

第2章 対策

I 総論

1. この章では、土地の所有者等が自らの土地に油汚染問題が発生したときに、その土地の土壌又は井戸水等について行う、ア) 地表の油汚染問題の対策、イ) 井戸水等の油汚染問題の対策、ウ) 敷地の周辺の土地への油汚染問題拡散の防止対策について説明する。
2. 対策工事には、土壌汚染対策や油汚染問題に関する知識や技術情報を有している土地の所有者等が自ら行えるものもあるが、この章は土地の所有者等が発注者となることを想定して記述した。
3. 対策の進め方は一般的には次のような流れになる。
 - ① 対策方針の策定
 - ② 対策目標の設定
 - ③ 対策方法の選定
 - ④ 対策調査の実施
 - ⑤ 対策計画の作成
 - ⑥ 対策の実施と対策工事完了確認
 - ⑦ 対策の記録の作成・保存等
4. 具体の油汚染問題があったときに、その現場における対策についてどのような方針をたて目標を定めるか、どのような対策方法を選定するかについては、その現場の状況に応じて異なってくる。そこで、このガイドラインを利用する土地の所有者等が必要となった部分だけを読めばわかるようにするため、3. に示した進行段階毎に、「目的と必要性」、「方法と考え方」、「留意事項」を取りまとめて示すことにした。

II 対策方針の策定

1. 目的と必要性

状況把握調査の結果をもとに、発生している油汚染問題の状況に応じて、また、現状及び今後の土地利用方法を踏まえて、現場の状況に適した対策の方針を策定することを目的とする。

対策方針は、対策目標の設定や、土地利用の方法等を勘案した対策方法の選定の基となるものであり、対策の方向性を示すものであるから、土地の所有者等が、自らの土地において解消すべき油汚染問題を正しく理解した上で、対策後の土地の利用方法に適した対策が行われるようにするために、自らの意図を十分反映する必要がある。

2. 方法と考え方

(1) 地表の油汚染問題に対する対策方針の策定

対策後の土地利用が裸地の状態か、建物や舗装等で被覆した状態か、また、裸地の状態で使用する場合には地表面と土地利用者との距離はどうかに留意し、対策方針を策定する。

- 1) 土地を被覆した状態で利用する場合には、大人が立った状態で油膜や油臭による生活環境保全上の支障がないようにすることが基本となる。
- 2) 裸地の状態で利用する場合には、公園の遊び場や緑地等のように、地面に寝そべって利用することも想定して油臭や油膜による生活環境保全上の支障がないようにすることが必要となる場合がある。
- 3) 裸地の状態で利用される場合であっても、建物脇、道路、植栽帯等、一般的に立った状態で利用する土地については、大人が立った状態で油膜や油臭による生活環境保全上の支障がないようにすることが対策方針の基本となる。

(2) 井戸水等の油汚染問題に対する対策方針の策定

井戸水等の油汚染問題に対しては、対象とする水が今後も利用されるものかどうか、井戸水と水域（池・水路等）の水のいずれであるか、また、水域の水の場合にはその水域と土地の利用者との距離はどうかに留意し、対策方針を策定する。

- 1) 井戸水ならば、それを利用する際に、油臭や油膜による生活環境保全上の支障がないようにすることが対策方針の基本となる。ただし、人が触れる水である場合には、水面のすぐ上で油臭や油膜による生活環境保全上の支障がないようにすることが対策方針として考えられる。

（備考）

- ・周辺の土地に油汚染問題を生じさせるおそれが小さい場合には、井戸から揚水した水を浄水器等で浄化して利用する方法や、井戸水の利用を停止して井戸を廃止する方法で対応することも選択肢となる。

- 2) 池や水路等の場合は、水域の付近に大人が立った状態で油膜や油臭による生活環境保全上の支障がないようにすることが対策方針の基本となる。

（備考）

- ・周辺の土地に油汚染問題を生じさせるおそれが小さい場合には、水域の水に含まれる油を回収又は浄化する方法や、池や水路を埋め戻して利用を廃止する方法で対応することも可能である。

(3) 敷地周辺の土地への油汚染問題拡散の防止に係る対策方針の策定

状況把握調査により、敷地周辺の井戸水等への影響を意識した対策が必要であると判断された場合は、敷地周辺の土地への油汚染問題拡散の防止に係る対策方針を策定するこ

とが必要となる。

敷地周辺の土地に油汚染問題を生じさせるおそれ大きいことが把握されている場合は、敷地外への鉱油類の拡散を防止することが対策方針となる。それ以外の場合には、まず敷地境界付近の地下水のモニタリングを行って経過を観察し、その結果に応じて拡散防止対策を検討する方法もあるので、モニタリングの方法も含めて専門家に相談すると良い。

なお、敷地境界の地下水に油相（フリーフェーズ）がある場合等、鉱油類の拡散防止に早急に対応することが必要な現場の状況があれば、それに応じた対策が講じられるように留意する。

3. 留意事項

- (1) 油汚染問題の発生状況を正しく認識して、対策を講ずる対象となる油汚染問題を明確にする必要がある。
- (2) 対策工事の受注者に対して、状況把握調査の結果とともに対策後の土地の利用方針や利用計画を示す必要があるのは、土地利用方法の違いが対策方針の検討に次のように影響すると考えられるからである。
 - ① 土地が裸地の状態で使用されるのか、建物・舗装等で被覆した状態で使用されるのかにより、土地の利用者の油臭や油膜の感じやすさが異なる。
 - ② 土地が裸地の状態で使用される場合であっても、土地の利用方法によって、地表や水域の水の油臭や油膜を感じる距離として人が立った状態を想定することが適当か、寝そべった状態を想定することが適当かの差異がある。
 - ③ 将来追加的な対策が必要になった場合の対応が難しい住宅地等に土地利用する場合と、将来の追加的対応も可能な土地利用とでは、対策目標を検討する際の前提条件が異なる。
 - ④ 井戸水等に油汚染問題が発生しているときに、その井戸や池等を廃止できるか否かによって対策目標を検討する際の前提条件が異なる。
 - ⑤ 土地の利用方法によっては、地盤高を上げる盛土が土地利用の妨げになる、舗装材、遮水壁等を設置することが土地利用の妨げになる等の問題が生ずるおそれがあり、対策方法として採用できないことがある。
- (3) 対策の方法によって対策完了までの時間に差異があるので、例えば対策後の土地を売却する予定があるなどのために対策期間に制約がある場合には、それを対策工事の受注者に明確に示す必要がある。

図2-1、図2-2及び図2-3に、地表の油汚染問題、井戸水等の油汚染問題、及び敷地周辺の土地への油汚染問題拡散の防止に係る対策方針の例を示す。

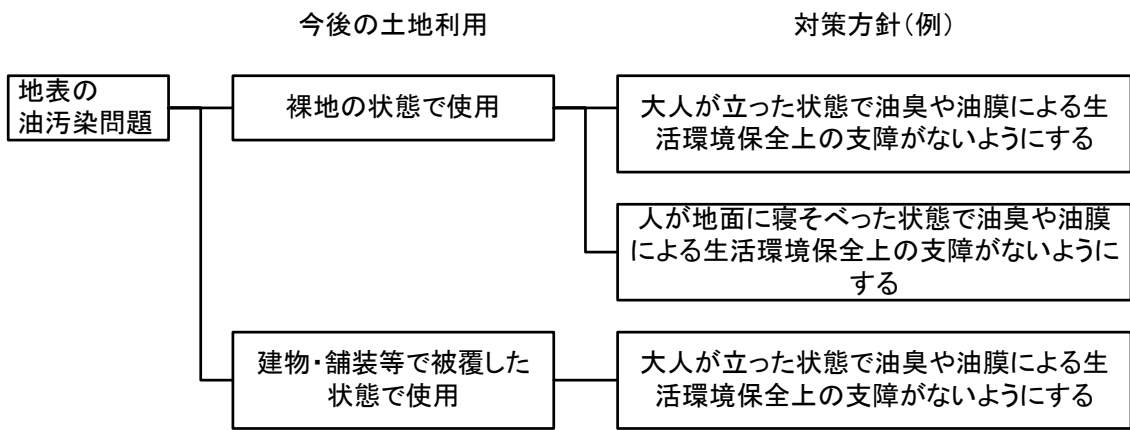


図 2 - 1 地表の油汚染問題に対する対策方針の例

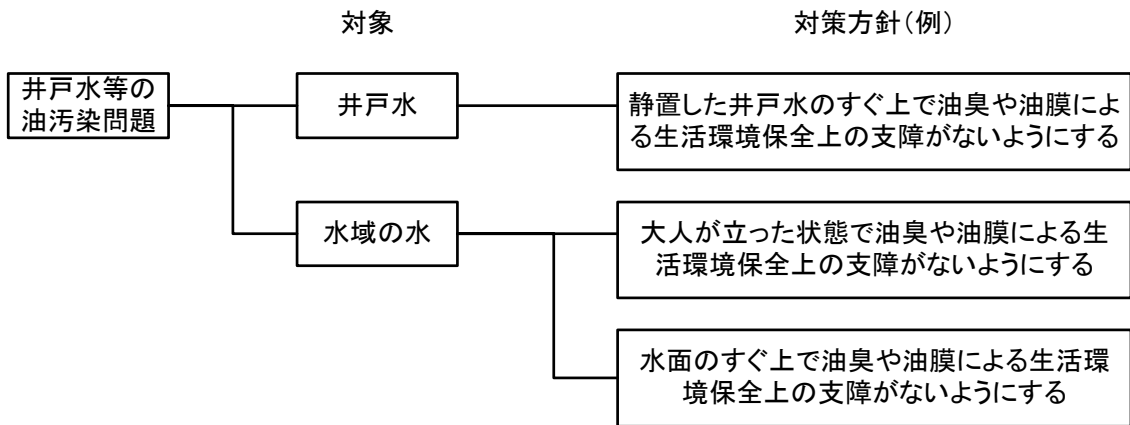


図 2 - 2 井戸水等の油汚染問題に対する対策方針の例

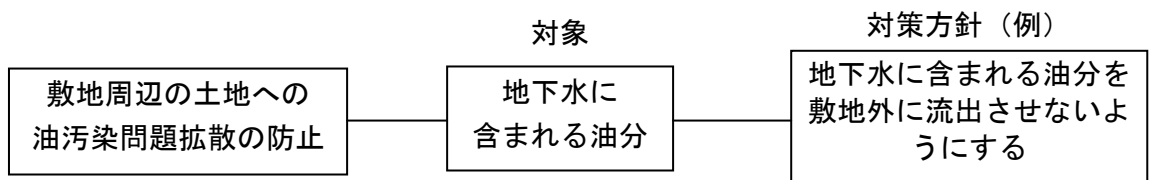


図 2 - 3 敷地周辺の土地に油汚染問題を生じさせるおそれ大きいことが把握されている場合の対策方針の例(注)

(注) 敷地境界付近の地下水のモニタリングで経過を観察したところ、鉱油類を認めるようになった場合も同様である。

Ⅲ 対策目標の設定

1. 目的と必要性

対策目標は、対策後の土地に対策方針を満足する機能を持たせることを目的に定めるものである。例えば、「大人が立った状態で油臭を感じないようにする。」という対策方針を達成するために、「地表への油臭の遮断」を目ざして対策方法を選定するといった場合の「地

表への油臭の遮断」が対策目標である。

対策目標は対策方法選定の前提として定める必要がある。

2. 方法と考え方

(1) 地表の油汚染問題に対する対策目標の設定

1) 建物や舗装等で被覆した状態で使用する土地であって、大人が立った状態において油臭や油膜による生活環境保全上の支障がないようにするという対策方針である場合は、計画通りの土地利用方法の実現による地表への油臭遮断・油膜遮蔽を対策目標に設定するのが基本となる。

2) 裸地の状態で使用する土地であって、大人が立った状態において油臭や油膜による生活環境保全上の支障がないようにするという対策方針である場合

- ① 地表への油臭遮断・油膜遮蔽を対策目標に設定するのが基本となる。
- ② 地表面の高さを変更することができないために盛土が不可能である場合等、地表への油臭遮断・油膜遮蔽を対策目標とすることが難しい場合には、油含有土壌の浄化等を対策目標に設定することが妥当である。
- ③ 油含有土壌が広く浅く、かつ、低いTPH濃度で分布している場合等には、油含有土壌の浄化等を対策目標に設定する方が対策費用や対策期間の面で有利な場合もある。

3) 裸地の状態で使用する土地であって、人が寝そべった状態において油臭や油膜による生活環境保全上の支障がないようにするという対策方針である場合

- ① 油含有土壌に人が触れたり油含有土壌を人が掘ったりする状況が想定される場合は、必要な範囲の油含有土壌の浄化等を対策目標に設定する。
- ② 対策後の土地の管理が、将来追加的な対策が必要となったときにそれを実施することが可能な方法で行われる場合には、地表の油臭や油膜による生活環境保全上の支障が解消される程度の広さと深さについて、油含有土壌の浄化等の対象とすればよい。
- ③ 対策後の土地利用が、戸建て住宅などのように将来追加的な対策が必要になったときに土地の所有者等がそれを実施できるかどうか分からないものであるときは、特段の管理を行わなくても長期的に生活環境保全上の支障が生じないようにすることができるよう、例えば通常の土地利用で露出しない程度まで掘削除去することなどにより、必要な範囲の油含有土壌を浄化等の対象とすることが望ましい。
- ④ 一方、建物・構造物等が存在していて、油含有土壌の浄化等が困難であったり現在の土地の利用方法がそのまま継続されるといった場合においては、「地表への油臭遮断・油膜遮蔽」を対策目標とすることが妥当となることもある。

(2) 井戸水等の油汚染問題に対する対策目標の設定

井戸水等の油汚染問題に対しては、対象とする井戸水等への油分の拡散防止を対策目標に設定するのが基本となる。

- ① 油含有土壌と井戸水等の距離が短い等、油分の拡散防止を図ることが難しい場合には、専門家と相談の上、対策目標を設定すると良い。
- ② 遮水壁やバリア井戸等、油分の拡散防止のための施設設置により今後の土地利用に制限が出てしまう場合にも、専門家と相談の上、対策目標を設定すると良い。

(3) 敷地周辺の土地への油汚染問題拡散の防止に係る対策目標の設定

対策方針が「地下水に含まれる油分を敷地外に流出させないようにする」ことである場合は、地下水に含まれる油分の拡散を防止することが対策目標の基本であるが、油含有土壌の浄化等も考えられる。

3. 留意事項

(1) 対策目標の基本は、地上の油汚染問題に対しては地表への油臭遮断・油膜遮蔽であり、井戸水等の油汚染問題に対しては井戸水等への油分の拡散防止である。又、敷地周辺の土地への油汚染問題拡散の防止に係る対策目標は、地下水に含まれる油分の拡散防止である。しかし、土地の利用方法を勘案した場合には、対策目標が異なってくる場合があることに留意する。

(2) 対策工事の受注者と対策目標の設定について意見交換するに際しては、現在の及び将来予定している土地の利用方法、対策工事後の地表面の高さの制約、対策後の土地の管理方法（追加的対策が必要となったときの対応可能性など）などの情報を示すことが、検討を円滑に進めるうえでも、また、対策目標を土地の所有者等の意図する土地利用に適したものとするうえでも重要である。

(3) 対策目標を設定する際に考慮すべき制約条件は次のようなものである。

1) 地形・地質状況

地形的な傾斜、地盤の固さ等、地形・地質状況は、対策方法、対策費用、対策期間に大きく影響を及ぼす因子である。

2) 対策実施時の土地利用の状況

対策工事を実施する上で障害となる地上の建物・構造物や地中の基礎構造物等の存在状況、それらの存在が対策工事の規模を大きくする可能性、対策工事に伴う操業停止等の必要性等は、対策方法、対策費用、対策期間等に影響を及ぼす因子である。

図3-1、図3-2及び図3-3に、地表の油汚染問題、井戸水等の油汚染問題、及び敷地周辺の土地への油汚染問題拡散の防止に係る対策目標の例を示す。

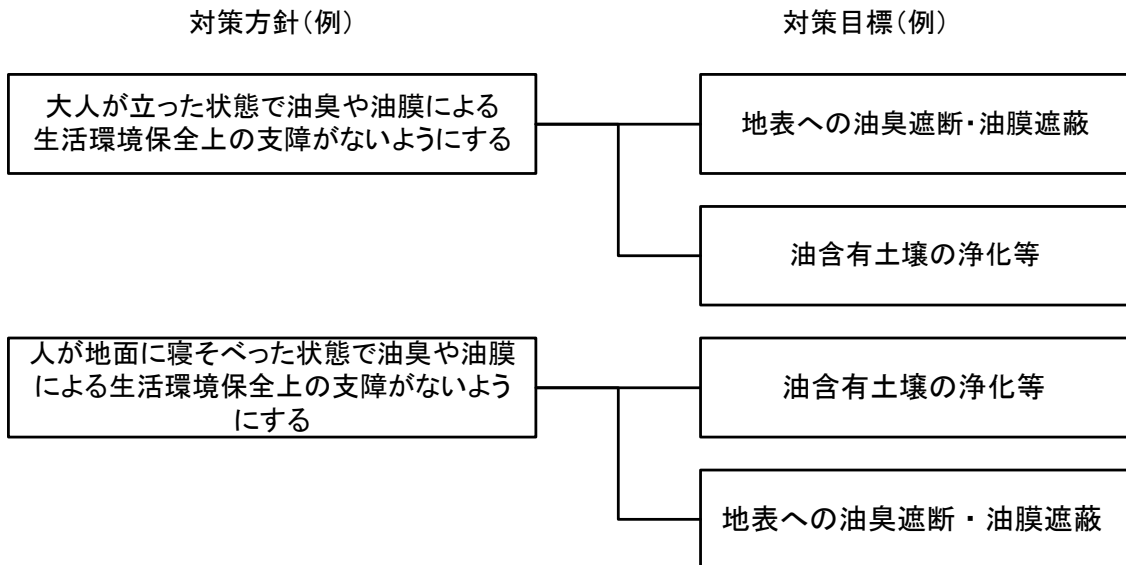


図3-1 地表の油汚染問題に対する対策目標の例

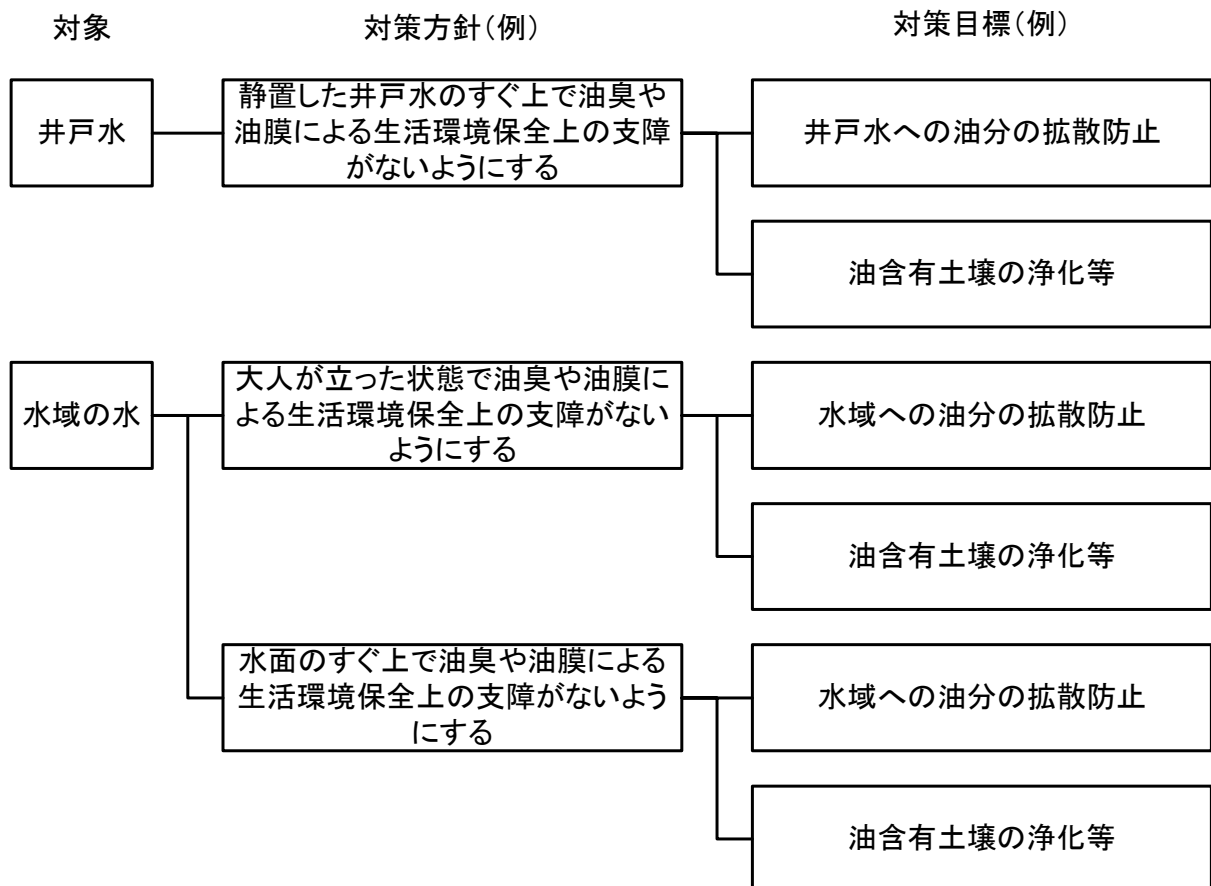


図3-2 井戸水等の油汚染問題に対する対策目標の例

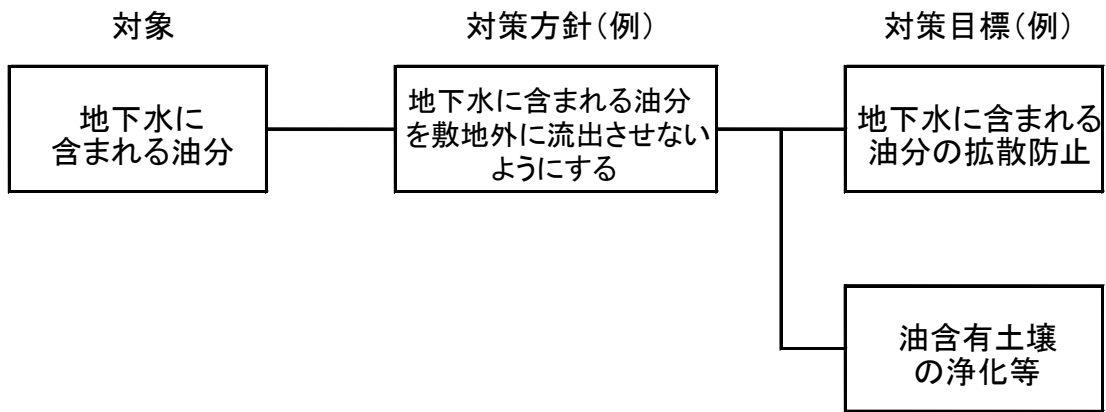


図3-3 敷地周辺の土地に油汚染問題を生じさせるおそれ大きいことが把握されている場合の対策目標の例(注)

(注) 敷地境界付近の地下水のモニタリングで経過を観察したところ、鉱油類を認めるようになった場合も同様である。

IV 対策方法の選定

1. 目的と必要性

設定した対策目標を達成するため、施工条件、対策期間、対策費用、対策工事発注先などを検討し、効果的で経済的に合理性が高い対策技術を選定することを目的とする。

なお、対策技術の選定にあたって、状況把握調査の結果などの既存の情報だけでは情報が不足していると考えるときには、この情報を補完するための追加調査（以下「対策調査」という。）を行う。

2. 方法と考え方

対策技術選定にあたっての検討事項には次のようなものがある。

- ① 土地利用の方法に応じた対策方法は何か
- ② その方法の他に代替案の可能性はないか
- ③ 候補となった対策方法ごとの費用対効果はどうか
- ④ 対策後の土地に利用上の障害は生じないか
- ⑤ 地形・地質の状況に照らし作業性及び施工性に問題はないか

3. 留意事項

- (1) 対策目標を達成するための対策技術には複数のものが存在し、それぞれに利害得失があるため、現場の実情に応じて選定することが必要となる。

- (2) このため、土地の所有者等は、受注しようとする対策技術の保有企業から技術の特徴を聴き取るとともに、希望する条件を明確に示すことなどにより、対策後の土地利用の方法に適しており、現場の施工条件、対策期間、対策費用に適う対策技術を採用できるようにするとよい。
- (3) 様々な対策技術についての工法の概要、原理、選定時の留意点などは、第二部を参照されたい。
- (4) 対策工事の受注者が次のような情報を必要とする場合には、それらを受注者に提供する。
- ① 使用する大型建設重機が進入し、作業を行うスペースを確保できるか
 - ② 近隣への振動・騒音等の対応ができるか
 - ③ 水、電力の供給が得られるか
 - ④ 掘削土壌を適切な処分場・処理施設等に搬出できるか
 - ⑤ 地下埋設物が施工の支障にならないか 等

V 対策調査の実施

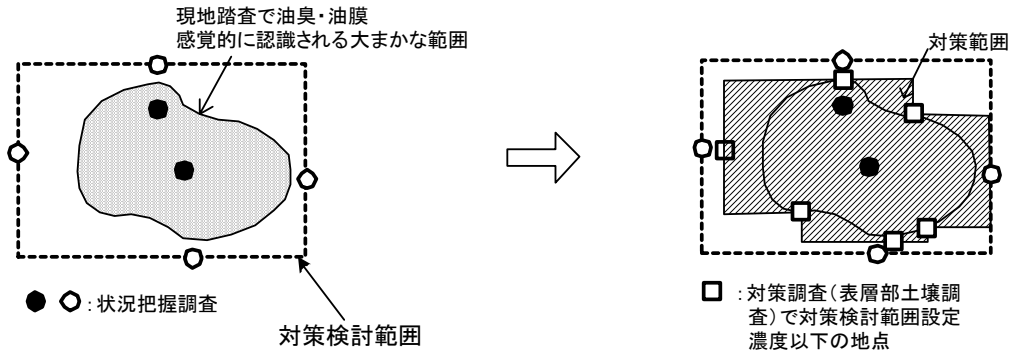
1. 目的と必要性

対策調査によって得た、対策範囲の絞り込みの可能性や、選択した対策方法の適切さの検討に必要な資料を用いて対策の合理性、経済性を向上させることを目的とする。

特に油含有土壌の掘削除去や浄化の合理性、経済性を向上させるためには、状況把握調査において行った油含有土壌の把握調査より密に表層部および深層部における油含有土壌の存在状況を把握し、対策範囲を確定することなどが必要となる。

2. 方法と考え方

- (1) 対策調査は、選定された対策方法に応じて必要最小限の内容で行うことになる。
- (2) 対策調査の内容、方法等については第二部を参照されたい。



状況把握調査による対策検討範囲

対策調査によって絞りこまれた対策範囲

図5-1 状況把握調査及びそれに基づく対策調査における調査地点配置の例

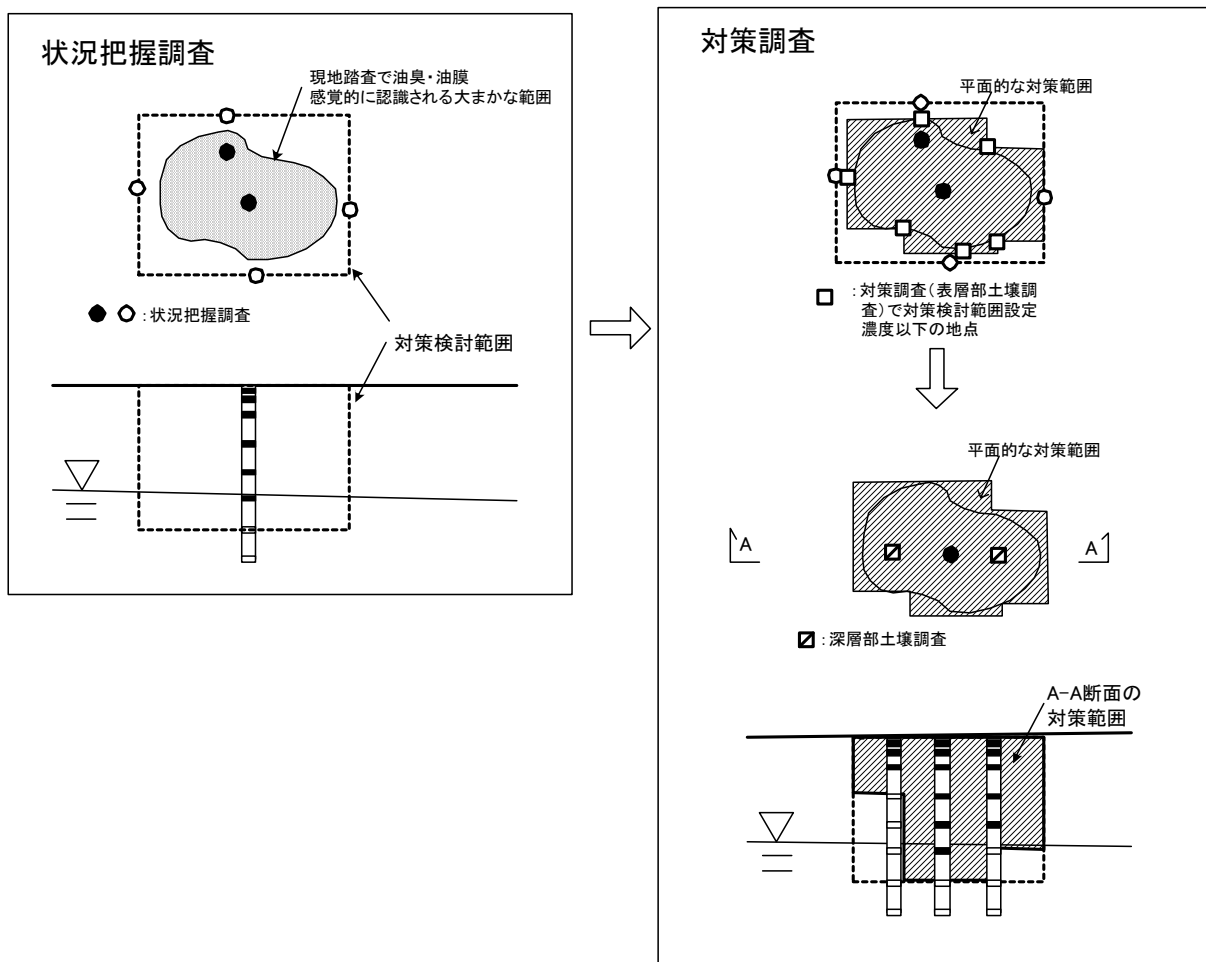


図5-2 掘削除去措置や浄化等を行う場合の対策範囲の絞り込みフローの例

3. 留意事項

対策調査の内容や調査測定地点の設定などについては、専門家の助言を得て検討すると

よい。状況把握調査を外注した場合は、当該調査実施者の助言を得ることも効果的・合理的な調査内容の検討に有効である。

VI 対策計画の作成

1. 目的と必要性

対策工事の受注者に、対策方針、対策目標、対策方法、対策範囲、対策期間等の基本的要件を踏まえた「対策計画」を策定させ、計画的に対策工事を行わせることを目的とする。

2. 方法と考え方

対策計画には、以下の項目を記載させ、提出させると良い。なお、小規模な工事については項目を省略するなど、受注者との協議によって、現場の状況に即した内容とすることが望ましい。

1) 対策の目的

2) 対策計画の前提条件

3) 対策工法の実施設計計画

選定された対策工法による工事を具体的にどのように設計・計画するのかを示すもので、作業可能日数、平均施工量、施工速度と必要な設備、機械、人員、資機材の調達等について記述する。

4) 工程管理計画

5) 品質管理計画

選定した対策方法により、発注仕様書等の契約図書に定められた品質をどのような管理手法に基づき確保するのかについて記述する。

6) 周辺環境保全計画

対策の実施期間中にどのようにして周辺の環境へ影響を及ぼさないようにするのかについて記述する。

7) 環境等のモニタリング計画

モニタリング内容は対策方法により異なるが、対策工事中に現場周辺を適宜巡回し、臭気や油膜を目視で監視することなどが基本となる。

8) 作業安全計画

対策工事における危険作業を予測し、安全確保に必要な対応や措置について記述する。

9) 緊急時対応計画

事故や不可抗力により対策の実施中に油膜や油臭を漏出する事態等に対し適切に対応できるようにするためのもので、発注者及び受注者の緊急連絡先等、緊急時対応体制を明確にする。

10) 遵守すべき関係法令等

関連法令等や関係する自治体条例などについて明らかにする。

3. 留意事項

対策計画は、対策の記録の一部として保存する。

Ⅶ 対策の実施と対策工事完了確認

1. 目的と必要性

発注した対策工事が対策計画に基づき行われ、生活環境保全上の支障が解消されたことを関係者間で確認することを目的とする。

2. 方法と考え方

- (1) 当該土地を踏査して、発注した対策工事が行われていること及び油臭や油膜による不快感や違和感がなくなっていることを(目や鼻で)確認し、対策工事を完了する。
- (2) 地表の油臭遮断・油膜遮蔽、井戸水等に油臭や油膜を発生させている油分の拡散防止を行った場合は、それらの対策の品質が計画に基づき適正に確保されているかどうかを確認する。
- (3) 油含有土壌の掘削除去や浄化を行った場合は、浄化目標として設定された土壌の性状を満足していることを確認する。
- (4) 完了確認の内容やモニタリングの記録は、対策の記録の一部として保存する。

3. 留意事項

舗装等による地表の油臭の遮断や、井戸水等に油臭や油膜を発生させている油分の拡散防止を行った場合、対策の方法によっては、対策効果の持続性が低下する場合があります。そのような場合においては、必要に応じて対策完了後もモニタリングを実施することが有効である。モニタリングの方法については専門家に相談すると良い。完了確認の内容やモニタリングの記録は、対策の記録の一部として保存する。

Ⅷ 対策の記録の作成・保存等

1. 目的と必要性

対策の記録を作成し保存する目的は、以下のような場合の対応を容易にするためである。

- 1) 万一同じ敷地内で別の油汚染問題が発見された場合に、迅速かつ経済的に対策計画を策定するのに役立つ。
- 2) 周辺で油汚染問題が見られた場合に、対策済の油汚染問題との関連性を判断するた

めの参考とする。

- 3) 油汚染問題の原因となった鉱油類を除去しない対策を実施した場合に、将来行われる土地の形質変更時に、油汚染問題の発生のおそれ等について検討するための参考とする。

2. 方法と考え方

状況把握調査報告書、対策方針の策定から対策範囲の確定等を行うまでの記録、対策計画書、対策工事の受注者が提出した報告書などの関連する一連の記録を対策報告書として保存する。

記録しておく事項には、次の事項を含む。

- ① 対策工事の受注者
- ② 対策実施期間
- ③ 対策の実施場所及び地図等
- ④ 対策調査結果
- ⑤ 対策範囲等の考え方
- ⑥ 対策を実施した対象である油含有土壌や井戸水等の範囲
- ⑦ 実施した対策方法と施工図面
- ⑧ 対策完了の確認方法とその事項
- ⑨ 各種分析データなど

3. 留意事項

- (1) 油汚染問題への対応にあたって、対策の検討から対策完了の間に対策方針の策定、対策計画の作成、対策の実施方法などについて適宜、関係者への説明等を行うことが、円滑な問題解決に有効であり、その記録として、説明会資料、説明会議事録等を保存する。
- (2) 状況に応じて保存期間を設定する。