

4.8 土壌汚染

4.8.1 調査

(1) 調査の内容と調査目的

現況の土壌汚染の状況を把握する。

1) 土壌汚染の状況

土壌の汚染に係る環境基準項目、ダイオキシン類

(2) 調査の方法及び調査期間等

調査の方法及び調査期間等を表 4.8-1 に示す。

表 4.8-1 土壌汚染の調査の方法及び調査期間等

調査項目	調査方法	調査期間・頻度	調査地点
土壌の汚染に係る環境基準項目	「土壌の汚染に係る環境基準について」に定める方法に準拠	年1回(1検体/回)	想定対象事業実施区域内1地点 (図4.8-1参照)
カドミウム、鉛、総水銀			周辺4地点 (図4.8-1参照)
ダイオキシン類	「ダイオキシン類に係る大気汚染、水質汚濁及び土壌汚染に係る環境基準について」に定める方法に準拠		想定対象事業実施区域内1地点及びその周辺11地点 (図4.8-1参照)

(3) 調査地域及び調査地点

1) 調査地域

調査地域は、施設の稼働に伴う煙突からの排ガスに係る環境影響を受けるおそれが認められる地域として、想定している計画施設の規模から算出した排出ガスの最大着地濃度出現距離(2kmと予測)の2倍を目安とし、想定対象事業実施区域から半径約4kmの範囲とした。

また、想定対象事業実施区域内については、現況の汚染土壌の有無を把握するための調査地域とした。

2) 調査地点

調査地点を表 4.8-2 及び図 4.8-1 に示す。

調査地点は、全調査項目(土壌の汚染に係る環境基準項目、ダイオキシン類)については想定対象事業実施区域内1地点、土壌の汚染に係る環境基準項目のうちカドミウム・鉛・総水銀とダイオキシン類については周辺4地点、ダイオキシン類については周辺7地点を選定した。

表 4.8-2 調査地点

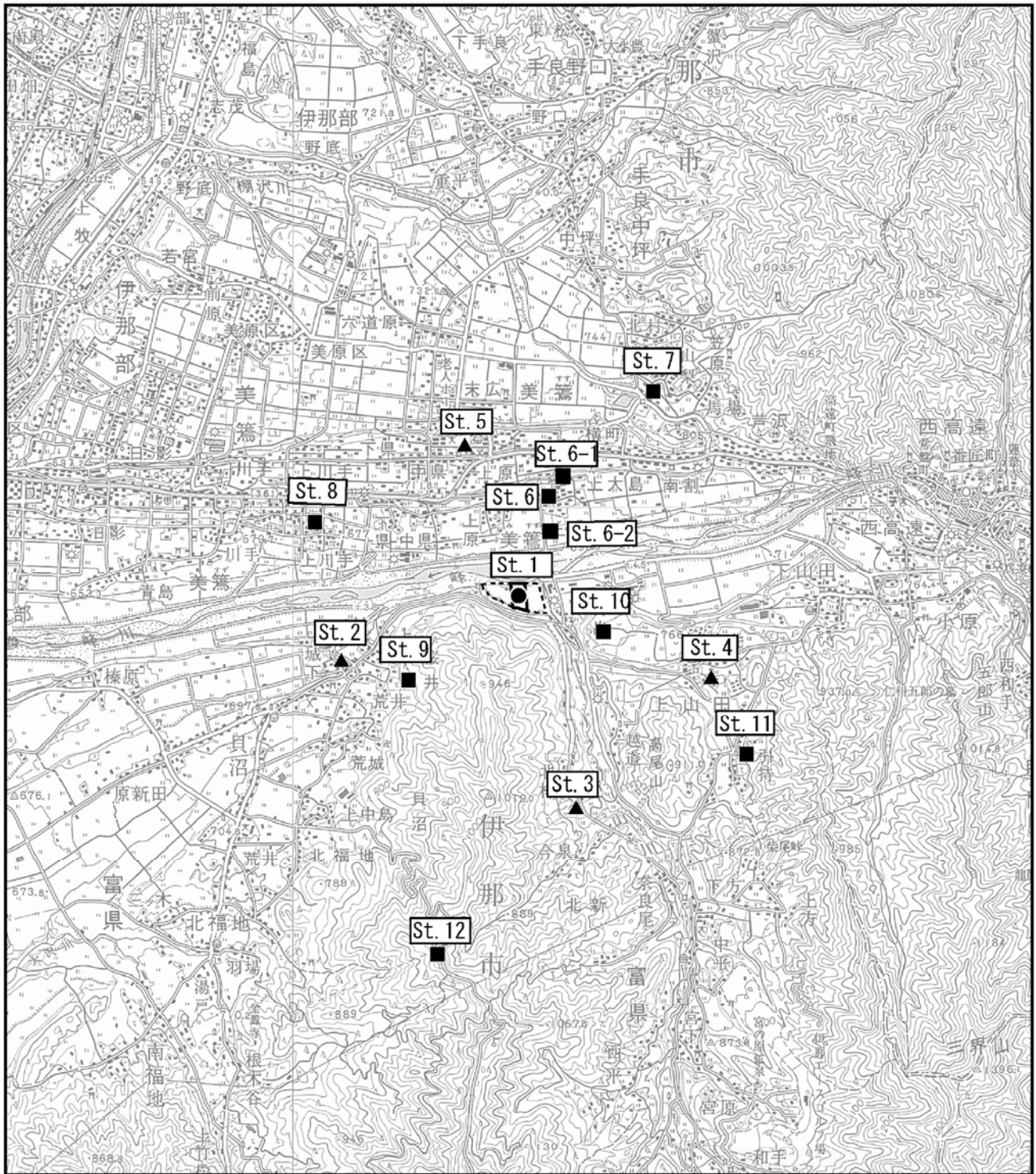
調査項目	調査地点	調査地点の選定理由	
環境基準 項目 ダイオキ シン類	St. 1	想定対象事業実施区域。 土木工事(造成による裸地)及び建設工事(ピット部分の掘削工事等)において掘削土砂の搬出の搬出先への影響が考えられるため、想定対象事業実施区域内の土壌の現状を把握する地点である。	
カドミウ ム、鉛、 総水銀、 ダイオキ シン類	St. 2	【桜井研修センター】 想定対象事業実施区域より西南西 1.6km 地点	排出ガスによる土壌への影響が考えられるため、想定対象事業実施区域から半径約 4km の範囲において土壌の現状を把握する地点である。
	St. 3	【北林公園】 想定対象事業実施区域より南南東 1.8km 地点	
	St. 4	【上山田生活改善センター】 想定対象事業実施区域より東南東 1.9km 地点	
	St. 5	【伊那市役所美篤支所】 想定対象事業実施区域より北北西 1.3km 地点	
ダイオキ シン類	St. 6	【上大島地域交流センター】 想定対象事業実施区域より北北東 1.0km 地点	
	St. 7	【ふれあい交流センター笠原】 想定対象事業実施区域より北東 2.1km 地点笠原	
	St. 8	【上川手公民館東児童公園】 想定対象事業実施区域より西北西 1.9km 地点	
	St. 9	【観浄寺】 想定対象事業実施区域より南西 1.2km 地点	
	St. 10	【上山田区天王久保工業団地内公園】 想定対象事業実施区域より東南東 0.8km 地点	
	St. 11	【引持公民館東の熊ノ社】 想定対象事業実施区域より南東 2.4km 地点	
	St. 12	【高鳥谷スカイライン国交省高鳥谷山中継局付近】 想定対象事業実施区域より南南西 3.1km 地点	
	St. 6-1	【円応院】 想定対象事業実施区域より北北東 1.1km 地点	
St. 6-2	【上大島配水池】 想定対象事業実施区域より北東 0.7km 地点	St. 6 の周辺において、ダイオキシン類の追加調査をおこなった地点である。	

(4) 調査期間

調査は表 4.8-3 に示す期間に実施した。

表 4.8-3 調査実施期間

調査実施期間	
環境基準項目、カドミウム、鉛、総水銀、ダイオキシン類	平成 23 年 7 月 7 日 (木)
ダイオキシン類追加調査	平成 23 年 10 月 5 日 (水)



凡例

- 想定対象事業実施区域
- 最終候補地
- 土壌調査地点（環境基準項目、ダイオキシン類）
- ▲ 土壌調査地点（ダイオキシン類、カドミウム、鉛、総水銀）
- 土壌調査地点（ダイオキシン類）



1:50000



この地図は、国土交通省国土地理院発行の5万分の1地形図を基に作成した。

図 4.8-1 土壌汚染現地調査地点

(5) 調査結果

1) 環境基準項目

土壤環境基準項目の測定結果を表 4.8-4 に示す。土壤環境基準項目については、すべての項目で環境基準値を下回る結果であった。

表 4.8-4 土壤汚染（環境基準項目）調査結果

分析項目		調査地点	St. 1 想定対象事業 実施区域	環境基準	
環境 基準 項目	1	カドミウム	mg/L	0.001 未満	0.01
			mg/kg	0.04 未満	0.4
	2	全シアン	mg/L	不検出	検出されないこと
	3	有機りん	mg/L	不検出	検出されないこと
	4	鉛	mg/L	0.001	0.01
	5	六価クロム	mg/L	0.005 未満	0.05
	6	砒素	mg/L	0.001 未満	0.01
			mg/kg	0.5 未満	15
	7	総水銀	mg/L	0.00005 未満	0.0005
	8	アルキル水銀	mg/L	不検出	検出されないこと
	9	P C B	mg/L	不検出	検出されないこと
	10	銅	mg/kg	3.3	125
	11	ジクロロメタン	mg/L	0.0005 未満	0.02
	12	四塩化炭素	mg/L	0.0002 未満	0.002
	13	1,2-ジクロロエタン	mg/L	0.0004 未満	0.004
	14	1,1-ジクロロエチレン	mg/L	0.0005 未満	0.02
	15	シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/L	0.0005 未満	0.04
	16	1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	0.0005 未満	1
	17	1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	0.0005 未満	0.006
	18	トリクロロエチレン	mg/L	0.0005 未満	0.03
	19	テトラクロロエチレン	mg/L	0.0005 未満	0.01
	20	1,3-ジクロロプロペン	mg/L	0.0002 未満	0.002
	21	チウラム	mg/L	0.0006 未満	0.006
	22	シマジン	mg/L	0.0003 未満	0.003
	23	チオベンカルブ	mg/L	0.002 未満	0.02
	24	ベンゼン	mg/L	0.0005 未満	0.01
	25	セレン	mg/L	0.001 未満	0.01
26	ふっ素	mg/L	0.08 未満	0.8	
27	ほう素	mg/L	0.02 未満	1	

注) 調査項目の 1, 6 については含有量試験も実施し、調査項目 10 については含有量試験のみを実施した。

2) カドミウム・鉛・総水銀

カドミウム・鉛・総水銀の測定結果を表 4.8-5 に示す。すべての地点で全項目が環境基準値を下回る結果であった。

表 4.8-5 土壌汚染（カドミウム、鉛、総水銀）調査結果

	St.2 桜井研修 センター	St.3 北林公園	St.4 上山田生活 改善センター	St.5 美篤支所	環境基準
カドミウム	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.01
鉛	0.002	0.007	0.001	0.001 未満	0.01
総水銀	0.00005 未満	0.00007	0.00005 未満	0.00005 未満	0.0005

3) ダイオキシン類

ダイオキシン類の測定結果を表 4.8-6 に示す。すべての地点で環境基準値を下回る結果であった。ただし、St.6 においては、「調査指標値 250pg-TEQ/g」を超過しているため、「ダイオキシン類に係る土壌調査測定マニュアル」（環境省、H21.3）に準じて、「調査指標確認調査」を周辺地点でおこなった。

表 4.8-6 ダイオキシン類調査結果

調査地点	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	環境基準
pg-TEQ/g	0.088	7.4	0.61	0.79	0.32	270	1,000
調査地点	St.7	St.8	St.9	St.10	St.11	St.12	
pg-TEQ/g	5.4	11	0.35	18	3.4	1	

St.6（上大島地域交流センター）周辺の 2 地点で測定を行った結果、St.6-1（円応院）で 1.3pg-TEQ/g、St.6-2（上大島配水池）で 37pg-TEQ/g と環境基準値を大きく下回っていた。

St.6（上大島地域交流センター）のダイオキシン類の組成分析の結果、St.6 で検出されたダイオキシン類は農薬を由来とするものと考えられ、サンプリング地点に局所的に存在するものと考えられる。St.6 のダイオキシン類の同族体別濃度を図 4.8-2(1)、組成比を図 4.8-2(2) に示す。

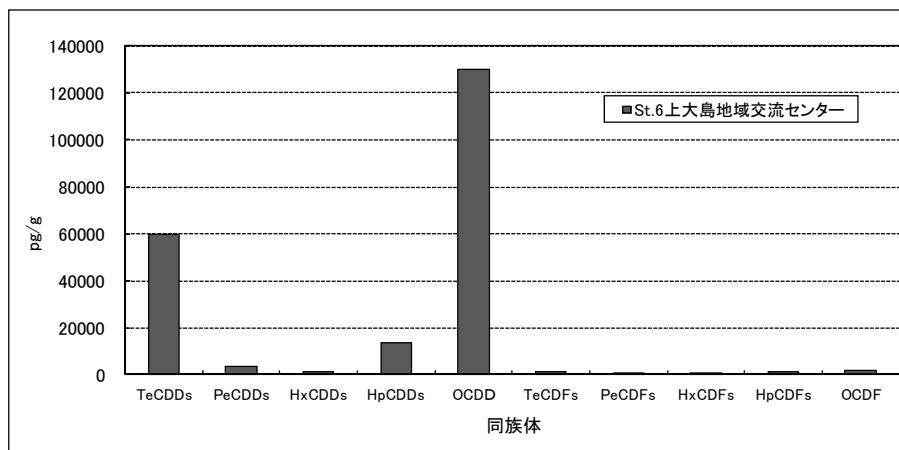


図 4.8-2(1) ダイオキシン類(St.6)同族体別濃度

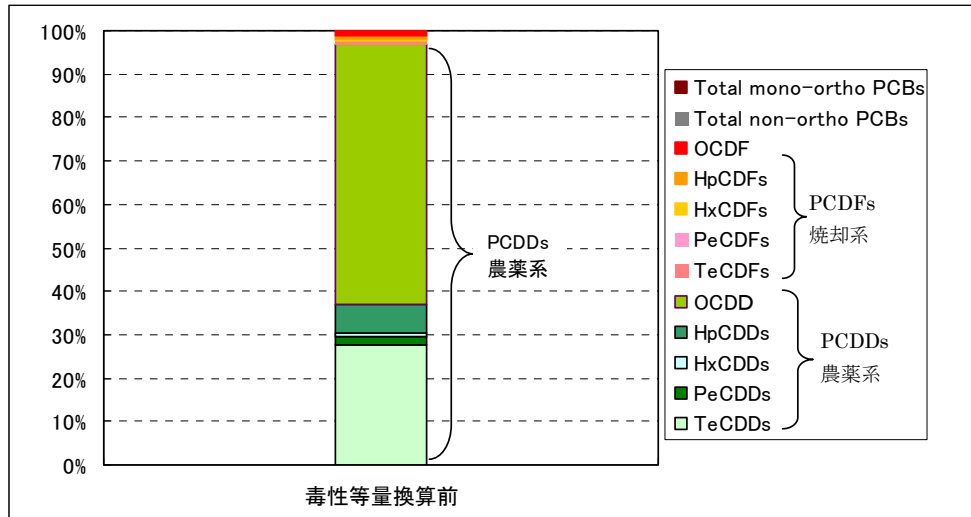


図 4.8-2(2) ダイオキシン類 (St. 6) 組成比

4.8.2 予測及び評価の結果

(1) 予測

1) 予測の内容

焼却施設の稼働に伴い煙突から排出される排ガスによる周辺土壌への影響を予測した。

2) 予測の方法及び予測対象時期等

予測の方法及び予測対象時期等を表 4.8-7 に示す。

表 4.8-7 土壌汚染の予測の方法及び予測対象期間等

影響要因	予測項目	予測方法	予測対象時期	予測地域・地点
焼却施設の稼働	ダイオキシン類	「4.1 大気質」で予測したダイオキシン類の予測結果に基づき定性的に予測した。	施設の稼働が通常の状態に達した時期	最大着地濃度地点

3) 予測地域及び予測地点

予測地域は調査地域に準じ、予測地点は最大着地濃度地点とした。

存在・供用による影響については、煙突排ガスによる長期平均濃度の最大着地濃度地点を考慮して設定した。

(2) 存在・供用による影響(焼却施設の稼働)

1) 予測項目

予測項目は、焼却施設の稼働による煙突排ガスからのダイオキシン類の降下により変化する土壌汚染とした。

2) 予測地域及び地点

予測地点は、煙突排ガスによる土壌への影響であることから、施設の稼働に係る大気質の年平均濃度予測における最大着地濃度地点とした。

3) 予測対象時期

予測対象時期は、施設が稼働し通常の状態に達した時点とした。

4) 予測方法

① 予測方法

施設の稼働による土壌への影響については、大気質における施設の稼働に伴う煙突排ガスの予測結果を踏まえて土壌汚染に係る環境影響の程度を定性的に予測した。

焼却施設の稼働に伴う土壌汚染の影響は、排ガスに含まれるダイオキシン類が煙突から排出されて拡散し、地面に降下して土壌表層に蓄積するものである。しかし、大気質中のダイオキシン類の濃度と土壌中のダイオキシン類の濃度との関係について定量的に予測する手法は現在なく、また、科学的な知見もない。

このことから、大気質の定量的な予測結果をもとに、大気中のダイオキシン類濃度の寄与

の割合を想定し、土壌への影響の予測を行った。

なお、予測手法については、以下の理由により妥当であると考ええる。

- ・大気質予測に用いた気象条件は、対象事業実施区域で実施した測定結果を用いている。
- ・大気質予測に用いたバックグラウンド濃度は、予測対象地域周辺における現地調査結果を用いている。
- ・ダイオキシン類の土壌への蓄積は、土壌のダイオキシン類濃度が最大になると思われる最大着地濃度出現地点を予測地点としており、影響が最大となるものを想定している。

② 予測条件の設定

大気質を介した土壌汚染は、長期的に徐々に蓄積するものと考えられることから、使用する大気質予測結果は年平均濃度予測の結果とした。

大気質における施設の稼働に伴う煙突排ガスの年平均濃度予測の最大着地濃度地点は、想定対象事業実施区域南東約 1km の地点となる。そこで、一般大気中のダイオキシン類濃度は、予測地点に近い St. 4 の年間平均値を用いた。

表 4.8-8 大気質の予測結果（年平均予測濃度）

予測地点	一般大気中の ダイオキシン類濃度 [pg-TEQ/m ³] (a)	計画施設煙突排ガス によるダイオキシン 類寄与濃度 [pg-TEQ/ m ³] (b)	年平均 予測濃度 [pg-TEQ/ m ³] (a+b)
最大着地濃度地点	0.0080	0.00029	0.00829

5) 予測結果

計画施設の稼働に伴う大気中のダイオキシン類寄与濃度は小さいことから、最大着地濃度地点においても土壌中のダイオキシン類濃度はほとんど増加しないと予測する。

6) 環境保全措置の内容と経緯

土壌への影響は、煙突排ガスを介するものであることから、施設の稼働による土壌への影響を回避又は低減するためには、煙突排ガスに関する保全措置の実施を行うこととなる。

本事業の実施においては、環境への影響を緩和させるための環境保全措置として表 4.8-9 に示す環境保全措置を講じる。

このうち、「排ガス濃度の低減」については、「4.1 大気質」の予測条件として設定しているものであり、焼却施設の稼働に伴う土壌汚染への影響の予測結果においても反映されている。

表 4.8-9 環境保全措置(焼却施設の稼働)

環境保全措置	環境保全措置の内容	環境保全措置による効果
排ガス濃度の低減	法規制値より厳しい値を設定した運転管理を徹底する。	最小化
排ガス濃度(ダイオキシン類)の管理	排出ガスについて、温度計、CO連続分析計、O ₂ 連続分析計及び有害物質の連続分析計を煙道等に設置し、排出ガスの常時監視を行うとともに、定期的な検査を実施して、排ガス濃度(ダイオキシン類等)の設定基準値を超えることがないように適切な維持管理を徹底する。	低減

【環境保全措置の種類】

- 回避：全部又は一部を行わないこと等により、影響を回避する。
- 最小化：実施規模又は程度を制限すること等により、影響を最小化する。
- 修正：影響を受けた環境を修復、回復又は復元すること等により、影響を修正する。
- 低減：継続的な保護又は維持活動を行うこと等により、影響を低減する。
- 代償：代用的な資源もしくは環境で置き換え、又は提供すること等により、影響を代償する。

7) 評価方法

評価の方法は、調査及び予測の結果並びに検討した環境保全措置の内容を踏まえ、土壌(ダイオキシン類)に及ぼす影響が、実行可能な範囲内でできる限り緩和され、必要に応じてその他の方法により環境の保全についての配慮が適正になされているかどうかを検討した。

また、予測結果が、表 4.8-10 に示す環境保全に関する目標と整合が図れているかどうかを検討した。

表 4.8-10 環境保全に関する目標(焼却施設の稼働)

項目	環境保全に関する目標	備考
ダイオキシン類	1,000pg-TEQ/g	予測地域は、住居等が存在するため、環境基準との整合性が図られているか検討した。

8) 評価結果

① 環境への影響の緩和に係る評価

「排ガス濃度の低減」を設定することで、施設の稼働に伴うダイオキシン類の大気質への影響は小さいと予測され、大気を介する土壌汚染の影響も小さいものと予測された。

さらに、事業者としてできる限り環境への影響を低減するため、「6) 環境保全措置の内容と経緯」に示した排ガス濃度(ダイオキシン類)の管理を実施する考えである。

以上のことから、施設の稼働に伴う排ガスによる土壌(ダイオキシン類)への影響については、環境への影響の緩和に適合するものと評価する。

② 環境保全に関する目標との整合性に係る評価

現地調査地点における土壌中のダイオキシン類濃度は、環境保全に関する目標に対し非常に低い濃度であり、大気質のダイオキシン類の濃度予測結果も環境基準値を下回っている。

以上のことから、環境保全に関する目標との整合性は図られているものと評価する。

ただし、施設の詳細な設備・機器については現時点では未確定であり、存在・供用時に稼働する設備・機器の種別が予測条件と異なることが考えられる。そのため、施設の稼働に際しては事後調査を行う。施設の稼働に伴い排出される排出ガスが周辺の土壌に影響を及ぼしていることが確認された場合には、適切な対策を実施することとする。