

油汚染対策ガイドライン

— 鉱油類を含む土壤に起因する油臭・油膜問題への
土地所有者等による対応の考え方 —

平成 1 8 年 3 月

中央環境審議会土壤農薬部会
土壤汚染技術基準等専門委員会

このガイドラインをお読みになる方に

このガイドラインは、油そのもの、油臭や油膜といった問題、あるいは土壌汚染の対策技術などに関する知識や技術情報に日ごろ触れることがない多くの事業者の皆さんに、油漏れなどで油を含む土がでけ、その場所が油臭いとか敷地内の井戸水に油膜があるとかいうときに、どのように考え、どのような調査や対策を行えばよいかを検討する際に参考となるものとすることを意図して作りました。

石油は産業の米ともいわれ、様々な分野でわれわれの生活を支えてくれています。例えば原料として、燃料として、機械をうまく動かす潤滑油としていろいろな工場に使われていますし、自動車の燃料や家庭の暖房にも使われています。

油はとても幅広い用途に使われているものですし、また私たちの普通の生活にも大変身近なものです。そのため、油を取り扱っている人には、製油所で働いている油のプロもいるし、石油といえばストーブ用の灯油しか縁がないという人もいます。油を取り扱っている人イコール油のことを何でも良く知っている人というわけではないのです。

例えば地面が油臭い、あるいは井戸水に油膜があるというときに、日ごろから油を扱っているプラントや設備の状況を知っている技術者なら、すぐに調べなければならないことがいくつも頭に浮かぶことでしょう。一方、油を日常的に使っている人たち、例えば工場の中でよく油をさした機械を使って表面に薄く油を塗った鉄板を切っている人とか、整備工場で一日の仕事を終えて戻ってきた車にエンジンオイルを足している人とかであっても、地面に油臭がある、さあ何をどうすればよいのか分からない、ということになるかもしれません。また、昔工場の油タンクから油漏れがあったあたりを宅地にして貸すのだけど、どうやったら住んでいても油くさくないようにできるか知りたい、という人もいらっしゃるでしょう。

油を使う工場は様々、使っている油の種類も様々、さらに油は土に漏れてから変化しますから、土地の油臭などの油汚染問題の処方箋は、どんな現場でも全国共通画一のものでよいというようなことはありません。地形などの状況、土に含まれている油の状態、地面のにおいに敏感にならざるをえない土地の使い方かどうか、使っている井戸水があるかどうかなどをみて、現場にあった対応策をとることになります。

このため、このガイドラインに何らかの基準値や規制値のようなものが決められているわけではありません。油臭とか油膜とかは感覚的に分かるものであり、人の感覚は土壌に含まれている油の状況の多様性にかかわらず油臭や油膜を総体としてとらえることができますから、このガイドラインでは人が感じるかどうかには基本を置いています。

このガイドラインには、油汚染問題に対応する際の考え方や、油汚染問題が生じている現場で調査や対策を行う際に参考となる事項を取りまとめています。また、技術的な参考資料として、現時点で得られている様々な技術情報を収録していますので、調査や対策工事を実施する場面では大いに参考にして頂きたいと思えます。

このガイドラインが様々な場面で、油臭や油膜の問題に直面した人たちに、それぞれの実情に応じて適切に利用されることを願っています。

なお、ガイドラインは対応の考え方などをまとめた第一編と、その技術的な資料である第二編とで構成しております。第一編については各章のポイントを枠に囲って示してあります。

目 次

第一編 鉱油類を含む土壤に起因する油臭・油膜問題への土地所有者等による対応の考え方

第一 本ガイドラインの基本的考え方	1
1. 本ガイドラインが対象とする油汚染問題	1
2. 本ガイドライン策定の背景とねらい	8
3. 本ガイドラインの活用場面と留意事項	9
第二 油汚染問題に対する対応の考え方	12
1. 油汚染問題に対する対応の目的	12
2. 対応のフロー	13
3. 油汚染問題であるか否かの確認と油汚染問題の程度の把握	13
4. 土地利用の目的や方法に応じた対応	14
第三 状況把握調査	16
1. 現場確認と資料等調査	16
2. 油含有土壤の存在範囲の把握等	17
3. 対策を検討するスキームの設定	17
4. 状況把握調査結果の取りまとめと保存	18
第四 対策	19
1. 対策方針の策定	19
2. 対策計画の作成	20
3. 対策の実施と完了確認	21
4. 対策の記録の作成・保存等	21

第二編 技術的資料

第一部 基礎編	基礎編調査－1
第1章 状況把握調査	基礎編調査－1
I 総論	基礎編調査－1
II 油臭や油膜の原因が鉱油類か否かの確認	基礎編調査－3
III 調査地における鉱油類の取扱いの履歴等について把握するために 行う資料等調査	基礎編調査－4
IV 油汚染問題の発生状況の把握	基礎編調査－5
V 油含有土壤の存在範囲の把握等	基礎編調査－7
VI 対策を検討するスキームの設定	基礎編調査－13
VII 状況把握調査結果の取りまとめと保存	基礎編調査－14

資料A 油臭や油膜の原因が鉱油類か否かの確認方法の概要

資料B TPH試験法の概要

第2章 対策	基礎編対策	1
I 総論	基礎編対策	1
II 対策方針の策定	基礎編対策	1
III 対策目標の設定	基礎編対策	4
IV 対策方法の選定	基礎編対策	8
V 対策調査の実施	基礎編対策	9
VI 対策計画の作成	基礎編対策	11
VII 対策の実施と対策工事完了確認	基礎編対策	12
VIII 対策の記録の作成・保存等	基礎編対策	12

第二部 専門編	専門編調査	1
第1章 状況把握調査	専門編調査	1
1. 総論	専門編調査	1
2. 油臭や油膜の原因が鉱油類か否かの確認	専門編調査	3
3. 調査地における鉱油類の取扱いの履歴等について把握するため に行う資料等調査	専門編調査	4
4. 油汚染問題の発生状況の把握	専門編調査	6
5. 油含有土壌の存在範囲の把握等	専門編調査	8
6. 対策を検討するスキームの設定	専門編調査	19
7. 状況把握調査結果の取りまとめと保存	専門編調査	20

- 資料1 表層部土壌試料採取方法
- 資料2 井戸水等の試料採取方法
- 資料3 GC-FID法によるTPH試験法
- 資料4 油臭及び油膜の測定方法
- 資料5 深層部土壌試料採取方法
- 資料6 TPH試験法の概要

第2章 対策	専門編対策	1
1. 総論	専門編対策	1
2. 対策方針の策定	専門編対策	2
3. 対策目標の設定	専門編対策	7
4. 対策方法の選定	専門編対策	12
5. 対策調査の実施	専門編対策	22
6. 対策計画の作成	専門編対策	26
7. 対策の実施と対策工事完了確認	専門編対策	28
8. 対策の記録の作成・保存等	専門編対策	30

資料7 対策技術

巻末資料

- 1. 中央環境審議会土壌農薬部会土壌汚染技術基準等専門委員会委員名簿
- 2. 審議経過
- 3. 油汚染対策ガイドラインにおける用語集
- 4. 「油汚染」サイトにおける土壌汚染調査・対策事例について
(平成17年10月5日開催 土壌汚染技術基準等専門委員会 資料3)

第一編 鉱油類を含む土壌に起因する油臭・油膜問題への 土地所有者等による対応の考え方

第一 本ガイドラインの基本的考え方

1. 本ガイドラインは、鉱油類を含む土壌に起因して、その土壌が存在する土地の地表、あるいはその土地にある井戸の水や池・水路等の水に油臭や油膜が生じているときに、土地の所有者等が、その土地においてどのような調査や対策を行えばよいかなどについて、基本的な考え方と、取り得る方策を選択する際の考え方などを取りまとめたものである。
2. 油臭や油膜を生じさせる鉱油類には様々な種類があり、成分も多く、また環境中で性状も変化する。そのため土壌中の鉱油類全体の濃度や、いずれかの成分の濃度によって油臭や油膜の程度を一律に表現することはできない。そのため、人の感覚によって総体としての油臭や油膜をとらえることを基本としている。
3. 油臭や油膜の感じ方に影響する土地の利用方法、鉱油類を含む土壌が存在する土地における井戸水等の利用状況、周辺の土地や井戸水等への影響のおそれなどの現場ごとの状況に応じた対応方策の検討に活用できるものとしている。
4. 本ガイドラインの記述に当たっては、一般的な工場・事業場の敷地や市街地を想定しているので、線路・道路等の施設での対応、タンクローリーの転倒などの事故直後の対応、水道管や下水道管への油の浸入への対応などについては、本ガイドラインに記述した調査・対策の検討に当たっての考え方をそのまま用いることは適当ではない。

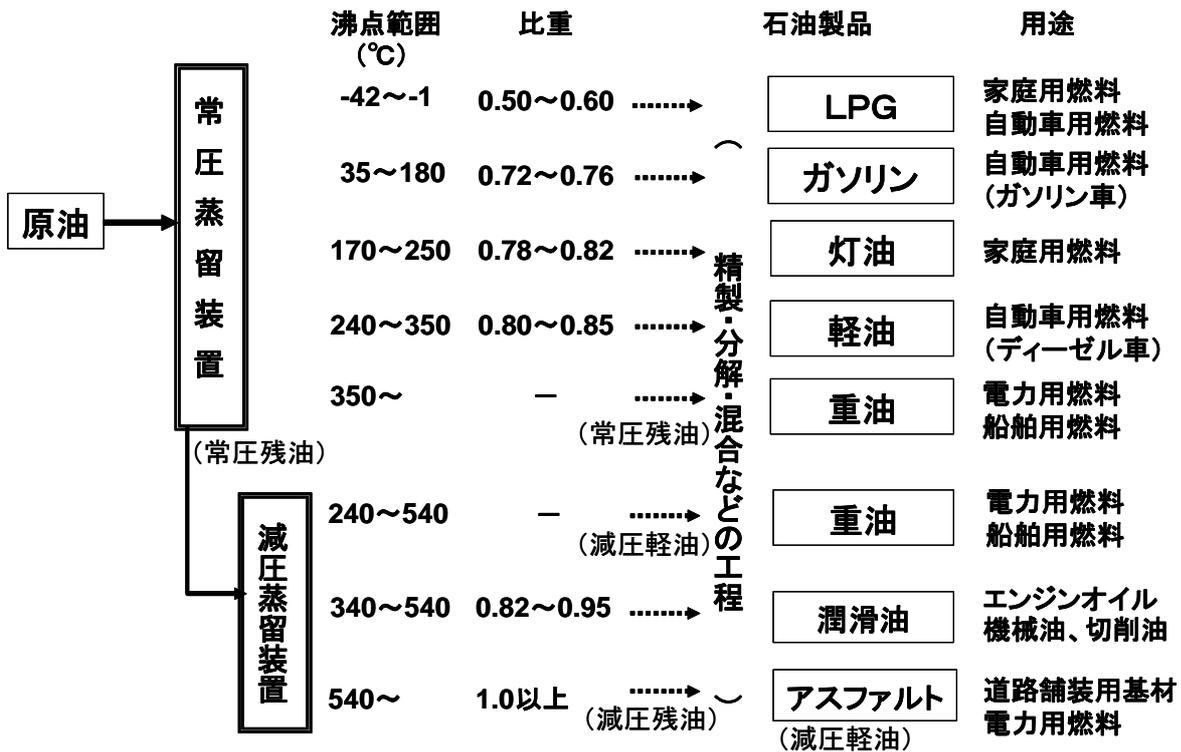
1. 本ガイドラインが対象とする油汚染問題

(1) 油汚染問題の定義

本ガイドラインが対象とする「油汚染問題」は、「鉱油類を含む土壌（以下「油含有土壌」という。）に起因して、その土壌が存在する土地（その土地にある井戸の水や、池・水路等の水を含む。以下同じ。）において、その土地又はその周辺の土地を使用している又は使用しようとする者に油臭や油膜による生活環境保全上の支障を生じさせていること」をいう。

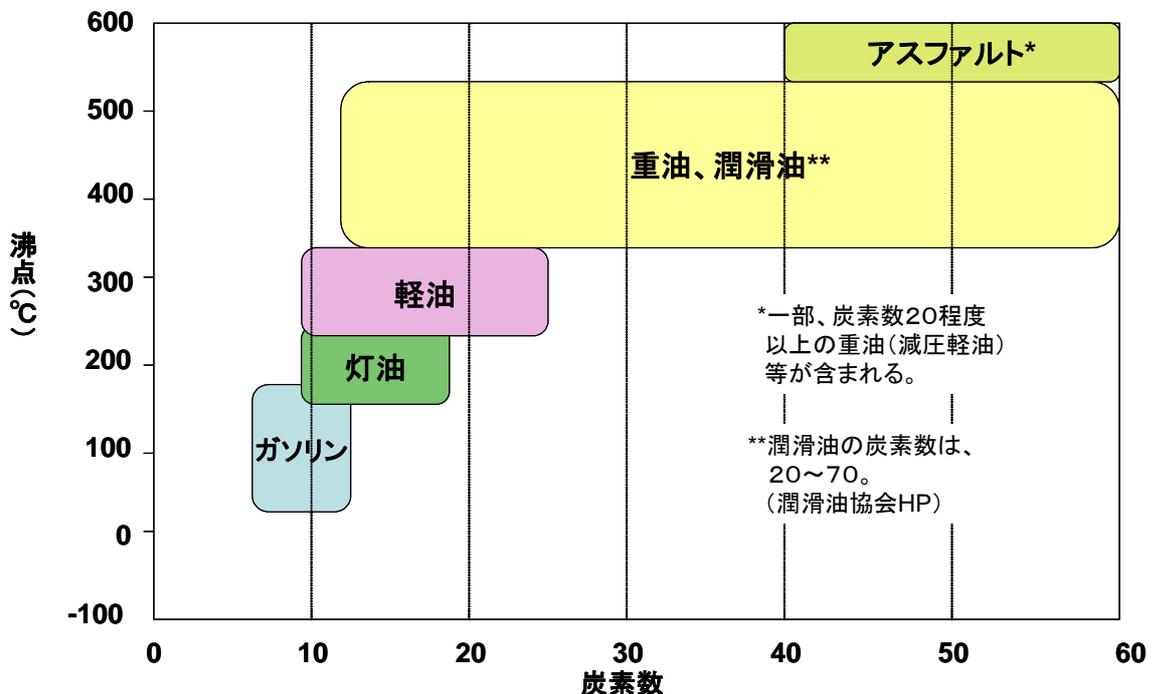
(2) 鉱油類による油臭や油膜の特徴とそのとらえ方

- ① 鉱油類には、ガソリン、灯油、軽油、重油等の燃料油と、機械油、切削油等の潤滑油がある。これらの油はいずれも多くの構成成分の混合物であり、それぞれを構成する成分も数多い。（図1、図2）



PEC-2002I-07「石油汚染土壤の浄化に関する技術開発報告書」の表3. 1-1をもとに作成

図1 主な石油製品の物性と用途

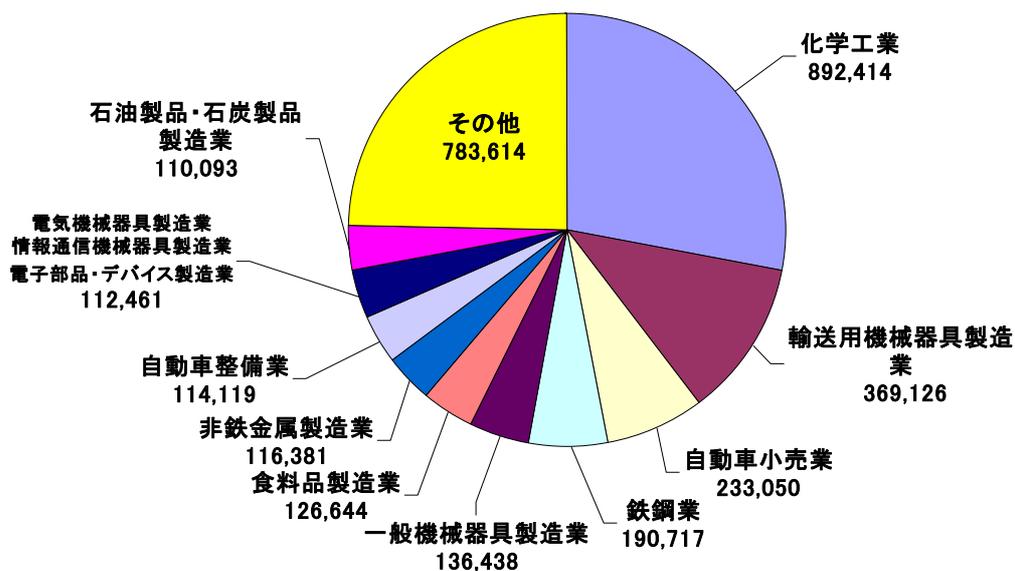


PEC-2002I-07「石油汚染土壤の浄化に関する技術開発報告書」の図3. 1-1をもとに作成

図2 石油製品の沸点範囲と炭素数

※ 図1及び図2にはアスファルトが表示されているが、アスファルトは本ガイドラインの対象となる鉱油類としては考えていない。

- ② また、油汚染問題の原因となっている油含有土壌に含まれる鉱油類は一種類とは限らず、さらにこれらの鉱油類は環境中で酸化・還元などによって性状が変化するものであり、経時的な性状変化（酸化還元など）の程度は多様である。加えて、これらの鉱油類は新油であるとは限らず、様々な用途に用いられて、新油とは異なる化学物質を含有することもある。そのため、油含有土壌に起因する油臭や油膜の程度は、新しい鉱油類がそれぞれの種類と濃度に応じて生じさせる油臭や油膜の程度とは異なるし、経時的な性状変化を反映して、油含有土壌中の油濃度によって一律に表現できるものでもない。（図3）



（「産業廃棄物排出・処理状況調査（平成14年度実績）」（H17.3 環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部）表-Ⅲ・5をもとに作成）

※ 産業廃棄物の「廃油」には本ガイドラインの対象である鉱油類以外の動植物油類なども含まれている。

図3 平成14年度業種別廃油排出量推計値（単位：トン/年）

- ③ 一方、地表や井戸水等に油臭や油膜があると感覚的に把握できたときは、成分の分析を待つまでもなく不快感や違和感があることなどの生活環境保全上の支障となる。
- ④ 以上のことから、本ガイドラインでは、油臭や油膜を生じさせている鉱油類の様々な状態を総体としてとらえられる人の感覚である嗅覚と視覚で油臭や油膜を把握することを基本とすることにした。（図4）
- ⑤ なお、油は、その生成由来により、鉱油類と動植物油類に分けられるが、油臭や油膜の報告例は鉱油類によるものがほとんどであること、動植物油類が土壌に含まれたときの油臭や油膜についての知見に乏しいことなどから、本ガイドラインでは、動植物油類は対象外としている。



(a) 水路に浮く油①



(b) 水路に浮く油②

出典：石油連盟

図4 油膜の発生状況

(3) 油汚染問題の発見の契機

1) 想定している契機

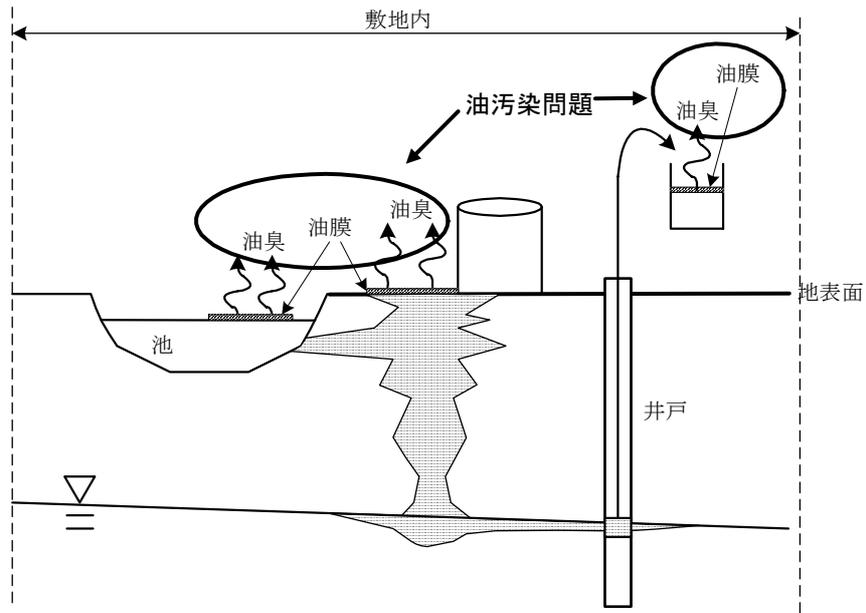
- ① 本ガイドラインは、主に、**図5**の(a)に示すように、(ア)油含有土壌が存在する土地の地表で油臭や油膜が生じているとき、又は(イ)その土地にある井戸水等に油臭や油膜が生じているときに、その土地の所有者、管理者又は占有者(以下「土地の所有者等」という。)がその土地においてどのような調査や対策を行えばよいかなどについて、基本的な考え方と、取り得る方策を選択する際の考え方などを取りまとめたものであり、(ア)と(イ)は、**図6**に示すように、本ガイドラインにおける油汚染問題発見の契機である。
- ② 本ガイドラインが想定している井戸水等には、飲用井戸、散水等の雑用に用いる井戸等の井戸の水、修景用の池の水、敷地内の水路を流れる水などがある。工場・事業場の敷地内にある排水処理施設の油水分離槽の中の水のように、油臭や油膜があることが当然である水は想定していない。

2) その他の契機

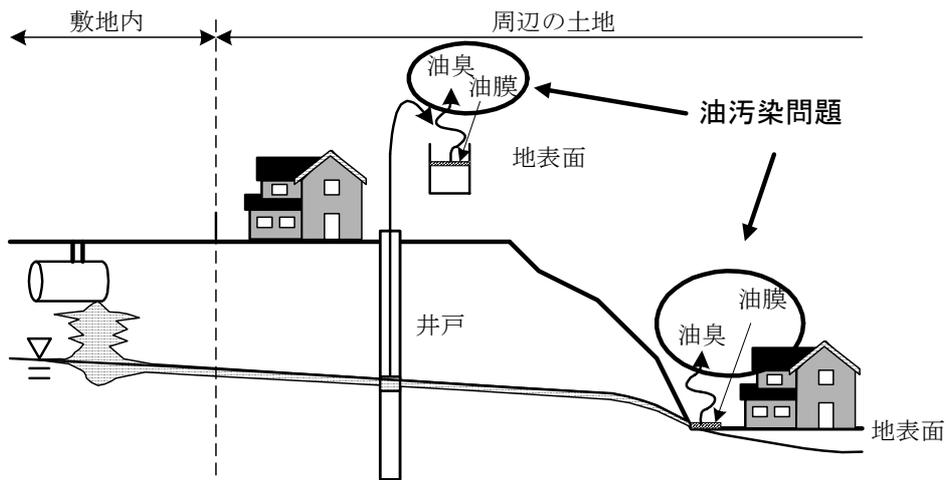
- ① **図5**には、油汚染問題発見の契機として、もう1つ、周辺の土地又はその土地にある井戸水等を使用する者等から「自分の土地(又は井戸水等)で油汚染問題が生じているが、自分は油を使っていないので、その原因はあなたの土地に存在する油含有土壌にあるのではないか」との指摘を受けて、その指摘が当を得たものであると判断し、自らの土地の油汚染問題を認識した場合を挙げている。**(図5の(b)参照)**
- ② 本ガイドラインは、油臭や油膜による生活環境保全上の支障が生じている土地における油含有土壌についての調査や対策の方法を提案しているので、上記①の「周辺の土地」の使用者等が自らの土地や井戸水等について調査・対策を行う場合にも参考として活用できる。

3) 想定していない契機

- ① 隣地から、油汚染問題の原因となる鉱油類の地下水等による移動はないが、油らしきにおいが空気中を漂ってきたというような場合の評価方法や防止対策等については記述していない。そのため、隣地や周辺の土地から敷地境界線を越えてくる空気の悪臭についての苦情は、本ガイドラインでは油汚染問題発見の契機として取り扱っていない。
- ② なお、地方公共団体の環境行政担当者等が、近隣で生じている油臭問題の原因究明のために、ヒアリング調査や資料収集等を行う場合には、敷地内における鉱油類の管理状況などの情報を提供するなどの協力を行うことが望ましい。



(a) 油含有土壌が存在する土地の地表又は井戸水等に油臭や油膜が生じている場合



(b) 油含有土壌が存在する土地の周辺の土地の地表又は井戸水等に油臭や油膜が生じている場合

図5 油汚染問題発見の契機

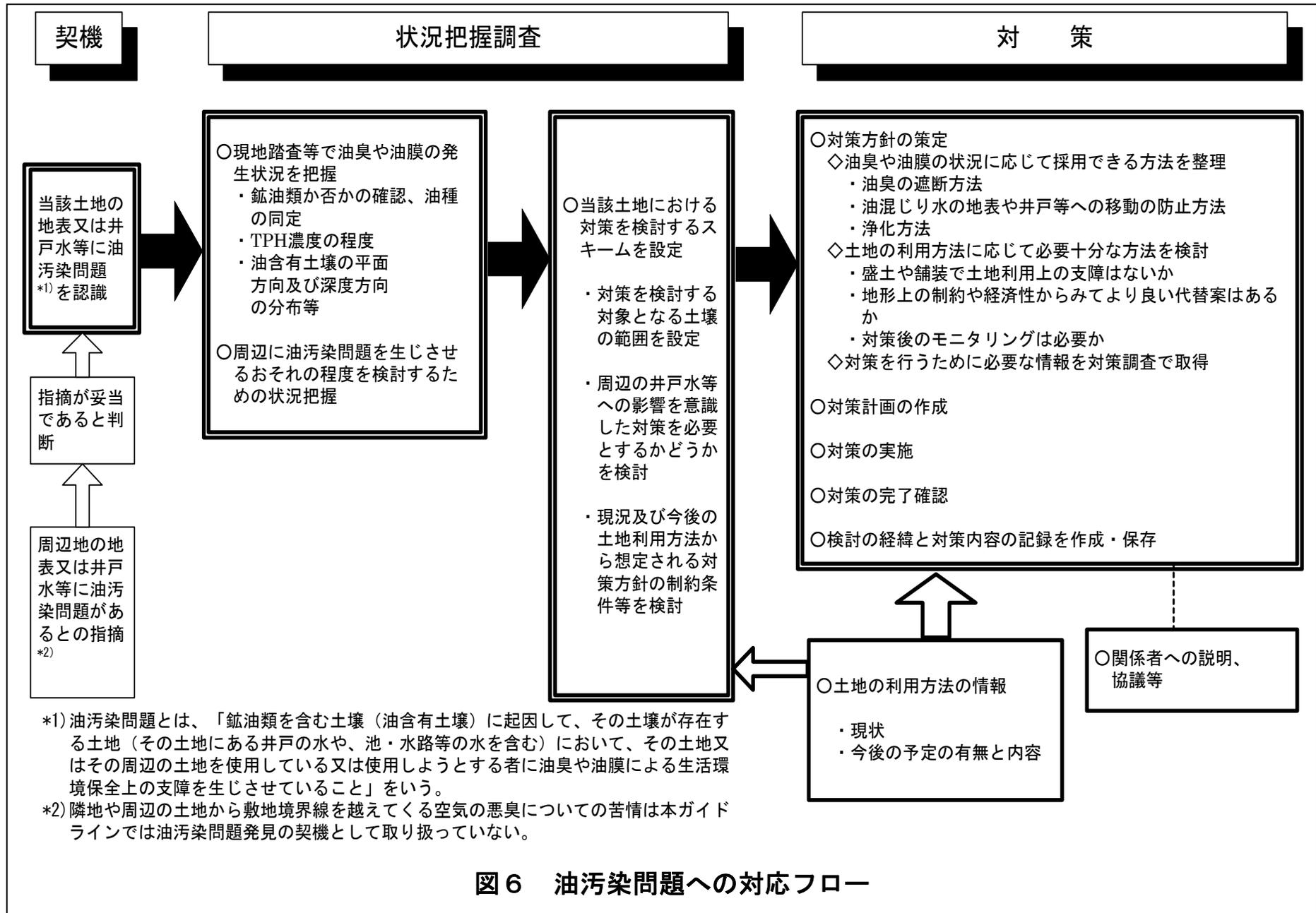


図6 油汚染問題への対応フロー

2. 本ガイドライン策定の背景とねらい

(1) 背景

1) 土壤汚染対策法が制定される前の状況

- ① 環境省が土壤汚染対策法（平成 14 年法律第 53 号）制定前の平成 13 年に（社）土壤環境センターに発注して行った、同センター会員企業（土壤汚染についての調査事業、対策事業等を行う企業）が実施したことがある油汚染土壤の調査又は対策事業についてのアンケート調査においては、油を扱っていた履歴がある事業場の敷地で実施した、土壤中に油が存在するか否かの調査を「油汚染」調査であると回答している事例が多かった。
- ② また、同じ調査においては、調査や対策を行う上での寄る辺となる目標が設定されていないことなどが会員企業の問題意識として示されている。
- ③ この当時は、ベンゼンのような有害物質による健康リスクなのか、油臭や油膜による生活環境保全上の支障なのか明確に区別されないままに土壤の「油汚染」が認識され、具体的なリスクや支障がなくても、鉱油類を含む土壤が存在しないようにすること以外の目標は設定しにくかったと考えられる。

2) 土壤汚染対策法制定後の状況

- ① 平成 15 年 2 月から土壤汚染対策法が施行され、人の健康保護という観点から対策措置を必要とする土壤汚染について、健康リスク（有害性×暴露可能性。有害物質を含む土壤であっても、その有害物質に人が暴露されなければ健康リスクはない。）という新しい考え方が定着しつつある。
- ② また、鉱油類の成分となっている化学物質に係る人の健康保護という観点からの土壤汚染対策についてみると、ベンゼン等の有害化学物質は既に土壤汚染対策法の特定有害物質とされており、必要な調査及び対策の枠組みができています。
- ③ その他の個々の化学物質についても科学的知見に基づき、必要な場合は、土壤汚染対策法に基づく規制項目の追加等の措置を講ずることになる。
- ④ 一方、油含有土壤に起因する地表や井戸水等の油臭や油膜については、それらが感覚的に把握できたときには、成分の分析を待つまでもなく不快感や違和感があることなどの生活環境保全上の支障を認識できるが、どのような調査や対策を行えば、この生活環境保全上の支障を除去できるかについては、これまで示されてきていない状況にある。

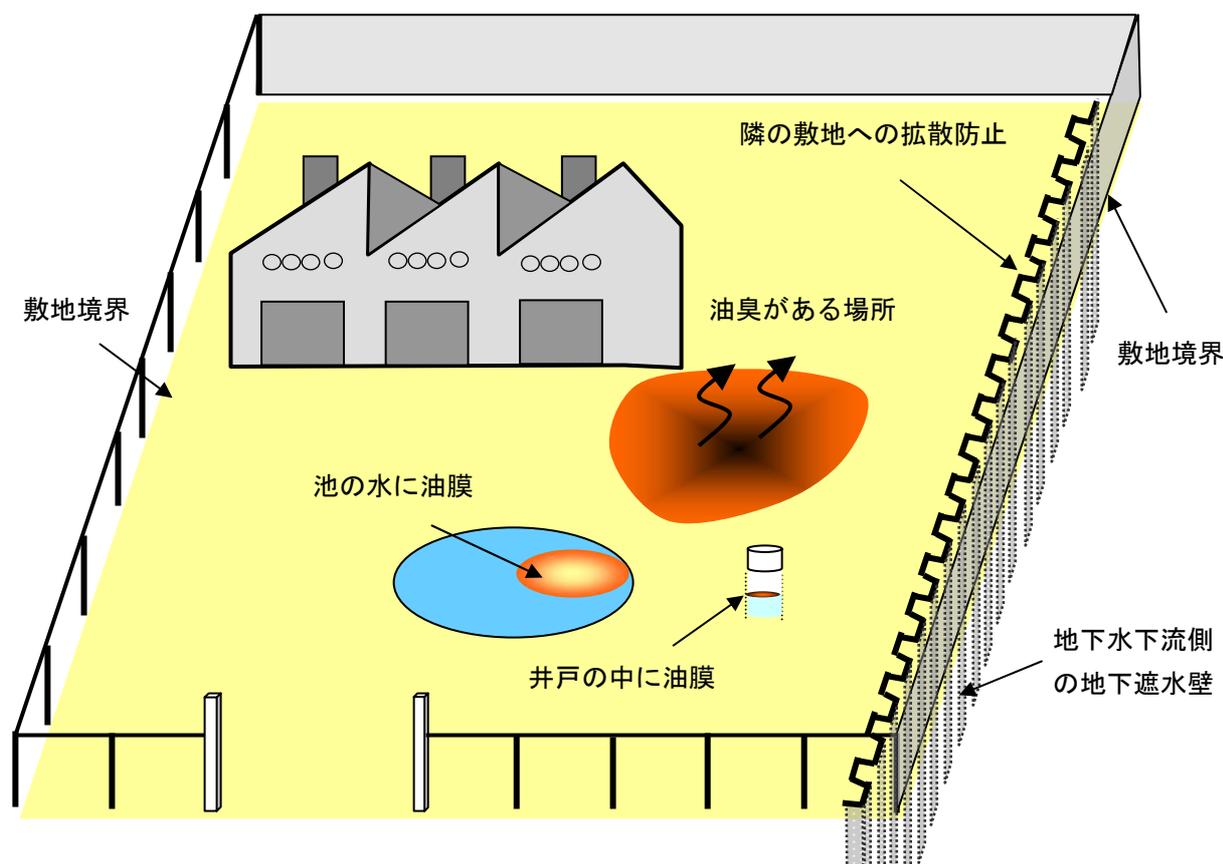
(2) 本ガイドラインのねらい

- ① (1)の状況を踏まえ、本ガイドラインでは、油含有土壌に起因して、その土壌が存在する土地の地表、あるいはその土地にある井戸の水や池・水路等の水に油臭や油膜が生じているときに、土地の所有者等が、その土地においてどのような調査や対策を行えばよいかなどについて、基本的な考え方と、取り得る方策を選択する際の考え方などを取りまとめ、油汚染問題の解決を図るために参考として活用してもらえるようにすることをねらいとしている。
- ② そのため、本ガイドラインでは、油臭や油膜といった生活環境保全上の支障の除去を対象とすることとした。つまり、油含有土壌の存在自体ではなく、それによって生じている油臭や油膜を対象とすることにした。地下水があっても井戸水等として利用されておらず、油臭や油膜が問題となっていないならば、油汚染問題としてとらえる必要はない。
- ③ ただし、油含有土壌が存在する土地の水が、周辺の土地の井戸水等に油臭や油膜を生じさせる媒体になることもあるので、そのようなおそれの大きさに応じて適切な対応が出来るように、調査などの考え方を記載した。

3. 本ガイドラインの活用場面と留意事項

(1) 本ガイドラインの活用場面

- ① 本ガイドラインは、油汚染問題があったときに、その土地の所有者等が土地の利用方法や、敷地内での井戸水等の利用の状況、周辺の土地や井戸水等への影響のおそれなどの現場ごとの多様な状況に応じた対応方策の検討に活用することを想定した。
(図7参照)
- ② 油汚染問題についての対応方法は、その現場の状況に応じて個別に検討すべきものであるため、本ガイドラインはいかなる現場にも画一的規制的に用いることができるものとして作成したものではない。
- ③ また、本ガイドラインにおいて、嗅覚などの感覚を補完するための手段として用いることとしている全石油系炭化水素 (Total Petroleum Hydrocarbon (TPH)。以下「TPH」という。詳細は第二の3参照) 濃度も、その数値は土壤環境基準や土壤汚染対策法に基づく指定基準のような使い方をするのではなく、それぞれの現場における調査や対策において通用する目安としてみるべき数値となる。
- ④ このように、本ガイドラインは、現場の多様な状況に応じて、油汚染問題への対応を円滑かつ的確に実施できるよう、参考となる考え方及び調査や対策に係る技術情報等をわかりやすく提供するものとなるように、また、油汚染問題があった土地の所有者等が、その周辺の土地の所有者等に説明等を行う場合にも参考として活用できるものとなるようにすることを意図して作成したものである。



- ・ 本ガイドラインは、調査地（油含有土壌が存在し、かつ油汚染問題が生じている場所）のある敷地において、その所有者等が行う調査・対策について取りまとめたものであり、その敷地の周辺の土地で行う調査や対策については記述の対象外である。
- ・ 本図における「調査地」は、油臭がある場所、並びに、油膜が見られる池及び井戸のある場所。

図7 調査・対策の対象範囲

（2）留意事項

1）想定しているケース、想定していないケース

- ① 本ガイドラインの記述に当たっては、一般的な工場・事業場の敷地や市街地を想定している。
- ② 従って、保守のために油を塗った線路や、アスファルト舗装をした直後の道路の油臭などについての対応、タンクローリーの転倒などの事故直後の対応、水道管や下水道管への油の進入への対応などについては、本ガイドラインに記述した調査・対策の検討に当たっての考え方をそのまま用いることは適当ではない。
- ③ 本ガイドラインには、鉱油類の成分となっている化学物質による人の健康保護という観点は含まれていないので、例えば鉱油類を中心とした使用済み油に含まれる有害化学物質については、本ガイドラインによる対応を行うか否かに関わらず、土壤汚染対策法や条例等に基づいて必要な措置を講ずることが必要である。

2) 一時的な油臭や油膜

- ① 新たな土地利用を行うために建物の基礎工事を行っている際に油臭や油膜が発見された場合で、周辺に影響を及ぼすおそれがなく、工事のために掘削した場所は直ぐに埋め戻してしまうようなときの対応は、土地利用が続けられる地表部の油汚染問題への対応とは異なるものとなると想定される。
- ② 本ガイドラインが対象とする油臭や油膜による生活環境保全上の支障の除去は、使用される土地の地表や井戸水等の使用している水について行うこととしており、油臭や油膜の問題を生じさせていない鉱油類の存在そのものの除去は対象としていない。
- ③ そのため、①の場合の対応についても、本ガイドラインに記述した調査・対策の検討に当たっての考え方をそのまま用いることは適当ではないが、上記1)の②に記した事例とは異なり、盛土による油臭の遮断についての考え方などのように、対応方策の参考として活用できる部分がある。

3) 油汚染問題が生じている土地の周辺の土地における対応

- ① 本ガイドラインでは、油含有土壌が存在し、かつ油汚染問題が生じている場所（以下「調査地」という。）がある土地の敷地内において行う地表や井戸水等の油臭や油膜への調査・対策について述べてあり、その敷地の周辺における調査・対策については直接言及してはいない。
- ② 調査地における油汚染問題の原因となっている鉱油類が、調査地のある敷地の周辺の土地やその井戸水等に影響を及ぼすおそれが大きい場合でも、本ガイドラインに記述した調査地のある敷地内における対処方法等により、調査地の油汚染問題を周辺の土地に拡散させないようにするために、本ガイドラインを活用することができるようにしてある。

4) 現場の状況に応じたフレキシブルな対応

- ① 油汚染問題への対応は、現場ごとにその状況に応じて行うことが必要であるから、本ガイドラインはいかなる現場にも画一的規制的に用いることができるものとして作成したものではないし、何らかの基準値や規制値のようなものを決めているものでもない。
- ② 本ガイドラインのこのような特徴を踏まえると、地方公共団体が、油汚染問題があった土地の所有者等やその周辺の住民等から油汚染問題に関する相談を受けた場合には、例えば、本ガイドラインが対象とする油汚染問題への対応を含む自主的な対応指針を持っている事業者が当該対応指針に基づいて行っている自主的な取り組み、工場・事業場の敷地のまま使い続けられる土地で周辺に油汚染問題を拡散させないようにしながら行われる自主的な対策、土地取引の際の当事者同士の合意に基づく対策について、このガイドラインが規制的な制約とならないようにすることが必要となる。

第二 油汚染問題に対する対応の考え方

1. 油汚染問題に対する対応の基本は、地表や井戸水等の油臭や油膜という、人が感覚的に把握できる不快感や違和感が感じられなくなるようにすることである。
2. 鉱油類には種々の種類があり、油汚染問題を生じさせている油の状態も様々であり、油の濃度が同じでも油臭や油膜の状況が異なるため、油含有土壌に起因する油臭や油膜の把握は、嗅覚や視覚といった人の感覚によることを基本とし、それらを補完するものとして、関係者の共通の理解を得るための手段としてTPH濃度を用いる。
3. 調査地の土壌が含む鉱油類が油汚染問題の原因であることが判明したら、調査地の履歴、鉱油類を取り扱っていた設備等の状況、調査地のある敷地内の他の場所や井戸水等における油臭や油膜がないかどうかなどを調べ、油臭や油膜が生じている土地の範囲を特定することなどの状況把握調査を行う。
4. 油汚染問題に対する対策は、その問題の状況や、現在の及び予定されている土地利用の目的や方法に応じて、油汚染問題が解決できるように適切に選択することが必要である。
5. 地表での問題に対しては、例えば盛土や舗装などによる油臭の遮断や油膜の遮蔽が、また、井戸水等の問題に対しては、遮水壁やバリア井戸による油臭や油膜を発生させている油分の拡散防止が基本的な対策となる。
6. 油汚染問題の発見から調査、調査結果を基にした対策の検討、対策効果の確認までの対策の内容などについては、それらを記録して保存しておく。また、契機から対策完了までの間、必要に応じて適宜、関係者への説明や協議を行うことが、油汚染問題の円滑な解決に有効である。

1. 油汚染問題に対する対応の目的

- ① 油汚染問題への対応は、油汚染問題のあった土地において、その土地の現在の及び予定されている利用状況に応じ、油含有土壌に起因して生ずる油臭や油膜による生活環境保全上の支障を除去することを目的として行うものである。
- ② 油臭や油膜は人が感覚的に把握できる不快感や違和感であるから、油汚染問題への対応の基本はそれらが感じられなくなるようにすることである。

2. 対応のフロー

- ① 図6に示すように、土地の所有者等が自らの土地の地表又は敷地内の井戸水等に油臭や油膜が生じていることを発見したときは、まず、それが鉱油類によるものであるか否かの確認をすることになる。
- ② この確認に始まり、調査地における油臭や油膜の発生状況や同一敷地内の他の場所や井戸水等における油臭や油膜がないかどうかを把握する現地調査や、調査地のある敷地における土地利用履歴、鉱油類を取り扱っていた設備等の状況や、地質等の情報を把握する資料等調査、さらにそれらの調査によって得られた情報を整理、解析して対策を検討するスキームを設定することまでの様々な調査メニューを状況把握調査という。（第三を参照）
- ③ 状況把握調査としてどのような項目及び内容の調査を行うかについては、油汚染問題の程度や土地利用の状況と方針によって異なるほか、調査地に関する既存資料の入手の容易さによっても異なるので、現場の状況に応じた判断が必要となる。
- ④ 状況把握調査を通じて得られた情報や、対策検討スキームを基にして、その土地の現在の及び予定されている土地利用の目的や方法に応じた対策の方針を立て、計画的に対策を行う。（第四を参照）
- ⑤ 油汚染問題の発見から調査、調査結果を基にした対策の検討、対策効果の確認までの対策の内容などについては、それらを記録して保存しておく。また、契機から対策完了までの間、必要に応じて適宜、関係者への説明や協議を行うことが、油汚染問題の円滑な解決に有効である。

3. 油汚染問題であるか否かの確認と油汚染問題の程度の把握

- ① 様々な状態の油が生じさせている油汚染問題を総体としてとらえられるようにするためには人間の感覚によらざるをえない。
- ② このため、油含有土壌に起因する油臭や油膜の把握は、嗅覚や視覚といった人の感覚をおもととするとともに、それらを補完し関係者の共通の理解を得るための手段としてTPH濃度を用いることとする。
- ③ 状況把握調査においては、（ア）油汚染問題の原因が鉱油類かどうかの確認、（イ）油含有土壌の存在範囲の把握という二つの場面でTPH濃度を使用することを想定している。

- ④ 技術資料に示すように、TPHの試験法としては様々な方法があり、それぞれに特徴がある。③（ア）については、鉱油類のうち、油臭や油膜の発生に関係するガソリン相当分から重油相当分までをほぼカバーできる範囲を対象として、GC-FID法によるTPH試験で得られるクロマトグラムの形状、及びTPH画分毎の濃度組成による推定で行うとよい。
- ⑤ ③（イ）については、（ア）の確認を通じて得られた鉱油類の情報や調査地において使用した鉱油類に関する情報を参考としつつ、現場の状況に適したTPH試験法を選択して用いるとよい。
- ⑥ どの試験法を用いてTPH濃度を得たかについては、その後の状況把握調査結果の整理、解析に不可欠であり、また対策段階で追加的な対策調査を行う場合にも必要な情報であるので、記録して保存する。

4. 土地利用の目的や方法に応じた対応

（1）土地利用と油臭・油膜の感じやすさ

- ① 油臭や油膜は人の感覚で捉えられるものであるから、油汚染問題がある土地の土壌とその土地を使用する人との位置関係や、土地の使用方法によって、地表面での油臭や油膜が問題となる程度が異なってくる。
- ② 例えば、裸地で使用することを前提とし、子供が土で遊ぶことを想定しなければならない児童公園等では、地表に寝転んでも油臭がしないような状態を達成し、それを長期的に維持管理することが対策目標として設定されることが考えられる。
- ③ また、公園等のように公の管理がなされているわけではなく、追加的な対策が必要となっても対応が難しい戸建て住宅の用地として、油汚染問題がある土地を売却することを予定している場合には、売却後に掘削などの形質変更が行われても油臭や油膜が問題とならないように、油含有土壌を掘削して除去したり浄化したりすることが対策目標として設定されることが考えられる。
- ④ 一方で、都心部の事務所や駐車場用地のように、ビルを建てたり、コンクリートで覆って用いる土地の利用方法であれば、油含有土壌があっても土地を使用する人が油臭や油膜を感じないという場合もある。
- ⑤ このように、同じ状態の油が同程度含まれている土壌であっても、土地の利用方法によって油臭や油膜がどの程度問題になるかどうかは異なる。
- ⑥ このため、土地利用の目的や方法によって対策方法を適切に選定することが必要となる。

(2) 井戸水等の油臭や油膜

- ① 調査地のある敷地内の井戸水や、修景用の池の水や、敷地内の水路を流れる水に油臭や油膜があることは油汚染問題発見の契機であり、対策の目標として、それらの井戸水等の油臭や油膜を除去することや、可能であれば井戸等を廃止することが検討されることが想定される。
- ② また、鉱油類が地下水によって周辺に拡散しないようにすることが対策の目標になることも考えられる。
- ③ 一方、地下水があってもそれが井戸水等として利用されていない土地のモニタリング用井戸で油臭や油膜が発見された場合には、地表の油臭や油膜などの他の油汚染問題が生じたり、地下水中の鉱油類が公共用水域を汚染するおそれがあるような場合は別として、特別の対策を講じる必要がないことが想定される。
- ④ 地表や井戸水等には油汚染問題がなかったのに、新たな土地利用を行うために建物の基礎工事を行っている際に油臭や油膜が発見されることがある。このようなときは、次の工事工程で、例えばコンクリート床版が施工されたり掘削された場所が埋戻されることにより、油臭が遮断され油膜も遮蔽されるならば、敷地内で井戸水等の使用がなく、周辺に影響を及ぼすおそれも考えられない場合には、別途特別の対策を講ずる必要がないことになる。

第三 状況把握調査

1. 状況把握調査は、土地の所有者等が、所有している土地の地表又は井戸水等に当該土地の油含有土壌に起因した油汚染問題が生じていると認識した場合に行うものである。
2. 状況把握調査は、その油臭や油膜が鉱油類によるものであるか否かを確認し、その油汚染問題に対する対策の要否やその内容等の検討に必要な情報を取得し、整理することを目的に行うものである。
3. 状況把握調査は、以下に述べる現場確認、資料等調査、油含有土壌の存在範囲の把握、対策を検討するスキームの設定等の一連の調査から構成されるものであるが、状況に応じて必要な調査を行えばよい。

1. 現場確認と資料等調査

- ① 状況把握調査を行う契機が地表の油臭や油膜であっても、井戸水等の油臭や油膜であっても、まず、調査地において、それらの油臭や油膜が鉱油類に起因するものであるかどうかをTPH試験により確認する。
- ② ①で、それらの油臭や油膜が鉱油類に起因することが確認されたら、次に、資料等調査により、調査地のある敷地内における鉱油類の取扱いの履歴等について把握する。資料等調査における調査項目としては以下のものが挙げられる。
 - ・ 敷地内における鉱油類の取扱いの履歴：油種、取扱設備の設置状況、管理の記録等
 - ・ 敷地の地質、地層、地下水の存在状況や流向
 - ・ 敷地内における過去の油汚染問題の履歴 等
- ③ 調査地のある敷地において、現地踏査により、油汚染問題の発生状況を人の感覚（嗅覚及び視覚）によって概括的に把握する。
- ④ ③の現場確認の際、②の資料等調査から得られた情報も踏まえ、調査地のある敷地の油汚染問題の全体の状況を把握する。すなわち、地表で油臭があったときなどに井戸水等でも油汚染問題が生じていないか、あるいはその逆に井戸水等に油膜があったときなどに地表に油汚染問題が生じていないかについて把握する。

2. 油含有土壌の存在範囲の把握等

- ① 調査地の地表の油汚染問題については、油臭や油膜の原因となっている油含有土壌の平面方向と深度方向の分布状況を、現地踏査における人の感覚と、それを補完する土壌T P H試験によって概括的に把握する。
- ② 油臭があるかどうかの判断は、児童公園などのように、利用者が地表の土に触れることが想定される土地利用については、地面のすぐ上で油臭があるかどうかという観点で行うことになる。その他の土地利用では、大人が立った状態で油臭を認識するかどうかという観点で行うことになる。
- ③ 調査地のある敷地内の井戸水等においても油汚染問題が生じている場合は、その原因となっている油含有土壌の存在状況を、資料等調査の結果と上記①のデータにより、また、さらに必要があれば追加の土壌T P H試験を行ってデータを補足して把握する。
- ④ 調査地のある敷地の周辺に油汚染問題を生じさせるおそれが大いいか否かについては、敷地境界における地下水の状況等の情報をもとに把握する。
把握する主な情報としては、以下のものが挙げられる。
 - ・ 油汚染問題を生じさせている油含有土壌の平面方向と深度方向の分布状況とその敷地境界からの距離
 - ・ 敷地内の井戸水等の状況、地下水の存在状況とその流向
 - ・ 敷地内の地形・水文地質状況
 - ・ 地下水の下流側敷地境界付近における地下水の油臭や油膜の発生状況 等
- ⑤ なお、井戸水等に油汚染問題が生じているのに地表には油汚染問題が生じておらず、かつ、資料等調査によって敷地内では油の使用履歴がないことが判明している場合のように、油汚染問題の原因がその敷地の外にあると推定することが妥当な場合もある。

3. 対策を検討するスキームの設定

- ① 同程度の油含有土壌の存在状況であっても、児童公園などのように地表の土に触れることが多い場合と、舗装した駐車場などのように土に触れる可能性が低い場合などの土地の利用方法の違いによって油臭や油膜による生活環境保全上の支障の生じやすさは異なる。

- ② そのため、現在及び今後の土地の利用方法の情報をもとにして、並びに前述の現場確認、資料等調査、油含有土壌の存在範囲の把握等の結果等をもとにして、ア) 対策を検討する対象となる油含有土壌の範囲を設定し、イ) 周辺の井戸水等への影響を意識した対策の必要性を検討し、ウ) 現状及び今後の土地利用方法から想定される対策方針の制約条件等を整理して、調査地のある敷地における対策の検討スキームとしてとりまとめる。

4. 状況把握調査結果の取りまとめと保存

状況把握調査結果のみならず、当該調査を行うことを通じて得られたデータや資料については、対策の検討が必要となった際に参照できるように、また、対策後に保存する記録の作成に用いることができるように、現場確認の段階のものから経時的に整理して保存する。

第四 対策

1. 対策は、調査地のある敷地内において、その土地利用状況に応じ、油含有土壌に起因して生ずる油臭や油膜による生活環境保全上の支障を解消することを目的として行うものである。
2. 例えば、一般の工場・事業場の敷地などにおいては、舗装などによる地表の油臭の遮断と油膜の遮蔽、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が基本となる。
3. しかし、特に、戸建て住宅や公園など、土地を裸地のまま利用することが普通である土地利用については、油臭や油膜の原因となる油含有土壌の掘削除去や浄化が必要となる。あるいは裸地ではない土地利用方法への変更も考えられる。
4. 対策にあたっては、まず、土地利用方法に応じた対策方針を策定し、その後、それを具体化するための対策計画を作成する。また、それらの立案のために必要があれば、状況把握調査を補完する調査を行う。
5. 対策後には、対策効果の確認、記録の作成と保存、対策内容や土地利用方法に応じて必要となるモニタリング等を行う。

1. 対策方針の策定

(1) 対策目標の設定

調査地内の油含有土壌についてのみ対策すればよいのか、調査地のある敷地内の井戸水等についても対策が必要か、周辺の井戸水等を意識した対策が必要か、などの基本的な要件を踏まえて対策目標を設定する。

(2) 対策方法の選定

- ① 油含有土壌の対策が井戸水等に与える影響などを勘案しつつ、地形や地質などの自然的条件と、現在の又は予定されている土地利用情報などをもとにして、ア) 土地利用の方法に応じた対策方法は何か、イ) その方法の他に代替案があるか、ウ) 候補となった対策方法ごとの費用対効果はどうか、エ) 対策後の土地の状況が土地利用上の障害とならないか、オ) 地形・地質の関係から見て施工性に問題はないかなどについて検討し、油臭や油膜を適切に解消でき、かつ、効果的で、経済的に合理性が高い対策方法を選定する。
- ② 対策方法は、例えば、一般の工場・事業場の敷地などにおいては、舗装など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が基本となる。

- ③ しかし、特に、戸建て住宅や公園など、土地を裸地のまま利用することが普通である土地利用については、油臭や油膜の原因となる油含有土壌の掘削除去や油含有土壌中の油分を分解あるいは抽出する浄化が必要となる。
- ④ 油含有土壌を浄化等する場合、公園などのように公的な管理が行われ、追加的な対策が必要となったときにそれを行うことが可能な土地利用の場合は、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浄化等すれば良い。
- ⑤ 戸建て住宅などのように公的な管理が見込めない土地利用の場合は、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に、例えば油含有土壌を通常の土地利用で露出しない程度まで掘削して除去することなどにより、必要な範囲の油含有土壌について浄化等することが望ましい。
- ⑥ なお、通常の土地利用であっても、地下階がある場合や、地下に油により劣化しやすい材料を用いた配管等が埋設されている場合は、それらに留意して対策方法を選定する。
- ⑦ 周辺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ときは、敷地外への鉱油類の拡散防止策、敷地境界付近の地下水のモニタリング等のような周辺の井戸水等を意識した対策が必要となる。

(3) 対策調査の実施

- ① より詳細な油含有土壌の分布状況を把握し、対策範囲の絞り込みの必要性の有無等について検討するため、必要に応じ、状況把握調査の対策検討範囲と同様の方法で、対策調査を実施する。
- ② なお、対策調査の結果、対策方法の見直しが必要となる場合がある。

2. 対策計画の作成

- ① 選定された対策方法を考慮して必要なデータ等を収集し、対策計画を作成する。
- ② 対策計画に盛り込む主な項目として、以下のものが挙げられる。

対策の目的、対策計画の前提条件、対策工法の実施設計計画、工程管理計画、品質管理計画、周辺環境保全計画、作業安全計画、環境等のモニタリング計画、緊急時対応計画、遵守すべき関連法令 等

3. 対策の実施と完了確認

- ① 対策は、対策計画に基づき、計画的に遂行する。対策工事の実施にあたって周辺への油臭の拡散防止などの環境保全上の措置を適切に講ずるとともに、工事に伴って生じた油含有土壌については適切に処理する。
- ② 油含有土壌を敷地外に搬出して処理する場合には、それが不適切に投棄等されて、新たな生活環境保全上の支障を生じさせないようにするために、搬出した土壌が運搬先まで確実に届けられたことを記録し把握することが可能な伝票等を用いて、物流を管理する。また、処理を委託する場合には、適正に処理することが確実にできる者であるかどうかを確認して行い、二次的な環境汚染の発生を未然に防止する。
- ③ 対策工事完了後は、当該土地を踏査して、油臭や油膜による不快感や違和感が感じられなくなっていることを確認する。対策完了後も対策内容や土地の利用方法に応じて必要となるモニタリング等を行う。

4. 対策の記録の作成・保存等

- ① 万一同じ敷地内で別の油汚染問題が見られた場合や、周辺で油汚染問題が見られた場合に備えるため、また、敷地内の油を除去しない場合で将来行われる土地の形質変更時の対応を容易にするため、調査内容、対策検討経緯、実施した対策の内容、対策完了の判断根拠などを記録として作成し保存する。
- ② 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、その記録も保存する。
- ③ これらの説明等は、通常は調査地の所有者等とその周辺の土地の所有者等などの利害関係者間で行われることになるが、必要に応じて環境行政担当者等が参加した場合には、環境行政担当者等も記録を保存する。