社ゼンリン「複製等の利用のご案内」

<http://www.zenrin.co.jp/fukusei/index.html>

##### (2) 濃度計量証明書

土壌試料の分析結果を記載した濃度計量証明書は、環境計量証明事業者（事業所）による「公文書」であり、発注者(分析依頼者)・調査あるいは工事名称・試料採取者・日時・場所・試料名称等がすべて同じで、結果が異なるものは存在しない。したがって、工事あるいは環境計測の目的に応じて実施するべきものであるが、まれに提出先の許可を得て他機関・他調査で発行された証明書にて了解をもらえる場合もある。例としては過去の調査時から提出時まで新たな有害物質の履歴が無いことが証明できる場合、特定の土取り場(ある程度以上の規模であり、均一な砂の採取が見込まれる場合)から埋戻しをする場合の埋戻し土分析結果などが挙げられる。

##### (3) 汚染が自然的原因の場合の対応

土壌汚染対策法における「土壌汚染」は、人の活動に伴って生ずる土壌の汚染に限定されるものであり、自然的原因により有害物質が含まれる土壌については対象とはされていない。また、土壌中の有害物質が自然的原因によるものかどうかについては、下記を参考にして判定し、法の適用の可否を判断することとされている。

『土壌汚染対策法の施行について』（環境省環境管理局水環境部長通知：環水土第20号）

別紙1：『土壌中の特定有害物質が自然的原因によるものかどうかの判定方法』

火山・温泉・鉱物・海成堆積物などを原因とした特定有害物質の存在例は、多数の報告事例がある。(調査あるいは対策の)対象地近傍で同様な地層に対して「自然的原因によるもの」と判定された事例があれば、比較的短期間で関係自治体の関係部局に同様に判定される可能性はある。一方、近傍で類似事例が無い場合は、自然的原因を証明するために通常の土壌調査以上のデータ収集ならびに学識経験者のアドバイスなどを求め

る必要が生じ、時間を要する可能性もある。また、自然的原因により適用対象とならないのは土壤汚染対策法においてであり、土地取引における土地の買手等関係者の協議に基づき自然的原因による汚染土壤も対策に含むといった仕様が設定される例もありうることに留意されたい。

表 2.5.1 土壌汚染対策法および関連の条例手続における届出様式有無

調査・対策の一般的な流れ	土壌汚染対策法	東京都環境確保条例	埼玉県生活環境保全条例	愛知県県民の生活環境の保全等に関する条例	大阪府生活環境の保全等に関する条例	広島県生活環境の保全等に関する条例	板橋区土壌汚染調査・処理要綱
履歴調査報告		土地利用の履歴等調査届出書(第34号様式)	特定有害物質取扱事業所設置状況等調査報告書(様式第32号)	過去の特定有害物質等取り扱い事業所設置状況調査結果報告書(様式第34)	土地の利用履歴等調査結果報告書(23号の2)	土地履歴調査結果報告書(様式9号)	土地利用の履歴等調査届出書(第1号様式)
概況調査計画							土壌汚染状況概況調査計画書(第2号様式)
概況調査報告	土壌汚染状況調査結果報告書(様式第一)	土壌汚染状況調査報告書(第32号様式)	土壌汚染状況調査結果報告書(様式第30号)	土壌汚染等調査結果報告書(様式第31)	土壌汚染状況調査結果報告書(23号の3)	土壌汚染確認調査結果届出書(様式10号)	土壌汚染状況概況調査報告書(第3号様式)
詳細調査計画							土壌汚染状況詳細調査計画書(第4号様式)
詳細調査報告							土壌汚染状況詳細調査報告書(第5号様式)
措置計画		汚染拡散防止計画書提出書(第33号様式) 汚染処理計画書提出書(第30号様式)	汚染拡散防止計画作成報告書(様式第31号) 汚染処理計画作成報告書(様式第28号)	土壌汚染等処理計画書提出書(様式第32)		拡散防止計画書(様式11号)	土壌汚染処理計画書(第6号様式)
措置報告		汚染処理(汚染拡散防止措置)完了届出書(第31号様式)	汚染処理(汚染拡散防止措置)完了届出書(第29号様式)	汚染の除去等の措置完了届出書(様式第33)			土壌汚染処理完了報告書(第7号様式)
その他	確認申請書(様式第二) 土地利用方法変更届出書(様式第三) 承継届出書(様式第四) 指定区域台帳(様式第五) 土地の形質の変更届出書(様式第六)				確認申請書(23号の4) 土地利用方法変更届出書(23号の5) 継承届出書(23号の6) 報告期限延長申請書(23号の7) 管理区域台帳(23号の8) 土地の形質変更届出書(23号の9)		有害物質取扱状況報告書(第8号様式)

#### 【参考文献】

- 1) 宅地・公共用地に関する土壌汚染対策研究会：土地取引における土壌汚染問題への対応のあり方に関する報告書、2003
- 2) 環境省 水・大気環境局：平成15年度土壌汚染対策法の施行状況及び土壌汚染調査・対策事例等に関する調査結果の概要、2005
- 3) 油野英俊：自治体における土壌・地下水汚染に係る対策、基礎工、vol.33、No.6、pp.34-39、2005
- 4) (独)土木研究所：建設工事で遭遇する地盤汚染対応マニュアル、pp.4-5、鹿島出版会、2004
- 5) (社)土壌環境センター：重金属不溶化处理土壌の安定性に関する検討部会 報告書、pp17、2005.3



## 第三章 施工段階における対応

### 3.1 実施計画

#### 3.1.1 実施計画の立案

汚染土壌対策工事は、掘削、土質改良、注入、土留などの一般的な建設工事の要素技術を使用する工事であり、その特殊性・特異性は認識しづらい。

しかし、重量比で100万分の1以下という非常に微量で目に見えない「汚染物質」を取扱う工事であり、求められる精度は通常の建設工事以上であることも多い。また、有害物質を取り扱う作業であるため、安全管理の項目や、周辺環境へ配慮する点などが一般的な工事と比較して多いことにも注意が必要である。

工事の受注後に行う実施計画の立案では、入札時の提案等で作成した基本計画を、実際に施工できる内容に対応させることとなる。その場合、以下に示す項目に留意し、必要に応じて基本計画立案担当者や調査報告作成担当者などに、各種参考資料の記載事項の趣旨の確認を求め、「対策工事の実施計画」として適切な内容とする必要がある。

#### 3.1.2 施工範囲の確認

施工に先立ち範囲の確認を行う。その際には、通常の建設工事における確認に加え、下記のような点に注意が必要である。

- ・位置出し時に調査時の区画を確認し、汚染範囲を正確に把握する。できれば調査を行った担当者の立会のうえ、確認することが望ましい。
- ・調査を行った担当者に測量の基準点を確認し、汚染深度を正確に把握する。
- ・基準点が施工中に撤去されない場所にあることを確認する。
- ・汚染が敷地境界まで達している場合は、特に境界線及び周辺状況の確認を十分に行う。
- ・油臭・油膜・色水等の異常がないか確認する。

#### 3.1.3 現地及び周辺状況の確認

基本計画は、施工場所の現地や周辺状況の確認が不十分なまま作成されることもあるため、実施計画の立案時には現地及び周辺状況を踏査し、その結果を計画に反映させる必要がある。

確認すべき事項は、施工場所の広さや着手前の標高差、残存する構造物、工事車輛の経路や住宅地との距離、学校や病院などの所在など、一般的な建設工事と共通の部分も多いが、「土壌汚染対策工事」として特に留意すべき事項とその理由の例を以下に示す。

- ・地表面部で目視により廃棄物の有無を確認し、廃棄物や有害物の埋設の可能性について検討する。
- ・排水の最終放流先を確認し、工事排水の処理目標値の設定を行う。
- ・地表面での臭気・水溜りの色や油膜を確認し、想定外の汚染物質の存在の可能性

を検討する。

- ・対策工事の施工による影響範囲の状況を確認する。

#### 3.1.4 埋設廃棄物調査と対応

埋設廃棄物が存在する可能性があると考えられる場合、埋設廃棄物に有害物質が封入されている可能性や、埋設廃棄物中の有害物質で周辺土壌が汚染されている可能性が考えられるため、注意が必要である。発注者から土地の履歴調査結果や追加情報を確認し、そのような状況が予測された場合には、埋設廃棄物の調査や施工中に発見した場合の対応について、事前に発注者と協議する必要がある。

土壌汚染の調査はピンポイントで行なわれるため、局所的な埋設廃棄物は土壌調査では判明しにくい。その他のボーリングデータや発注者からのヒアリングなどで廃棄物埋設の可能性が疑われる場合や、過去の建屋の図面などで基礎などが埋立られている疑いがある場合は、特に埋設廃棄物の調査を行うことが望ましい。

埋設廃棄物の調査方法としては、電磁気探査・弾性波探査等による間接的調査、トレンチ掘削・ポイント掘削（試掘）・ボーリング等による直接的調査がある。直接的調査が困難な場合など状況によっては間接的な調査を行うが、基本的には直接的調査とする。

調査項目としては、下記のようなものが考えられる。

- ・廃棄物の種類・性状
- ・発生ガス（メタン・硫化水素・一酸化炭素等）・悪臭
- ・廃棄物中の有害物質

埋設廃棄物の調査及び対応にあたっては、下記の点に注意が必要である。

- ・土地の使用履歴等を考慮し調査地点数、掘削深さの検討を行う。

掘削時の安全対策や汚染の拡散に留意する。

- ・埋設廃棄物の処分先を想定し、分析方法、分析項目、分析頻度を検討する。
- ・指定基準にない有害物質を含む埋設物などもある可能性があるため、臭気等に十分注意し作業員の安全対策を行う。

#### 3.1.5 現地試験施工

トリータビリティ試験は試験室レベルであるため、採用する措置の内容または条件によるが、現地で試験施工を行うことが望ましい。

試験施工においては実際の使用機械での施工による不具合の有無、周辺環境への影響の有無などの確認や、薬剤配合の安全率を適正に把握することを目的とする。

具体的には下記のような項目の確認を行うことになる。

- ・原位置での注入施工の場合、注入による拡散範囲（施工ピッチなどの決定）。
- ・原位置浄化（とくに生物処理、その他の化学処理）の場合の現地適応性の追加検証。
- ・洗浄処理の場合、プラントによる騒音や振動の周辺への影響
- ・原位置不溶化・土壌洗浄等の場合、有害物質・薬剤の周辺への拡散

- ・原位置不溶化の場合、薬剤の適正な混合のためのスタビライザーやオーガーによる攪拌回数
- ・不溶化埋め戻しの場合、薬剤の適正な混合のためのバックホウやミキサーによる攪拌回数・混合時間

封じ込め措置により遮水壁を構築する場合、施工の可否及び目標とする効果が得られるか否かの確認。

- ・熱処理の場合、有害物質や中間生成物の大気への拡散の有無
- ・抽出処理（地下水揚水・土壌ガス吸引など）の場合、現地土壌への適応性能（揚水量・通気量・設備仕様）

## 3.2 施工管理

「3.1.1 実施計画の立案」でも触れたように、対策工事における工種は、山留工や掘削土工、深層混合処理工など、通常の建設工事における工種と同じものが多く、出来形管理などの施工管理も同様の方法で対応可能なことが多い。

しかしながら、例えば分解浄化技術や不溶化処理などの工事における品質管理など、汚染物質に係る管理については、通常の建設工事と比べてより慎重な管理を求められる。

ここでは、対策工事において特に重要な管理事項を取り上げ、現地施工と掘削除去のそれぞれにおける留意点を説明する。

### 3.2.1 工事の管理

原位置不溶化や掘削除去した土壌の洗浄処理など、対策工事において適用する措置の種類によっては汚染土壌を現地処理（on-site 処理）することがある。この場合、目的とする効果を得るための施工管理及び品質管理は非常に重要である。

現地工事において管理の対象となる項目の例について、表 3.2.1 に示す。

管理の判断基準は、目標とする浄化レベルに応じ、同様の工事の経験やトリータビリティー試験結果、現地における試験施工の結果に基づき設定することが必要である。

品質管理の方法は、公定分析のほか、簡易分析の採用が測定期間やコストの面で有効な場合がある。簡易分析の種類や内容については、「3.2.4 現場簡易分析手法」で述べる。

また、土壌汚染対策工事で必要になる周辺環境管理については、「3.4 周辺環境対策」で述べる。

表 3.2.1 措置の現地施工における管理項目例

措置内容		管理項目	管理の目的
原位置不溶化		・ 薬剤の供給量	浄化に必要な薬剤の供給
		・ 機械による攪拌回数・攪拌時間	薬剤の均質な混合
		・ 不溶化土壌の有害物質濃度	不溶化効果の確認
不溶化埋め戻し		・ 薬剤の添加量	浄化に必要な薬剤の供給
		・ 機械による攪拌時間	薬剤の均質な混合
		・ 不溶化土壌の有害物質濃度	不溶化効果の確認
汚染の除去のうち 原位置浄化	原位置抽出法	・ 抽出ガス・水中の有害物質回収量	均一な回収の実施
		・ 周辺の水位の変化	均一な回収の実施
		・ 抽出ガス・水中の有害物質濃度	回収効果の確認
		・ 処理地盤の有害物質濃度	処理効果の確認
	原位置化学分解法	・ 薬剤の供給量	浄化に必要な薬剤の供給
		・ 薬剤の拡散状況	薬剤の均質な供給
		・ 供給地盤の性状変化	目的とする酸化・還元状態の創造
		・ 処理地盤の有害物質濃度	処理効果の確認／他の有害物質への影響確認
	原位置生物分解法	・ 薬剤の供給量	浄化に必要な薬剤の供給
		・ 薬剤の拡散状況	薬剤の均質な供給
		・ 供給地盤の性状変化	目的とする酸化・還元状態の創造
		・ 処理地盤の有害物質濃度	処理効果の確認
	原位置土壌洗浄法	・ 注水揚水量	目的範囲全面での洗浄の実施
		・ 揚水中の有害物質回収量	均一な回収の実施
		・ 処理地盤の有害物質濃度	処理効果の確認
	汚染の除去のうち 掘削除去	掘削洗浄処理	・ 洗浄土の粒度分布
・ 洗浄土の有害物質濃度			洗浄効果の確認
掘削熱処理		・ 熱処理時の温度	目標とする処理効果の確保
		・ 処理土壌の有害物質濃度	処理効果の確認／他の有害物質への影響確認
掘削化学処理		・ 薬剤の添加量	浄化に必要な薬剤の供給
		・ 処理土壌の有害物質濃度	処理効果の確認／他の有害物質への影響確認
掘削生物処理		・ 薬剤の添加量	浄化に必要な薬剤の供給
		・ 土壌中の環境	処理に適した環境の創造
		・ 処理土壌の有害物質濃度	処理効果の確認／他の有害物質への影響確認
掘削抽出処理		・ 抽出ガス中の有害物質回収量	均一な回収の実施
		・ 処理土壌の有害物質濃度	処理効果の確認／他の有害物質への影響確認

### 3.2.2 場外搬出土の管理<sup>1),2)</sup>

措置の内容として、土壤汚染対策法の「土壤汚染の除去措置－掘削除去措置」や「指定区域外土壌入換え措置」を選択した場合、汚染土壌を当該敷地から外部に搬出することになる。搬出する汚染土壌の処分方法として、土壤汚染対策法では以下の3つが定められている。

- ①最終処分場への搬入又は埋立場所等への排出
- ②汚染土壌浄化施設における浄化
- ③セメント工場等での原材料としての利用

これらの処分先では、それぞれ受入れ基準を定めており、その基準に適合するかどうか事前に協議が必要である（協議の内容については「2.3 対策計画の検討」参照）。また、場合によっては受入れ自治体との事前協議も必要となるので、注意を要する。

法の対象となる対策工事で搬出する汚染土壌については、「搬出汚染土壌管理票」を用いて管理しなければならない。また、処分方法として②・③を選択する場合には、土壤汚染対策法で定められた認定の取得の確認が必要である。

法の対象とならない対策工事で搬出する汚染土壌については、「搬出汚染土壌管理票」に準じた形式の管理票を用いることも可能であるが、産業廃棄物管理票（マニフェスト）を使用する場合は産業廃棄物と間違われて、運搬車両の許可等でトラブルが発生する可能性もあるので、注意が必要である。

### 3.2.3 埋め戻し土の管理

掘削除去後に土壌を埋め戻す場合、浄化後の土壌を使用する場合と購入土等外部の土壌を使用する場合がある。「技術的手法の解説」では、埋め戻し土が指定基準に適合していることを確認することとなっている。確認のための分析にあたっては下記の点に注意が必要である。

- ・外部の土壌を使用する場合、産出地を確認し、汚染を持ち込むリスクの高い土壌（工場等の敷地から搬出された土壌、出所不明の残土等）は使用を避けることが望ましい。
- ・分析頻度については、関係自治体や発注者（土地売買にかかわる場合は土地の買主も含む）と協議を行う。特に、埋め戻し数量が多い場合は分析費用が莫大となるため、コストと汚染持ち込みのリスクを勘案して決定する。

### 3.2.4 現場簡易分析手法

対策工事を管理する上で、土壌や水の有害物質濃度を、迅速に把握したい場合がある。

重金属、揮発性有機化合物、農薬等の濃度を簡易に測定する手法例を以下にまとめる。

表 3.2.2 現場簡易分析手法例の一覧表

種 別	分析法	概 要
重金属	比色法	検液を作成して試薬と反応させ、標準色と比較して濃度を判定する。
	吸光光度法	測定元素に対する試薬を添加して、発色させてポータブル型測定装置で測定する。
揮発性有機化合物	検知管	検知管を気体採取器に取り付け、試料気体を吸入し、指示値を読み取る。
	ガスクロマトグラフ法	土壌ガスに含まれる有害物質をポータブル型ガスクロマトグラフを用いて測定する。
有機リン	固相抽出・蛍光 X線法	ディスク型固相抽出装置を用い、有機リン等を濃縮したリンを測定し、有機リン濃度に換算する。
P C B	モノクローナル抗体免疫測定法	金コロイド標識抗体と結合した検液中の P C B を、発色剤と反応した色を測定機器で読み取り、P C B 濃度を算出する。

### 3.2.5 不測事態時の対応

施工段階では、予期せぬ汚染や埋設廃棄物等が発見されたり、採用した方法が計画時に目標とした効果を発揮しないなど、不測事態に遭遇する場合がある。不測事態の例としては下記のようなものが挙げられる。

- ・調査で判明していない汚染の発見
- ・調査で判明している土質とは異なる土壌の発見
- ・土壌中の異物・廃棄物の発見
- ・土壌中の異臭・油膜、特異な色の土壌等の発見
- ・汚染土壌搬出のための分析時の予期せぬ汚染の発見
- ・自治体の調査による周辺井戸での汚染の発見
- ・処理後の浄化の進行が計画よりも遅い場合や目標の未達成
- ・処理後の排水の基準未達成
- ・周辺住民からの騒音・振動・粉塵等の苦情
- ・地震・台風等の天災による遮水壁等の損傷

これらの不測事態が発生した際には、施工を中断して発注者をはじめとする関係者との協議が必要である。予期せぬ汚染や埋設廃棄物等が発見した場合は、関係者との協議とともに作業員の安全確保、周辺環境への影響防止のための応急措置を実施することが必要である。その後、目視や簡易計測器（pH計、ガス検知器、パックテスト等）により有害物質等の概況把握を行う。さらに必要な場合は、詳細な土壌汚染調査や「3.1.4 埋設廃棄物調査と対応」で述べた方法での調査を実施し、汚染・埋設廃棄物の状況を把握する。実施した処理により計画時に予想した効果を発揮しない場合は、原因を究明し、善後策を講じる。

なお、周辺住民からの苦情については、発注者が対応すべき内容である場合があるので、対応の方法は検討が必要である。詳細は「3.6 近隣対策」で述べる。



### 3.3 施工完了の確認

#### 3.3.1 施工完了の確認手順

対策工事は、措置ごとにその内容に応じた方法で、施工が完了したことを確認しつつ進める必要がある。

施工完了の確認手順については土壤汚染対策法や「技術的手法の解説」に、測定頻度や方法が提示されており、単位区画毎に特定有害物質の土壤溶出量や含有量を測定する方法などがある。施工完了の確認方法の例を表 3.3.1 に示す。

実務を行う上では、掘削除去後の埋め戻し土の管理方法や原位置浄化後の土壤試料の採取方法及び指定区域解除のための地下水モニタリング位置の設定方法など、具体的な計画を立案しなければならない。ただし、「土壤汚染対策法」などに基づき可能な限りの合理的な計画を立案・採用したとしても、汚染の残存等が生ずるリスクが依然として存在する点は、認識しておかなければならない。隣接する土地の制約や、工事や周辺環境の安全確保の上で必要な防護策の採用を前提として施工を行なう必要がある場合などの種々の条件・制約によって、土壤汚染対策法や技術的解説に沿ったとおりには現場で実施出来ない場合も有るので、事前に発注者とよく話し合っておくことが大切である。

場合によっては基準値と異なる値が管理基準として定められていることもあり、具体的な確認方法（頻度、確認箇所、方法等）についての取り決めを発注者及び地方自治体担当者と交わしておくとともに、完了確認のためのサンプル採取は発注者立会の下に行うのが望ましい。

施工完了確認の際に目標未達成であることが判明した場合、対象深度・範囲の変更、措置の変更などが必要となる。原位置浄化等の場合は、施工時の日常管理において浄化の経過を確認し、早めに対応することが重要である。

施工完了確認に加え、地下水の汚染が生じていないことの確認を工事完了あるいは工事引渡し時に求められる場合もある。その方法については「第四章 モニタリング段階・維持管理段階における対応」に記述する。

表 3.3.1 施工完了の確認方法の例

措置内容	施工完了の確認方法
原位置不溶化	100m <sup>2</sup> に1地点の割合で措置深度まで1m毎にサンプル採取し、土壌溶出量基準値以下であることを確認
不溶化埋め戻し	100m <sup>3</sup> 毎に5点から100gずつ採取し均等に混合した試料について、土壌溶出量基準値以下であることを確認
原位置封じ込め	遮水壁、および覆いの設置を確認
遮水工封じ込め	掘削除去に準じる
遮断工封じ込め	掘削除去に準じる
原位置浄化	100m <sup>2</sup> に1地点の割合で措置深度まで1m毎にサンプル採取し、土壌溶出量基準値又は含有量基準値以下であることを確認
掘削除去	詳細調査により確定された範囲の土壌が確実に除去されたことを測量等により確認。ただし、詳細調査において100m <sup>2</sup> に1地点の割合で汚染深さが確認されていない場合は100m <sup>2</sup> に1地点の割合で底面管理を実施

### 3.3.2 汚染の取り残しを防ぐ予防措置

計画に基づき適切に措置を実施した場合であっても、工事中に確認できなかった汚染の取り残しによって、施工完了の確認時に浄化措置未了が判明するケースがある。

「技術的手法の解説」において、掘削除去の場合に「掘削面の土壌に異常な着色が見られるなど、土壌汚染が残留していることが明らかな場合には掘削範囲を拡大するなど適切な処置を行うことが望ましい」と記述されているように、計画範囲外であっても汚染の取り残しのないように留意すべきである。

詳細調査を行った場合でも土壌汚染調査は汚染範囲を網羅するものでなく、複数の汚染源があった場合など汚染土壌を取り残す可能性があり、特に汚染範囲の外周部や、単位区画の外部に汚染が残る場合がある（「2.2 調査結果の評価と対策工事」参照）。通例では底面管理のみであるが、場合によっては、側面管理を行うなど必要に応じ施工完了の確認方法を追加する場合がある。

その他汚染の取り残しを防ぐ方法については、土壤環境センターの浄化終了判定検討部会で具体的な提案がなされており<sup>3)</sup>、原位置浄化の場合には表面付近でも試料採取し確認すること、掘削除去の場合には調査区画外に汚染土が残留する可能性を判断した上で側面管理を行うことなどが提案されている。こうした例を参考に具体的な方法を協議し事前に決定しておく必要がある。

また、油など土壌汚染対策法が適用されない物質による土壌・地下水汚染については、どのように処置するか発注者（場合によっては関係自治体）と十分協議し施工完了の確認方法を決めておく必要がある。

### 3.3.3 工事記録および報告

対策工事においては、汚染土壌を適切に処理したという証拠として不備のない記録を残す必要がある。また、施工完了後の発注者とのトラブルを防ぐため、施工内容が契約内容を満足していることを証明する記録を保管しておく必要がある。記録は地歴の証明等に必要になることもあるので忘れずに発注者に引き渡す。

#### (1) 関係自治体への提出書類

条例等の適用を受ける場合には、土壌汚染の調査以降も関係自治体に経過を報告し、対策工事計画を提示するなど、工事の開始から完了まで、各段階で報告と記録の提出が必要となる。例えば東京都の場合の提出書類には次のようなものがある。

[東京都の環境確保条例に規定する届出書] (調査に関する届出を除く)

汚染拡散防止計画書提出書、汚染処理計画書提出書、汚染処理 (汚染拡散防止措置) 完了届出書

報告書には計画内容、対策範囲 (平面図・断面図)、汚染土量、対策内容、施工及び措置の完了確認結果 (公定法に基づく計量証明書)、汚染土の搬出先、汚染土管理票、対策中の環境保全対策、安全管理計画、実施工程、工事写真などを記載する。

工事記録としては調査報告書と措置範囲、措置完了確認位置とが照合できることが重要である。措置範囲に変更があった場合の位置・範囲の記録、変更が生じた経緯、調査段階の範囲と施工時の措置範囲が同じであることを確認した測量結果、周辺住民からのクレームの有無および対応などについても記載しておく必要がある。報告書は公開を前提に作成しておくことが望ましいが、発注者との守秘義務にも配慮することが必要である。

#### (2) 発注者への提出書類

発注者との協議記録あるいはデータの紛失や不備により、工事変更を認められないこともあるので、報告書の作成にあたっては契約内容・条件からの変更点を明確にしておく必要がある。関係自治体への提出書類と重なるものが多いが、最低限必要な記録としては以下のものがある。

- ①調査・対策に至るまでの経緯
- ②調査報告書 (汚染の状況、措置範囲の決定根拠)
- ③措置計画書 (措置の選定の経過)
- ④工事開始前の検討結果 (トリータビリティ試験結果など)
- ⑤工事中のモニタリング結果 (周辺環境、作業環境など)
- ⑥分析結果の証明書 (コピー不可、地方自治体への提出分はコピーでも可)
- ⑦変更記録 (措置の追加、措置範囲の変更、発注者からの変更指示書など)
- ⑧発注者、関係自治体との打合せ内容
- ⑨土壌の移動記録 (運搬車両、保管、外部搬出処理記録、搬出汚染土壌管理票 (委

託契約書含む))

特に、工事実施までの経緯（調査会社と工事施工会社が異なる場合に責任の所在を明確にしておく必要がある）、計画と異なる状況が発生した時の対応や変更の経緯、協議結果について記録を残しておく必要がある。

## 3.4 周辺環境対策

### 3.4.1 環境保全対策

土壌汚染の対策工事は内容をよく理解したうえで工事を実施しないと、かえって汚染を拡散させてしまう場合がある。ここでは、工事中の環境影響要因を抽出し、工事区域の周辺環境に対して実施すべき対策を以下に記述する。

#### (1) 環境影響要因

対策工事中に周囲の環境へ影響を与える要因を抽出し、以下にまとめる。

##### 1) 大気への汚染拡散

- ・ 掘削箇所からの汚染物質の飛散及び揮発
- ・ 仮置き土壌からの汚染物質の飛散及び揮発
- ・ 浄化設備からの汚染物質の飛散及び揮発
- ・ 場内運搬車両からの飛散及び揮発

##### 2) 地下水への汚染拡散

- ・ 掘削箇所からの汚染物質の浸透
- ・ 仮置き土壌からの汚染物質の浸透
- ・ 浄化設備からの汚染物質及び使用薬剤類の浸透
- ・ 排水設備からの汚染物質の浸透
- ・ 不適切な対策(揚水等)による汚染物質の拡散

##### 3) 排水先への汚染拡散

- ・ 掘削箇所からの汚染物質の流出
- ・ 仮置き土壌からの汚染物質の流出
- ・ 浄化設備からの汚染物質及び使用薬剤類の流出
- ・ 排水設備からの汚染物質の流出

##### 4) 地盤沈下

- ・ 土留め変形による地盤沈下
- ・ 地下水揚水による地盤沈下
- ・ 地盤改良による地盤沈下

##### 5) 悪臭

- ・ 揮発性有機化合物等からの悪臭

##### 6) 振動・騒音

- ・ 作業重機の振動・騒音
- ・ 浄化設備の振動・騒音
- ・ 入退場車両の振動・騒音

##### 7) 場外搬出中の汚染拡散

- ・ 運搬車両からの汚染物質の飛散・流出

##### 8) 使用重機及び作業員退場時の汚染拡散

- ・ 使用重機退場時の汚染物質の拡散

- ・ 作業員退場時の汚染物質の拡散

## (2) 防止対策

防止対策の例を以下に示す。防止対策は工事の内容に応じて選択する。

### 1) 大気

- ・ 掘削箇所を仮設テントまたはドームで覆う。
- ・ 仮置き土壌を不透水シートで覆う。
- ・ 防風ネットを設置する。
- ・ 掘削及び積込中に散水を行う。
- ・ 粉塵発生の抑制が困難な強風時は作業を中断する。

### 2) 地下水

- ・ 鋼矢板等で遮水壁を設けて、拡散防止を行う。
- ・ 仮置き土壌や浄化設備の下に不透水シート、アスファルト舗装などの敷設により、地下浸透防止を行う。
- ・ バリア井戸により汚染地下水を揚水処理し汚染物質を回収する。
- ・ 事前に対策による浄化効果確認のためのシミュレーションを行う。
- ・ モニタリング井戸にて汚染物質の濃度変化の監視を確実にを行う。

### 3) 工事排水

- ・ 降雨時等に敷地内集水設備から、場外への流出防止を行う。
- ・ 仮置き土壌を不透水シートで覆い、工事排水への流出防止を行う。
- ・ 浄化設備の下部を不透水シートで覆い、工事排水への流出防止を行う。
- ・ 土壌仮置き場、浄化設備の周囲に集水開渠を設けて、場外への流出防止を行う。
- ・ 装置の故障等が生じないように日常点検を行い、工事排水への流出防止を行う。

### 4) 地盤沈下

- ・ 土留め設計において、変形が少ない計画を行う。
- ・ 揚水により井戸障害や地盤沈下が発生しないように、地表部の水準測量等を行う。また、状況に応じて注水等を実施して地盤沈下を防止する。

### 5) 悪臭

- ・ 掘削箇所、浄化設備等を仮設テントまたはドームで覆い、悪臭の拡散防止を行う。
- ・ 薬剤を散布して、悪臭の拡散防止を行う。

### 6) 振動・騒音

- ・ 低騒音型重機を使用して、騒音防止を行う。
- ・ 浄化設備の周囲を防音パネルで囲み、騒音防止を行う。

### 7) 土壌場外運搬中

- ・ 運搬車両をシート養生して、土壌の飛散防止を行う。
- ・ 運搬車両の荷台をパッキン仕様にして、土壌の流出防止を行う。
- ・ 積込み土の含水比を適切に管理する。

### 8) 使用重機及び作業員退場時

- ・ 使用重機のキャタピラ・バケット等を洗浄して、場内外への拡散防止を行う。

- ・ 作業員が着用している作業服・保護具等を適切に管理して、場内外への拡散防止を行う。
- ・ 作業エリアの区分を行う。



### 3.4.2 周辺環境モニタリング

施工中に大気・水質などをモニタリングする目的は、土壌汚染対策工事により周辺環境を損なっていないかを定期的に検証することである。工事施工者は土壌汚染対策工事により環境が悪化する傾向が見られれば、速やかに対応する必要がある。

そのためには、工事着手前の環境を維持するために、大気・水質等をモニタリングしながら工事を進めることが肝要である。但し、モニタリングの内容は、土壌汚染対策工事の内容及び規模を勘案して、発注者や関係自治体と協議のうえ決定することが望ましい。

モニタリングの使用機器及び測定方法の例と技術的な留意点を以下に記述する。

#### (1) 大気

##### 1) 総浮遊粉じん量 (写真1参照)

総浮遊粉じん量とは大気中に浮遊する粒子状物質(粉じん・土ぼこり・煙等)のことをいう。測定はハイボリュームエアサンプラーを用いたろ紙捕集法にて24時間連続で大気を吸引して、分析室にて粉じん量を計測する。浮遊粒子状物質(SPM)は、大気中に浮遊する粒子状物質(粉じん・土ぼこり・煙等)のうち、粒径 $10\mu\text{m}$ 以下の粒子をいう。



写真1 ハイボリュームエアサンプラー



写真2 SPM計



写真3 水銀測定

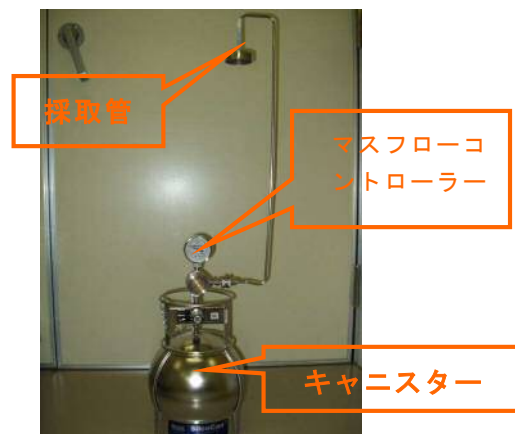


写真4 キャニスター

環境基準が設定されており、「1時間値の1日平均値が0.10mg/m<sup>3</sup>以下であり、かつ1時間値が0.20mg/m<sup>3</sup>以下であること」とされている。測定は浮遊粒子状物質測定装置（SPM計（写真2参照））を用いて、1時間毎のデータを自動記録する。試料採取口の位置は巻き上げ粉塵の影響を防ぐため、3m～10mとすることが望ましい。

## 2) 重金属

測定はハイボリュームエアサンプラーを用いたろ紙捕集法にて24時間連続で大気を吸引して、分析室にて各々の重金属濃度を計測する。なお、水銀は気化するため、写真に示す金アマルガムチップを用いて測定を行う（写真3参照）。測定にあたっては、有害大気汚染物質測定方法マニュアルに準拠する。

以下に留意点を列記する。

- ・ 比較対照となるバックグラウンドの測定値の状況を適切なものとする。
- ・ 測定時には、測定機器の近傍で重機等の排気ガスが発生する作業を極力さける。
- ・ 風向・風速を同時に1地点にて測定する。測定場所は建屋の屋上望ましい。予算的に難しい場合は、近傍の気象観測所のデータを参考するのも一案である。
- ・ 測定器が転倒しないように、できるかぎり平坦な場所に設置する。
- ・ 測定器の電源に発電機を使用しない。発電機は電圧が不安定であったり、排気ガスが測定に悪影響を与える恐れがある。
- ・ 定期的に巡回して、測定器の異常（機器の転倒、電源切れ等）の有無を確認する。

## 3) 揮発性有機化合物（以下、VOC）（写真4参照）

大気中の揮発性有機化合物は、マスフローコントローラー（流量調整器）を装着したキャニスター（気体試料採取容器・内容量6ℓ）を用いて24時間連続で大気を吸引して、分析室にて揮発性有機化合物濃度を計測する。測定にあたっては、有害大気汚染物質測定マニュアルに準拠する。

## (2) 地下水

モニタリングは、対策工事箇所地下水流向の下流側で行う。最下流部が複数ある場合は、複数地点でモニタリングを行うことが望ましい。モニタリングは、工事開始前、工事期間中、工事完了後に実施するが、工事期間中の頻度は1回/月程度が基本となる。なお、測定地点や調査項目などは、関係自治体の関係部局と協議のうえ決定する。

以下に留意点を列記する。

- ・ 土壌調査時に設置した井戸が使用できないか検討する。
- ・ 採水器具（ベラー及びベラーの紐等）を採水中に直接地面等に置くことのないように注意する（ポリバケツ等を用意し、その中に入れる）。
- ・ ベラーに使用する紐はできる限り吸水性の低いものを使用する。
- ・ 1本のベラーで複数地点採水する場合は、各調査地点で採水終了後、採水器具（ベラー及びベラーの紐等）を十分に洗浄し、次の地点の観測井及び試料が汚染しないように注意する。また、地下水の濃度が既知の場合は、対象物質の低い地点から採水する。なお、汚染が高濃度の場合は使い捨てベラー等

を使用する。

- ・ ベーラーから容器に試料を入れる際には、試料をこぼして地面を汚染しないようにポリバケツ、ビニールシート等で養生する。
- ・ 採取容器、検体容器に対象物質が変質、吸着しない材質のものを使用する（例：油、VOC の検体容器にはポリビンを使用せずに、ガラス製のバイアルビン等を使用する）。また、VOC の試料を容器に入れる際は、気泡が発生しないように注意する。また、容器内にヘッドスペースができないように注意する。
- ・ 試料の保管に注意すること（冷暗所での保管、固定試薬の使用等）。
- ・ 常時揚水していない観測井から採水する場合は、孔内の停滞水を採水しないため、十分に観測井中の水を揚水し、本来の地下水に置き替えてから採水する（揚水量は井戸滞水量の 3～5 倍量が目安）。
- ・ 採水によって生じた地下水の余剰水の処理（汚染濃度が既知で地下水基準に合致しない場合は、地面への投棄や観測井に戻すこと等を行わず、適切に処理を行う。また、汚染濃度が未知の場合は、試料の分析結果が確認できるまで容器に保管する。

### （3）工事排水

モニタリングは、排水を最終的に敷地外に放流する地点が一般的である。敷地外に放流する地点が複数存在する場合は、測定地点を追加する。なお、測定地点は、関係自治体と協議のうえ決定する。

調査頻度は、関係自治体と協議のうえ決定するが、公定法分析は工事開始前、工事期間中は 1 回/月程度を基本とする。

工事現場から場外に排水するにあたり、放流先（海域・河川・下水道等）により排水の水質基準（排水基準・環境基準・下水排除基準等）が異なるので、事前に関係自治体と協議することが望ましい。

以下に留意点を列記する。

- ・ 各調査地点で採水終了後、採水器具を十分に洗浄し、次の地点の試料が汚染しないように注意する。
- ・ 採取容器、検体容器に対象物質が変質しない材質のものを使用する（例：VOC の検体容器にはポリビンを使用せずに、ガラス製のバイアルビン等を使用する）。
- ・ 試料の保管に注意すること（冷暗所での保管、試薬の使用等）。

### （4）振動・騒音

モニタリングは敷地境界付近に設定した 4 地点（東西南北）行うことが望ましい。また、工事重機等が最も多く稼働する地点や工事現場と近隣が近接している地点に適宜設定する。なお、測定地点は、関係自治体、発注者及び住民と協議を踏まえ決定する。

調査頻度は、工事着工前（ブランク）と工事期間中（工事重機の最高稼働時等）の測定を行う。測定は、重機の稼働状況に応じて作業時間帯を対象に実施する。また、現場の状況に応じて、毎正時 10 分間の測定にするか、連続測定にするかを検討する。

以下に留意点を列記する。

- ・ 電池切れ、記録紙（チャート）の不足、インク切れ、紙詰まりに注意する。
- ・ 測定器具は工事車両、作業員の妨げにならない場所に設置する。
- ・ 集音マイクは倒れないように設置し、不安定な場合はロープ、重石等で適宜安定させる。
- ・ 地面の柔らかい場所やコンクリートブロックなどの上に設置すると振動が減衰や増幅するため、振動計のピックアップは踏み固めた地面に設置する。
- ・ 雨による音、振動の影響があるため、雨天時は中止とすることが望ましい。調査対象外の音源（鳥の声、飛行機等）・振動（敷地外を走る車両等）を現場にてチェックする。（データの解析時に、調査対象外の音・振動が測定値に影響する場合は、調査対象外の音や振動を除外する。ただし、遠方から聞こえる環境騒音は除外の対象とはしない）

### 3.5 現場安全衛生管理

土壌汚染対策工事と一般的な建設工事との安全衛生管理上の大きな違いは、作業環境に有害化学物質が介在するか否かである。一般的な建設工事では、工事で発生する粉じん、騒音、振動対策や安全設備の完備が、安全衛生管理上で大きな比重を占める。一方、土壌汚染対策工事においては、従来の安全衛生管理の他に、保護具の管理、使用重機の除染の管理等、敷地外への汚染拡散防止のための管理に、よりウエイトをかける必要がある。以下に、主な項目について留意事項を記述する。

#### 3.5.1 管理体制

工事現場では、一般的な建設工事と同様に安全衛生に係る体制を整え、作業員の健康・安全維持及び現場作業の円滑な運営をする必要がある。

工事を運営するにあたり指名すべき専属者を以下に示す。

- (1) 統括安全衛生責任者
- (2) 元方安全衛生責任者
- (3) 安全管理者
- (4) 衛生管理者
- (5) 安全衛生責任者
- (6) 作業主任者

現在、この分野で安全に関する資格としては、「土壌環境保全士」が挙げられる。最近の官庁発注の土壌汚染対策工事にも、入札要件に土壌環境保全士の配置が挙げられる傾向にある。

土壌汚染浄化工事に伴い実施される作業においては、労働安全衛生法、同規則では土壌対策工事特有の作業を直接的に規制するものは現時点では特に見当たらない。

但し、例えば、従来からある排水処理設備等で硫酸を使用する場合は、特定化学物質等作業主任者を配置する必要があるなど、適切な有資格者の配置が必要な場合もある。

### 3.5.2 教育、訓練

実施する作業について作業員全員又は該当する作業員に教育及び訓練を実施し、周知させる必要がある。以下に考慮すべき主な内容について示す。

#### (1) 現場安全衛生管理計画時

作業別に予測される災害の洗い出し等を行い、災害防止のための具体的実施計画を立案する。以下に、留意点を示す。

- ① 作業毎の危険性を抽出する。
- ② 作業ゾーン及び防護レベルを設定する。
- ③ 避難すべきレベルを設定する。
- ④ 避難方法を設定する。
- ⑤ 避難訓練の実施内容及び頻度を設定する。
- ⑥ 緊急連絡体制を確立する。

#### (2) 新規入場者教育時

工事現場に新規に作業員を入場させる際には、身元の確認、現場概要、現場の現状等を説明して、新規入場者の教育を実施する。以下に、留意点を示す。

- ① 新規入場者が従事する作業の危険性を具体的に説明する。
- ② 現場で計画した作業ゾーン及び防護レベルを説明する。
- ③ 現場で計画した避難すべきレベルを説明する。
- ④ 現場で計画した避難方法を説明する。

#### (3) 新規作業着手前

新規作業に着手する際には、その現場に沿った作業手順書を作成する。作成した作業手順書は従事する作業員を集めて、事前に作業員に内容を説明し、作業手順や注意事項を理解させたうえで作業を開始することが不可欠である。なお、作業手順作成にあたっては作業員の意見も聞きながら作成する。

#### (4) 作業着手後

作業にて不具合の点があれば随時手順書を見直し、その都度毎に作業員に周知することが肝要である。

#### (5) 避難、救護訓練

作業中の予期せぬ事態に備えて、避難、救護訓練を実施する必要がある。

避難訓練は、現場安全衛生管理計画をもとに実施計画を立案する。訓練は避難ルート、避難に要する時間、各人の役割等を確認しながら行い、不具合の抽出を行う。不具合があれば、再度避難計画に反映させることが肝要である。

救護訓練は、近隣の消防署に依頼して救命講習会等を開催して、作業員各人のスキルアップを図る。

### 3.5.3 保護具

土壌汚染対策工事は、通常の建設工事と異なる保護具が必要とされるケースがあり、工事に使用する保護具は取り扱う有害物質に適したものを事前に十分に検討する必要がある。

例えば、通常の建設工事では呼吸用保護具として防塵マスクが一般的であるが、VOC汚染の対策工事では防塵マスクは不適切であり、有機ガス用の防毒マスクが必要になる。なお、吸収缶を用いる防毒マスクは作業中の有機ガス濃度により使用できる時間が変動するので、事前に作業時間を定めて作業を実施するよう、作業員に指導する必要がある。

### 3.5.4 除染管理

作業で使用した作業機械、作業道具、保護具等の除染管理は、汚染の拡散防止のために、非常に重要なことである。以下に、留意点を示す。

#### (1) 作業機械、作業道具

作業エリアから場外へ搬出する際は、付着した土壌を高圧洗浄機や各種のブラシ等を使用して、完全に除去する。除染の確認は、目視検査と拭き取った布や洗浄水を分析して、汚染物質が検出されないことを確認する方法がある。これらは、汚染の程度や作業状況により、選択する必要がある。

#### (2) 保護具

保護具には、使い捨てのものと継続使用のものがある。使い捨て保護具は指定した容器に保管する。継続使用する保護具は、作業エリアから退場する度に、洗浄またはエアシャワー等で除染して、所定の保管ロッカーに保管する。

### 3.5.5 廃棄物管理

除染で発生した土壌、洗浄水や使い捨て保護具等の廃棄物管理は、汚染の拡散防止のために、非常に重要なことである。以下に、留意点を示す。

- ① 対策工事により発生が予想される廃棄物の種類をリストアップする。
- ② 廃棄物の性状による保管方法や保管場所を決定して、作業員に周知させる。
- ③ 作業員にわかりやすいように、廃棄物の種類別に表示を行う。
- ④ 保管方法について手順書を作成して、作業員に周知させる。
- ⑤ 運用状況を日々パトロール等で確認し、手順書に基づき確実に遵守するよう指導する。
- ⑥ 不具合の点があれば随時手順書を見直し、その都度毎に作業員に周知する。

### 3.5.6 緊急時対策

万が一の緊急事態に備えて、検討すべき項目を以下に示す。

- ① 現場内の救護体制を整備し、現場内に掲示する。
- ② 避難すべきレベル、避難方法、避難ルート等を現場内に掲示する。
- ③ 緊急連絡体制を整備し、現場内に掲示する。その際に、災害のケース毎に負傷者を搬送すべき医療機関を検討しておく必要がある。
- ④ 救護用具を整備し、現場内に掲示する。
- ⑤ 避難、救護訓練を実施する。
- ⑥ 汚染物質が流出及び漏洩した場合を想定して、回収するための用具並びに保管容器を準備する。



### 3.6 近隣対策

#### 3.6.1 周辺住民とのリスクコミュニケーション

土壌汚染対策の円滑な推進を図るためには、利害関係者によるリスクコミュニケーションが必要とされる。

環境省では「自治体職員のための土壌汚染に関するリスクコミュニケーションガイドライン（案）」が取りまとめられており、同ガイドラインでは、リスクコミュニケーションを「住民、事業者、自治体といった全ての利害関係者がリスク等に関する情報を共有し、相互に意思疎通を図って土壌汚染対策を円滑に進めていくための手段」と位置付けている。汚染された土壌から生じる健康リスクを受ける可能性がある周辺住民を含めて全ての利害関係者が情報を共有し、リスクを低減するための具体的な方法について特に住民の理解を得た上で、汚染除去等の措置を実施していく過程を指す。土壌汚染対策法や条例による調査の場合は、自治体行政の関与も必要となってくる。

リスクコミュニケーションに係る情報の交換・共有についての事業者、周辺住民、自治体の関係を図 3.6.1 に示す。

図のようにリスクコミュニケーションの主体は、事業者（発注者）、住民、自治体であり、施工者は事業者への補佐の役割をはたす立場なので、住民との直接の対応においては発言の内容などで注意が必要である。

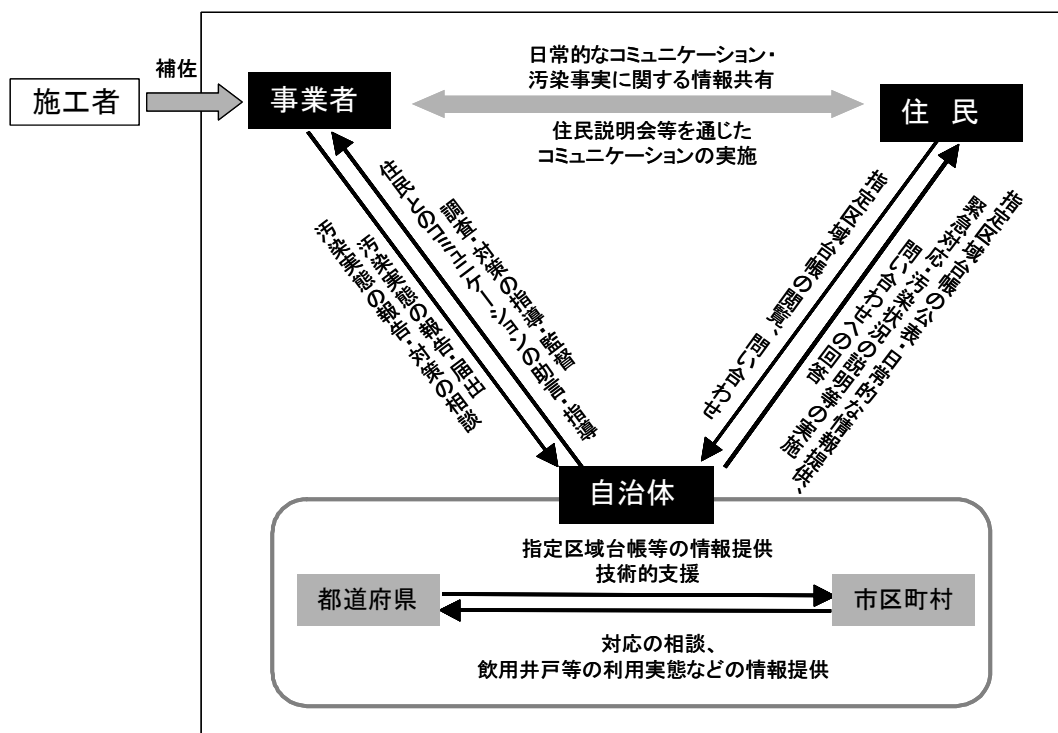


図 3.6.1 リスクコミュニケーションの例

（「自治体職員のための土壌汚染に関するリスクコミュニケーションガイドライン（案）」に加筆）

#### (1) 住民への説明方法

近隣住民へ汚染状況や対策工事を説明する方法として、住民説明会の開催、個別訪問、ビラ・回覧板・広報誌などの紙媒体の配布による周知がある。原則として住民説明会を開催し、関心や不安を感じている住民と直接質疑応答を行うことが住民との信頼関係を深めるといって望ましいが、汚染の状況や地域住民の要望によって適切な方法を選定することがガイドライン(案)に書かれている。一方、住民説明会の場合には参加者が限定されること、公表から説明会開催まで時間のずれが生じることがあることから、個別巡回方式に変更した結果、周辺住民とコミュニケーションがうまく図られたという事例もある。

説明内容としては、経緯、汚染の状況、調査結果、汚染原因、周辺への影響、対策工事の内容、工事実施にあたっての周辺対策（排水対策、騒音対策、土壌粉塵対策、交通対策）、経過状況、自治体への報告状況、今後の対応予定などが挙げられる。住民説明にあたっては有識者への相談や産業医の説明会同席も有効である。

#### (2) 情報の公表

情報の公表の方法には、新聞などのマスメディアを通じた公表、ホームページなどへの掲載、環境報告書等への掲載による公表などがある。

公表の内容は、経緯、汚染の状況、調査結果、汚染原因、周辺への影響、対策工事の内容、対応方針などである。

#### (3) 実施主体

情報開示を行う主体者は、事業者または自治体であり、事業者が実施するケースが多い。どちらが主体となるかは汚染の発覚状況や事業者の対応状況などによって異なる。

自治体が主体となりうるケースとしては、住民に汚染地下水の飲用または汚染土壌の摂取が考えられるなど、住民の健康保護のため住民への迅速な情報の周知をする場合や、敷地外まで汚染範囲が拡大しており周辺住民に周辺環境調査結果や健康への影響のおそれを説明する場合などが想定される。

#### (4) 事業者側の留意点

早い段階から利害関係者と情報を共有し、意見交換を行っていくことで、リスク管理の計画などが関係者より受け入れやすく、対応が容易になる。

一方、事業者や自治体からの説明が遅れたり、双方からの説明に食い違いがあると、住民の不安や不信感が高まる大きな要因になる。周辺住民との信頼関係が重要であり、周辺に対する早期説明が大切である。

住民説明を行わずにメディア公表を行う場合などは、公表を行う前または直後に地域の重要な関係者（自治会役員、井戸所有者など）に汚染状況、公表内容を説明し、理解と協力を依頼することも必要である。

### 3.6.2 施工者としての留意事項

施工者としての留意事項の例を以下に示す。

- ・ 発注者（事業者）がリスクコミュニケーションの主体となるが、住民説明に必要な情報は施工者も提供し、住民の理解が得られやすくなるよう発注者を支援する。特に、住民が理解しやすい対策工事の説明資料の作成が重要となる。
- ・ 工事中に近隣住民より直接質問、苦情、要望が施工者にあった場合には、発注者にすみやかに報告・相談し、発注者とともに誠意ある対応を図る。一般の建設工事以上に細かな配慮と誠意を持って対応する。
- ・ 工事期間中は、対策工事の影響エリアを想定し、定期的に巡回を行い、周辺住民の生活に支障が生じていないかを確認する。
- ・ 工事の進捗状況は定期的に整理し、情報の提供を求められた場合に速やかに対応できる状態としておき、対策工事に対する信頼性を高める。

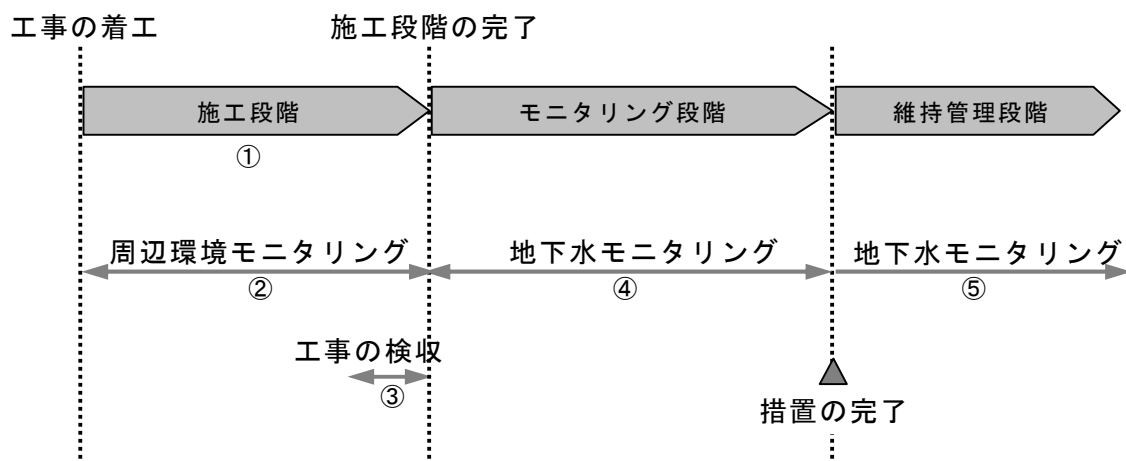
- 1) 平成 15 年 2 月 14 日環境省通知 環水土第 25 号「指定区域から搬出する汚染土壌の取扱いについて」
- 2) 平成 15 年 2 月 14 日環境省通知 環水土第 24 号「指定区域以外の土地から搬出される汚染土壌の取扱指針について」
- 3) 土壌環境センター、浄化終了判定検討部会：浄化終了判定の検討中間報告、第 11 回地下水・土壌汚染とその防止対策に関する研究集会講演集、pp.403-408、2005.6

## 第四章 モニタリング段階・維持管理段階における対応

本章では、施工段階が終了しモニタリングの必要性が生じた場合、あるいは、拡散防止のための施設を設けた場合の維持管理のあり方について整理する。これらの管理の方法や管理実施者、期間は、措置方法の違いにより様々であり、利害関係者間の協議により決定される。また、施工者がどこまで請け負うか、明確にしておく課題である。

### 4.1 地下水モニタリングとその目的

地下水汚染がまだ生じていないときに講じる措置方法の1つに、「地下水の水質の測定」がある（施行規則第23条）が、このような「地下水モニタリング」は、地下水汚染が生じていないことの1つの客観データとして利用する目的以外に、工事引渡しの判定（検収条件）に用いられったり、暴露管理や暴露経路遮断の際の措置完了の確認に用いられったり、様々に利用される。工事契約を結ぶ際には、どの段階の地下水モニタリングまでが工事の範囲とするかを契約約款や契約時の対策計画書、特記事項などで明確に定めておく必要がある。トラブルを未然に防ぐには契約作成において、細心の注意が求められる。地下水モニタリングの活用場面を図4.1.1に示す。



#### 地下水モニタリング活用場面

- ①措置方法としての地下水モニタリング（地下水の水質の測定）
- ②工事期間中の周辺環境影響把握のための地下水モニタリング
- ③工事の検収確認のための地下水モニタリング
- ④措置の確認のための地下水モニタリング
- ⑤措置の完了後の地下水モニタリング

図 4.1.1 地下水モニタリングとその目的

モニタリングには、図 4.1.1 地下水モニタリングとその目的に示したように様々な目的があり、措置の種類の違いにより施工後に残る汚染によるリスクは大きく異なるため、発注者に対策工法の理解を求めたうえで、施工者の責任範囲を明確に定めておくことが重要である。

いずれの場面のモニタリングにおいても、下記項目について事前に実施内容を定めておく必要がある。

表 4.1.1 モニタリング実施に際しての確認項目

モニタリング	実施者、頻度、測定者、分析機関、分析方法、観測井設置者 対象物質、確認範囲、モニタリング位置、実施期間
管理基準	引き渡し条件、措置完了確認の条件、判定基準とする指標 基準超過が認められた場合の対応方法、実施者、コスト負担
不可抗力	もらい汚染の有無、バックグラウンドの把握 天災等による免責事項
その他	関係自治体との協議なく、発注者の都合（土地利用の変更）に よりモニタリング井戸の移設は行わない、 関係自治体による追加変更の可能性、等

## 4.2 モニタリング段階の地下水モニタリング

地下水の汚染がなく汚染土壌の掘削除去を行う場合を除き、措置の効果が施工完了後も適切に維持されていることをモニタリングにより、一定期間確認する必要がある。

これは土壌汚染対策法に基づいた調査方法が全ての汚染を把握できないことと、施工完了後であっても、指定基準を超過する汚染が完全に無くなっている事を証明するのが困難であるためである。

土壌汚染対策法施行規則に、措置完了の確認は、「地下水汚染が生じていない状態が2年継続すること」の監視義務を規定している。しかしながら、「技術的手法の解説」によると暴露経路遮断措置の場合、原則として土地の所有者には、その後も管理義務は継続するとされている。そのため施工者においても、発注者から長期期間の保証を求められることも考えられる。

対策工事の施工者は、技術内容に見合った保証期間と免責事項について、契約時に明確に取り決めておくことが重要である。

表 4.1.2、表 4.1.3 に土壌汚染対策法に準拠して対策工事を行なう場合の、地下水モニタリングを必要とする措置について、土壌汚染対策法施行規則第二十八条第一項関係別表第五よりその測定内容等を抜粋した。

表 4.1.2 地下水モニタリングの測定内容（暴露経路遮断の場合）

措置の種類	モニタリング位置	観測井設置箇所	水質（水位）の測定内容	
			頻度	確認事項
原位置不溶化	措置を実施した範囲にある地下水の流れの下流側周縁	1以上	定期的に4回以上/年	地下水汚染が生じていない状態が2年継続すること
不溶化埋め戻し	措置を実施した範囲にある地下水の流れの下流側周縁	1以上	定期的に4回以上/年	地下水汚染が生じていない状態が2年継続すること
原位置封じ込め	汚染土壌の囲い込みを実施した範囲にある地下水の流れの下流側周縁	1以上	定期的に4回以上/年	地下水汚染が生じていない状態が2年継続すること
	汚染土壌の囲い込みを実施した範囲内	1以上	水質の要件が確認されるまで	地下水位の上昇がないことを確認する
遮水工封じ込め	措置を実施した範囲にある地下水の流れの下流側周縁	1以上	定期的に4回以上/年	地下水汚染が生じていない状態が2年継続すること
	措置を実施した範囲内	1以上	水質の要件が確認されるまで	地下水位の上昇がないことを確認する
遮断工封じ込め	措置を実施した範囲にある地下水の流れの下流側周縁	1以上	定期的に4回以上/年	地下水汚染が生じていない状態が2年継続すること
	措置を実施した範囲内	1以上	水質の要件が確認されるまで	地下水位の上昇がないことを確認する

また、原位置浄化・掘削除去などによる土壌汚染の除去の措置を行った場合にも、効果の確認のために地下水モニタリングを行う場合がある。

表 4.1.3 地下水モニタリングの測定内容（土壌汚染の除去の場合）

措置の種類	モニタリング位置	観測井設置箇所	水質（水位）の測定内容	
			頻度	確認事項
原位置浄化	汚染土壌のあった範囲	1以上	定期的に 4回以上/年	地下水汚染が生じていない 状態が2年継続すること
掘削除去	埋め戻しを行った土地	1以上	定期的に 4回以上/年	地下水汚染が生じていない 状態が2年継続すること
	上記のうち措置実施前に 地下水汚染が認められて いない場合 (3.3.1 施工完了の確認 手順に示したモニタリング)	1以上	1回 (施工完了の判 定指標として行 なう)	地下水汚染が生じていない ことの確認

モニタリングにより異常が確認されたときには、①原因の解明、②原因に応じた責任の明確化、③対応策の協議を行う。元々、調査により把握されていない汚染や周辺からの汚染の流入、措置の工法上の限界に起因する場合もあるが、異常の原因に拠らず、一方的に対策工事の施工者の責任となり追加の対策工事が要求される場合も考えられるので十分に注意が必要である。

なお発注者に、対策後のモニタリングで異常が出る場合があることを事前に十分説明し理解を得ておくと共に、契約約款などで取り決めておくことも必要である。

また、「技術的手法の解説」には、地下水モニタリング実施にあたっての観測井設置の方法が記載されている。しかしながら一見単純にみえても、その設置方法の設定は、汚染状況や対象となる地盤ごとに大きく異なる。また、地下水モニタリングは、汚染の拡散の防止や汚染の除去が行われたことを担保することが目的であるため、土壌汚染対策法施行規則や解説書の要求事項は、あくまでも最低限の原則であると捉えておくことが重要である。

観測井は、対象となる帯水層の地下水を採水しその水位を測定することを目的にスクリーンが設置される。またこのスクリーン区間の上下においては、孔壁とケーシングの空隙を完全止水し、ケーシングを伝って汚染地下水が拡散していくのを防がなければならない。施工業者は、深い深度における狭い間隙での作業が要求されるなか、施工不良による思わぬ汚染拡散が発生するリスクを、十分に認識しておく必要がある。

#### 【観測井設置の留意事項】

- 1) 汚染の発生メカニズム・有害物質の移行特性を考慮したうえで、モニタリング範囲を定める。モニタリング範囲が敷地外までおよぶ場合は、周辺住民や自治体等の利害関係者との協議を行う。
- 2) 最も土壌溶出量値の超過が大きかったところ（ホットスポット）での配置が望ましいが、複数のホットスポットがある場合には各々に設置することが求められることがある。また、地下水の明確な流れのある場合は、地下水の流下方向に1つ以上設置する。
- 3) 地下水位の季節変動や対策工事による地下水流向や透水性の変化を考慮に入れる。また、地下構造物の構築などによる周辺の土地改変により、地下水流向や地下水位が変化することもあるので注意を要する。
- 4) 地下水が敷地に流入する前から汚染されている（もらい汚染）可能性のある場合には、地下水の上流側にも複数の観測井を設けることによりその影響を把握することができる。
- 5) 調査時に設ける観測井と、併用を計ることができれば経済的となるばかりか、汚染分布の変化を把握することができる。
- 6) 継続して地下水モニタリングを行う必要があるため、対策後の土地利用（構造物等の位置）を考慮に入れる。
- 7) 複数の帯水層がある場合には、原則として最初の帯水層の地下水が対象となるが、汚染の可能性がある帯水層が幾層かあったり、地下水の流下方向が層により異なったりするときには、それぞれの帯水層の地下水を対象とする。この場合、対象層毎の観測井戸が必要となる。恒常的に地下水が存在する宙水層も最初の帯水層として位置付ける場合もあるので関係自治体との協議で確認する。



### 4.3 維持管理段階での実施項目

「技術的手法の解説」では、「土壌汚染の除去措置以外の措置を実施した場合には、措置の機能が適正に維持され土壌汚染による人の健康に係る被害が生じないように、必要な点検と維持管理を行うことが望ましい」としている。

ここでいう維持管理とは、一般に土地所有者が行うことの多い、表 4.2.1 に示した点検を指す。

なお、定期的な措置の点検には、4回／年（季節ごと）行うことが望ましいとされ、大雨や台風の前後や、地震の後には特に十分な点検を行うことが要求される。

これらの点検は、原則として土地の所有者が実施するのが一般的だが、対策工事の施工者としては、その点検内容について文書等で申し送りを行っておくことが重要である。

表 4.2.1 措置ごとの点検の確認内容

リスク防止の方法	措置の種類	確認内容
暴露管理 (直接摂取)	立入禁止措置	囲い・シート・立て札の損壊 関係者以外の立ち入り 汚染土壌の飛散
暴露経路遮断 (直接摂取)	舗装措置	舗装のひび割れや崩壊 雨水の浸入 汚染土壌の飛散
	盛土措置	盛土の損壊 降雨の流出による浸食等
	土壌入換え措置	覆いの損壊 地下水モニタリングを実施することが望ましい
暴露経路遮断 (地下水摂取)	原位置不溶化措置	不溶化した汚染土壌の飛散 覆いの破損、観測井の損壊・閉塞 地下水モニタリング
	不溶化埋戻し措置	
	原位置封じ込め措置	覆いの破損、 観測井の損壊、閉塞 地下水モニタリング
	遮水工封じ込め措置	
	遮断工封じ込め措置	

措置に係わる舗装、盛土、遮水壁などの構造物に破損の恐れがある場合には、速やかに損壊を防止する対策を講じる必要がある。また、実施した措置の効果が失われた場合には、再度措置が命じられることがあるため注意が必要である。

そのため、対策工事の施工者としては、請負範囲や瑕疵範囲について契約時に契約約款や特記仕様書など、文書にて明確に取り決めておくことが重要である。

## 第五章 対策工事契約の留意点<sup>1)~7)</sup>

本章では、工事契約の観点からみた土壌汚染対策工事における課題を挙げ、対策工事の施工者が工事契約の際に注意すべき事項や発注者に十分に説明すべき内容を整理する。

### 5.1 契約時の留意事項

対策工事の施工時に適切な品質管理を行っていても、たとえば調査では判明しなかった汚染物質・汚染濃度の発覚した場合などに、契約の不備から瑕疵責任を問われる可能性も否定できない。ここでの不具合は、発注者の信用失墜ばかりか、汚染拡散により周辺住民に健康被害を与えた場合などには、広い範囲に渡る責任が問われる場合がある。

そうした事態を未然に防ぐためには、施工者の瑕疵担保責任の範囲と対策工事の引渡し条件などを明確に協議し契約しておくと共に、完了確認を担保するために一般建設工事以上に不備のない記録を残す必要がある。

#### 5.1.1 設計変更の取り決め

対策工事の途中で新たな汚染物質が発覚したり、図面では記載されていない障害物や地下埋設物が発見されることにより、施工が困難になる場合がある。そのような可能性が予測される場所で工事をする際には、発注者に追加調査の必要性を提案することが望ましい。この場合、発注者にとっては工事途中での多額な追加予算や工期の変更は困難な場合があるので、リスクを想定した上での追加費用、工期延伸の可能性や根拠を事前に説明、協議し、対策実施時の支障が生じない配慮が必要である。これらを踏まえて、予見できない新たな汚染や障害物等が発見された場合の取り決めを工事契約時に行い、その内容を仕様書に盛り込むなどを行い、契約後のトラブルを最小限に抑える努力が重要である。

また、措置の終了と対策工事の完了とは明確に峻別するとともに、後者にあってはその内容と確認方法を事前に決定しておくことが必要である。設計条件に基づき対策工事を完了させたとしても、十分な対策効果が得られなかった場合の善後策や追加工期についても事前に想定しておくことが望ましい。土地の売買が絡むような場合には、特にトラブルになりやすいので、工事契約時に盛り込んでおくことは重要である。

#### 5.1.2 措置の効果

選定された措置の効果とその特徴・特性を含めて、工事契約時に発注者に十分説明し、認識してもらう必要がある。

特に、土壌汚染対策法などの調査方法によっても完全に地盤中の汚染を把握できていないことや、汚染を残置する措置を採用する場合に、措置の効果の持続性や環境リスクに関して説明しておくことは極めて重要である。

### 5.1.3 工事完了確認を担保する書類

実施した措置の効果が失われた場合には、再度措置が命じられることがあるため注意が必要である。「技術的手法の解説」によると、「汚染原因者は措置を1回実施すれば再度の措置を実施する責任を負わない」と記載されており、措置命令を受ける者は、その時点における土地の所有者という解釈ができる。しかし当然のことながら、措置の実施を行った発注者が、この時点で土地の所有者であるとは限らない。そのため、工事引渡しにあたり発注者へ提出した「完了確認を担保する書類」は、土地所有者に代々継承していく必要があるし、対策工事の施工者も保管・記録が重要である。

なお、完了確認を担保する書類については、「3.3.3 工事記録および報告」に記載した。

### 5.1.4 契約時に記載しておく技術上の免責事項の例

- ① 天災等により対策工事の構造物の破損または機能低下があった場合
- ② 調査では判明しなかった汚染物質・汚染濃度の発覚
- ③ 対策工事範囲外での汚染が発覚あるいは流入が確認された場合
- ④ 契約で定めた検収条件を達成して工事引渡しを済ませたにも係わらず、その後の調査で汚染の超過が確認された場合
- ⑤ 行政等の指導により契約後にモニタリング地点及び期間が増えた場合の費用負担、工期延長
- ⑥ 行政等の指導により対策後に除去・浄化確認を追加要求（指導）された場合の費用負担、工期延長
- ⑦ 住民対応により、契約後に工事制限が設定された場合の工費負担、工期延長

## 5.2 引渡し後の留意事項

### 5.2.1 土地の瑕疵と工事の瑕疵

商法や不動産取引に関する一般的な書物などでは、瑕疵担保責任が成立するためには、目的物に「瑕疵」があること及びそれが「隠れた瑕疵」であることが必要であるとしている。土壌・地下水汚染対策に関わる瑕疵の問題には、不動産取引上の「土地の瑕疵」と対策工事の「施工上の瑕疵」という二つの側面があり、この二つの側面は明確に分けて考える必要がある。当然のことながら、施工者においては「施工上の瑕疵」のみが保証の対象になると考えられる。

また、ここに言う「土地の瑕疵」とは「土地が通常備えるべき品質・性能または契約上予定した性質を欠くこと」を指し、「隠れた」とは「買主が取引上一般に要求される程度の注意をしても発見できないこと」を指すと解釈されている。

土壌汚染が、この「隠れた瑕疵」にあたるという明確な判例は現在のところ出ていない。しかしながら、土地売買契約の後で土壌汚染が確認された場合には、前土地所有者に求償が向けられるのが一般的である。(土壌汚染対策法では、汚染原因者に請求できるものとしている。)また、それが対策工事を行った後の土地(措置完了後の土地)であった場合などには、対策工事の施工者に求償が向けられる可能性も否定できない。

そのため、契約により施工時の瑕疵担保の範囲を明確にしておくことは大変重要である。

### 5.2.2 請負業者の瑕疵担保責任

対策工事の施工完了時に、モニタリング井戸の地下水濃度が判定基準を満足していても、地下水濃度が時間経過とともに上昇することがある。その要因としては、例えば、土壌汚染対策法などの調査方法によっても完全に地盤中の汚染を把握できていないことや、不溶化処理後の再溶出、遮水壁の施工後での損傷による有害物質の漏洩、などのケースが考えられる。これらの施工方法が抱えるリスクに対して、発注者への説明とともに、リスクを想定した上で前もって対応策を練っておくことは非常に重要なことである。また、モニタリングによって、把握された問題の所在を明らかにすることも必要となってくる。

ここでは、対策工事の施工者として工事契約の不履行を初めとした責任を問われる土壌汚染対策特有のケースについて整理する。契約においては、これら項目の成立要件を明確に記載する必要がある。

また、契約内容については社内の法務部門などと十分に確認を行なうことが望ましい。

1) 工事の瑕疵が問われるケース

- ① 契約時の対策計画書どおりの施工が実施されずに、汚染が残留した場合
- ② 施工計画の不備や担当者の知識・経験不足による施工ミス
- ③ 契約時の対策計画書から変更があった旨を発注者に正規に連絡せず、結果的に汚染が残留した場合
- ④ 掘削搬出対策において、除去確認が所定の方法で実施または、確認されていない場合
- ⑤ 工事の影響により周辺環境に負荷を与えた場合
- ⑥ 「搬出汚染土壌管理票」に記載内容、数量不整合などの不備があった場合
- ⑦ その他、報告書、竣工図書に不備があった場合

2) 施工者に責のない「土地の隠れた瑕疵」

- ① 調査では判明しなかった汚染物質・汚染濃度の発覚
- ② 対策工事範囲外からの汚染の流入による再汚染

【参考文献】

- 1) 宅地・公共用地に関する土壌汚染対策研究会(国土交通省)編：「土地取引における土壌汚染問題への対応のあり方に関する報告書」、平成 15 年 6 月 30 日
- 2) 平田 厚著：「Q & A 土壌汚染対策法解説」、三省堂、2003 年 3 月 20 日
- 3) 小澤英明著：「土壌汚染対策法」、白揚社、2003 年 3 月 15 日
- 4) (社)不動産協会：「マンション事業における土壌汚染対策に関する留意事項」、平成 14 年 11 月
- 5) (社)日本不動産鑑定協会：「土壌汚染に関わる不動産鑑定評価上の運用指針 I」、平成 14 年 12 月
- 6) 土壌環境法令研究会監修：「Q & A 解説 土壌汚染対策法」、東京法令出版、平成 15 年 7 月
- 7) 土壌環境法令研究会編：「逐条解説 土壌汚染対策法」、新日本法規出版、平成 15 年 9 月

## おわりに

土壌・地下水汚染対策研究小委員会では、これまで、建設産業における環境保全のあり方に取り組んでまいりました。その活動の中で時宜を得たテーマを取り上げ、過去には「土壌・地下水汚染の現状と対策」、「生態系・緑化保全対策技術」、「環境評価・環境コスト」、「建設リサイクルの現状と今後」、そして前回（平成15年、16年）は土壌汚染対策法の施行に合わせて「土壌・地下水汚染対策の現状と調査・対策技術の動向」と題して研究してまいりました。

今回は、土壌汚染対策工事に関わる技術者のために、対策工事の流れに沿って想定されるリスクや対応を過去の経験や文献等によって整理したものです。

本書は、土壌汚染に従事する技術者のワーキングにより作成されたものであり、できる限り現場技術者が役に立つ情報を盛り込むことを試みました。しかし、法令等は時事刻々変化・改訂され、更に執筆メンバーは法律の専門家ではないため、十分に説明しきれていない部分もあります。特に法令関係については、読み手ご自身で再度ご確認していただくか、その分野の専門家に相談されることをお勧めします。本書の考え方に不適切な事項があればご高配をたまわりたい。今後とも更なるご指導、ご鞭撻をいただければ幸いです。

2006年7月

土壌・地下水汚染対策研究小委員会

### 委員名簿

青木あすなろ建設（株）	◎阿部 美紀也
（株）大林組	●藤井 研介（旧委員 坂本 秀一）
鹿島建設（株）	服部 新太郎
五洋建設（株）	佐藤 昌宏
佐藤工業（株）	伊藤 敬慶
（株）錢高組	佐伯 悌
大成建設（株）	●酒見 卓也
（株）竹中土木	●富田 洋
東亜建設工業（株）	富田 尚道
西松建設（株）	佐藤 康彦
（株）間組	○石原 吉雄
（株）フジタ	野口 俊太郎
前田建設工業（株）	野田 兼司（旧委員 森橋 大輔）
三井住友建設（株）	黒川 幸彦
みらい建設工業（株）	○池畑 伸一

◎：委員長 ○：副委員長 ●：グループリーダー