

4 - 8 土壤污染

4.8 土壌汚染

4.8.1 調査

1 調査項目及び調査地点

調査地点の選定理由等は表4-8-1に示すとおりである。また、調査地点図は図4-8-1(1), (2)に示すとおりである。

表 4-8-1 調査地点の選定理由等

調査項目	地点数	地点	選定理由
環境基準項目 及び ダイオキシン類	3 地点	A 対象事業実施区域 R 篠ノ井会（可毛羽神社） S 屋代公民館	本計画施設稼働時の煙突排ガスによる影響を予測するため、対象事業実施区域及び風向、風速等の気象データ、施設規模及び住居等の土地利用状況等を考慮した地点を対象として土壌環境を調査する。
ダイオキシン類	8 地点	J 高速道路南側 M 県営高ヶ原団地 O 千曲川河川敷 P 篠ノ井塩崎（庄ノ宮遊園地） Q 篠ノ井下石川（川柳公民館） T 雨宮保育園 U 篠ノ井塩崎（土壌：八幡神社） V 堤防道路東側	
ふっ素 (追加調査)	4 地点	A 対象事業実施区域 A2 対象事業実施区域 A3 対象事業実施区域 A4 対象事業実施区域	対象事業実施区域のA地点で実施した調査結果において、ふっ素が環境基準（0.8mg/L）と同値であったため、対象事業実施区域内で追加調査を実施した。

2 調査結果

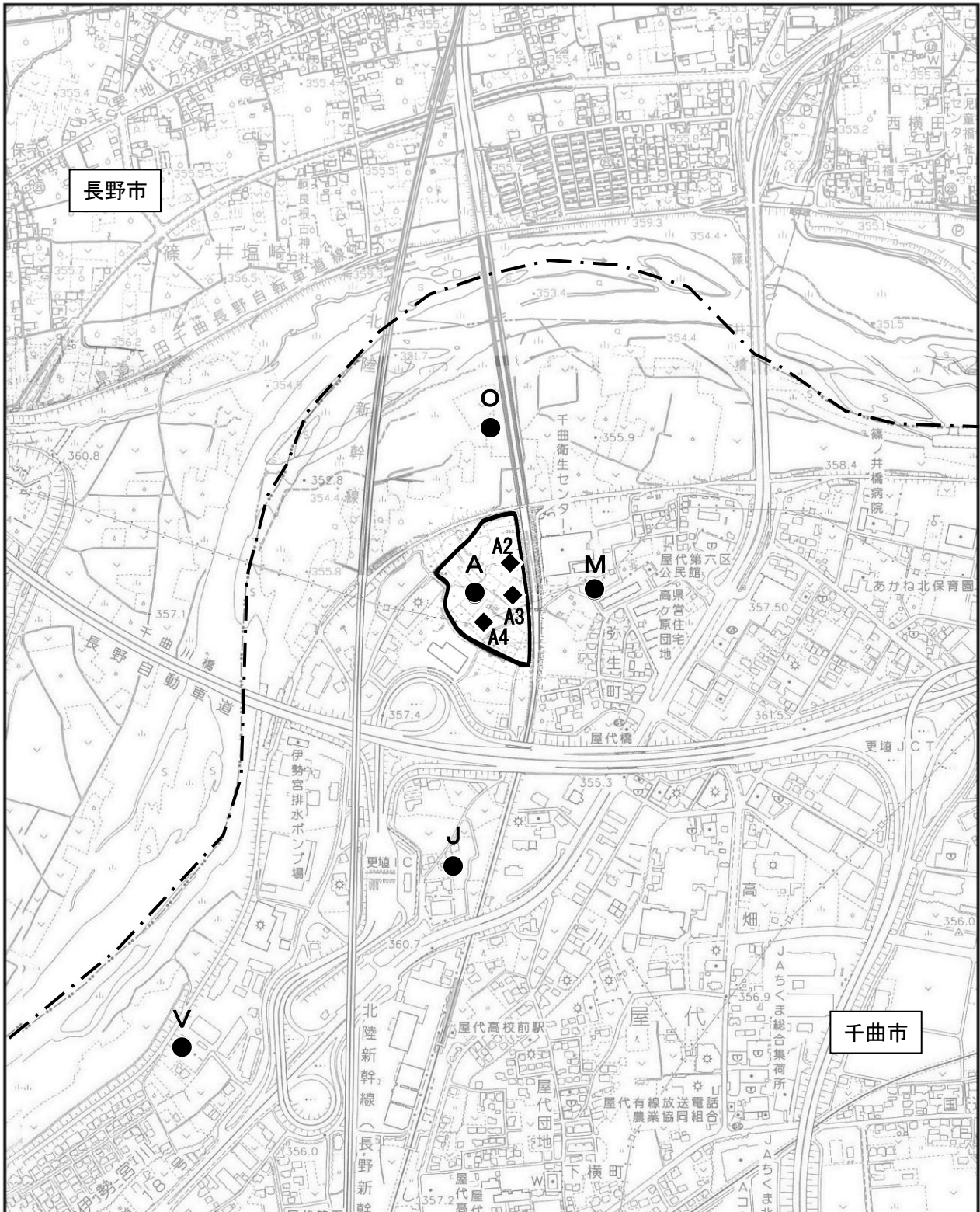
調査結果は表4-8-2(1)～(3)に示すとおりである。

土壌環境基準項目のうち、砒素（溶出）についてはA地点及びS地点で、砒素（含有）については全ての地点で、銅についてはA地点及びR地点で、ふっ素についてはA地点及びR地点で検出されたが、いずれも環境基準を満足した。それ以外の項目は、定量下限値未満であった。

ダイオキシン類は、全ての地点で環境基準を満足した。

なお、砒素については農薬等の影響も考えられるため溶出及び含有を調査した。

また、対象事業実施区域A地点の調査結果において、ふっ素が0.8mg/Lであり環境基準と同値であったため、対象事業実施区域内の4地点で追加調査を実施した結果、0.3～0.7mg/Lであり環境基準を満足していた。



凡 例

-
-

この地図は、10,000分の1「千曲市No.1」（平成20年8月 千曲市）、
「長野市 19-8」（平成20年5月 長野市）に加筆したものである。

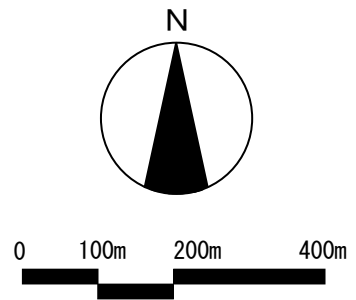
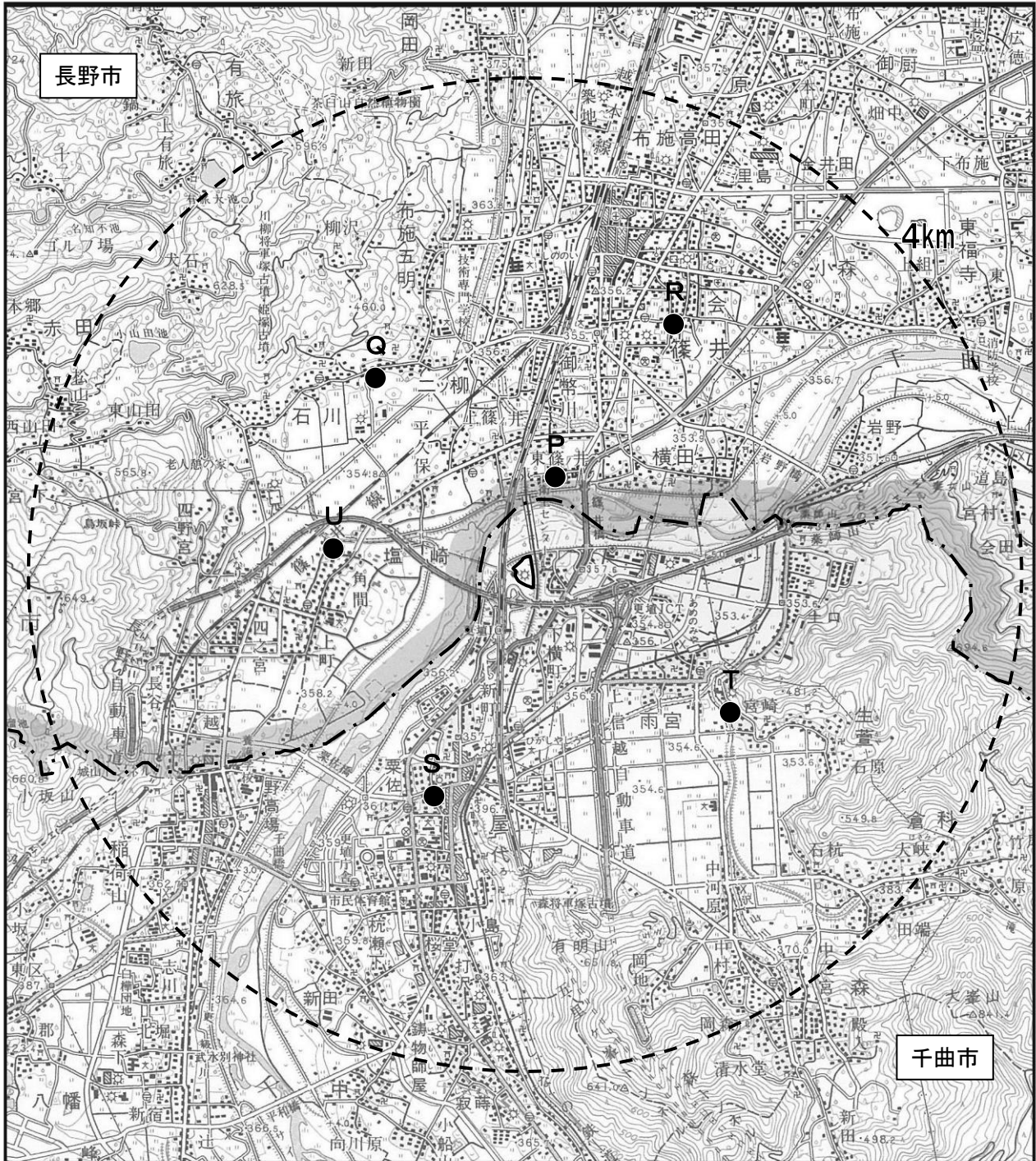


図 4-8-1(1) 土壌調査地点図



凡例



対象事業実施区域



調査地点



市境

この地図は、50,000分の1「千曲市全図」（平成20年8月 千曲市）及び
 国土地理院50,000分の1「長野」（平成10年2月）を使用したものである。

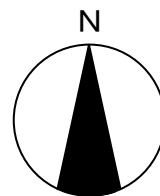


図4-8-1(2) 土壌調査地点図

表 4-8-2(1) 土壌調査結果 (土壌環境基準項目)

分析項目		調査地点 単位	A	R	S	定量下限	環境基準
現地調査項目	1 気温	℃	19.9	26.4	30.1	—	—
	2 外観	試料全体の色	暗茶	暗茶	暗茶	—	—
	3 臭気	—	無臭	無臭	無臭	—	—
土壌環境基準項目	1 カドミウム	mg/L	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.01 以下
	2 全シアン	mg/L	0.1 未満	0.1 未満	0.1 未満	0.1 未満	検出されないこと
	3 有機燐	mg/L	0.1 未満	0.1 未満	0.1 未満	0.1 未満	検出されないこと
	4 鉛	mg/L	0.005 未満	0.005 未満	0.005 未満	0.005 未満	0.01 以下
	5 六価クロム	mg/L	0.005 未満	0.005 未満	0.005 未満	0.005 未満	0.05 以下
	6 砒素 (溶出)	mg/L	0.001	0.001 未満	0.001	0.001 未満	0.01 以下
	7 砒素 (含有)	mg/kg	1.1	1.4	1.7	0.1 未満	15 未満
	8 総水銀	mg/L	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 以下
	9 アルキル水銀	mg/L	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	検出されないこと
	10 PCB	mg/L	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	検出されないこと
	11 銅	mg/kg	6	17	1 未満	1 未満	125 未満
	12 ジクロロメタン	mg/L	0.002 未満	0.002 未満	0.002 未満	0.002 未満	0.02 以下
	13 四塩化炭素	mg/L	0.0002 未満	0.0002 未満	0.0002 未満	0.0002 未満	0.002 以下
	14 1,2-ジクロロエタン	mg/L	0.0004 未満	0.0004 未満	0.0004 未満	0.0004 未満	0.004 以下
	15 1,1-ジクロロエチレン	mg/L	0.002 未満	0.002 未満	0.002 未満	0.002 未満	0.1 以下
	16 シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/L	0.004 未満	0.004 未満	0.004 未満	0.004 未満	0.04 以下
	17 1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	1 以下
	18 1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	0.0006 未満	0.0006 未満	0.0006 未満	0.0006 未満	0.006 以下
	19 トリクロロエチレン	mg/L	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.03 以下
	20 テトラクロロエチレン	mg/L	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	0.0005 未満	0.01 以下
	21 1,3-ジクロロプロペン	mg/L	0.0002 未満	0.0002 未満	0.0002 未満	0.0002 未満	0.002 以下
	22 チウラム	mg/L	0.0006 未満	0.0006 未満	0.0006 未満	0.0006 未満	0.006 以下
	23 シマジン	mg/L	0.0003 未満	0.0003 未満	0.0003 未満	0.0003 未満	0.003 以下
	24 チオベンカルブ	mg/L	0.002 未満	0.002 未満	0.002 未満	0.002 未満	0.02 以下
	25 ベンゼン	mg/L	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.01 以下
	26 セレン	mg/L	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.01 以下
	27 ふっ素	mg/L	0.8	0.2	0.2 未満	0.2 未満	0.8 以下
	28 ほう素	mg/L	0.1 未満	0.1 未満	0.1 未満	0.1 未満	1 以下

表 4-8-2(2) ダイオキシン類調査結果

調査地点	ダイオキシン類 (pg-TEQ/g)	環境基準との適合状況
A	4.4	○
J	6.6	○
M	11	○
O	9.4	○
P	0.30	○
Q	3.2	○
R	7.4	○
S	3.0	○
T	1.4	○
U	12	○
V	6.0	○

備考) 1. 環境基準との適合状況は、環境基準以下の場合には「○」、超過する場合には「●」とした。
 2. 環境基準は、1,000pg-TEQ/g以下であること。

表 4-8-2(3) 土壌調査結果（ふっ素対象事業実施区域内追加調査）

分析項目	調査地点 単位	A	A2	A3	A4	定量下限	環境基準
		ふっ素	mg/L	0.7	0.5	0.3	0.4

4.8.2 予測及び評価の結果

1 工事中の掘削による影響

1) 予測結果

現地調査による対象事業実施区域内の土壌汚染の調査結果のうち、検出された項目のみを表4-8-3に示した。全ての項目において、環境基準を下回る結果であった。なお、対象事業実施区域は、土地利用履歴から土壌汚染の要因はないと判断できる。

掘削工事においては、掘削した土砂5,267m³を対象事業実施区域内で敷き均し、場外には搬出しない計画である。

以上のことから、周辺環境への影響はないと予測した。

表 4-8-3 対象事業実施区域内の土壌汚染の調査結果（対象事業実施区域）

分析項目	単位	調査結果	環境基準
砒素	mg/L	0.001（溶出）	0.01 以下
	mg/kg	1.1（含有）	15 未満
銅	mg/kg	6	125 未満
ふっ素	mg/L	0.8	0.8 以下
ダイオキシン類	pg-TEQ/g	4.4	1,000 以下

2) 環境保全措置の内容と経緯

土壌汚染の調査結果から、対象事業実施区域内は汚染土壌の存在はなく、かつ残土の発生はない。このことから、予測結果では、周辺への影響はないと予測した。

ただし、環境への影響を緩和させるための環境保全措置として、工事区域からの土ぼこりを飛散させない観点から表4-8-4に示す「工事用出入り口の路面洗浄」、「工事区域への散水」を実施する。

表 4-8-4 環境保全措置(工事による影響)

環境保全措置	環境保全措置の内容	環境保全措置の種類
工事用出入り口の路面洗浄	工事用出入り口の路面に土砂等が落下、流出してきた場合、散水し洗浄する	低減
工事区域への散水	土ぼこりの飛散防止のため、工事区域への散水を行う	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：実施規模また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、回復または復元すること等により、影響を修正する。

低減：継続的な保護また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、または提供すること等により、影響を代償する。

3) 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、土壤汚染に及ぼす影響ができる限り緩和され、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4-8-5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 4-8-5 環境保全に関する目標(工事による影響)

項目	環境保全に関する目標
環境基準項目	環境基準(表 4-8-2(1)参照)
ダイオキシン類	1,000pg-TEQ/g

4) 評価結果

(1) 環境への影響の緩和に係る評価

対象事業実施区域は、土壤調査や土地利用履歴から土壤汚染の要因はないと判断できるため、掘削工事に伴う土壤汚染(環境基準項目及びダイオキシン類)への影響は考えられない。さらに、工事区域周辺及び土砂運搬経路への土砂の飛散を防止するため、「2) 環境保全措置の内容と経緯」に示した「工事区域への散水」等の環境保全措置を実施する考えである。

以上のことから、工事中の掘削による土壤汚染の影響については、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

表4-8-3に示すとおり、工事区域内には汚染土壤は存在しないことから、環境保全に関する目標との整合性は図れているものと評価する。

2 存在・供用時の焼却施設の稼働による影響

1) 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濃度が、寄与の割合だけ上昇すると仮定し、長期的な土壌のダイオキシン類の増加量の予測を行った。その結果は表4-8-6に示すように、A地点（対象事業実施区域）で0.004pg-TEQ/g、V地点（堤防道路東側）で0.018pg-TEQ/g、最大着地濃度地点で0.096pg-TEQ/gのダイオキシン類濃度が増加するものと予測した。

ただし、この値は、人の健康の保護及び生活環境の保全のうえで維持されることが望ましい基準を定めている環境基準として、土壌中のダイオキシン類について設定されている1,000pg-TEQ/gに比べて、非常に小さい桁での変動であり、現況濃度を著しく悪化させるものではない。

表 4-8-6 ダイオキシン類の予測結果（長期濃度）

単位：pg-TEQ/g

予測地点 (現況測定地点)		土壌中のダイオキシン類濃度	寄与濃度	予測値
A	対象事業実施区域	4.4	0.004	4.404
V	堤防道路東側	6.0	0.018	6.018
最大着地濃度地点		12	0.096	12.096

2) 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4-8-7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(計画値の設定)」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 4-8-7 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	環境保全措置の種類
排ガス濃度の低減(計画値の設定)	法規制値より厳しい計画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	ダイオキシン類はO ₂ 、CO濃度や各所炉内温度を連続測定し監視することにより、発生を抑制するよう管理する	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：実施規模また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、回復または復元すること等により、影響を修正する。

低減：継続的な保護また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、または提供すること等により、影響を代償する。

3) 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4-8-8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 4-8-8 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。
	現況濃度を著しく悪化させないこと	現況濃度が環境基準に比べて非常に小さい値であることから、現況の環境を保全するため、定性的目標として設定した。

4) 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(計画値の設定)」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した。

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、「2) 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。

最大着地濃度地点では現況に比べて土壌中のダイオキシン類の濃度が0.096pg-TEQ/g程度増加することが考えられるが、人の健康の保護及び生活環境の保全のうえで維持されることが望ましい土壌中の環境基準1,000pg-TEQ/gに比べて、増加量は少なく、著しい影響を与えるものではないと評価する。

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。

3 存在・供用時の廃棄物の排出・処理による影響

1) 予測結果

廃棄物処理物については、表4-8-9(1)～(3)に基づいて管理を行う計画である。この管理基準を維持することにより、供用時の廃棄物処理物の搬出に伴う土壌汚染への影響は小さいと予測する。

また、保管方法としては屋根及び壁を設けた場所に保管し、廃棄物処理物の搬出にあたっては運搬経路で飛散しないようコンテナ車等で運搬する。

これらのことから、廃棄物の排出・処理については、対象事業実施区域及び周辺へ与える影響は小さいと予測した。

表 4-8-9(1) 飛灰処理物に関する法規制値(溶出量基準)

項目	法規制値
アルキル水銀化合物	検出されないこと
水銀又はその化合物	0.005mg/L 以下
カドミウム又はその化合物	0.3mg/L 以下
鉛又はその化合物	0.3mg/L 以下
六価クロム化合物	1.5mg/L 以下
ひ素又はその化合物	0.3mg/L 以下
セレン又はその化合物	0.3mg/L 以下

備考) 金属等を含む産業廃棄物に係る判定基準を定める省令

表 4-8-9(2) 飛灰処理物に関する計画値(含有量基準)

項目	計画値
ダイオキシン類	1ng-TEQ/g 以下

表 4-8-9(3) 溶融スラグに関する基準値(溶出量基準、含有量基準)

項目	溶出量基準	含有量基準
カドミウム	0.01mg/L 以下	150mg/kg 以下
鉛	0.01mg/L 以下	150mg/kg 以下
六価クロム	0.05mg/L 以下	250mg/kg 以下
ひ素	0.01mg/L 以下	150mg/kg 以下
総水銀	0.0005mg/L 以下	15mg/kg 以下
セレン	0.01mg/L 以下	150mg/kg 以下
ふっ素	0.8mg/L 以下	4,000mg/kg 以下
ほう素	1.0mg/L 以下	4,000mg/kg 以下

備考) 「JIS A 5031 一般廃棄物、下水汚泥又はそれらの焼却灰を溶融固化したコンクリート用溶融スラグ骨材」及び「JIS A 5032 一般廃棄物、下水汚泥又はそれらの焼却灰を溶融固化した道路用溶融スラグ」に準拠

2) 環境保全措置の内容と経緯

土壌への影響は、廃棄物の排出・処理に伴って発生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緩和するためには、廃棄物処理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、環境への影響をできる限り緩和させるため、表4-8-10に示す環境保全措置を講じる。

表 4-8-10 環境保全措置

環境保全措置	環境保全措置の内容	環境保全措置の種類
コンテナ車等の使用による搬出時の廃棄物処理物の飛散防止	廃棄物処理物を搬出する際は、飛散させないようにコンテナ車または天蓋付き車両により行う	回避
屋根及び壁を設けた場所に保管	保管方法は、屋根及び壁を設けた建屋とし、必要に応じて底面を不透水性の材料とする	回避
廃棄物処理物の管理基準の遵守	廃棄物処理法に定める管理基準を遵守することにより、土壤汚染を防止する	最小化

【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：実施規模また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、回復または復元すること等により、影響を修正する。

低減：継続的な保護また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、または提供すること等により、影響を代償する。

3) 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、土壤に及ぼす影響ができる限り緩和されており、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4-8-11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 4-8-11 環境保全に関する目標(廃棄物の排出・処理)

項目	環境保全に関する目標
廃棄物の排出・処理	廃棄物処理物を飛散、流出させないこと

4) 評価結果

(1) 環境への影響の緩和に係る評価

事業の実施にあたっては、「2) 環境保全措置の内容と経緯」に示したとおり、廃棄物処理物の保管に関しては、「屋根及び壁を設けた場所に保管」し、廃棄物処理物の搬出にあたっては、「コンテナ車等の使用による搬出時の廃棄物処理物の飛散防止」を行い、環境への影響を回避することとする。

以上のことから、廃棄物の排出・処理に伴う土壤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

廃棄物処理物の保管に関しては「屋根及び壁を設けた場所に保管」し、廃棄物処理物の搬出にあたっては、運搬経路で飛散しないようコンテナ車等で運搬する計画である。

以上のことから、廃棄物の排出・処理による土壤汚染の環境への影響については、回避、最小化され、廃棄物処理物を飛散、流出させないことで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。