



浜松市東区北島町地内グリーンテスト

報告書

テスト用調査会社

本報告書は、浜松市東区北島町地内
地内の土地における地盤状態の把握、地中残存物の有無、土壌汚染の有無の確認を目的として
実施した検査結果についてまとめたものです。
現状把握のため、自主的に検査を実施する事としました。
ここに検査結果を取りまとめて御報告致します。

診断日

令和2年1月6日

テスト用調査会社

111-1111 〇〇県〇〇市〇〇543-2-1

TEL 01-2345-6789 FAX 01-2345-6780

| 担当 | 作成 |
|----|----|
| | |

特記事項

本調査遂行に際しては、ご開示いただいた資料・情報を精査し、調査地点の設定を実施しております。かつ、調査地点選定及び試料の採取に当たっては、弊社の調査経験も踏まえて調査対象地の現況を正確に把握できるよう最大限の努力を払っております。

しかしながら、土壌という媒体は常に不均一性を有しており、調査の性質上限られたポイントでの調査となるため必ずしも対象地全体の代表値と言えない事もあります。したがって、今回の調査結果が、調査対象地のすべてを網羅した結果となっていない可能性も存在している点につきましてご留意とご理解をいただきますようお願い申し上げます。

「グリーンテスト」とは、土地取引の安全と円滑化を目的としています。

- 地盤の不安を解消します
- 取引が円滑になります
- 地盤情報の公開をします
- 土地の健康診断です



本調査及び試験は、土地取引の「三大リスク」といわれる
地盤状態・地中残存物・土壤汚染を評価・報告するものです。



RISK 1 軟弱地盤
 地盤状況によっては、基礎を補強する費用や地盤を改良するための費用がかかるリスクがあります。

RISK 2 地中障害物
 宅地造成や家の基礎を着工したら、土の中から障害物が出てきてしまった場合、その障害物を取り除くための費用がかかるリスクがあります。

RISK 3 土壤汚染
 人の健康状態に悪影響を及ぼすことが考えられます。また、汚染された土の入れ替え・浄化に予定外の費用がかかるリスクがあります。

地盤調査



地盤の硬軟・深層部の障害物がわかります。スウェーデン式サウンディング試験を行い住宅基礎を想定し評価・解析します。

地中探査



地中残存物の有無がわかります。調査地内で均等に調査ドリル(Φ22mm)を80cmまで貫入して表層堆積物状況を調べます。

土壤診断



土壤汚染の有無がわかります。簡易分析法にてご報告します。(重金属等6項目・VOC5項目・油臭油膜)

ご依頼の検査が完了いたしましたのでご報告いたします。

診断日: 令和2年1月6日

| | |
|------|-------------------|
| 調査件名 | 浜松市東区北島町地内グリーンテスト |
| 調査場所 | 浜松市東区北島町地内 |
| 調査方法 | グリーンテスト |
| 調査日 | 令和2年1月1日 |

| | |
|------|--|
| 地盤調査 | <p>調査結果の凡例 ○:地盤対策の必要性低い △:地盤対策の必要性高い</p> <p>△ 地盤対策の必要性高い</p> <p>※地盤対策の必要性は高いと推察します。ただし検査時より土地改変がある場合は、判定がかわります。</p> |
| 地中探査 | <p>調査結果の凡例 ○:埋設物なし △:詳細調査必要</p> <p>○ 埋設物なし</p> <p>※調査位置において、埋設物は確認されませんでした。</p> |
| 土壌診断 | <p>調査結果の凡例 ○:基準値適合 △:基準値不適合</p> <p>○ 基準値適合</p> <p>※分析の結果、基準値に適合していました。</p> |

【お願い】

本調査遂行に際しては、御開示いただいた資料/情報を精査及び現況を勘案し調査対象地の土壌環境を適正に評価できるように最大限努力を払っております。しかし土壌という媒体は不均一性を有しておりますので本調査での限られた情報では調査地全体の土壌環境を全て網羅した結果となっていない可能性も存在する点につきましてはご留意とご理解をいただきますようお願い申し上げます。

| | |
|---------|-----------------------------|
| 1. 調査目的 | 本調査は調査地内の地盤の状態を確認することを目的とした |
| 2. 調査件名 | 浜松市東区北島町地内グリーンテスト |
| 3. 調査場所 | 浜松市東区北島町地内 |
| 4. 調査日 | 令和2年1月1日 |
| 5. 発注者 | UGR不動産 |
| 6. 実施機関 | テスト用調査会社 |
| 7. 調査内容 | 以下参照 |

| | | |
|---|--|--|
| <p>(1) 地盤調査 スウェーデン式サウンディング試験</p> <p>地盤調査位置は4箇所を設定し実施した。</p> |  <p>地盤調査状況(参考写真)</p> | <p>地盤調査深度</p>  |
|---|--|--|

| | | |
|--|--|---|
| <p>(2) 地中探査 ドリル貫入式による調査</p> <p>地中探査は3箇所を設定し実施した。</p> |  <p>地中探査状況(参考写真)</p> | <p>地中探査深度</p>  |
|--|--|---|

| | | |
|--|--|---|
| <p>(3) 土壌診断 揮発性有機化合物に関する調査 重金属等に関する調査 油臭・油膜に関する調査</p> <p>土壌汚染に関する調査位置は1地点を設定し実施した。</p> |  <p>土壌採取状況(参考写真)</p> | <p>土壌採取深度</p>  |
|--|--|---|

8. 調査結果

以下参照

1) 地盤調査の結果

調査地周辺は、扇状地上に位置し、主に宅地として利用されている。地盤状況は、盛土下位に粘性土は厚く堆積し、最下層は礫質土が確認され、貫入深度は最深でGL-10.00mまで確認されました。

支持力は、盛土下位の粘性土層において長期許容支持力度換算 $q_a=30\text{kN/m}^2$ 以下の軟弱層が厚く堆積していました。上

注) 今回の地盤調査は調査時点及び位置での土地の地盤状況を調査した結果であり、記載する基礎形状や地盤対策は地盤データより推定して判断した物であり今後の土地利用及び建築計画を前提に詳細評価したものではありません。その為、今後の建築時の地盤調査評価と相違する場合がありますのでご留意いただき参考評価としてご利用ください。

2) 地中探査の結果

調査位置において、建築物構造物等の施工に際して障害となるような地中残存物は確認されませんでした。

3) 土壌診断の結果

揮発性有機化合物に関する調査

トータルVOC溶出試験の結果から対象物質は検出されず、土壌汚染は確認されませんでした。

重金属等に関する調査

蛍光×線分析(JISK 0470)の結果から、対象物質は基準値に適合していました。

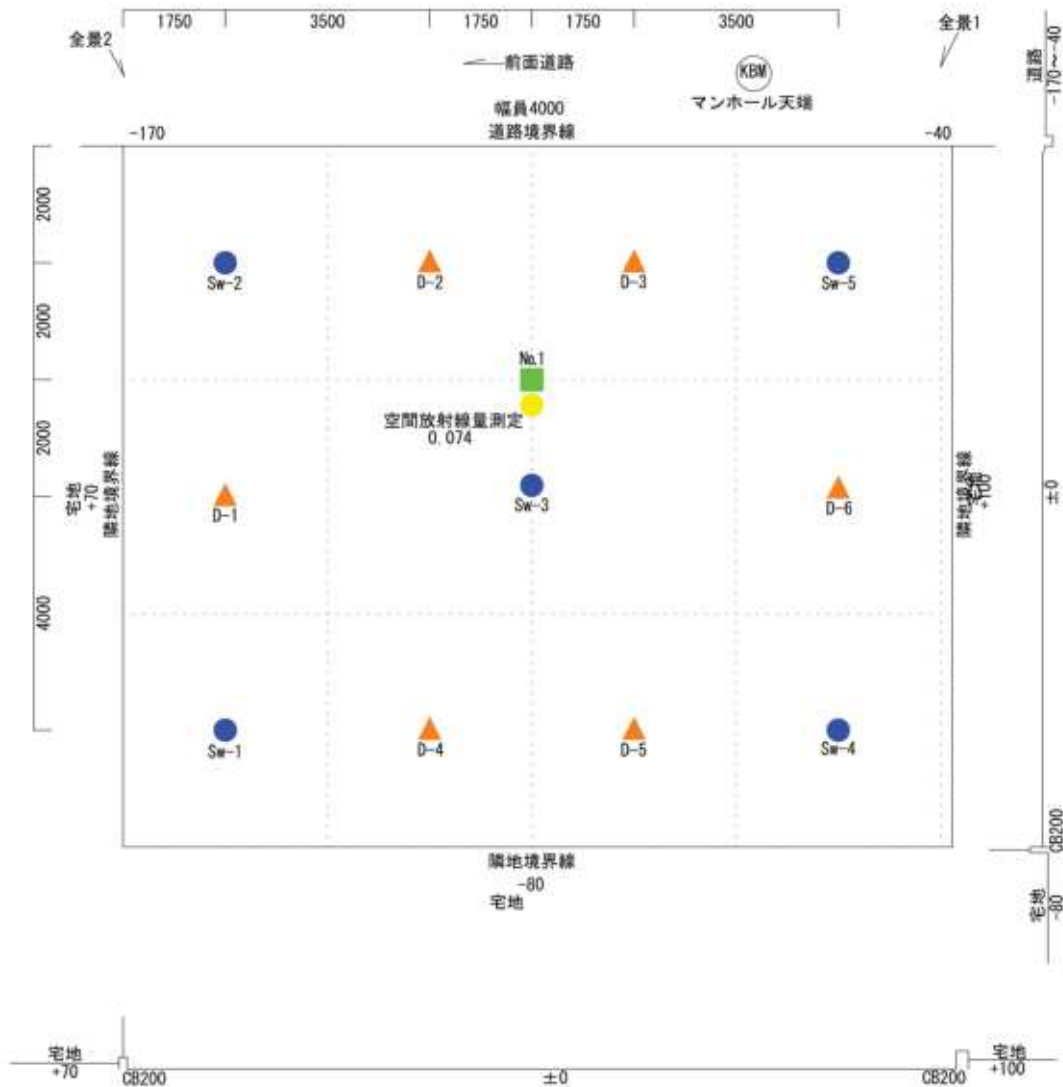
油臭・油膜に関する調査

油臭・油膜は認められず、油汚染は確認されませんでした。

調査位置図

- スウェーデン式サウンディング試験
- ▲ 地中探査
- 土壌採取
- 空間放射線量測定

| KBM | ±0 | | |
|------|------|-----|-----|
| Sw-1 | +20 | D-1 | +60 |
| Sw-2 | -20 | D-2 | +50 |
| Sw-3 | +60 | D-3 | +80 |
| Sw-4 | +20 | D-4 | +20 |
| Sw-5 | +130 | D-5 | +40 |
| | | D-6 | +60 |



隣地高低差は中央測点を±0としています

■調査概要

| | | | |
|------|-------------------|------|-----------|
| 調査件名 | 浜松市東区北島町地内グリーンテスト | 調査日 | 令和元年10月7日 |
| 調査場所 | 浜松市東区北島町地内 | 天候 | 晴れ |
| 調査方法 | スウェーデン式サウンディング試験 | 調査数量 | 4 |


■総合評価

地盤対策の必要性高い

調査地周辺は、扇状地上に位置し、主に宅地として利用されている。地盤状況は、盛土下位に粘性土は厚く堆積し、最下層は礫質土が確認され、貫入深度は最深でGL-10.00mまで確認されました。支持力は、盛土下位の粘性土層において長期許容支持力度換算 $q_a=30\text{kN/m}^2$ 以下の軟弱層が厚く堆積していました。上記を踏まえ本件は、今後予定される建築物の上載荷重による不同沈下が懸念され、建物荷重に応じた地盤補強工事が必要と考察される。工法としては、表層改良工法・柱状改良工法等が挙げられ、今後予定される建築物の長期安定性を確保されたい。

■推薦工法

環境パイル工法



スウェーデン式サウンディング試験は、荷重による貫入と回転による貫入を併用した原位置試験であり、地盤の硬軟・締め具合・土層構成を把握することを目的とする試験である。特徴として装置や操作が簡易で迅速な測定ができ、また簡易な試験方法の中では比較的貫入能力に優れているため、近年では戸建住宅などの小規模構造物の支持力特性を測定するための地盤調査方法の主体となっている。試験機は載荷、回転等の一連の操作の制御及び試験データの記録を自動化し、正確な調査を行なうことが可能となっている。(以下は参考写真)



スクリューポイント



試験機器



評価・検討する

■調査概要

| | | | |
|------|-------------------|------|-----------|
| 調査件名 | 浜松市東区北島町地内グリーンテスト | 調査日 | 令和元年10月7日 |
| 調査場所 | 浜松市東区北島町地内 | 天候 | 晴れ |
| 調査方法 | ドリル貫入および現場踏査 | 調査数量 | 3箇所 |

■総合評価

| 地中探査 | |
|--------------|---|
| 埋設物なし | 調査位置において、●●●●●●により地中の堆積状況を確認いたしました。その結果、建築に障害となるような地中埋設物は確認されませんでした。土壌状態を確認いたしましたが異臭、人工物あるいは異物片は確認されませんでした。 |

■調査結果

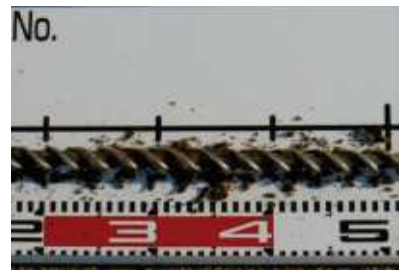
| 調査位置 | 標高 (BM) | 埋設物判定 | | 障害物等の記載 |
|------|---------|------------|-------------|--------------|
| | | 障害なし | 確認物あり | |
| D-1 | +0.21m | ○ | | 異常なし |
| D-2 | +0.03m | ○ | | 異常なし |
| D-3 | -0.06m | | △ | GL-0.5mで貫入不能 |
| 備考 | | 埋設物はありません。 | 異物の混入があります。 | |

■地中探査方法

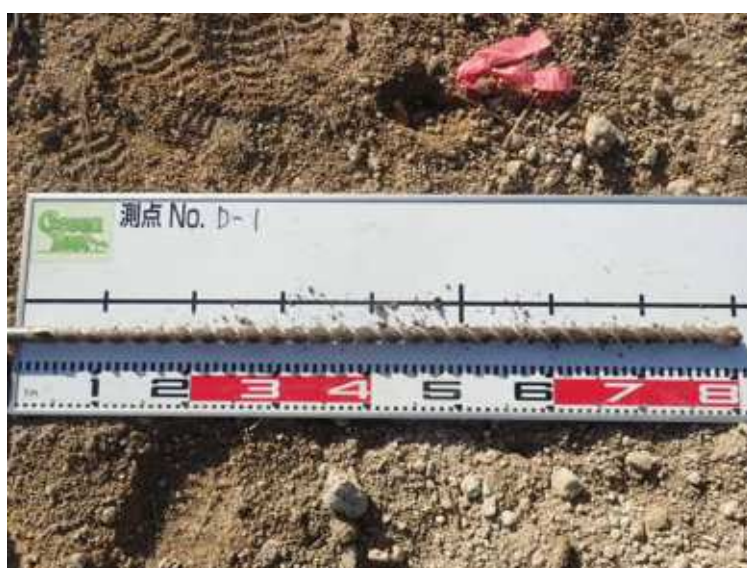
ドリル (φ21mm) を地中に貫入し、埋設物等の確認を行います。簡易調査のため、地表面から0.8mまでを対象としております。ドリルを使用することで木片・コンクリート・アスファルト・プラスチック類などを粉砕することができ、硬いものでも確認することができます。(以下は参考写真)



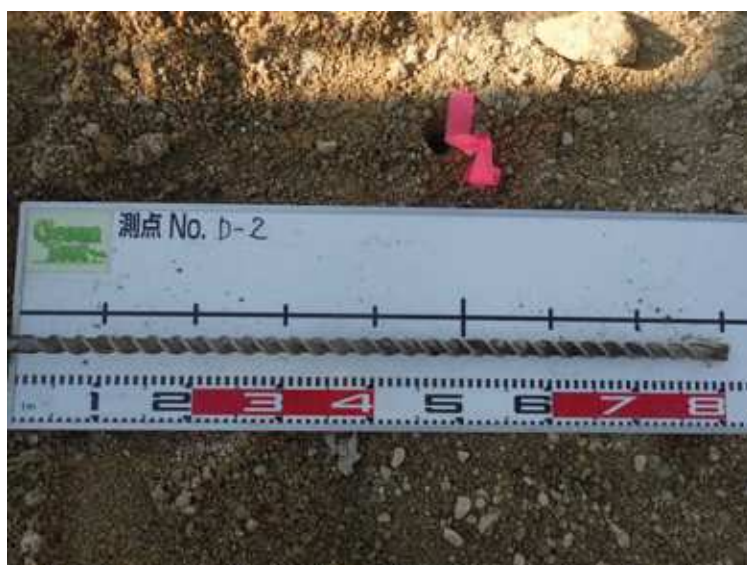
ドリルを貫入する



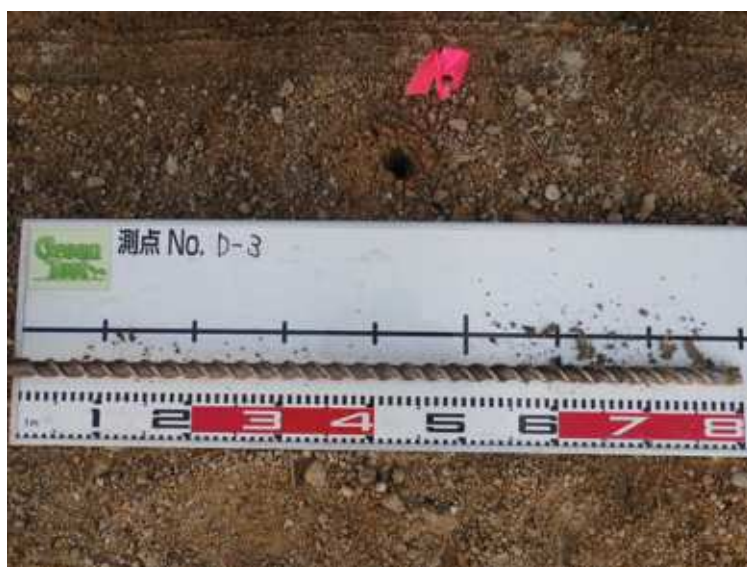
異物を確認し、評価する



D-1



D-2



D-3

■調査概要

| | | | |
|------|------------|------|------|
| 調査場所 | 浜松市南区〇〇町地内 | 試料番号 | No.1 |
|------|------------|------|------|

■調査概要 分析結果の凡例 ○:基準適合 ×:基準不適合

| ①重金属等含有量 | ②油臭・油膜 | ③VOC試験※1 |
|-----------------|-------------------|------------------|
| ○ | ○ | ○ |
| 基準値超過はありませんでした。 | 油膜・油臭は確認されませんでした。 | 定量結果は問題ありませんでした。 |

①重金属等含有量(蛍光X線分析)

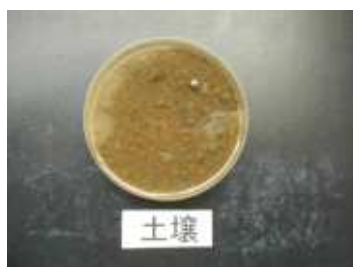
| 測定項目 | 測定結果 (mg/kg) | 基準値※2 (mg/kg) | 分析結果 | | | 判 定 |
|-------|-----------------|------------------|----------|-------------|-------------------------------|-----|
| | | | 下限値※3未満 | 下限値～基準値 | 基準値超過 | |
| カドミウム | 30未満 | 150以下 | ○ | | | ○ |
| クロム | 50未満 | 250以下 | ○ | | | ○ |
| 水銀 | 10未満 | 15以下 | ○ | | | ○ |
| セレン | 30未満 | 150以下 | ○ | | | ○ |
| 鉛 | 50未満 | 150以下 | ○ | | | ○ |
| 砒素 | 30未満 | 150以下 | ○ | | | ○ |
| 備 考 | | | 問題ありません。 | 問題のないレベルです。 | 土壌汚染の恐れがあります。 詳細な調査が望まれます。 | |

②油臭・油膜試験結果

| | | |
|-----|----|----|
| 油 臭 | なし | 判定 |
| | | ○ |
| 油 膜 | なし | 判定 |
| | | ○ |

③VOC試験結果※1

| T-VOC計読み値 (volppm) | 定量結果※4 (mg/L) | 判 定※5 |
|-----------------------|------------------|-------|
| 0.0 | 0.01以下 | ○ |



※1:VOC試験とは、第1種特定有害物質11種中の測定可能な5物質(テトラクロロエチレン,トリクロロエチレン,ベンゼン,シス-1,2-ジクロロエチレン,1,1-ジクロロエチレン)を測定するものです。
 ※2:基準値は土壌汚染対策法含有量基準値を参考としております。クロムについては、六価クロムの基準値を表記しました。
 ※3:下限値は測定方法(蛍光X線分析:アワーズテック160)により精度が担保できる最小の値です。
 (カドミウム:30mg/kg、クロム:50mg/kg、水銀:10mg/kg、セレン:30mg/kg、鉛:30mg/kg、砒素:30mg/kg)
 ※4:定量結果は、T-VOC計読み値を第1種特定有害物質11種中の測定可能な5物質の混合濃度へ換算した結果であり、0.01mg/L溶液のT-VOC読み値1.0volppm以下を「0.01以下」、1.1volppm以上を「0.01超過」と表記しています。
 VOC試験の判定はこの「定量結果」を用います。
 ※5:VOC試験の判定基準は、土壌汚染対策法のテトラクロロエチレン及びベンゼンの土壌溶出量基準(0.01mg/L)としています。

■分析(分析委託会社:株式会社環境科学研究所 愛知県名古屋市区若鶴町152 計量証明事業愛知県知事登録第445号)

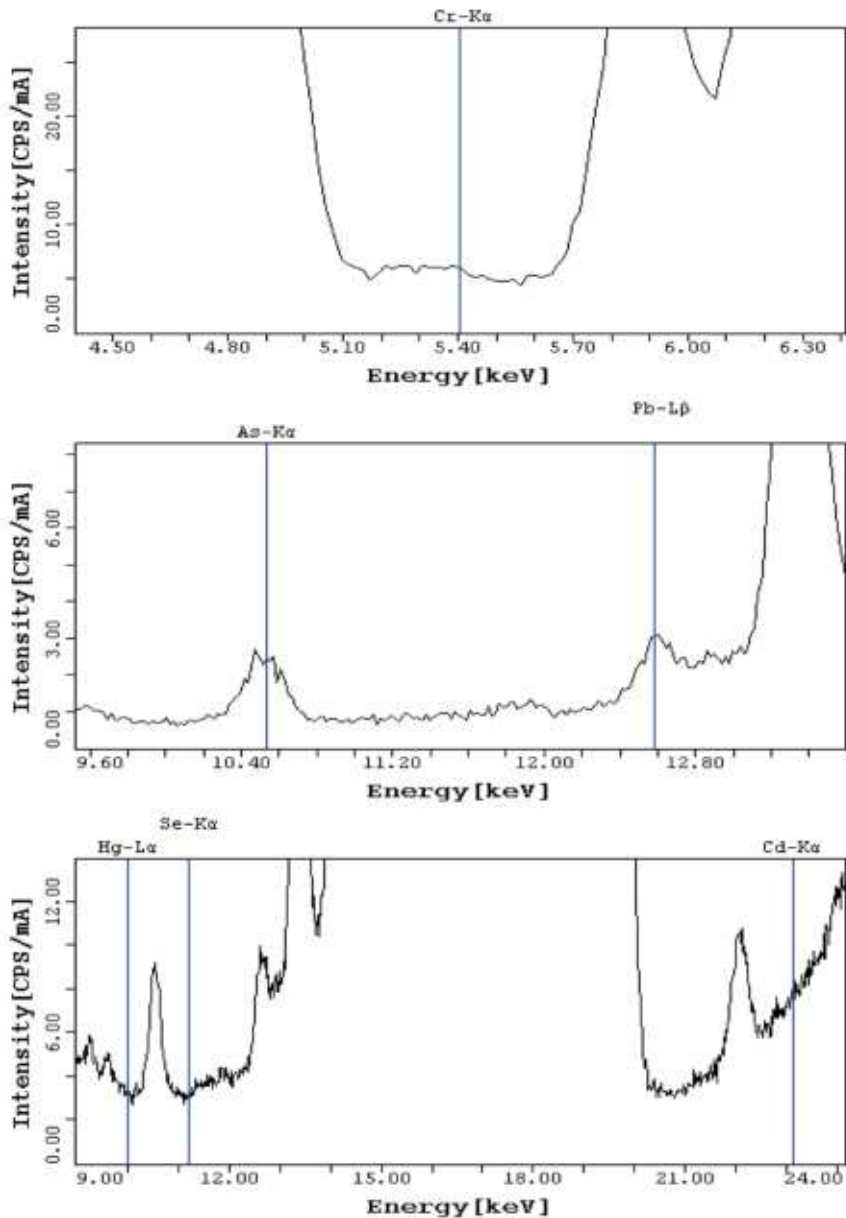
■ 試料情報

| | |
|-------|----------|
| 試料採取日 | 令和2年1月1日 |
| 測定日 | 令和2年1月6日 |
| 試料番号 | No.1 |

■ 検量線による定量結果

| 対象 | 定量値 | 単位 | 採用値(mg/kg) |
|---------------|------|-------|------------|
| カドミウム (Cd-Kα) | N.D. | mg/kg | 30未満 |
| クロム (Cr-Kα) | N.D. | mg/kg | 50未満 |
| 水銀 (Hg-Lα) | N.D. | mg/kg | 10未満 |
| セレン (Se-Kα) | N.D. | mg/kg | 30未満 |
| 鉛 (Pb-Lβ) | N.D. | mg/kg | 50未満 |
| 砒素 (As-Kα) | N.D. | mg/kg | 30未満 |

※定量値に「N.D.」との表記がある場合は、その元素を検出しなかったことを意味しています。



■調査概要

| | | | |
|------|--------------|------|----------|
| 調査場所 | 〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇 | 試料番号 | 〇〇〇〇〇〇〇〇 |
|------|--------------|------|----------|

■調査概要 分析結果の凡例 ○:基準適合 ×:基準不適合

| | | |
|---------------------------|-------------|------------------|
| ①重金属等含有量 | ②油臭・油膜 | ③VOC試験※1 |
| × | ○ | ○ |
| 基準値超過項目があります。詳細な調査が望まれます。 | 確認されませんでした。 | 定量結果は問題ありませんでした。 |

基準値に適合している場合は○です

基準値を超えている場合は×です

①重金属等含有量(蛍光X線分析)

| 測定項目 | 測定結果 (mg/kg) | 基準値※2 (mg/kg) | 分析結果 | | | 判定 |
|-------|--------------|---------------|----------|-------------|---------------------------|----|
| | | | 下限値※3未満 | 下限値～基準値 | 基準値超過 | |
| カドミウム | 30未満 | 150以下 | ○ | | | ○ |
| クロム | 305 | 250以下 | | | × | ○ |
| 水銀 | 10未満 | 15以下 | ○ | | | ○ |
| セレン | 30未満 | 150以下 | ○ | | | ○ |
| 鉛 | 100 | 150以下 | | ○ | | ○ |
| 砒素 | 30未満 | 150以下 | ○ | | | ○ |
| 備考 | | | 問題ありません。 | 問題のないレベルです。 | 土壌汚染の恐れがあります。詳細な調査が望まれます。 | |

基準値に適合している場合はこの色です

基準値を超えている場合はこの色です

検出されているが、基準に適合している場合はこの色です

②油臭・油膜試験結果

| | | |
|----|----|----|
| 油臭 | なし | 判定 |
| | | ○ |
| 油膜 | なし | 判定 |
| | | ○ |

③VOC試験結果※1

| | | |
|--------------------|---------------|------|
| T-VOC計読み値 (volppm) | 定量結果※4 (mg/L) | 判定※5 |
| 0.0 | 0.01以下 | ○ |

揮発性有害物質の試験



油に関する試験です
油臭チェックや油膜チェック



※1:VOC試験とは、第1種特定有害物質11種中の測定可能な5物質(テトラクロロエチレン,トリクロロエチレン,ベンゼン,シス-1,2-ジクロロエチレン,1,1-ジクロロエチレン)を測定するものです。
 ※2:基準値は土壌汚染対策法含有量基準値を参考としております。クロムについては、六価クロムの基準値を表記しました。
 ※3:下限値は測定方法(蛍光X線分析:アワーズテック160)により精度が担保できる最小の値です。
 (カドミウム:30mg/kg、クロム:50mg/kg、水銀:10mg/kg、セレン:30mg/kg、鉛:30mg/kg、砒素:30mg/kg)
 ※4:定量結果は、T-VOC計読み値を第1種特定有害物質11種中の測定可能な5物質の混合濃度へ換算した結果であり、0.01mg/L溶液のT-VOC読み値1.0volppm以下を「0.01以下」、1.1volppm以上を「0.01超過」と表記しています。
 VOC試験の判定はこの「定量結果」を用います。
 ※5:VOC試験の判定基準は、土壌汚染対策法のテトラクロロエチレン及びベンゼンの土壌溶出量基準(0.01mg/L)としています。

■分析(分析委託会社:株式会社環境科学研究所 愛知県名古屋市区若鶴町152 計量証明事業愛知県知事登録第445号)

■ 試料情報

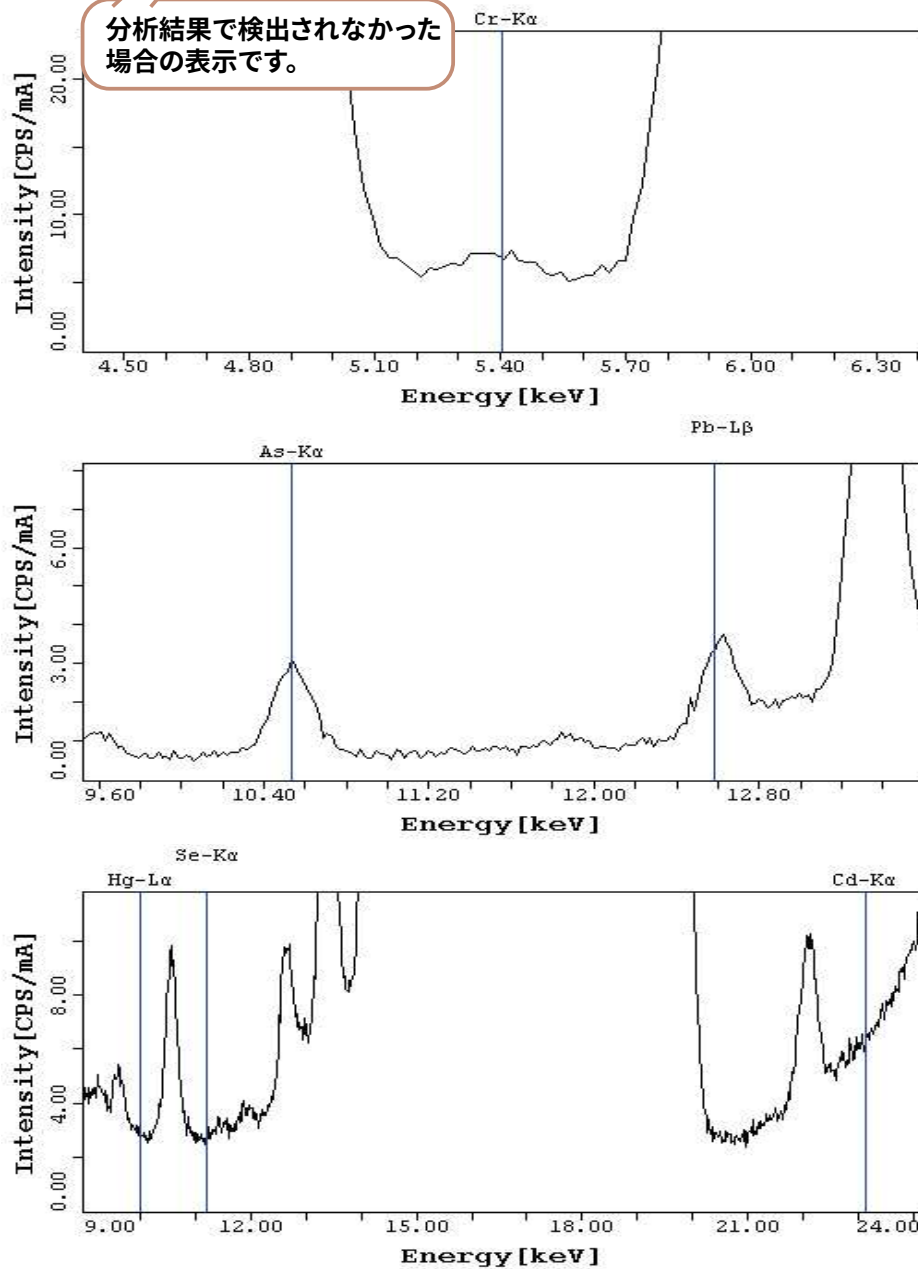
| | |
|-------|----------|
| 試料採取日 | 〇〇年〇月〇〇日 |
| 測定日 | 〇〇年〇月〇〇日 |
| 試料番号 | 〇〇〇〇〇 |

土壌分析装置からの出力データ

■ 検量線による定量結果

| 対象 | 定量値 | 単位 | 採用値(mg/kg) |
|---------------|--------|-------|------------|
| カドミウム (Cd-Kα) | 4.375 | mg/kg | 30未満 |
| クロム (Cr-Kα) | 8.227 | mg/kg | 50未満 |
| 水銀 (Hg-Lα) | N.D. | mg/kg | 10未満 |
| セレン (Se-Kα) | 2.012 | mg/kg | 30未満 |
| 鉛 (Pb-Lβ) | 58.207 | mg/kg | 50未満 |
| 砒素 (As-Kα) | 24.983 | mg/kg | 30未満 |

※定量値に「N.D.」との表記がある場合は、その元素を検出しなかったことを意味しています。

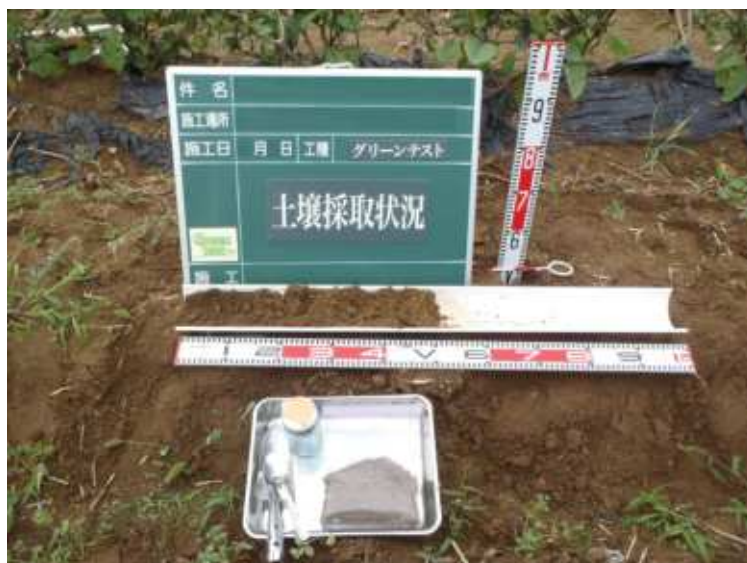




深度確認



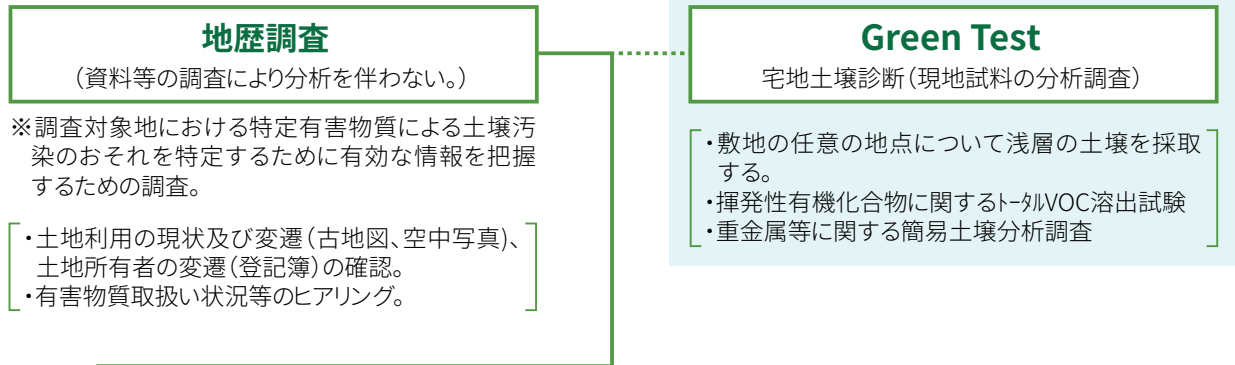
採取土壌



土壌採取状況

添付資料

本診断の位置づけ



- 概況調査**
- 自主調査： 土壌汚染対策法に規定する調査を必要とする土地ではないが、土壌汚染の現状把握を目的として自主的に実施する調査。(法令対象外)
 - 3条調査： 使用が廃止された「特定有害物質の製造、使用または処理をする水質汚濁防止法の特定施設」に係る工場・事業所の敷地があった土地。
 - 4条調査： 一定規模(3,000㎡以上)の土地の形質変更の届出の際に、土壌汚染のおそれがあると判断され調査命令が発出された場合。
 - 5条調査： 都道府県知事が土壌汚染により人の健康被害が生ずるおそれがあると判断され調査命令が発出された場合。
 - 条例調査： 地方自治体で施行されている土壌問題に関する独自の条例。

土壌汚染のおそれが少ない土地での調査

- ・揮発性有機化合物に係る調査(土壌ガス調査)
30m格子(900㎡)ごとに1地点とする。
表層下1.0m程度の深さからガスを採取、分析し、揮発性有機化合物の有無を確認する。
- ・重金属等及び農薬に係る調査(公定法分析)
30m格子(900㎡)ごとに5地点とする。
表層下0.5mまでの土壌を採取し、それぞれの試料を等量混合し分析をする。
- ・油分に係る調査
30m格子(900㎡)ごとに1地点とする。
表層下0.5mまでの土壌を採取し分析をする。

汚染のおそれがない **終了**

- 詳細調査**
- ・揮発性有機化合物に係る調査(公定法分析)
土壌ガス調査を単位区画(100㎡)ごとに1地点とし、汚染範囲を確認する。
土壌ガスが検出された地点又はその周辺にて表層下10.0mまでのボーリング調査を実施し、汚染深度を確認する。
 - ・重金属等及び農薬に係る調査(公定法分析)
採取地点を単位区画(100㎡)ごとに1地点とし、汚染範囲を確認する。
単位区画で汚染されたいた地点及びその周辺にて表層下5.0mまでボーリング調査を実施し、汚染深度を確認する。

- 浄化対策**
- ・揮発性有機化合物に係る浄化方法
縦井戸を用いての土壌ガス吸引法、及び地下水ごと回収する揚水処理法。
酸化剤を地下に注入し揮発性有機化合物を分解し無害化する方法。
 - ・重金属等及び農薬に係る浄化方法
汚染が確認されている範囲及び深度までの土を掘削除去する方法。
汚染土壌に対し特性に応じた科学薬剤を混入し、汚染物質の溶解性、移動性を低下させ地下水への溶出を基準値以下にする方法。

■診断の概要

本診断は、対象地の表層の土壌の健全性を迅速で簡易的に把握することを目的としております。健全性の目安として、次の3点に主眼を絞って調査をしております。

1. 直接摂取のリスクの観点からの重金属等の簡易分析。
2. 土壌からの異臭(油臭など)や異常(油膜など)の検知。
3. VOC(揮発性有機化合物)についての簡易分析。

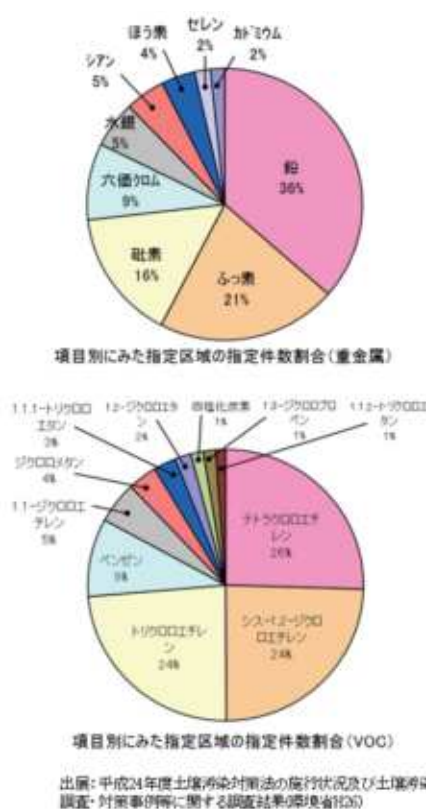
■診断項目について

本診断のうち「重金属等含有量」では、日常生活で庭園などで直接ふれることの多い土壌を直接摂取したときのリスクに絞った項目を選定しております。測定対象項目は、重金属等については、迅速な測定方法(蛍光X線法)で測定できる、鉛、カドミウム、クロム(六価クロム)、水銀、砒素、セレンの6項目としました。土壌汚染対策法の、土壌汚染指定区域に指定された件数のうち、土壌の直接摂取リスク(土壌含有量基準)に限ると、鉛による土壌汚染件数が最多で、次いでふっ素、砒素、六価クロムによる土壌汚染が多くなっています。

また、住宅用地では、油臭や油膜といった人が感じる項目も重要な指標であるため調査項目としております。

さらに、VOC試験では、トータルVOC計で測定が可能なテトラクロロエチレン、トリクロロエチレン、シス-1,2-ジクロロエチレン、1,1-ジクロロエチレン、ベンゼンの5項目を対象としています。

特にクリーニング店跡地や機械工場等で問題となりやすく、汚染事例も多いテトラクロロエチレンやトリクロロエチレン、また、ガソリン中に含まれておりガソリンスタンド跡地などで問題となりやすいベンゼンについての簡易診断が可能となっています。



■診断の概要

本診断は、対象地の表層土壌の健全性を迅速で簡易的に把握することを目的としているため、簡易・迅速な測定方法(蛍光X線法等)で測定できる項目に絞った測定となっております。また、調査・測定方法も簡易調査のため法令などに準拠した土壌汚染の調査と異なるものとなっております。

このため、診断結果は対象地に法律で定められたすべて物質についての土壌汚染がないことを判断することはできません。本診断についてはこれらの事項を踏まえ、ご活用をお願い致します。

■VOC(揮発性有機化合物)

VOCは、テトラクロロエチレン、トリクロロエチレン、ベンゼンなどの総称です。**クリーニング店、機械工場**等での脱脂溶剤としての利用のほか、ベンゼンのようにガソリン成分として含まれるものもある。人体への影響は、吸引による頭痛やめまいのほか、中核神経や肝臓・腎臓機能障害、発ガン性を有することなどが報告されています。

■カドミウム

カドミウムの主な用途は**メッキ、顔料、電池、ゴム、合金、プラスチック部品**などがある。

長期にわたり粉塵粒子に暴露すると肺が冒されることがあり、腎臓に影響を与え、蛋白尿、腎不全を生じることがある。富山県神通川で発生したイタイイタイ病の原因物質としても知られている。

■クロム

金属のクロムは鉄、マンガンについて量が多く、二価、三価、四価、五価、六価の化合物がある。主な用途として**メッキ、皮なめし、顔料、コンクリート業、塗料**などがあげられる。

クロムの毒性は、六価の化合物によるものが強く、溶液に触れたり、非常に細かい蒸気を吸い込むと、手足、顔に発赤、発心が起こり、炎症が生じる。また、長期に摂取すると潰瘍や肺ガン、鼻中隔穿孔などが主な症状として知られている。

■水銀

主な用途は**電極や金・銀などの抽出、水酸化ナトリウム製造**に使われているほか、**血圧計、体温計、温度計、水銀灯、蛍光灯**などに使われている。また、水銀系農薬、**塩化ビニルなどの製造**の触媒として有機水銀が使用されていたが、現在は使用中止となっている。

毒性は、消化管・肺・皮膚から容易に吸収され、脳内に蓄積されて中枢神経障害を引き起こすとされている。また、有機水銀は毒性が強い。水俣病の原因物質としても知られている。

■セレン

主な用途は**セラミックス、半導体、ガラス、顔料、触媒**などに利用されるが、汚染事例は少ない。

過剰摂取で中毒症状を示し、慢性中毒症状としては呼気のニンニク臭、疲労感、焦燥感、毛髪の脱落、爪の変化、悪心、嘔吐、腹痛、下痢、末梢神経障害などがある。

■鉛

鉛の主な用途は**蓄電池、塗料、電池、農薬、はんだ、レンズ、半導体**などがあり、過去には**ガソリン**の添加剤としても含まれていた。また、鉛は自然界の土壌にも一定量存在する。

毒性は、高濃度による症状として、食欲不振、貧血、尿量減少、腕や足の筋肉の虚弱などがある。大量の鉛を短期間に体内に摂取すると腹痛、嘔吐などの急性中毒を示し、少量であっても、長期間の摂取により、食欲不振、便秘、貧血、視力障害、また新生児の発育遅延などが起こるとされている。

■砒素

砒素の主要な用途は**半導体、合金添加、農薬、殺鼠剤、防腐剤、医薬品、色素製造、ガラス工芸**、など幅広い。また、自然界にも多く存在し、地下水中の砒素濃度が環境基準値を超える例も見られる。

急性の中毒症状としては、めまい、頭痛、四肢の脱力、全身疼痛、麻痺、呼吸困難、角化や色素沈着などの皮膚への影響、下痢を伴う胃腸障害、腎障害、末梢神経障害がある。慢性中毒症状として皮膚の角化症、烏足症、末梢性神経症、皮膚がんなどが知られている。

■油臭・油膜

ガソリンスタンド、各種工場等で広く使用され、用途も様々である。油臭や油膜を生じさせる鉱油類には様々な種類があり、土壌中の鉱油類濃度や成分濃度によって油臭や油膜の程度を一律に表すことができない。このため、ヒトの感覚によって総体としての油臭や油膜を捉え、健康リスクではなく油臭や油膜による生活環境保全上の支障を把握する項目である。

■測定概要

重金属等含有量の測定は、エネルギー分散型蛍光X線分析装置を使用します。エネルギー分散型蛍光X線分析装置は、X線管からの一次X線を試料に照射し、発生した蛍光X線を半導検出器で計測することにより、その試料の形状によらず非破壊で元素の定性・定量分析を行います。



アワーズテック社製
エネルギー分散型蛍光X線分析装置

■試料の調整

現地で採取された土壌を試料調整室で、乾燥させた後、十分にすりつぶします。すりつぶされ粒度を細かく均一にしたものを試料ホルダーにセットします。



試料を乾燥後、すりつぶします



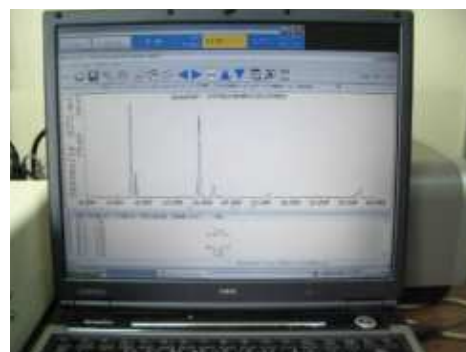
試料をホルダーにセットします

■測定

測定する試料を、試料室にセットし測定を行います。測定後、データを解析し、測定結果を解析します。



試料を装置にセットします



測定結果を解析します

■測定概要

油臭や油膜を生じさせる鉱油類には、ガソリン、灯油、軽油、重油、エンジンオイル、機械油など様々な種類があり、成分も多く、環境中での性状も変化する。このため、土壌中の鉱油類濃度やいずれかの成分濃度によって油臭や油膜の程度を一律に表すことができない。このため、ヒトの感覚によって総体としての油臭や油膜を捉えることを基本としています。

油膜の測定は、シャーレ油膜試験は、「油汚染対策ガイドライン(環境省)」に従い、シャーレに土壌を入れ、水を加えて油膜の広がりを確認しております。また、油臭の測定は官能試験(実際に臭気を確認すること)によって行います。

■油臭の測定

現場で気密ビンに封入された試料の開封時の臭気によって、油臭の有無および強さを判定し、以下の5段階で記録する。

<油臭の目安>

判定1: やっと感知できるにおい(検知閾値濃度)

判定2: 何のにおいであるかわかる弱いにおい(認知閾値濃度)

判定3: らくに感知できるにおい

判定4: 強いにおい

判定5: 強烈なにおい

■油膜の測定

シャーレに蒸留水50mlを入れ、現地で採取された土壌を葉さじ1杯分入れる。土壌を入れた直後の液面を目視観察し、油膜の発生の有無を記録する。



油膜なしの例



油膜ありの例

判定1: 油膜(干渉縞なし)が若干みられる

判定2: 油膜(干渉縞なし)がみられる

判定3: 油膜(干渉縞)がみられる

■測定概要

VOC (Volatile Organic Compounds:揮発性有機化合物)とは、常温常圧で空气中に容易に揮発する有機化合物の総称で主に人工的に合成された化学物質です。比重は水よりも重く、粘性が低くて難分解性であることが多いため、地下に浸透して土壌汚染や地下水汚染を引き起こしたりします。VOC試験は揮発性有機化合物を包括的に測定するトータルVOC計(以下T-VOC計と称す)を用いて行います。T-VOC計では、土壌汚染対策法で指定されている第1種特定有害物質(全12物質)のうち、テトラクロロエチレン、トリクロロエチレン、ベンゼン、シス-1,2-ジクロロエチレン、1,1-ジクロロエチレンの5物質が存在する場合にその合計値として測定されます。

■測定方法

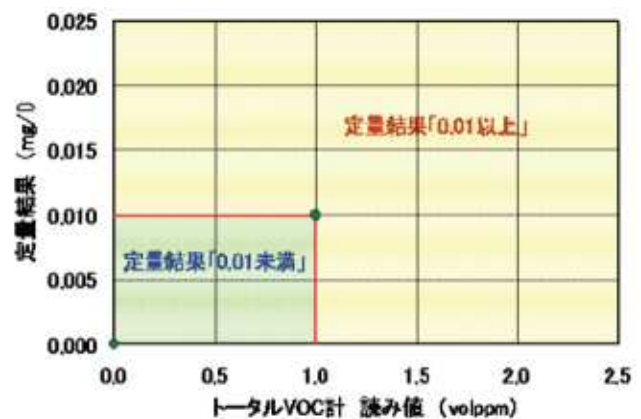
VOC試験は、専用容器に土壌20gと水200mlを入れ、専用容器の空隙部(ヘッドスペース)のガス成分をT-VOC計で測定します。



VOC試験手順

■結果の判定

T-VOC計の読み値は、土壌溶出量(mg/L)に相当する「定量結果」に換算します。この換算は、T-VOC計で測定可能な5物質を0.01mg/L含む溶液のヘッドスペースの気相濃度(volppm)を求め、「定量結果」はこの気相濃度(volppm)を閾値として「0.01未満」もしくは「0.01以上」と表記します。なお、T-VOC計では測定の性質上、上記5物質のほか油類やトルエンなどの炭化水素等も測定される場合があります。この定量結果で「0.01以上」となった場合には、より詳細な調査が望まれます。



T-VOC読値と定量結果の関係
(閾値1.0volppmの場合で例示)

診断の結果、判定基準値より高い数値を示す項目があったり、油臭や油膜が目立つ場合には、法令に準拠した詳細な土壌調査の実施が望めます。

本診断による測定結果が判定基準値より高い数値の場合でも、法令などに定められた方法による調査を行った場合には基準値を下回り、土壌汚染がないことが確認される場合もあります。

特に、日本の国土には自然的原因により旧来より重金属等が分布しており、人為的な場合と自然由来的なものと考えられ、本診断で基準超過したことが即土壌汚染を指し示すものではありません。

診断の結果が思わしくない場合、公定法分析や詳細な調査等を行い適切な評価判定を行うことが望めます。

