

【対策・措置】

◆原位置浄化◆

原位置浄化とは、「原位置抽出」、「原位置分解」に分類され、当社では、「原位置分解」にて措置を行っています。トラバースでは三連式混合攪拌機及び四角刃(四角形状施工)により、スピーディかつハイクオリティに施工を行うことが可能です。なお当施工は原位置浄化で長年悩まされている接円の余剰範囲、敷地境界付近の未対策範囲についても攪拌による対応が可能です。

三連式柱状改良機	①掘進中	②薬剤混合攪拌	③混合攪拌後
			
四角刃	三連式四角刃	出来形確認	攪拌効率の向上
		 しっかりとした四角状(柱状)の出来形となっている	

Ⓧ トラバース

土壌汚染調査・対策

土壌汚染指定調査機関 指定番号 2019-3-0006



ご連絡・お問い合わせ先



本社 千葉県市川市末広2-4-10
TEL 047-359-4111 FAX 047-359-4115
<http://www.travers.co.jp>

ご注意とお願い 本資料に記載された技術情報は、製品の代表的な特性や性能を説明するものであり、「規格」の規定事項として明記したものを除き、保証を意味するものではありません。本資料に記載されている情報の誤った使用または不適切な使用等によって生じた損害については責任を負いかねますのでご了承ください。また、これらの情報は、今後予告なしに変更される場合がありますので最新情報は上記担当部署にお問い合わせください。本工法の提供は株式会社トラバースとなっています。

1. 土壌汚染対策におけるワンストップサービス

トラバースは全国にネットワークを持ち、年間調査件数50,000件の豊富な実績を活かし土壌汚染状況調査から対策・措置工事までワンストップサービスを行っています。

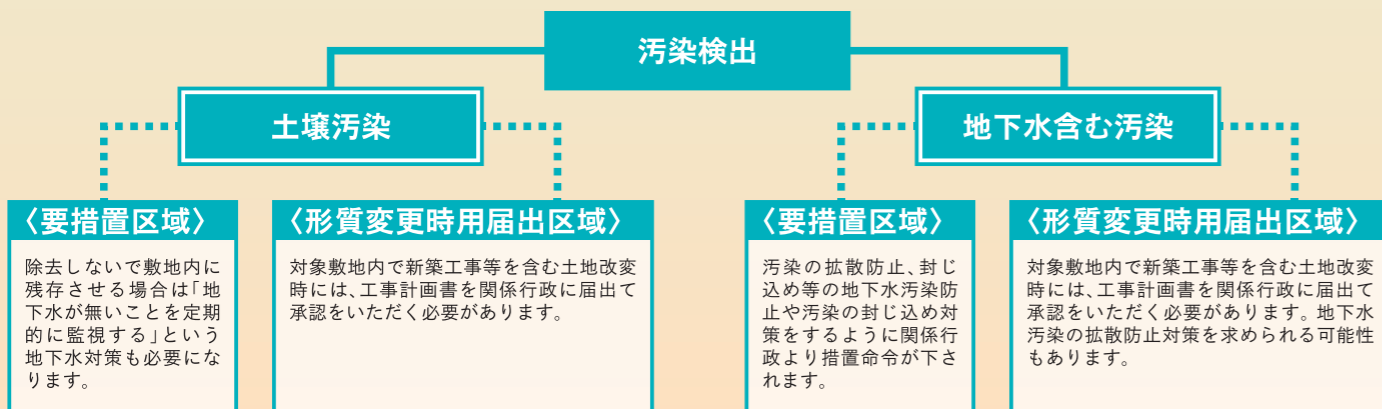
複雑な土壌汚染調査・対策、それに伴う届出等についても、正確・的確にアドバイスいたします。

調査種類	調査契機		主な届出者	調査内容*		対策・措置		
	契機	契機		調査内容	調査内容	指定	特徴	解除方法
① 土壌汚染対策法	第3条調査	特定有害物質取扱施設廃止時	土地所有者	地歴調査	土壌調査	指定	特徴	解除方法
	第4条調査	一定規模(3,000㎡以上)土地改変計画時 ※特定有害物質取扱施設が有る場合900㎡以上	土地改変者	地歴調査	土壌調査	要措置区域	健康被害大	掘削除去/原位置浄化
	第5条調査	行政から措置命令が下りた時	土地所有者等	—	—	形質変更時 要届出区域	健康被害小~中	掘削除去/原位置浄化
② 各地条例※	指定作業場廃止時調査		事業者等	地歴調査	土壌調査	措置種類	措置分類	措置種類
	特定施設含む土地内での改変工事に伴う調査		事業者等	地歴調査	土壌調査	区域外処分	—	掘削除去
	土壌・地下水汚染が確認された場合の調査		事業者等	地歴調査	土壌調査	区域内措置	オンサイト措置	不溶化埋戻し/盛土等
①②に該当しない調査		土地所有者等	地歴調査	土壌調査				
残土処分のための調査		土地改変者等	土壌調査	—				
③ 自主調査	現況確認のための調査		土地所有者等	地歴調査	土壌調査	原位置浄化	原位置分解/原位置抽出	

※各自治体で独自に定めている条例があります。

2. 土壌汚染対策法の概要

土壌汚染対策法に準じて実施した土壌調査結果で土壌・地下水汚染が確認された場合は何かしらの措置を行う必要があります。土地改変時に発生する汚染土壌は搬出する際に処分費が発生するなど、条件が悪ければ土地所有者等が大きな負担を負うことになります。その負担を低減させるために、土壌汚染対策法の概要をよく理解しておくことが重要です。



※1 要措置区域とは、「土壌汚染の摂取経路があり、健康被害が生じるおそれがあるため、汚染の除去等の措置が必要な区域」のことです。
 ※2 形質変更時届出区域とは、「土壌汚染の摂取経路がなく、健康被害が生じるおそれがないため、汚染の除去等の措置が不要な区域(摂取経路の遮断が行われた区域を含む。)」のことです。

3. 土壌汚染対策法における土壌汚染状況調査が必要な施設・対象物質

土壌汚染状況調査を行うのには、いろいろな「調査契機」があります。「調査契機」は、非常に複雑で種類も多いため、その判断にはプロの判断が必要不可欠です。トラバースでは、「調査契機」を的確・正確に把握し、高品質・低コストの調査方法を提案します。

項目	廃止時に行う調査		項目	規模の土地改変着工前に行う調査		項目	現況確認又は残土処分時に行う調査	
	対象施設等			調査契機等			調査契機等	
土壌汚染対策法	a. クリーニング工場	b. メッキ工場	土壌汚染対策法	c. 開発工事	d. 道路拡幅工事	現況確認調査	e. ガソリンスタンド新設	f. 工場新設
主な調査対象物質	テトラクロロエチレン トリクロロエチレン等	シアン化合物 鉛及びその化合物等	調査対象物質	開発工事3,000㎡以上の 範囲内にある特定施設 及び事業者が取り扱いを していた物質	拡幅工事3,000㎡以上の 範囲内にある特定施設 及び事業者が取り扱いを していた物質	調査対象物質	ベンゼン 油分	新設工場で取扱う物質 もしくは全項目
有害物質種類	第一種	第二種	有害物質種類	第一種~三種	第一種~三種	有害物質種類	第一種 油分	第一種~三種 特定有害物質
調査内容①	地歴調査 表層土壌ガス調査	地歴調査 表層土壌調査	調査内容①	地歴調査 表層土壌ガス調査 表層土壌調査	地歴調査 表層土壌ガス調査 表層土壌調査	調査内容①	所定深度土壌調査	地歴調査 表層土壌ガス調査 表層土壌調査
調査内容②	詳細土壌調査 地下水調査	詳細土壌調査 地下水調査	調査内容②	詳細土壌調査 地下水調査	詳細土壌調査 地下水調査	調査内容②	詳細土壌調査 地下水調査	詳細土壌調査 地下水調査
措置内容	原位置浄化 不溶化埋戻し	掘削除去 不溶化埋戻し	措置内容	原位置浄化 掘削除去	原位置浄化 掘削除去	措置内容	原位置浄化 掘削除去	原位置浄化 掘削除去
条例	g. ガソリンスタンド	h. 自動車整備工場	条例	i. 工場内配管工事	j. 病院内改変工事	残土処分調査	k. 盛土搬入先不明	l. 残土処分
主な調査対象物質	ベンゼン 鉛及びその化合物 油分	ベンゼン 鉛及びその化合物 油分	主な調査対象物質	対象施設 取扱物質	フッ素素及びその化合物 水銀及びその化合物	主な調査対象物質	土壌汚染対策法項目 土壌環境基準項目 残土条例項目	土壌汚染対策法項目 土壌環境基準項目 残土条例項目
有害物質種類	第一種・二種 油分	第一種・二種 油分	有害物質種類	第一種~三種	第二種	有害物質種類	第一種~三種他	第一種~三種他
調査内容①	表層土壌ガス調査 表層土壌調査 (地下タンク)	表層土壌ガス調査 表層土壌調査	調査内容①	表層土壌ガス調査 表層土壌調査 (地下配管)	表層土壌調査	調査内容①	土壌調査 (盛土材深度)	土壌調査 (混合試料評価)
調査内容②	詳細土壌調査 地下水調査	詳細土壌調査 地下水調査	調査内容②	詳細土壌調査 地下水調査	詳細土壌調査 地下水調査	調査内容②	—	個別分析 詳細土壌調査他
措置内容	原位置浄化 掘削除去	原位置浄化 掘削除去	措置内容	原位置浄化 掘削除去	原位置浄化 掘削除去	措置内容	掘削除去	掘削除去

※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:重金属類 ※第三種特定有害物質:農薬類

指定調査機関認可	膨大な地盤データの情報量	マシンの設計・開発
<p>トラバースでは環境問題に積極的に取り組んでおり、令和元年11月に環境省指定調査機関の許可を取得しております。</p>	<p>トラバースでは年間50,000件以上の膨大な地盤データを収集しており、それらのデータを駆使して土壌調査をより正確かつスピーディーに行うことが可能です。</p>	<p>トラバースではマシンの設計・開発などを積極的に行っています。代表的なマシンの一つである三連四角刃は通常の円掘削よりも施工量を抑えることができ、かつ境界付近の未対策の施工を可能とすることができ、お客様より期待が高まっています。</p>

4. 土壌汚染調査・対策内容

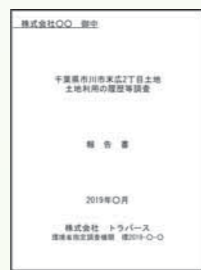

4-1. 履歴調査

【概要】

土地利用状況や特定有害物質の使用履歴など、対象地について入手した情報に基づき土地の利用履歴から土壌汚染リスクを判定する調査です。

【調査方法】

資料等を収集・整理して土壌汚染の対象物質及び汚染の可能性を調査します。必要となる資料は以下の通りになります。

収集する資料等	調査報告書サンプル①	調査報告書サンプル②
<ul style="list-style-type: none"> ・登記簿謄本 ・住宅地図 ・古地図 ・航空写真 ・現地踏査・ヒヤリング ・公開資料による評価 		

特に住宅地図、航空写真、古地図は、5年もしくは10年間間隔で収集し、原則、戦前から現在までを調査対象とします。また土壌汚染対策法では現土地所有者が届出者となり、条例では当時の事業者が届出者になります。現土地所有者は戦前から現在までの有害物質取扱施設の有無等を地歴調査で特定し、当該施設が複数あった場合は、それぞれの施設の取扱物質を調査対象物質として選定する必要があります。現在の施設のみを対象に調査しただけでは調査不足とみなされ、調査が完了しないこととなるので注意が必要です。

地歴調査は、調査不足とならないように必ず行わなければならない調査です。資料収集の際に資料が不足するなどすると、調査結果の許可が下りないばかりでなく、調査対象物質を安全側に考慮し全項目としなければならないため調査費用もかさんでしまいます。資料が不足している場合などは、十分なヒヤリングを行うなどしてより多くの情報を挙げていただくことでより精度が高く低コストで成果品を提供することができます。

【特定有害物質の基準値と分析方法】

地歴調査の主な目的は、土壌汚染対策方法に掲げる特定有害物質26項目のうち取扱い履歴があった特定有害物質の種類を特定することにあります。

土壌汚染対策法に掲げられている特定有害物質種類及び基準値は以下の通りです。

第一種特定有害物質		第二種特定有害物質			第三種特定有害物質	
調査対象物質	土壌溶出量基準mg/L	調査対象物質	土壌溶出量基準mg/L	土壌含有量基準mg/kg	調査対象物質	土壌溶出量基準mg/L
クロロエチレン	0.002以下	カドミウム及びその化合物	0.01以下	150以下	シマジン	0.003以下
1,1-ジクロロエチレン	0.1以下	シアン化合物	検出されないこと	遊離シアン50以下	チオベンカルブ	0.02以下
ジクロロメタン	0.02以下	鉛及びその化合物	0.01以下	150以下	チウラム	0.006以下
1,2-ジクロロエチレン	0.04以下	六価クロム化合物	0.05以下	250以下	ポリ塩化ビフェニル	検出されないこと
1,1,1-トリクロロエタン	1以下	砒素及びその化合物	0.01以下	150以下	有機リン	検出されないこと
四塩化炭素	0.002以下	水銀及びその化合物	0.0005以下	15以下		
1,2-ジクロロエタン	0.004以下	セレン及びその化合物	0.01以下	150以下		
トリクロロエチレン	0.03以下	ほう素及びその化合物	1以下	4000以下		
1,3-ジクロロプロペン	0.002以下	ふっ素及びその化合物	0.8以下	4000以下		
1,1,2-トリクロロエタン	0.006以下	アルキル水銀	検出されないこと	—		
テトラクロロエチレン	0.01以下					
ベンゼン	0.00以下					



航空写真① 1963年(昭和38年)撮影



航空写真② 1989年(平成1年)撮影



航空写真③ 2009年(平成21年)撮影

4-2. 現地調査(表層土壌調査)

4-2-1. 表層土壌ガス調査

【概要】

主にクリーニング工場、ガソリンスタンド等の第一種特定有害物質(揮発性有機化合物)を取扱っていた施設において行う調査です。

【調査地点の設定】

調査地点は、土壌汚染が存在するおそれの可能性によりその地点、頻度が決まります。

【調査内容】

【土壌ガス調査】第一種特定有害物質(揮発性有機化合物)の調査では、表層部の土壌ガスを調査して、土壌汚染の存在と汚染の範囲を確認します。

【調査方法】

- ①ハンマードリル・ボーリングバーで深さ0.8~1.0mの採取孔を削孔します。
- ②保護管を採取孔に挿入し、採取管にふたをして密閉します。
- ③一定時間(30分以上)放置した後、ポンプをテドラバッグに接続し、サンプリングボックスの減圧によって、孔内の気体をテドラバッグに取り込みます。
- ④テドラバッグに取り込んだ気体を分析器に注入し、分析を行います。
- ⑤調査孔は汚染物質が揮散しないようにセメントなどで復旧します。



調査方法



①土間削孔状



②土壌ガス試料採取状況

【調査結果の取扱い】

当調査では、土壌ガスを測定して、その値が定量下限値以上を示すかどうかで土壌汚染のおそれを評価します。その分析方法は公定法分析ではないため、深度方向のボーリング調査を行った際、実際に土を採取・分析を行った結果、基準に適合した場合は、土壌汚染のおそれは無いと評価されます。

4-2-2. 表層土壌調査

【概要】

メッキ工場等の第二種、第三種特定有害物質を取扱っていた施設において行う調査です。

【調査地点の設定】

調査地点は、土壌汚染が存在するおそれの可能性によりその地点、頻度が決まります。

【調査内容】

【表層土壌調査】当調査は鉛、砒素などの第二種特定有害物質、PCBなどの第三種特定有害物質を対象とした第一段階の土壌調査です。原則、地表面から深さ5cmまでの土壌試料と、深さ5cmから50cmまでの土壌試料を、等量混合して分析します。

【調査方法】

- ①土間コンクリート等で被覆されている場合はコアカッター等で削孔します。
- ②地表面は、コンクリート、碎石を取り除いた位置をGL±0.0mとし、GL-0.5mまでを等量混合します。
- ③一地下配管、地下タンクがある場合には、その漏洩深度から0.5mまでの土壌を等量混合し採取します。
- ④土壌試料は、指定する分析機関に送付します。
- ⑤調査孔は汚染物質の摂取防止のためセメントなどで復旧します。



調査方法



①土壌試料採取状況



②表層土壌試料

【追加調査の提案】

土壌汚染が存在するおそれが少ない土地として評価した場合で、基準に不適合な物質が検出された場合、個別分析および追加調査を行い、再評価をすることができます。なお当調査は、土壌ガス調査とは異なり、第一段階で公定法分析を行うため、深度方向のボーリング調査を行っても結果は覆ることはありません。

【調査結果の取扱い】

当調査では、個別に採取した土壌試料は公定法分析を行うため、追加調査などを行ってもその結果は覆りません。ただし上記の個別分析及び追加調査を行って全地点基準に適合した場合は、その30m格子全体に土壌汚染は無いと評価されます。

4-3. 現地調査(詳細土壌調査)

【概要】

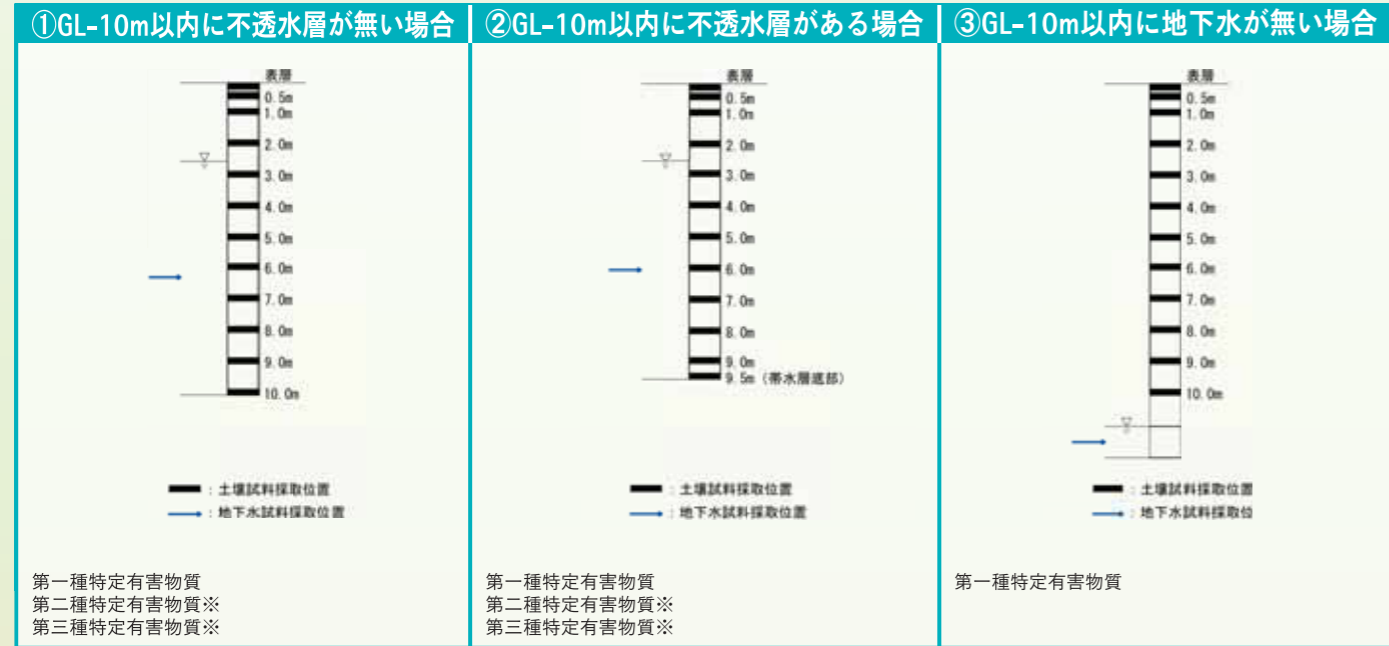
土壌ガス分析と表層土壌試料分析の結果で基準に不適合であった区画について、土壌汚染対策量(汚染形態)を把握するために行うボーリング調査です。

【調査内容】

土壌ガス分析と表層土壌試料分析の結果で基準に不適合であった区画について、ボーリング調査で深度方向の調査を行い、土壌汚染対策量(汚染形態)を把握します。当調査は敷地外へ汚染物質を拡散させる地下水汚染の有無についても評価します。

【試料採取方法】

ボーリング調査では、汚染形態により採取の方法が異なります。



※第二種・第三種特定有害物質を対象とした調査では、表層部、GL-0.5mはすでに表層土壌調査にて評価されているため、当深度を除いた深度の土壌試料(GL-1.0mより下部)を採取・分析します。

①土壌・地下水採取状	②土壌試料	③検尺	④地下水採取状況
 当社所有のボーリングマシンで掘削します	 オールコアパックで土壌試料を採取します	 計画深度まで掘進深度まで掘進しているかの検尺を行います	 ガイドラインに準じた方法で地下水試料を採取します

【調査結果の取扱い】

当調査は、深部の土壌汚染の有無はもちろんのこと、敷地外への拡散媒体としての地下水の状況を把握することが主な目的です。さらに対象物質の種類により汚染物質の拡散度合いも異なっており、状況に応じた対応が望まれます。なお地下水汚染が確認された場合の汚染の到達距離の目安は以下の通りになります。ここで、「一定の範囲」とは「汚染地下水が到達する可能性が高い範囲」になります。

対象物質	一定の範囲*	主な取扱事業者
第一種特定有害物質	概ね1,000m	クリーニング店、ガソリンスタンド等
六価クロム	概ね500m	メッキ工場
砒素、ほう素、フッ素	概ね250m	ガラス繊維工場、半導体製造工場
全シアン、鉛、総水銀	概ね80m	メッキ工場、病院、自動車整備工場等

※上記の数値は、対象地で検出された汚染がどこまで汚染が拡散しているかの指標であり、「一定の範囲」内に飲用井戸があった場合は、早急な対策が必要となります。

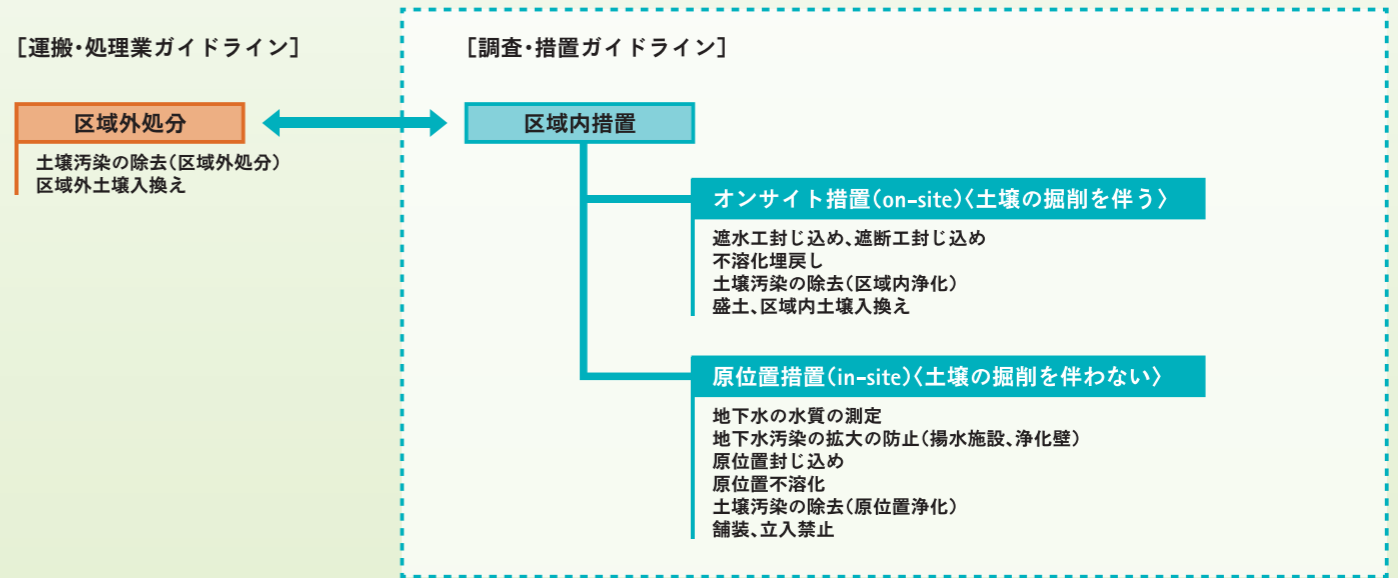
4-4. 土壌・地下水汚染対策

【概要】

土壌汚染状況調査にて基準に不適合であった有害物質が確認されたに行う拡散を防止する等の対策・措置になります。

【対策内容】

土壌汚染対策法に基づく調査及び措置に関するガイドラインでは、土壌汚染の浄化を、区域外処置と区域内措置に区分したうえで、区域内措置を、オンサイト(on-site)措置と、原位置(in-site)措置に分類しています。



【対策・措置】

◆区域外処分(掘削除去)◆

汚染されている土壌を掘削し、運搬車にて場外へ搬出して処理施設にて処理します。全ての汚染物質に対応でき、施工コストが高いものの、早く正確に汚染土壌を除去できます。

①対策範囲位置出し 	②汚染土壌掘削状況 	③汚染土壌積込・シート養生
④出来形範囲確認 	⑤出来形深度確認 	⑥埋め戻し状況