

1. 概要

1) 調査目的

本調査は、菱光石灰工業株式会社八王子工場内において、重機で使用した廃油の漏洩が確認されたことから、漏洩箇所について土壌調査を行い、土壌汚染の状況を把握することを目的とした。

なお漏洩箇所の土壌は、菱光石灰工業株式会社が自主的に対策（砂利と入替）済みである。本調査は、入替を行った以深に土壌汚染が残留している可能性及び、周囲へ拡散した可能性を考慮した自主的な土壌汚染調査である。

2) 関係法令等

本調査は、下記の関係法令等に基づいて実施した。

1. 都民の健康と安全を確保する環境に関する条例

（平成 12 年 12 月 22 日 以下「都条例」と表記した。）

2. 東京都土壌汚染対策指針

（平成 31 年東京都告示第 394 号 以下「都指針」と表記した。）

3) 調査対象地

調査対象地の位置を図 1-1 に示した。

調査対象地は廃油の漏洩が確認され、土壌の入替作業が行われた範囲とした。

4) 調査実施機関

調査実施者：株式会社環境テクノ

住 所：埼玉県東松山市大字大谷 3068 番地 70

指 定 番 号：2015-3-2003

技術管理者：[REDACTED]（交付番号 [REDACTED]



図 1-1 調査対象地位置図（広域）

2. 調査対象地の土地利用履歴概要

1) 特定有害物質の取り扱い履歴

菱光石灰工業株式会社への聴取調査を実施し、調査対象地における特定有害物質の取扱い履歴を確認した。

調査対象地は、廃油置場の近傍に位置しており、廃液の入替作業を日常的に行っていたことを確認した。入替作業時に廃油がこぼれたため、使用している作動油の SDS を確認したところ、特定有害物質である「ほう素及びその化合物、ベンゼン」が含有されていたことを確認した。

菱光石灰工業株式会社より提供を受けた SDS より、特定有害物質の含有が確認された製品を表 2-1 に示した。

特定有害物質の含有が確認された SDS は、資料編に添付した。



図 2-1 調査対象地の事業利用状況

表 2-1 SDS より特定有害物質の含有が確認された製品

製品名	含有する特定有害物質
CAT TRANSMISSION & DRIVE TRAIN OIL 10W、30、50	ベンゼン（第一種特定有害物質）
コマツ純正 アクスルオイル	ほう素（第二種特定有害物質）

2) 土壌の入替作業履歴

調査対象地において、廃油の漏洩が確認された後、菱光石灰工業株式会社が自主的に土壌の入替を実施していた。

菱光石灰工業株式会社から提供を受けた、土壌の入替作業概要を資料編に添付した。

漏洩が確認された際、1～2 cm程度浸透していることを確認したため、深さ 10cm の範囲の土砂を回収し、砂利と入替を行ったことを確認した。

3. 調査方法

1) 調査対象物質の選定

調査対象物質を表 3-1 に示した。

前述の調査対象地における特定有害物質の使用状況の確認結果を踏まえ、漏洩履歴のある廃油に含有されていたと考えられる「ほう素及びベンゼン」を調査対象物質として選定した。

表 3-1 調査対象物質

調査対象物質	選定理由
ほう素及びその化合物 ベンゼン	廃油の漏洩履歴が確認され、使用履歴のある重機の作動油の SDS より、ほう素及びベンゼンの含有が確認されたため。

2) 土壤汚染のおそれの区分の分類

調査対象地を都条例に規定されている土壤汚染のおそれの区分に分類した。

調査対象地は廃油の漏洩の措置として、自主的に土壤の入替が行われたものの、入替深度である10cm以深に、特定有害物質による土壤汚染が残留している可能性が否定できない。よって調査対象地全域を「土壤汚染が存在するおそれが比較的多いと認められる土地」と評価した。

土壤汚染のおそれの区分図を図3-1に示した。

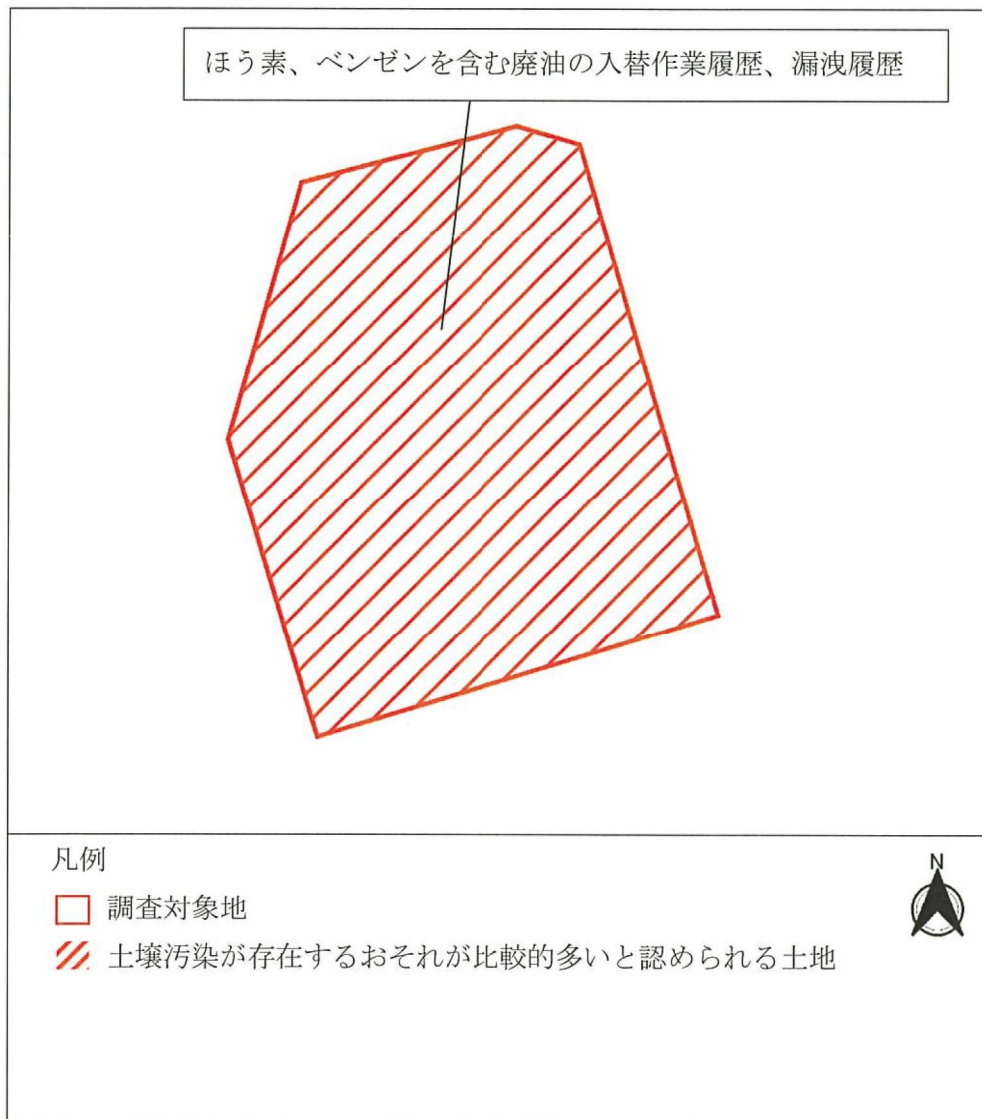


図 3-1 土壤汚染のおそれの区分図

3) 単位区画の設定

単位区画は都指針に従い、調査対象地の最北端の地点を起点として、東西南北方向に 10m 四方の格子状に区画した。

2 つの単位区画の合計面積は、27.72 m²であり、130 m²以下で長辺の長さ 20m 以下であることから、区画を統合した。

4) 調査地点の設定

調査対象地は 1 つの単位区画であるが、周囲への汚染拡散状況を調査するために、調査対象地外の 4 地点でも試料採取を実施した。

試料採取地点の設定理由を表 3-2 に、試料採取位置を図 3-2 に示した。

表 3-2 試料採取地点の設定理由

区分	調査地点	位置設定理由
自主 選定 地点	1	廃油の漏洩履歴が確認され、土壌の入替を実施した箇所の近傍であり、土壌汚染の拡散が起きた可能性が否定できないため。
	2	
	3	
	4	
全部 対象 区画	5	廃油の漏洩履歴が確認され、土壌の入替履歴があるものの、入替を実施した 10cm 以深に、土壌汚染が残存している可能性が否定できないため。

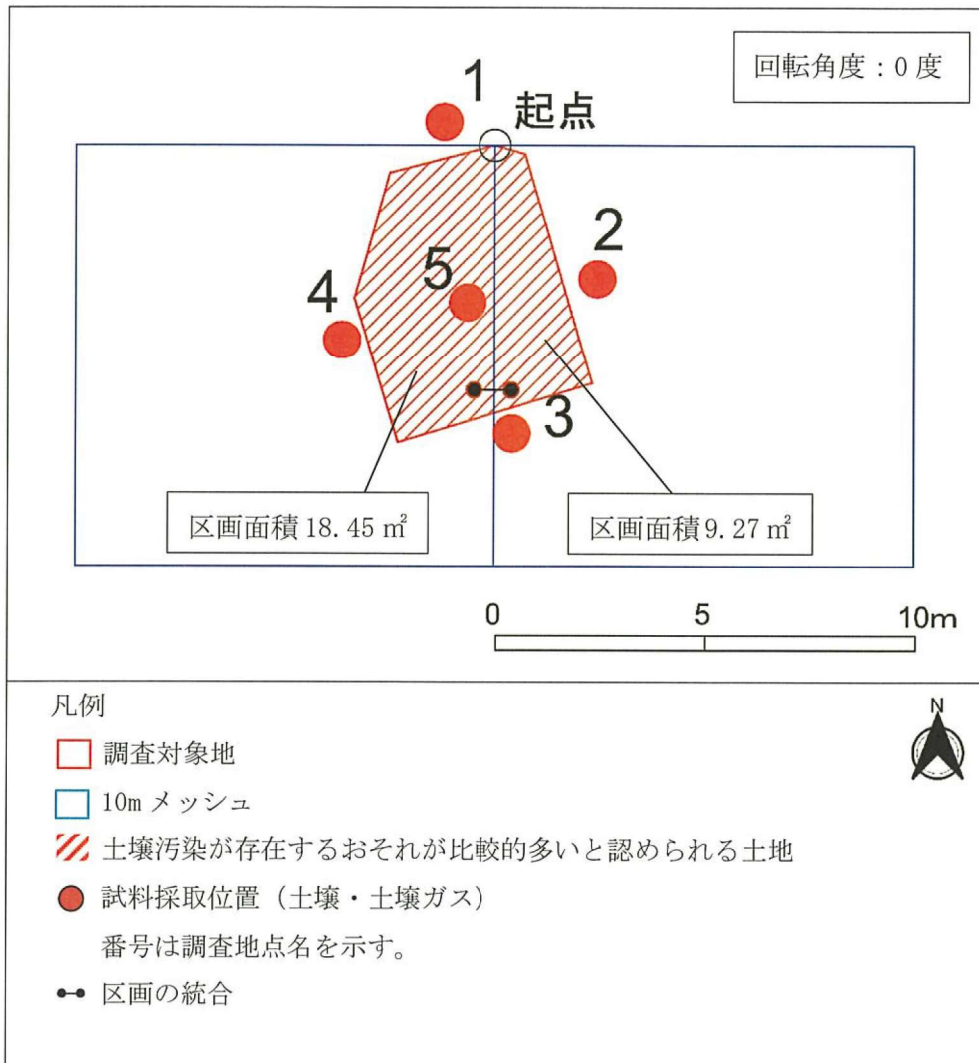


図 3-2 試料採取位置

4. 調査実施日

試料採取日：令和7年9月10日

5. 試料採取方法

1) 土壌試料（ほう素及びその化合物）

土壌試料の採取概要を図5-1に示した。

各調査地点において、表層（0～5cm）の土壌及び深さ5～50cmの土壌を均等に採取した。

なお地点5については、入替済みの砂利（10cm）を除いた深度を基準として、0～5cmの土壌及び深さ5～50cmの土壌を採取（0～5と5～50cmの土壌は分析試料調整時に混合）した。

なお土壌掘削時は、地表面にブルーシートを設置し、掘削土壌による土壌汚染の拡散防止措置を行った。

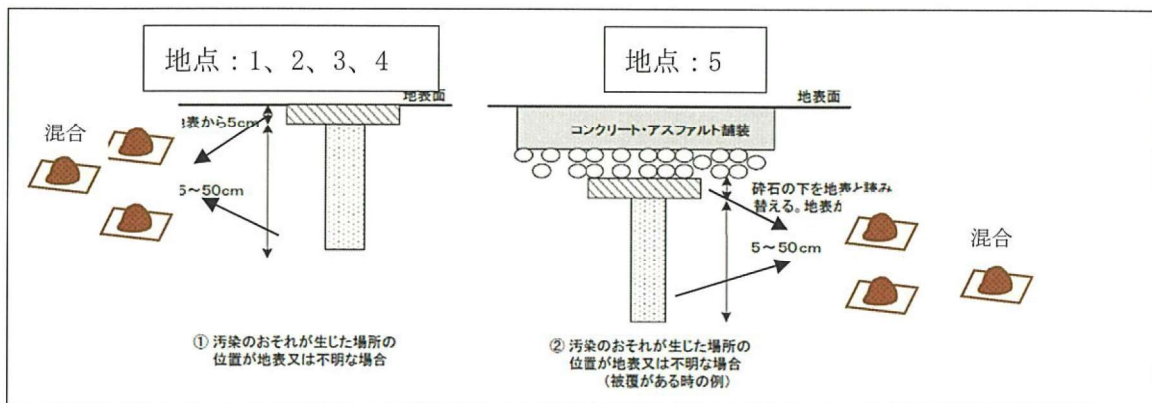


図5-1 試料採取概要図

2) 土壌ガス（ベンゼン）

土壌ガス試料は、ドリル及びボーリングバーを用いて深さ0.8～1.0mまで削孔した後、孔を調整・密栓し、30分以上放置後、補修バックに直接採取した。

またトラベルブランクとして、既知濃度の標準ガスを同様に採取し、運搬した。

採取器具の例を図5-2に示した。

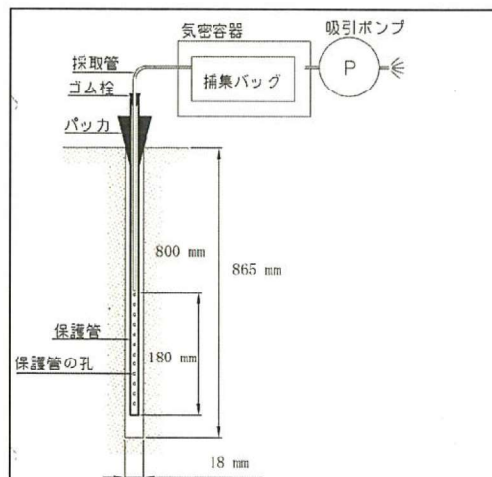


図5-2 土壌ガス採取器具の構造例

6. 分析方法

分析方法を表 6-1 に示した。

各試験方法に基づいて分析試料を調整した。

概要は以下のとおりである。

表 6-1 分析方法

調査対象物質	調査区分	測定方法
ほう素及びその化合物	土壌溶出量試験	土壌溶出量調査に係る測定方法を定める件 (平成15年3月 環境省告示第18号)
	土壌含有量試験	土壌含有量調査に係る測定方法を定める件 (平成15年3月 環境省告示第19号)
ベンゼン	土壌ガス試験	土壌ガス調査に係る採取及び測定の方法を定める件 (平成15年3月6日環境省告示第16号)

1) 土壌溶出量試験

採取した土壌を 30℃を超えない温度で風乾し、中小礫、木片等を除き、土塊、団粒を粗砕した後、非金属製の 2mm の目のふるいを通過させて得た土壌を十分混合した。

上記により調整した表層から深さ 5 cm までの土壌と 5~50cm までの土壌を等量混合した。

等量混合した試料と溶媒（水）の重量体積比が 10% になるようにし、常温、常圧下において 6 時間水平振とう（毎分約 200 回、振とう幅 4cm 以上 5cm 以下）した。

振とうさせた試料を静置後、3,000 重力加速度で 20 分間遠心分離した後の上澄み液を孔径 0.45 μm で直径 90mm のメンブランフィルターで全量ろ過して検液とした。

2) 土壌含有量試験

採取した土壌を 30℃を超えない温度で風乾し、中小礫、木片等を除き、土塊、団粒を粗砕した後、非金属製の 2mm の目のふるいを通過させて得た土壌を十分混合した。

上記により調整した表層から深さ 5 cm までの土壌と 5~50cm までの土壌を等量混合した。

等量混合した試料と溶媒（水に塩酸を加え塩酸が 1mol/L となるようにしたもの）の重量体積比が 3% になるようにし、常温、常圧下において 2 時間水平振とう（毎分約 200 回、振とう幅 4cm 以上 5cm 以下）した。

振とうさせた試料を静置後、3,000 重力加速度で 20 分間遠心分離した後の上澄み液を孔径 0.45 μm のメンブランフィルターでろ過して検液とした。

3) 土壌ガス調査

捕集バッグに直接採取した気体をそのまま分析試料とした。

7. 調査地点数及び分析検体数

調査地点数及び検体数を表 7-1 に示した。

表 7-1 調査地点数及び分析検体数

分類	特定有害物質の種類	調査種別	調査地点数	分析検体数
第一種特定有害物質	ベンゼン	土壌ガス調査	5	5
第二種特定有害物質	ほう素及びその化合物	表層土壌調査 (溶出量試験及び 含有量試験)	5	5

8. 調査結果

1) 土壌試料採取時の記録

試料採取記録を表 8-1 に示した。

調査対象地の地質は、表層～GL-0.3m 程度まで石混じりの粗砂が分布しており、以深は砂礫であった。

表 8-1 試料採取記録 (土壌)

No	5地点混合	調査地点名	採取深度	採取時刻	色	性状
1	無し	1	GL-0～0.05 GL-0.05～0.5m	11:50	黒褐 褐色	石混粗砂 砂礫
2	無し	2	GL-0～0.05 GL-0.05～0.5m	13:55	黒褐 褐色	石混粗砂 砂礫
3	無し	3	GL-0～0.05 GL-0.05～0.5m	14:12	黒褐 褐色	石混粗砂 砂礫
4	無し	4	GL-0～0.05 GL-0.05～0.5m	14:25	黒褐 褐色	石混粗砂 砂礫
5	無し	5	GL-0.1～0.15 GL-0.15～0.6m	14:50	黒褐 褐色	石混粗砂 砂礫

備考：採取深度は地表面からの深さを記載した。

2) 土壌分析結果

土壌分析の結果を表 8-2 に示した。

全ての地点で、ほう素及びその化合物の土壌溶出量基準値及び、土壌含有量基準値以下であった。

表 8-2 分析結果

試験方法	分析項目	単位	基準値	定量 下限値	分析結果				
					1	2	3	4	5
溶出量試験	ほう素及びその化合物	mg/L	1	0.1	0.1未満	0.1未満	0.1未満	0.1未満	0.1未満
含有量試験	ほう素及びその化合物	mg/kg	4000	20	20未満	20未満	20未満	20未満	20未満

備考：基準値は都条例の溶出量基準及び含有量基準を示す。

3) 土壌ガス調査結果

トラベルブランク試料の濃度減少確認結果を表 8-3 に、土壌ガス分析の結果を表 8-4 に示した。

トラベルブランク試料の平均は既知濃度と比較し、±20%以内であることを確認した（表 8-3 参照）。調査結果よりベンゼンの土壌ガスは全地点で検出下限である 0.05volppm を下回った。

なお都条例では土壌ガスには、基準値が設けておらず、土壌ガスが定量下限値を超過（検出）した場合に土壌試料を採取して土壌溶出量分析を行うものである。よって土壌ガスが定量下限値未満であることは、基準値以下に相当する。

表 8-3 既知濃度及びトラベルブランク試料の濃度減少（ベンゼン）

サンプル名称	濃度	単位
運搬前の濃度（既知の濃度）	0.25	Volppm
トラベルブランク 1	0.24	Volppm
トラベルブランク 2	0.21	Volppm
トラベルブランク 1、2 の平均値	0.22	Volppm
既知の濃度とトラベルブランク平均値との差		11%

表 8-4 土壌ガス分析結果

試験方法	分析項目	単位	定量下限値	分析結果				
				1	2	3	4	5
土壌ガス	ベンゼン	volppm	0.05	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出

備考：「不検出」とは、定量下限値を下回ったことを示す。

9. まとめ

調査結果を図 9-1 に示した。

土壌調査の結果より、ほう素及びその化合物について、全地点で土壌溶出量基準値及び土壌含有量基準値以下であった。土壌ガス調査においても全地点でベンゼンの検出下限値を下回った。

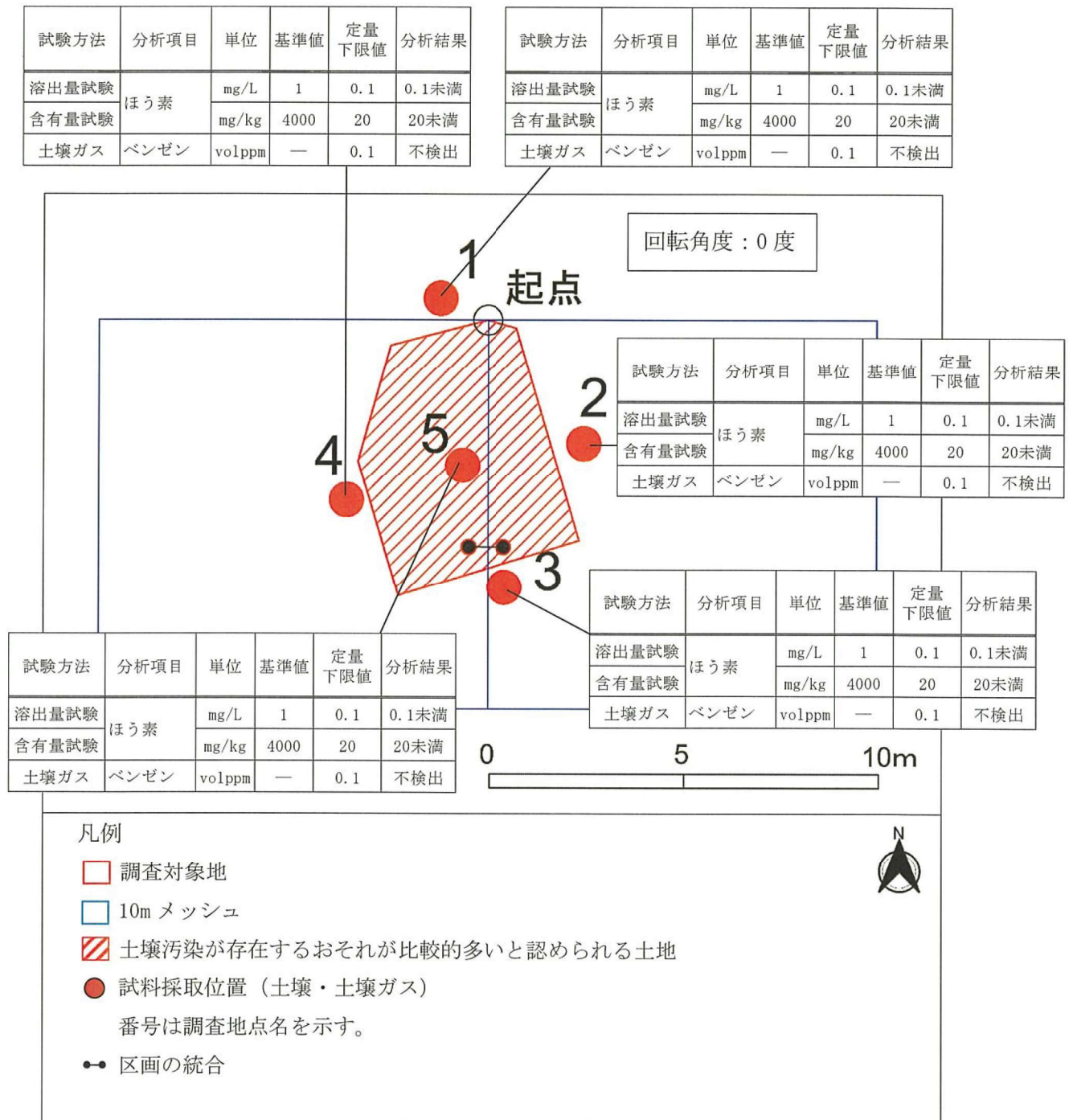


図 9-1 調査結果図