

中小事業者のための 土壌汚染対策ガイドライン

～土壌汚染対策を円滑に進めるために～

(改訂第3.30版)

令和6年3月



東京都環境局

中小事業者のための土壌汚染対策ガイドライン

事業者



目次

私たちがガイドラインの
説明をします

専門家



基本編

こんな方へ

- 土壌汚染の健康リスクを理解したい方

1. 土壌汚染とは？

ページ	
4	土壌汚染とは？
5	コラム-人為的原因による土壌汚染-
5	コラム-自然的原因による基準超過-
6	土壌汚染による人への影響

こんな方へ

- 土壌汚染の存在や汚染の拡がりを調べたい方

2. どういうときに 土壌汚染を調べるのか？

ページ	
8	法や条例で土壌汚染の調査が必要になるとき
10	操業中に調査を行うとき
10	コラム-融資制度-
11	土壌汚染の調査について

こんな方へ

- 合理的な対策を知りたい方

3. 基準不適合土壌が見つかった場合には？

ページ	
14	対策が必要な場合
16	対策選定の流れ
16	基準不適合土壌への対処の考え方
18	対策方法の概要
20	対策費用の比較

こんな方へ

- 合理的な対策を実践したい方

4. 合理的な対策を実践するには？

ページ	
22	リスクの対処とコミュニケーション
23	合理的な対策の実践ポイント
24	工場等の操業中から土壌汚染対策に計画的に取り組み、早めに調査・対策を実施した例
26	コラム-土壌の3R-
27	コラム-土壌汚染対策アドバイザー制度の操業中対策事例-

巻末資料

コラム ー土壌汚染対策の実施方法の変化ー

コラム ー目標土壌溶出量と目標地下水濃度の設定ー

コラム ー区域内における施工方法の基準ー

コラム ー法台帳・条例台帳、情報公開システムー

• 周辺環境保全対策の具体例一覧表

• 周辺環境対策におけるチェックリスト

• 各区市で定められている土壌汚染に関する条例・要綱等

• 土壌汚染に関する都内の問い合わせ・受付窓口



詳細編

ページ 30 土壤汚染対策全体の流れ

① 基準編

ページ	32	土壤溶出量基準と土壤含有量基準の一覧
	33	第二溶出量基準の一覧
	34	地下水基準と第二地下水基準の一覧
	35	コラム-有害物質の種類と主な用途-
	36	コラム-土壤汚染による健康リスク-

② 法・条例手続編

ページ	37	環境確保条例の手続の進め方
	38	土壤汚染対策法の手続の進め方
	39	指定調査機関
	39	調査の猶予について

③ 対策技術編

ページ	40	溶出量基準を超えた場合の対策選定フロー
	41	基準不適合土壤への対策方法の解説
	43	舗装/盛土/土壤入換え/立入禁止/地下水の水質の測定/原位置不溶化/不溶化埋め戻し
	47	原位置封じ込め/遮土工封じ込め/地下水汚染の拡大防止/遮断工封じ込め
	49	土壤ガス吸引/地下水揚水/生物的分解/化学的分解
	51	原位置土壤洗浄/掘削除去

④ 対策事例編

ページ	52	対策のケーススタディ
	54	ケース1 建物（基礎）を残し、土壤を掘削しないで対処
	55	ケース2 基礎により土壤を覆い、掘削しないで対処
	56	ケース3 基礎の空隙に基準不適合土壤を埋め戻す
	57	ケース4 基準不適合土壤の分布状況と地下水位を考慮し、対策を組み合わせる
	58	ケース5 土壤中の有害物質の濃度を考慮し、対策を組み合わせる
	59	ケース6 今後の土地利用を考慮し、再掘削が予想される深度まで土壤入換え
	60	ケース7 今後の土地利用を考慮し、基準不適合土壤を集約
	61	ケース8 土地を利活用しながら地下水の継続監視
	62	ケース9 基準不適合土壤の分布状況を考慮し、今後の土地利用（建築計画）を検討
	63	ケース10 建替えを考慮した設備配置により、操業中から建替え後まで土壤ガス吸引を継続
	64	ケース11 建替えを考慮した設備配置により、操業中から建替え後まで地下水揚水を継続
	65	ケース12 操業中から地質条件に応じた対策を組み合わせる
	66	ケース13 操業中から地下水の水質の測定を開始
	67	ケース14 既存の施設を活用し、操業中から建替え後まで原位置土壤洗浄を継続

このガイドラインの目的

このガイドラインは、これから土壌汚染対策を実施しようとする都内中小事業者の皆さまに向けて、土壌中の有害物質による健康リスクや土壌調査に関する基本的な知識、低コスト・低環境負荷で健康リスクを確実に回避する対策（以下「合理的な対策」といいます。）を選択するための具体的な手順等を分かりやすく示すことを目的に作成しました。

このガイドラインが多くの方々に活用され、合理的な対策が普及することにより、土壌汚染対策が円滑に進むことを期待します。



ガイドラインの使い方

本ガイドラインは、基本編と詳細編、巻末資料で構成されています。基本編の本文中に「❖」印がある内容については、端に記した詳細編のページに詳しい解説がありますので、必要に応じて参照してください。

ガイドラインの見方



ガイドラインに関連する法令と対象とする有害物質

本ガイドラインに係る法令と、ガイドラインの対象とする有害物質を次に示します。

○関係法令

- ・都民の健康と安全を確保する環境に関する条例（略称：環境確保条例）

平成13年10月1日施行

平成31年4月1日改正条例施行



以下、本文中では「条例」といいます。

- ・土壌汚染対策法

平成15年2月15日施行

平成22年4月1日改正法施行

平成30年4月1日改正法施行

平成31年4月1日改正法施行



以下、本文中では「法」といいます。

○ガイドラインの対象とする有害物質

- ・法で定める26種類の有害物質（揮発性有機化合物、重金属、農薬等）

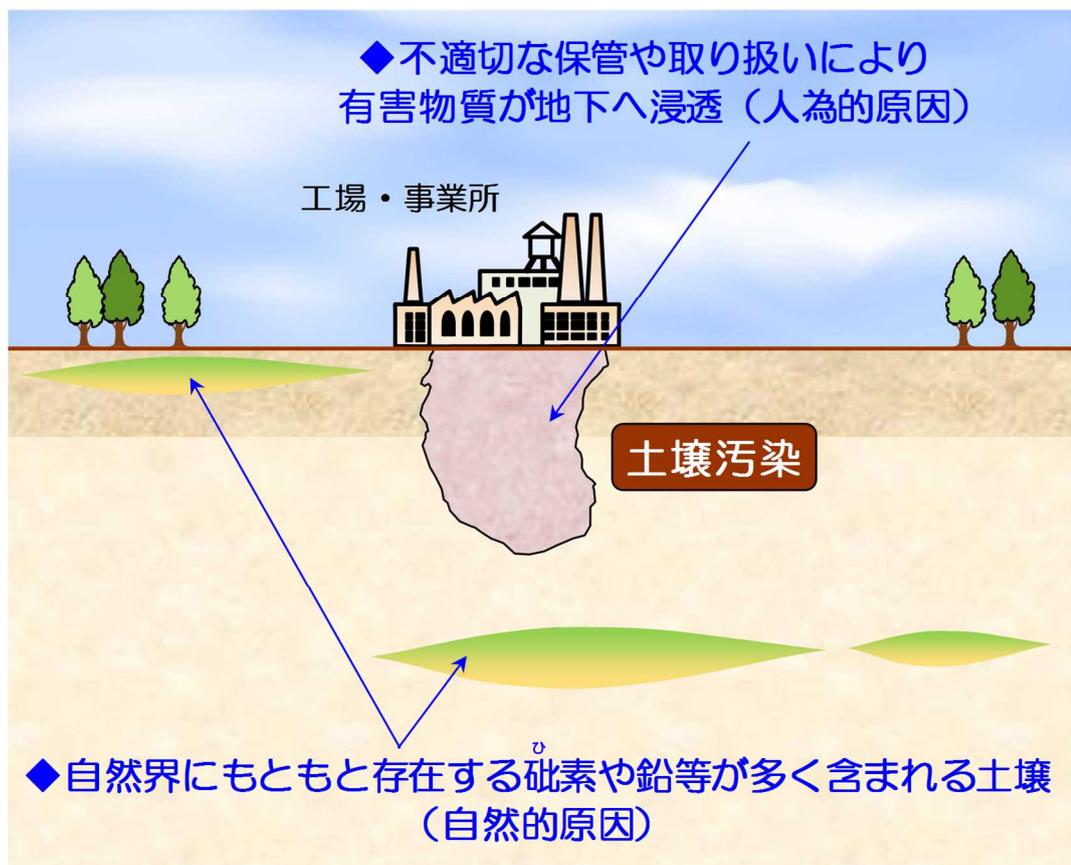
基本編

1. 土壌汚染とは？ —土壌汚染の健康リスクを理解する—

土壌は、私たちが暮らしている土地（地盤）を形づくっているもので、私たちが生きていく上で必要な構成要素のひとつです。土壌中には、様々な原因により有害物質が含まれていることがあり、それが飛散して直接口に入ったり、有害物質が溶け込んだ地下水の飲用等により有害物質が人の体に取り込まれると、健康に悪い影響が生じるおそれ（健康リスク）があります。このため、法や条例では、土壌中の有害物質による人の健康への影響を防ぐための基準や対策等が定められています。

土壌汚染とは、一般的に、薬品や排水の漏えい等の人為的原因により有害物質が土壌中に蓄積され、その濃度が法や条例で定められた基準値を超えている状態を指しますが、土壌の成り立ち等の自然的原因も含め、土壌中の有害物質の濃度が基準値を超えている状態全般を指すこともあります。

法や条例では、土壌汚染が見つかり、土壌の飛散や地下水の飲用等により有害物質が人の体の中に入る可能性がある場合には、健康への影響を防ぐため、その経路を遮断する対策を行うこととしています。

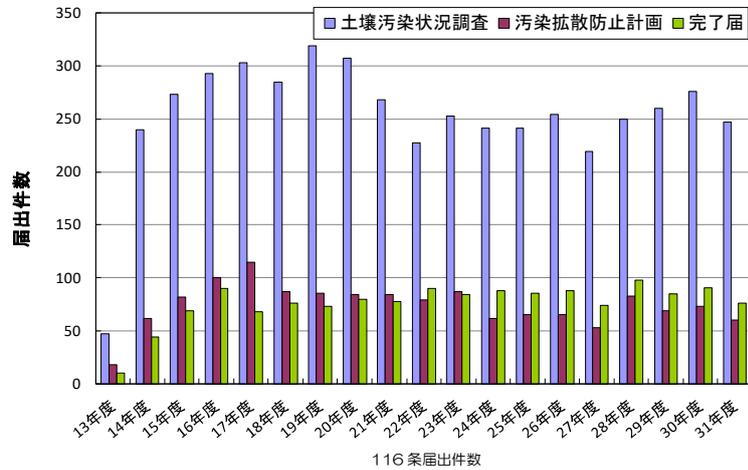


コラムー人為的原因による土壤汚染ー

条例では、平成 13 年(2001 年)10 月から、都内の有害物質を取り扱っている事業者や一定規模以上の土地の改変者に対して、土壤汚染の調査を義務付けています。

工場廃止時等に有害物質を取り扱っている事業者が実施した土壤汚染の調査では、調査を実施した約 35%の土地に条例で定められた基準*1 を超える土壤が見つかりました。これらの土地では、人の健康への影響を防ぐための対策が取られています。

工場廃止時等（条例第 116 条）の届出件数



*1 32 ページに示す基準

(13年度は条例施行後半年間のデータ)

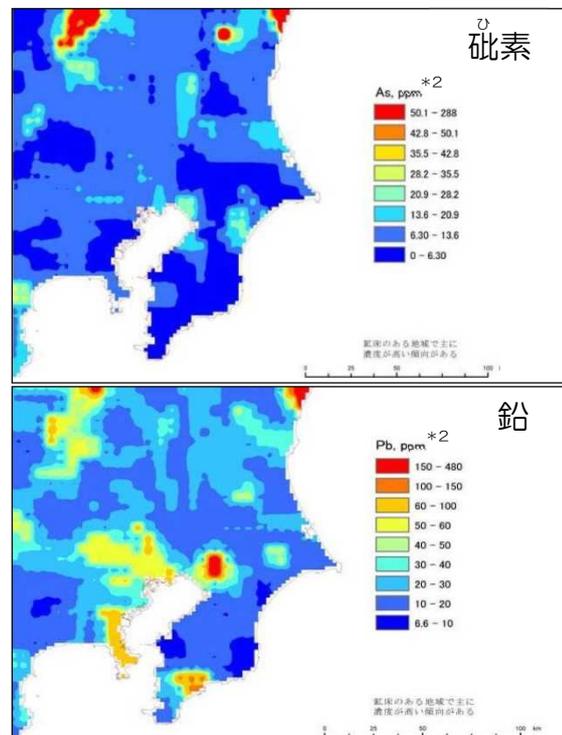
コラムー自然的原因による基準超過ー

砒素や鉛等の重金属は、自然界に広く存在している物質であり、我が国においては、これらの重金属を含む土壤が広く分布しています。

また、一部の地域には、火山帯・鉱床や海水等の自然的影響を受けて、砒(ひ)素や鉛等の重金属を多く含んでいる土壤も存在し、これらの土壤が基準*1 を超える場合もあります。

*1 32 ページに示す基準

*2 図中 ppm は mg/kg と同じ比率の単位



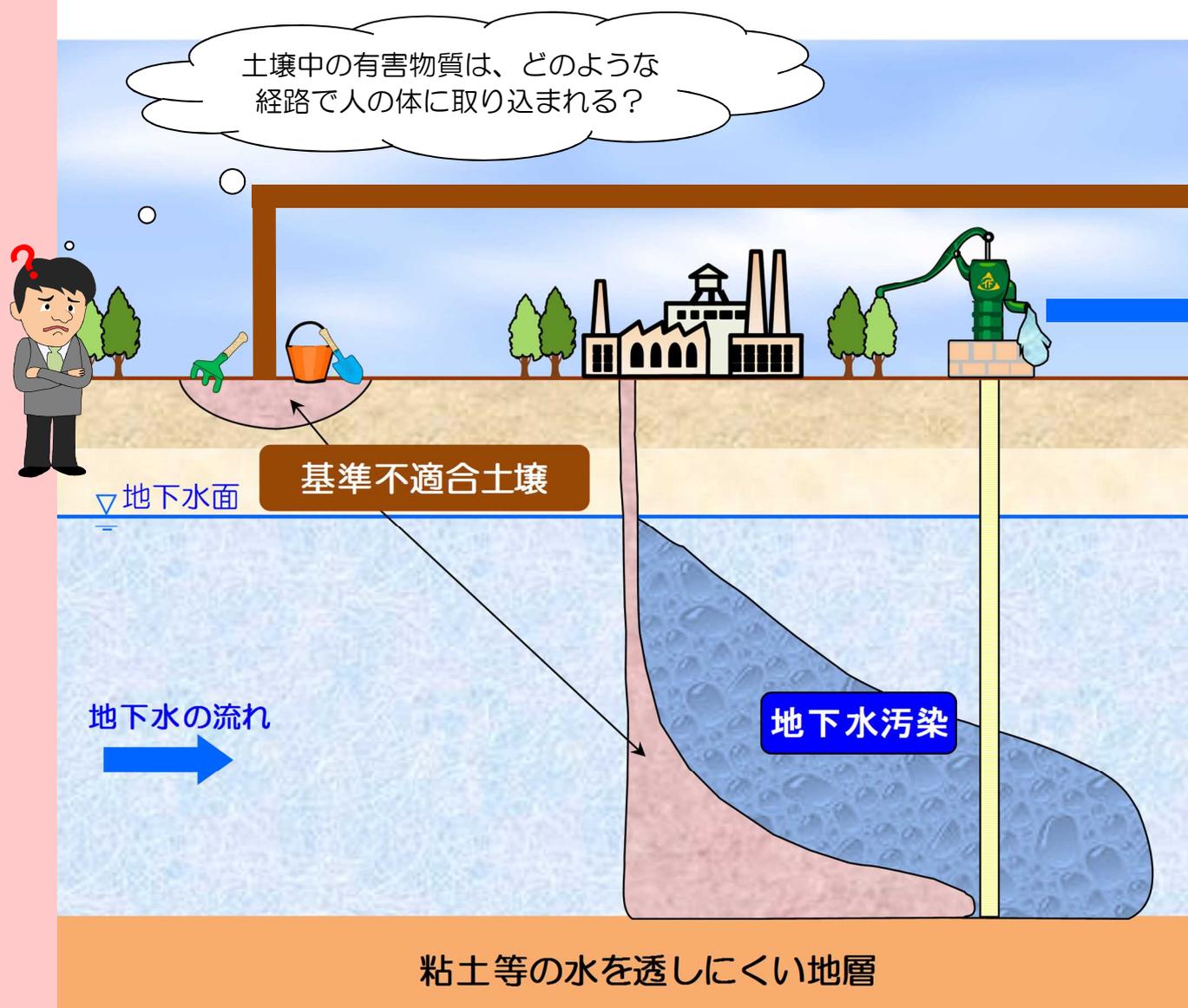
関東地方における重金属元素の濃度分布図

日本全国の海と陸の地球化学図データベースより
Geochemical Map of Sea and Land of Japan
産業技術総合研究所 地質調査総合センター
<https://gbank.gsj.jp/geochemmap/>

土壤汚染による人への影響

法や条例では、人の健康への影響の観点から、有害物質が人の体に取り込まれる経路に着目して、土壤中の有害物質の濃度に関する2種類の基準(「土壤含有量基準」と「土壤溶出量基準」)が定められています。

この基準に適合しない土壤(以下「基準不適合土壤」といいます。)については、健康リスクを回避するため、有害物質が人の体に入る経路(以下「摂取経路」といいます。)が遮断されていることが必要になります。



◆ その他の摂取経路

土壤中の有害物質が人の体に入る経路としては、「大気中に揮散したものの吸入」や「農作物に含まれたものの摂取」もありますが、上記の2種類の基準は、これらの経路も考慮した上で設定されています。

1 リスク（人への健康影響のおそれ）

有害物質による人の健康への影響は、有害物質の持つ「有害性」だけでなく、人がこの有害物質を「摂取する量」（食べたり、飲んだりする量）が加味されて決まります。

有害物質を含む土壌が
直接口から入った時のリスク*1
(直接摂取のリスク*1)



直接摂取のリスクに関して、
土壌含有量基準が定められています。

土壌含有量基準*は、

基準不適合土壌が存在する土地に

**生涯（70年間）居住し
1日に100mg
（子ども：6歳以下は1日200mg）**

の土壌を口にしながらも、健康に影響を及ぼさないように定められた有害物質の濃度に関する基準です。

また、急性毒性の視点からも問題のないように設定されています。

手に付いた土や砂ぼこり等

地下水等

直接摂取
・
飲用



土壌から溶け出した有害物質を含む
地下水等を飲んだ時のリスク*1
(地下水等を経由した摂取リスク*1)



地下水等を経由した摂取リスクに関して、
土壌溶出量基準が定められています。

土壌溶出量基準*は、

**生涯（70年間）、
1日に2リットル**

の地下水等を飲み続けても、健康に影響を及ぼさないように定められた有害物質の濃度に関する基準です。

また、幼児期の毒性を考慮したり、急性毒性の視点からも問題のないように設定されています。



土壌中の有害物質が人の体に取り込まれるリスクがある経路としては、「有害物質を含む土壌が直接口から入る場合」と「土壌から溶け出した有害物質を含む地下水等を飲む場合」があります。

基準不適合土壌が存在する場合でも、これらの経路を遮断すれば人の健康への影響を防ぐことができます。

2. 什么时候调查土壤污染呢？

— 调查土壤污染的存在或污染扩散 —

土壤中的有害物质对人的健康产生影响是为了防止，基准不适宜土壤的存在等准确地把握成为必要。因此，法律或条例中，一定的条件满足时，土壤调查实施成为义务。

另外，作业中などに自主的に調査を実施した場合も、基準不適合土壤的存在等を適確に把握したものは、その結果を法・条例の報告として取り扱うことができます。

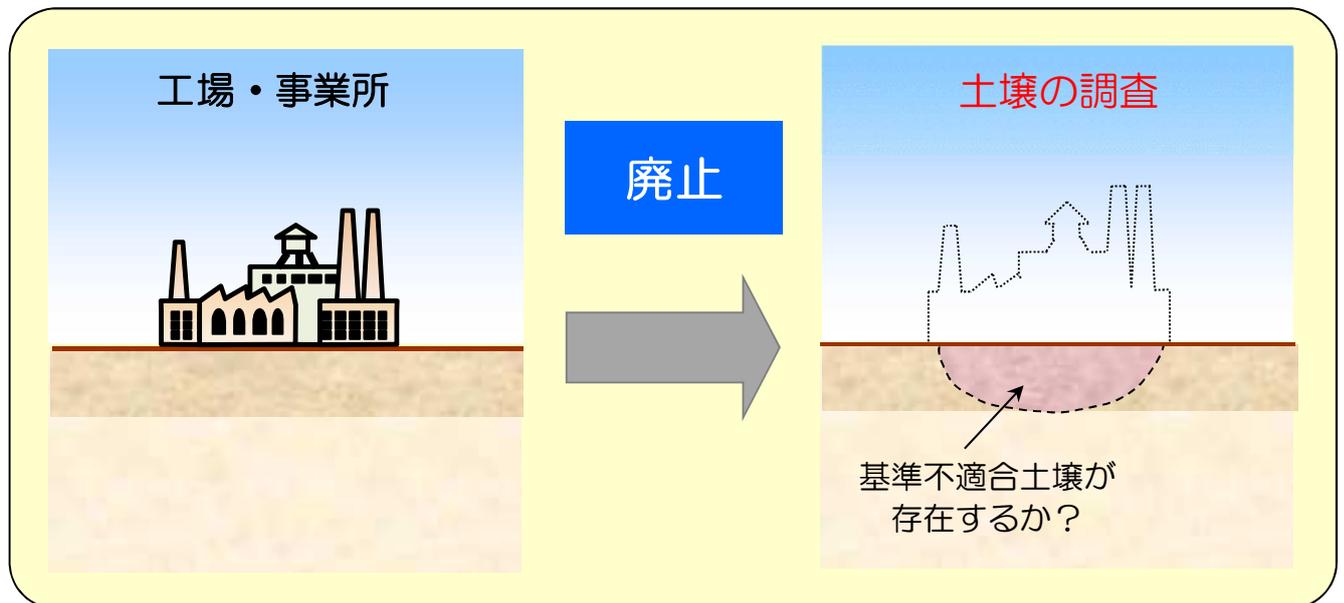
不用意な土壤の移動による汚染の拡散を防止するとともに、合理的な対策を選択するためには、適切な調査が必要です。調査を行う場合は、基準不適合土壤の存在・分布を調べる方法を理解し、過不足のない調査を行うことが必要となります。

法や条例で土壤汚染の調査が必要になるとき

法や条例では、次に示す①～③の場合に調査等が必要となります。

① 有害物質を使用している工場や施設等を廃止するとき*

(条例第 116 条、法第 3 条)



*P.37
~38

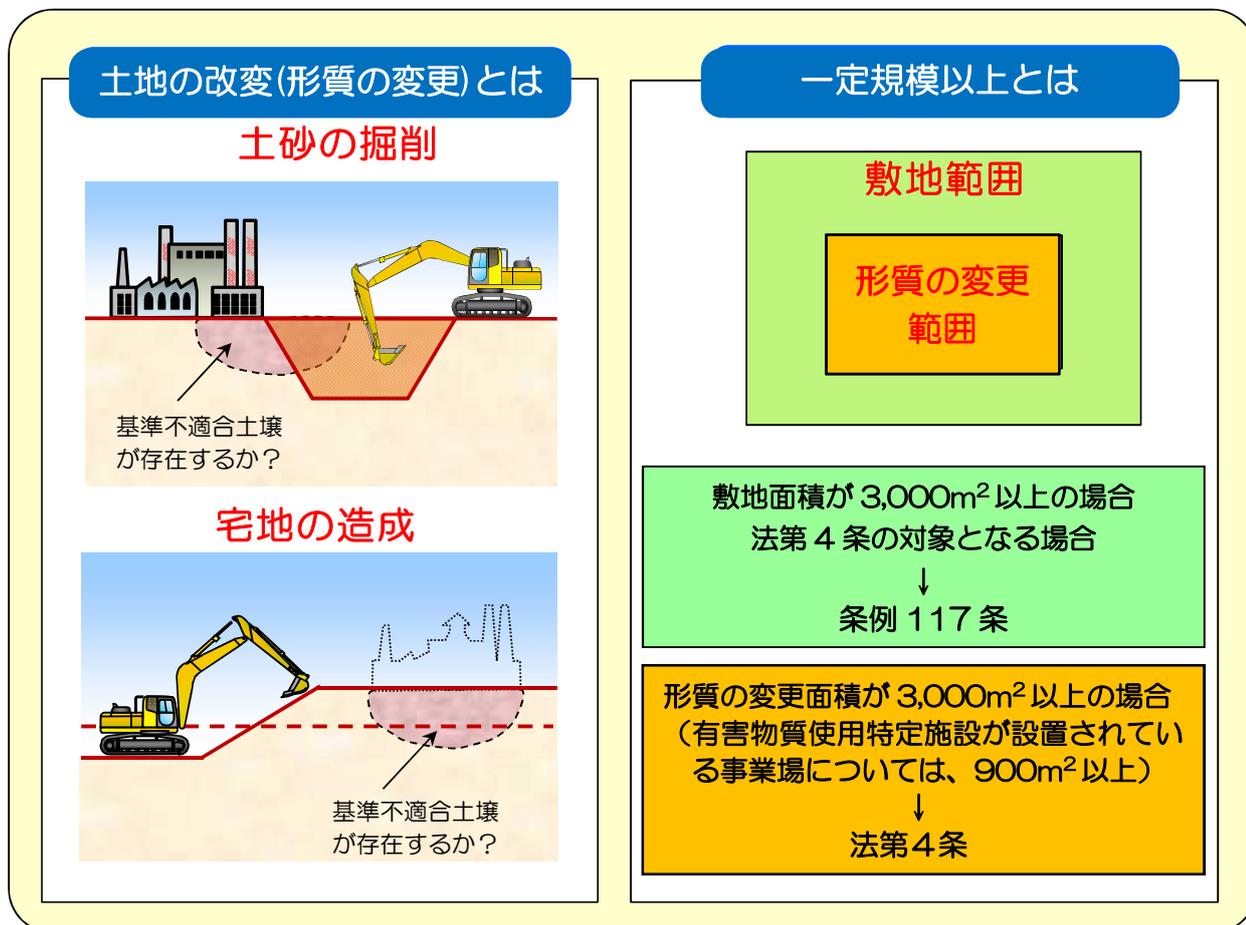
*P.39

◆ 調査の猶予*

有害物質を使用している工場や施設等が廃止された場合でも、引き続き工場の敷地等として利用され、人の健康への影響が生じるおそれがない場合や調査が困難な場合等については、調査の実施が猶予されることがあります。ただし、猶予された場合であっても、土地の形質の変更を行う際には、届出をした上で調査を行うことが必要な場合があります。

②一定規模以上の土地の改変（形質の変更）*1 をするとき*

（条例第 117 条、法第 4 条）



*1 条例では「土地の改変」、法では「土地の形質の変更」といいます。

③人の健康被害のおそれがあり、調査命令が出されたとき*

（条例第 114 条、法第 5 条）

- ◆法や条例に基づく調査のほか、土地売却等に際して土地取引先等から調査を求められる場合があります。
- ◆法の対象とならない土地における調査で基準不適合土壌の存在が判明した場合であっても、土地の所有者等の申請により、法の規制対象とすることができます（法第 14 条）。

操業中に調査を行うとき

*P.37
~38

①操業中に自主調査を行うとき* (条例第116条の2)

操業中に自主的に調査したときに報告することができます。
(対象者は**有害物質取扱事業者**)



②自主調査をして基準不適合土壌の存在が確認されたとき* (法第14条)

自主的に調査し、基準不適合土壌の存在が確認されたときに届出を提出することができます。
(対象者は**土地所有者等**)



自主調査で早めに土壌汚染を把握することのメリット

- 計画的に土壌汚染対策に取り組むことで、対策方法の選択の幅が広がり、合理的な対策を実践することができます。
- 早めに対策することで、汚染の拡散を防止でき、対策する範囲も狭くなります。
- 対策期間を長くとれることで、対策費用の平準化や削減にもつながります。

コラム — 融資制度 —

操業中の事業者が土壌汚染対策を行う際は、各種融資制度の利用が可能であり、融資限度額が高額なものもあります。一方、事業廃止後は融資が受けにくくなることから、融資を活用した対策を進めるためには、操業中から積極的に取り組んでいくことが重要といえます。

最近では、パリ協定や持続可能な開発目標（SDGs）などを背景として、環境、社会、コーポレートガバナンスの要素を考慮し、環境・社会へのインパクトをもたらす事業に対して行う融資（ESG 融資）が世界的な流れとなっています。

また、温暖化対策のための設備投資についても融資に関する補助等が存在していることから、土壌汚染対策として環境負荷低減の優位性を評価することや操業中対策として低炭素型設備の導入・更新をすることは、次のような融資制度の対象になる可能性があります。

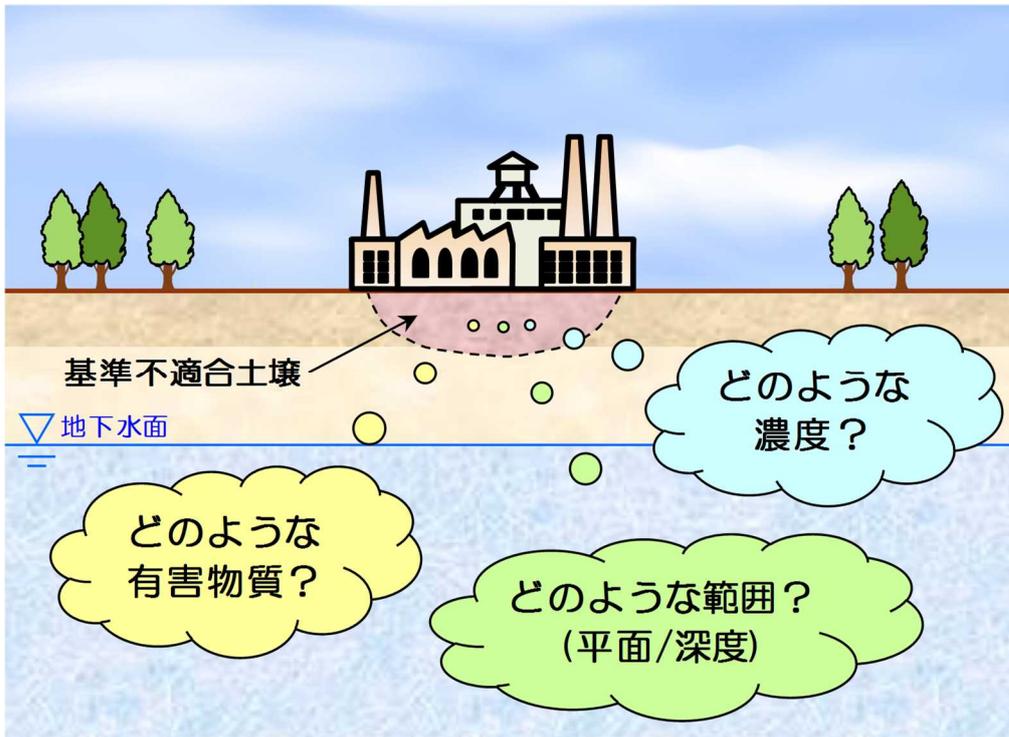
融資制度の例

融資制度	機関	資金用途
環境・エネルギー対策資金	日本政策金融公庫	土壌汚染対策法に基づく土壌中の特定有害物質の調査、除去、汚染の拡散防止、その他必要な措置を行うために必要な運転資金
産業力強化（チャレンジ）	東京都産業労働局	環境、福祉、防災、安全を目的とした設備導入・設備改善などの運転資金や設備資金

土壤汚染の調査について

土壤汚染の状況は、次の方法で調べます。この調査は、専門性が必要であるため、土壤汚染対策法に基づく指定を受けた調査機関（指定調査機関*）に委託する必要があります。

*P.39

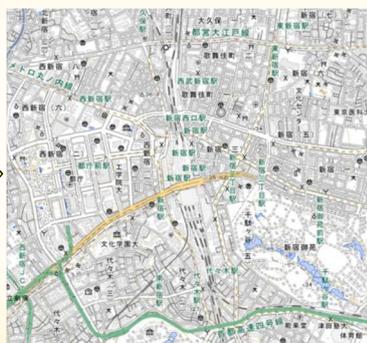


①土壤汚染のおそれはあるか？

土地利用の履歴等調査



明治〇〇年*1



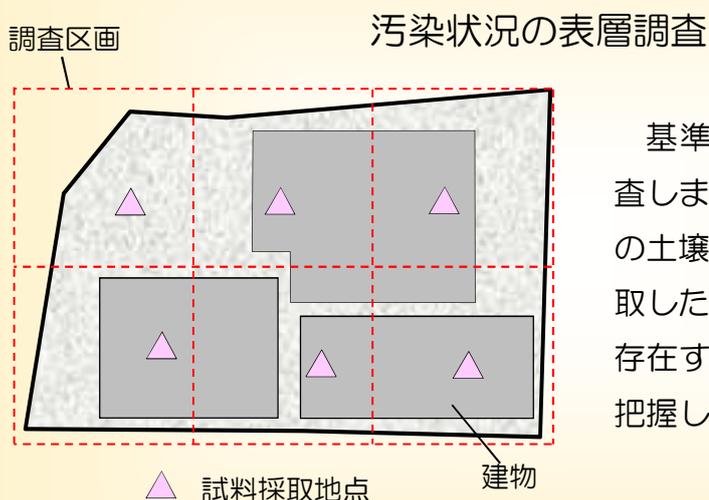
現在*2

対象の土地で、有害物質を取り扱っていた工場があったかなど、過去の地図、空中写真、登記簿等の資料から把握します。

*1：陸地測量部発行「内藤新宿」明治13年測量、30年修正（縮小・部分）

*2：令和2年 国土地理院発行「電子地形図」（縮小・部分）

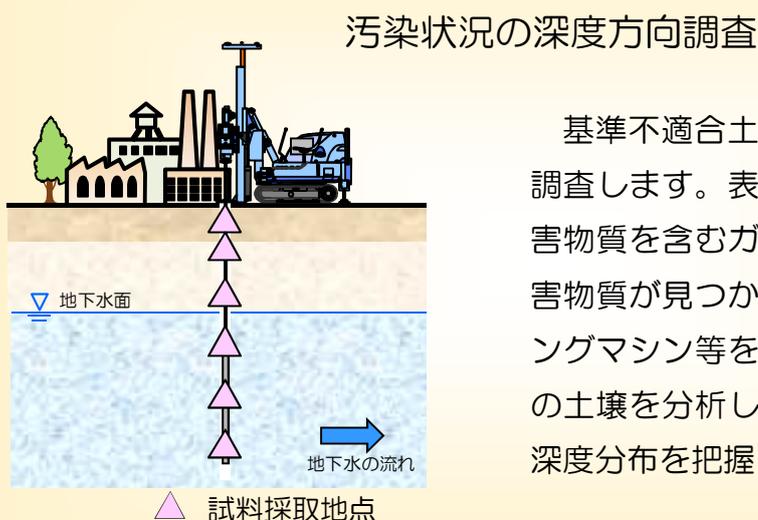
②どのような種類の有害物質が、どのような範囲（平面）に、どのような濃度で存在しているか？



基準不適合土壌の有無等を調査します。この調査は、地表付近の土壌中から採取したガスや、採取した土壌を分析し、有害物質が存在する範囲と濃度(平面分布)を把握します。

土壌ガス調査による概況調査の概念図(平面分布)

③どのような範囲（深度・地層・地下水）にどのような濃度で分布しているか？



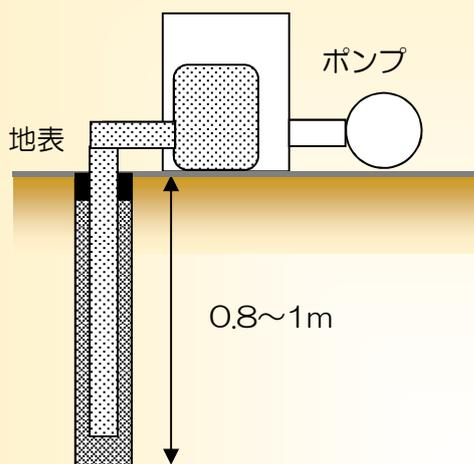
基準不適合土壌の深さ方向の分布を調査します。表層調査で土壌中から有害物質を含むガスや基準値を超える有害物質が見つかった場合には、ボーリングマシン等を用いて採取した各深度の土壌を分析して、基準不適合土壌の深度分布を把握します。

ボーリングマシンによる詳細調査の概念図（深度分布）

④どのような方法で試料を採取するのか？

● ガス調査の際の第一種*特定有害物質調査方法

土壌ガスの採取方法

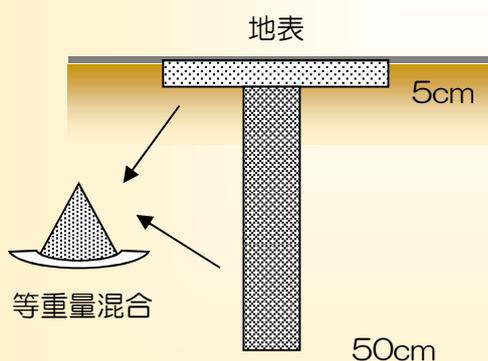


土壌中のガスを採取します。土壌ガス採取方法は、直径 15mm ~30mm 程度、深さ 0.8m~1m の穴をあけ、土壌ガスを吸引します（ガス採取が困難な場合は、地下水を採取します。）。

土壌ガス調査による試料採取の概念図（第一種特定有害物質）

● 表層調査の際の第二種*・第三種*特定有害物質調査方法

土壌の採取方法



土壌を採取します。地表から深さ 5cm までの表層土壌と深さ 5cm ~50cm の土壌を採取して、採取した土壌を同じ重量で混合します。有害物質を含む排水の配管やピットが地中にある場合は、その位置から 50cm までの土壌を採取します。

土壌調査による試料採取の概念図（第二種・第三種特定有害物質）

*P.32

*P.32

3. 基準不適合土壌が見つかった場合には？ —合理的な対策を選定する—

法では、基準不適合土壌が見つかった場合でも、健康リスクがなければ対策を求めはありません。

また、健康リスクがある場合でも、必ずしも土壌や土壌中の有害物質を取り除くことを求めてはいません。

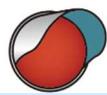
対策の必要性や対策方法の選定の流れについて理解し、基準不適合土壌や地下水の状況や今後の土地利用などを考慮して合理的な対策を選定することが重要です。

対策が必要な場合

基準不適合土壌が見つかった場合、まず対策が必要な状況であるのかを判断します。法では、有害物質が人の体へ取り込まれ、健康影響が生じる可能性がある場合には、健康影響を防止する対策を求めています。

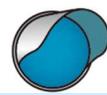


土壌含有量基準値を超える土壌が見つかった場合



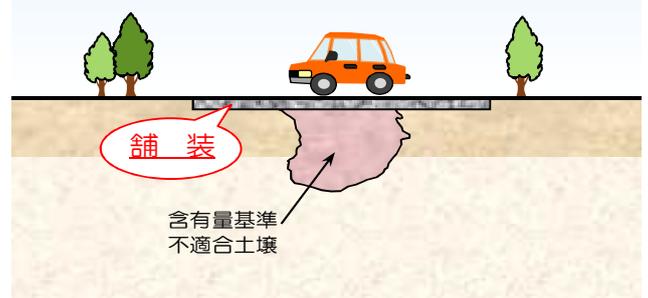
健康リスクあり

A) 人の出入りがあり、含有量基準不適合土壌が露出している。
人が土壌に触れる可能性がある。



健康リスクなし

B) 人の出入りはあるが、舗装等により含有量基準不適合土壌が覆われている。
人が土壌に触れる可能性がない。



土壌含有量基準に適合しない土壌が存在し、人の出入りがある土地

- 含有量基準不適合土壌が地表に露出している場合には、人が基準不適合土壌に触れる可能性があるため、対策が必要です。(Aのケース)
- 含有量基準不適合土壌が舗装等により覆われている場合には、人が基準不適合土壌に触れる可能性がないためこれ以上の対策は不要です。ただし、工事等で土壌を掘削・搬出する場合には事前に自治体への届出を行い、汚染を拡散しない方法で施工する必要があります。(Bのケース)



土壤溶出量基準値を超える土壤が見つかった場合



健康リスクあり

A) 周辺に飲用井戸等がある。

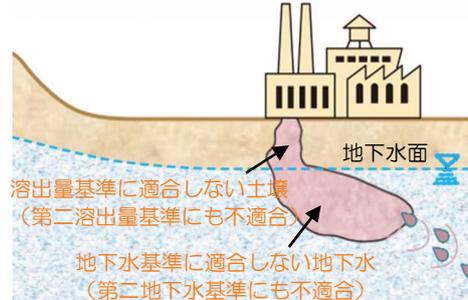
有害物質を含んだ地下水等を飲む可能性がある。



汚染拡大リスクあり

B) 一定濃度を超える土壤又は地下水の汚染がある。

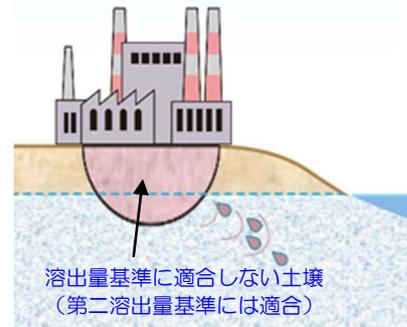
周辺に汚染が拡大する可能性がある。



健康リスクなし

C) 周辺に飲用井戸等がなく、一定濃度を超える土壤又は地下水の汚染もない。

有害物質を含んだ地下水等を飲む可能性がない。



周辺に地下水を飲用するための井戸等がある場合 (Aのケース)

⚠ 土壤溶出量基準に適合しない土壤が存在する場合には、人が有害物質を含んだ地下水等を飲む可能性があるため、対策が必要です。・・・・・・ **要対策区域**

(法では要措置区域)

一定濃度を超える土壤又は地下水の汚染がある場合 (Bのケース)

⚠ 一定濃度*1を超える土壤又は地下水の汚染がある場合は、周辺に地下水汚染が拡大するおそれがあるため、対策が必要となります (埋立地の一部では、将来的にも地下水を飲む可能性がないため、対策は不要です。)

・・・・・・ **地下水汚染拡大防止区域**

*1 第二溶出量基準 (土壤)、第二地下水基準 (地下水)

周辺に地下水を飲用するための井戸等がない場合 (Cのケース)

⚠ 周辺に飲用井戸等がなく、一定濃度を超える土壤又は地下水の汚染もない場合は、溶出量基準に適合しない土壤が存在する場合でも、原則として対策は不要です。

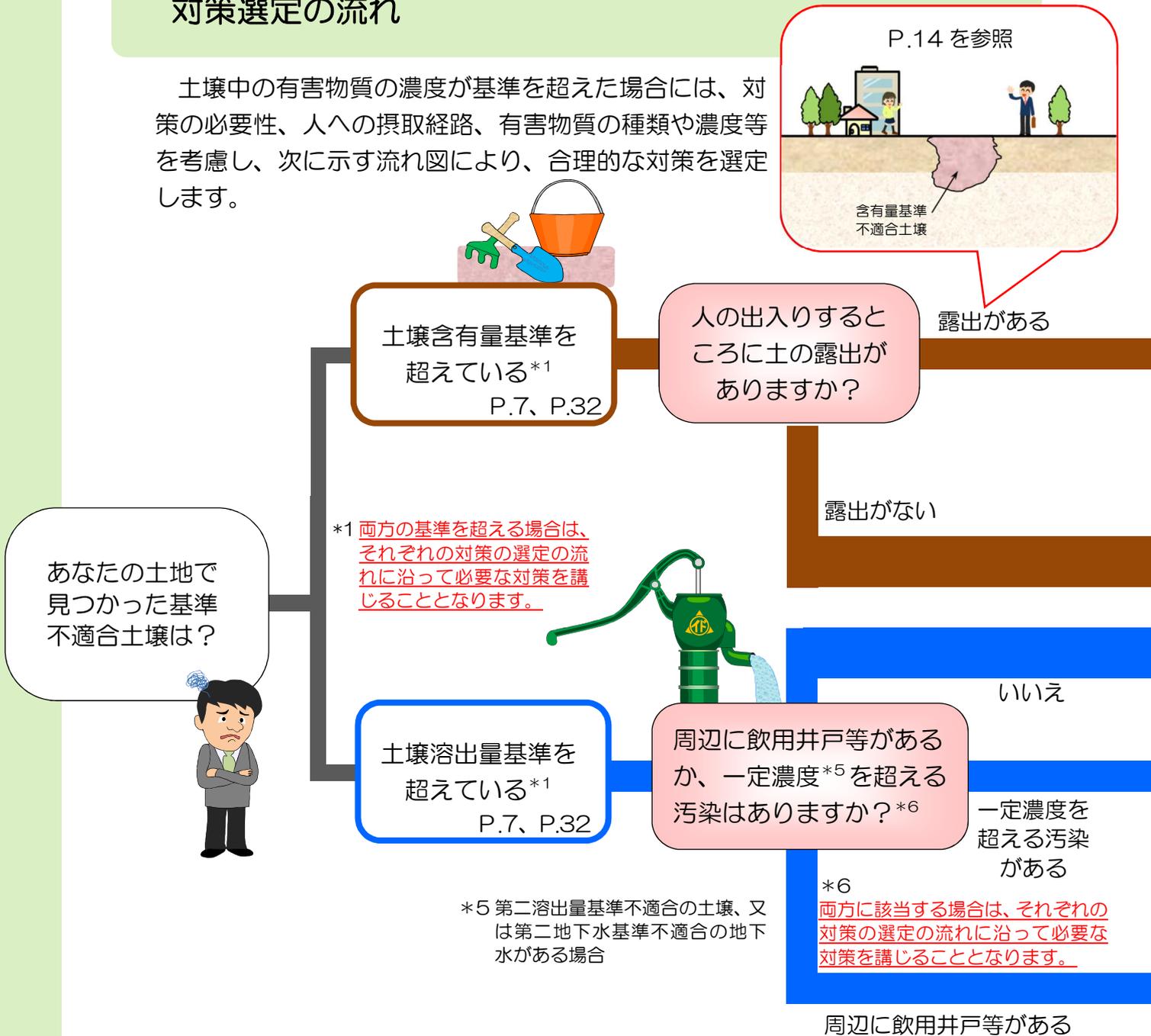
・・・・・・ **要管理区域 (法では形質変更時要届出区域)**

いずれの場合も、対策工事等で土壤を掘削・搬出する場合には事前に自治体への届出を行い、汚染を拡散しない方法で施工する必要があります。



対策選定の流れ

土壌中の有害物質の濃度が基準を超えた場合には、対策の必要性、人への摂取経路、有害物質の種類や濃度等を考慮し、次に示す流れ図により、合理的な対策を選定します。



基準不適合土壌への対処の考え方

基準不適合土壌への対処は、健康リスク回避の考え方によって、次の2種類に区分できます。本ガイドラインでは、それぞれ管理型と除去型と呼びます。

管理型

有害物質が人の体に取り込まれる経路を遮断し、適切に管理する対策

除去型

土壌中の有害物質濃度を基準に適合するレベルまで下げる対策





講ずべき対策*2

舗装
盛土*3
立入禁止*4

*3 地形的に盛土が行えない場合は「土壌入換え」
*4 一時的措置

対策の解説*

*P.43
・45

リスクの管理
を継続する

講ずべき対策*2

地下水の水質の測定*7

対策の解説*

*P.45

封じ込め

対策の解説*

*P.47

不溶化

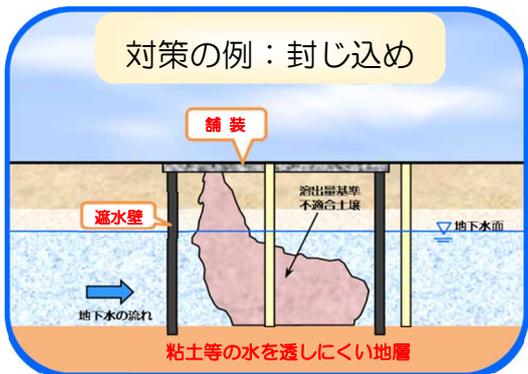
対策の解説*

*P.46

原位置浄化
掘削除去

対策の解説*

*P.49
~51



地下水汚染が
ありますか？

ない

ある

場合によっては
適用できる対策

講ずべき対策

必要に応じて
適用できる対策

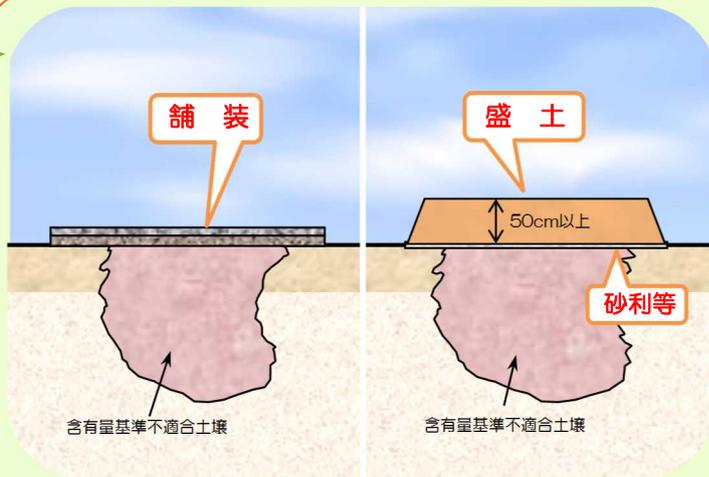
*2 土地利用によっては、原位置浄化や掘削除去も適用できます。

*7 地下水の水質測定以外の対策が必要になる場合もあります。

対策方法の概要

代表的な基準不適合土壌への対策方法の概要を次に示します。対策方法の適用条件等については、詳細編 40～51 ページを参照してください。

◆P.43



舗装・盛土*

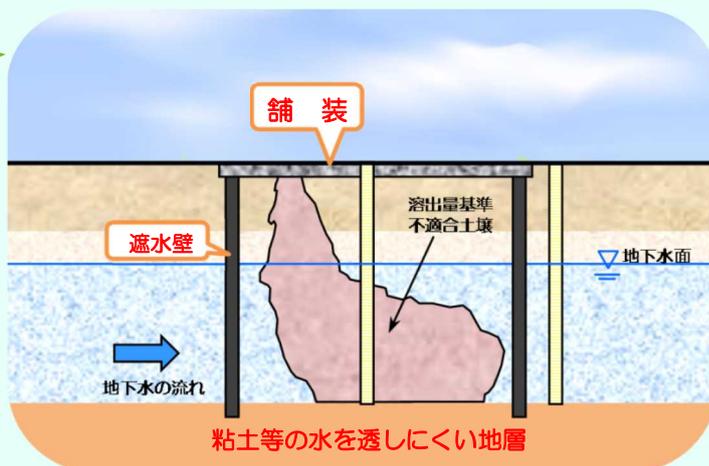
含有量基準に適合しない土壌を盛土や舗装により覆い、土壌に直接触れないようにします。



管理型

含有量基準不適合

◆P.47



封じ込め*

(例：原位置封じ込め)

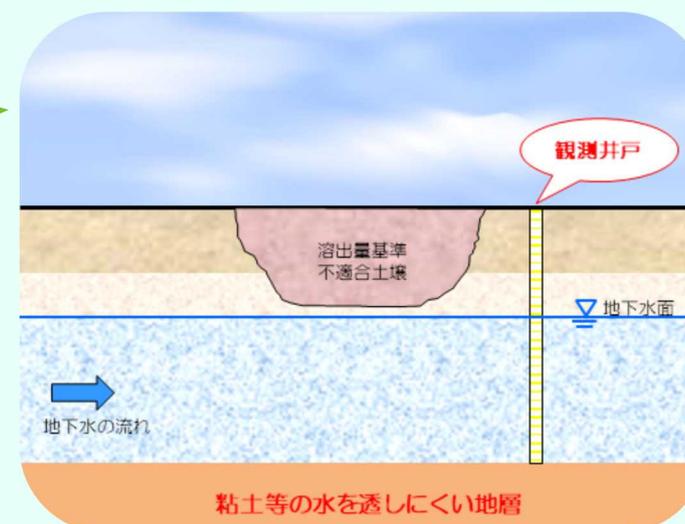
人工の壁(遮水壁)と水を通さない地層で基準不適合土壌に含まれる有害物質を封じ込めます。この例の他にも、シート等の遮水材を用いた「遮水工封じ込め」等があります。



管理型

溶出量基準不適合

◆P.45



地下水の水質の測定*

地下水の汚染状況を的確に把握できると認められる地点もしくは対象地の境界線周辺の地点に観測井戸を設け、定期的に地下水を採取および分析し、地下水中の特定有害物質の濃度を監視します。



管理型

溶出量基準不適合

凡 例

管理型

有害物質が人の体に取り込まれる経路を遮断し、適切に管理する対策



含有量基準不適合

土壌含有量基準に不適合の場合に適用

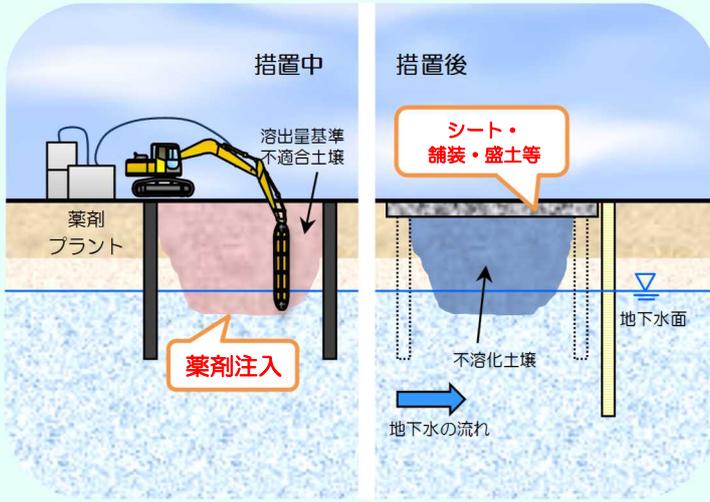
除去型

有害物質の濃度を基準に適合するレベルまで下げる対策



溶出量基準不適合

土壌溶出量基準に不適合の場合に適用



不溶化*

(例：原位置不溶化)

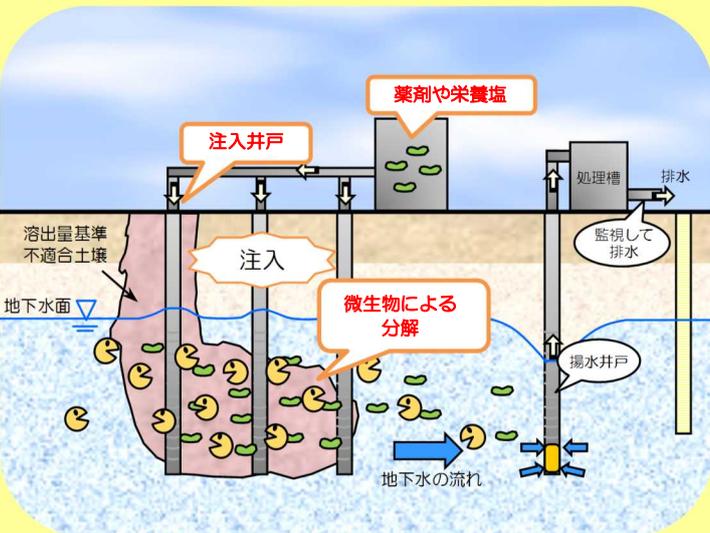
薬剤を注入し、溶出量基準に適合しない土壌から有害物質が水に溶け出さないようにします。この例の他にも、いったん基準不適合土壌を掘削し、プラント等で不溶化して埋め戻す「不溶化埋め戻し」もあります。



溶出量基準不適合

管理型

*P.46



原位置浄化*

(例：原位置分解、左図：生物的分解)

次の3つに区分されます。

原位置抽出：有害物質をガスや地下水を通して回収します。

原位置分解：化学反応や微生物の働きにより有害物質を分解します。

原位置土壌洗浄：有害物質を洗浄剤に溶け出させ、回収します。



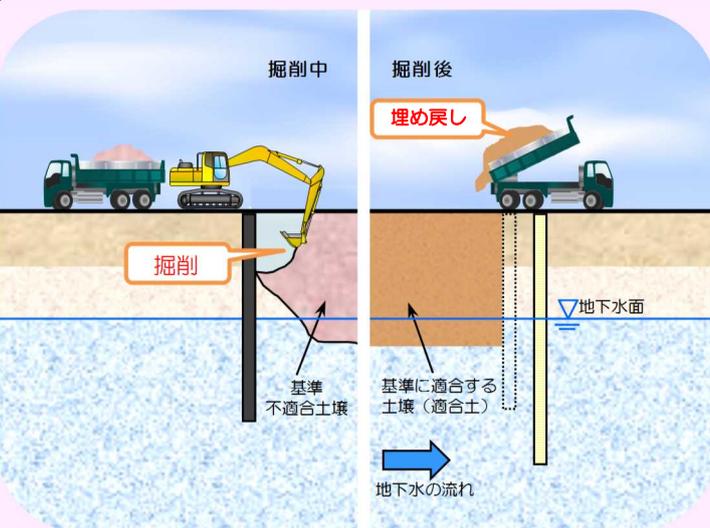
含有量基準不適合



溶出量基準不適合

除去型

*P.49
~51



掘削除去*

基準不適合土壌を掘削除去し、基準に適合した土壌で埋め戻します。掘削した土壌は場内又は場外で適正に処理します。

この対策方法は、基準不適合土壌の運搬や処理に際して、有害物質が周辺に拡散することのないよう注意が必要です。



含有量基準不適合



溶出量基準不適合

除去型

*P.51

対策費用の比較

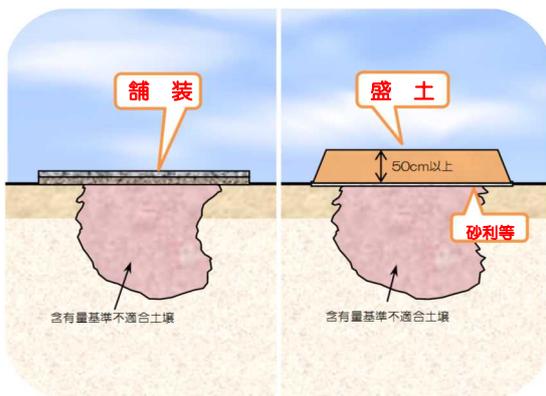
土壌汚染対策を円滑に進めるためには、健康リスクを確実に回避することはもとより、それを低コストかつ低環境負荷で実現することが重要です。ここでは、そのひとつの大きな要素である対策コストについて比較します。

各対策の費用は目安を示しています。実際の対策費用は、汚染状況や施工条件によって異なります。対策方法を選定する際には、複数の対策会社からの見積りを比較・検討することが重要です。そのためにも早期に基準不適合土壌の存在を把握することが必要です。



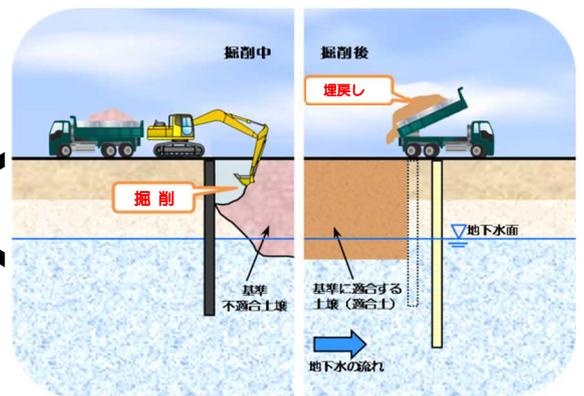
土壌含有量基準を超えた場合の対策の比較

舗装 ・ 盛土



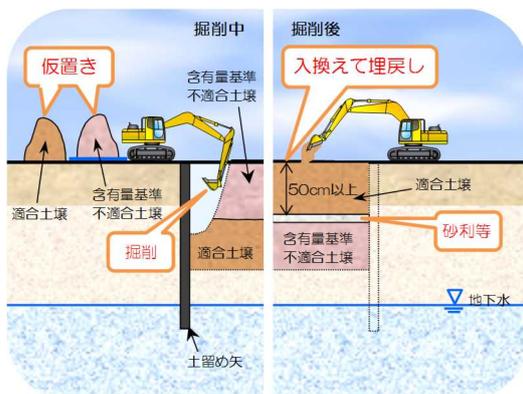
数千円以上/m²

掘削除去



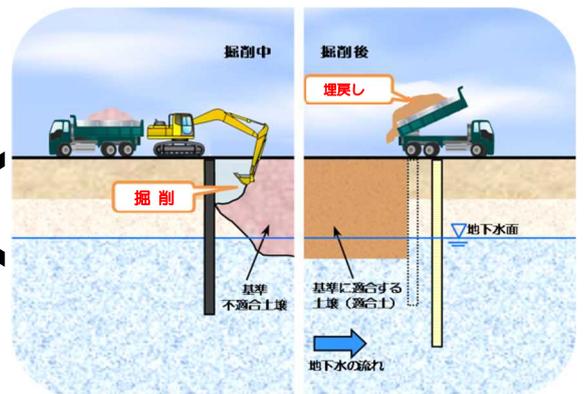
5~10万円以上/m³

土壌入換え



数千円以上/m³

掘削除去

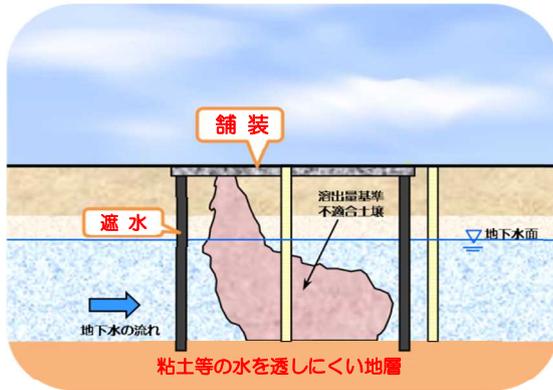


5~10万円以上/m³



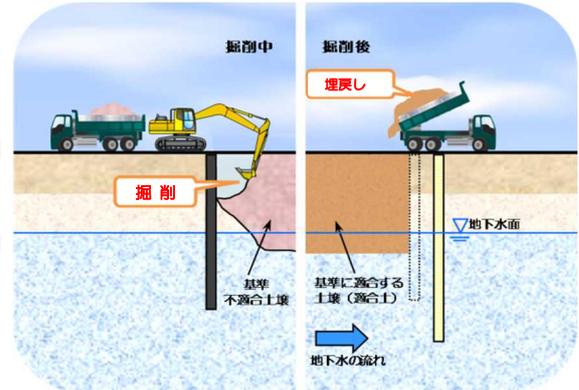
土壌溶出基準を超えた場合の対策の比較

封じ込め（原位置封じ込め）



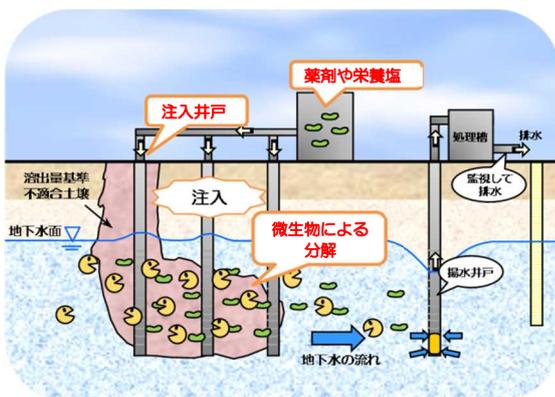
3~5 万円以上/m³

掘削除去



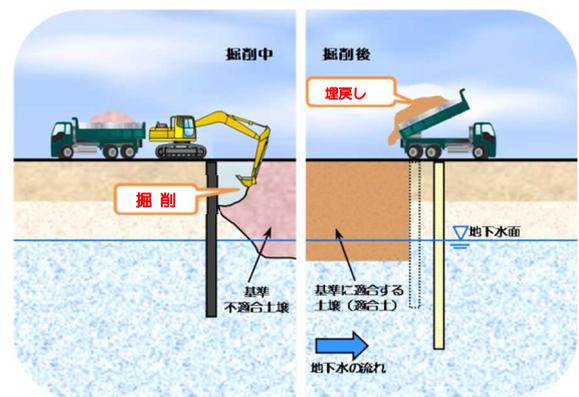
5~10 万円以上/m³

原位置浄化（生物的分解）



1~3 万円以上/m³

掘削除去



5~10 万円以上/m³

4.

合理的な対策を実践するには？

—健康リスクの確実な回避を低コストかつ低環境負荷で実現—

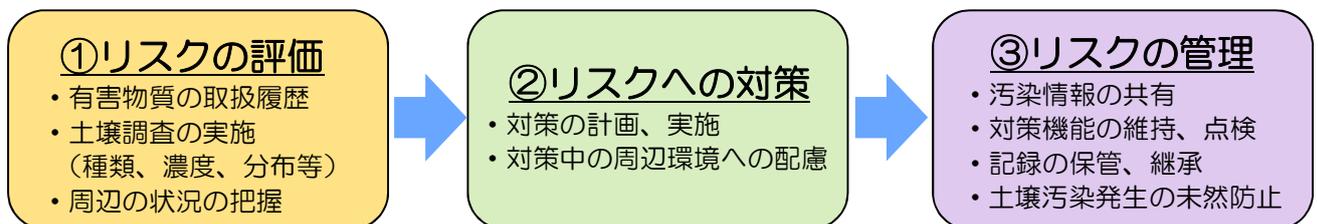
合理的な対策を実践していくには、関係者と健康リスクに対する不安を取り除くためのコミュニケーションを図りながら、リスクへの対処に関する総合的な取組が必要となります。

また、土壌の状況や今後の土地利用などに応じた対策方法を十分に検討するとともに、その対策を円滑に進めることが必要です。

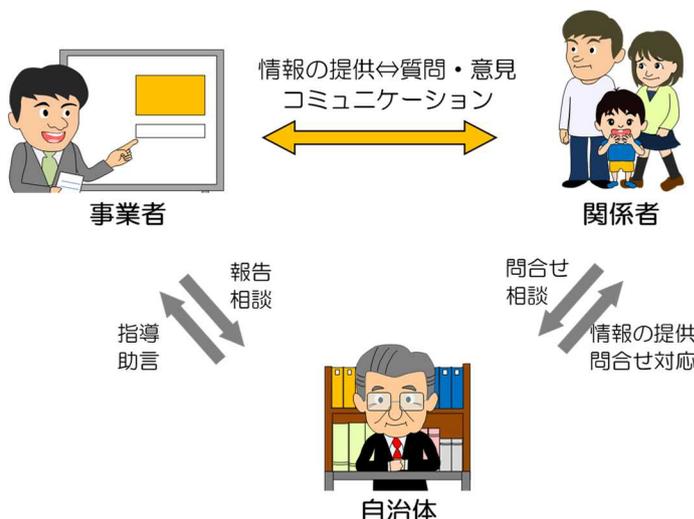
リスクへの対処とコミュニケーション

健康リスクの確実な回避を低コストかつ低環境負荷で実現する合理的な対策を実践するためには、リスクへの対処について、次の3つの段階による総合的な取組が必要です。

- ①リスクの評価 ⇒ 土壌調査により土壌中の有害物質の状況を適確に把握する。
- ②リスクへの対策 ⇒ 健康リスクを防ぐための対策を計画、実施する。
- ③リスクの管理 ⇒ 対策後、その機能が維持されていることを監視する。



また、土壌汚染への取組を円滑に進めていくには、各段階において関係者や自治体と次の対策を図り、十分なコミュニケーションで信頼関係を築くことが重要です。関係者や自治体との円滑なコミュニケーションは、苦情やトラブルの防止に役立ちます。



土壌汚染対策を円滑に進めるためには、自治体への報告・相談はもとより、関係者との双方向のコミュニケーションで調整を図るとともに、信頼関係を築き、関係者が抱く土壌汚染への不安を取り除くことが重要です。

合理的な対策の実践ポイント

基準不適合土壌による健康リスクを回避する方法は、掘削による基準不適合土壌の除去に限らず、様々な合理的な対策の方法があります。これらの方法の中には対策に時間を要するものもあります。

また、有害物質の漏えいなどで土壌汚染が発生しないよう、未然防止に努めることも有効な対策の一つといえます。

健康リスクの確実な回避を低コストかつ低環境負荷で実現するためには、適切な専門技術者からのアドバイスも有効に活用しながら、次に示す実践ポイントに留意することで円滑に合理的な対策を進めていくことが重要です。

対策後の土地利用等を考慮した事例については、詳細編 54～67 ページのケーススタディ^{*}を参照してください。



1) 早期に汚染状況を把握する

【①リスクの評価】

- 計画的な対策が実施できるよう、法や条例の義務等を踏まえ、早めに^{*}土壌の調査を実施する（^{*}ただし、調査後に新たに有害物質を使用するなど、土壌汚染のおそれが生じた場合は、あらためて調査を行う必要があります。）。
- ⇒時間を要するが低コストな方法の選択による対策費用の削減や、計画的な対策の実施による対策費用の平準化につながることがあります。
- また、操業中の調査により汚染源を特定し、汚染の拡大を防止できる場合もあります。



2) 複数の対策方法を比較検討する

【②リスクへの対策】

- 今後の土地利用等を考慮し、掘削除去以外の方法についても比較検討を行う。
- 汚染状況や地盤条件を考慮し、複数の方法の組合せについても検討を行う。
- ⇒26ページのコラムにある「土壌の3R」を意識して、掘削・搬出する土量を減らすことで、対策費用を削減できる可能性があります。



3) 土壌汚染の発生を未然に防止する

【③リスクの管理】

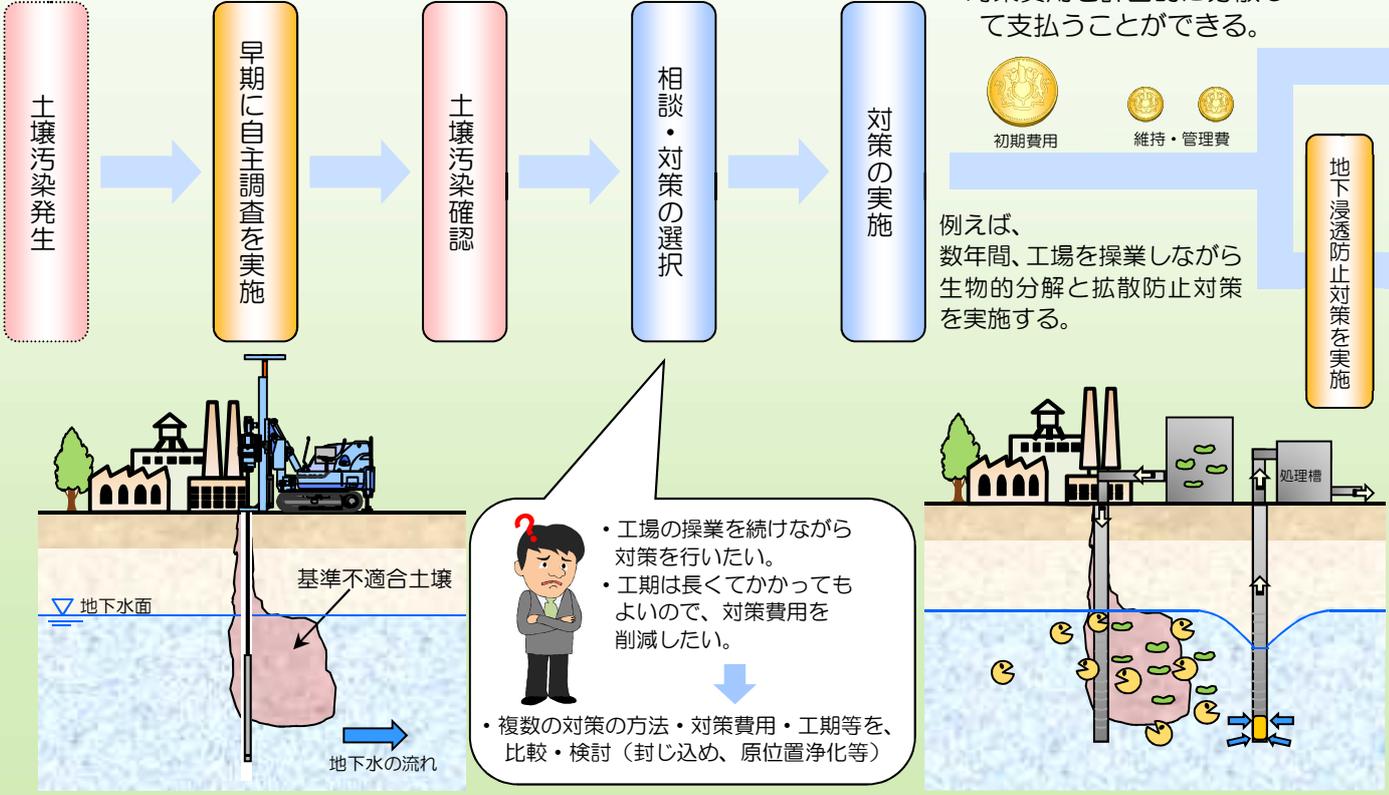
- 有害物質を使用する機器設備については定期的に点検・整備し、不具合が確認された場合は設備の修理・改善を行う。
- 有害物質などの漏えいの可能性がある設備や場所では、有害物質の地下浸透を防止する対策について事前に実施しておく。
- ⇒可能な限り土壌汚染の未然防止に努めることが、結果的に最も対策費用を削減できる対策となる可能性があります。



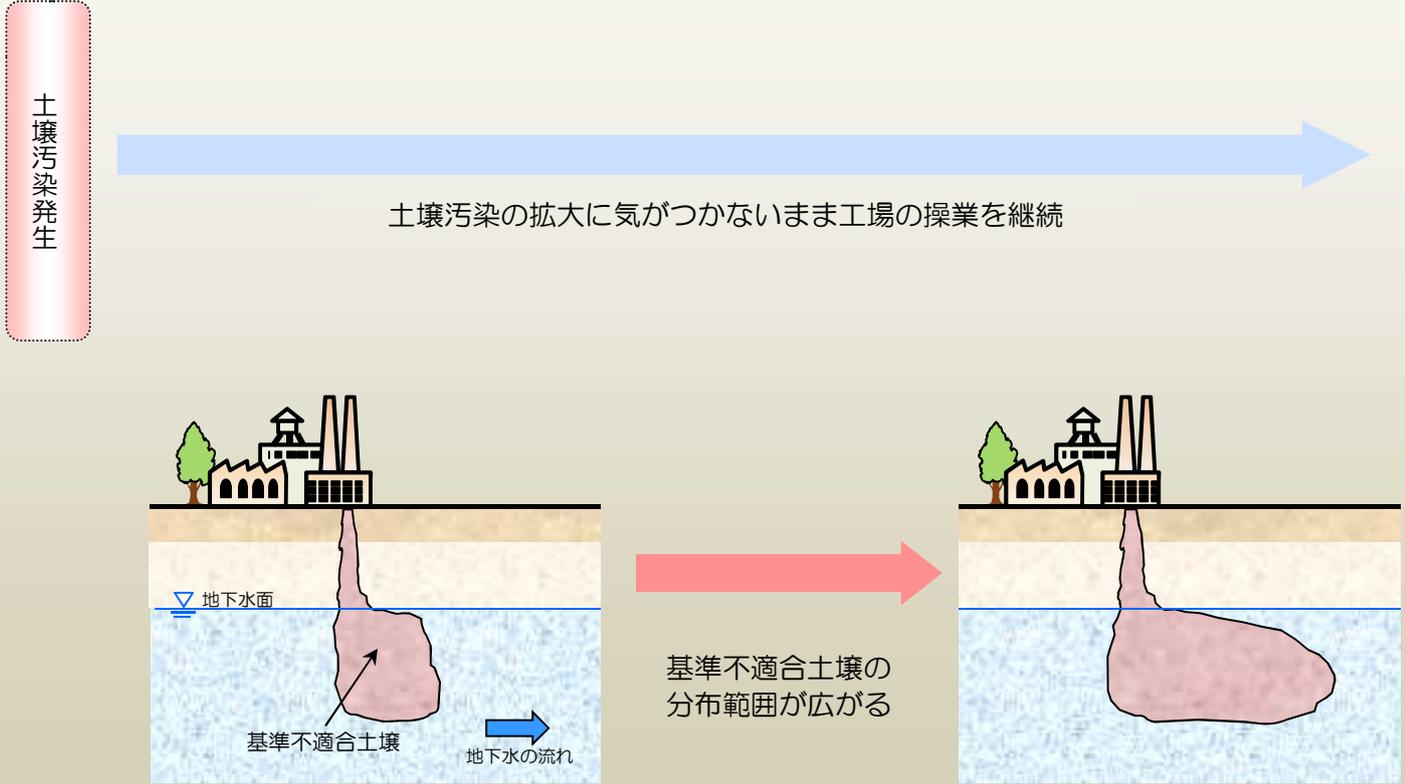
27～29 ページの土壌汚染対策アドバイザーの利用もご検討ください。

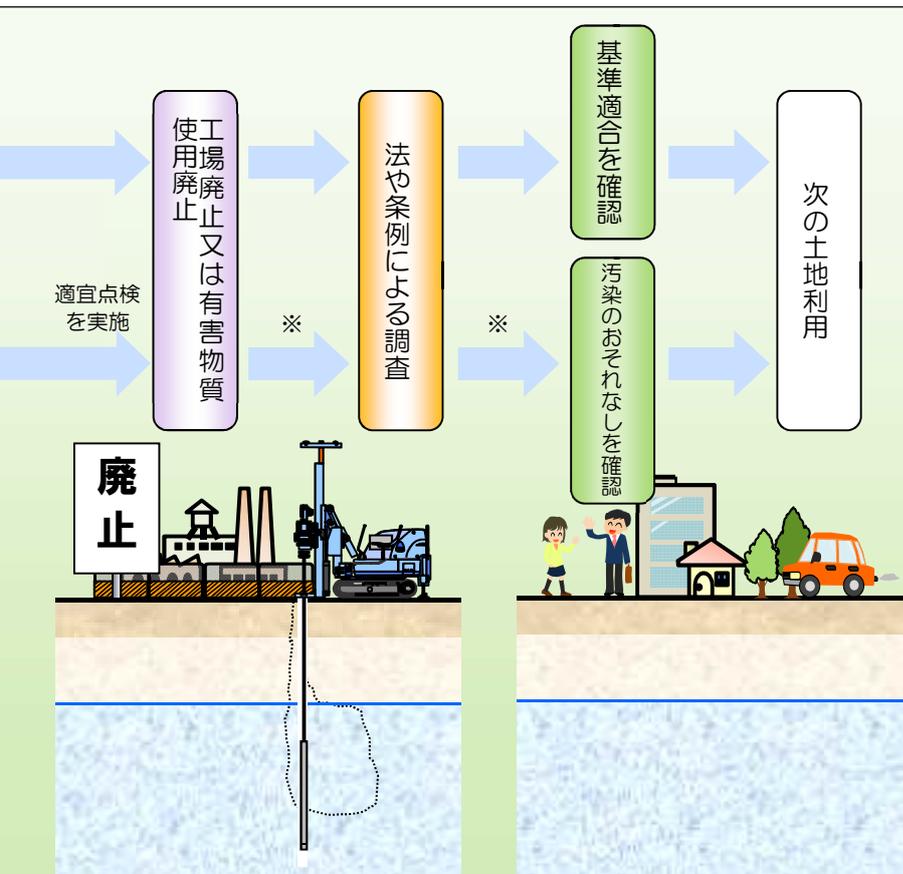
工場等の操業中から土壤汚染対策に計画的に取り組み、 早めに調査・対策を実施した例

計画的な土壤汚染対策に取り組んでいた A 社工場の場合



計画的な土壤汚染対策に取り組んでいなかった B 社工場の場合





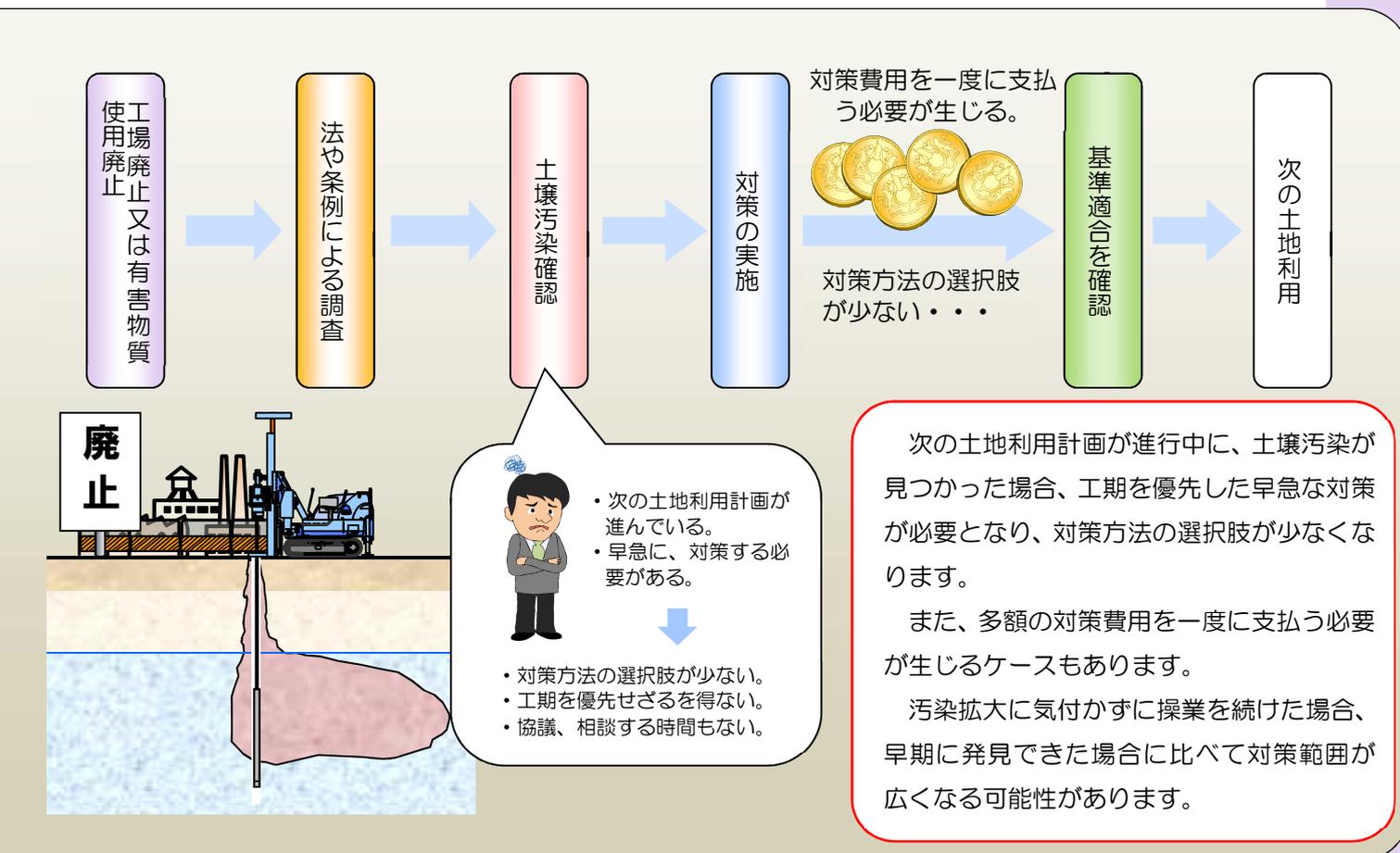
操業中から計画的に土壤汚染対策に取り組むことにより、対策方法選択の幅が広がり、多くの対策方法の比較・検討により合理的な対策の実施が容易になります。

また、対策費用の平準化につながることがあります。

さらに、汚染が拡がらないように早めに対処することで、対策範囲を狭くすることができます。

なお、機器や浸透防止設備の定期点検・整備等により、土壤汚染の未然防止に努めることも重要です。

※水質汚濁防止法に基づく地下浸透防止措置を実施し、点検記録が適切に保存されていれば、廃止後の法や条例による調査の義務は免除になる場合があります。



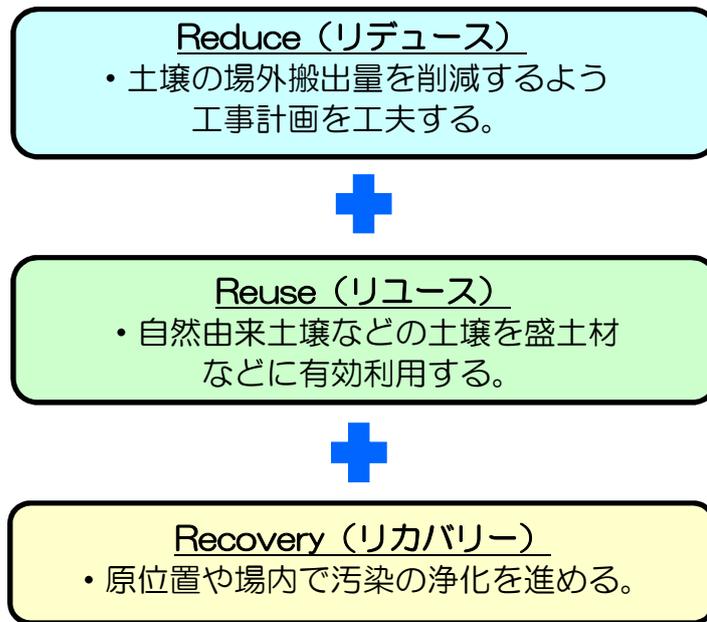
次の土地利用計画が進行中に、土壤汚染が見つかった場合、工期を優先した早急な対策が必要となり、対策方法の選択肢が少なくなります。

また、多額の対策費用を一度に支払う必要が生じるケースもあります。

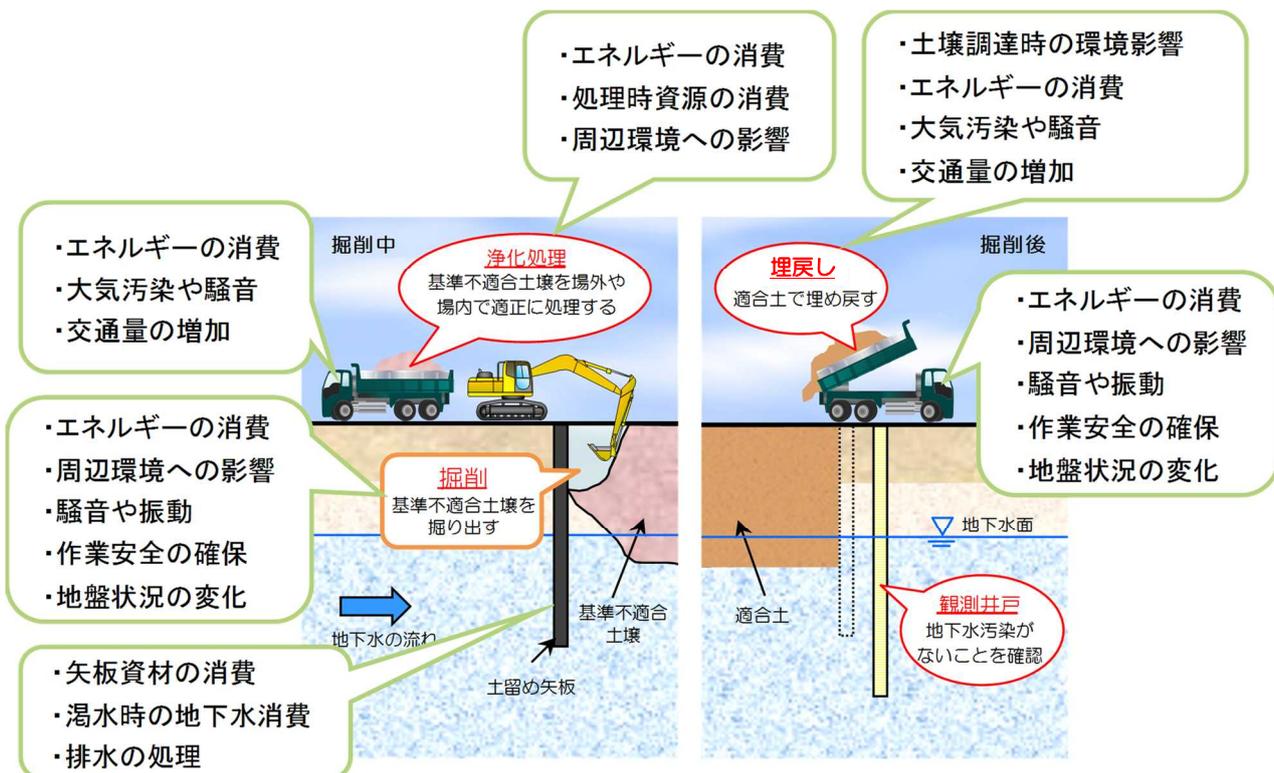
汚染拡大に気付かずに操業を続けた場合、早期に発見できた場合に比べて対策範囲が広くなる可能性があります。

コラム - 土壌の3R -

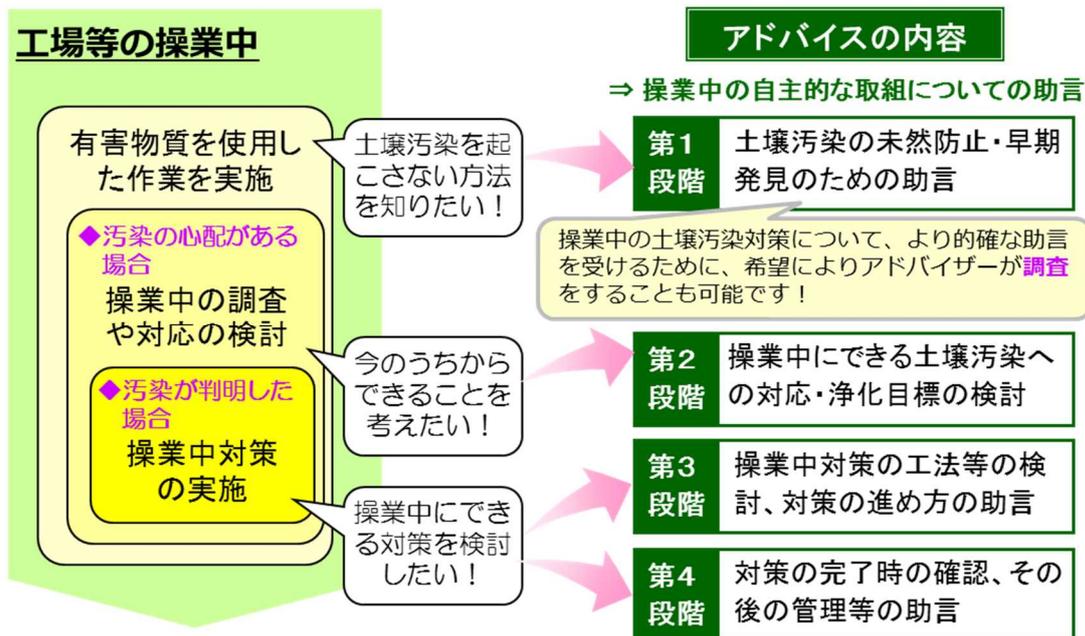
土壌汚染に対する合理的な対策を実践するためには、廃棄物の削減を目指した3R (Reduce、Reuse、Recycle) の観点と同じように、土壌についても3R (Reduce、Reuse、Recovery) を意識して、計画的に対策を進めていくことが重要です。



また、土壌の3Rを進めることは、対策費用を低減できるとともに、近隣住民の方への配慮（社会的側面）、大気汚染やCO₂削減への配慮（環境的側面）にもつながっていきます。



コラム — 土壤汚染対策アドバイザー制度*1 の操業中対策事例 —



*1 アドバイザー制度については次ページを御参照ください。

事例1：クリーニング店

将来的に事業を廃止した際の土壤汚染の手続や費用について把握するため、早期からアドバイザー制度を利用した。

下水道法の特定施設及び東京都の指定作業場の届出を過去に提出していたため、事業廃止時に土壤汚染の調査が必要になるとアドバイザーから説明を受けた。

また、操業中からできる土壤汚染対策により、将来の対策費用を軽減できるとの助言があり、対策方法を検討するため、アドバイザーに簡易調査を依頼した。

簡易調査の結果、テトラクロロエチレンの基準不適合土壤が確認されたため、汚染の拡大の防止を目的とした対策を、アドバイザーの助言のもと実施した。

事例2：製造工場

移転の計画がある工場において、今後の土壤汚染対策について相談するため、早期からアドバイザー制度を利用した。

特定有害物質を取り扱う工場であり、移転までに期間があったことから、操業中からの調査及び対策を講じるようアドバイスを受けた。対策方法を検討するため、汚染状況の自主調査を実施。結果、トリクロロエチレンによる土壤汚染が確認されたため、移転までの期間、既存の排水処理施設を利用した浄化対策を、アドバイザーの助言のもと実施した。

移転までの間は操業を継続する予定であることから、対策完了後は新たな汚染が生じないように、地下浸透防止対策をアドバイザーから勧められ、実施した。

また、アドバイザーの説明から土壤汚染が主にヒューマンエラーや施設の破損により発生していたことを知り、提供された資料をもとに、作業員に土壤汚染の未然防止について教育・研修を行った。

土壌汚染対策アドバイザー派遣制度の紹介



土壌汚染対策アドバイザー制度とは…

中小企業による円滑な土壌汚染対策の取組を支援・促進するため、土壌汚染対策関連の国家資格や実務経験があり、土壌汚染関係の知識や技術を持った専門家を派遣する制度です。



派遣費用は無料！話を聞くだけでも構いません。

アドバイザーの派遣にかかる費用は無料です。助言を受けて調査や対策を実施する際の費用は原則としてご自身の負担となりますが、操業中の調査はアドバイザーが無料で実施することができます。ご都合に合わせてご検討ください。

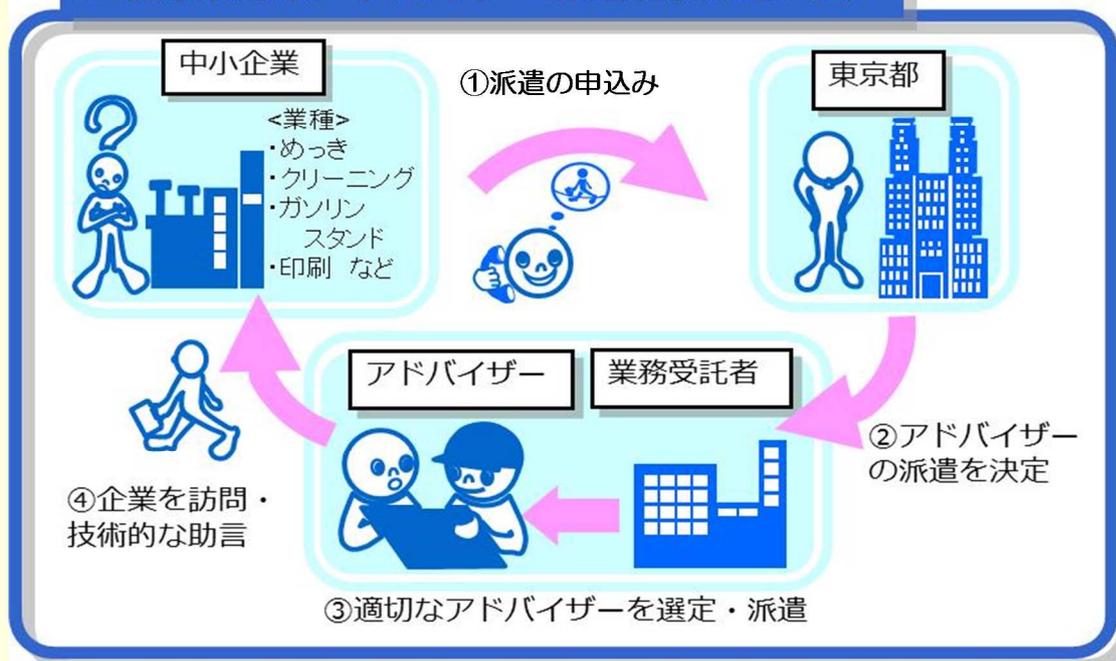
※アドバイザーによる操業中の調査については、別途リーフレットを用意しておりますので、ご覧ください。



実際に現場を見ながら、ステップごとのアドバイスを実施！

アドバイザーは、実際に事業場を訪問し現場の状況を踏まえたアドバイスをを行います。アドバイスの内容は、事業や土壌汚染対策実施の状況・心配事に合わせたステップごとに分かれています。ご希望に応じて選択できますのでご相談ください。

土壌汚染対策アドバイザー派遣制度のしくみ



派遣の対象

- ◆ 都内の中小企業で、操業中からできる土壌汚染対策や土壌汚染の未然防止等を行おうとする工場・事業場
 - ➡ 操業中土壌汚染対策アドバイザー を利用できます。
- ◆ 都内の中小企業で、施設の廃止に伴い法律や条例に基づく土壌汚染の調査・対策を行おうとしている、又は既に行った工場・事業場
 - ➡ 廃止時土壌汚染対策アドバイザー を利用できます。

利用者の声



基本的な知識が入ったことで、調査会社との話がスムーズに

自分だけでは具体的に何をすれば良いのかよく分からなかったが、アドバイザーが直接現場に来て相談に乗ってくれたおかげで、法令の内容をよく理解できた。基本的な知識が入ったことでその後の調査会社との話もスムーズに進めることができ、過剰な調査を回避することができたと思う。
(廃止時アドバイザー第一段階利用)

調査会社の選び方の相談にも乗ってくれて心強い

調査項目や地点数についてアドバイスもらったことで、調査の規模や費用がどの程度になりそうか事前に把握できたので助かった。調査会社の選び方の相談にも乗ってくれ、調査内容について第三者的立場の専門家に相談できることが心強かった。
(廃止時アドバイザー第二段階利用)



無料相談で日頃の業務を見直すきっかけに

派遣無料なので、聞いて損はないと思い申し込んだ。未然防止や早期発見のポイントなどについてアドバイスをもらい、日頃の業務の中にも改善点があることがわかった。やれることから始めてみる良いきっかけになったと思う。
(操業中アドバイザー第一段階利用)

派遣までの流れ

1 派遣のご相談

まずは、総合相談窓口にお電話ください。



2 依頼書の提出

「派遣依頼書」に記入の上、担当部署宛てにご郵送又はご持参ください。



3 派遣の決定連絡

派遣が決まりましたら、東京都からご連絡します。



4 訪問日程の調整

アドバイザーと訪問日程を調整してください。



土壌汚染対策総合相談窓口のご案内

まずは直接お電話にて、ご相談ください。必要に応じて窓口での相談をご予約の上、都庁内の窓口へいらしてください。

(当窓口での相談は、東京都が事業者へ委託し実施しています。)

窓口設置場所：新宿区西新宿2-8-1 都庁第二本庁舎20階中央

直通電話番号：03-5388-3468

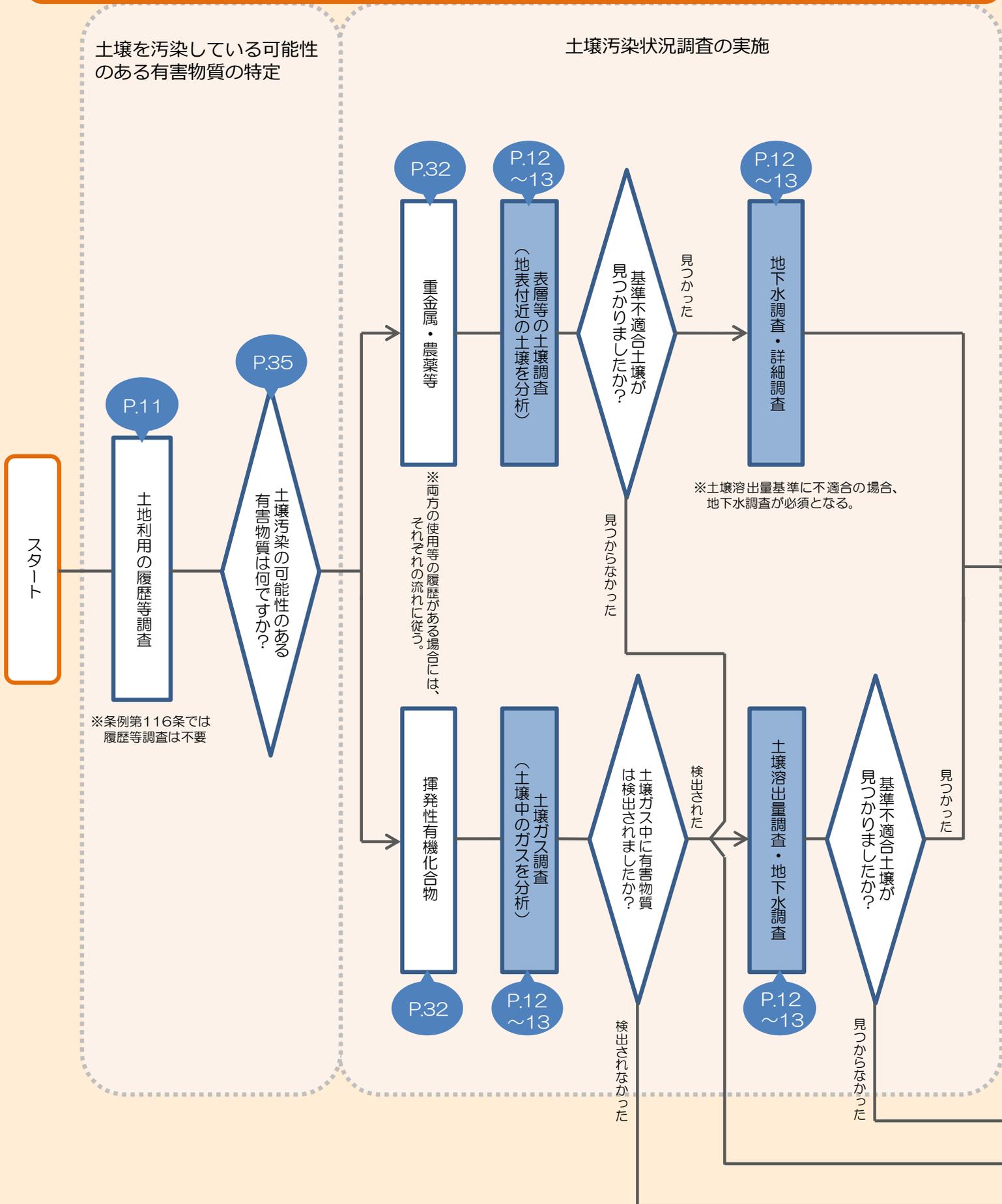
受付時間 9:00から16:45まで(土曜・休日・年末年始を除く。)

担当部署

東京都 環境局 環境改善部 化学物質対策課 土壌地下水汚染対策担当
〒163-8001 新宿区西新宿2-8-1 都庁第二本庁舎20階北側
TEL.03-5388-3430 (直通)

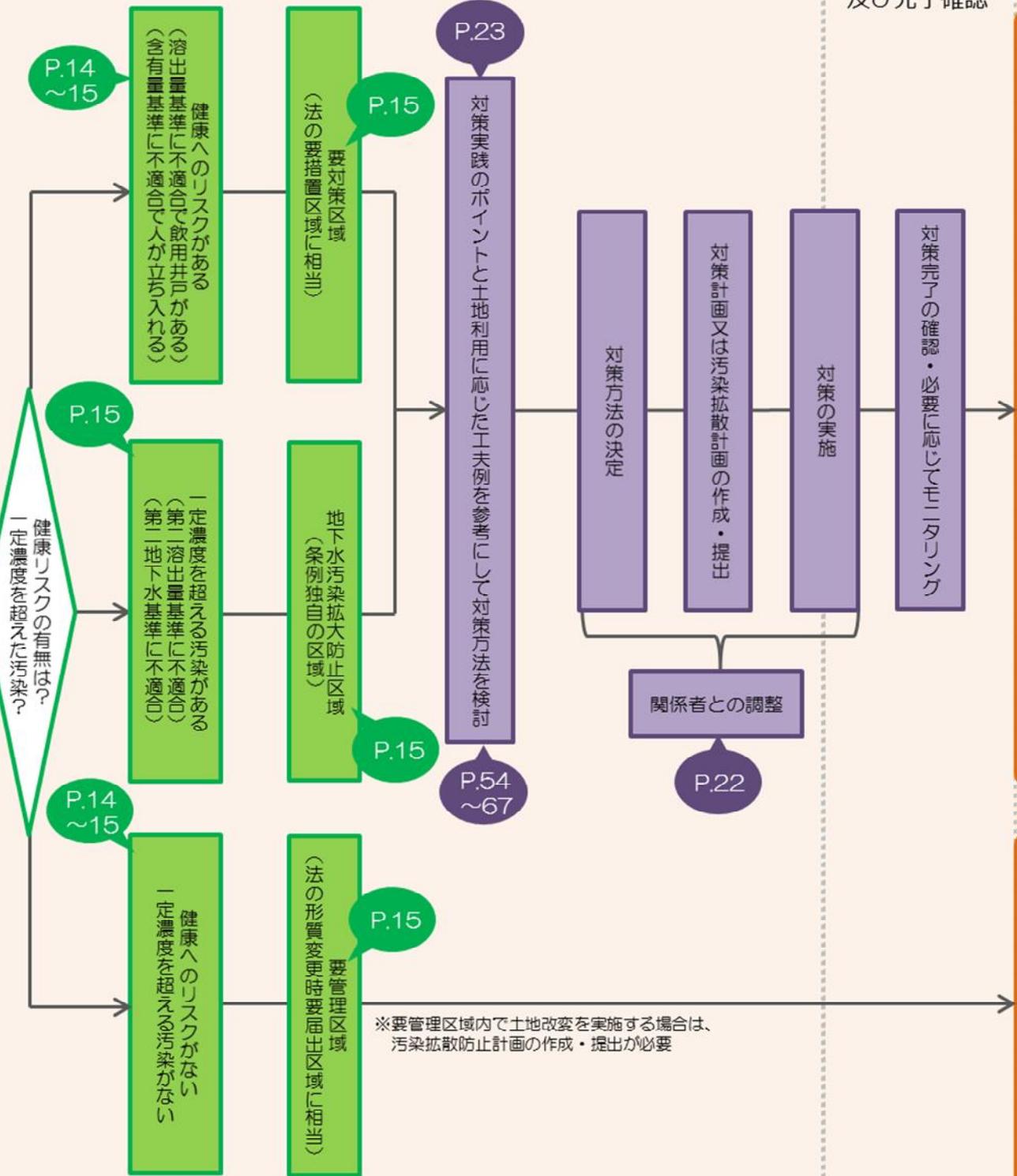
詳細編

土壌汚染対策全体の流れ（条例第116条・法第3条の場合）



土壌汚染対策の必要性の判断及び対策方法の検討

対策の実施
及び完了確認



基準不適合土壌が見つからなかった

基準不適合土壌が見つからなかった

有害物質が検出されなかった

① 基準編

- P32 • 土壌溶出量基準と土壌含有量基準の一覧
- P33 • 第二溶出量基準の一覧
- P34 • 地下水基準と第二地下水基準の一覧
- P35 • コラムー有害物質の種類と主な用途ー
- P36 • コラムー土壌汚染による健康リスクー

土壌溶出量基準と土壌含有量基準の一覧

土壌汚染に関して、基準が定められている物質は、次のとおりです。

- 揮発性有機化合物：「第一種特定有害物質」といいます。
- 重金属等：「第二種特定有害物質」といいます。
- 農薬等：「第三種特定有害物質」といいます。

土壌溶出量基準（単位：mg/L）

第一種特定有害物質（12種類） 揮発性有機化合物		第二種特定有害物質（9種類） 重金属等		第三種特定有害物質（5種類） 農薬等	
有害物質の種類	基準値	有害物質の種類	基準値	有害物質の種類	基準値
トリクロロエチレン	0.01	カドミウム及びその化合物	0.003	有機 ^{りん} 化合物	不検出*
テトラクロロエチレン	0.01	シアン化合物	不検出*	ポリ塩化ビフェニル	不検出*
ジクロロメタン	0.02	鉛及びその化合物	0.01	チウラム	0.006
四塩化炭素	0.002	六価クロム化合物	0.05	シマジン	0.003
1,2-ジクロロエタン	0.004	砒 ^ひ 素及びその化合物	0.01	チオベンカルブ	0.02
1,1-ジクロロエチレン	0.1	水銀及びアルキル水銀 その他の水銀化合物	0.0005		
1,2-ジクロロエチレン	0.04	アルキル水銀化合物	不検出*		
1,1,1-トリクロロエタン	1	セレン及びその化合物	0.01		
1,1,2-トリクロロエタン	0.006	ほう素及びその化合物	1		
1,3-ジクロロプロペン	0.002	ふっ素及びその化合物	0.8		
ベンゼン	0.01				
クロロエチレン (塩化ビニルモノマー)	0.002				

*不検出：定められた分析方法で検出される下限の値を下回っていることをいいます。

土壌含有量基準（単位：mg/kg）

第二種特定有害物質（9種類） 重金属等			
有害物質の種類	基準値	有害物質の種類	基準値
カドミウム及びその化合物	45	水銀及びアルキル水銀その他の水銀化合物	15
シアン化合物	50（遊離シアン）	セレン及びその化合物	150
鉛及びその化合物	150	ほう素及びその化合物	4000
六価クロム化合物	250	ふっ素及びその化合物	4000
砒素及びその化合物	150		

第二溶出量基準の一覧

第二溶出量基準（単位：mg/L）

第一種特定有害物質（12種類） 揮発性有機化合物		第二種特定有害物質（9種類） 重金属等		第三種特定有害物質（5種類） 農薬等	
有害物質の種類	基準値	有害物質の種類	基準値	有害物質の種類	基準値
トリクロロエチレン	0.1	カドミウム及びその化合物	0.09	有機 ^{りん} 化合物	1
テトラクロロエチレン	0.1	シアン化合物	1	ポリ塩化ビフェニル	0.003
ジクロロメタン	0.2	鉛及びその化合物	0.3	チウラム	0.06
四塩化炭素	0.02	六価クロム化合物	1.5	シマジン	0.03
1,2-ジクロロエタン	0.04	砒 ^び 素及びその化合物	0.3	チオベンカルブ	0.2
1,1-ジクロロエチレン	1	水銀及びアルキル水銀 その他の水銀化合物	0.005		
1,2-ジクロロエチレン	0.4	アルキル水銀化合物	不検出*		
1,1,1-トリクロロエタン	3	セレン及びその化合物	0.3		
1,1,2-トリクロロエタン	0.06	ほう素及びその化合物	30		
1,3-ジクロロプロペン	0.02	ふっ素及びその化合物	24		
ベンゼン	0.1				
クロロエチレン （塩化ビニルモノマー）	0.02				

*不検出：定められた分析方法で検出される下限の値を下回っていることをいいます。

第二溶出量基準は、基準不適合土壌への対策方法を選定する場合の基準で、この基準に適合するか否かで選定できる対応は異なります。第二溶出量基準は、土壌溶出量基準の3倍から30倍の値をもって定められています。

なお、条例による規制で、第二溶出量基準を超える場合は、周辺への地下水汚染が拡大するおそれがあることから、地下水調査が求められる場合があります。

地下水基準と第二地下水基準の一覧

地下水基準（単位：mg/L）

第一種特定有害物質（12種類） 揮発性有機化合物	
有害物質の種類	基準値
トリクロロエチレン	0.01
テトラクロロエチレン	0.01
ジクロロメタン	0.02
四塩化炭素	0.002
1,2-ジクロロエタン	0.004
1,1-ジクロロエチレン	0.1
1,2-ジクロロエチレン	0.04
1,1,1-トリクロロエタン	1
1,1,2-トリクロロエタン	0.006
1,3-ジクロロプロペン	0.002
ベンゼン	0.01
クロロエチレン (塩化ビニルモノマー)	0.002

第二種特定有害物質（9種類） 重金属等	
有害物質の種類	基準値
カドミウム及びその化合物	0.003
シアン化合物	不検出*
鉛及びその化合物	0.01
六価クロム化合物	0.05
砒素及びその化合物	0.01
水銀及びアルキル水銀 その他の水銀化合物	0.0005
アルキル水銀化合物	不検出*
セレン及びその化合物	0.01
ほう素及びその化合物	1
ふっ素及びその化合物	0.8

第三種特定有害物質（5種類） 農薬等	
有害物質の種類	基準値
有機リン化合物	不検出*
ポリ塩化ビフェニル	不検出*
チウラム	0.006
シマジン	0.003
チオベンカルブ	0.02

*不検出：定められた分析方法で検出される下限の値を下回っていることをいいます。

第二地下水基準（単位：mg/L）

第一種特定有害物質（12種類） 揮発性有機化合物	
有害物質の種類	基準値
トリクロロエチレン	0.1
テトラクロロエチレン	0.1
ジクロロメタン	0.2
四塩化炭素	0.02
1,2-ジクロロエタン	0.04
1,1-ジクロロエチレン	1
1,2-ジクロロエチレン	0.4
1,1,1-トリクロロエタン	3
1,1,2-トリクロロエタン	0.06
1,3-ジクロロプロペン	0.02
ベンゼン	0.1
クロロエチレン (塩化ビニルモノマー)	0.02

第二種特定有害物質（9種類） 重金属等	
有害物質の種類	基準値
カドミウム及びその化合物	0.03
シアン化合物	1
鉛及びその化合物	0.1
六価クロム化合物	0.5
砒素及びその化合物	0.1
水銀及びアルキル水銀 その他の水銀化合物	0.005
アルキル水銀化合物	不検出*
セレン及びその化合物	0.1
ほう素及びその化合物	10
ふっ素及びその化合物	8

第三種特定有害物質（5種類） 農薬等	
有害物質の種類	基準値
有機リン化合物	1
ポリ塩化ビフェニル	0.003
チウラム	0.06
シマジン	0.03
チオベンカルブ	0.2

*不検出：定められた分析方法で検出される下限の値を下回っていることをいいます。

条例による規制で、地下水基準を超える場合は敷地境界での地下水調査が求められ、第二地下水基準を超える場合は、拡散防止のための対策が求められる場合があります。

コラム ー 有害物質の種類と主な用途 ー

	有害物質の種類	主な用途（現在は禁止されている用途を含む）
第一種 （揮発性有機化合物） 特定有害物質	トリクロロエチレン	金属機械部品等の脱油脂洗浄、羊毛や皮革等の脱脂洗浄、工業用の溶剤、染料や塗料の溶剤等
	テトラクロロエチレン	ドライクリーニングの溶剤、金属機械部品等の脱油脂洗浄等
	ジクロロメタン	金属機械部品等の脱油脂洗浄、医薬品や農薬を製造する際の溶剤、エアゾール噴射剤、塗装はく離剤、ポリカーボネート樹脂を重合する溶媒、ウレタンフォームの発泡助剤等
	四塩化炭素	フロン類の製造原料、溶剤、機械洗浄剤、殺虫剤の原料、クロロカーボンの原料、農薬の原料、ふっ素系ガスの原料等
	1,2-ジクロロエタン	クロロエチレンの原料、エチレンジアミン等の原料、フィルム洗浄剤、有機合成反応やビタミン抽出の溶剤、殺虫剤、燻蒸剤等
	1,1-ジクロロエチレン	塩化ビニリデン樹脂の原料、食品・医薬品包装用プラスチックフィルムのコーティング材の原料
	1,2-ジクロロエチレン	染料や香料、熱可逆性の合成樹脂等の溶剤、他の塩素系溶剤の原料
	1,1,1-トリクロロエタン	電気・電子・精密機器等の洗浄、ドライクリーニング用溶剤、繊維のシミ抜き剤、印刷製版の仕上げ剤等
	1,1,2-トリクロロエタン	トリクロロエチレンや、1,1-ジクロロエチレン（二塩化ビニリデン）の原料、塩素化ゴムの溶剤、油脂・ワックス・天然樹脂等の溶剤、アルカロイドの抽出液等
	1,3-ジクロロプロペン	有機塩素系殺虫剤の有効成分（原体）、土壌中の線虫や害虫を防除する農薬等
	ベンゼン	合成樹脂や合成ゴムの原料、ナイロン繊維の原料、染料、農薬等の原料、消毒剤、樹脂改良剤等の原料、石油類（混入）等
	クロロエチレン（塩化ビニルモノマー）	ポリ塩化ビニル（塩化ビニル樹脂）や塩化ビニル系共重合樹脂の原料等
第二種 （重金属等） 特定有害物質	カドミウム及びその化合物	合金、電気メッキ、蓄電池の電極板、原子炉制御棒、ハンダ、銀ロウ、顔料、合成樹脂安定剤等
	シアン化合物	化学物質の原料、触媒、メッキ、顔料の原料、殺鼠剤の原料、農薬や医薬品の原料等
	鉛及びその化合物	バッテリー（蓄電池）の電極、ハンダの原料、猟銃の弾丸や釣りの錘、ガラス、蛍光灯、ブラウン管、塩化ビニル樹脂の安定剤の原料、サッシ用パテや建築用シーリング剤、プラスチック製造工程の硬化剤、マッチや爆薬の原料等
	六価クロム化合物	顔料・染料等の原料、窯業原料、研磨材、酸化剤・触媒、メッキや金属表面処理、マッチ・花火・着火剤・医薬品等の原料、皮なめし、防腐剤、分析用試薬等
	砒素及びその化合物	合金の添加剤、半導体の原料、半導体レーザー、赤色の発光ダイオードの原料、ガラスの脱色剤、ガス脱硫剤、木材の防腐剤、砒素や他の砒素化合物の原料、亜ヒ酸バスタ（歯髄失活薬）、シロアリ駆除等
	水銀及びアルキル水銀 その他の水銀化合物	各種電極や金・銀等の抽出液、水酸化ナトリウムの製造、血圧計、体温計、温度計等の計器類、水銀灯、蛍光灯、殺菌剤や防腐剤、実験用試薬、触媒等
	アルキル水銀化合物	農薬、試薬等
	セレン及びその化合物	コピー機の感光ドラム、太陽電池、ガラスの着色剤・顔料・消色剤、合金の添加剤、試薬、酸化剤、軽金属のメッキ処理剤、動物用飼料、半導体、電気絶縁体、ふけ取りシャンプーの原料、動物用医薬品等
ほう素及びその化合物	住宅用の断熱材、ガラス繊維の原料、液晶ディスプレイの製造工程、陶磁器のうわ薬、化学反応の触媒、ダンボールの接着剤、目薬、殺虫剤や防腐剤、ゴキブリ駆除用のほう酸団子、洗濯用漂白剤の原料、防腐薬、消毒薬等	
ふっ素及びその化合物	電球の内側のつや消し、ガラスの表面加工、金属表面処理、半導体の表面処理剤、ふっ素樹脂原料、代替フロンの原料、シリコン酸化膜の除去剤等	
第三種 （農薬等） 特定有害物質	有機 ^{りん} 燐化合物	農薬（殺虫剤）等
	ポリ塩化ビフェニル	熱媒体、絶縁体（トランスやコンデンサ）、可塑剤、感圧紙等
	チウラム	殺菌剤の有効成分、天然ゴムや合成ゴムの加硫促進剤、種子の消毒剤、農作物や芝生の病害防除、ネズミやウサギに対する忌避剤等
	シマジン	除草剤等
	チオベンカルブ	除草剤等

「事業者が行う土壌汚染リスクコミュニケーションのためのガイドライン 資料編（平成 29年3月）公益財団法人日本環境協会」を参考に作成しました。

コラム ー 土壤汚染による健康リスク ー

土壤汚染による健康リスクとは、土壤中の有害物質が健康への影響を及ぼすおそれ(可能性)のことです。

土壤汚染による健康リスクの程度は、土に含まれる有害物質の有害性の程度と土に含まれる有害物質や地下水に溶け出した有害物質が主に口から人の体に取り込まれる量（摂取量）で決まります。

$$\text{土壤汚染による健康リスク} = \text{土壤中の有害物質の有害性} \times \text{土壤中の汚染物質の摂取量}$$

したがって、土に含まれる有害物質の有害性を評価するだけでなく、摂取量を併せて評価することによりリスクを評価し、その結果に基づいて対策を検討することが大切となります。

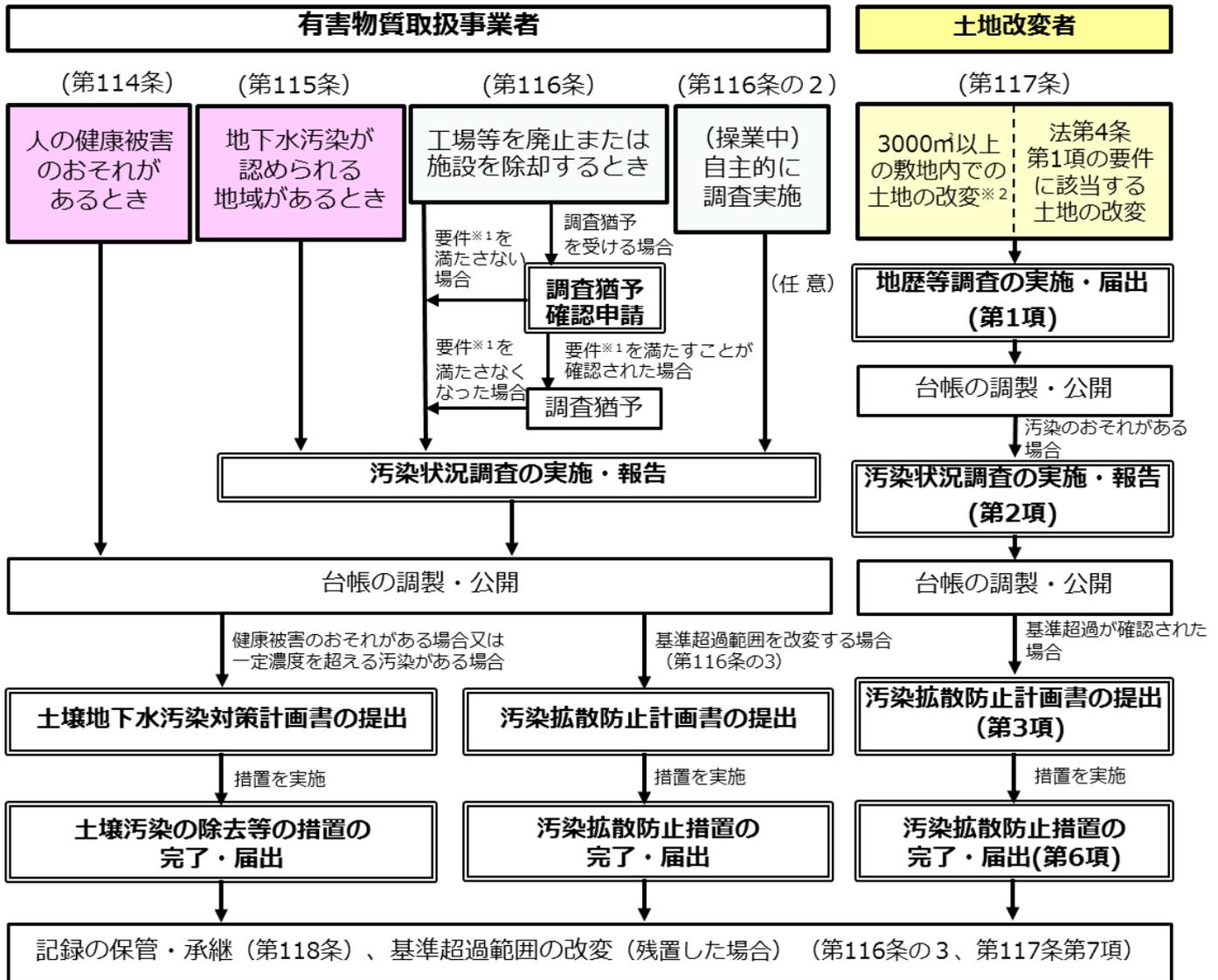
つまり、基準に適合しない土壤が地中に存在しても、土壤中の有害物質が人の体に取り込まれる経路を遮断すれば、人の健康に影響を及ぼすおそれ（健康リスク）は生じません。

② 法・条例手続編

- P37 ・ 環境確保条例の手続の進め方
- P38 ・ 土壌汚染対策法の手続の進め方
- P39 ・ 指定調査機関
- P39 ・ 調査の猶予について

環境確保条例の手の続の進め方

 : 区市又は東京都へ提出する届出書等



「第117条第1項適用除外行為」 (※2の調査契機の場合のみ)

- (規則第57条第2項第1号ただし書)
- 通常の管理行為又は軽易な行為
 - (1) 敷地内の水道管、下水道管等の新設、改修、増設
 - (2) 用水又は排水施設の設置
 - (3) 木竹の植栽、植替え等に伴う掘削
 - (4) 既存道路の補修(新設又は拡幅を伴うものを除く)
 - (5) その他土壌汚染の拡散のおそれがなく(1)～(4)に類する行為
 - 改変面積300㎡未満の行為
(汚染があることが確実な土地は除く)
 - 非常災害のために必要な応急措置

「対策の要件」

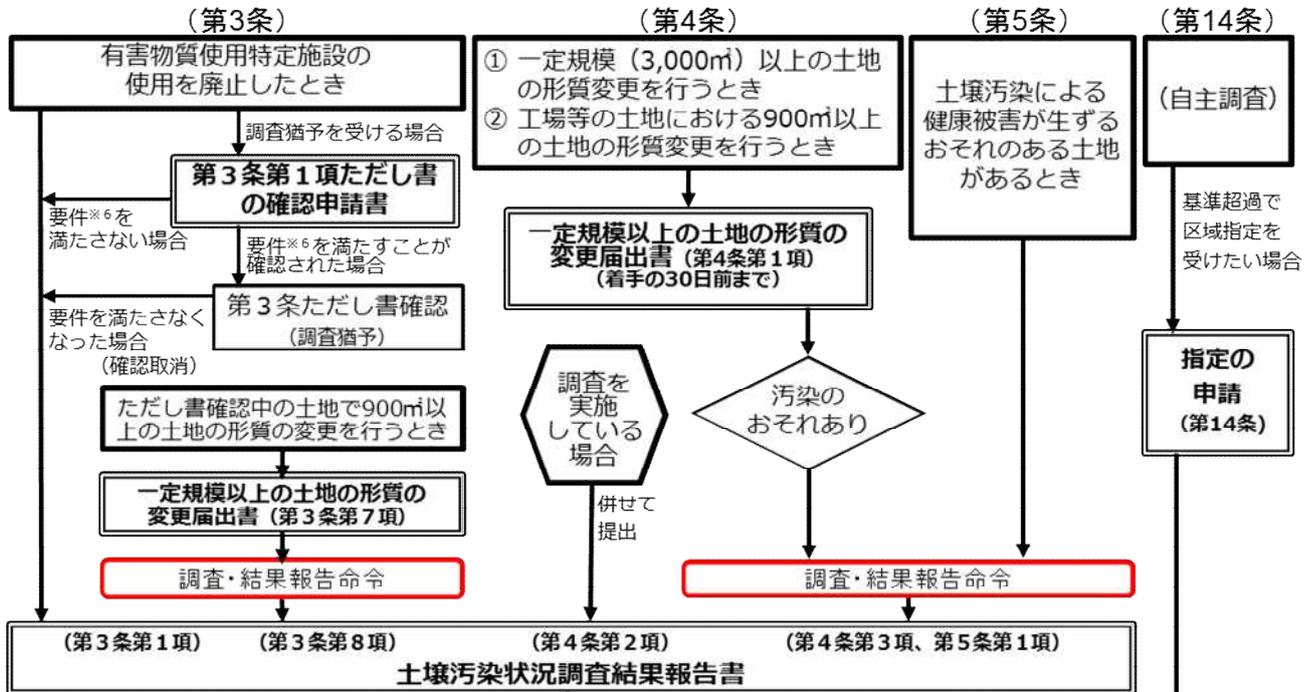
- ① 健康被害のおそれがあり※3、指針に基づく措置が講じられていない場合 (規則第54条第3項)
※3 溶出量基準超過の汚染土壌があり周辺に飲用井戸等が存在する場合、又は、含有量基準超過の汚染土壌があり人が立ち入れる状態にある場合
- ② 一定濃度を超える汚染※4があり、指針に基づく措置が講じられていない場合 (規則第55条の2) ※5
※4 第二溶出量基準を超える土壌又は第二地下水基準を超える地下水
※5 埋立地の一部を除く



*措置：このガイドラインの他のページでは“対策”と表現しています。

土壌汚染対策法の手続の進め方

□ : 区市又は東京都へ提出する届出書等



※ 7 対策の一部を完了した際は、工事完了報告書を提出

- 「第3条第7項、第4条第1項適用除外行為」
- ① 土壌を区域外へ搬出すること ② 土壌の飛散又は流出を伴う形質変更でないこと ③ 形質変更の深さが50cm以上であること、のいずれにも該当しない行為 等
- 「第12条第1項適用除外行為」(規則第50条)
- 掘削面積10m²以上：掘削の深さ50cm未満、掘削面積10m²未満：掘削の深さ3m未満（措置のための構造物に変更を加える行為、汚染土壌の区域間移動、飛び地間移動を伴う場合は対象）



指定されている区域の一覧及び概要は、東京都環境局の土壌汚染対策のホームページでご覧いただけます。

指定調査機関

指定調査機関は、法第3条第1項及び第8項並びに法第4条第2項及び第3項の規定等に基づいて調査を実施する義務が生じた土地の所有者等からの委託等により、土壤汚染状況調査を実施する機関であり、土壤汚染対策法に基づく指定を受けたものです。

土壤汚染状況の調査を行うに当たり、調査結果の信頼性を確保するため、一定の技術的能力を持ち、調査を適確に実施することができる者が調査を行うようにすることが必要です。

このため、法では指定調査機関のみが土壤汚染状況調査を行うこととしています。

また、条例の汚染状況調査も指定調査機関に実施させることが規定されています。条例第117条第1項の「地歴等調査」については、指定調査機関が実施することが望ましいとしています。

指定調査機関の一覧：<http://www.env.go.jp/water/dojo/kan/index.html>

調査の猶予について

条例第116条の調査では、次の①及び②の要件のとおり、今後も引き続き工場等として使用し続ける場合、かつ調査の実施が困難な状況である場合については、申請により、要件が満たされていれば調査の実施が猶予されます。

① 人の健康に係る被害が生じるおそれがない土地利用の場合

- ・引き続き工場等廃止者が事業に使用する土地
- ・小規模な事業場で住居と同一又は近接しており、工場等廃止者が居住する土地
- ・事業又は居住に使用されており、舗装等により人が直接触れる状況ではない土地

② 土壤・地下水の採取に当たり、建物の損壊が必要で事業又は居住に著しい支障が生じる場合

また、法第3条の調査では、有害物質使用特定施設の使用が廃止された場合であっても、その土地について予定されている利用方法が、次の①～③の要件のいずれかに該当し、土壤汚染により人の健康への影響が生ずるおそれがないと知事が確認した場合には、申請により、要件が満たされていれば調査の実施が猶予されます。

① 引き続き工場・事業場の敷地として利用される場合

② 職住同居型の小規模な工場・事業場の敷地において、引き続き当該設置者の居住用として利用される場合

③ 操業中や鉱業権の消滅後、5年以内の鉱山の敷地（鉱山保安法に基づく措置が的確に行われている場合）

なお、法・条例とも、調査の実施を猶予された者は、土地の利用方法を変更しようとする場合、あらかじめ、知事にその旨を届け出た後、調査を実施する必要があります。

また、調査猶予を受けている土地の権利を承継した場合、承継した者はその旨を届け出る必要があります。



③ 対策技術編

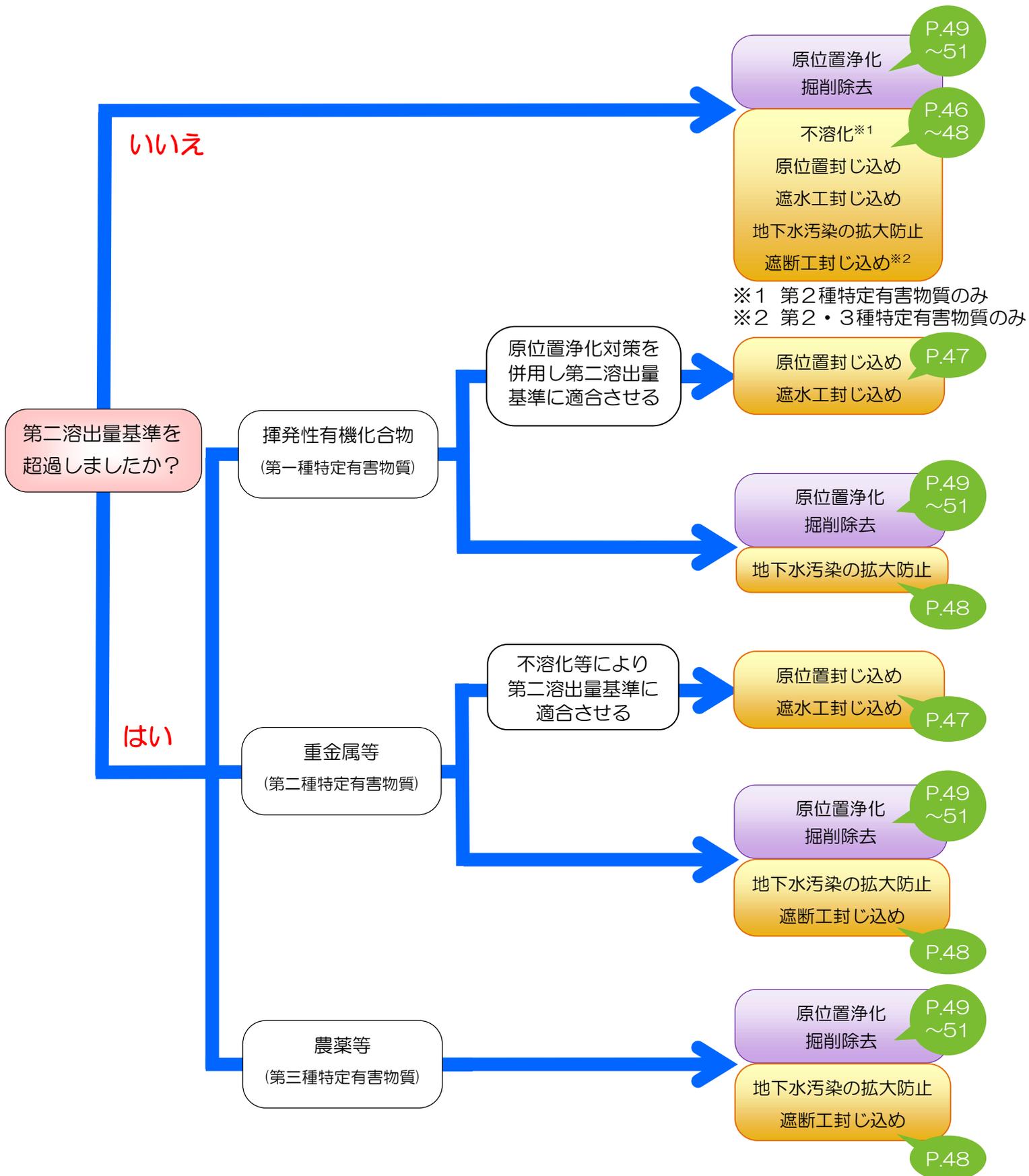
P40 • 溶出量基準を超えた場合の対策選定フロー

P41 • 基準不適合土壌への対策方法の解説

- 1 舗装
- 2 盛土
- 3 土壌入換え（区域内）
- 4 土壌入換え（区域外）
- 5 立入禁止
- 6 地下水の水質の測定
- 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 地下水汚染の拡大防止
- 12 遮断工封じ込め
- 13 土壌ガス吸引
- 14 地下水揚水
- 15 生物的分解
- 16 化学的分解
- 17 原位置土壌洗浄
- 18 掘削除去

溶出量基準を超えた場合の対策選定フロー

溶出量基準を超えた場合は、次の流れに沿って対策を選定します。



基準不適合土壌への対策方法の解説

代表的な土壌汚染の対策方法の概要、注意点、対策費用、対策に要する期間（工期）及び適用条件について解説します。次のとおり対策方法の解説の見方を示します。

<対策方法の解説の見方>

適用できる土壌汚染のタイプを表示

- ・土壌含有量基準に不適合
- ・土壌溶出量基準に不適合

対策の特徴を一言で説明しています。

対策の目的の区分を表示

- ・管理型の対策（橙色）
- ・除去型の対策（紫色）

対策の名称

11 地下水揚水

地下水を介して基準不適合土壌中の有害物質を回収・除去します。

地下水面より下部にある基準不適合土壌の分布域等に揚水井戸を設置し、水中ポンプ等により地下水を汲み上げ、有害物質の種類に応じた処理装置により有害物質を除去する。拡散防止対策としても用いられる。対策後は、土壌が基準に適合しているか確認し、2年間継続して地下水汚染が生じていないことを確認する。

対策を行う上での注意点

- 地盤の状況や深さ、地下水の流向・流速等、適用する現場の状況を十分に把握する。
- 周辺井戸の井戸枯れや水位低下、地盤沈下が生じないように適正な揚水量を設定する。
- 対策中は、必要に応じて、大気や処理水中の有害物質濃度を監視する。
- 活性炭等に有害物質を吸着させる場合は、定期的に活性炭の交換を行い、使用後の活性炭は、適切に処理する。

処理装置
有害物質の種類に応じた処理を行う。（例：揮発処理）

監視
大気中の有害物質濃度を監視

監視
処理水中の有害物質濃度を監視

監視
pHコントロール・ろ過

監視
地下水中の有害物質濃度を監視

地下水の湧き

揚水井戸
地下水を汲み上げ

観測井戸
地下水汚染がないことを確認

工期 (5段階評価)

費用 (5段階評価)

適用条件
有害物質の原液等が存在する場合にも適用できる。
・水を透しやすい地層（砂層等）のみに適用できる。
・土地の広さにかかわらず適用できる。

対策を行う上での注意点

対策中、対策後における注意点について説明しています。

対策の解説

対策の特徴と重要点を解説しています。

対策にかかる工期・対策費用

5段階で評価
詳細は下図参照

対策の解説図

対策の概要を図解しています。

橙枠：対策の特徴的な項目を説明しています。

黒枠：必要に応じて行う項目を説明しています。

赤枠：対策に必要な項目を説明しています。

対策の適用条件

- 適用できる
- ・有害物質の種類・濃度
 - ・地盤状況
 - ・土地の広さ
- 等について説明しています。

工期の5段階評価

工期		数日以上
工期		数日～数週間以上
工期		数週間～数か月以上
工期		数か月～1年以上
工期		数か月～数年以上

対策費用の5段階評価*

費用		数千円以上/m ³
費用		1～3万円以上/m ³
費用		3～5万円以上/m ³
費用		5～10万円以上/m ³
費用		10万円以上/m ³

※舗装と盛土、立入禁止、地下水汚染の拡大防止では、㎡当たりの単価を、地下水の水質の測定では、水質測定1回当たりの単価を示しています。

本ガイドラインに掲載した代表的な対策方法、対策費用及び対策に要する期間(工期)の目安は、次表のとおりです。

土壌汚染対策方法一覧(対策費用と工期)

No.	基準不適合		ページ	対策方法	対策費用 (対策体積 m ³ 当たり)	工期
	含有量	溶出量				
1	○	—	P43	舗装	数千円以上 (対策面積 m ² 当たり)	数日以上
2	○	—	P43	盛土	数千円以上 (対策面積 m ² 当たり)	数日以上
3	○	—	P44	土壌入換え(区域内)	数千円以上	数日～数週間以上
4	○	—	P44	土壌入換え(区域外)	3～5万円以上	数日～数週間以上
5	○	—	P45	立入禁止	数千円以上 (対策面積 m ² 当たり)	数日以上
6	—	○	P45	地下水の水質の測定	数千円以上 (水質測定 1 回当たり)	数か月～数年以上
7	—	○	P46	原位置不溶化	3～5万円以上	数日～数週間以上
8	—	○	P46	不溶化埋め戻し	3～5万円以上	数週間～数か月以上
9	—	○	P47	原位置封じ込め	3～5万円以上	数週間～数か月以上
10	—	○	P47	遮水工封じ込め	5～10万円以上	数週間～数か月以上
11	—	○	P48	地下水汚染の拡大防止	1～3万円以上 (対策断面積 m ² 当たり)	数週間～数か月以上
12	—	○	P48	遮断工封じ込め	10万円以上	数か月～1年以上
13	—	○	P49	土壌ガス吸引	3～5万円以上	数か月～1年以上
14	—	○	P49	地下水揚水	3～5万円以上	数か月～数年以上
15	—	○	P50	生物的分解	1～3万円以上	数か月～数年以上
16	—	○	P50	化学的分解	1～3万円以上	数日～数週間以上
17	○	○	P51	原位置土壌洗浄	3～5万円以上	数週間～数か月以上
18	○	○	P51	掘削除去	5～10万円以上	数日～数週間以上

※舗装と盛土、立入禁止、地下水汚染の拡大防止では、m³当たりの単価を、地下水の水質の測定では、水質測定1回当たりの単価を示しています。

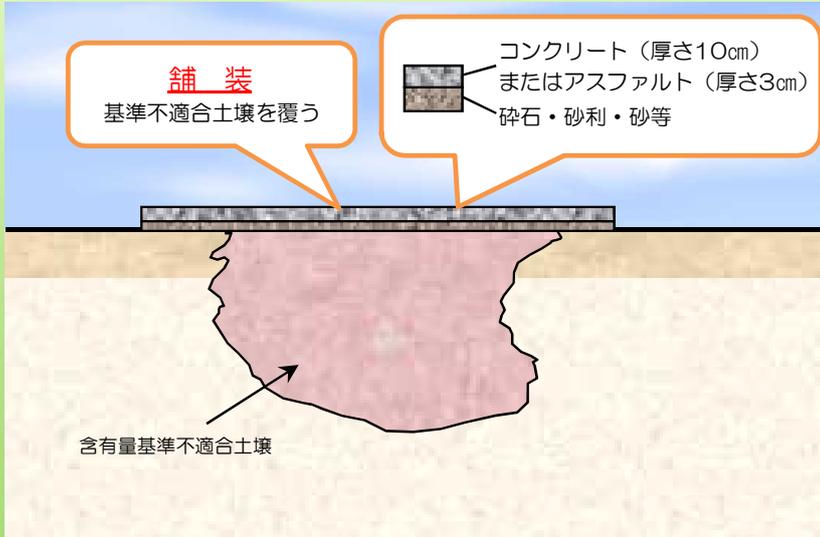
第二溶出量基準に適合であれば、費用・工期が変わる可能性があります。対策の目標を第二溶出量基準の適合とした場合、上表より費用・工期が減となる可能性があります。

1 舗装

基準不適合土壌に直接触れないよう、舗装により覆います。



基準不適合土壌の上面を、厚さ 10 cm以上のコンクリート又は厚さ 3 cm以上のアスファルトで舗装し、基準不適合土壌に直接触れることを防止する。舗装を行うことが困難な急傾斜地では、モルタル（砂と水とセメントの混合物）の吹付け等で代替できる。



対策を行う上での注意点

- 舗装上部の土地利用に応じて、必要な強度を有する舗装構造を選定する。
 - 対策後は、定期的に点検し、必要に応じて補修を行う。
 - 対策内容の記録を保管し、継承する。
 - 対策後に土地改変を行う際には、改変により基準不適合土壌が飛散・拡散しないよう適切に管理する。
- また、場外へ基準不適合土壌を搬出する際は、管理票等を用いて適切な処理を確認する。

工期 

費用 

適用条件

- ・土壌含有量基準を超える土壌に適用できる。
- ・土地の広さにかかわらず適用できる。

2 盛土

基準不適合土壌に直接触れないよう、盛土により覆います。



基準不適合土壌の上に、基準に適合する土壌（以下、「適合土」という。）を厚さ 50 cm以上盛り（盛土）、基準不適合土壌に直接触れることを防止する。外見上、基準不適合土壌と盛土の区別が困難になるため、盛土と基準不適合土壌の間に目印となる砂利等を敷く。



対策を行う上での注意点

- 盛土上部の土地利用に応じて、必要な強度を有する盛土材を選定する。
 - 対策後は、定期的に点検し、必要に応じて補修を行う。
 - 対策内容の記録を保管し、継承する。
 - 対策後に土地改変を行う際には、改変により基準不適合土壌が飛散・拡散しないよう適切に管理する。
- また、場外へ基準不適合土壌を搬出する際は、管理票等を用いて適切な処理を確認する。

工期 

費用 

適用条件

- ・土壌含有量基準を超える土壌に適用できる。
- ・周辺の地形を考慮し、50cm以上の嵩上げに対して支障がない場所に適用できる。
- ・土地の広さにかかわらず適用できる。

基準不適合土壌に直接触れないよう、地表部の土壌を深部の適合土と入れ換えます。



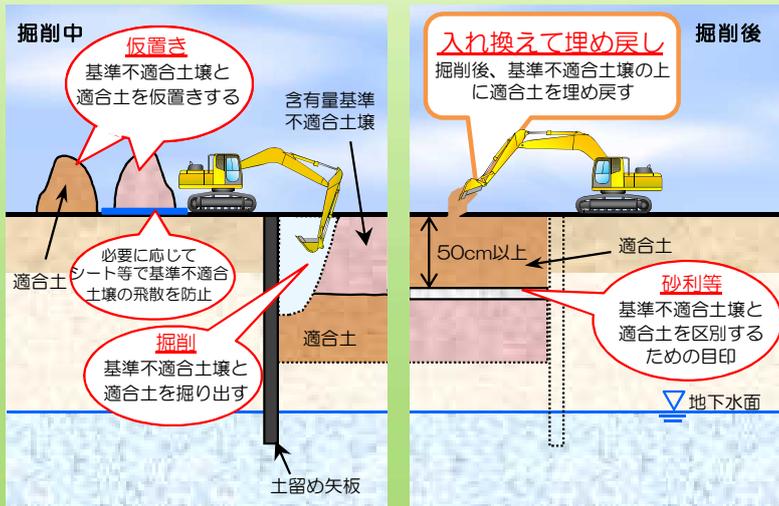
3 土壌入換え(区域内)

基準不適合土壌とその下の適合土をいったん掘削して、それぞれの土壌を区別して仮置きし、基準不適合土壌を深部に、適合土を浅部に入れ換えて埋め戻す。適合土の厚さは50cm以上とし、地表面は対策前と同じ高さにする。なお、基準不適合土壌と適合土を区別するため、それぞれの土壌の間には目印となる砂利等を敷く。



対策を行う上での注意点

- 掘削時に基準不適合土壌が飛散しないよう、現場の状況に応じた飛散防止対策を行う。
- 基準不適合土壌を仮置きする際は、必要に応じてシートがけ等の飛散防止対策を行う。
- 基準不適合土壌は、地下水面より上に埋め戻すことが望ましい。
- 対策内容の記録を保管し、継承する。



工期     

費用     

適用条件

- ・土壌含有量基準を超える土壌に適用できる。
- ・狭い土地では仮置き場所を考慮する必要がある。

基準不適合土壌に直接触れないよう、地表部の土壌を適合土と入れ換えます。



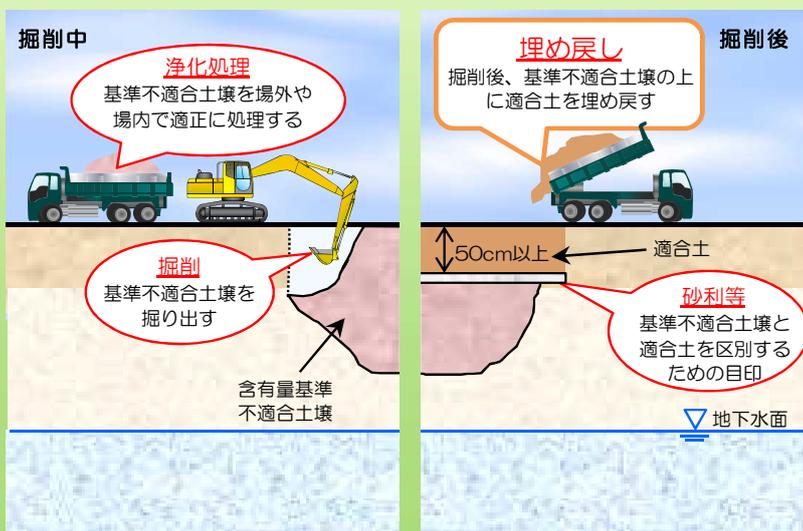
4 土壌入換え(区域外)

基準不適合土壌の上部を掘削後、区域外で適切に処理し、掘削した箇所を適合土で埋め戻す。適合土の厚さは50cm以上とし、地表面は対策前と同じ高さにする。なお、基準不適合土壌と適合土を区別するため、それぞれの土壌の間には目印となる砂利等を敷く。



対策を行う上での注意点

- 掘削時に基準不適合土壌が飛散しないよう、現場の状況に応じた飛散防止対策を行う。
- 基準不適合土壌を場外へ搬出する際は、シートがけ等により基準不適合土壌の飛散防止対策を行う。
- また、管理票等を用いて適切な処理を確認する。
- 基準不適合土壌は、地下水面より上に埋め戻すことが望ましい。
- 対策内容の記録を保管し、継承する。



工期     

費用     

適用条件

- ・土壌含有量基準を超える土壌に適用できる。
- ・土地の広さにかかわらず適用できる。

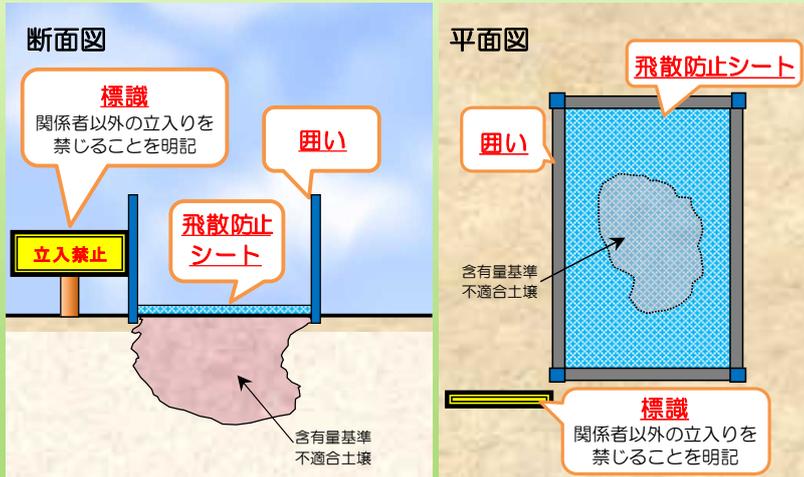
基準不適合土壌に直接触れないよう、地表をシートで覆い、人の立入りを禁止します。



5 立入禁止

一時的な措置として基準不適合土壌の範囲周辺に、人がみだりに立ち入ることを防止するよう囲いを設置する。

また、基準不適合土壌の飛散等を防止するため、地表をシートにより覆う。設置した囲いの出入口又は囲い周辺の見やすい場所に、関係者以外の立入りを禁止する旨を表示した立札を設置する。



💡 対策を行う上での注意点

- 基本的に一時的な措置として用いられる。
- 基準不適合土壌が飛散及び流出しないよう、現場の状況に応じたシートを使用する。
- 基準不適合土壌は残置された状態であるため、関係者以外の立入りや基準不適合土壌の飛散等がないよう、定期的に点検を行う必要がある。シートの破損等があれば、速やかに破損部分の修復を行う。
- 対策内容の記録を保管し、継承する。

工期



費用



適用条件
 ・土壌含有量基準を超える土壌に適用できる。
 ・土地の広さにかかわらず適用できる。

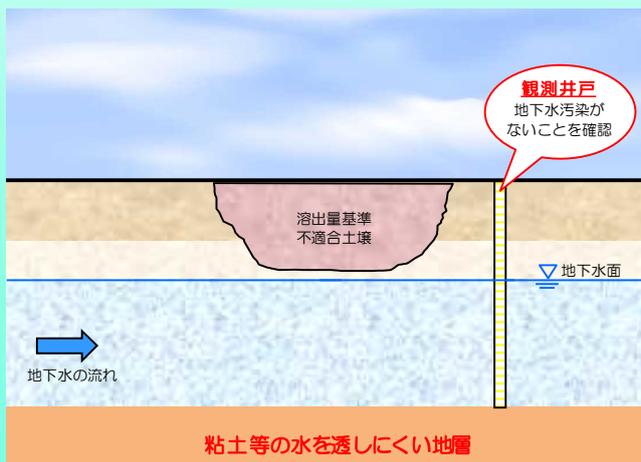
基準不適合土壌による地下水汚染の状況を監視します。



6 地下水の水質の測定

基準不適合土壌に起因する地下水汚染の状況を的確に把握できる地点に観測井戸を設置する。設置してから最初の1年は4回以上、2年目から10年目までは1年に1回以上、11年目以降は2年に1回以上、定期的に地下水を採取し、地下水中の特定有害物質の濃度を測定する。

なお、5年以上継続し、かつ直近の2年間は年4回以上測定し、以後は地下水基準に不適合となるおそれがない場合は、対策を完了することができる（第二溶出量基準を超える土壌が存在する場合、条例に基づき測定を継続することが必要となる場合があります。）。



💡 対策を行う上での注意点

- 地層の状況や深さ、地下水の流向等、適用する現場の状況を十分に把握する。
- 井戸設置工事時に基準不適合土壌を井戸内へ落とさないよう注意する。
- 井戸の材料は、長期的な観測に耐えうる材料（ポリ塩化ビニルやステンレス製など）を用いる。
- 長期間にわたる対策であるため、区域指定された対象物質のほかに、その分解生成物についても確認する必要がある。
- 井戸表面から雨水が入らないよう表層を舗装した場合は、舗装を点検・維持する。
- 対策内容の記録を保管し、継承する。

工期



費用



適用条件
 ・全ての特定有害物質に適用できる。
 ・基準不適合土壌が存在する限り、対策を継続する必要がある。

基準不適合土壤から有害物質が水に溶け出さないようにします。



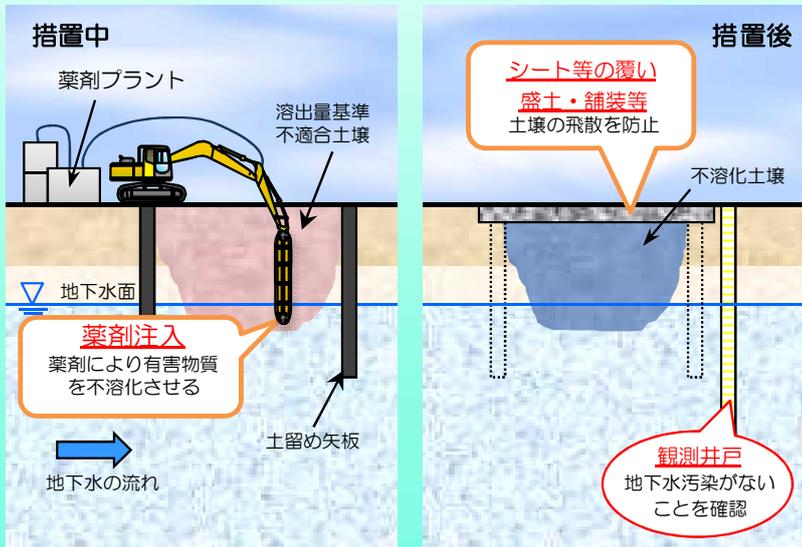
7 原位置不溶化

基準不適合土壤の存在範囲に、薬剤を注入・攪拌し、土壤中の有害物質が水に溶け出さないように処理（不溶化）する。対策範囲の上面は、シート等（盛土・舗装でもよい）で覆い、不溶化土壤が飛散しないようにする。不溶化後、地下水の水質を監視し、2年間継続して地下水汚染が生じていないことを確認する。



対策を行う上での注意点

- 必要に応じて、対策を行う土壤への薬剤の適用性を事前に調査する。
- 薬剤や有害物質が拡散しないよう、必要に応じて、工事中の遮水や揚水を行う。
- 対策内容の記録を保管し、継承する。



工期

費用

適用条件

- ・第二種特定有害物質のみに適用できる。
- ・第二溶出量基準を超えない場合のみ適用できる。
- ・狭い土地では仮設等を考慮する必要がある。

基準不適合土壤を有害物質が水に溶け出さないようにして、埋め戻します。



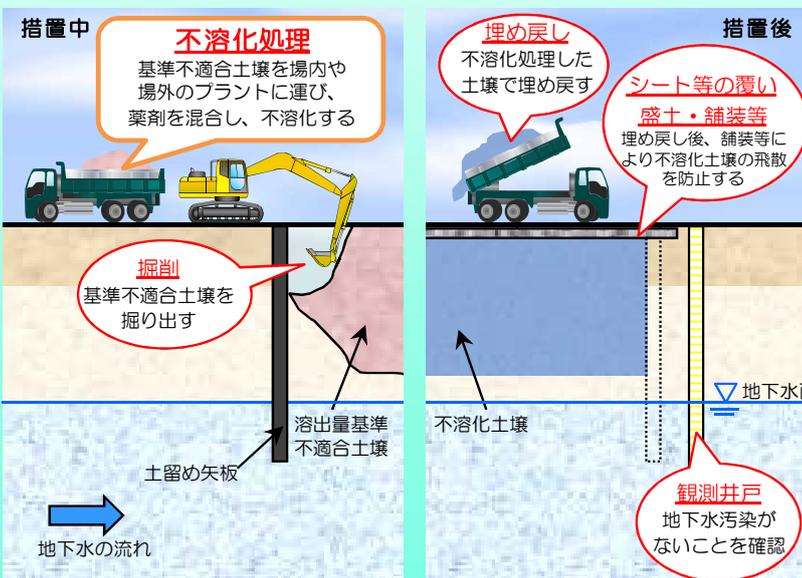
8 不溶化埋め戻し

基準不適合土壤をいったん掘削し、場外や場内のプラントで薬剤を混合し、有害物質が水に溶け出さないように処理（不溶化）し、溶出量基準に適合することを確認後、掘削範囲に埋め戻す。対策範囲の上面は、シート等（盛土・舗装でもよい）で覆い、不溶化土壤が飛散しないようにする。不溶化後、地下水の水質を監視し、2年間継続して地下水汚染が生じていないことを確認する。



対策を行う上での注意点

- 必要に応じて、対策を行う土壤への薬剤の適用性を事前に調査する。
- 掘削時に基準不適合土壤が飛散しないよう、現場の状況に応じた飛散防止対策を行う。
- 基準不適合土壤を場外へ搬出する際は、シートがけ等により基準不適合土壤の飛散を防止する。また、管理票等を用いて適切な処理を確認する。
- 対策内容の記録を保管し、継承する。



工期

費用

適用条件

- ・第二種特定有害物質のみに適用できる。
- ・第二溶出量基準を超えない場合のみ適用できる。
- ・狭い土地では処理を行う場所を考慮する必要がある。

人工の壁と水を透さない地層で基準不適合土壌を封じ込めます。



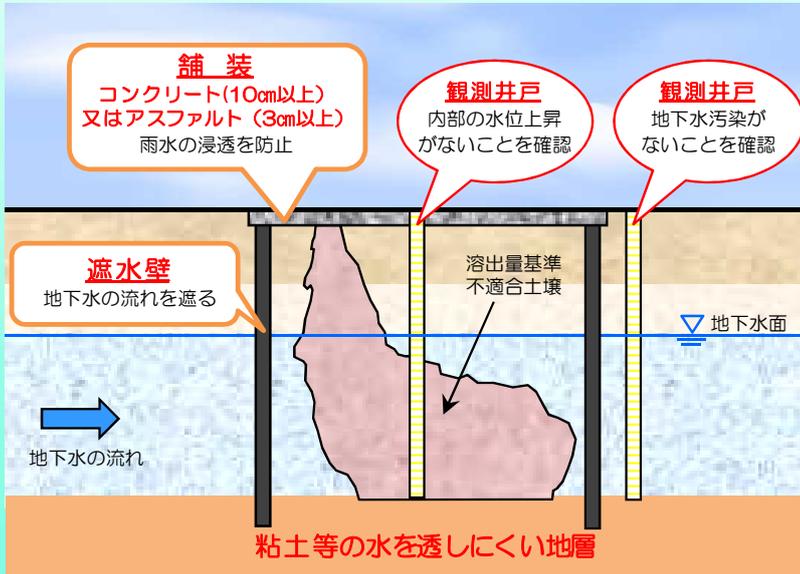
9 原位置封じ込め

基準不適合土壌の周辺を地下水の流れを遮るための壁(遮水壁)で囲い、雨水の浸透を防止するために上部を舗装等によって覆い、基準不適合土壌を封じ込める。対策後、地下水の水質を監視し、2年間継続して地下水汚染が生じていないことを確認する。



対策を行う上での注意点

- 対策後は、定期的に点検し、必要に応じて、補修を行う。
- 対策範囲内部の水位が上昇しないことを定期的に確認する。
- 対策内容の記録を保管し、継承する。



- 適用条件**
- ・粘土やシルト等の水を透しにくい地層が分布すること。
 - ・第二溶出量基準を超える場合は、他の対策を併用し、第二溶出量基準に適合させる必要がある(第三種特定有害物質には適用不可)。
 - ・狭い土地では仮設等を考慮する必要がある。

水を透さない人工の遮水層で基準不適合土壌を封じ込めます。



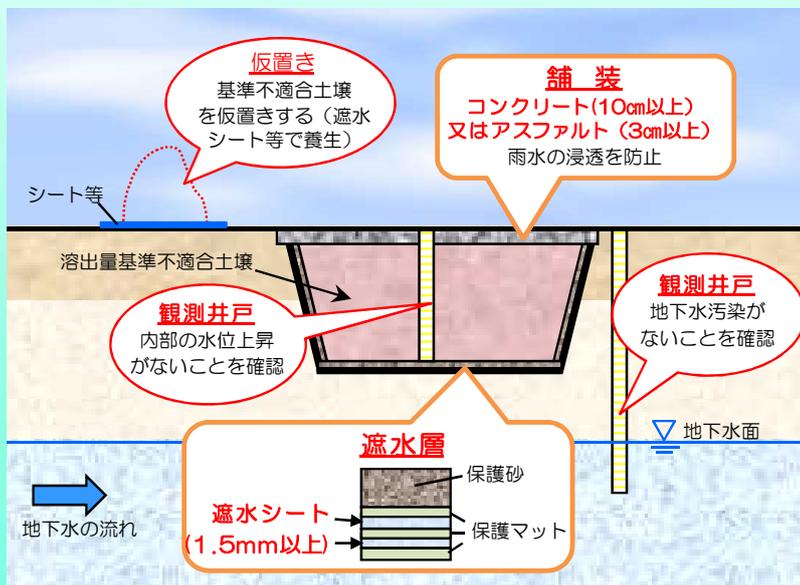
10 遮水工封じ込め

基準不適合土壌をいったん掘削して、仮置きし、掘削部の底面及び側面に遮水層を設け、埋め戻す。埋め戻した基準不適合土壌の上部は、雨水の浸透を防止するために舗装等によって覆い、基準不適合土壌を封じ込める。対策後、地下水の水質を監視し、2年間継続して地下水汚染が生じていないことを確認する。



対策を行う上での注意点

- 掘削時に基準不適合土壌が飛散しないよう、現場の状況に応じた飛散防止対策を行う。
- 基準不適合土壌を仮置きする際は、遮水シートの敷設等の浸透防止対策を行う。
- 封じ込めを行う場所は、地下水面より上が望ましい。
- 対策後は、定期的に点検し、必要に応じて、補修を行う。
- 対策範囲内部の水位が上昇しないことを定期的に確認する。
- 対策内容の記録を保管し、継承する。



- 適用条件**
- ・第二溶出量基準を超える場合は、他の対策を併用し、第二溶出量基準に適合させる必要がある(第三種特定有害物質には適用不可)。
 - ・狭い土地では、仮置きの場合を考慮する必要がある。

地下水の揚水や浄化壁の設置で特定有害物質の流出を防止します。

11 地下水汚染の拡大防止

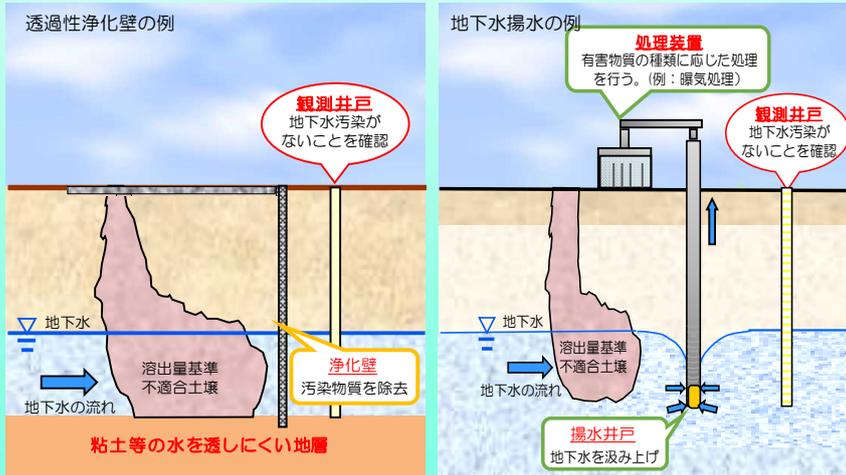
基準不適合土壌に起因する地下水汚染の拡大を的確に防止できる場所に、地下水中の特定有害物質が分解又は吸着する機能を備えた透過性地下水浄化壁等を設置する。

なお、地下水汚染の拡大防止としては、透過性地下水浄化壁の設置の他に、地下水汚染の拡大を的確に防止できる地点において地下水を揚水する方法もある。



対策を行う上での注意点

- 地層の状況や深さ、地下水の流向・流速等、適用する現場の状況を十分に把握する。
- 特定有害物質の種類や濃度に応じた機能の浄化壁を設計（浄化壁の使用材料、深さ、厚さ等）する。
- 浄化壁の透水係数は、周辺の帯水層と比べて同等以上とし、さらに汚染された地下水が浄化壁の外側に流出していないことを確認する。
- 対策内容の記録を保管し、継承する。
- 地下水揚水を実施する場合の注意点は P.49 を参照



工期



費用



適用条件

- ・全ての特定有害物質に適用できる。
- ・基準不適合土壌が存在する限り、対策を継続する必要がある。

水を透さない人工の遮断層で基準不適合土壌を封じ込めます。

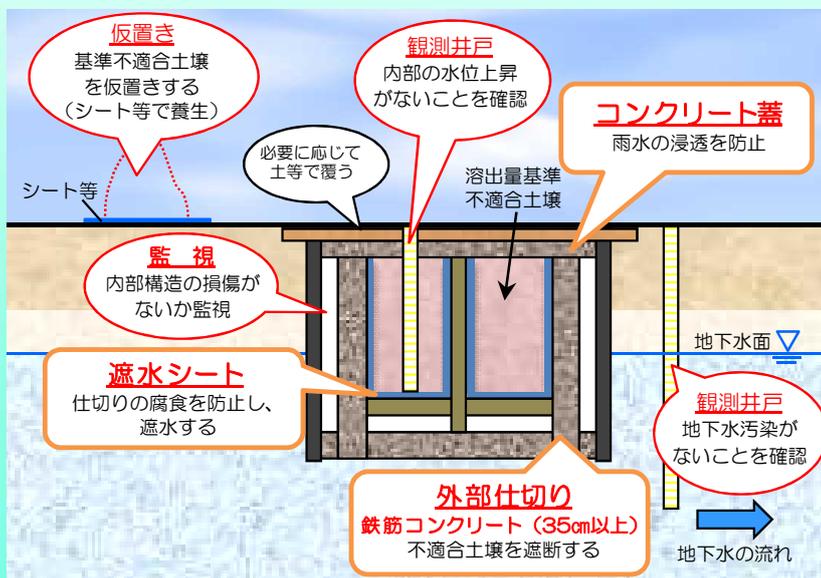
12 遮断工封じ込め

基準不適合土壌をいったん掘削して、仮置きし、掘削部の底面及び側面に鉄筋コンクリート等の外部仕切り（遮断層）を設け、埋め戻す。埋め戻した基準不適合土壌の上部は、雨水の浸透を防止するためにコンクリート蓋によって覆い、基準不適合土壌を封じ込める。対策後、地下水の水質を監視し、2年間継続して地下水汚染が生じていないことを確認する。



対策を行う上での注意点

- 対策後は、定期的に点検し、必要に応じて、補修を行う。
- 対策範囲内部の水位が上昇しないことを定期的に確認する。
- 基準不適合土壌を仮置きする際は、遮水シートの敷設等の浸透防止対策を行う。
- 対策内容の記録を保管し、継承する。



工期



費用



適用条件

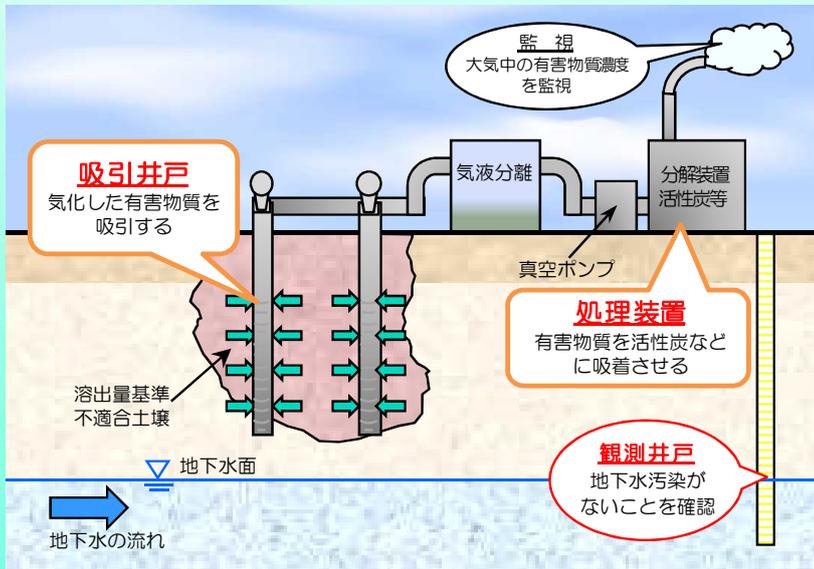
- ・第二種及び第三種特定有害物質に適用できる。
- ・狭い土地では、仮置きの場合を考慮する必要がある。

揮発性の高い有害物質を強制的に吸引し、除去します。



13 土壤ガス吸引

地下水面より上部にある基準不適合土壤の分布域に吸引井戸を設置し、真空ポンプ等により井戸内を減圧し、気化した有害物質を吸引後、活性炭に吸着する等して除去する。対策後は、土壤が基準に適合しているか確認し、2年間継続して地下水汚染が生じていないことを確認する。



対策を行う上での注意点

- 地層の状況や深さ、地上面の状況等、適用する現場の状況を十分に把握する。
- 対策中は、必要に応じて、大気中の有害物質濃度を監視する。
- 活性炭等に有害物質を吸着させる場合は、定期的に活性炭の交換を行い、使用後の活性炭は、適切に処理する。

工期

費用

適用条件

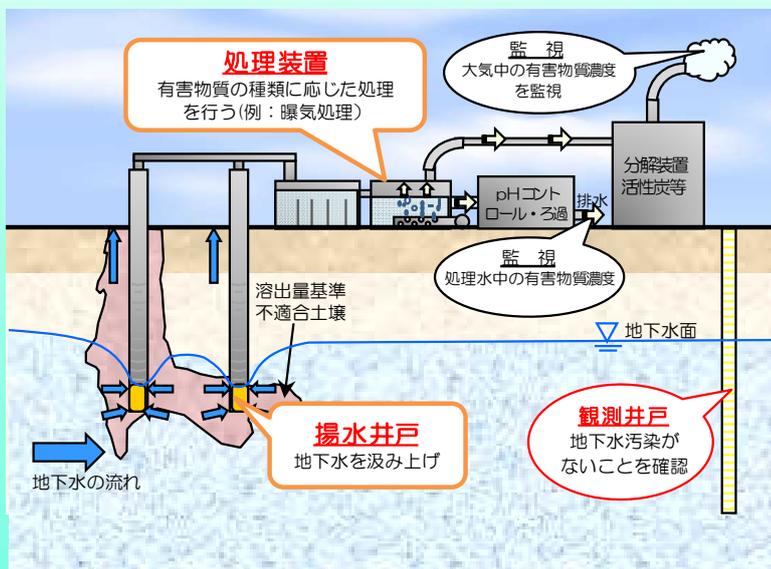
- ・第一種特定有害物質にのみ適用できる。
- ・有害物質の原液等が存在する場合にも適用できる。
- ・空気を透しやすい地層（砂礫等）のみに、適用できる。
- ・土地の広さにかかわらず適用できる。

地下水を介して基準不適合土壤中の有害物質を回収・除去します。



14 地下水揚水

地下水面より下部にある基準不適合土壤の分布域等に揚水井戸を設置し、水中ポンプ等により地下水をくみ上げ、有害物質の種類に応じた処理装置により有害物質を除去する。拡散防止対策としても用いられる。対策後は、土壤が基準に適合しているか確認し、2年間継続して地下水汚染が生じていないことを確認する。



対策を行う上での注意点

- 地層の状況や深さ、地下水の流向・流速等、適用する現場の状況を十分に把握する。
- 周辺井戸の井戸枯れや水位低下、地盤沈下が生じないように適正な揚水量を設定する。
- 対策中は、必要に応じて、大気や処理水中の有害物質濃度を監視する。
- 活性炭等に有害物質を吸着させる場合は、定期的に活性炭の交換を行い、使用後の活性炭は、適切に処理する。

工期

費用

適用条件

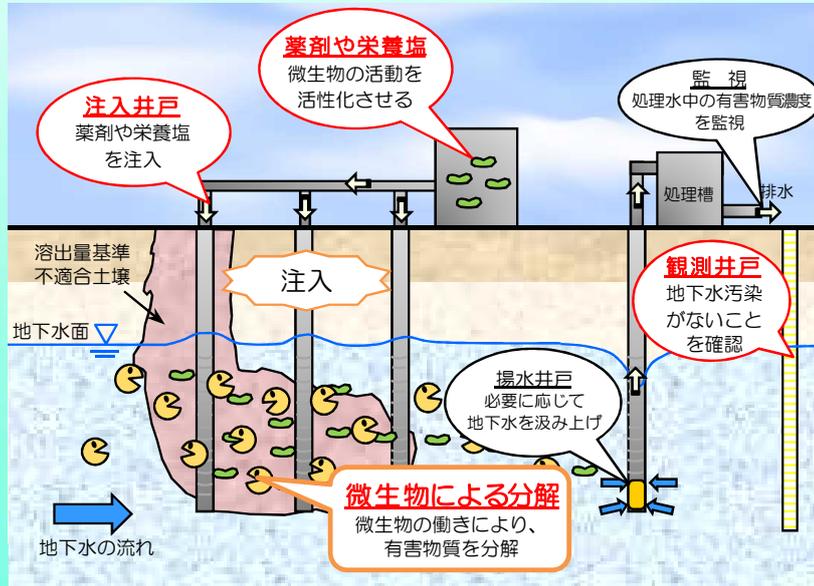
- ・有害物質の原液等が存在する場合にも適用できる。
- ・水を透しやすい地層（砂礫等）のみに、適用できる。
- ・土地の広さにかかわらず適用できる。

微生物の働きを利用して有害物質を除去します。



15 生物的分解 (バイオレメディエーション)

対策範囲内に注入井戸を設置し、微生物の働きを活性化させる薬剤や栄養塩を注入し、微生物による有害物質の分解作用を促進する方法等がある。対策後は、土壌が基準に適合しているか確認し、2年間継続して地下水汚染が生じていないことを確認する。



⚡ 対策を行う上での注意点

- 地層の状況や深さ、地下水の流向・流速等、適用する現場の状況を十分に把握する。
- 必要に応じて、対策を行う土壌への薬剤等の適用性を事前に調べておく。
- 薬剤や有害物質が場外に拡散しないよう、必要に応じて、工事中の遮水や揚水を行う。
- 対策中は、必要に応じて、処理水中の有害物質濃度を監視する。
- 対策中は、状況に応じて、地下水の水質を測定し、浄化の進行状況の監視を行うとともに、有害な分解生成物の発生等を監視する。

工期

費用

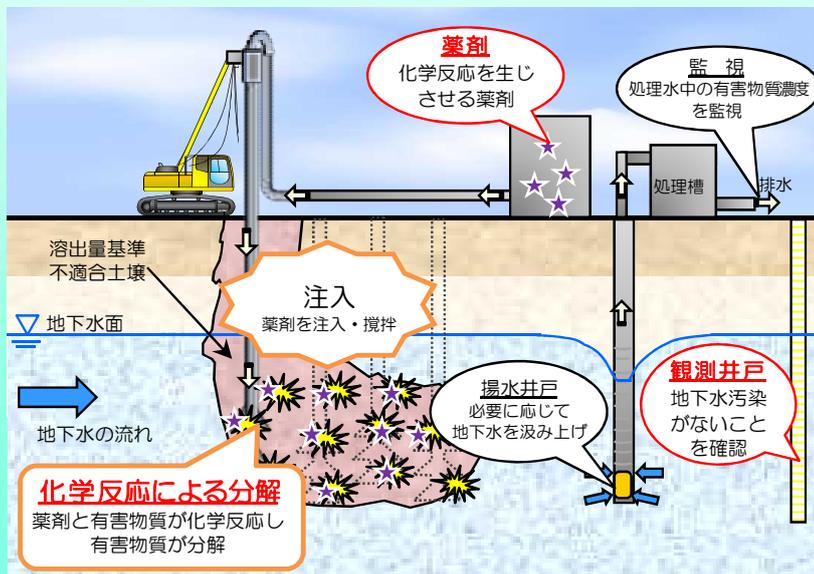
適用条件
 ・第一種特定有害物質とシアン化合物のみに適用できる。
 ・土地の広さにかかわらず適用できる。

薬剤による化学反応を利用して有害物質を除去します。



16 化学的分解 (酸化・還元分解)

対策範囲に注入井戸を設置し、薬剤を注入し、化学反応により基準不適合土壌に含まれる有害物質を分解する方法等がある。対策後は、土壌が基準に適合しているか確認し、2年間継続して地下水汚染が生じていないことを確認する。



⚡ 対策を行う上での注意点

- 地層の状況や深さ、地下水の流向・流速等、適用する現場の状況を十分に把握する。
- 薬剤や有害物質が場外に拡散しないよう、必要に応じて、工事中の遮水や揚水を行う。
- 対策中は、必要に応じて、処理水中の有害物質濃度を監視する。
- 対策中は、状況に応じて、地下水の水質を測定し、浄化の進行状況の監視を行うとともに、有害な分解生成物の発生等を監視する。

工期

費用

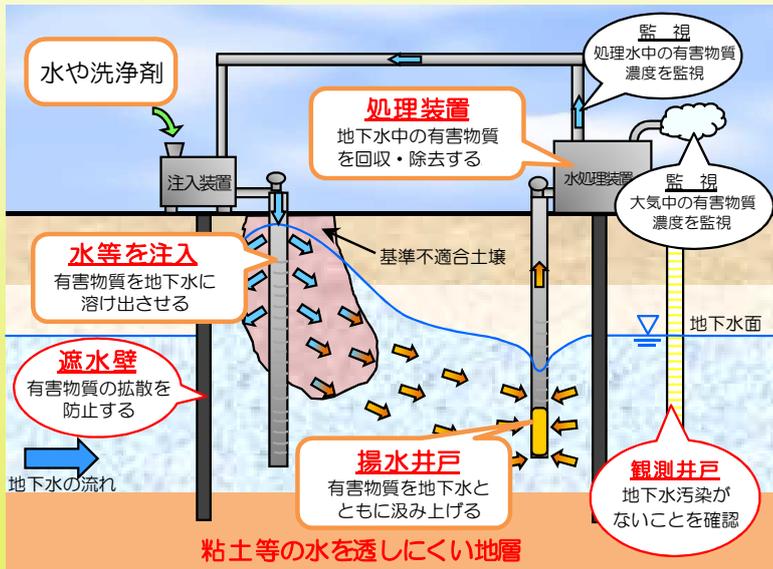
適用条件
 ・有害物質の原液等が存在する場合にも適用できる。
 ・第一種、第三種特定有害物質とシアン化合物のみに適用できる。
 ・土地の広さにかかわらず適用できる。

有害物質を水に溶け出させ地下水とともに回収、除去します。



17 原位置土壤洗浄

対策範囲に注入井戸を設置し、水等を注入し基準不適合土壤中に含まれる有害物質を地下水に溶け出させる。その後、有害物質を含む地下水を揚水井戸から汲み上げ、有害物質の種類に応じた処理装置により有害物質を除去する。対策後は、土壤が基準に適合しているか確認し、2年間継続して地下水汚染が生じていないことを確認する。



対策を行う上での注意点

- 地層の状況や深さ、地下水の流向・流速等、適用する現場の状況を十分に把握する。
- 洗浄剤や有害物質が場外に拡散しないよう、遮水壁の設置等の拡散防止対策を行う。
- 対策中は、地下水の水質を監視するとともに、必要に応じて、処理水中の有害物質濃度を監視する。

工期	
費用	
適用条件	<ul style="list-style-type: none"> ・封じ込め対策と同等の拡散防止措置を併用すること。 ・有害物質の原液等が存在する場合にも適用できる。 ・土地の広さにかかわらず適用できる。

基準不適合土壤を掘削除去し、適合土で埋め戻します。



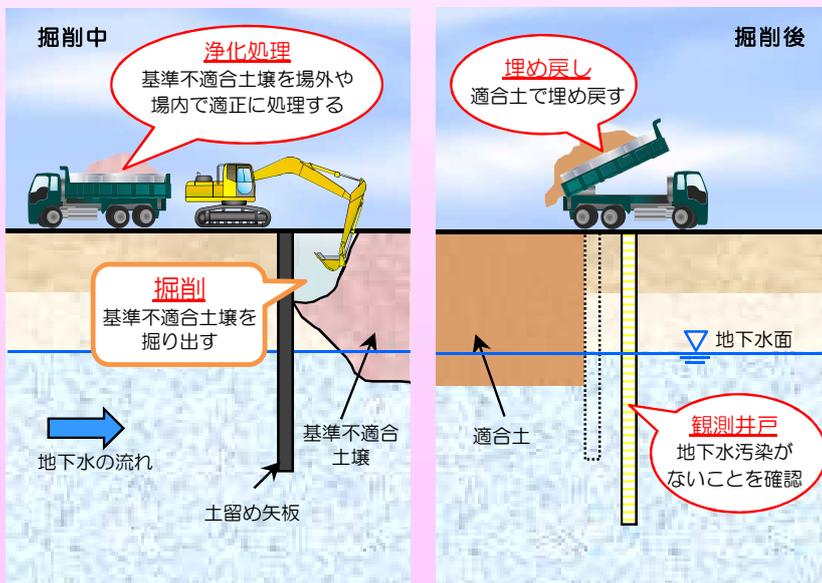
18 掘削除去

基準不適合土壤を掘削し、場外あるいは場内で適正に処理する。掘削箇所は、浄化処理した土壤、あるいは基準に適合する別の土壤（適合土）で埋め戻す。対策後、掘削時点で地下水汚染があった場合は2年間継続して、掘削時に地下水汚染がなかった場合は1回、地下水汚染が生じていないことを確認する。



対策を行う上での注意点

- 掘削時に基準不適合土壤が飛散しないよう、現場の状況に応じた飛散防止対策を行う。
- 基準不適合土壤を場外へ搬出する際は、シートかけ等により基準不適合土壤の飛散を防止する。また、管理票等を用いて、適切な処理を確認する。



工期	
費用	
適用条件	<ul style="list-style-type: none"> ・有害物質の原液等が存在する場合にも適用できる。 ・土地の広さにかかわらず適用できる。

④ 対策事例編

・ 対策のケーススタディ

ケース 1： 建物（基礎）を残し、土壌を掘削しないで対処

ケース 2： 基礎により土壌を覆い、掘削しないで対処

ケース 3： 基礎の空隙に基準不適合土壌を埋め戻し

ケース 4： 基準不適合土壌の分布状況と地下水位を考慮し、
対策を組み合わせる実施

ケース 5： 土壌中の有害物質の濃度を考慮し、
対策を組み合わせる実施

ケース 6： 今後の土地利用を考慮し、
再掘削が予想される深度まで土壌入換え

ケース 7： 今後の土地利用を考慮し、基準不適合土壌を集約

ケース 8： 土地を利活用しながら地下水の継続監視

ケース 9： 基準不適合土壌の分布状況を考慮し、
今後の土地利用（建築計画）を検討

ケース10： 建替えを考慮した設備配置により、
操業中から建替え後まで土壌ガス吸引を継続

ケース11： 建替えを考慮した設備配置により、
操業中から建替え後まで地下水揚水を継続

ケース12： 操業中から地質条件に応じた対策を組み合わせる実施

ケース13： 操業中から地下水の水質の測定を開始

ケース14： 既存の施設を活用し、
操業中から建替え後まで原位置土壌洗浄を継続

対策のケーススタディ

対策を実践するには、それぞれの土地の汚染状況や利用状況に応じた合理的な対策方法を選定することが重要です。下図及び次ページ以降に示したケーススタディを参考にしながら、それぞれの土地における様々な条件（講ずべき対策、今後の土地利用、基準に適合しない有害物質の種類等）を考慮して、より合理的な対策を選定してください。



講ずべき対策

◆土壤含有量（重金属等）

P.17の
流れより

舗装
盛土
立入禁止

今後の土地利用

引き続き建物(基礎)を使用

建物を建替え



◆土壤溶出量 （揮発性有機化合物等、重金属等）

P.17の
流れより

地下水の
水質の測定

P.17の
流れより

封じ込め

・ 操業中から対策を実施
・ 引き続き建物を使用
（将来、建替えを行う場合を含む）

必要に応じて適用できる対策

P.17の
流れより

不溶化

原位置浄化
掘削除去

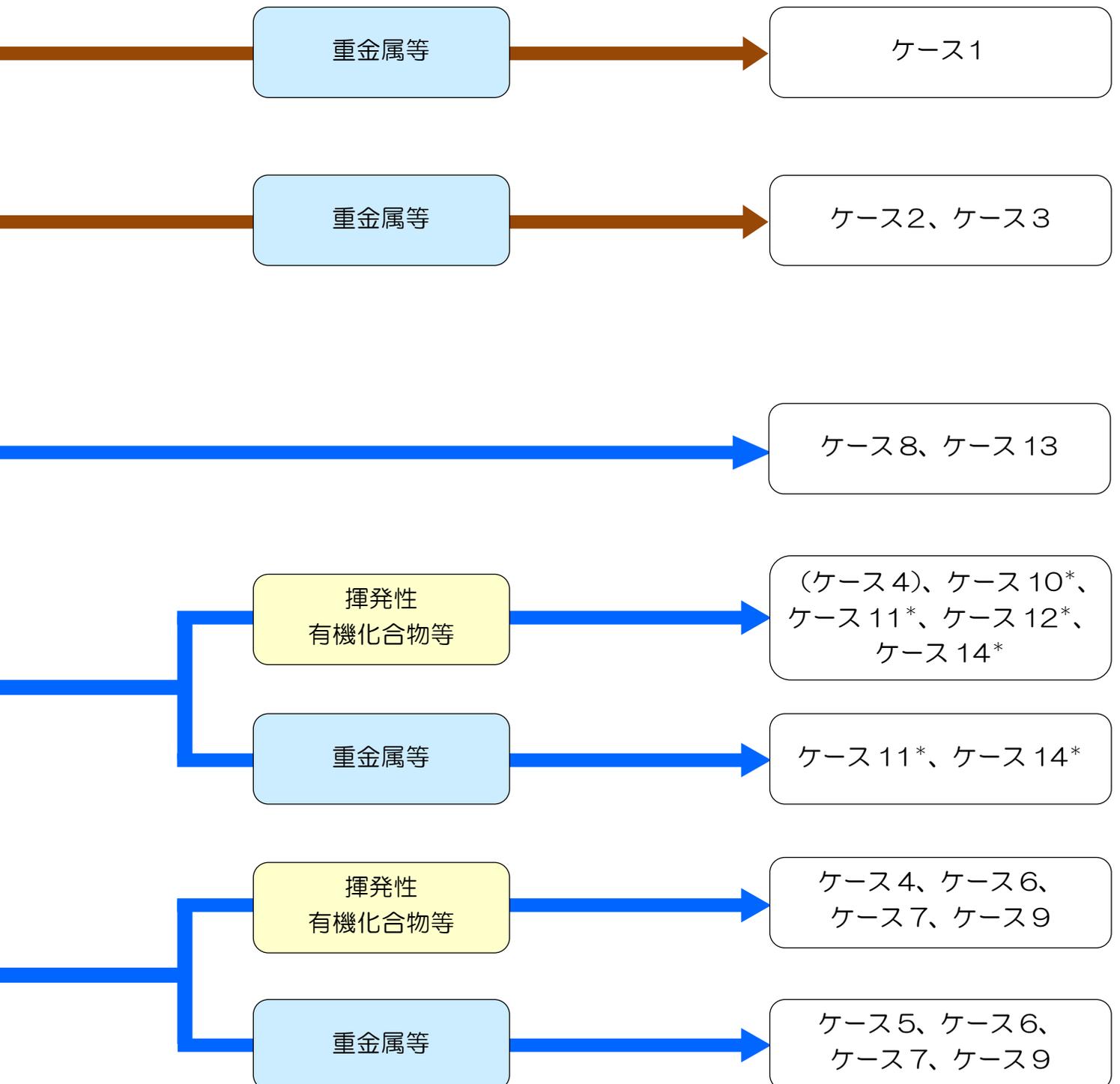
建物を建替え

*ケース 10~12、14 は、対策に長期間を要する場合が多いため、操業中に実施することが望ましい対策ですが、建替え時から行うこともできます。



基準に適合しない有害物質の種類

ケーススタディ





含有量基準不適合

管理型

ケース1：建物（基礎）を残し、土壌を掘削しないで対処

対策方法：舗装

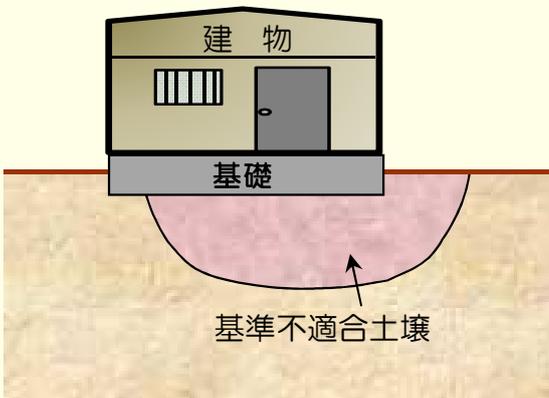
土地利用：引き続き建物（基礎）を利用

対象物質：重金属等（含有量基準不適合）

※地下水流向下流側に飲用井戸がない等、状況に応じて自然由来の溶出量基準に適合しない土壌でも適用可

ポイント

- 建物の基礎を解体せずに活用することにより、不必要な基準不適合土壌の掘削・搬出を減らし、基準不適合土壌の拡散を防止・対策費用を削減

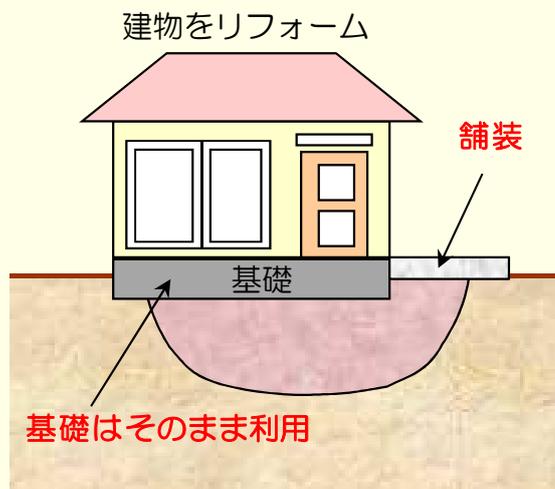


①工場・事業所の廃止

工場建物の下部に、基準不適合土壌が分布

②建物の基礎を引き続き利用して、リフォーム

建物や建物の基礎を解体せずに利用し、リフォームを行う。



③露出部分の舗装

基準不適合土壌が露出している部分については、新しく舗装により覆い、土壌に直接触れないようにする。



含有量基準不適合

管理型

ケース2：基礎により土壌を覆い、掘削しないで対処

対策方法：舗装

土地利用：建物を建替え

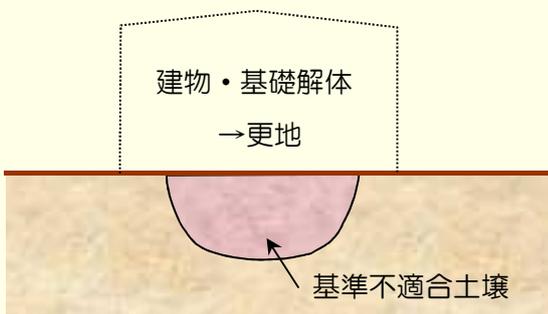
対象物質：重金属等（含有量基準不適合）

※地下水流向下流側に飲用井戸がない等、状況に応じて自然由来の溶出量基準に適合しない土壌でも適用可



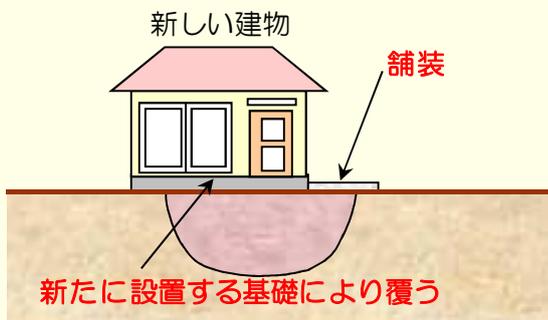
ポイント

- 建物の基礎により基準不適合土壌を覆うことで、不必要な基準不適合土壌の掘削・搬出を減らし、基準不適合土壌の拡散を防止・対策費用を削減



①工場・事業所の廃止

工場建物の下部に、基準不適合土壌が分布

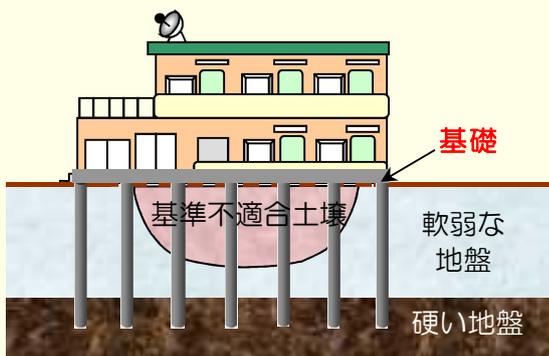


②基礎解体後、新たに設置する基礎により基準不適合土壌を覆う

基礎解体後、土壌の搬出を行わず、新たに設置する基礎により基準不適合土壌を覆い、土壌に直接触れないようにする。

③露出部分の舗装

基礎の外側部分にある基準不適合土壌について、新しく舗装により覆い、土壌に直接触れないようにする。



※ 小口径の杭基礎の使用

地盤が軟弱な場合、小口径の杭基礎の使用等により大規模な基準不適合土壌の掘削除去を回避することができる。



含有量基準不適合

ケース3：基礎の空隙に基準不適合土壌を埋め戻す

対策方法：舗装

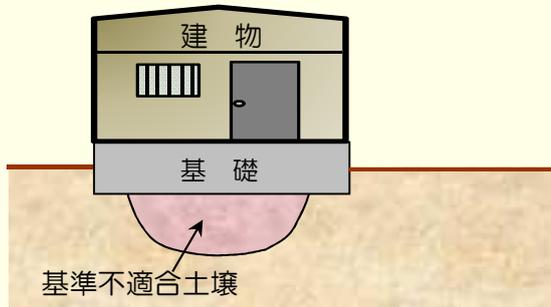
土地利用：建物を建替え

対象物質：重金属等（含有量基準不適合）

※地下水流向下流側に飲用井戸がない等、状況に応じて自然由来の溶出量基準に適合しない土壌でも適用可

ポイント

- 基礎設置のために掘削した土壌を基礎の梁と梁との間の空隙スペースに埋め戻すことにより、搬出する基準不適合土壌の量を減らし、対策費用を削減

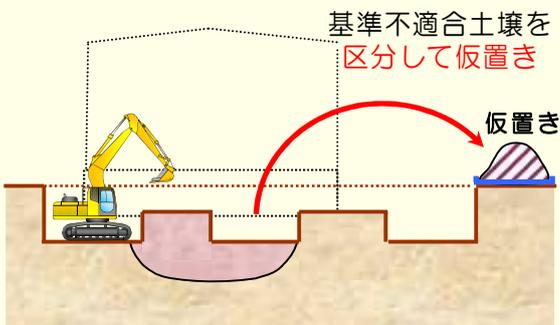


①工場・事業所の廃止

工場建物の下部に、基準不適合土壌が分布

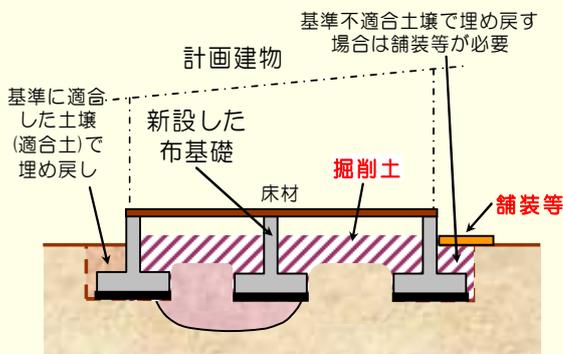
②基礎解体後、新たに設置する基礎の空隙に基準不適合土壌を埋め戻す

旧建物基礎の解体や新しい基礎の設置に伴い掘削した基準不適合土壌を基礎の梁と梁との間の空隙スペースに埋め戻し、土壌に直接接触れないようにする。

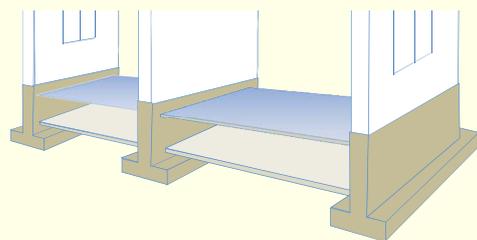


③露出部分の舗装

基礎の外側を基準不適合土壌で埋め戻す場合は、その上に舗装を行い、土壌に直接接触れないようにする。



布基礎：直接基礎の一種



布基礎のイメージ

注意点

- 掘削土量と梁と梁との間の空隙スペースとのバランスを考慮する。



溶出量基準不適合

ケース4：基準不適合土壌の分布状況と地下水位を考慮し、 対策を組み合わせせて実施

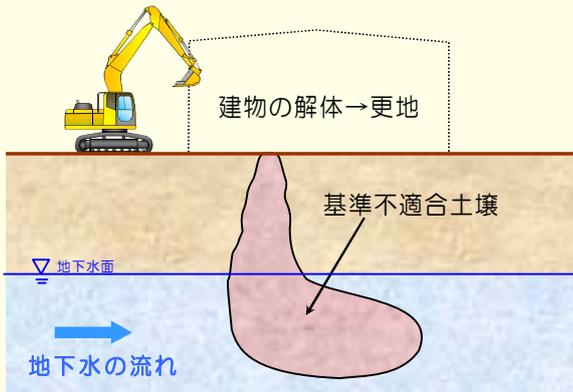
対策方法：土壌ガス吸引(地下水面より浅い部分)＋生物的分解(地下水面より深い部分)

土地利用：建物を建替え（操業中から対策を実施することも可能）

対象物質：揮発性有機化合物（溶出量基準不適合）

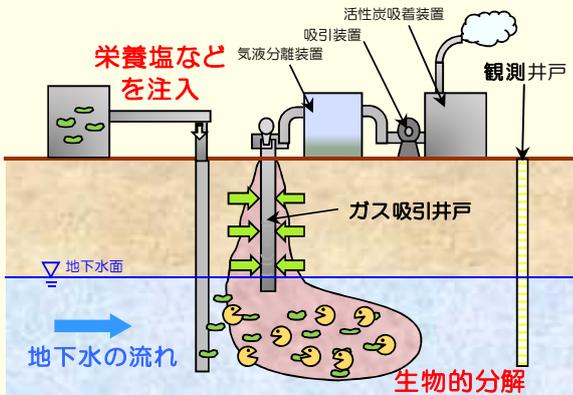
ポイント

- 汚染状況や地質条件等を考慮して、状況に応じた対策を組み合わせることにより、基準不適合土壌の掘削・搬出を回避し、対策費用を削減



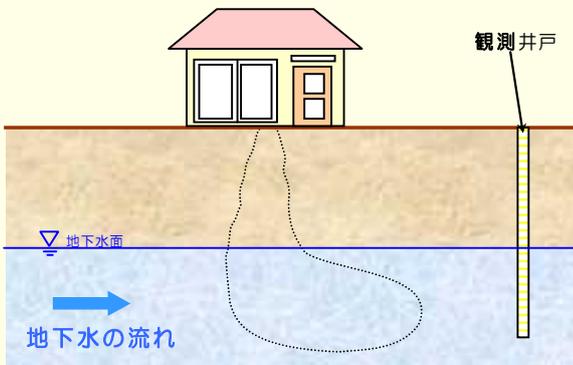
①工場・事業場の廃止

地下水面より深い部分まで基準不適合土壌が分布



②複数の対策を組み合わせせて実施

地下水面より浅い部分の基準不適合土壌については土壌ガス吸引、地下水面より深い部分の基準不適合土壌については生物的分解を組み合わせせて実施



③建物の新築

必要に応じて、観測井戸を設置し、地下水の監視を実施

注意点

- 生物的分解を実施する際には、必要に応じて、事前に適応性を確認するための試験を行う。



溶出量基準不適合

管理型

ケース5：土壌中の有害物質の濃度を考慮し、 対策を組み合わせて実施

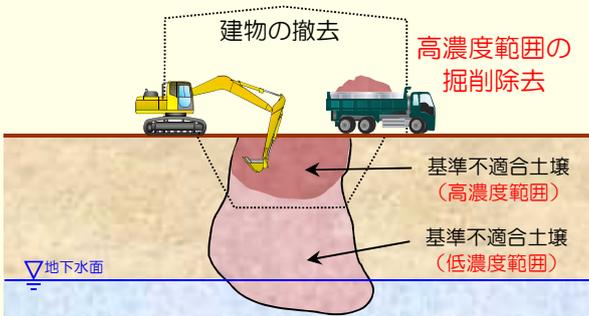
対策方法：原位置不溶化＋掘削除去

土地利用：建物を建替え

対象物質：重金属等（溶出量基準不適合）

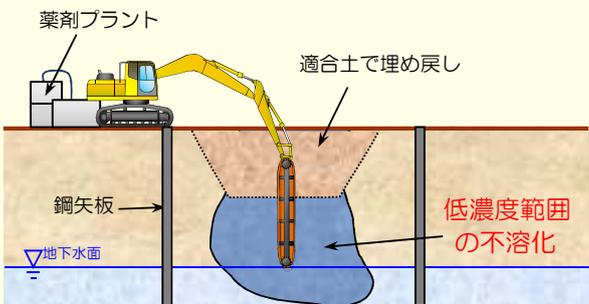
ポイント

- 汚染状況や地質条件等を考慮して、状況に応じた対策を組み合わせることにより、掘削・搬出する基準不適合土壌の量を減らし、対策費用を削減



①工場・事業場の廃止

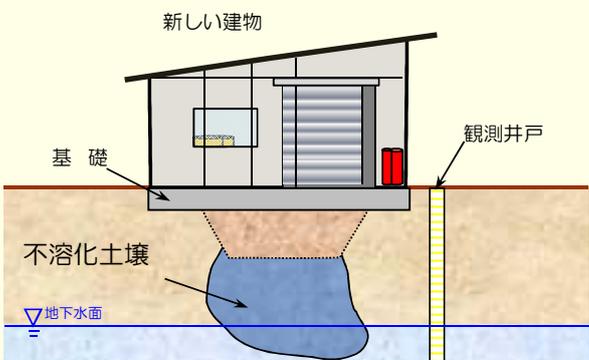
浅い部分には高濃度の基準不適合土壌が、深い部分には低濃度の基準不適合土壌が分布



②複数の対策を組み合わせる実施

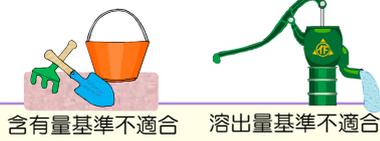
浅い部分にある高濃度の基準不適合土壌を掘削除去後、深い部分にある低濃度のものは、原位置不溶化により対策

掘削除去部分を基準に適合土で埋め戻す。



③建物の新築

地下水流向下流側に観測井戸を設置し、地下水の監視を実施（2年間継続）



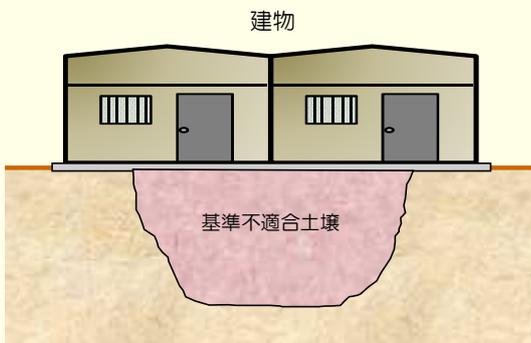
含有量基準不適合 溶出量基準不適合

ケース6：今後の土地利用を考慮し、 再掘削が予想される深度まで土壌入換え

対策方法：土壌入換え
土地利用：建物を建替え
対象物質：全物質

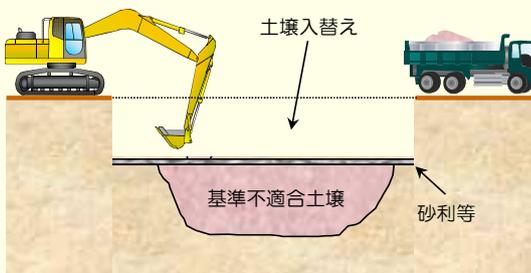
ポイント

- 埋設管の布設替え等により再掘削が想定される深度まで土壌入換えを行い、再掘削時に基準不適合土壌が拡散するおそれを回避
- それより深い部分の基準不適合土壌は残置することにより、掘削・搬出する基準不適合土壌の量を減らし、対策費用を削減



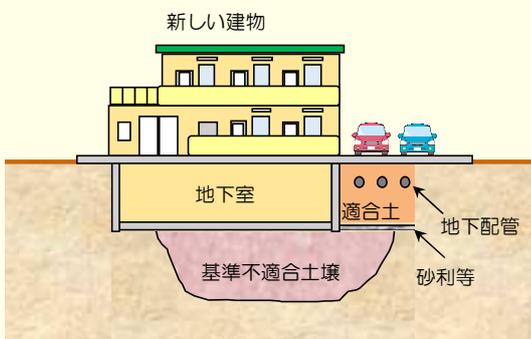
①工場・事業場の廃止

地下数mの深度まで基準不適合土壌が分布



②今後の土地利用を考慮して土壌入換え

埋設管の布設替え等により再掘削が想定される深度までの基準不適合土壌を除去。基準不適合土壌と適合土壌を区別できるように、掘削した底面に砂利等を布設



③建物の新築

基準不適合土壌を除去した部分を適合土で埋め戻す。
施工時の出来形図面を引継ぎ、再度掘削を行う際には布設された砂利等で基準不適合土壌の範囲を確認する。

注意点

- 残置する基準不適合土壌の汚染状態（第二溶出量基準不適合等）によって、別途対応が必要な場合がある。



溶出量基準不適合

管理型

ケース7：今後の土地利用を考慮し、基準不適合土壌を集約

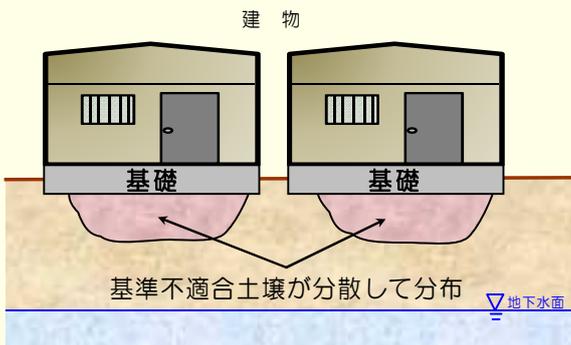
対策方法：遮水工封じ込め

土地利用：建物を建替え

対象物質：全物質（溶出量基準不適合）

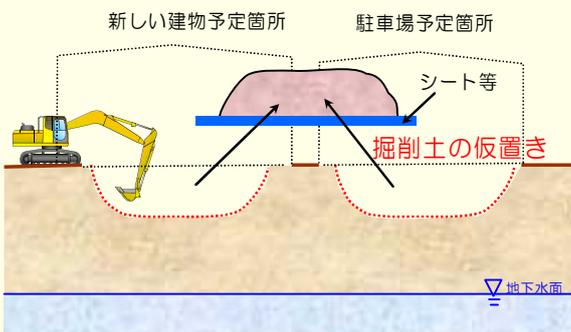
ポイント

- 将来的な土地利用で支障が生じない位置に、基準不適合土壌を集約して封じ込めることにより、搬出する基準不適合土壌の量を減らし、対策費用を削減



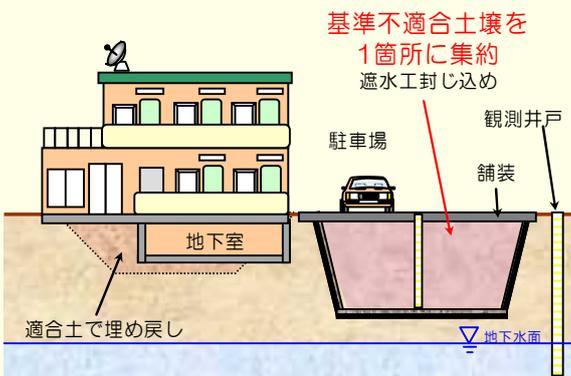
①工場・事業場の廃止

基準不適合土壌が分散して分布



②建物の解体・建替え

建物の解体後、基準不適合土壌を全て掘削し、他の土壌と区分して敷地内に仮置きする。



③基準不適合土壌を集約して封じ込め

仮置きした基準不適合土壌を将来的な土地利用で支障が生じない位置に集約して、遮水工封じ込めを行う。観測井戸を設置し、地下水の監視を実施（2年間継続）。封じ込めた箇所は、定期的に対策機能を維持点検

注意点

- 封じ込めは、地下水面より浅い部分に行うことが望ましい。



溶出量基準不適合

ケース8：土地を利活用しながら地下水の継続監視

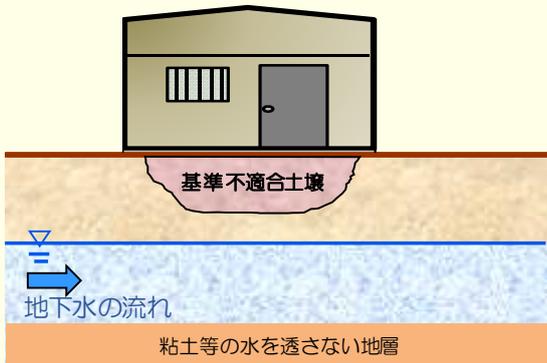
対策方法：地下水の水質の測定

土地利用：駐車場として利用

対象物質：全物質（溶出量基準不適合）

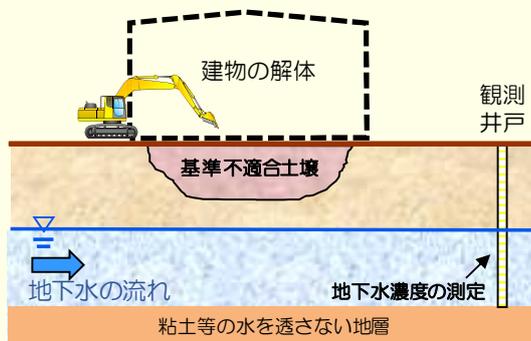
ポイント

- 基準不適合土壌を残置した状態で、定期的に地下水の水質の測定を実施し、地下水汚染の拡大がないことを確認しながら土地を利活用する。



①工場・事業所の廃止

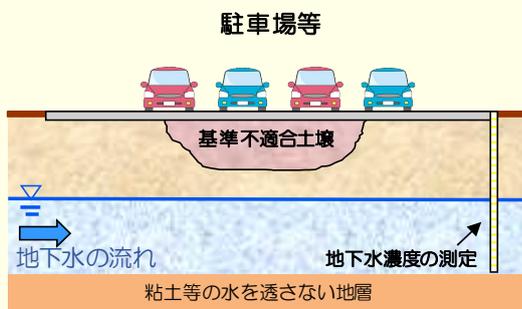
工場建物の下部に溶出量基準に適合しない土壌が存在



②地下水の水質の測定・土地の利活用

既存建物の解体後、土壌表層を舗装し、駐車場等として利用

地下水流向下流側に観測井戸を設置し、定期的に地下水濃度の測定を実施することで、地下水汚染の拡大がないことを確認



注意点

- 地下水流向下流側の地下水濃度が基準を超えるおそれがある場合には、地下水揚水等、別途対応が必要になる場合がある。



含有量基準不適合



溶出量基準不適合

ケース9：基準不適合土壌の分布状況を考慮し、 今後の土地利用（建築計画）を検討

対策方法：掘削除去（埋戻しは行わない）、舗装

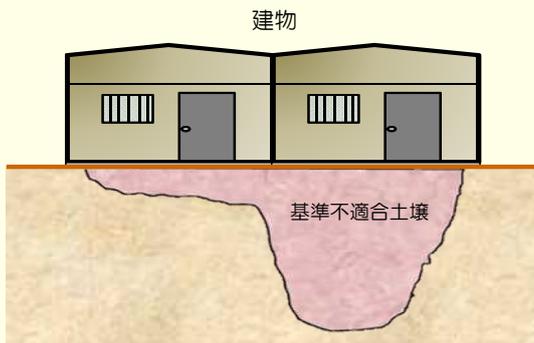
土地利用：建物を建替え

対象物質：全物質（含有量基準不適合、溶出量基準不適合）



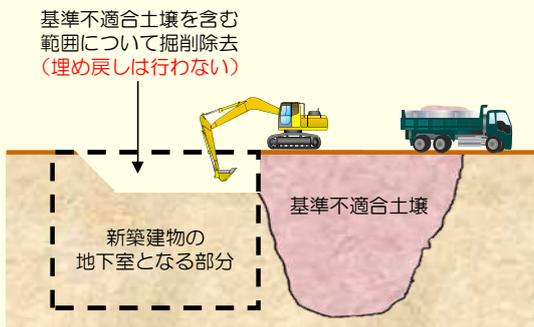
ポイント

- 基準不適合土壌の分布が浅い範囲に建物を建築することで、土壌の掘削・搬出量を抑制し、対策費用を削減



①工場・事業所の廃止

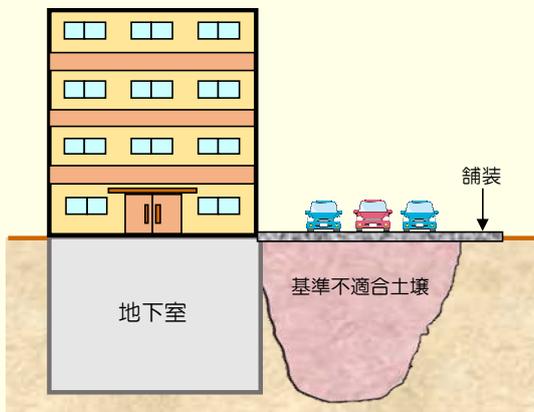
工場建物の下部に基準不適合土壌が分布している。
基準不適合土壌の分布が浅い部分と深い部分が存在



②今後の土地利用を考慮して掘削除去

基準不適合土壌の分布を考慮して、掘削・搬出量が少なくなるよう、基準不適合土壌が浅い部分等に建物の新築を計画する。

掘削除去後は、その後の土地利用を考慮して埋戻しは行わない。その際、掘削箇所への立入りや転落を防止するため、必要に応じて周辺に囲いや立入禁止の標識を設置する。また、掘削箇所を定期的に点検し、必要に応じて掘削した側面の補修や溜まった水の排水を行う。



③建物の新築

新築工事の際に、地下室などの地下構造物の設置で必要となる範囲まで、残りの土壌（適合土）の掘削を行う。

基準不適合土壌が深くまで分布する範囲等は、表層を舗装し駐車場として利用する。



注意点

- 解体後から新築工事までの期間が長い場合は、掘削箇所の一時的な埋戻しが必要になる場合もある。
- 残置する基準不適合土壌の汚染状態（第二溶出量基準不適合等）によって、別途対応が必要な場合がある。



溶出量基準不適合

ケース10：建替えを考慮した設備配置により、 操業中から建替え後まで土壌ガス吸引を継続

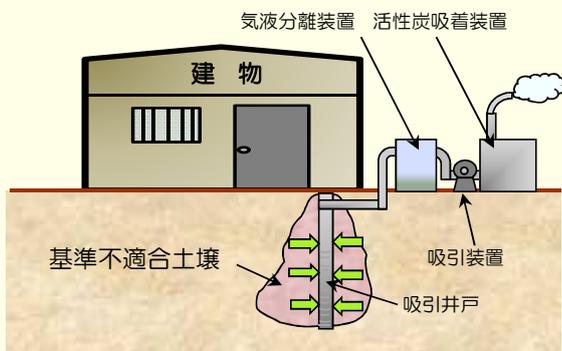
対策方法：土壌ガス吸引

土地利用：操業中から対策を実施（将来、建替えを行う）

対象物質：揮発性有機化合物等（溶出量基準不適合）

ポイント

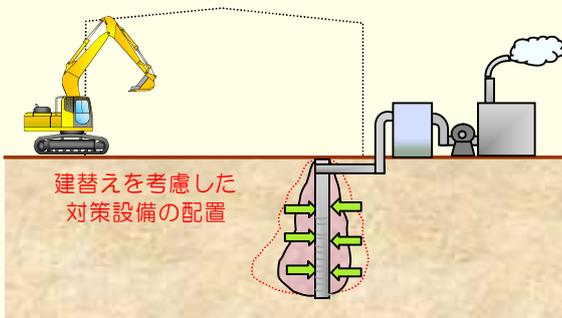
- 操業中から汚染状況を把握することで、比較的低コストな対策を選択することが可能となり、継続して実施
- 建物の建替えを考慮して設備を配置することにより、建替後も同じ設備を継続利用し、対策費用を削減



① 操業中から対策を開始

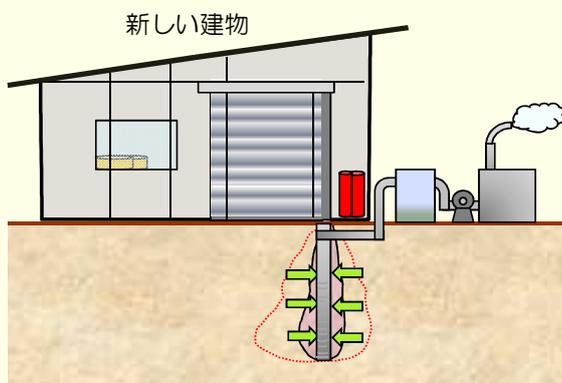
地下水面より浅い部分に基準不適合土壌が分布
工場操業中から汚染状況を把握し、時間を要するが比較的
低コストな方法(土壌ガス吸引)による対策を開始

操業中から有害物質を除去するとともに汚染の拡散を防止



② 建物の建替え

建物の建替えを考慮して土壌ガス吸引設備を配置することにより、
工事期間中も対策を継続



③ 建物の建替え後も対策を継続

建替え後も同じ設備を継続利用し、有害物質を除去

注意点

- 地下水面より深い部分にも基準不適合土壌が分布する場合には、他の方法(地下水揚水等)を併用する。
- 通気性の良い地層(砂層や通気性の良い関東ローム層等)に適用可能



溶出量基準不適合

ケース11：建替えを考慮した設備配置により、 操業中から建替え後まで地下水揚水を継続

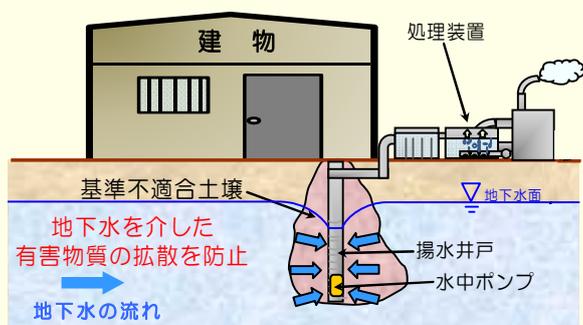
対策方法：地下水揚水

土地利用：操業中から対策を実施（将来、建替えを行う。）

対象物質：全物質（溶出量基準不適合）

ポイント

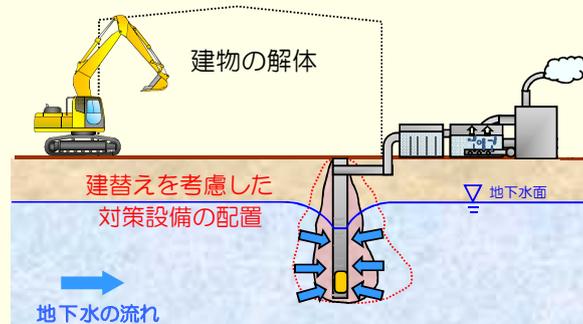
- ・ 操業中から汚染状況を把握することで、比較的 low コストな対策を選択することが可能となり、継続して実施
- ・ 建物の建替えを考慮して設備を配置することにより、建替え後も同じ設備を継続利用し、対策費用を削減



① 操業中から対策を開始

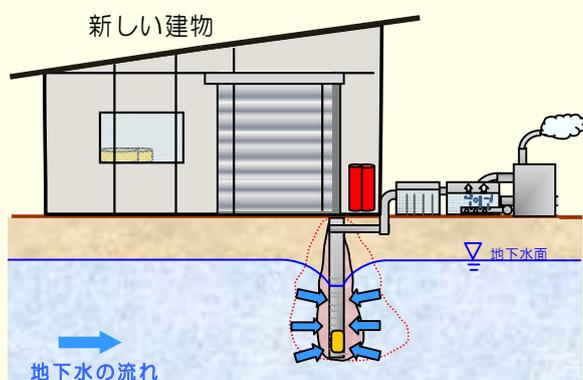
地下水面より深い部分に基準不適合土壌が分布
工場操業中から汚染状況を把握し、時間を要するが比較的 low コストな方法(地下水揚水)による対策を開始

操業中から有害物質を除去するとともに、汚染の拡散を防止



② 建物の建替え

建物の建替えを考慮して地下水揚水設備を配置することにより、工事期間中も地下水揚水対策を継続



③ 建物の建替え後も対策を継続

建替え後も同じ設備を継続利用し、有害物質を除去

注意点

- ・ 地下水面より浅い部分にも基準不適合土壌が分布する場合には、他の方法(土壌ガス吸引等)を併用する。



溶出量基準不適合

ケース12：操業中から地質条件に応じた対策を組み合わせる実施

対策方法：土壌ガス吸引＋掘削除去（場内処理後埋戻し）

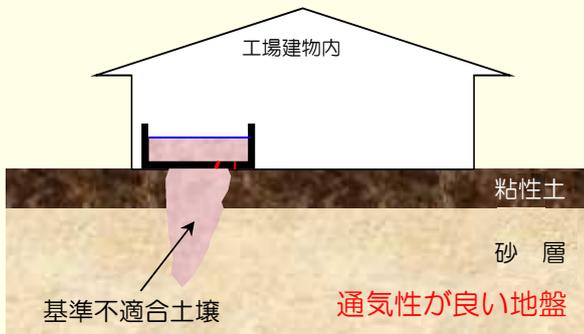
土地利用：操業中から対策を実施（将来、建替えを行う。）

対象物質：揮発性有機化合物等（溶出量基準不適合）



ポイント

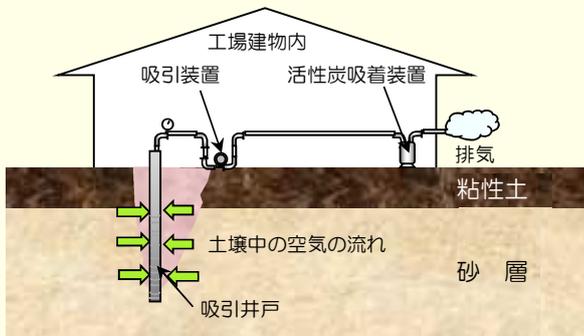
- 操業中から汚染状況を把握することで、地質条件に合わせて比較的低コストの対策を選択・実施
- 地質条件等を考慮し、それぞれの地質に適する対策を組み合わせることにより、対策費用を削減



①操業中から対策を開始

通気性が悪い地層(粘性土等)と通気性の良い地層(砂層等)の両方に基準不適合土壌が分布

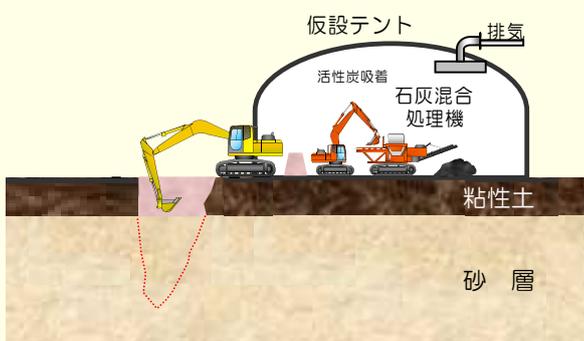
工場操業中から汚染状況を把握し、通気性が良い地層に対して、時間を要するが比較的 low コストな対策(土壌ガス吸引)を開始



②建物の建替え時に追加対策を実施

建替え時に、操業中からの対策が難しかった通気性の悪い地層の基準不適合土壌を掘削除去

操業中に深い部分の有害物質を除去しておくことで、掘削深度を浅くすることが可能



注意点

- 地下水面より深い部分に基準不適合土壌が分布する場合には、他の方法(地下水揚水等)を併用する。



溶出量基準不適合

管理型

ケース13：操業中から地下水の水質の測定を開始

対策方法：地下水の水質の測定

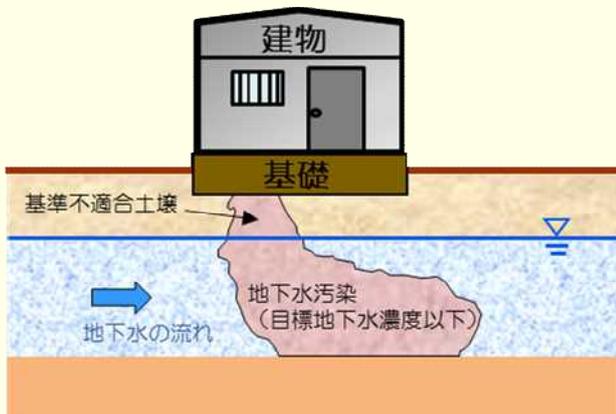
土地利用：引き続き建物を利用

対象物質：全物質（溶出量基準不適合）



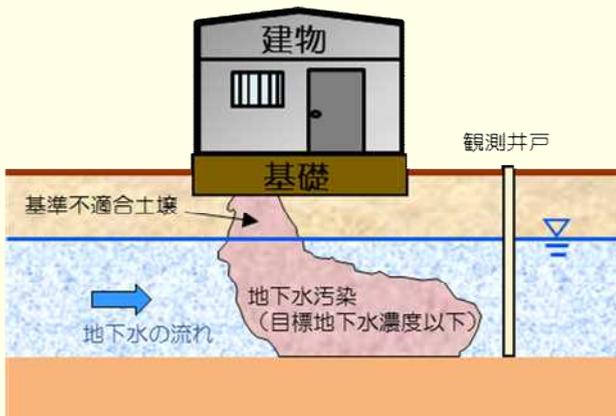
ポイント

- 基準不適合土壌に起因する地下水汚染が確認されたが、地下水が目標地下水濃度以下であることから、比較的低コストな対策を操業中から開始



①操業中から汚染状況を把握

地下水汚染を確認したが、目標地下水濃度以下の地下水が分布



②観測井戸の設置

地下水の流れの下流側に観測井戸を設置し、地下水濃度の測定を行うとともに、建物内の設備の点検整備や地下浸透防止対策を実施

③地下水濃度の測定を終了

観測井戸において5年間継続して目標地下水濃度を超えるおそれがないことを確認したため、地下水濃度の測定を終了し、引き続き工場・事業場として利用



注意点

- 基準不適合土壌からの地下水の流れを考慮して、的確な位置に観測井戸を配置する。



含有量基準不適合



溶出量基準不適合

除去型

ケース14：既存の施設を活用し、 操業中から建替え後まで原位置土壤洗浄を継続

対策方法：原位置土壤洗浄

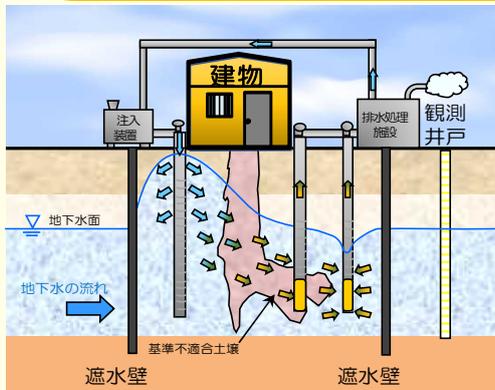
土地利用：操業中から対策を実施（将来、建替えを行う。）

対象物質：全物質（含有量基準不適合、溶出量基準不適合）



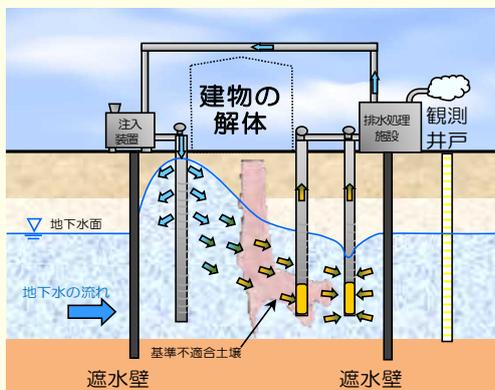
ポイント

- 操業中から汚染状況を把握し、比較的 low コストな対策を選択・実施
- 既存の排水処理施設を活用し、浄化対策を実施
- 建物の建替えを考慮して設備を配置することにより、建替え後も同じ設備を継続利用し、対策費用を削減



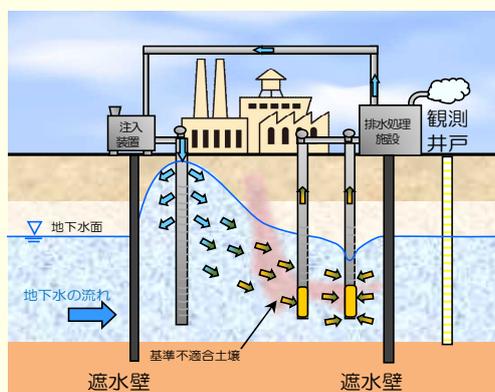
① 操業中から対策を開始

建物の下に基準不適合土壌が分布
工場操業中から汚染状況を把握し、時間を要するが比較的 low コストな方法（原位置土壤洗浄）を開始
操業中から注水及び揚水により有害物質を除去するとともに、汚染の拡散を防止



② 建物の建替え

建物の建替えを考慮して注入及び揚水設備を配置することにより、工事期間中も土壤洗浄を継続



③ 建物の建替え後も対策を継続

建替え後も同じ設備を継続使用し、有害物質を除去

* 排水処理施設は対策前から使用していた施設



注意点

- 遮水壁外へ有害物質が流出していないことを観測井戸で確認しておく必要がある。

巻末資料

- コラム ー土壤汚染対策の実施方法の変化ー
- コラム ー目標土壤溶出量と目標地下水濃度の設定ー
- コラム ー区域内における施工方法の基準ー
- コラム ー法台帳・条例台帳、情報公開システムー
- 周辺環境保全対策の具体例一覧表
- 周辺環境対策におけるチェックリスト
- 各区市で定められている土壤汚染に関する条例・要綱等
- 土壤汚染に関する都内の問い合わせ・受付窓口

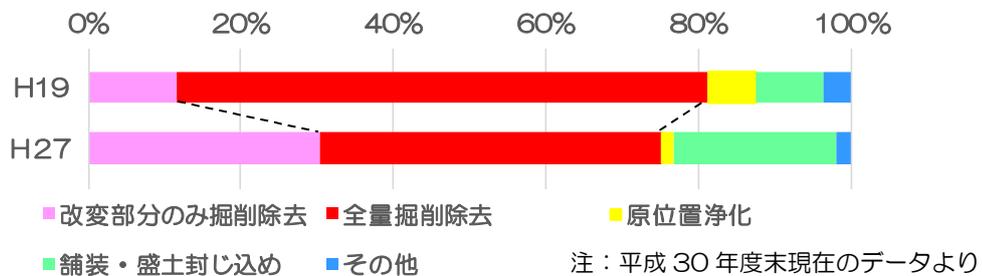
コラム ー土壤汚染対策の実施方法の変化ー

東京都内における土壤汚染対策の実施方法の変化について、平成 19 年度と平成 27 年度の実績を比べました。

平成 19 年度は「全量掘削除去」の実施割合が約 70%を占めていましたが、平成 27 年度では約 50%まで減少しており、減少分は「改変部分のみ掘削除去」によるものでした。

これは、改変が行われる区画内の基準不適合土壤を全て除去するのではなく、工事等で必要な箇所や深度の基準不適合土壤のみ掘削除去する等、より合理的な対策を実施する傾向になったためと考えられます。

東京都における土壤汚染対策の実施方法の変化（100%に換算）

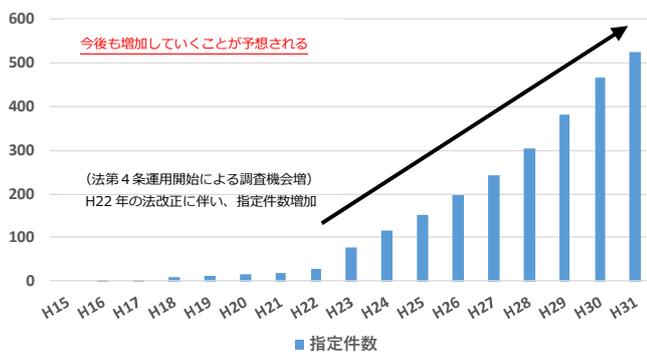


また、東京都内における区域の指定を受けた土地の件数と区域指定の全解除率の推移について、平成 15 年度～平成 31 年度の実績を比べました。

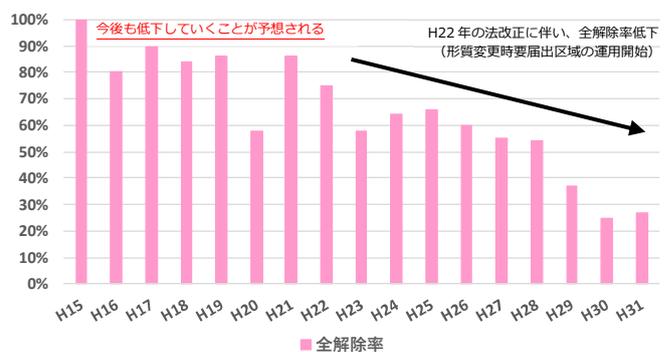
区域指定の件数は平成 15 年の法施行から徐々に増加し、平成 22 年の法改正を契機にさらに増加傾向が顕著となっていますが、区域指定の全解除率は平成 22 年の法改正以降、低下しています。

今後は、新たな区域指定の件数の追加と全解除率の低下が進み、区域指定された土地の累計件数は経時的に増加し、管理型の土壤汚染対策が進むと予想されます。

区域指定件数の累計（平成15～平成31年度）



区域指定の全解除率（平成15～平成31年度）



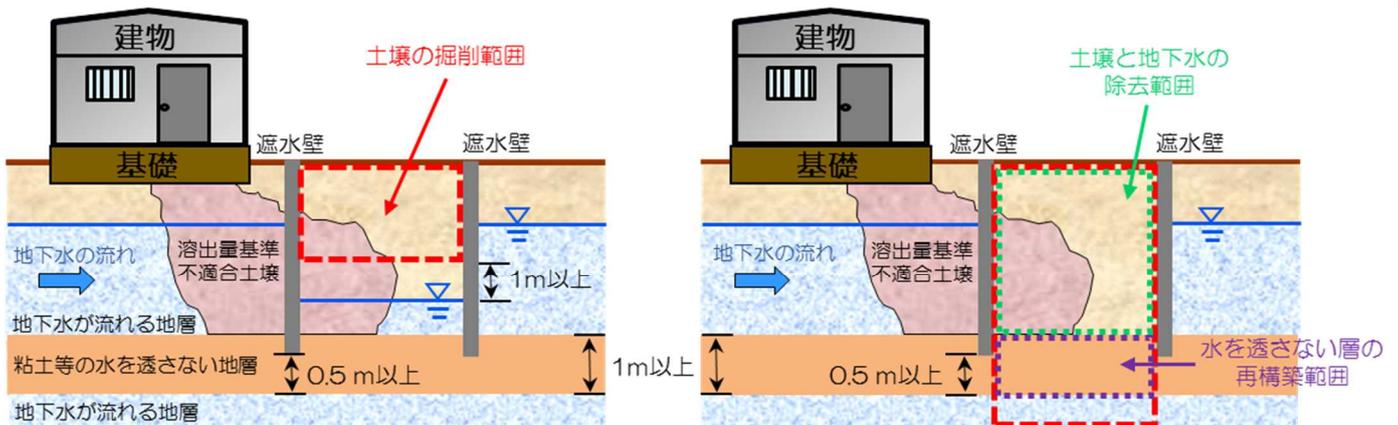
コラム ー区域内における施工方法の基準ー

溶出量基準に適合しない土壌が見つかった土地において、地下水位より深くにある基準不適合土壌を掘削する場合は、汚染を拡散させない方法で工事を行う必要があり、その施工方法の基準が法や条例により定められています。ただし、海面埋立地など基準が適用されない土地もあります。

＜基本的な施工方法＞

- ① 土壌の掘削範囲が地下水の流れる地層を含む場合は、粘土等の水を透さない地層まで鋼矢板などで遮水性のある構造物を設置します（構造物の内部と外部を遮断）。
- ② 遮水壁などの構造物で遮断された内部の地下水を汲み上げ、地下水位を低下させた状態で掘削を行います（地下水を介した汚染の拡散を防止）。
- ③ 粘土等の水を透さない地層よりも深く掘削を行う場合は、遮水壁などの構造物内部の土壌と地下水を除去した後に、深い箇所を掘削します。

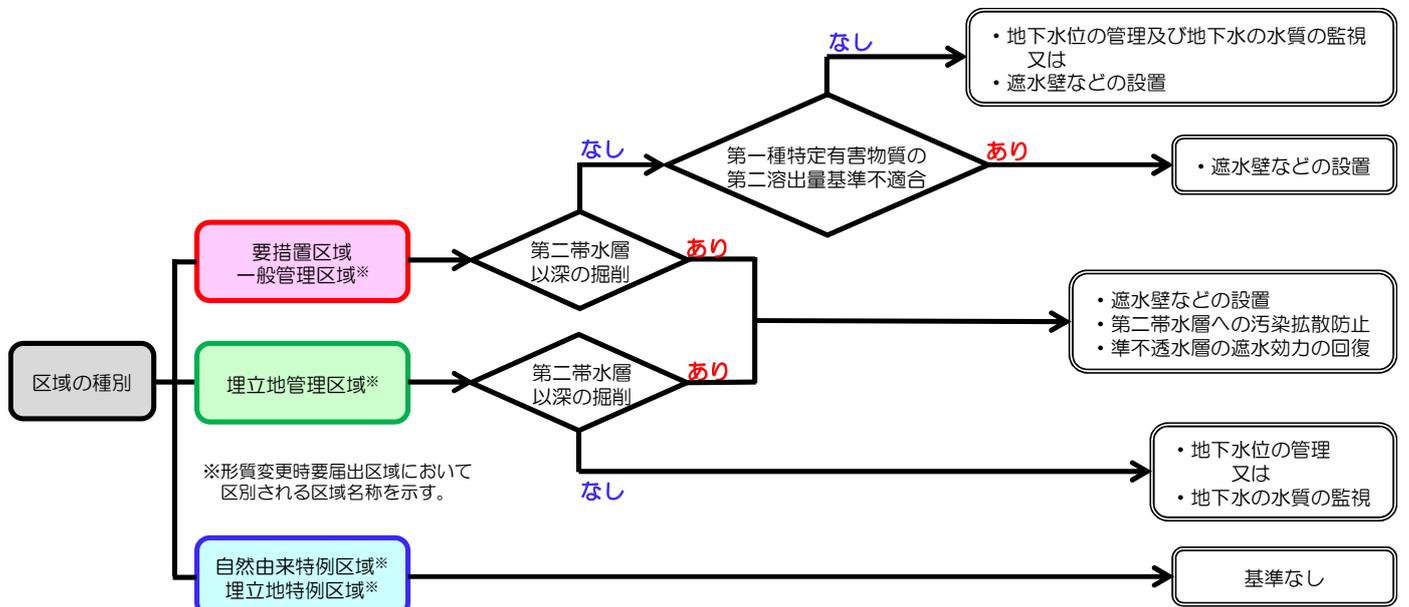
なお、掘削後は粘土等の水を透さない地層が元々の遮水性を取り戻せるよう、水を透さない層を再構築する必要があります。



粘土等の水を透さない地層より浅い地層を掘削する場合

粘土等の水を透さない地層より深い地層を掘削する場合

また、次のフローのとおり、指定された区域の種別や土地を改変する深さ、基準不適合である有害物質の種類や濃度などにより、適用される施行方法の基準は異なりますので、各種条件に応じた合理的な施行方法を検討してください。



台帳の情報公開について

東京都では土壤汚染対策法に基づき、基準不適合土壤の存在が判明した場合はその土地を要措置区域又は形質変更時要届出区域に指定し、それぞれの区域の詳細な情報を記載した台帳を作成しています。

また、環境確保条例に基づいた台帳も作成しています。

＜土壤汚染対策法＞

- ・要措置区域又は形質変更時要届出区域に指定された際は、それぞれの区域の台帳を調製し、平成 15 年から「区域指定台帳」として公開しています。
- ・また、それぞれの区域が解除された際も台帳を調製し、平成 30 年から「区域指定解除台帳」として公開しています。

（平成 30 年以前に区域指定が解除されたものは、「消除台帳」として公開）

＜環境確保条例＞

- ・汚染状況調査により、基準に適合しない土壤又は地下水が確認された際は、詳細な情報を記載した台帳を調製し、平成 31 年から公開しています。
- ・また、令和 6 年 4 月からは、「汚染状況調査の結果、汚染が確認されなかった土地」、「土地利用の履歴等調査結果」及び「搬出時の調査等により確認された自然由来等基準不適合土壤」についても公開対象となっています。

情報公開システムについて

区域指定台帳などの台帳については、印刷したものを東京都環境局環境改善部、又は多摩環境事務所の窓口で閲覧できるようにしています。

また、情報公開の促進、都民サービスの向上の観点から、「土壤汚染情報公開システム」で閲覧できるようにしています。

◆土壤汚染情報公開システムの特徴

- ・ 複数の条件で検索可能
- ・ 検索結果の並べ替え可能
- ・ 電子データで閲覧、取得可能

台帳は法第 15 条に基づき作成しており、帳簿、別図、添付資料によって構成されています。

＜土壤汚染情報公開システムはこちら＞

<https://www.dojou.kankyo.metro.tokyo.lg.jp/SoilPollution/Search/Home/Index>

注意事項

公開情報は、土壤汚染対策法に基づき東京都へ提出のあった届出を基に作成しています。

閲覧時点の情報ではないことに、ご注意ください。

公開画面イメージ

台帳区分	形質変更時要届出区域台帳	
指定番号	指-0000	
整理番号	整-00-00	
所在地（地番）	〇〇区〇〇 〇丁目〇番	
面積(m2)	30304.24	
指定基準に適合しない特定有害物質	カドミウム及びその化合物、鉛及びその化合物、六価クロム化合物、砒素及びその化合物	
指定基準に適合しない基準項目	含有量基準、第二溶出量基準	
備考		
台帳	2015/07/08	調製（指定）
	2015/07/08	訂正
	2017/03/15	調製（追加）
	2017/04/03	訂正
解除台帳	2017/01/12	一部解除
告示文	2015/07/08	指定
	2017/01/12	一部解除
	2017/03/15	指定

周辺環境保全対策の具体例一覧表

対象	対策	効果	対応時期・期間	設置費用の目安
土壌の流出防止	仮囲い	飛散防止や降雨時の流出抑制に一定の効果がある。	工事期間中	1万円/m
	土のう	出入口などからの土壌の流出を防止する。	豪雨時など	数千円/m
	シート養生	飛散防止や降雨時の土壌の流出を防止する。	基準不適合土壌仮置時など	数千円/10m ³
	ピット掘削	敷地外への土壌の流出や降雨時の土壌の流出を防止する。	雨天時など	数千円/m ³
土粒子の飛散防止	散水*	掘削時や風による土粒子の飛散を抑制する。	重機使用時など	—
	敷鉄板	重機やダンプの駆動に伴う粉塵を抑制する。	工事期間中	0.5万円/m ²
	仮囲い	飛散防止や降雨時の流出抑制に一定の効果がある。	工事期間中	1万円/m
汚染水の流出・浸透防止	土のう	出入口などからの汚染水の流出を防止する。	豪雨時など	数千円/m
	シート養生	汚染水の流出や地下浸透を防止する。	基準不適合土壌仮置時など	数千円/10m ³
	ピット掘削	汚染水を一時的に貯留し敷地外への流出を防止する。	雨天時など	数千円/m ³
ガスの揮散防止	負圧テント	揮発性ガスの周辺への拡散を防止する。	揮発性物質掘削時など	規模による (一般的に数百万円以上)
	集塵機・送風機	閉鎖空間などでの安全確保、ガスを収集し拡散を抑制する。	揮発性物質掘削時など	数千円/日
	簡易ガス測定	現地でガス濃度を簡易的に測定し、工事の一時中断や追加対策実施の判断に用いる。	対象物質掘削時の毎日～毎週	数百円/回 (検知管の場合)
	土壌ガス吸引	土壌ガス吸引工法を併用し、掘削時のガスの発生を抑制する。	土間コンクリートはつり時、高濃度汚染掘削時など	3～5万円/m ³
排水処理対策	排水タンク	排水を一時的に貯留し、異物を除去した後に放流する。	排水発生期間	数百円/m ³
	簡易水質測定	有害物質の濃度を簡易的に測定し、処理方法(放流・処理など)を決定する。	排水発生期間	数百円/回
	排水処理	有害物質を除去あるいは基準に適合させて排出する。	排水発生期間	数十万円/月
悪臭対策	仮囲い	悪臭の拡散を抑制する。	工事期間中	1万円/m
	フレコン封入・シート養生	土壌掘削後速やかにフレコンバック等に詰め、悪臭の発生を抑制する。	揮発性物質掘削期間	数千円/袋
	消臭剤・防臭剤	物質に応じた消臭剤等を散布し、悪臭の発生を抑制する。	悪臭発生時	数千円～2万円 /18リットル

対象	対策	効果	対応時期・期間	設置費用の目安
周辺環境 モニタリ ング	検知管	現地でガス濃度を簡易的に測定し、工事の一時中断や追加対策実施の判断に用いる。	対象物質掘削期間中の毎日～毎週	数百円/回 (検知管の場合)
	デジタルガス 測定器	現地でガス濃度を簡易的に測定し、工事の一時中断や追加対策実施の判断に用いる。	対象物質掘削期間中の毎日～毎週	10万円～30万円
	公定分析	定期的に公定分析によるチェックを行い、現地簡易測定の精度を確認する。	簡易測定開始時及び定期的な確認	1～3万円/試料
汚染土壌 運搬時の 飛散・拡 散防止	シート養生	重金属等による汚染土壌はダンブに積み込んだ後にシートで養生し、飛散を防止する。	汚染土壌搬出時	
	フレコン封入	揮発性のある物質を含む汚染土壌はフレコンバック等に封入し、揮散を抑制し運搬する。	基準不適合土壌掘削時・仮置き時	数千円/袋
騒音・振 動対策	重機の選定	低騒音・低振動型の重機等を選定し、騒音・振動を抑制する。	工事計画時	
	仮囲い・防音シート	仮囲いにも一定の防音効果がある。防音シートを必要に応じて用い、騒音を抑制する。	防音シート：住宅近接箇所での施工時	
	住民説明会	住民への説明等を通じ、工事への理解を促し、近隣住民のライフスタイルに応じた工事計画で対応する。	工事開始前 (適宜工事期間中に追加)	
地盤沈下 対策	地盤沈下対策	揚水措置や地下水低下工法などにより地盤沈下が懸念される場合は、揚水量の制限や、沈下対策を行う。	地下水揚水時	
近隣住民 への対応	住民説明	住民への説明会やチラシを通じ、工事への理解を促し、近隣住民のライフスタイルに応じた工事計画で対応する。	工事開始前 (適宜工事期間中に追加)	
	工事看板**	工事内容・期間・方法などの工事看板で周知し、近隣住民の理解を促す。	工事期間中	
	地域美化・対話	工事車輛等に対する安全確保に加え、地域美化・地域との対話を通じ工事への理解を促す。	工事期間中	
その他	作業員の教育	工事の目的・有害物質の特性などについて作業員の教育を行う。汚染土壌の適切な取扱いや汚染の拡散防止など自律的に推進する。	工事開始前	

*：散水した水が地下へ浸透しないように調整する必要があります。

**：「工事看板」の実施は、条例の指針で必須の対策としています。

－ 周辺環境対策におけるチェックリスト －

対策工事を実施する際には、周辺住民の生活環境に影響を与えないよう十分に配慮する必要があります。

また、周辺環境への配慮は、現場作業員の安全と健康を守ることにもつながります。

周辺地域のニーズを把握するためにも、地域社会とのコミュニケーションを十分に行い、必要に応じて次のチェックリストをもとに、周辺環境と作業環境をより良くする対策に積極的に取り組んでください。

周辺環境対策におけるチェックリスト

チェック項目		対策内容	実施の有無
1	掲示板の設置	汚染状況、対策工事の区域・方法・期間・環境保全対策・進捗状況、問合せ窓口など表示した掲示板を設置し、対策工事について周辺住民へ周知する。	<input type="checkbox"/> あり
			<input type="checkbox"/> なし
2	発生ガス・排出ガス	発生ガス・排出ガスの対策、悪臭の放出、油の流出の防止対策のための発生地点の密閉化、ガス等の処理施設の設置などを行う。	<input type="checkbox"/> あり
			<input type="checkbox"/> なし
3	汚水・濁水	対象地外への排出防止のための集水施設及び処理施設の設置などを行う。	<input type="checkbox"/> あり
			<input type="checkbox"/> なし
4	飛散・拡散	土壌の飛散防止又は対策工事の実施範囲外への拡散防止のための散水設備、防風ネット又はタイヤ洗浄設備の設置などを行う。	<input type="checkbox"/> あり
			<input type="checkbox"/> なし
5	モニタリング	対策工事の実施による周辺環境への影響について確認するため、周辺の土壌、公共用水域、地下水及び大気中の特定有害物質について定期的に測定し、影響がみられる場合には周辺環境対策を改善する。	<input type="checkbox"/> あり
			<input type="checkbox"/> なし
6	騒音・振動	低騒音かつ低振動の機材などを使用する。	<input type="checkbox"/> あり
			<input type="checkbox"/> なし
7	エネルギー消費	エネルギーの消費を抑制するため、燃費性能の良い機材及び車両の使用、運搬距離及び運搬手段の最適化を行う。	<input type="checkbox"/> あり
			<input type="checkbox"/> なし
8	廃棄物	廃棄物の発生を抑制するため、資材調達量の適正化、リサイクル可能な資材の選択などを行う。	<input type="checkbox"/> あり
			<input type="checkbox"/> なし
9	使用薬剤の材料	薬剤などを使用する場合には、土壌・地下水環境への影響に配慮した材料を選択する。	<input type="checkbox"/> あり
			<input type="checkbox"/> なし
10	地盤沈下	地下水のくみ上げによる地盤沈下を防止するため、事前に地盤沈下の可能性を予測する。また、必要に応じて予測に基づいた最適な揚水量で管理するとともに、定期的に地盤沈下の状況を測定する。	<input type="checkbox"/> あり
			<input type="checkbox"/> なし

各区市で定められている土壤汚染に関する条例・要綱等

江東区、大田区、荒川区、板橋区、足立区、江戸川区及び八王子市では、それぞれ土壤汚染に関する独自の条例や要綱、指針を定めています。詳細は、各区市の担当部署に問い合わせてください。

(令和2年8月時点)

区市名	条例・要綱等 (詳細は各区市へお問合せください)	問合せ窓口	電 話(代表)
江東区	江東区マンション等の建設に関する条例 (江東区) 土壤汚染に係る事前協議要領	環境清掃部 環境保全課 調査係	03-3647-9111
荒川区	荒川区住宅等の建築に係る住環境の整備に関する条例 荒川区市街地整備指導要綱	環境清掃部 環境課 環境保全係	03-3802-3111
板橋区	板橋区土壤汚染調査・処理要綱	資源環境部 環境課 公害指導係	03-3964-1111
足立区	足立区公共用地の取得、改変及び処分における土壤汚染への対応に関する基本指針	環境部 生活環境保全課 土壤汚染対策係	03-3880-5111
江戸川区	江戸川区住宅等整備事業における基準等に関する条例	環境部 環境推進課 指導係	03-3652-1151
八王子市	八王子市汚染土壤処理施設の周辺環境への配慮の手續に関する要綱	環境部 環境保全課 規制指導係	042-626-3111
町田市	町田市汚染土壤処理施設の周辺環境への配慮の手續に関する要綱	環境資源部 環境共生課 規制指導係	042-722-3111
羽村市	羽村市宅地開発等指導要綱	産業環境部 環境保全課 環境保全係	042-555-1111
府中市	府中市開発事業に関する指導要綱	生活環境部 環境政策課 環境改善係	042-364-4111
西東京市	西東京市工場・指定作業場が自主的に行う土壤汚染調査等に係る事務取扱指針	みどり環境部 環境保全課 環境保全係	042-464-1311

土壌汚染に関する都内の問合せ・受付窓口

対象とする 土地	法・条例の条項	問合せ受付窓口
一般的な相談	全て	東京都環境局環境改善部化学物質対策課 土壌汚染対策総合相談窓口 TEL.03-5388-3468(直通) (受付時間 午前9時00分から午後4時45分まで)
23区	土壌汚染対策法 条例第117条 (土地の改変)	東京都環境局環境改善部化学物質対策課 土壌地下水汚染対策担当 TEL.03-5388-3495(直通)
	条例第116条 (工場又は指定作業場の廃止・除却)	各区環境担当課(次ページを参照)
島しょ	全て	東京都環境局環境改善部化学物質対策課 土壌地下水汚染対策担当 TEL.03-5388-3495(直通)
多摩地区の市 (八王子市 ・町田市除く)	土壌汚染対策法 条例第117条 (土地の改変)	東京都多摩環境事務所環境改善課 土壌地下水対策担当 TEL.042-523-3517(直通)
	条例第116条 (工場又は指定作業場の廃止、除却)	各市環境担当課(次ページを参照)
八王子市 町田市	土壌汚染対策法 条例第116条 (工場又は指定作業場の廃止、除却)	八王子市環境部環境保全課 TEL.042-626-3111(代表) 町田市環境資源部環境共生課 TEL.042-722-3111(代表)
	条例第117条 (土地の改変)	東京都多摩環境事務所環境改善課 土壌地下水対策担当 TEL.042-523-3517(代表)
多摩の町村部	全て	東京都多摩環境事務所環境改善課 土壌地下水対策担当 TEL.042-523-3517(代表)
<p>※条例第114条と第115条の窓口は、環境局改善部化学物質対策課土壌地下水汚染対策担当にお問い合わせください。</p> <p>・東京都内の土壌に関する情報 東京都環境局 化学物質対策「土壌・地下水汚染対策」のサイト 〈法や条例の概要、条文、告示、届出様式、催し物案内 ほか〉 http://www.kankyo.metro.tokyo.lg.jp/chemical/soil/index.html</p>		

・区市環境担当課

区の窓口		電 話（代表）
千代田区	環境まちづくり部 環境政策課	03-3264-2111
中央区	環境土木部 環境課	03-3543-0211
港区	環境リサイクル支援部 環境課	03-3578-2111
新宿区	環境清掃部 環境対策課	03-3209-1111
文京区	資源環境部 環境政策課	03-3812-7111
台東区	環境清掃部 環境課	03-5246-1111
墨田区	資源環境部 環境保全課	03-5608-1111
江東区	環境清掃部 環境保全課	03-3647-9111
品川区	都市環境部 環境課	03-3777-1111
目黒区	環境清掃部 環境保全課	03-3715-1111
大田区	環境清掃部 環境対策課	03-5744-1111
世田谷区	環境政策部 環境保全課	03-5432-1111
渋谷区	環境政策部 環境整備課	03-3463-1211
中野区	環境部 環境課	03-3389-1111
杉並区	環境部 環境課	03-3312-2111
豊島区	清掃環境部 環境保全課	03-3981-1111
北区	生活環境部 環境課	03-3908-1111
荒川区	環境清掃部 環境課	03-3802-3111
板橋区	資源環境部 環境政策課	03-3964-1111
練馬区	環境部 環境課	03-3993-1111
足立区	環境部 生活環境保全課	03-3880-5111
葛飾区	環境部 環境課	03-3695-1111
江戸川区	環境部 環境課	03-3652-1151

市の窓口		電 話（代表）
八王子市	環境部 環境保全課	042-626-3111
立川市	環境下水道部 環境対策課	042-523-2111
武蔵野市	環境部 環境政策課	0422-51-5131
三鷹市	生活環境部 環境政策課	0422-45-1151
青梅市	環境部 環境政策課	0428-22-1111
府中市	生活環境部 環境政策課	042-364-4111
昭島市	環境部 環境課	042-544-5111
調布市	環境部 環境政策課	042-481-7111
町田市	環境資源部 環境共生課	042-722-3111
小金井市	環境部 環境政策課	042-383-1111
小平市	環境部 環境政策課	042-341-1211
日野市	環境共生部 環境保全課	042-585-1111
東村山市	環境資源循環部 環境保全課	042-393-5111
国分寺市	建設環境部 環境対策課	042-325-0111
国立市	生活環境部 環境政策課	042-576-2111
福生市	生活環境部 環境政策課	042-551-1511
狛江市	環境部 環境政策課	03-3430-1111
東大和市	市民環境部 環境対策課	042-563-2111
清瀬市	市民環境部 環境課	042-492-5111
東久留米市	環境安全部 環境政策課	042-470-7777
武蔵村山市	環境部 環境課	042-565-1111
多摩市	環境部 環境政策課	042-375-8111
稲城市	都市環境部 環境保全課	042-378-2111
羽村市	産業環境部 環境保全課	042-555-1111
あきる野市	環境経済部 生活環境課	042-558-1111
西東京市	みどり環境部 環境保全課	042-464-1311

・指定調査機関

環境省ホームページからご覧ください。

土壌汚染対策法に基づく指定調査機関一覧

<http://www.env.go.jp/water/dojo/kikan/index.html>

中小事業者のための 土壌汚染対策ガイドライン

～土壌汚染対策を円滑に進めるために～

令和6年3月 改訂第3.30版

東京都環境局環境改善部化学物質対策課

〒163-8001

東京都新宿区西新宿 2-8-1

電話 03-5321-1111（代表）

FAX 03-5388-1376

URL <http://www.kankyo.metro.tokyo.lg.jp/>

