

調査結果の概要並びに予測及び評価の結果

1. 大気質

1.1 現況調査結果

大気質の調査は、図 1-1 に示すとおり、工事用車両及び廃棄物搬入車両等が通過する経路の沿道（以下、「走行ルート沿道」という。）の 4 地点において、二酸化硫黄(SO₂)、一酸化炭素(CO)、浮遊粒子状物質(SPM)、光化学オキシダント、二酸化窒素(NO₂)、非メタン炭化水素及び気象（夏季・冬季、各 7 日間）の調査を実施しました。

さらに、平成 21 年(2009 年)9 月に環境基準に追加された微小粒子状物質(PM_{2.5})の調査を冬季と夏季の 2 回実施しました。

調査地点は、走行ルートを交通条件の違いにより 4 区間に分割し、各区間の代表地点を選定しました。代表地点は、沿道住民の生活環境に対する影響を把握するため、沿道に保全すべき対象となる住居等が存在する地点を選定しました。

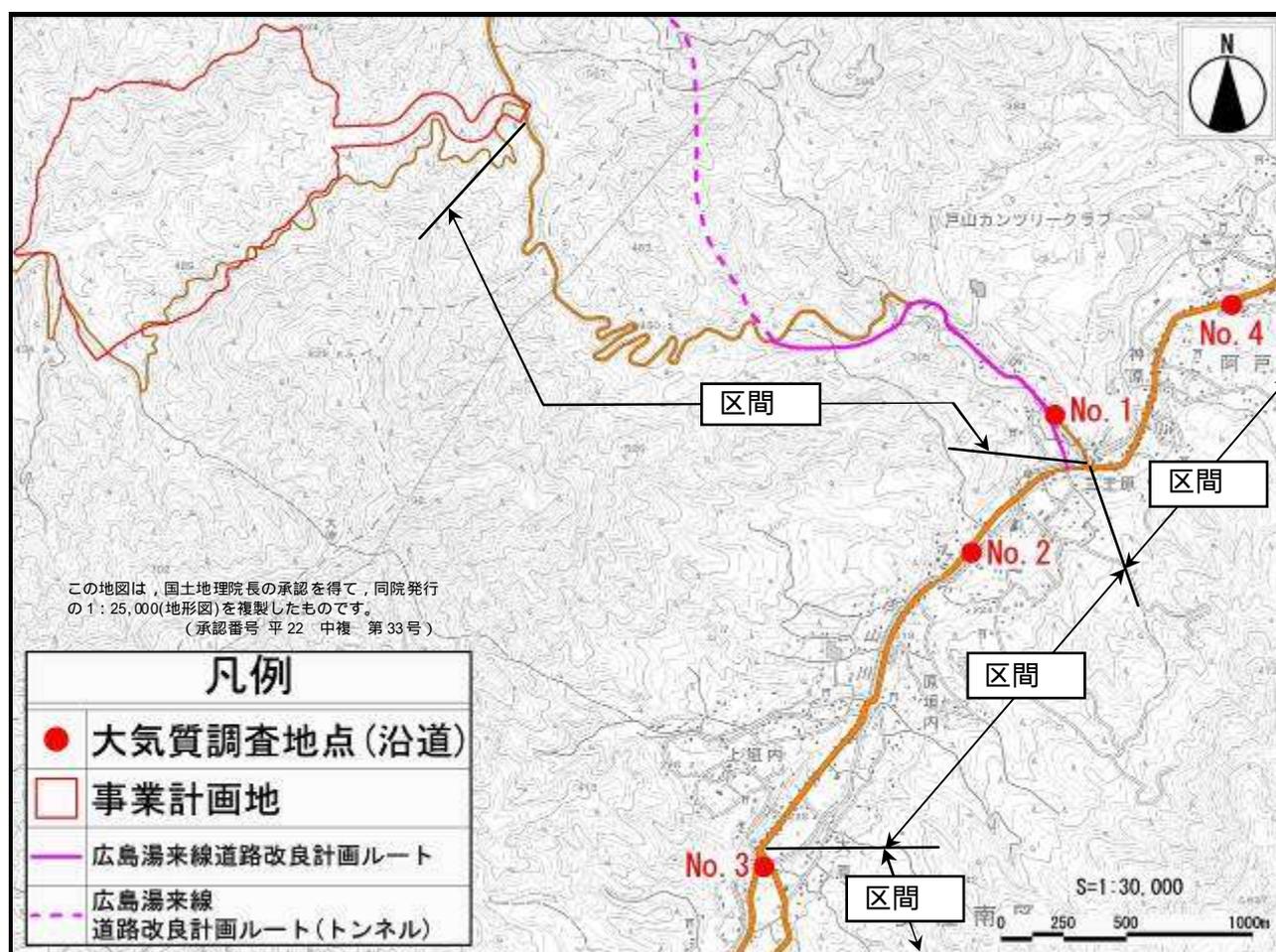


図 1-1 走行ルート沿道における調査地点

大気質の調査結果は、表 1-1 に示すとおりです。

二酸化硫黄，一酸化炭素，浮遊粒子状物質，二酸化窒素，微小粒子状物質は，調査期間内のすべての地点において，環境基準値を下回りました。

光化学オキシダントについては，夏季に3地点（No.1,2,3）で，環境基準値を超過しました。なお，周辺的一般大気測定局においても環境基準値の超過が確認されています。

非メタン炭化水素は，調査期間内のすべての地点において，夏季または冬季に光化学オキシダント生成防止のための濃度レベルの指針値を上回りました。

表 1-1 走行ルート沿道における現況調査結果表

調査結果		No.1		No.2		No.3		No.4		環境基準値等
		夏季	冬季	夏季	冬季	夏季	冬季	夏季	冬季	
二酸化硫黄(SO ₂) [ppm]	日平均値の最高値	0.001	0.002	0.001	0.003	0.001	0.003	0.005	0.003	0.04 以下
	1時間値の最高値	0.002	0.004	0.002	0.006	0.002	0.005	0.008	0.006	0.10 以下
一酸化炭素(CO) [ppm]	日平均値の最高値	0.2	0.4	0.1	0.5	0.2	0.4	0.2	0.4	10 以下
	1時間値の8時間平均値	0.2	0.5	0.1	0.5	0.3	0.4	0.3	0.4	20 以下
浮遊粒子状物質(SPM) [mg/m ³]	日平均値の最高値	0.045	0.024	0.032	0.027	0.041	0.023	0.031	0.015	0.10 以下
	1時間値の最高値	0.083	0.047	0.169	0.128	0.073	0.051	0.050	0.054	0.20 以下
光化学オキシダント [ppm]	1時間値の最高値	0.069	0.043	0.072	0.045	0.081	0.050	0.048	0.053	0.06 以下
二酸化窒素(NO ₂) [ppm]	日平均値の最高値	0.004	0.015	0.005	0.020	0.005	0.018	0.006	0.016	0.04 以下
非メタン炭化水素 [ppmC]	3時間平均値(7日間最大)	0.48	0.99	0.36	0.42	0.41	0.24	0.66	0.29	0.20 ~ 0.31 ^{注2)}
微小粒子状物質(PM2.5) [μg/m ³]	1時間値の1日平均値	21	11	22	13	25	9.6	21	14	35 以下

注 1) ■ は，環境基準値等を超過したデータです。

2) 中央公害対策審議会から，「光化学オキシダントの生成防止のための大気中炭化水素濃度の指針について(昭和 51 年 8 月 13 日)」が答申され，炭化水素の測定については，非メタン炭化水素を測定することとし，光化学オキシダント生成防止のための濃度レベルの指針は，「午前 6 ~ 9 時の 3 時間平均値が 0.20 ~ 0.31ppmC の範囲内にあること」とされています。

また，図 1-2 に示す事業計画地内の 1 地点において，ベンゼン，トリクロロエチレン，テトラクロロエチレン，ジクロロメタン，粉じん（夏季・冬季，各 1 日間）及びダイオキシン類（夏季・冬季，各 7 日間）の調査を実施しました。なお，事業計画地における気象については年間の状況を把握するため，1 年間の継続調査を実施しました。

調査結果は，各項目いずれも環境基準値を下回りました。

粉じんについては，夏季が 46 μg / m³，冬季が 13 μg / m³ でした。（粉じんについては，環境基準等の比較すべき基準はありません。）



この地図は，国土地理院長の承認を得て，同院発行の 1 : 25,000(地形図)を複製したものです。(承認番号 平 22 中複 第 33 号)

図 1-2 事業計画地内における調査地点

1.2 予測・評価

大気質の予測手法の概要は、表 1-2 に示すとおりです。

表 1-2 大気質の予測手法の概要

内容		予測事項	予測方法	予測地域	予測時期
工事の実施	建設機械の稼働	粉じん等	気象データの解析等による定性予測	事業計画地及びその周辺	工事の実施による影響が最大となる時期
	資材及び機械の運搬に用いる車両の運行	二酸化窒素 (NO ₂) 浮遊粒子状物質 (SPM)	道路環境影響評価の技術手法, 2007 改訂版, (財)道路環境研究所に示されるブルーム・パフォーマル	走行ルート沿道 4 地点	工事の実施による影響が最大となる時期
存在・供用	廃棄物の埋立て	粉じん等	気象データの解析等による定性予測	事業計画地及びその周辺	埋立期間中
	廃棄物の搬入	二酸化窒素 (NO ₂) 浮遊粒子状物質 (SPM)	道路環境影響評価の技術手法, 2007 改訂版, (財)道路環境研究所に示されるブルーム・パフォーマル	走行ルート沿道 4 地点	埋立期間中

(1) 工事の実施

粉じん等

【予測結果】

建設機械の稼働による粉じんの発生・飛散については、気象データの解析等による定性的な予測を行いました。現地調査結果による気象の状況を 1 時間値の最大風速について整理すると、図1-3のとおりとなります。

事業計画地において、砂ぼこりが立つ程度の風速である 5.5m/s 以上の風速が出現するのは、季節ごとに 5~14%、通年で 8% 程度となりました（表1-3参照）。

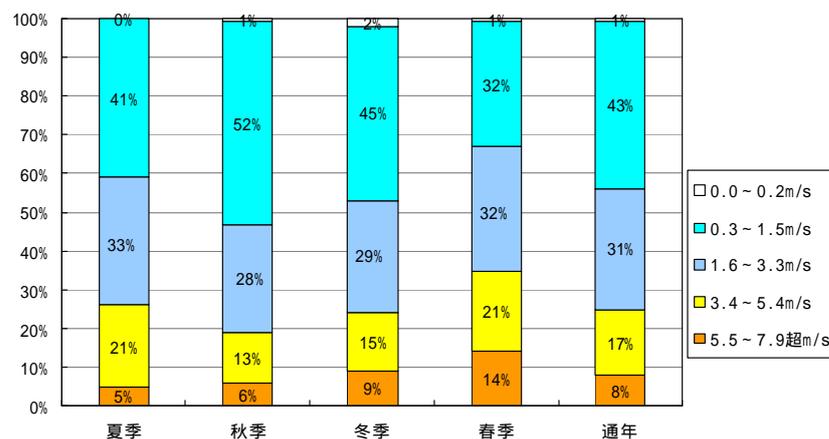


図1-3 事業計画地の風速範囲の割合

表1-3 風力階級表

階級	地上10m の風速(m/s)	名称	陸上の状態
0	0.0~ 0.2	静穏	静穏, 煙はまっすぐに昇る。
1	0.3~ 1.5	至軽風	風向は, 煙がなびくのでわかるが風見には感じない。
2	1.6~ 3.3	軽風	顔に風を感じる。木の葉が動く。風見も動き出す。
3	3.4~ 5.4	軟風	木の葉や細い小枝がたえず動く。軽い旗が開く。
4	5.5~ 7.9	和風	砂ぼこりが立ち, 紙片が舞い上がる。小枝が動く。

出典) 「環境アセスメントの技術」(1999年, (社)環境情報科学センター)

【環境保全措置】

予測結果では、建設機械の稼働に伴い粉じんが飛散する頻度は年間8%程度でしたが、この影響を回避又は低減することを目的として、表1-4に示す環境保全措置を実施します。

表 1-4 環境保全措置

環境保全措置	環境保全措置の効果
工事工程の調整	建設機械の集中稼働を避けることにより、粉じん等の発生が抑制されます。
強風時の作業の一時中断又は中止	強風時には粉じんの発生を伴う作業を一時中断又は中止することにより、粉じん等の発生が抑制されます。
施工エリアの分割	広域な掘削エリアを出現させないように施工エリアを分割して、裸地の発生を抑えることにより、粉じん等の発生が抑制されます。
工事場所等への散水	散水を行うことにより、工事施工ヤードや工事用道路からの粉じん等の発生が抑制されます。
工事車両の洗浄	施工区域外に退出する場所に洗車設備を設け、工事車両のタイヤ等を洗浄することにより、粉じん等の発生が抑制されます。
法面の保護	法面をシートあるいは法覆工で早期に養生することにより、粉じん等の発生が抑制されます。

【評価】

回避又は低減に係る評価

本事業の実施にあたっては、環境保全措置を実施し、建設機械の稼働に伴う粉じん等の発生を低減する計画としており、大気環境への粉じん等の影響を回避又は低減した計画であると評価します。

二酸化窒素(NO₂)・浮遊粒子状物質(SPM)

【予測結果】

資材及び機械の運搬に用いる車両等の運行に伴い排出される大気汚染物質の影響を把握するため、二酸化窒素(NO₂)及び浮遊粒子状物質(SPM)について、年間の平均的な濃度を予測しました。

走行ルート沿道における予測対象交通量は、表1-5のとおりです。

予測時期は、工事関係車両台数(第一期工事)が最大となる時期(平成27年(2015年))としました。

一般車両は、現況交通量(平成21年(2009年))の調査結果)に対して、将来(平成27年(2015年))の交通量の伸び率(=小型車・大型車いずれも0.99)が、概ね同程度であると考え、現況と同じ台数で設定しました。

工事関係車両は、事業計画に基づき1日当りの使用台数が最大となる時期の台数(小型車=往復約60台/日)、大型車=往復約120台/日)としました。

表1-5 現況(平成21年(2009年))及び将来(平成27年(2015年))交通量

	平成21年(2009年)			平成27年(2015年)						合計
	一般車両(台)			一般車両(台)			工事関係車両(台)			
	小型車両	大型車両	合計	小型車両	大型車両	計	小型車両	大型車両	計	
No.1	413	11	424	413	11	424	60	120	180	604
No.2	2,598	193	2,791	2,598	193	2,791	60	120	180	2,971
No.3	1,248	139	1,387	1,248	139	1,387	60	120	180	1,567
No.4	2,948	232	3,180	2,948	232	3,180	60	120	180	3,360

計算の結果，各予測地点での二酸化窒素(NO_2)の予測濃度（日平均値の年間 98%値）は，図 1-4 のとおり，No.1 地点で 0.01346ppm，No.2 地点で 0.01549ppm，No.3 地点で 0.01515ppm，No.4 地点で 0.01862ppm と予測されました。

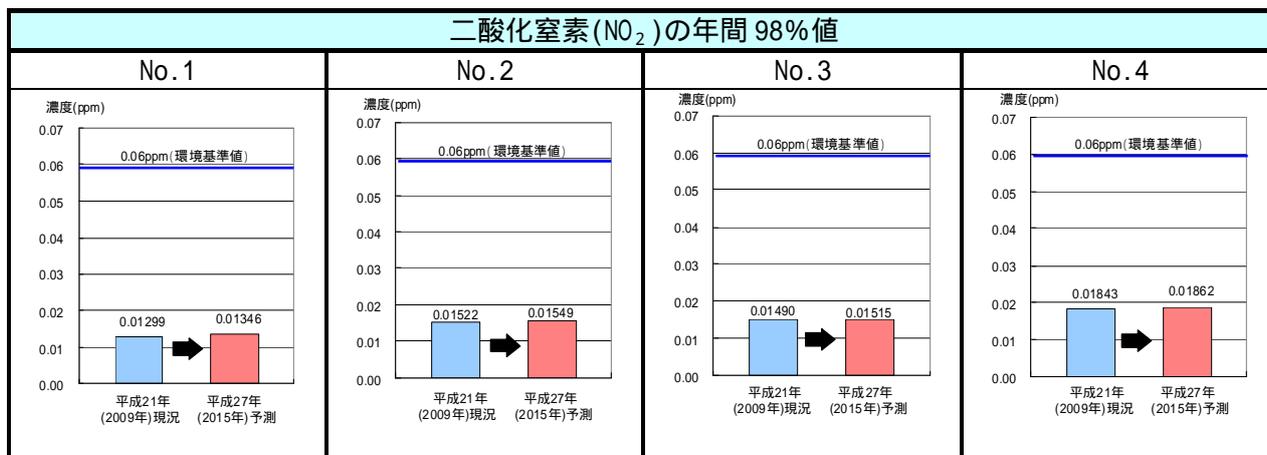


図1-4 二酸化窒素(NO_2)の予測結果【工事の実施】

各予測地点での浮遊粒子状物質(SPM)の予測濃度(日平均値の年間 2%除外値)は，図 1-5 のとおり，No.1 地点で 0.05690 mg/m^3 ，No.2 地点で 0.05251 mg/m^3 ，No.3 地点で 0.05026 mg/m^3 ，No.4 地点で 0.04585 mg/m^3 と予測されました。

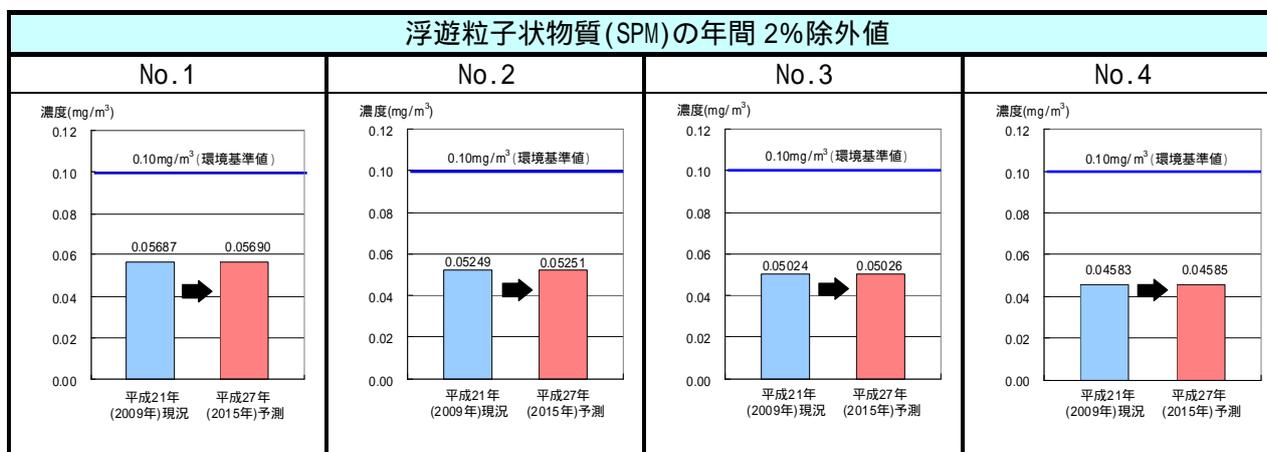


図1-5 浮遊粒子状物質(SPM)の予測結果【工事の実施】

【環境保全措置】

予測結果では、工事関係車両の走行に伴う二酸化窒素(NO_2)及び浮遊粒子状物質(SPM)の濃度の増加は、各予測地点とも少ないものでしたが、沿道の環境への影響を回避又は低減することを目的として、表 1-6 に示す環境保全措置を実施します。

表 1-6 環境保全措置

環境保全措置	環境保全措置の効果
工事関係車両の運転管理の徹底	工事関係車両の定期的な点検整備の実施、法定速度の遵守、高負荷運転及び空ぶかし・急発進運転の回避等を徹底することにより、二酸化窒素(NO_2)及び浮遊粒子状物質(SPM)の発生が抑制されます。
低公害車・低排出ガス車等の積極的な導入	最新の技術動向を踏まえ、低公害車、低排出ガス車等の積極的な導入により、二酸化窒素(NO_2)及び浮遊粒子状物質(SPM)の発生が抑制されます。
工事関係者の乗合い通勤	工事関係者が乗合いで通勤することにより、工事関係車両(小型車)の台数が減少し、二酸化窒素(NO_2)及び浮遊粒子状物質(SPM)の発生が抑制されます。

【評価】

回避又は低減に係る評価

本事業の実施にあたっては、環境保全措置を実施し、工事関係車両の走行に伴う二酸化窒素(NO_2)及び浮遊粒子状物質(SPM)の発生を低減する計画としており、走行ルート沿道の大気環境への影響を回避又は低減した計画であると評価します。

基準又は目標との整合性の検討

図1-4、図1-5のとおり、各予測地点における二酸化窒素(NO_2)の日平均値の年間98%値、及び浮遊粒子状物質(SPM)の日平均値の年間2%除外値は、いずれも環境基準を満たしており、基準又は目標との整合は図られていると評価します。

(2) 存在・供用

粉じん等

【予測結果】

廃棄物の埋立作業による粉じんの発生・飛散については、気象データの解析等による定性的な予測を行いました。

現地調査結果による気象の状況を1時間値の最大風速について整理すると図1-3のとおりとなります。

事業計画地において、砂ぼこりが立つ程度の風速である5.5m/s以上の風速が出現するのは、季節ごとに5～14%、通年で8%程度となりました。

【環境保全措置】

予測結果より、埋立作業中に粉じんが飛散する頻度は年間で8%程度となりましたが、環境への影響を回避又は低減することを目的として、表1-7に示す環境保全措置を実施します。

表 1-7 環境保全措置

環境保全措置	環境保全措置の効果
強風時の作業の一時中断又は中止	強風時には粉じんの発生が伴う作業を一時中断又は中止することにより、粉じん等の発生が抑制されます。
埋立区域内等への散水	必要に応じて、散水を行うことにより埋立区域内等からの粉じん等の発生が抑制されます。
飛散防止用のフェンスの設置	埋立地の外周部に飛散防止用のフェンスを設置することにより、粉じん等の飛散が抑制されます。
廃棄物のダンピング時の散水	廃棄物を荷台からダンピングする時に散水することにより、粉じん等の発生が抑制されます。
廃棄物搬入車両の洗浄	埋立区域外に退出する時にタイヤ等を洗浄することにより、粉じん等の発生が抑制されます。

【評価】

本事業の実施にあたっては、環境保全措置を実施し、埋立機械の稼動に伴う粉じん等の発生を低減する計画としており、大気環境への粉じん等の影響を回避又は低減した計画であると評価します。

二酸化窒素(NO₂)・浮遊粒子状物質(SPM)

【予測結果】

廃棄物の搬入に伴い排出される大気汚染物質の影響を把握するため、二酸化窒素(NO₂)及び浮遊粒子状物質(SPM)について、年間の平均的な濃度を予測しました。

走行ルート沿道における予測対象交通量は、表1-8のとおりです。

予測時期は、廃棄物搬入車両等と工事関係車両(第 期工事)の合計車両台数が最大となる時期(平成37年(2025年))としました。

一般車両交通量の推計は以下のとおりとしました。

No.1 地点については、現在1車線道路ですが、存在・供用時に2車線道路に拡幅される計画です。2車線拡幅後の将来交通量については、「(主)広島湯来線の交通需要予測結果(平成10年度業務成果)」による、一般車両計画交通量(平成32年(2020年)推計交通量)5,000台/日を採用しました。

No.2～4地点については、平成21年(2009年)から平成37年(2025年)の一般車両の伸び率は、小型車0.979、大型車0.973であり、概ね同程度の交通量で推移するものと考えられるため、現況と同じ台数で設定しました。

廃棄物搬入車両（大型車）の走行台数は、日平均約 50 台を想定していますが、平成 20 年度(2008 年度)の玖谷埋立地搬入車両台数実績における日平均台数と日最大台数の比（日最大台数 / 日平均台数 = 1.5）から、日最大約 75 台と想定しました。

通勤車両台数（小型車）の走行台数は、玖谷埋立地の事例を踏まえて、約15台 / 日（往復約30台 / 日）と想定しました。

工事関係車両（第 期工事）は、事業計画に基づき1日当りの使用台数が最大となる時期の台数（小型車 = 往復約40（台/日）、大型車 = 往復約60（台/日））を設定しました。

表1-8 現況（平成21年（2009年））及び将来（平成37年（2025年））交通量

	平成21年（2009年）			平成37年（2025年）									合計
	一般車両（台）			一般車両（台）			廃棄物搬入車両（台）			第 期工事関係車両（台）			
	小型車両	大型車両	合計	小型車両	大型車両	計	小型車両	大型車両	計	小型車両	大型車両	計	
No.1	413	11	424	4,620	380	5,000	30	150	180	40	60	100	5,280
No.2	2,598	193	2,791	2,598	193	2,791	30	150	180	40	60	100	3,071
No.3	1,248	139	1,387	1,248	139	1,387	30	150	180	40	60	100	1,667
No.4	2,948	232	3,180	2,948	232	3,180	30	150	180	40	60	100	3,460

予測計算の結果、二酸化窒素(NO₂)の予測濃度（日平均値の年間 98%値）は図 1-6 のとおり、No.1 地点で 0.01446ppm、No.2 地点で 0.01578ppm、No.3 地点で 0.01542ppm、No.4 地点で 0.01877ppm と予測されました。

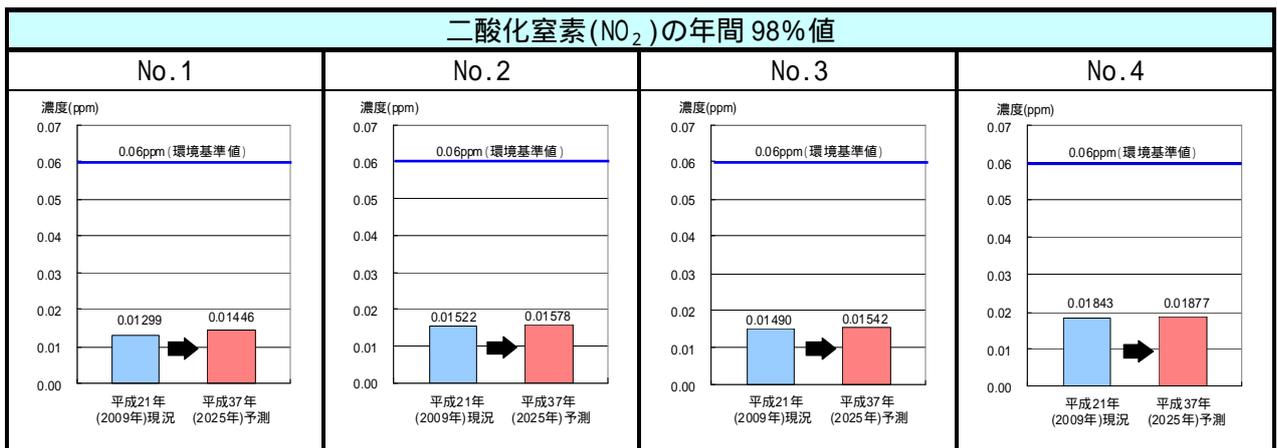


図1-6 二酸化窒素(NO₂)の予測結果【存在・供用】

浮遊粒子状物質(SPM)の予測濃度(日平均値の年間2%除外値)は図1-7のとおり、No.1地点で0.05699mg/m³、No.2地点で0.05254mg/m³、No.3地点で0.05029mg/m³、No.4地点で0.04587mg/m³と予測されました。

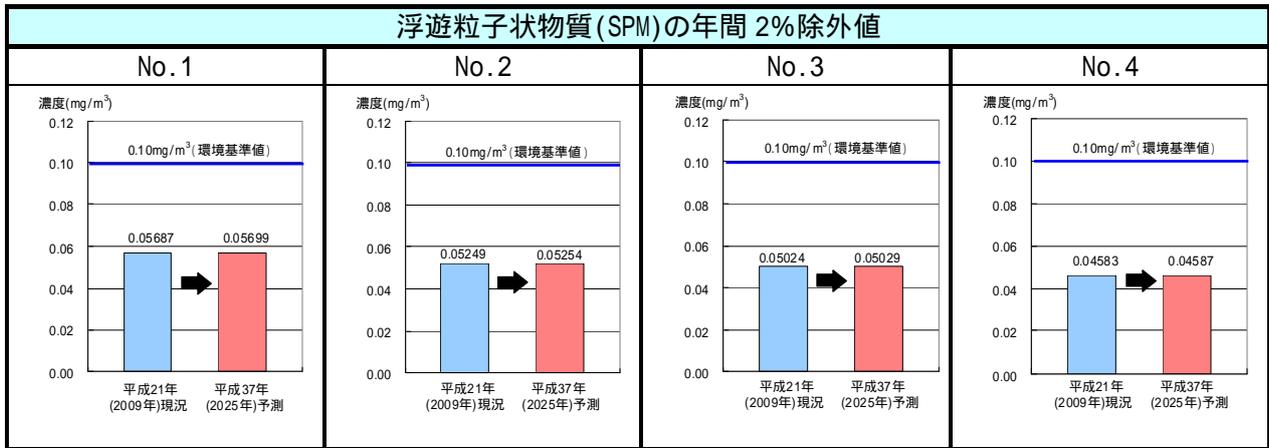


図1-7 浮遊粒子状物質(SPM)の予測結果【存在・供用】

【環境保全措置】

予測結果では、廃棄物搬入車両の走行に伴う二酸化窒素(NO₂)及び浮遊粒子状物質(SPM)の濃度の増加は、いずれの予測地点でも少ないものでしたが、沿道環境への影響を回避又は低減することを目的として、表1-9に示す環境保全措置を実施します。

表1-9 環境保全措置

環境保全措置	環境保全措置の効果
廃棄物搬入車両等及び工事関係車両の運転管理の徹底	廃棄物搬入車両等及び工事関係車両の定期的な点検整備の実施，法定速度の遵守，空ぶかし・急発進運転の回避等を徹底することにより，二酸化窒素(NO ₂)及び浮遊粒子状物質(SPM)の発生が抑制されます。
覆土運搬車両の搬入・搬出の軽減	埋立中の覆土は，基本的に事業計画地外からの覆土搬入車両の搬入・搬出を行わないことにより，覆土搬入車両の走行距離が減少し，二酸化窒素(NO ₂)及び浮遊粒子状物質(SPM)の発生が抑制されます。
低公害車・低排出ガス車等の積極的な導入	最新の技術動向を踏まえ，低公害車，低排出ガス車等の積極的に採用することにより，二酸化窒素(NO ₂)及び浮遊粒子状物質(SPM)の発生が抑制されます。

【評価】

回避又は低減に係る評価

本事業の実施にあたっては、環境保全措置を実施し、廃棄物搬入車両等及び工事関係車両の走行に伴う二酸化窒素(NO₂)及び浮遊粒子状物質(SPM)の発生を低減する計画としており、走行ルート沿道の大気質への影響を回避又は低減した計画であると評価します。

基準又は目標との整合性の検討

図1-6、図1-7のとおり、各予測地点における二酸化窒素(NO₂)の日平均値の年間98%値、及び浮遊粒子状物質(SPM)の日平均値の年間2%除外値は、いずれも環境基準を満たしており、基準または目標との整合は図られていると評価します。

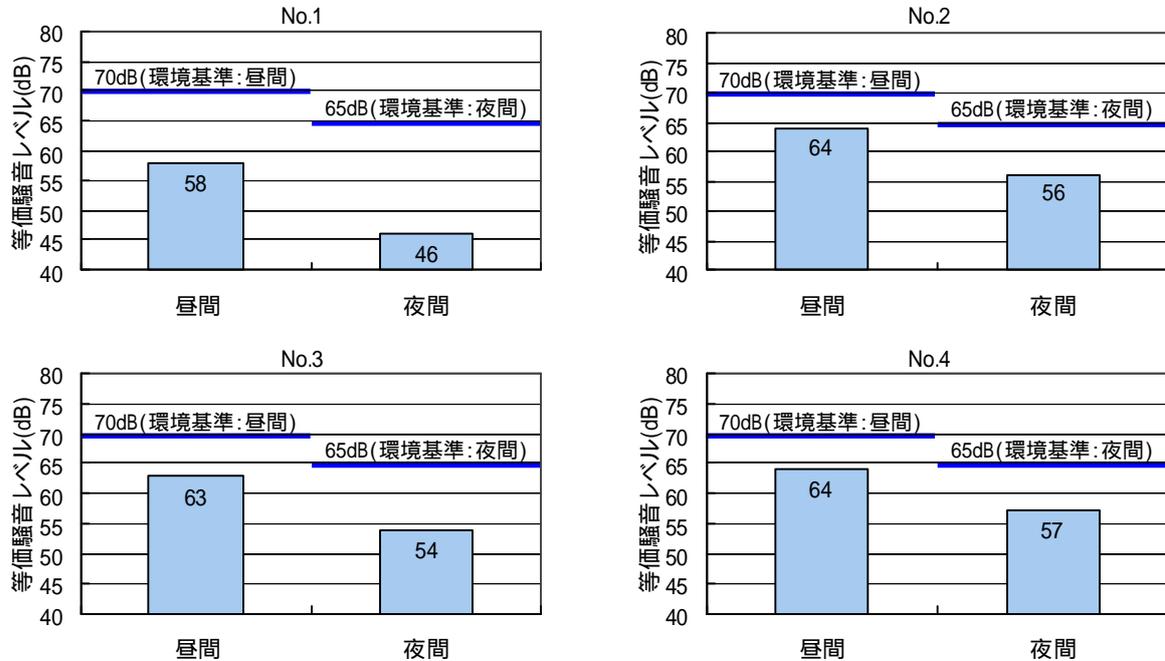
2. 騒音

2.1 現況調査結果

工事関係車両及び廃棄物搬入車両等が通過する走行ルート沿道における道路交通騒音等の調査を実施しました。(調査地点は、大気質と同様の4地点。)

道路交通騒音の調査結果は、図2-1に示すとおりです。

道路交通騒音は、全ての地点、時間帯(昼間、夜間)において、環境基準を下回りました。



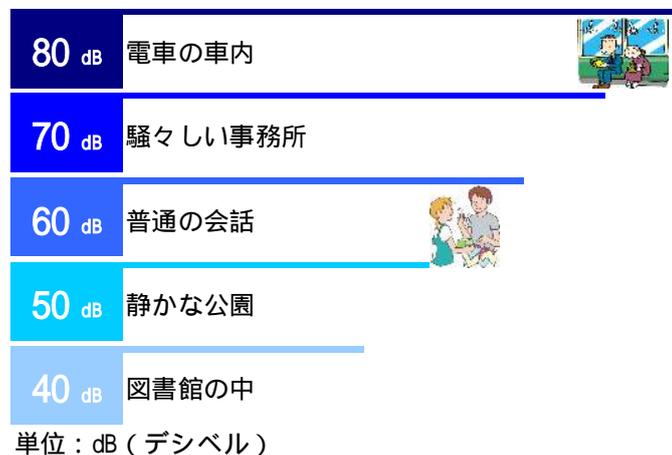
- 注 1) 昼間は6時～22時(16時間)、夜間は22時～翌朝6時(8時間)です。
 2) 環境基準(No.2～4地点)は、幹線交通を担う道路に近接する空間の基準です。

図 2-1 道路交通騒音調査結果

「等価騒音レベル」とは

時間とともに変動する騒音(非定常音)について、一定期間の平均的な騒音の程度を表す指標のひとつです。

下の図は、一般的に言われている騒音レベルの目安です。



交通量及び平均走行速度の調査結果は、表 2-1 に示すとおりです。

交通量は、No.4 地点が最も多く 3,180 台/日であり、平均走行速度は、No.2 地点が 52km/h と最も速くなっていました。

表 2-1 交通量等調査結果

地点	交通量(台/日)			平均走行速度(km/h)
	小型	大型	計	
No.1	413	11	424	44
No.2	2,598	193	2,791	52
No.3	1,248	139	1,387	49
No.4	2,948	232	3,180	47

また、事業計画地内 1 地点(大気質の図 1-2 と同じ地点)における環境騒音の調査を実施しました。

環境騒音の調査結果は、図 2-2 に示すとおりです。

環境騒音は、各時間帯(昼間、夜間)において、39dBでした。

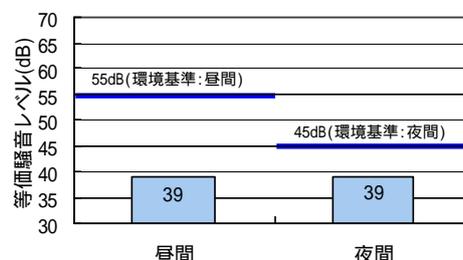


図 2-2 事業計画地内における環境騒音調査結果

注 1) 昼間は 6 時～22 時(16 時間)、夜間は 22 時～翌朝 6 時(8 時間)です。
2) 環境基準は、一般地域の基準 (B 地域) です。

2.2 予測・評価

騒音の予測手法の概要は、表 2-2 に示すとおりです。

表 2-2 騒音の予測手法の概要

内容		予測事項	予測方法	予測地域	予測時期
工事の実施	建設機械の稼働	建設作業騒音	音の伝搬理論式に基づく距離減衰式	事業計画地及びその周辺	工事の実施に伴う影響が最大になる時期
	資材及び機械の運搬に用いる車両の運行	道路交通騒音	(社)日本音響学会提案の道路交通騒音の予測モデル (ASJ RTN-Model 2008)	走行ルート沿道 4 地点	工事の実施に伴う影響が最大になる時期
存在・供用	廃棄物の搬入	道路交通騒音	(社)日本音響学会提案の道路交通騒音の予測モデル (ASJ RTN-Model 2008)	走行ルート沿道 4 地点	存在・供用に伴う影響が最大になる時期

(1) 工事の実施

建設作業騒音

【予測結果】

建設機械の稼働に伴い発生する騒音(以下、「建設作業騒音」という。)について、その影響の程度を予測しました。

予測時期は、建設機械の月別稼働台数、作業配置等から、多くの建設機械が敷地境界に近接して稼働する時期として、平成27年(2015年)11月頃、建設作業中の騒音パワーレベルの合成値が最大になる時期として、平成28年(2016年)9月頃を設定しました。

予測の結果、敷地境界における建設作業騒音は、想定した建設機械が全て同時に稼働した場合、平成27年(2015年)11月頃が81dB、平成28年(2016年)9月頃が69dBと予測されました。

【環境保全措置】

予測結果では、建設機械の稼働に伴う建設作業騒音が、敷地境界の最大地点で特定建設作業に伴って発生する騒音の規制に関する基準値（= 85dB）を下回っているものの、周辺環境への影響を回避又は低減することを目的として、表 2-3 に示す環境保全措置を実施します。

表 2-3 環境保全措置

環境保全措置	環境保全措置の効果
工事工程の調整	建設機械の集中稼働を避けることにより、騒音の発生が抑制されます。
建設機械の運転管理の徹底	建設機械の定期的な点検整備の実施、高負荷・空ぶかし運転等の回避を徹底することにより、騒音の発生が抑制されます。
低騒音型建設機械の積極的な採用	最新の技術動向を踏まえ、より騒音の発生が小さい低騒音型建設機械を積極的に採用することにより、騒音の発生が抑制されます。

【評価】

回避又は低減に係る評価

本事業の実施にあたっては、環境保全措置を実施し、建設機械の稼働に伴う建設作業騒音の影響を低減する計画としており、事業計画地周辺への影響を回避又は低減した計画であると評価します。

基準又は目標との整合性の検討

建設作業騒音が最大となる時期の予測結果は、平成 27 年(2015 年)11 月頃が 81dB、平成 28 年(2016 年)9 月頃が 69dB であり、いずれの時期においても、特定建設作業に伴って発生する騒音の規制に関する基準値（= 85dB）を満たしており、基準との整合は図られていると評価します。

道路交通騒音

【予測結果】

工事関係車両等の走行に伴い発生する騒音について、その影響の程度を予測しました。

走行ルート沿道における予測対象交通量は、「1.大気質」(表 1-5 参照)と同様の設定をしています。

予測時期は、現時点で想定される事業計画において、工事関係車両の走行台数の合計が最大になる平成 27 年(2015 年)11 月頃としました。

また、予測時間帯は、騒音に係る環境基準の時間区分（昼間 6 時～22 時、夜間 22 時～翌朝 6 時）のうち、工事関係車両の走行時間帯（8 時台～17 時台）を含む昼間の時間帯（6 時～22 時）を対象としました。

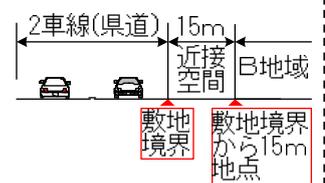
予測地点は、工事関係車両の走行による沿道住民の生活環境に対する影響を把握するため、沿道に住居が存在する地点（現地調査を実施した 4 地点）としました。

また、予測位置は車線数に応じて以下のとおりとしました。

No.1(1 車線) : 敷地境界(地上高さ 1.2m)

No.2～4(2 車線) : 敷地境界及び敷地境界から 15m 地点(地上高さ 1.2m)^{注)}

注)走行ルートのうち、2 車線道路では、「道路の敷地の境界線から 15m までの範囲(近接空間)」と「道路の敷地の境界線から 15m 離れた地点以遠の地域(B 地域)」で環境基準が異なるため、予測評価はそれぞれの地域の中で最も騒音影響が大きい地点（敷地境界及び敷地境界から 15m 地点）で行います。



道路交通騒音の予測結果は、図 2-3 のとおりです。

予測結果によると、敷地境界では 62～65dB の範囲内となり、敷地境界から 15m 離れた地点では 58～60dB の範囲内となりました。

(なお、敷地境界の各地点の【現況】の値は、平成 21 年(2009 年)の現地調査結果です。また、敷地境界から 15m 離れた地点の【現況】の値は、計算値です。)

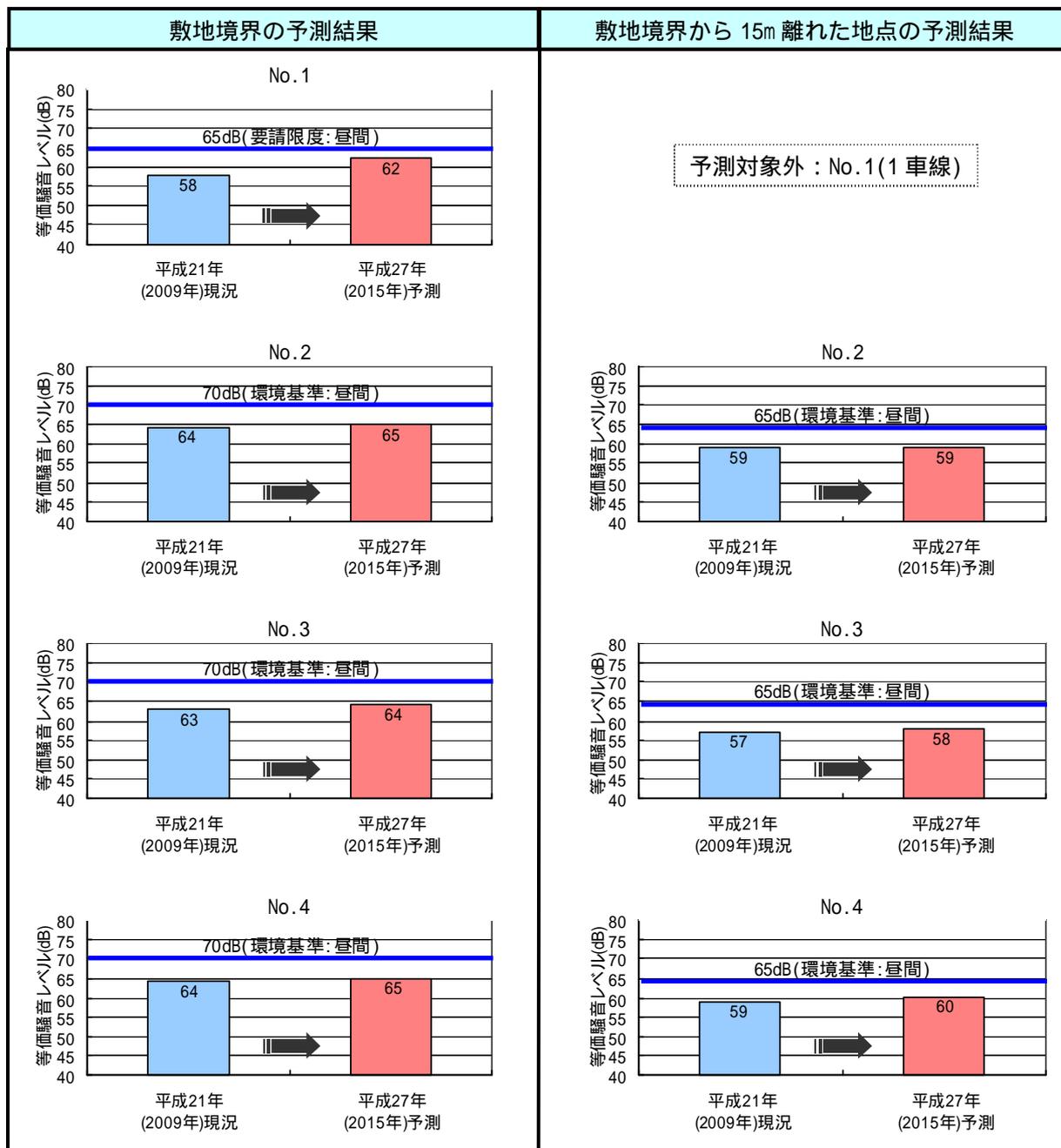


図 2-3 現況及び予測結果

【環境保全措置】

予測結果では、工事関係車両の走行に伴う道路交通騒音が、いずれの地点も要請限度（No.1 地点：65dB）又は環境基準（No.2～4 地点：70dB）は下回っているものの、沿道環境への影響を回避又は低減することを目的として、表 2-4 に示す環境保全措置を実施します。

表 2-4 環境保全措置

環境保全措置	環境保全措置の効果
工事工程の調整	工事工程を調整し、工事関係車両の平準化を図ることにより、工事関係車両による騒音の発生が抑制されます。
工事関係車両の運転管理の徹底	工事関係車両の定期的な点検整備の実施、法定速度の遵守、高負荷運転及び空ぶかし・急発進運転の回避等を徹底することにより、騒音の発生が抑制されます。
工事関係者の乗合い通勤	工事関係者が乗合いで通勤することにより、工事関係車両（小型車）の台数が減少され騒音の発生が抑制されます。

【評価】

回避又は低減に係る評価

本事業の実施にあたっては、環境保全措置を実施し、工事関係車両の走行に伴う道路交通騒音の影響を低減する計画としており、沿道環境への影響を回避又は低減した計画であると評価します。

基準又は目標との整合性の検討

図 2-3 のとおり、工事の実施中の昼間の時間帯（6時～22時）の等価騒音レベルは、いずれの地点においても、設定した要請限度及び環境基準を満たしており、基準又は目標との整合は図られていると評価します。

「No.1 地点について」（図 2-3 参照）

- ・ 走行ルート沿道（No.1～4 地点）は、道路種別が都道府県道であるため、いずれの地点においても環境基準（近接空間の特例値）が適用されます。
- ・ しかしながら、No.1 地点については、現況において 1 車線道路であり、他の地点に比べて交通量が少なく、現況騒音値も低い状況にあります。このような状況を踏まえ、No.1 地点の予測に当たっては、他の地点と同様の環境基準（近接空間の特例値）ではなく、より厳しい基準（1 車線道路における要請限度）を適用することとしました。

【事後調査】

交通量予測の不確実性が大きいことから、環境保全措置の効果を検証するために事後調査を実施します。事後調査の概要は、表 2-5 のとおりです。

表 2-5 事後調査の概要

調査項目	調査内容	実施主体
工事関係車両の走行に伴う道路交通騒音	工事関係車両台数が最大となる時期に道路交通騒音の調査を行います。 ・ 調査時期：工事の実施中 ・ 調査地点：走行ルート沿道 4 地点 （現況調査と同様の地点）	事業者

(2) 存在・供用

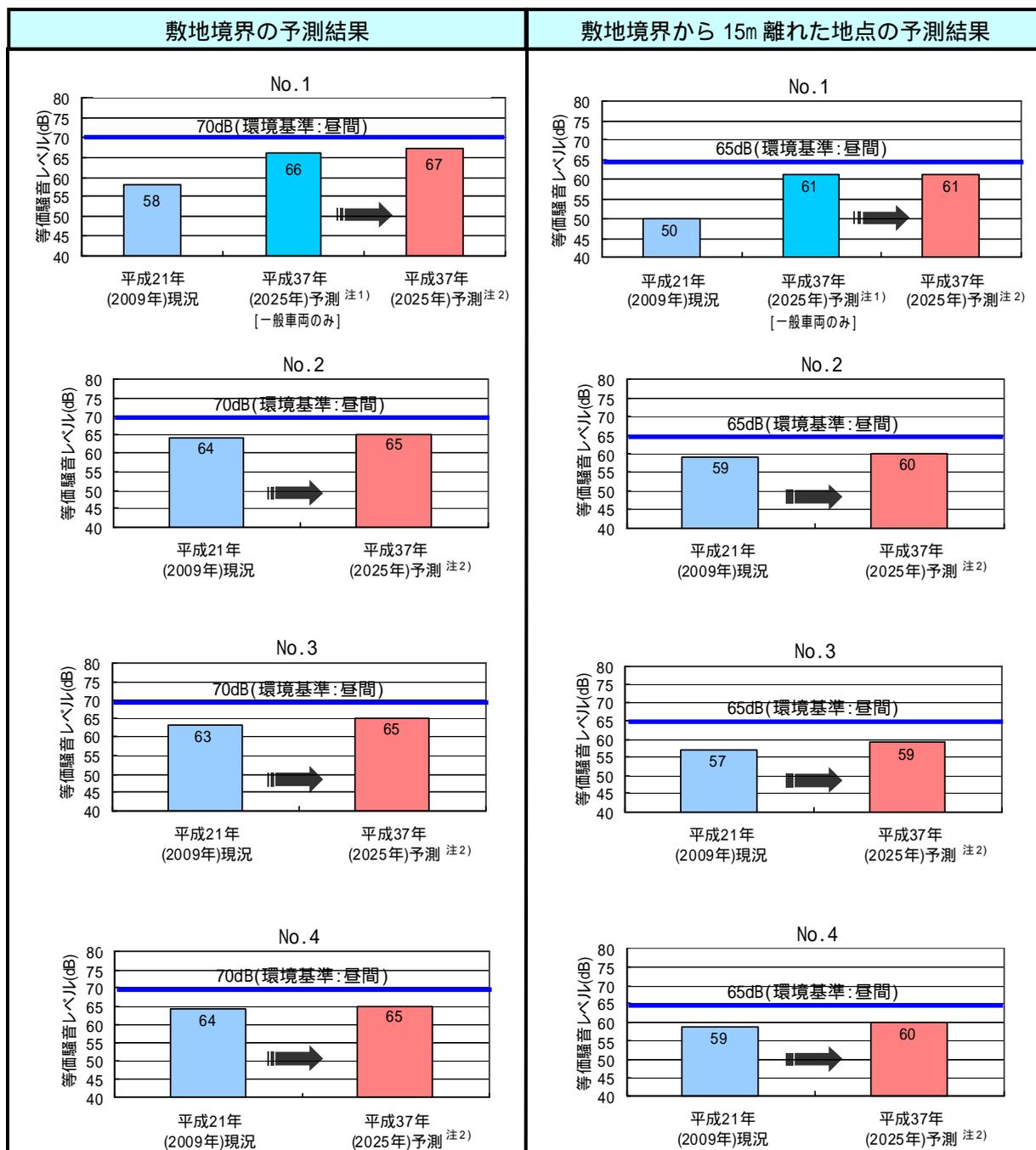
道路交通騒音

【予測結果】

廃棄物搬入車両等及び工事関係車両(第一期工事)の走行に伴い発生する騒音について、その影響の程度を予測しました。走行ルート沿道における予測対象交通量は、「1.大気質」(表 1-8 参照)と同様の設定をしています。

予測時期は、現時点で想定される事業計画において、廃棄物搬入車両等及び工事関係車両(第一期工事)の走行台数の合計が最大になる平成 37 年(2025 年)12 月頃としました。また、予測時間帯は、騒音に係る環境基準の時間区分(昼間 6 時~22 時, 夜間 22 時~翌朝 6 時)のうち、廃棄物の搬入時間帯(8 時台~16 時台)を含む昼間の時間帯(6 時~22 時)を対象としました。

道路交通騒音の予測結果は、図 2-4 のとおりです。予測結果によると、敷地境界では 65~67dB の範囲内となり、敷地境界から 15m 離れた地点では 59~61dB の範囲内となりました。



注1) No. 1 地点の平成 37 年(2025 年)予測^{注1)}は、一般車両のみの予測結果です。

注2) No. 1~4 地点の平成 37 年(2025 年)予測^{注2)}は、一般車両と廃棄物搬入車両及び工事関係車両による予測結果です

図 2-4 現況及び予測結果

【環境保全措置】

予測結果では、廃棄物搬入車両等及び工事関係車両(第一期工事)の走行に伴う道路交通騒音が、いずれの地点も環境基準(70dB)を下回っているものの、沿道環境への影響を回避又は低減することを目的として、表2-6に示す環境保全措置を実施します。

表2-6 環境保全措置

環境保全措置	環境保全措置の効果
工事工程の調整	工事工程を調整し、工事関係車両の平準化を図ることにより、工事関係車両による騒音の発生が抑制されます。
廃棄物搬入車両等及び工事関係車両の運転管理の徹底	廃棄物搬入車両等及び工事関係車両の定期的な点検整備の実施、法定速度の遵守、高負荷運転及び空ぶかし・急発進運転の回避等を徹底することにより、騒音の発生が抑制されます。
工事関係者の乗合い通勤	工事関係者が乗合いで通勤することにより、工事関係車両(小型車)の台数が減少され騒音の発生が抑制されます。

【評価】

回避又は低減に係る評価

本事業の実施にあたっては、環境保全措置を実施し、廃棄物搬入車両等及び工事関係車両の走行に伴う道路交通騒音の影響を低減する計画としており、沿道環境への影響を回避又は低減した計画であると評価します。

基準又は目標との整合性の検討

図2-4のとおり、存在・供用時の昼間の時間帯(6時~22時)の等価騒音レベルは、いずれの地点においても、環境基準を満たしており、基準との整合は図られていると評価します。

「No.1地点について」(図2-4参照)

- No.1地点は、存在・供用時は道路改良により2車線道路に拡幅する計画です。このため、評価基準は、存在・供用時は2車線道路になることを踏まえて環境基準を適用することとしました。

【事後調査】

交通量予測の不確実性が大きいことから、環境保全措置の効果を検証するために事後調査を実施します。事後調査の概要は、表2-7のとおりです。

表2-7 事後調査の概要

調査項目	調査内容	実施主体
廃棄物搬入車両等及び工事関係車両の走行に伴う道路交通騒音	廃棄物搬入車両等及び工事関係車両の合計台数が最大となる時期に道路交通騒音の調査を行います。 ・調査時期：存在・供用時 ・調査地点：走行ルート沿道4地点 (現況調査と同様の地点)	事業者

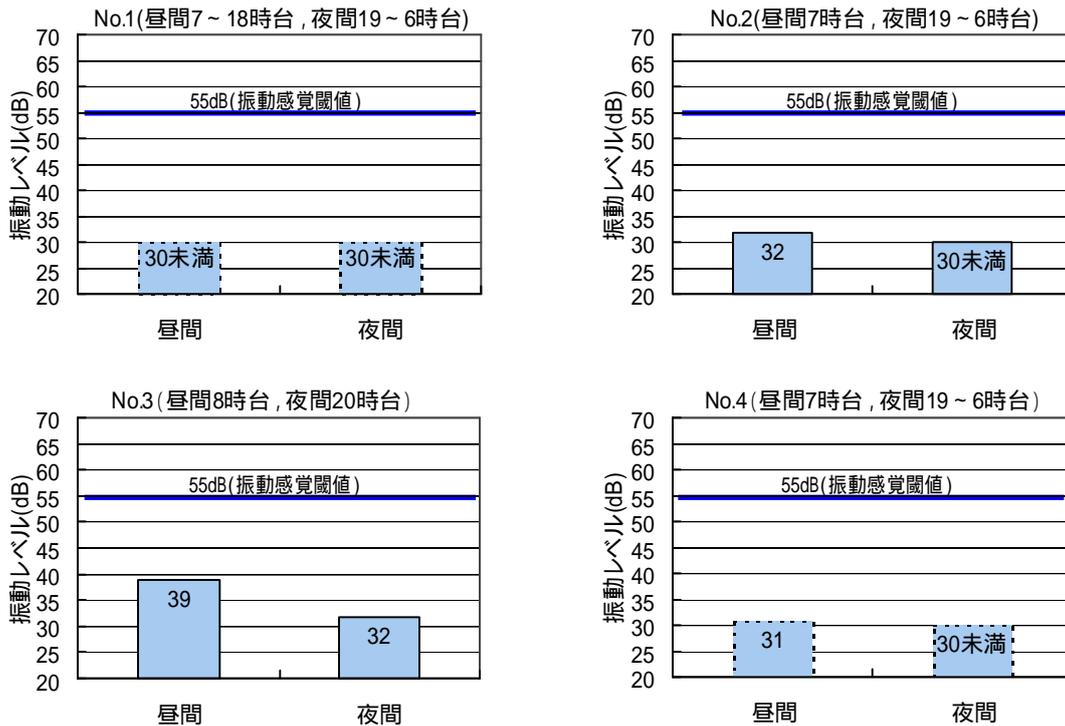
3. 振 動

3.1 現況調査結果

工事関係車両及び廃棄物搬入車両等が通過する走行ルート沿道における道路交通振動等の調査を実施しました。(調査地点は、大気質と同様の4地点。)

道路交通振動の調査結果は、図3-1に示すとおりです。

道路交通振動は、全ての地点、時間帯(昼間、夜間)において、振動感覚^{しきい}閾値である55dB(人が振動を感じ始めるレベル)を下回りました。なお、振動感覚閾値は、「公害の防止と法規 - 振動編 - 」(平成12年5月、(社)産業環境管理協会)に基づいて設定しました。



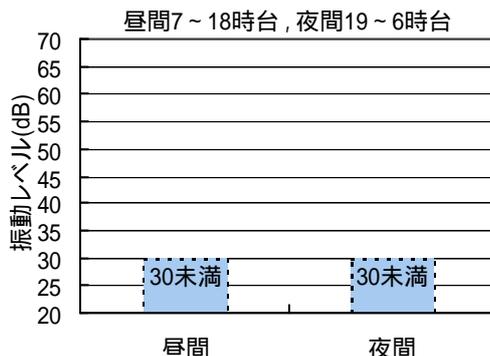
- 注 1) 振動レベルは、1時間毎に80%レンジの上端値を測定し、各時間帯(昼間は7時~19時、夜間は19時~翌朝7時)での最大値を示しています。
 2) 点線枠は振動計の計量下限値を示します。

図 3-1 道路交通振動調査結果

また、事業計画地内における環境振動調査を実施しました。(調査地点は、大気質の図 1-2 と同様の地点です。)

環境振動の調査結果は、図 3-2 に示すとおりです。

環境振動は、各時間帯(昼間、夜間)において、振動感覚閾値を下回りました。



- 注 1) 振動レベルは、1時間毎に80%レンジの上端値を測定し、各時間帯(昼間は7時~19時、夜間は19時~翌朝7時)での最大値を示しています。
 2) 点線枠は振動計の計量下限値を示します。

図 3-2 事業計画地内における環境振動調査結果

3.2 予測・評価

振動の予測手法の概要は、表 3-1 に示すとおりです。

表 3-1 振動の予測手法の概要

内容		予測事項	予測方法	予測地域	予測時期
工事の実施	建設機械の稼働	建設作業振動	距離減衰式	事業計画地及びその周辺	工事の実施に伴う影響が最大になる時期
	資材及び機械の運搬に用いる車両の運行	道路交通振動	旧建設省土木研究所提案式	走行ルート沿道 4 地点	工事の実施に伴う影響が最大になる時期
存在・供用	廃棄物の搬入	道路交通振動	旧建設省土木研究所提案式	走行ルート沿道 4 地点	存在・供用に伴う影響が最大になる時期

(1) 工事の実施

建設作業振動

【予測結果】

建設機械の稼働に伴い発生する振動（以下、「建設作業振動」という。）について、その影響の程度を予測しました。

予測時期は、建設機械の月別稼働台数、作業配置等を勘案した上で、多くの建設機械が敷地境界に近接して稼働する時期として、平成27年(2015年)11月頃、建設作業中の振動発生源単位の合成値が最大になる時期として、平成28年(2016年)9月頃を設定しました。

予測の結果、敷地境界における建設作業振動は、想定した建設機械が全て同時に稼働した場合、平成27年(2015年)11月頃が70dB、平成28年(2016年)9月頃が52dBと予測されました。

【環境保全措置】

予測結果では、建設機械の稼働に伴う建設作業振動は、敷地境界の最大地点で特定建設作業の規制に関する基準値（= 75dB）を下回っているものの、周辺環境への影響を回避又は低減することを目的として、表 3-2 に示す環境保全措置を実施します。

表 3-2 環境保全措置

環境保全措置	環境保全措置の効果
工事工程の調整	建設機械の集中稼働を避けることにより、振動の発生が抑制されます。
建設機械の運転管理の徹底	建設機械の定期的な点検整備の実施、高負荷・空ぶかし運転等の回避を徹底することにより、振動の発生が抑制されます。
低振動型建設機械の積極的な採用	最新の技術動向を踏まえ、より振動の発生が小さい低振動型建設機械を積極的に採用することにより、振動の発生が抑制されます。

【評価】

回避又は低減に係る評価

事業の実施にあたっては、環境保全措置を実施し、建設機械の稼働に伴う建設作業振動の影響を低減する計画としており、周辺の環境振動への影響を回避又は低減した計画であると評価します。

基準又は目標との整合性の検討

建設作業振動が最大となる時期の予測結果は、平成 27 年(2015 年)11 月頃が 70dB、平成 28 年(2016 年)9 月頃が 52dB であり、いずれの時期においても、特定建設作業の規制に関する基準値（= 75dB）を満たしており、基準との整合は図られていると評価します。

道路交通振動

【予測結果】

工事関係車両等の走行に伴い発生する振動について、その影響の程度を予測しました。走行ルート沿道における予測対象交通量は、「1.大気質」(表 1-5 参照)と同様の考え方で設定しています。

道路交通騒音の予測結果は、図 3-3 のとおりです。

予測結果によると、敷地境界で 33~43dB の範囲内となりました。

また、予測結果の【工事の実施中】の値は、平成 27 年(2015 年)における昼間の時間帯のうち、振動レベルが最大となる時間帯(No.1, 2, 4 は 17 時台, No.3 は 8 時台)の予測結果を表示しています。

(なお、敷地境界の各地点の【現況】の値は、【工事の実施中】の予測結果が最大になる時間帯と同じ時間帯の平成 21 年(2009 年)の現地調査結果です。現地調査結果が 30dB 未満の場合は、「30dB 未満」=「30dB」として表示しています。)

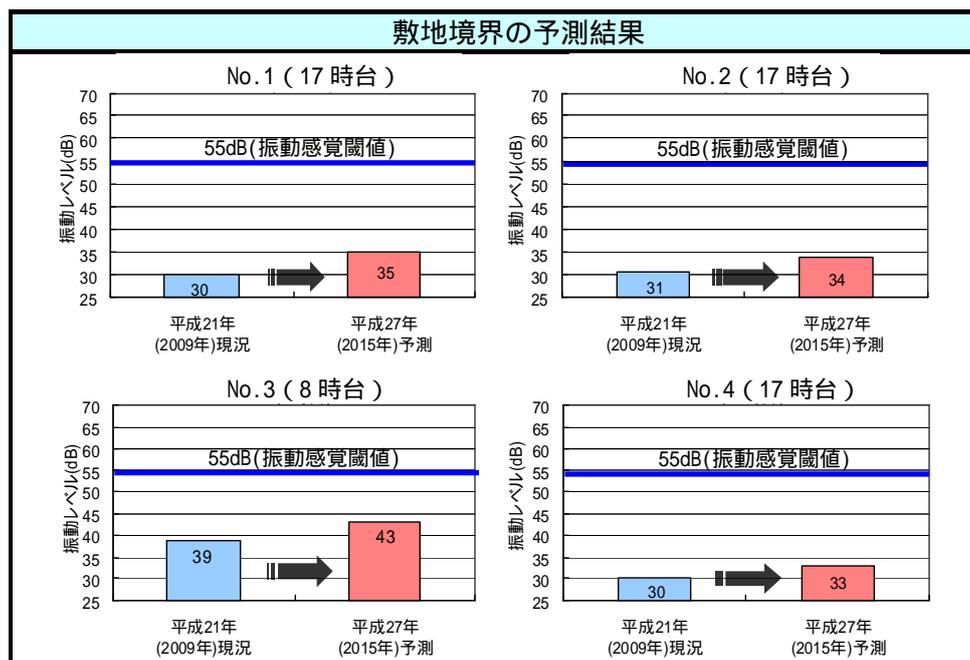


図 3-3 現況及び予測結果

【環境保全措置】

予測結果より、工事関係車両等の走行に伴う道路交通振動は、いずれの地点も『人が振動を感じ始めるレベルの振動感覚閾値 (= 55dB)』を十分に下回っており、環境への影響は極めて小さいと考えられますが、道路交通騒音で実施する環境保全措置(工事関係車両の運転管理の徹底, 工事関係者の乗合い通勤, 工事工程の調整)を行うことにより、道路交通振動の影響も回避又は低減できるものと考えます。

【評価】

回避又は低減に係る評価

本事業の実施にあたっては、道路交通騒音で実施する環境保全措置(工事関係車両の運転管理の徹底, 工事関係者の乗合い通勤, 工事工程の調整)により、道路交通振動の影響も低減されることから、沿道環境への影響を回避又は低減した計画であると評価します。

基準又は目標との整合性の検討

図 3-3 のとおり、工事の実施中の昼間の時間帯(7時~19時)の振動レベルは、いずれの地点においても、設定した振動感覚閾値との整合は図られていると評価します。

(2) 存在・供用

道路交通振動

【予測結果】

廃棄物搬入車両等及び工事関係車両(第 期)の走行に伴い発生する振動について、その影響の程度を予測しました。走行ルート沿道における予測対象交通量は、「1.大気質」(表 1-8 参照)と同様の考え方で設定しています。道路交通振動の予測結果は、図 3-4 のとおりです。

予測結果によると、敷地境界で 34～45dB の範囲内となりました。

また、予測結果の【存在・供用時】の値は、平成 37 年(2025 年)における昼間の時間帯のうち、振動レベルが最大となる時間帯(No.1, 2, 3 は 8 時台, No.4 は 9 時台)の予測結果を表示しています。(なお、敷地境界の各地点の【現況】の値は、【工事の実施中】の予測結果が最大になる時間帯と同じ時間帯の平成 21 年(2009 年)の現地調査結果です。現地調査結果が 30dB 未満の場合は、「30dB 未満」=「30dB」として表示しています。)

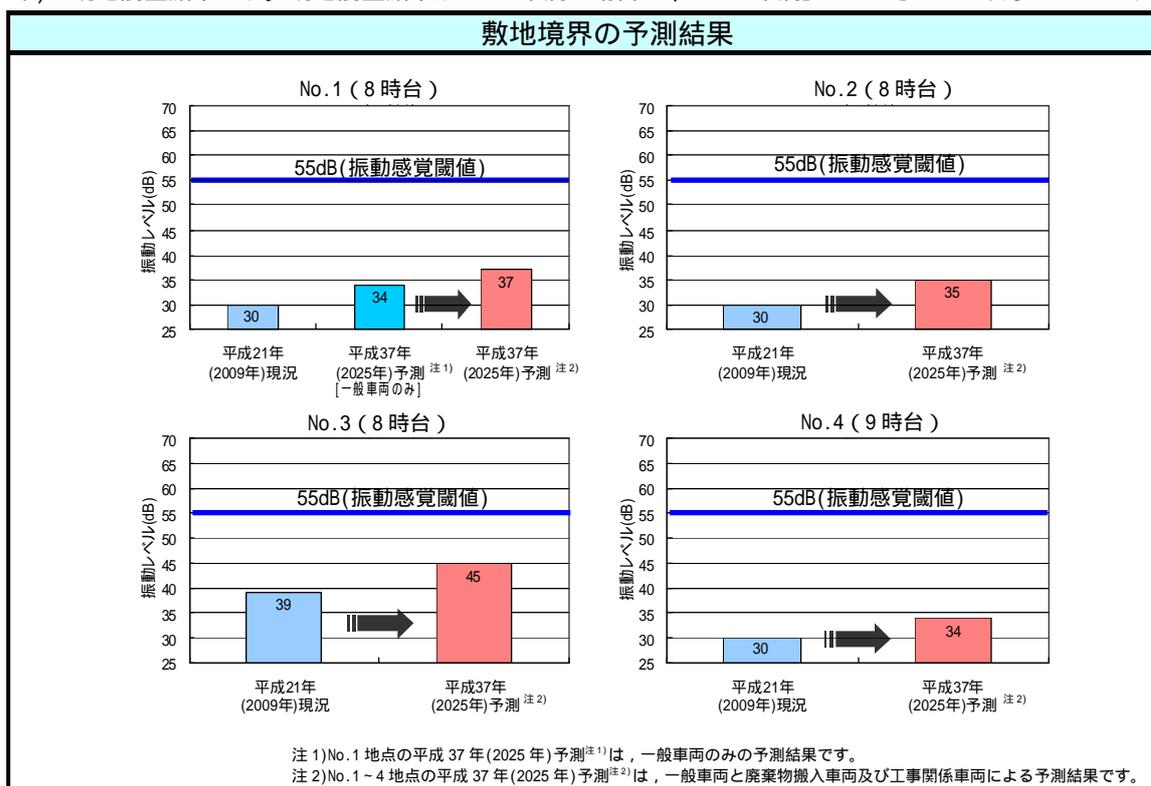


図 3-4 現況及び予測結果

【環境保全措置】

予測結果より、廃棄物搬入車両等及び工事関係車両の走行に伴う道路交通振動は、いずれの地点も『人が振動を感じ始めるレベルの振動感覚閾値 (= 55dB)』を十分に下回っており、環境への影響は極めて小さいと考えられますが、道路交通騒音で実施する環境保全措置を行うことにより、道路交通振動の影響も回避又は低減できるものと考えます。

【評価】

回避又は低減に係る評価

本事業の実施にあたっては、道路交通騒音で実施する環境保全措置(工事工程の調整、廃棄物搬入車両等及び工事関係車両の運転管理の徹底、工事関係者の乗合い通勤)により、道路交通振動の影響も低減されることから、沿道環境への影響を回避又は低減した計画であると評価します。

基準又は目標との整合性の検討

図 3-4 のとおり、存在・供用時の昼間の時間帯(7 時～19 時)の振動レベルは、いずれの地点においても、設定した振動感覚閾値との整合は図られていると評価します。

4. 悪臭

4.1 現況調査結果

悪臭の調査は、事業計画地内の1地点において臭気指数の調査を実施しました。

(調査地点は、大気質の図1-2と同様の地点です。)

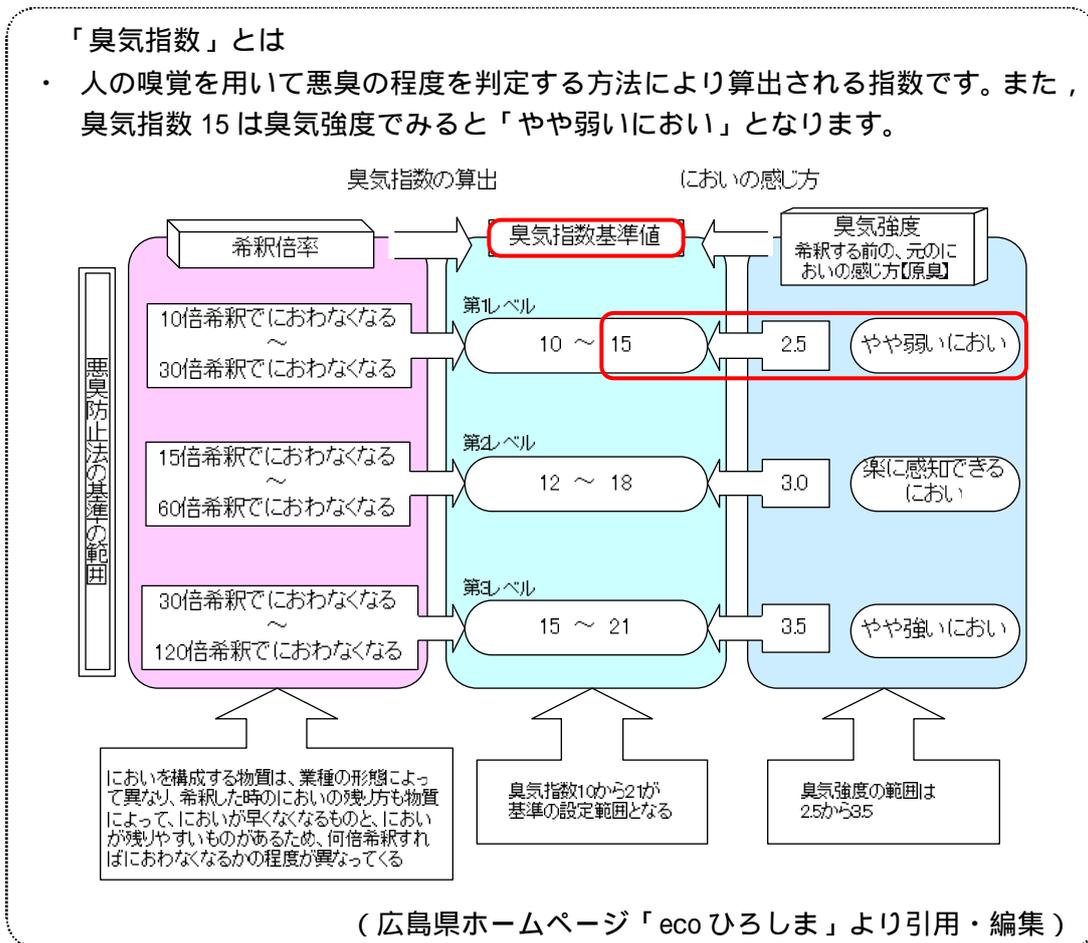
悪臭の調査結果は、表4-1に示すとおりです。

臭気指数は、10未満(定量下限値未満)であり、悪臭防止法に基づく広島市における規制基準値の15(第3種区域)を下回りました。

表4-1 臭気指数の調査結果

項目名	事業計画地の調査結果	規制基準値
臭気指数	10未満(定量下限値未満)	15 (第3種区域)

注)臭気指数の規制基準値は、「悪臭防止法による規制地域の指定及び規制基準の設定」(平成15年9月1日、広島市告示第314号)による。



4.2 予測・評価

悪臭の予測手法の概要は、表4-2に示すとおりです。

表4-2 悪臭の予測手法の概要

内容	予測事項	予測方法	予測地域	予測時期
存在・供用 廃棄物の埋立て	悪臭	現地調査結果、事業計画及び類似事例等を踏まえ定性予測	事業計画地 周辺	埋立期間中

(1) 存在・供用

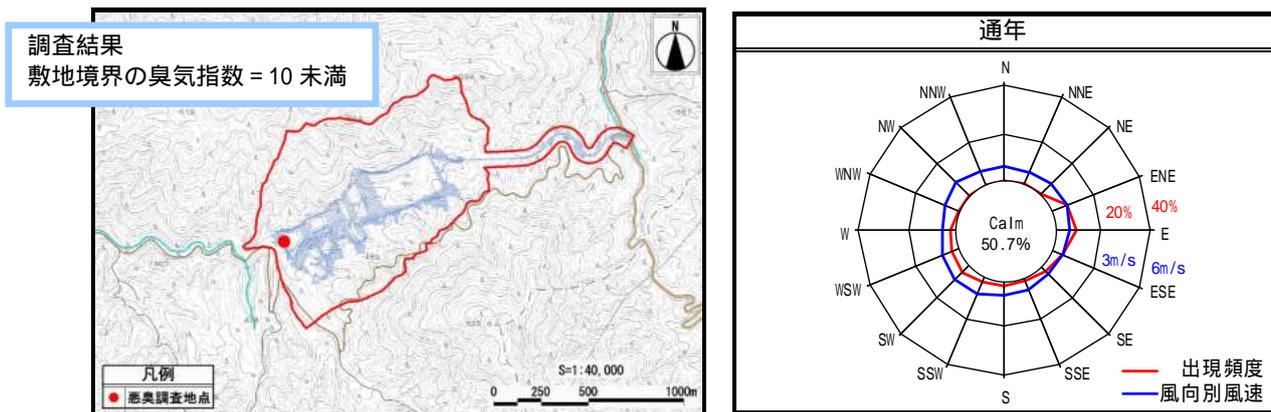
悪臭

【予測結果】

悪臭の予測については、現地調査結果等を踏まえ定性的に予測しました。

事業計画地内の1年間の平均風向・風速の調査結果は、図4-1のとおりです。

風向は、特に卓越した向きはなく、風速は0.4m/s以下のCaImが年間を通じて50.7%を占めており、年間の風向別平均風速は、煙がなびく程度の約0.7~1.3m/sでした。



この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の1:25,000(地形図)を複製したものです。(承認番号 平22 中複 第33号)

図4-1 風向・風速調査結果

【環境保全措置】

予測結果より、臭気が広く周辺へ拡散することはないと考えられますが、埋立作業等の適正な管理を確実に実施し、環境への影響を回避又は低減することを目的として、表4-3に示す環境保全措置を実施します。

表4-3 環境保全措置

環境保全措置	環境保全措置の効果
悪臭の原因となる廃棄物の混入防止	悪臭の原因となる廃棄物の混入を防止することにより、悪臭の発生が抑制されます。
即日覆土等の実施	即日覆土や転圧作業を十分に実施することにより、悪臭の発生が抑制されます。
埋立区域内への散水	必要に応じて、散水を行うことにより埋立区域内からの悪臭の発生が抑制されます。
廃棄物のダンピング時の散水	廃棄物を荷台からダンピングする時に散水することにより、悪臭の発生が抑制されます。

【評価】

回避又は低減に係る評価

本事業の実施にあたっては、環境保全措置を実施し、埋立区域からの悪臭の発生を低減する計画としており、埋立地周辺環境への悪臭の影響を回避又は低減した計画であると評価します。

5. 水質

5.1 現況調査結果

水質の調査は、事業計画地及びその周辺の河川水質の現況を把握するため、生活環境項目、健康項目等の水質調査を4地点（恵下谷川2地点（No.1, No.2）と水内川2地点（No.3, No.4））で実施しました。

また、降雨時における河川水の濁りや流量の状況を把握するため、濁度、SS（浮遊物質量）、河川流量について、濁水調査を7地点（No.1～No.7）で実施しました。

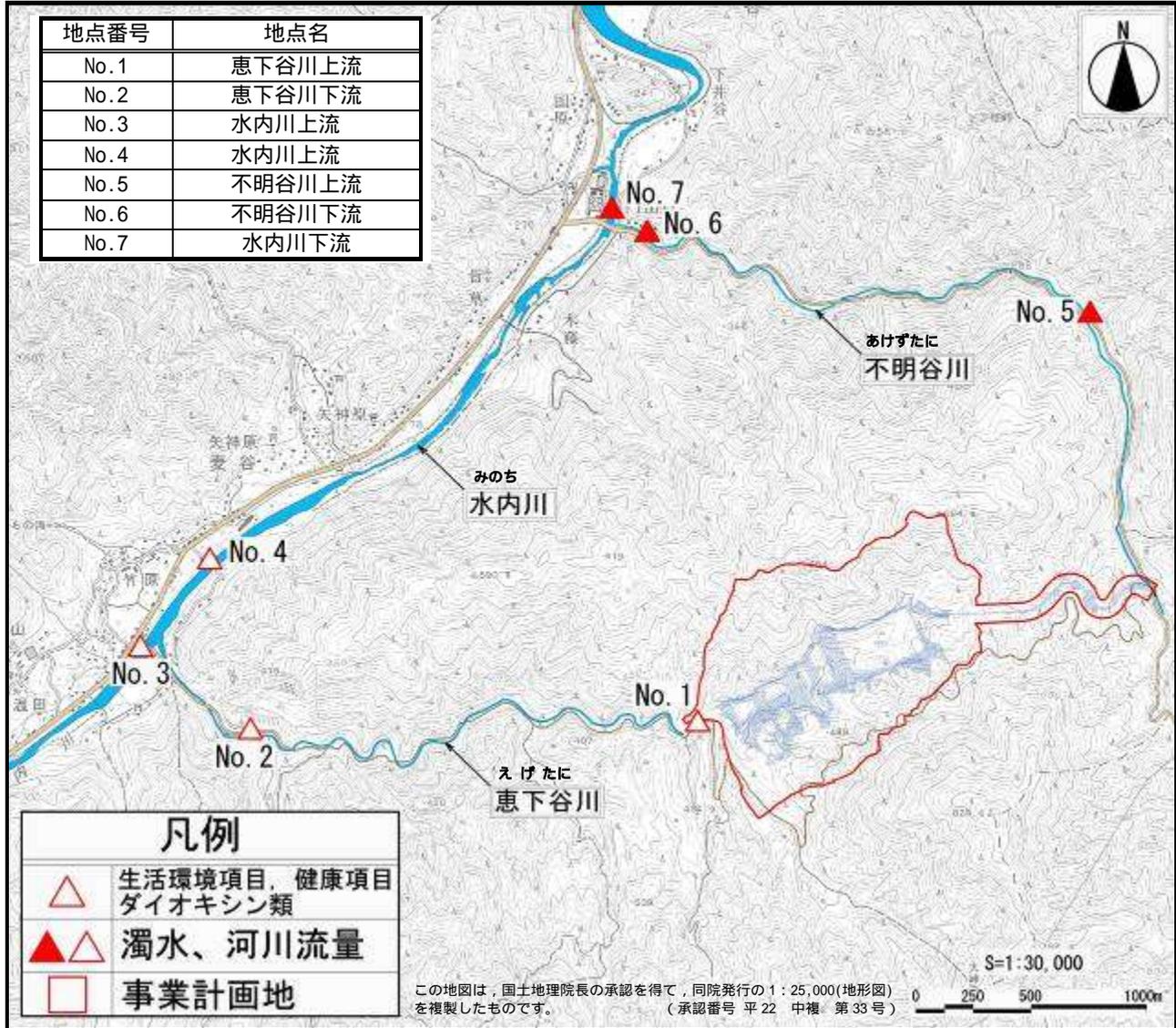


図 5-1 水質調査地点

(1) 水質調査結果

生活環境項目

生活環境項目の調査結果は、表 5-1 のとおりです。

調査結果は、恵下谷川においても水内川と同じ環境基準(A類型)をあてはめたところ、pH, DO, BOD, SS の項目は、全地点で環境基準値(A類型)を達成していましたが、大腸菌群数については全地点において、4季の調査のうち環境基準値を超過したときがありました。

表5-1 生活環境項目の調査結果

測定項目	単位	定量 下限値	恵下谷川上流 (No.1)		恵下谷川下流 (No.2)		水内川上流 (No.3)		水内川上流 (No.4)		環境基準値 (A類型)	
			平均	最大	平均	最大	平均	最大	平均	最大		
生活環境項目	pH	-	-	7.3	-	7.4	-	7.7	-	7.7	-	6.5~8.5
	DO	mg/L	0.5	10.3	12.0	10.4	12.0	10.5	12.0	10.5	12.0	7.5以上
	BOD	mg/L	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.7	0.5	0.5	2以下
	COD	mg/L	0.4	1.1	1.5	1.3	1.8	1.0	1.3	1.0	1.2	-
	SS	mg/L	1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	25以下
	大腸菌群数	MPN/100mL	2.0	937	1300	668	1100	3850	11000	4595	14000	1,000以下

注 1) pH: 水素イオン濃度, DO: 溶存酸素量, BOD: 生物化学的酸素要求量, COD: 化学的酸素要求量, SS: 浮遊物質

2) 年4回の調査結果の平均及び最大を記載しています。

3) ND: 定量下限値未滿を示します。

健康項目

健康項目の調査結果は、表 5-2 のとおりです。調査結果は、全地点において全項目とも環境基準値を下回りました。

表5-2 健康項目の調査結果

測定項目	単位	定量 下限値	恵下谷川 上流 (No.1)	恵下谷川 下流 (No.2)	水内川 上流 (No.3)	水内川 上流 (No.4)	環境基準値
カドミウム	mg/L	0.001	ND	ND	ND	ND	0.01 以下
全シアン	mg/L	0.1	ND	ND	ND	ND	検出されないこと
鉛	mg/L	0.005	ND	ND	ND	ND	0.01 以下
六価クロム	mg/L	0.02	ND	ND	ND	ND	0.05 以下
砒素	mg/L	0.005	ND	ND	ND	ND	0.01 以下
総水銀	mg/L	0.0005	ND	ND	ND	ND	0.0005 以下
アルキル水銀	mg/L	0.0005	ND	ND	ND	ND	検出されないこと
PCB	mg/L	0.0005	ND	ND	ND	ND	検出されないこと
ジクロロメタン	mg/L	0.002	ND	ND	ND	ND	0.02 以下
四塩化炭素	mg/L	0.0002	ND	ND	ND	ND	0.002 以下
1,2-ジクロロエタン	mg/L	0.0004	ND	ND	ND	ND	0.004 以下
1,1-ジクロロエチレン	mg/L	0.002	ND	ND	ND	ND	0.1 以下
シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/L	0.004	ND	ND	ND	ND	0.04 以下
1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	0.0005	ND	ND	ND	ND	1 以下
1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	0.0006	ND	ND	ND	ND	0.006 以下
トリクロロエチレン	mg/L	0.002	ND	ND	ND	ND	0.03 以下
テトラクロロエチレン	mg/L	0.0005	ND	ND	ND	ND	0.01 以下
1,3-ジクロロプロペン	mg/L	0.0002	ND	ND	ND	ND	0.002 以下
チウラム	mg/L	0.0006	ND	ND	ND	ND	0.006 以下
シマジン	mg/L	0.0003	ND	ND	ND	ND	0.003 以下
チオベンカルブ	mg/L	0.002	ND	ND	ND	ND	0.02 以下
ベンゼン	mg/L	0.001	ND	ND	ND	ND	0.01 以下
セレン	mg/L	0.002	ND	ND	ND	ND	0.01 以下
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	mg/L	0.01	0.14	0.12	0.16	0.18	10 以下
ふっ素	mg/L	0.08	0.12	0.19	0.22	0.23	0.8 以下
ほう素	mg/L	0.01	ND	ND	ND	ND	1 以下
1,4-ジオキサン	mg/L	0.005	ND	ND	ND	ND	0.05 以下
ダイオキシン類	pg-TEQ/L	-	0.028	0.031	0.036	0.035	1 以下

(2) 河川流量調査結果

平常時の河川流量の調査結果は、表 5-3 のとおりです。

恵下谷川上流 (No.1), 恵下谷川下流 (No.2) の流量は, $0.01\text{m}^3/\text{s} \sim 0.27\text{m}^3/\text{s}$ であり, 水内川上流 (No.3), 水内川上流 (No.4) は, $0.97\text{m}^3/\text{s} \sim 4.07\text{m}^3/\text{s}$ 程度の流量が確認されました。

表 5-3 河川流量調査結果 (単位: m^3/s)

調査時期	恵下谷川上流 (No.1)	恵下谷川下流 (No.2)	水内川上流 (No.3)	水内川上流 (No.4)
夏季	0.08	0.27	3.44	4.07
秋季	0.01	0.06	0.97	1.04
冬季	0.03	0.07	2.06	2.21
春季	0.11	0.24	3.57	3.87

(3) 濁水調査結果

降雨時の濁水調査結果は、表 5-4 のとおりです。

最大降雨時からどれぐらいの時間差で、河川の濁り (SS 濃度) と流量が最大になるかを計測し、その相関を調べました。

恵下谷川上流 (No.1) では、降雨が最大となった約 40 分後に SS 濃度が最大となり、 $16\text{mg}/\text{L}$ を示しました。

恵下谷川下流 (No.2) では、恵下谷川下流 (No.1) から約 50 分遅れて SS 濃度が最大となり、 $11\text{mg}/\text{L}$ を示しました。

不明谷川上流 (No.5) では、降雨が最大となった約 30 分後に SS 濃度が最大となり、 $7\text{mg}/\text{L}$ を示しました。

不明谷川下流 (No.6) では、不明谷川上流 (No.5) から約 1 時間遅れて SS 濃度が最大となり、 $3\text{mg}/\text{L}$ を示しました。

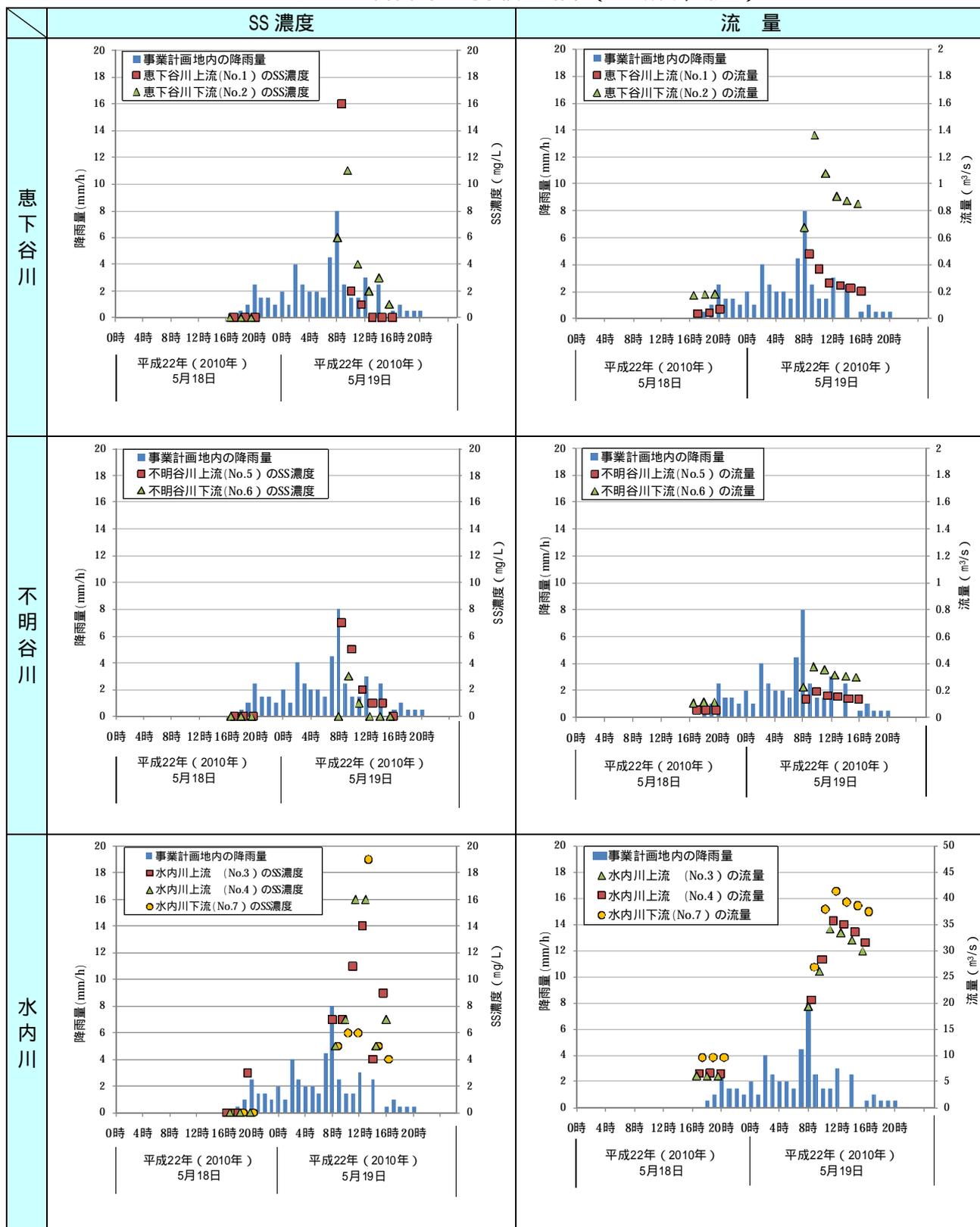
水内川上流 (No.3) では、降雨が最大となった約 4 時間後に SS 濃度が最大となり、 $14\text{mg}/\text{L}$ を示しました。

水内川上流 (No.3) よりも下流に位置する水内川上流 (No.4) では、水内川上流 (No.3) とほぼ同時期に SS 濃度が最大となり、 $14\text{mg}/\text{L}$ を示しました。

水内川下流 (No.7) は、水内川上流 (No.4) から約 30 分遅れて SS 濃度が最大となり、 $19\text{mg}/\text{L}$ を示しました。

また、流量の増加も SS 濃度とほぼ同様な傾向を示しました。

表 5-4 降雨時の濁水調査結果 (SS 濃度, 流量)



5.2 予測・評価

水質の予測手法の概要は、表 5-5 のとおりです。

表 5-5 水質の予測手法の概要

内容		予測事項	予測方法	予測地域	予測時期
工事の実施	造成等の施工による一時的な影響	コンクリート打設時の水の汚れ	完全混合モデルによる予測 ^{注)}	事業計画地の下流河川	工事による影響が最大となる時期
		降雨による水の濁り	完全混合モデルによる予測	事業計画地の下流河川	工事期間中における降雨時
存在・供用	最終処分場の存在	河川水温	現地調査結果及び事業計画を踏まえた定性予測	事業計画地の下流河川	埋立期間中

注)コンクリート打設時の水の汚れについては、実施計画書では、定性予測を行うことになっていましたが、事業計画により、pH 処理設備を導入することとしたため、定量予測が可能となったことから、恵下谷川上流の結果を参考に完全混合モデルで予測を行うことにしました。

(1) 工事の実施

コンクリート打設時の水の汚れ

【予測結果】

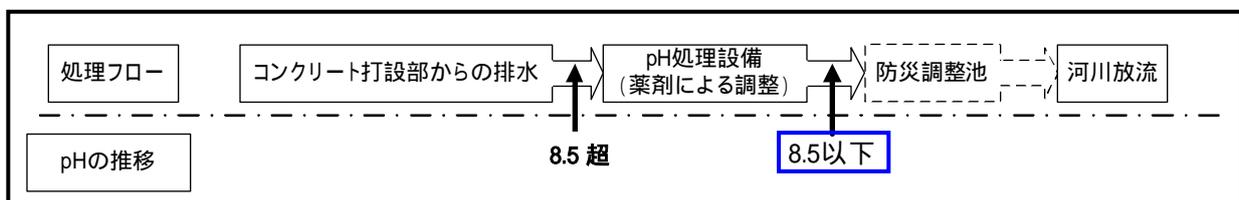
工事期間中のコンクリート打設時に発生する、アルカリ性の排水による影響について予測しました。

最終処分場の予測地点は、工事により発生した排水が流入する恵下谷川上流 (No.1)、恵下谷川下流 (No.2) の2地点、さらに、恵下谷川が水内川と合流した直後の水内川上流 (No.4) の計3地点としました。

また、取付道路工事の予測地点は不明谷川上流 (No.5) としました。

予測には、平成21年(2009年)8月～平成22年(2010年)5月の間に計4回実施した調査から得られた水質と流量調査結果を用いました。(表5-1,表5-3 参照)

事業計画では、pH処理設備から排水される水のpHを、河川の環境基準(A類型)の上限値であるpH8.5以下になるように薬剤による調整を行い放流する計画としていることから、pH処理設備の上限値であるpH8.5を予測に用いました。(図5-2参照)



注) 予測時期においては、防災調整池は完成していません。

図5-2 pH処理フロー

最終処分場工事によるpHの予測結果は、表5-6のとおりです。

恵下谷川上流 (No.1) でpH0.3~0.8, 恵下谷川下流 (No.2) でpH0.1~0.4のpHの上昇が予測され , 水内川上流 (No.4) ではpHの上昇はないと予測されました。

表 5-6 予測結果 (pH)

予測地点	現地調査結果		予測結果
	調査時期	実測値	
恵下谷川上流(No.1)	夏季	7.2	7.5
	秋季	7.4	8.2
	冬季	7.4	7.9
	春季	7.1	7.4
恵下谷川下流(No.2)	夏季	7.3	7.4
	秋季	7.6	7.9
	冬季	7.3	7.7
	春季	7.5	7.6
水内川上流 (No.4)	夏季	7.6	7.6
	秋季	7.7	7.7
	冬季	7.7	7.7
	春季	7.8	7.8

また、取付道路工事による河川水質 (pH) への影響は、以下のとおりです。

アルカリ性の排水が発生するトンネル工事のコンクリート打設時には、pH調整機能を持つ濁水処理設備 (30m³/h程度) を設置して、適正な水質に処理して排水することから、取付道路工事による排水が現況河川へ与える影響は小さいものと考えられます。

不明谷川上流 (No.5) への全流域面積 (約200ha) に対する取付道路工事の改変区域面積 (約3ha) の割合は、約1.5%と極めて小さいことから、取付道路工事による排水が現況河川へ与える影響は小さいものと考えられます。

取付道路工事の施工は、段階的に施工が実施されることから、一度に発生する排水量は少ないものと考えられます。

以上より、取付道路の工事から発生するコンクリート打設時におけるアルカリ性の排水の影響は小さいと考えられます。

【環境保全措置】

予測結果より、最終処分場工事のコンクリート打設時において、アルカリ性の排水によって生じる影響は、最も影響が大きい恵下谷川上流（No.1）で pH0.3～0.8 上昇すると考えられることから、環境への影響を回避又は低減することを目的として、表 5-7 に示す環境保全措置を実施します。

表 5-7 環境保全措置

環境保全措置	環境保全措置の効果
工事工程の調整	集中的なコンクリートの打設を抑えるため工事工程を調整することにより、排水量が低減されることから、コンクリート打設時の水の汚れの影響が抑制されます。
施工エリアの分割	コンクリート打設を行う施工エリアを分割することにより、排水量が低減されることから、コンクリート打設時の水の汚れの影響が抑制されます。
pH 処理設備の設置	pH 処理設備を設置することにより、排水の pH を調整することが可能であることから、コンクリート打設時の水の汚れの影響が抑制されます。
コンクリートミキサー車の現場内洗車の禁止	コンクリートミキサー車の洗車を現場内で行わないことにより、アルカリ性の排水が抑制されます。

【評価】

回避又は低減に係る評価

本事業の実施にあたっては、環境保全措置を実施し、コンクリート打設時のアルカリ性の排水の影響を低減する計画としており、周辺の河川水質（pH）への影響を回避又は低減した計画であると評価します。

基準又は目標との整合性の検討

コンクリート打設時の排水が事業計画地周辺の河川水質（pH）に与える予測結果は、pH7.4～8.2 であり、環境基準（A 類型：pH8.5）を達成していることから、環境基準との整合は図られていると評価します。

【事後調査】

現時点では工事の詳細工程等が未定で、予測の不確実性が大きいことから、環境保全措置の効果を検証するために事後調査を実施します。事後調査の概要は、表5-8のとおりです。

表 5-8 事後調査の概要

調査項目	調査内容	実施主体
コンクリート打設時の河川水質（pH）	工事の進捗状況に併せて、河川水質（pH）の調査を行います。 <ul style="list-style-type: none">調査時期：工事中調査地域：水内川，恵下谷川，不明谷川	事業者

降雨による水の濁り

【予測結果】

工事期間中の切土工事及び盛土工事時期において、日常的な降雨に伴い発生する濁りによる、河川への影響について予測しました。

最終処分場工事の予測地点は、図5-3に示す、恵下谷川上流（No.1）、恵下谷川下流（No.2）、水内川上流（No.4）、水内川下流（No.7）の計4地点とし、取付道路工事の予測地点は不明谷川上流（No.5）としました。

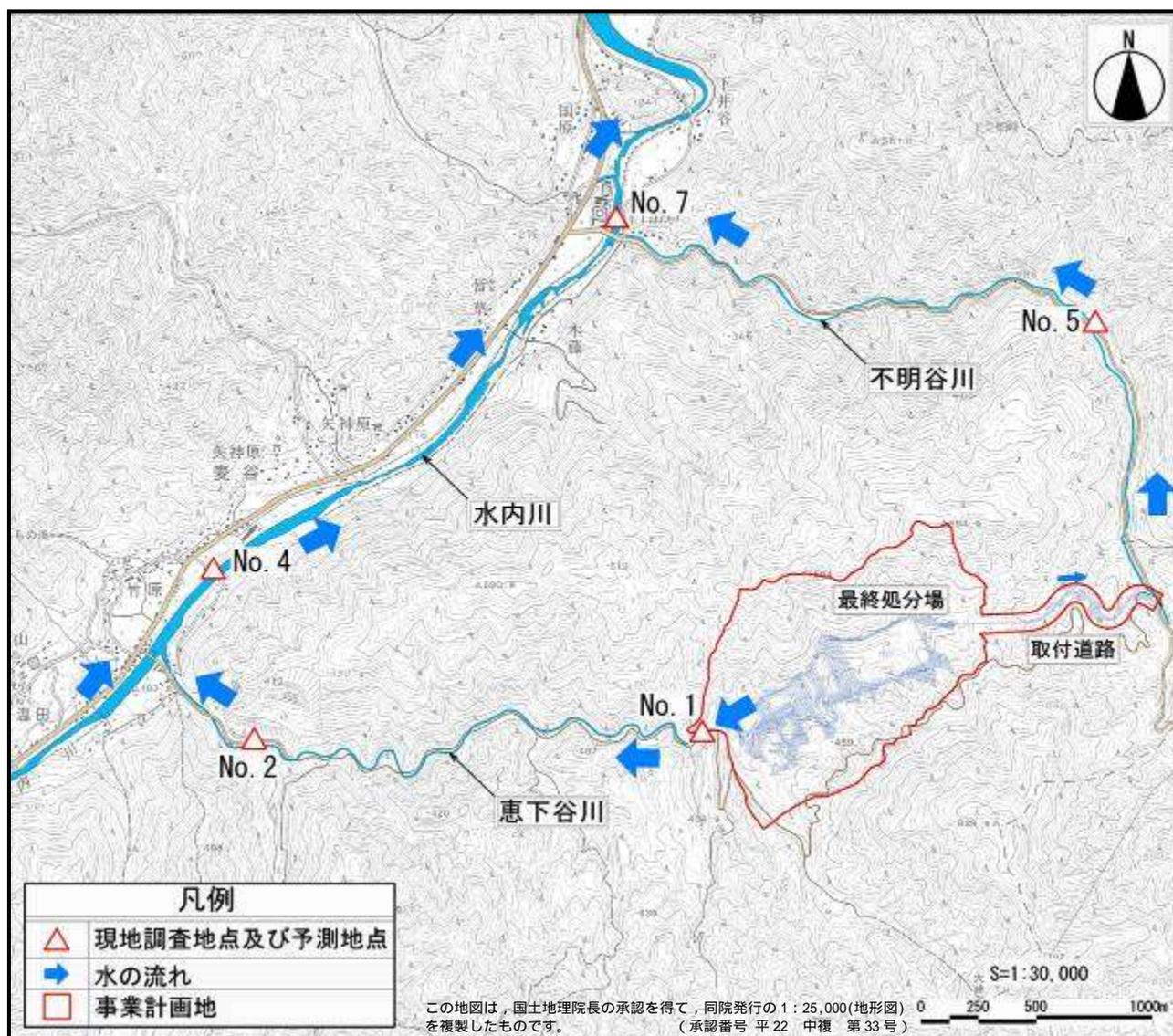


図 5-3 予測地点

予測に用いた河川流量とSS濃度は、平成22年（2010年）5月18日～19日の濁水調査中に観測されたSS濃度が最も高い調査結果を用いました（表5-9の網掛け部分）。

なお、SS濃度の最大値が、調査結果の中で2箇所以上存在した場合は、河川流量の多い結果を採用しました。

表 5-9 予測に用いた流量と SS 濃度

調査年月日			平成 22 年 (2010 年) 5 月 19 日					
調査地点		単 位						
No.1	調査時刻	-	8:42	10:03	11:28	13:04	14:30	16:01
	流 量	m ³ /s	0.48	0.37	0.26	0.24	0.23	0.20
	SS 濃度	mg/L	16	2	1	ND	ND	ND
No.2	調査時刻	-	8:01	9:29	10:58	12:34	14:00	15:30
	流 量	m ³ /s	0.68	1.36	1.08	0.91	0.87	0.85
	SS 濃度	mg/L	6	11	4	2	3	1
No.4	調査時刻	-	8:25	9:55	11:25	12:55	14:25	15:55
	流 量	m ³ /s	20.54	28.33	35.72	35.10	33.56	31.55
	SS 濃度	mg/L	5	7	16	16	5	7
No.7	調査時刻	-	8:50	10:20	11:50	13:20	14:50	16:20
	流 量	m ³ /s	26.84	37.93	41.37	39.29	38.62	37.50
	SS 濃度	mg/L	5	6	6	19	5	4

注 1) 予測には、SS 濃度が最大となる平成 22 年(2010 年)5 月 19 日の流量と SS 濃度の結果を用いました。
 2) 各地点とも網掛け部分の SS 濃度と流量を使用しました。

また、事業計画では、濁水処理設備に凝集沈降方式を採用することにより、排水中の SS 濃度を 100mg/L 以下とする計画であることから、予測には排水水質 (SS 濃度) の上限値である 100mg/L を用いました。(図 5-4 参照)

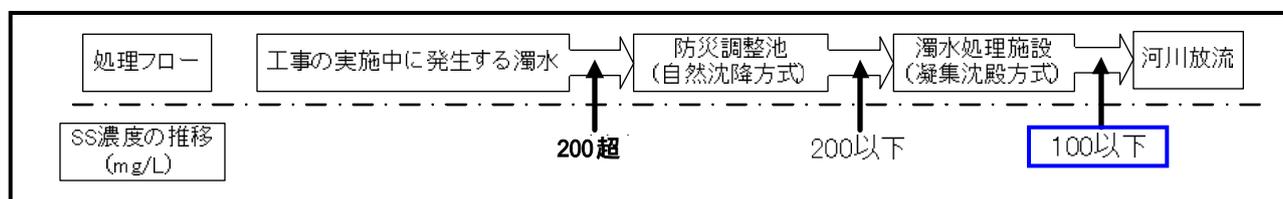


図 5-4 濁水の処理フロー

最終処分場工事による河川水質 (SS 濃度) の予測結果は、表 5-10 のとおりです。

現況河川流量の少ない恵下谷川上流 (No.1) では、14.4 mg/L、恵下谷川下流 (No.2) では、6.0 mg/L 上昇すると見込まれました。

水内川上流 (No.4) と水内川下流 (No.7) では、0.2mg/L の上昇と、ほとんど現況と変わらない結果となりました。

表 5-10 予測結果 (SS 濃度)

予測地点	現況の SS 濃度 (mg/L)	予測される SS 濃度 (mg/L)	環境基準値 (参考)
恵下谷川上流 (No.1)	16	30.4	25mg/L 以下
恵下谷川下流 (No.2)	11	17.0	
水内川上流 (No.4)	16	16.2	
水内川下流 (No.7)	19	19.2	

注) 環境基準値は、水質汚濁に係る環境基準 (A 類型) を用いています。

なお、この基準は、河川の公共用水位が通常の状態にある場合に適用されます。

また、取付道路工事による河川水質（SS濃度）への影響は、以下のとおりです。

不明谷川上流（No.5）への集水域面積（約 200ha）に対する取付道路工事の改変区域面積（約 3ha）の割合は、約 1.5%と極めて小さいことから、取付道路工事による排水が現況河川へ与える水質（SS濃度）の負荷は小さいものと考えられます。

取付道路工事の施工は、段階的に施工が実施されることから、一度に発生する排水量は少ないものと考えられます。

トンネル部分の掘削時には、濁水処理設備（30m³/h程度）を設置することから、適正な水質に処理し排水されます。

トンネル部分以外については、濁水を土のうや素掘り側溝により集水し、可搬式の水槽等によって沈砂した後に排水します。

以上より、取付道路の工事から発生する濁りの影響は小さくなるものと考えられます。

【環境保全措置】

予測結果では、日常的な降雨によって発生する濁水が事業計画地周辺の河川水質に与える影響として、河川水中のSS濃度が最大 14.4mg/L 上昇すると見込まれることから、この影響を回避又は低減することを目的として、表 5-11 に示す環境保全措置を実施します。

表 5-11 環境保全措置

環境保全措置	環境保全措置の効果
裸地の発生の抑制	降雨の多い時期（梅雨時期など）には盛土工事、切土工事を集中させないように工事工程を調整することで、裸地の発生を抑えることにより、濁水の影響が抑制されます。
施工エリアの分割	広域な施工エリアを分割して裸地の発生を抑え、一度に大量の濁水が発生しないようにすることで、濁水の影響が抑制されます。
降雨時における工事の制限	強い降雨時に、濁水発生を伴う工事を行わないことにより、濁水の発生が抑制されます。
定期的な濁水処理設備の点検及び監視	濁水処理設備を定期的に点検するとともに、濁水処理設備出口のSS濃度を定期的に監視し、施設を適切に運転することにより、濁水の影響が抑制されます。
締切土のうの設置	掘削により発生する濁水を不用意に下流域へ流れ出さないように、工事範囲の下流域に締切土のうを設置することにより、濁水の影響が抑制されます。
法面保護	法面（裸地）の保護を行うことにより、濁水の流出量が減少し、濁水の影響が抑制されます。

【評価】

回避又は低減に係る評価

本事業の実施にあたっては、環境保全措置を実施し、工事期間中の日常的な降雨に伴い発生する濁水が、河川水質へ与える濁りの影響を低減する計画としており、周辺の河川水質への影響を回避又は低減した計画であると評価します。

基準又は目標との整合性の検討

恵下谷川の予測地点においても、比較する基準として、水内川で適用される環境基準（A 類型）の SS 濃度 25mg/L 以下を用いました。

表 5-9 の各予測地点における、濁水による河川水質（SS 濃度）への影響は、恵下谷川上流（No.1）では基準値の 25mg/L を超過していますが、その他の予測地点では基準を達成しています。

恵下谷川上流（No.1）においても、この予測結果は、改変区域（開発面積：28ha）全体から一度に濁水が発生すると仮定して予測したものであり、裸地の発生抑制や施工エリアの分割、降雨時における工事の制限等の環境保全措置を実施することにより、一度に大量の濁水が発生しないようにすることで、基準を達成することが可能であると判断されることから、環境基準との整合は図られていると評価します。

【事後調査】

現時点では工事の詳細工程が未定で、予測の不確実性が大きいことから、環境保全措置の効果を検証するために事後調査を実施します。事後調査の概要は、表5-12のとおりです。

表 5-12 事後調査の概要

調査項目	調査内容	実施主体
工事期間中における降雨時の河川水質（SS 濃度）	工事の進捗状況に併せて、降雨時の河川水質（SS 濃度）の調査を行います。 <ul style="list-style-type: none">調査時期：工事中調査地域：水内川，恵下谷川，不明谷川	事業者

(2) 存在・供用

河川水温

【予測結果】

最終処分場の存在・供用時に、埋立区域内に降った雨が浸出水として公共下水道へ放流するため、河川流量が減少する恐れがあることから、これによって生じる河川水温への影響について定性的に予測しました。

予測は、恵下谷川上流（No.1）の現況流量に、恵下谷川上流（No.1）地点の集水面積（約242ha）と埋立区域面積（合計11ha）の面積按分より、供用後に公共下水道へ導水される埋立区域からの排水量を算定しました。算定した排水量を、各予測地点の流量から差し引き、将来の流量減少率について試算しました。

予測地点は、図5-5に示す恵下谷川上流（No.1）、恵下谷川下流（No.2）、水内川上流（No.4）の3地点としました。

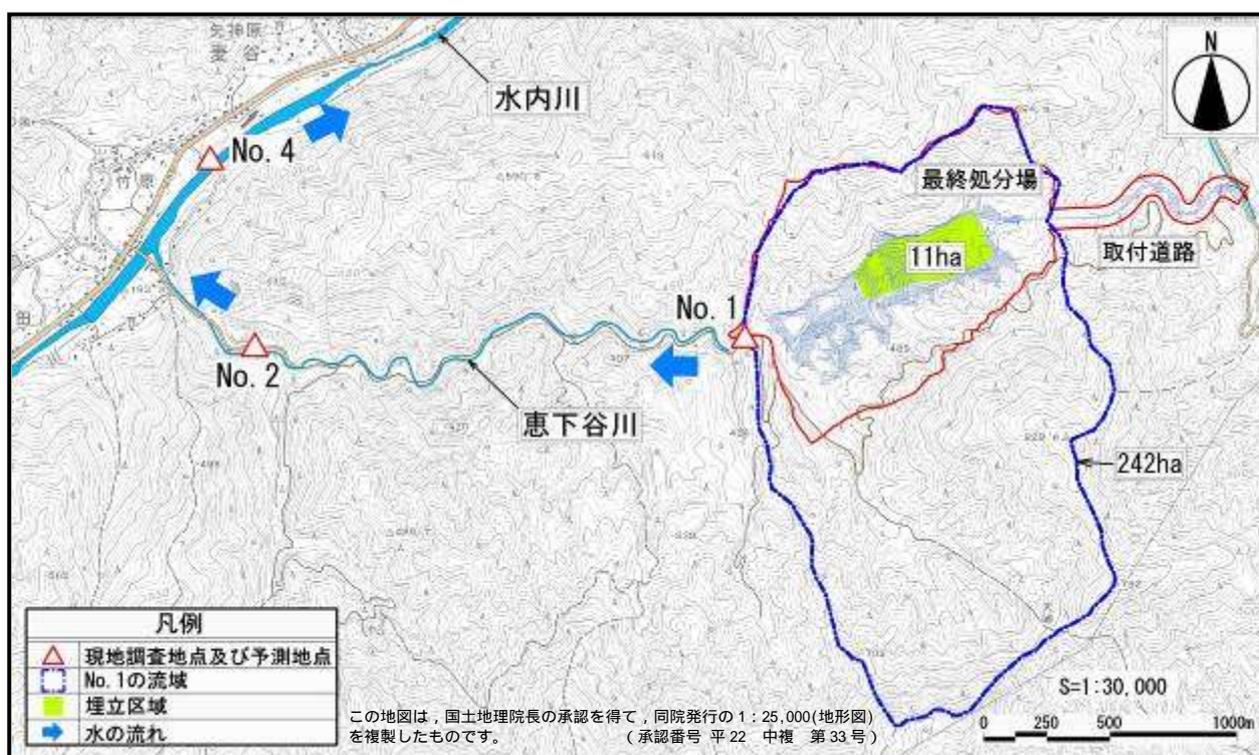


図 5-5 予測地点

周辺河川の流量減少率の予測結果は、表5-13のとおりです。

表中に示した減少率は、調査結果の河川流量に対する予測結果の割合です。

恵下谷川上流（No.1）の減少率は、4.5%でした。また、恵下谷川下流（No.2）の減少率は、0.8～2.1%となりました。水内川上流（No.4）の減少率は、0.04～0.13%となりました。

河川流量への影響は、最も減少率の大きい恵下谷川上流（No.1）でも4.5%程度であり、河川水温に与える影響も、河川流量への影響と同程度に小さいものと予測されます。

表 5-13 予測結果（河川流量）

予測地点	現地調査結果		埋立区域に起因する減少分 (m^3/s)	予測結果 (m^3/s)	河川流量 減少率 (%)
	調査時期	実測値 (m^3/s)			
恵下谷川上流 (No.1)	夏季	0.08	0.0036	0.0764	4.5
	秋季	0.01	0.0005	0.0095	4.5
	冬季	0.03	0.0014	0.0286	4.5
	春季	0.11	0.0050	0.1050	4.5
恵下谷川下流 (No.2)	夏季	0.27	0.0036	0.2664	1.3
	秋季	0.06	0.0005	0.0595	0.8
	冬季	0.07	0.0014	0.0686	1.9
	春季	0.24	0.0050	0.2350	2.1
水内川上流 (No.4)	夏季	4.07	0.0036	4.0664	0.09
	秋季	1.04	0.0005	1.0395	0.04
	冬季	2.21	0.0014	2.2086	0.06
	春季	3.87	0.0050	3.8650	0.13

【環境保全措置】

予測結果から、最終処分場の存在・供用時における河川流量の減少によって生じる河川水温への環境への影響を回避又は低減することを目的として、表 5-14 に示す環境保全措置を実施します。

表5-14 環境保全措置

環境保全措置	環境保全措置の効果
埋立中の面積の最小化	埋立地の区画を分けて段階的に整備し、各時期における埋立中の面積を最小化することにより、浸出水量が少なくなり、河川水温への影響が抑制されます。
残地森林の適正な管理	残地森林の保水力向上を目的として定期的な間伐等を積極的に行うことで河川への維持水量が増加し、河川水温に与える影響が抑制されます。

【評価】

回避又は低減に係る評価

本事業の実施にあたっては、環境保全措置を実施し、河川流量の減少によって生じる河川水温への影響を低減する計画としており、周辺の河川水温への影響を回避又は低減した計画であると評価します。

6. 底質

6.1 現況調査結果

底質の調査は、事業計画地及びその周辺の河川底質の現況を把握するため、pH等4項目及び粒度組成の調査を7地点で実施しました。(調査地点は、水質と同様の7地点です。)

底質のpH等4項目の調査結果は、表6-1のとおりです。

調査結果によると、恵下谷川上流(No.1)においてpHが、不明谷川下流(No.6)においてCODとn-ヘキサ抽出物質が、それぞれ他の調査地点に比べて高い傾向が確認されました。

表 6-1 調査結果

測定項目	単位	定量 下限値	恵下谷川上流 (No.1)	恵下谷川下流 (No.2)	水内川上流 (No.3)	水内川上流 (No.4)	不明谷川上流 (No.5)	不明谷川下流 (No.6)	水内川下流 (No.7)
pH	-	-	8.8	8.1	7.5	7.5	7.3	7.6	7.3
COD	mg/g	0.1	0.5	0.5	0.5	0.4	0.2	1.2	0.3
硫化物	mg/g	0.01	ND	ND	0.01	ND	ND	0.02	0.01
n-ヘキサ 抽出物質	mg/kg	50	ND	60	80	80	60	290	ND

注1)平成21年(2009年)8月18日の調査結果です。

注2)ND:定量下限値未達を示します。COD:化学的酸素要求量を示します。

底質の粒度組成の調査結果は、表6-2のとおりです。

調査結果によると、全ての調査地点において中礫分～中砂分が多くを占めていました。

表 6-2 調査結果(粒度組成)

(単位:%)

測定項目		恵下谷川上流 (No.1)	恵下谷川下流 (No.2)	水内川上流 (No.3)	水内川上流 (No.4)	不明谷川上流 (No.5)	不明谷川下流 (No.6)	水内川下流 (No.7)
礫分	粗礫分 (75.0mm～20.0mm)	0.0	0.0	0.0	0.0	10.2	0.0	16.5
	中礫分 (20.0mm～4.75mm)	7.8	13.9	19.1	19.3	18.8	19.6	19.2
	細礫分 (4.75mm～2.0mm)	36.3	20.8	22.2	28.0	51.9	26.3	27.6
砂分	粗砂分 (2.0mm～0.85mm)	39.3	30.2	27.5	30.6	16.0	31.1	29.6
	中砂分 (0.85mm～0.25mm)	16.3	33.5	26.5	21.6	3.0	21.3	7.0
	細砂分 (0.25mm～0.075mm)	0.3	1.4	4.1	0.5	0.1	1.3	0.1
細粒分	シルト分 (0.075mm～0.005mm)	0.0	0.2	0.6	0.0	0.0	0.4	0.0
	粘土分 (0.005mm以下)							

6.2 予測・評価

底質の予測手法の概要は、表 6-3 のとおりです。

表 6-3 底質の予測手法の概要

内 容		予測事項	予測地域	予測時期	予測方法
工事の実施	造成等の施工による一時的な影響	降雨による底質への影響	現地調査結果及び事業計画を踏まえた定性予測	事業計画地の下流河川	工事期間中における降雨時

(1) 工事の実施

降雨による底質への影響

【予測結果】

降雨時に発生する濁水に起因して、その濁り成分である土砂が河床へと堆積し、底質の粒度組成が変化することが考えられることから、「5.水質」で行った水の濁りの予測結果を用いて、SS沈降の可能性について定性的な予測を行いました。

工事の実施中には、降雨により一時的な濁水由来のSS分の沈降による影響が考えられますが、改変区域から流出する濁水については濁水処理を行うことから、礫などの粒径の大きい土粒子は取り除かれ、河川に流出するSS分のほとんどは細砂分以下の土粒子によるものであると考えられます。

一方、表6-2のとおり、各調査地点の底質における粒度組成は、細粒分が0%～0.6%、細砂分が0.1%～4.1%と少なく、粒子の細かな土砂は堆積しにくい河川の状況になっていると考えられます。

【環境保全措置】

予測結果から、最終処分場工事において日常的な降雨によって発生する濁水由来のSS分は、事業計画地周辺の河川に堆積しにくいと考えられることから、底質への影響は低いと考えられますが、「5.水質」の降雨による水の濁りで実施する環境保全措置（裸地の発生の抑制、施工エリアの分割、降雨時における工事の制限、定期的な濁水処理設備の点検及び監視、締切土のうの設置、法面保護）を行うことにより、降雨による一時的な濁水由来のSS分による底質への影響をさらに低減できるものと考えます。

【評 価】

回避又は低減に係る評価

予測結果から、降雨による濁水由来のSSは河床に沈降して堆積しにくいと考えられますが、本事業の実施に当たっては、裸地の発生の抑制などの環境保全措置を実施して、降雨による一時的な濁水による河川底質への影響を低減する計画としています。

このことから、周辺の河川底質への影響を回避又は低減した計画であると評価します。

7. 地下水汚染

7.1 現況調査結果

地下水の調査は、図7-1に示すとおり、水文地質並びに地下水の現況を把握するため、地下水水質等調査（地下水の水質、地下水溶存イオン成分）、水文地質調査（空中写真判断、地表地質踏査、弾性波探査、ボーリング調査、透水試験）及び地下水流動調査（地下水水位観測）を実施しました。

弾性波探査はA～D測線、ボーリング調査はBr-1～7の7地点、透水試験はBr-1とBr-2の2地点で行いました。

地下水水位観測はBr-1～7の7地点、地下水の水質と地下水溶存イオン成分Br-3, Br-6, Br-7の3地点で行いました。

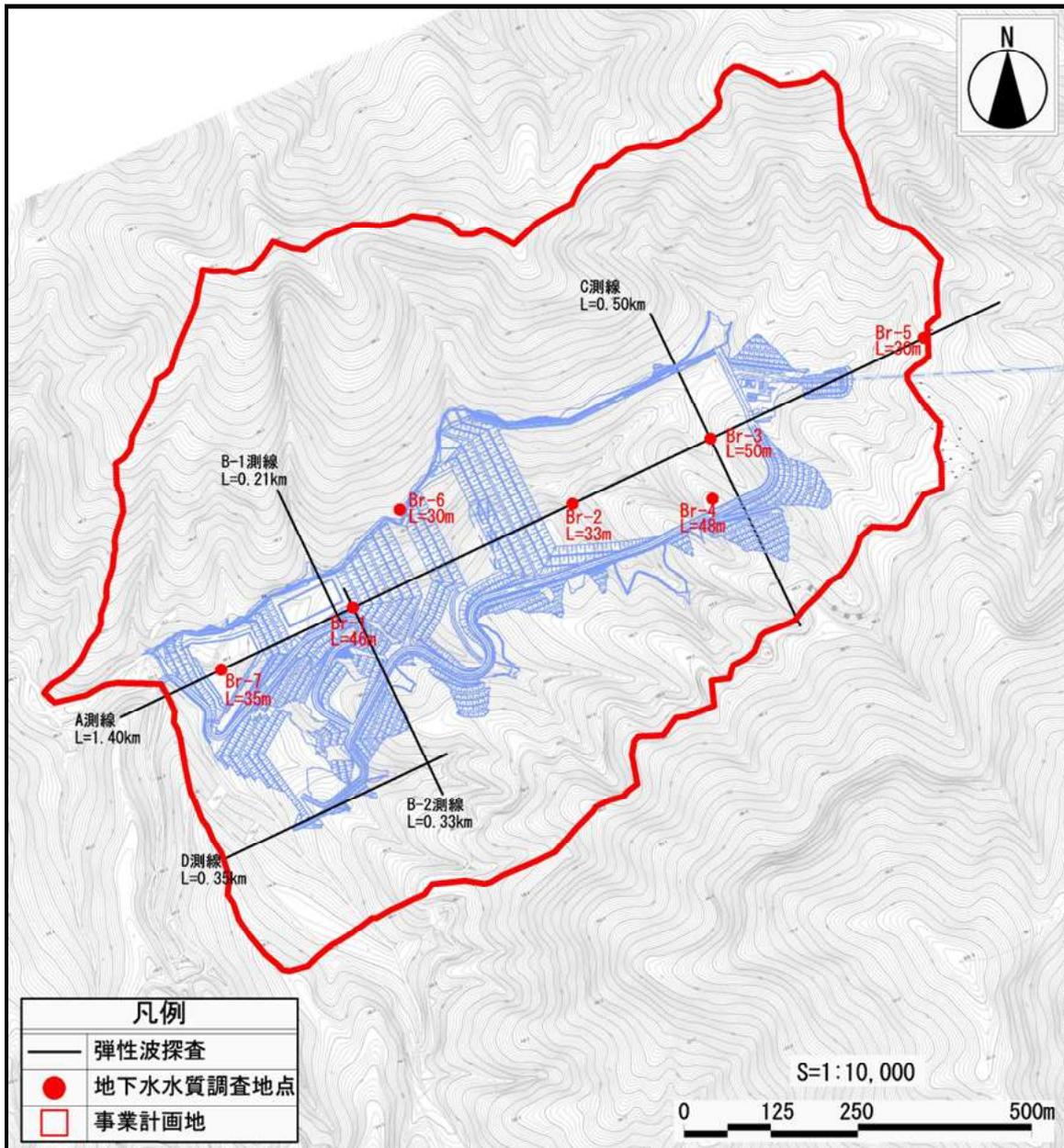


図 7-1 地下水調査地点

(1) 地下水水質等調査結果

地下水の水質等

地下水の水質調査結果は表 7-1, 表 7-2 のとおり, 夏季調査, 冬季調査では, Br-6 の鉛と Br-7 のふっ素が, 環境基準値を超過していました。その他の項目については, 環境基準を達成していました。

表 7-1 地下水水質調査結果 (夏季)

測定項目		単位	定量下 限值	Br-3	Br-6	Br-7	環境基準値
環 境 基 準 項 目	カドミウム	mg/L	0.001	ND	ND	ND	0.01 以下
	全シアン	mg/L	0.1	ND	ND	ND	検出されないこと
	鉛	mg/L	0.005	ND	0.016	ND	0.01 以下
	六価クロム	mg/L	0.02	ND	ND	ND	0.05 以下
	砒素	mg/L	0.005	ND	ND	ND	0.01 以下
	総水銀	mg/L	0.0005	ND	ND	ND	0.0005 以下
	アルキル水銀	mg/L	0.0005	ND	ND	ND	検出されないこと
	PCB	mg/L	0.0005	ND	ND	ND	検出されないこと
	ジクロロメタン	mg/L	0.002	ND	ND	ND	0.02 以下
	四塩化炭素	mg/L	0.0002	ND	ND	ND	0.002 以下
	1,2-ジクロロエタン	mg/L	0.0004	ND	ND	ND	0.004 以下
	1,1-ジクロロエチレン	mg/L	0.002	ND	ND	ND	0.1 以下
	シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/L	0.004	ND	ND	ND	0.04 以下
	1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	0.0005	ND	ND	ND	1.0 以下
	1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	0.0006	ND	ND	ND	0.006 以下
	トリクロロエチレン	mg/L	0.002	ND	ND	ND	0.03 以下
	テトラクロロエチレン	mg/L	0.0005	ND	ND	ND	0.01 以下
	1,3-ジクロロプロペン	mg/L	0.0002	ND	ND	ND	0.002 以下
	チウラム	mg/L	0.0006	ND	ND	ND	0.006 以下
	シマジン	mg/L	0.0003	ND	ND	ND	0.003 以下
	チオベンカルブ	mg/L	0.002	ND	ND	ND	0.02 以下
	ベンゼン	mg/L	0.001	ND	ND	ND	0.01 以下
	セレン	mg/L	0.002	ND	ND	ND	0.01 以下
	硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	mg/L	0.01	ND	0.09	0.05	10 以下
	ふっ素	mg/L	0.08	ND	0.08	1.8	0.8 以下
	ほう素	mg/L	0.01	ND	ND	ND	1.0 以下
追 加 項 目	溶解性マンガン	mg/L	0.1	ND	ND	ND	-
	溶解性鉄	mg/L	0.1	ND	ND	ND	-

注1) 調査日:平成21年(2009年)8月19日, 2) ND:定量下限値未満

3) は, 環境基準値超過を示します。

表 7-2 地下水水質調査結果（冬季）

測定項目	単位	定量下 限值	Br-3	Br-6	Br-7	環境基準値
カドミウム	mg/L	0.001	ND	ND	ND	0.01 以下
全シアン	mg/L	0.1	ND	ND	ND	検出されないこと
鉛	mg/L	0.005	ND	0.065	0.008	0.01 以下
六価クロム	mg/L	0.02	ND	ND	ND	0.05 以下
砒素	mg/L	0.005	ND	ND	ND	0.01 以下
総水銀	mg/L	0.0005	ND	ND	ND	0.0005 以下
アルキル水銀	mg/L	0.0005	ND	ND	ND	検出されないこと
P C B	mg/L	0.0005	ND	ND	ND	検出されないこと
ジクロロメタン	mg/L	0.002	ND	ND	ND	0.02 以下
四塩化炭素	mg/L	0.0002	ND	ND	ND	0.002 以下
1, 2 - シクロヘキサン	mg/L	0.0004	ND	ND	ND	0.004 以下
1, 1 - シクロヘキサン	mg/L	0.002	ND	ND	ND	0.1 以下
1, 2 - シクロヘキサン	mg/L	0.004	ND	ND	ND	0.04 以下
1, 1, 1 - トリクロロエタン	mg/L	0.0005	ND	ND	ND	1.0 以下
1, 1, 2 - トリクロロエタン	mg/L	0.0006	ND	ND	ND	0.006 以下
トリクロロエチレン	mg/L	0.002	ND	ND	ND	0.03 以下
テトラクロロエチレン	mg/L	0.0005	ND	ND	ND	0.01 以下
1, 3 - ジクロロプロペン	mg/L	0.0002	ND	ND	ND	0.002 以下
チウラム	mg/L	0.0006	ND	ND	ND	0.006 以下
シマジン	mg/L	0.0003	ND	ND	ND	0.003 以下
チオベンカルブ	mg/L	0.002	ND	ND	ND	0.02 以下
ベンゼン	mg/L	0.001	ND	ND	ND	0.01 以下
セレン	mg/L	0.002	ND	ND	ND	0.01 以下
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	mg/L	0.01	ND	0.16	0.07	10 以下
ふっ素	mg/L	0.08	ND	0.17	1.9	0.8 以下
ほう素	mg/L	0.01	ND	ND	ND	1.0 以下
塩化ビニルモノマー	mg/L	0.0002	ND	ND	ND	0.002 以下
1, 4 - ジオキサン	mg/L	0.005	ND	ND	ND	0.05 以下
追加項目 溶解性マンガ	mg/L	0.1	ND	ND	ND	-
溶解性鉄	mg/L	0.1	ND	ND	ND	-

注1) 調査日：平成22年（2010年）1月21日、2) ND: 定量下限値未満

3) は、環境基準値超過を示します。

追加調査結果

前項の調査において、Br-6の鉛とBr-7のふっ素が、環境基準値を超過していました。

採水時に混入したSSが原因と考えられたことから、これを確認するための追加調査として、ろ過しない検液（無ろ過）と、ろ紙5種C（保留粒子径1μm）でろ過した検液（ろ過）とを試料とした調査を行い、結果を比較しました。

鉛とふっ素に着目して整理すると、表7-3、表7-4のとおりです。

比較の結果、Br-6の鉛は、無ろ過では環境基準値を超過しましたが、ろ過では定量下限値未満でした。このことから、Br-6の鉛は採水時に混入したSSに含まれていたものであり、地下水自体には溶け出していないと考えられます。

一方、Br-7のふっ素は、無ろ過、ろ過ともに環境基準値を超過しました。ふっ素は、自然界に広く分布し、花崗岩等にも含まれています。恵下谷川及び水内川の河川水質調査結果においても、環境基準値未満ですが、ふっ素が検出されていることから、Br-7のふっ素は、花崗岩等に含まれるふっ素が地下水に溶け出した、自然由来のものと考えられます。

表 7-3 鉛（ろ過しない検液とろ過した検液の比較）（単位：mg/L）

調査地点	Br-3		Br-6		Br-7		環境基準値	
	無ろ過	ろ過	無ろ過	ろ過	無ろ過	ろ過		
夏季（平成 21 年（2009 年）8 月）	ND	-	0.016	-	ND	-	0.01 以下	
冬季（平成 22 年（2010 年）1 月）	ND	-	0.065	-	0.008	-		
追加調査	冬季（平成 22 年（2010 年）2 月）	-	-	0.023	ND	-		-
	春季（平成 22 年（2010 年）5 月）	ND	ND	0.022	ND	ND		ND
	夏季（平成 22 年（2010 年）6 月）	ND	ND	0.020	ND	ND		ND

注 1) は、環境基準値超過を示します。 2) ND：定量下限値未満
 3) ろ過は懸濁物質の影響を把握するため実施しました。 4) -：未調査を示します。

表 7-4 ふっ素（ろ過しない検液とろ過した検液の比較）（単位：mg/L）

調査地点	Br-3		Br-6		Br-7		環境基準値	
	無ろ過	ろ過	無ろ過	ろ過	無ろ過	ろ過		
夏季（平成 21 年（2009 年）8 月）	ND	-	0.08	-	1.8	-	0.8 以下	
冬季（平成 22 年（2010 年）1 月）	ND	-	0.17	-	1.9	-		
追加調査	春季（平成 22 年（2010 年）5 月）	ND	ND	0.09	0.08	1.7		1.7
	夏季（平成 22 年（2010 年）6 月）	ND	ND	0.11	0.09	2.0		1.9

注 1) は、環境基準値超過を示します。 2) ND：定量下限値未満
 3) ろ過は懸濁物質の影響を把握するため実施しました。 4) -：未調査を示します。

地下水溶存イオン成分

Br-3, Br-6, Br-7 の 3 地点で実施した地下水溶存イオン成分分析の結果より、以下の特徴が確認されました（図 7-2 参照）。

Br-3（上流部）、Br-6（中流部）は、全体の溶存イオン量が少なく、源流部に近い表流水によく見られるタイプです。

Br-7（下流部）は、経験的に Ca-HCO₃ 型の浅層地下水によく見られるタイプで、カルシウムイオン（Ca²⁺）や炭酸水素イオン（HCO₃⁻）をやや多く含むため、Br-3（上流部）、Br-6（中流部）とは、ヘキサダイアグラムの形状が異なります。

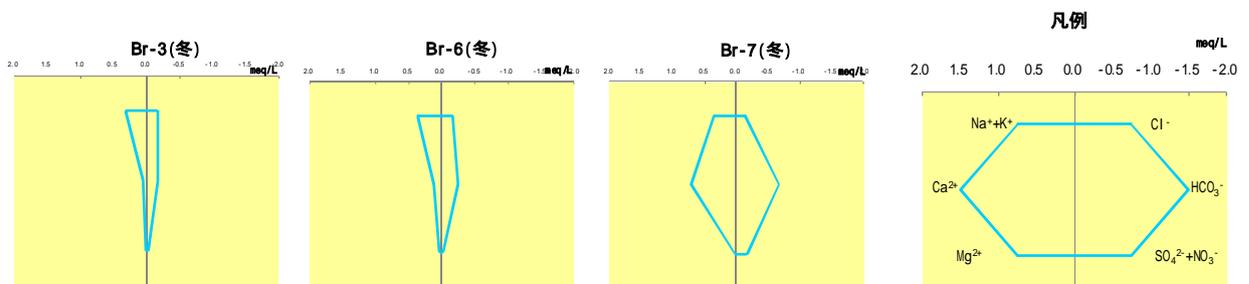


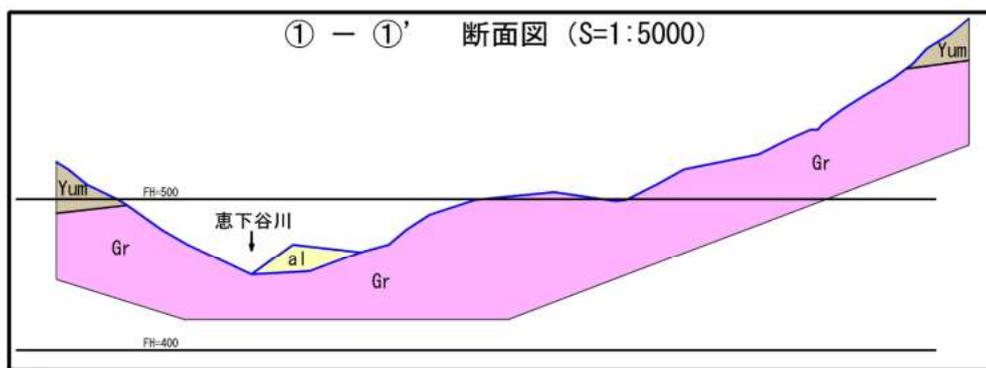
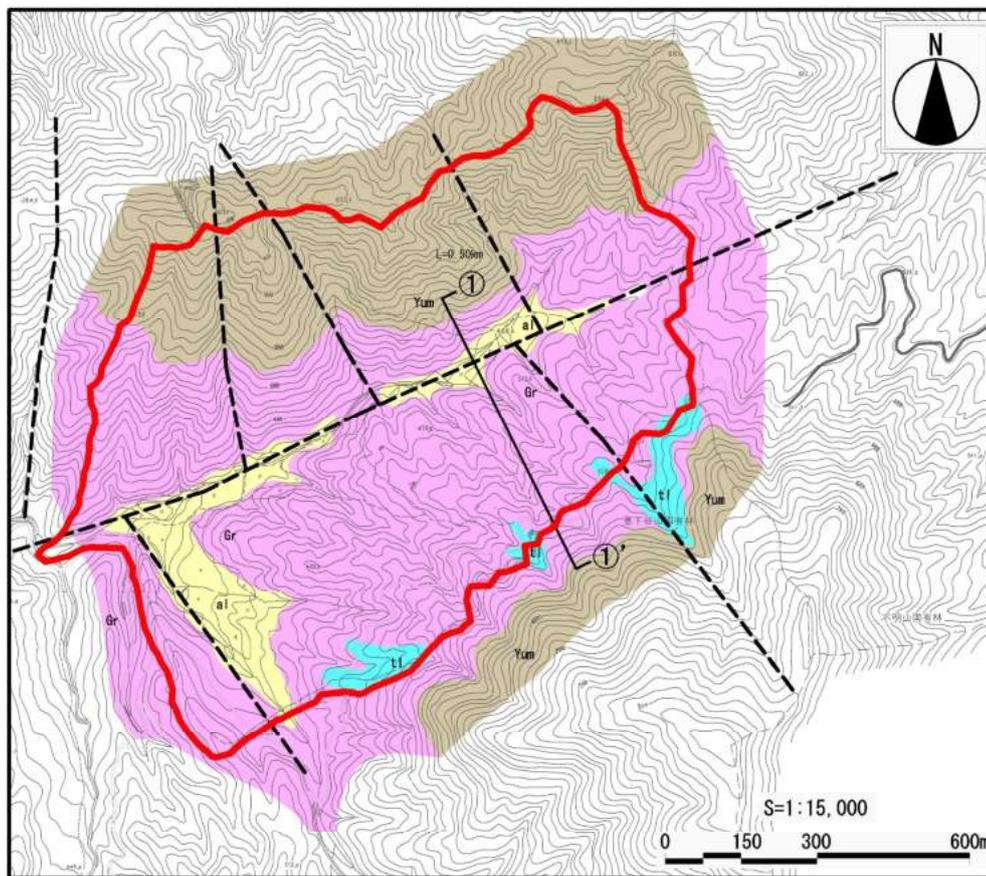
図 7-2 地下水溶存イオン成分結果図

以上より、より上流部に近い地点の地下水ほど溶存イオン量は少なく、相対的に下流部での地下水は溶存イオンが多くなっています。これらのことから、地下水は上流部から下流部に進むにつれてイオン成分を溶かし込み増加させていると考えられます。

(2) 水文地質調査結果

空中写真判読及び地表地質踏査(平成18年度(2006年度)調査)

事業計画地は、標高400~800mの山間地に位置し、北東-南西方向とそれに直交する数条のリニアメントが確認されました。基盤地質は花崗岩類が主体です。既往資料では2km以上離れた谷に活断層の疑いがあるものが記載されていますが、事業計画地及びその周辺では認められませんでした。



凡例
 -- リニアメント 地質構造に起因すると考えられる直線的あるいは緩くカーブした地表面の連続模様(空中写真の立体視により判読)で、断層を示す場合もあります。

凡例

時代	地層名	記号	地質名 岩相	記事
新 生 代 紀	河床堆積物	al	礫、砂、粘土	谷底付近に分布する河床堆積物。礫、砂、粘土からなる。
	産錐堆積物	tl	礫混り砂質土 粘性土	急傾斜の山腹直下の沢沿いにやや厚く分布する。 時に数m以上の巨石も含まれる。
中 生 代	白亜紀 広島花崗岩類	Gr	中~粗粒 黒雲母花崗岩	湯来層に進入しており、調査地内全域に分布する。 表層は風化しマサ化が進んでいる。
	ジュラ紀 湯来層	Yum	泥岩 細粒砂岩	調査域の北側および南側の急傾斜山地部に花崗岩の上に 載る形で分布する。硬い泥岩、砂岩からなるが、層状 チャート等も含まれる。

図7-3 事業計画地の地質図

弾性波探査，ボーリング，透水試験(平成 19 年度 (2007 年度) 調査)

弾性波探査

弾性波探査の調査結果によると，尾根部 (Br-5) の表層部で弾性波速度が 1.5 km/s 以下の層 (マセ，強風化花崗岩) が厚く分布しています。

また，沢部や平地部 (Br-1, Br-2, Br-3, Br-7) では弾性波速度が 1.5 km/s 以下の層はほとんど分布していませんでした。沢底の下は深くなるにつれて弾性波速度が速くなっていることから，強風化花崗岩から弱風化花崗岩へ，さらに未風化花崗岩になるものと想定されます。

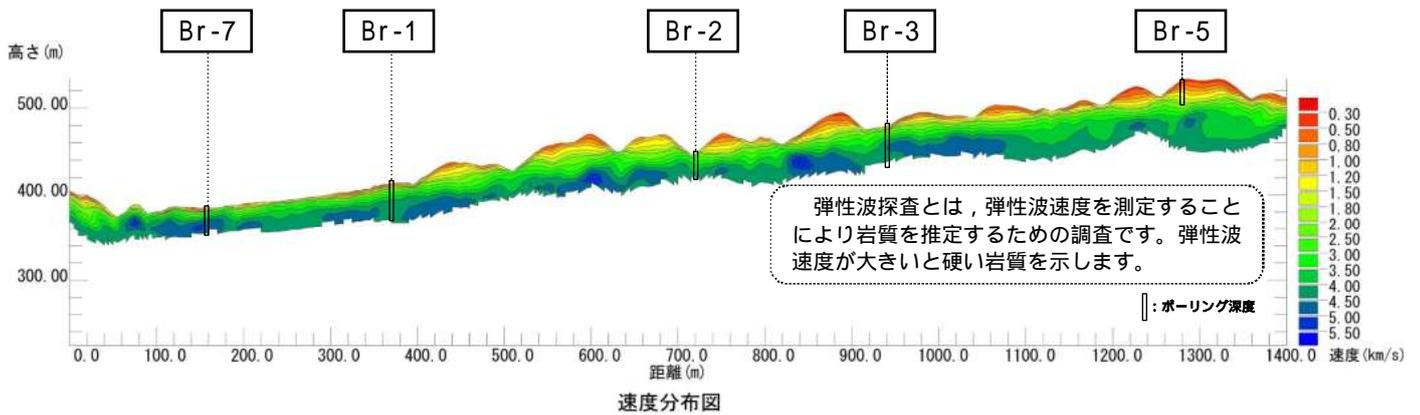


図 7-4 速度分布図 (A 測線)

基盤岩は概ね弾性波速度が 3.5~5.6 km/s (弱風化花崗岩) でした。弾性波速度が 2.0~3.4 km/s の相対的に遅い部分 (強風化~弱風化花崗岩) が局部的に分布しますが，連続性は認められませんでした。

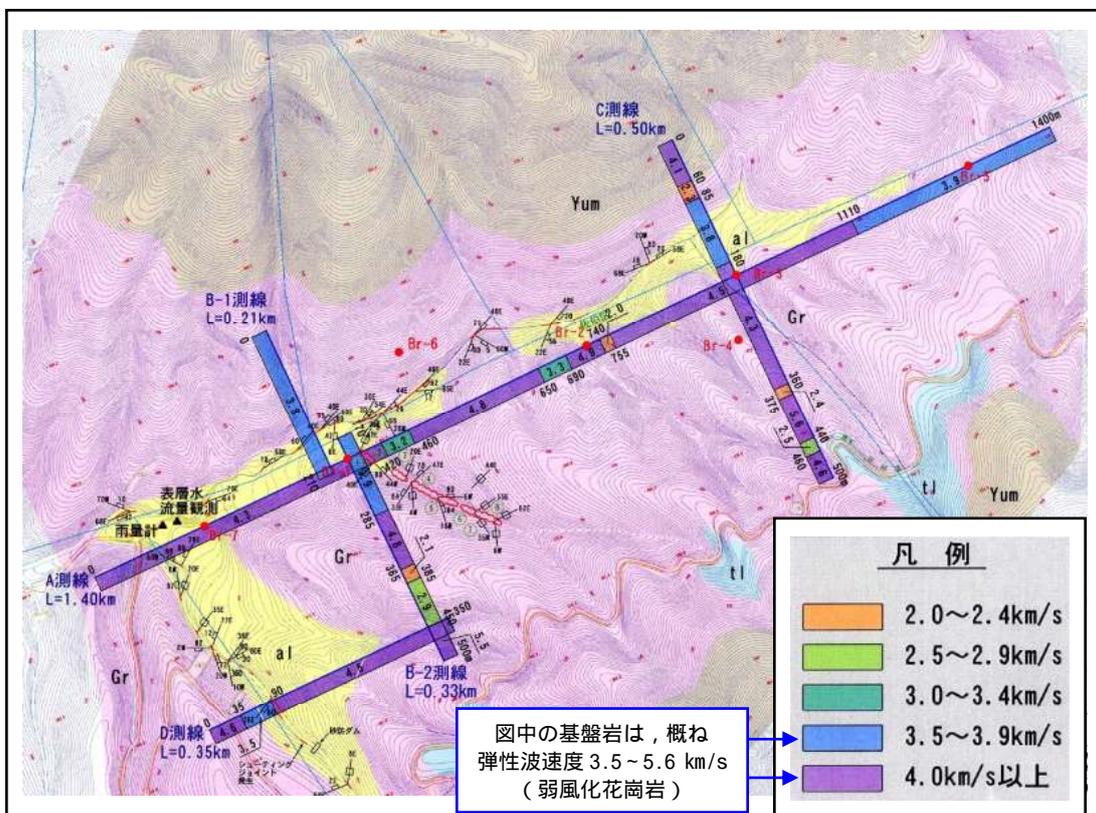


図 7-5 基盤速度分布図

ボーリング調査

ボーリング調査は、事業計画地内の岩石の風化状況等の地質・地盤構造を把握するために行いました。ボーリングの掘削は、造成計画面までの掘削や透水係数 $1 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 以下を 5m 以上確認するまでとしました。

調査結果によると、事業計画地の基礎地盤は花崗岩を主体とし、尾根部ではマサ及び強風化花崗岩が厚く分布しています。沢部には礫混じり土の河床堆積物（最大約 8.5m）が分布し、その下は弱風化花崗岩の良好な岩盤が主体となっています。

透水試験

透水試験は、事業計画地の基礎地盤の透水性を把握するために行いました。

調査結果によると、表層部の河床堆積物や強風化花崗岩は透水係数が $5.9 \times 10^{-2} \sim 1.1 \times 10^{-4} \text{ (cm/s)}$ と透水性の高い地盤ですが、その下の弱風化花崗岩には、透水係数が $1 \times 10^{-5} \text{ (cm/s)}$ 以下の透水性の低い地盤が 5m 以上確認され、不透水性地盤とみなされる地盤が存在します。

(3) 地下水位観測

地下水水位観測結果は、表 7-5 のとおり、谷底部にある Br-1, 2, 3, 7 の水位差（最高値-最低値）は小さく、尾根部にある Br-4, 5, 6 の水位差は大きく、季節により変動する傾向がありました。

また、地下水水位観測結果について、各ボーリング孔の標高と観測された孔内水位の関係を整理すると、図 7-6 のとおりとなります。

これらのことから、地下水位は、事業計画地及びその周辺で斜面から谷底方向へ地形なりの分布をしており、流域地形に調和して定常的に上流から下流に向かって流動していると想定されます。

表 7-5 地下水水位の最低値・最高値・平均値

地下水位	Br-1	Br-2	Br-3	Br-4	Br-5	Br-6	Br-7
最低値 (m)	407.4	445.9	477.3	487.7	517.7	432.0	381.8
最高値 (m)	407.9	446.7	477.7	493.0	524.4	440.4	382.5
平均値 (m)	407.5	446.1	477.4	488.8	519.7	434.7	382.1
最高値(m)-最低値(m)	0.5	0.8	0.4	5.3	6.7	8.4	0.7

注) 調査期間：平成 19 年（2009）年 11 月～平成 22 年（2010 年）7 月

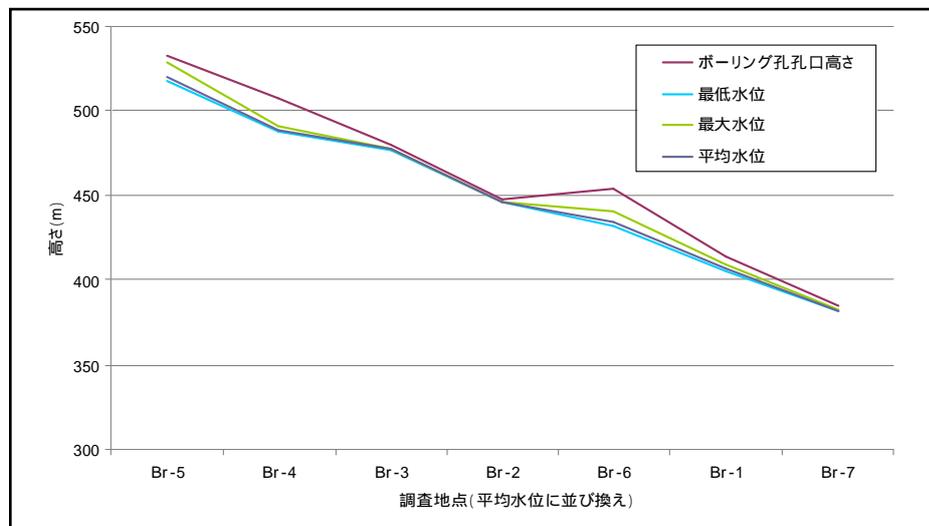


図 7-6 地下水水位調査地点の標高と地下水水位高さの関係

7.2 予測・評価

地下水汚染の予測手法の概要は、表 7-6 に示すとおりです。

表 7-6 地下水汚染の予測手法の概要

内容		予測事項	予測方法	予測地域	予測時期
存在・供用	廃棄物の埋立て	地下水汚染	水文地質調査, 地下水流動調査の結果と事業計画を踏まえた定性予測	事業計画地周辺	埋立期間中

(1) 存在・供用 「地下水汚染」

【予測結果】

予測は、水文地質調査及び地下水流動調査結果をとりまとめ、事業計画を踏まえ定性的に予測しました。

表面遮水工（二重遮水シート及び浸出水集排水管）の構造

埋立地の底部には表面遮水工として二重遮水シートを敷設し、その上部に浸出水集排水管、下部に地下水集排水管を設置しています。（図 7-7 参照）

浸出水（埋立地内の廃棄物に触れ、外部に排出される水）は、埋立地内の底部に敷設された表面遮水工（二重遮水シート）によって地中に浸透することなく、遮水シート上に設置された浸出水集排水管により、速やかに浸出水調整池へ導かれ、浸出水処理施設で処理を行った後、公共下水道へ放流します。

従って表面遮水工により、浸出水が地下水に混ざらない構造となっています。

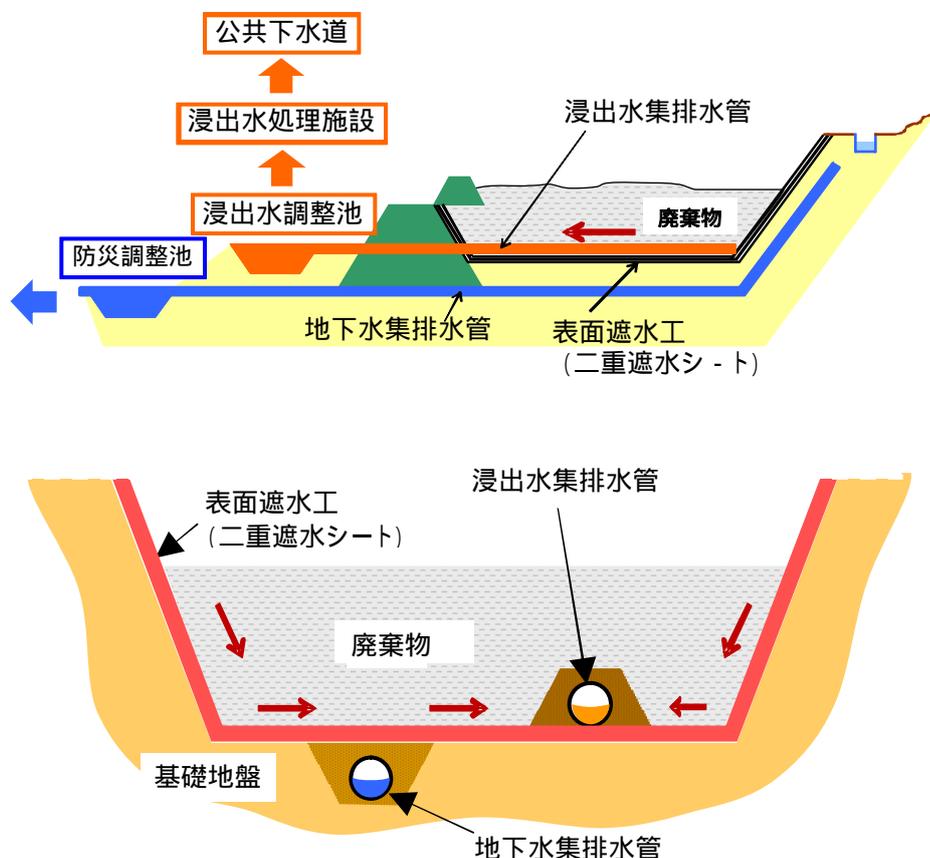


図7-7 表面遮水工のイメージ図

水文地質調査結果からの予測

事業計画地及びその周辺の基盤地質は、花崗岩類が主体です。

事業計画地及びその周辺には、小規模なりニアメントが認められましたが、活断層などの大規模な断層は認められないことから、これらのリニアメントは、断層活動による地盤のずれによってできた地形によるものではなく、一般的な花崗岩中に見られる節理（規則性のある割目）に沿った浸食による地形であると考えられます。

弾性波探査において、弾性波速度が相対的に遅い地層（強度の弱い地層）が局部的に認められましたが、連続したものではないことから、事業計画地には、地下水の水みちとなるような断層破砕帯はないと考えられます。

埋立地の底となる部分の基礎地盤は、弱風化花崗岩が主体の十分な強度を有している岩盤であり、深部には透水係数 1×10^{-5} cm/s 以下の透水性の低い地盤が 5m 以上確認され、不透水性地層とみなされる地盤が存在します。

地下水流動調査の結果から、事業計画地の地下水は、分水嶺から下流方向へ、南北斜面から谷筋方向へ、地形なりに流れていると考えられます。

以上のことから、万一、二重遮水シートが事故により破損したとしても、表面遮水工の構造から、ほとんどの浸出水は浸出水集排水管から速やかに浸出水調整池に導かれ、シート破損部から漏れ出す浸出水はごくわずかと予測されます。

また、漏れ出した浸出水により地下水が汚染された場合でも、汚染した地下水が岩盤を通り抜けて地中深く浸透し広範囲に拡散することはなく、地形なりに埋立地の末端方向に向かって流れていくと予測されます。

さらに、浸出水により汚染された地下水は塩化物イオン濃度が通常よりも高くなることから、埋立地の末端部で地下水の電気伝導度や塩化物イオン濃度を常時監視することにより、浸出水の漏出が確認でき、速やかな対応ができるものと予測されます。

【環境保全措置】

予測結果より、廃棄物の埋立てに伴う地下水汚染の影響はないと考えられるものの、万一、遮水シートが事故により破損した場合の影響を回避することを目的として、表 7-7 に示す環境保全措置を実施します。

表 7-7 環境保全措置

環境保全措置	環境保全措置の効果
浸出水集排水管の適正な設置	浸出水集排水管を適正かつ密に敷設することで、ほとんどの浸出水は速やかに浸出水調整池に導かれることから、万一表面遮水工が破損した場合でも漏れ出す浸出水はごくわずかであり、地下水汚染の影響が抑制されます。
遮水管理システムの設置	二重遮水シートの中に、損傷位置を速やかに発見するための遮水管理システムを設けることで、万一のシートの破損にも損傷位置を早期に発見し、迅速な修復を行うことにより、地下水汚染の影響が抑制されます。
鉛直遮水工の設置	埋立地の末端に鉛直遮水工を設置し、地下水を遮ることにより、浸出水を含んだ地下水は事業計画地外へ漏出しないことから、事業計画地外の地下水汚染の影響が回避されます。
地下水モニタリング設備の設置	排水系統切換え機能をもつ地下水モニタリング設備を設置し、常時地下水の水質（電気伝導度、塩化物イオン濃度）を監視するとともに、万一地下水の異常が確認された場合でも、地下水を浸出水調整池へ導き、公共下水道に放流することにより、異常が確認された地下水が事業計画地外へ漏出しないことから、事業計画地外の地下水汚染の影響が回避されます。

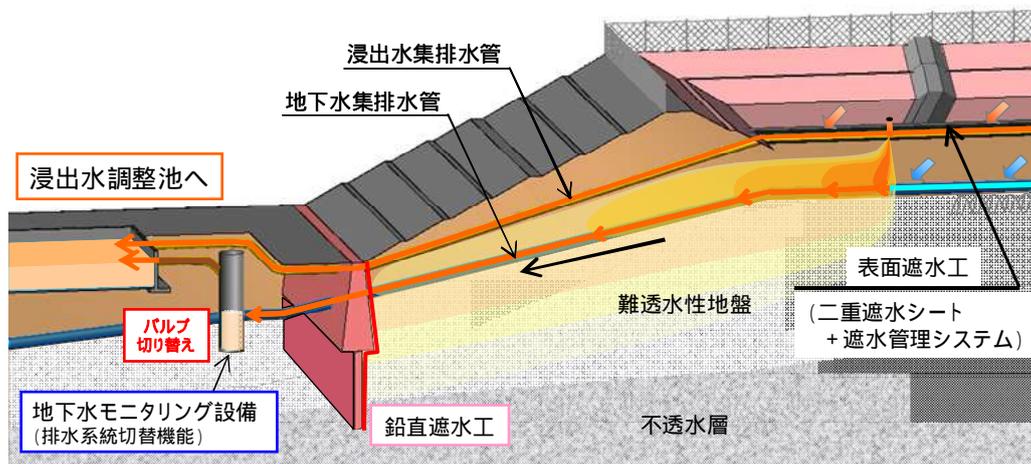


図 7-8 遮水イメージ図

【評価】

回避又は低減に係る評価

本事業の実施にあたっては、環境保全措置を実施し、地下水汚染の発生を回避する計画としています。

このことから、周辺の地下水汚染に対する影響を回避した計画であると評価します。

8. 水 象

8.1 現況調査結果

水象の調査は、事業計画地及びその周辺の河川及び地下水の水象の現況を把握するため、「5. 水質」で実施した降雨時の河川流量調査結果及び「7. 地下水汚染」の地下水汚染調査で実施した地下水水位観測結果を引用しました。

8.2 予測・評価

水象の予測手法の概要は、表 8-1 のとおりです。

表 8-1 水象の予測手法の概要

内容		予測事項	予測方法	予測地域	予測時期
工事の実施	造成等の施工による一時的な影響	降雨による河川流への影響	現地調査結果及び事業計画を踏まえた定性予測	事業計画地の下流河川	工事期間中における降雨時
		掘削工事等による地下水への影響	現地調査結果及び事業計画を踏まえた定性予測	事業計画地周辺	工事期間中
存在・供用	最終処分場の存在	河川流への影響	現地調査結果及び事業計画を踏まえた定性予測	事業計画地の下流河川	埋立期間中

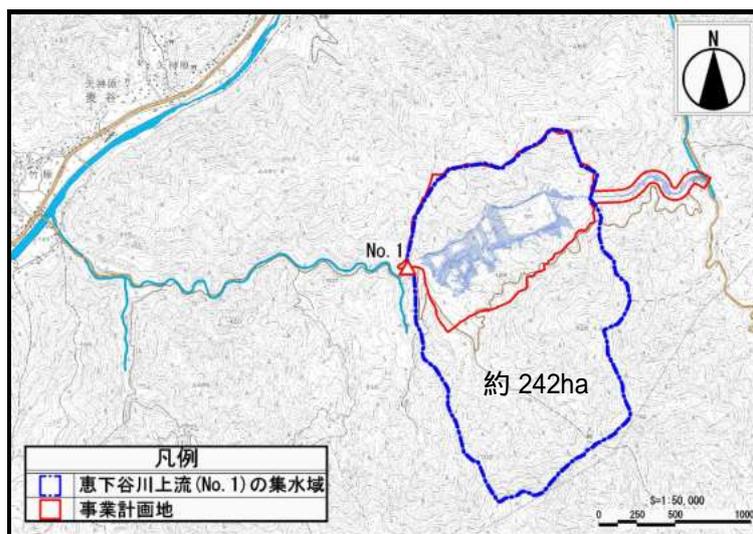
(1) 工事の実施

降雨による河川流への影響

【予測結果】

工事の実施に伴い事業計画地及びその周辺への雨水が、防災調整池に集水され河川へ排水されることにより周辺河川の流量に与える影響について定性的に行いました。

予測地点は、「5. 水質」で濁水調査を行った調査地点のうち、防災調整池からの排水の影響が最も大きいと考えられる恵下谷川上流 (No.1) としました。(図 8-1 参照)



この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の 1 : 25,000 (地形図) を複製したものです。
(承認番号 平 22 中複 第 33 号)

図 8-1 恵下谷川上流 (No.1) の集水域

また、表 8-2 に示すとおり、対象面積毎の流出係数と降雨量を設定し、工事の実施前と実施中の雨水量を求めました。事業計画地及びその周辺の流出係数は山地としての 0.7、事業計画地内の改変区域の流出係数は開発区域としての 0.9 を用いました。また、降雨量については、「5.水質」において設定した値を用いました。

表 8-2 事業計画地及びその周辺の面積と流出係数の設定

項目	対象区域	対象面積 (ha)	流出係数 ^{注1)}	設定した降雨量 ^{注2)} (mm/日)
工事 実施前	恵下谷川上流 (No.1) の集水域	242	0.7	34
工事 実施中	恵下谷川上流 (No.1) の集水域 (改変区域以外)	214	0.7	
	事業計画地内の改変区域	28	0.9	

注 1) 流出係数は「開発事業に関する技術的指導基準」(2009年4月、広島県)を引用しました。

2) 日降雨量は、地域気象測候所(佐伯湯来)の平成19年(2007年)~平成21年(2009年)の3年間のデータを用い、年間に1mm/日以上雨が降った日の全降雨日数の90%を占める日降雨量を日常的な降雨と設定しました。

予測結果は、表 8-3 のとおりです。

恵下谷川上流 (No.1) の雨水量は、工事の実施に伴い、約 1,900m³/日程度増加するという予測結果から、増加した雨水量を調整する必要があると考えられます。

しかし、改変区域の調整を行う防災調整池の容量は、45,500m³を計画していることから、工事の実施中、改変区域からの雨水量が約 1,900m³/日増加したとしても、防災調整池への流入量は 8,568m³/日であることから、十分に調整することが可能です。

表 8-3 工事实施前・実施中の恵下谷川上流 (No.1) に集水される雨水量

項目	対象区域	雨水量 (m ³ /日)		工事实施中に増加する 集水される雨水量
		面積毎	合計	
工事の実施前	恵下谷川上流 (No.1) の集水域	57,596	57,596	約 1,900m ³ /日 (約 3.3%の雨水量増加)
工事の実施中	恵下谷川上流 (No.1) の 集水域の改変区域以外	50,932	59,500	
	事業計画地内の改変区域	8,568		

【環境保全措置】

予測結果より、工事期間中の降雨時における、防災調整池からの放流水による周辺河川の河川流に与える影響を回避又は低減することを目的として、表 8-4 に示す環境保全措置を実施します。

表 8-4 環境保全措置

環境保全措置	環境保全措置の効果
防災調整池の定期的な点検・管理	防災調整池の点検・管理を定期的に行うことにより、適正に排水量が調整され、防災調整池から出る雨水量の安定化が図られます。

【評価】

回避又は低減に係る評価

本事業の実施にあたっては、環境保全措置を実施し、工事期間中の降雨時における、防災調整池からの放流水による周辺河川の河川流に与える影響を低減する計画としており、工事期間中の降雨時における河川流への影響を回避又は低減した計画であると評価します。

掘削工事等による地下水への影響

【予測結果】

工事の実施において、掘削工事等に伴い発生する地下水水位の低下について予測しました。予測地点は、図 8-2 のとおり、改変区域全域としました。

また、予測に用いた地下水水位は、改変区域内の地下水水位観測孔で平成 19 年（2007 年）9 月より月 1 回観測を行っている地下水水位調査結果を用いました。

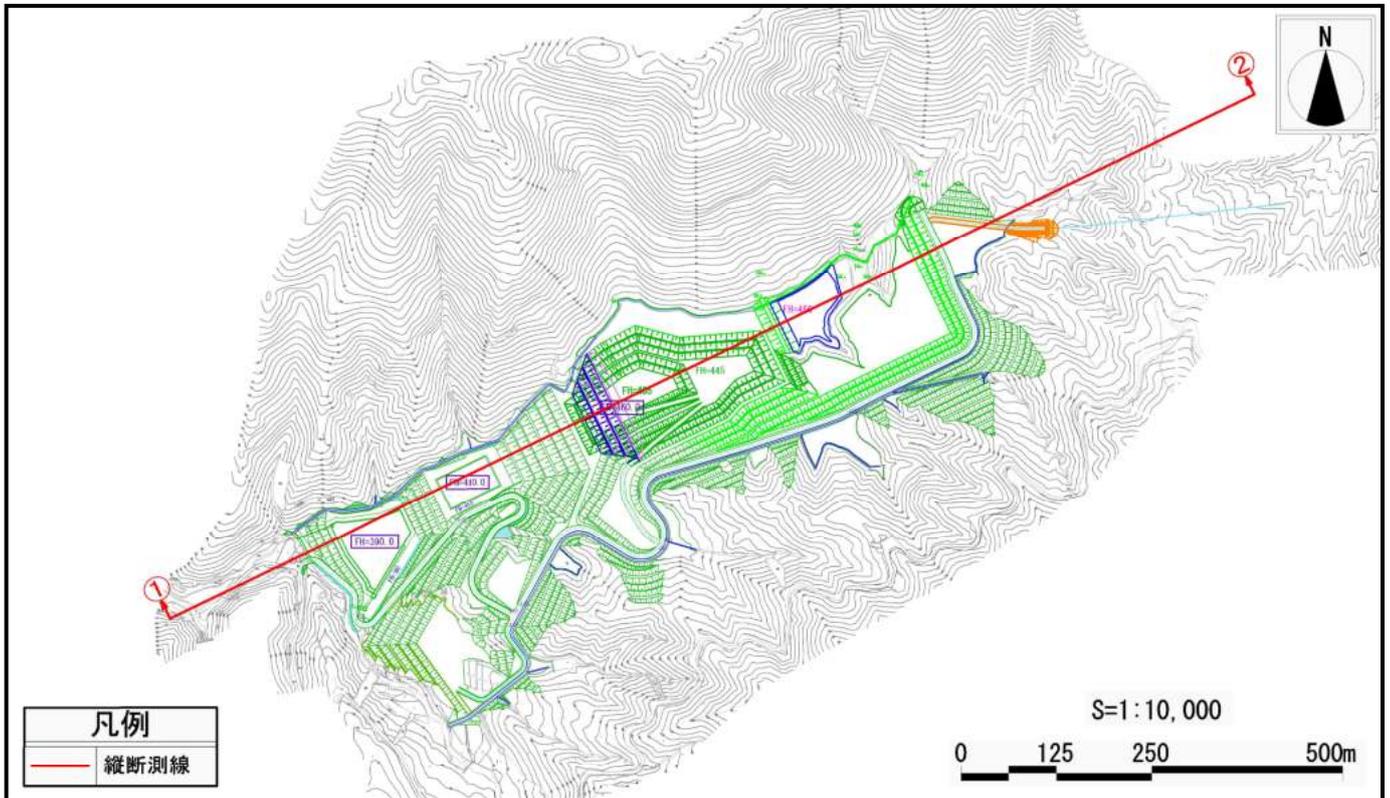


図 8-2 改変区域の平面図

期工事の時の切土工事により、縦断距離約 250m にわたって地下水水位が低下し、この間の最大水位落差は約 13m と予測されます。しかしながら、地下水水位が低下する範囲（上流部）より下流側の地下水水位は低下しないと予測されました。

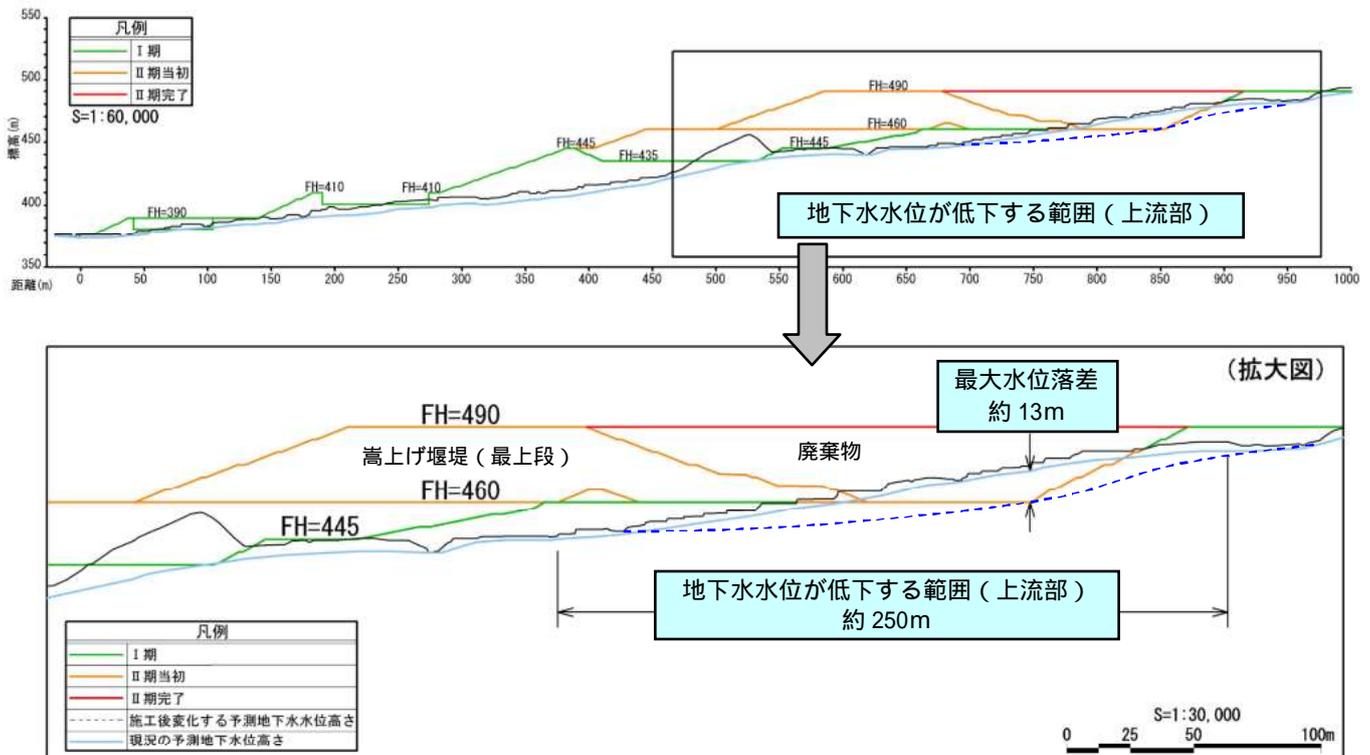


図 8-3 現地盤の掘削工事に伴う地下水水位の低下範囲

【環境保全措置】

掘削工事等に伴い、一部掘削部での地下水水位は低下しますが、周辺に民家や井戸等がなく、地中下部に不透水性の花崗岩が谷筋に沿って存在することから、埋立地周辺部の地下水水位への影響は小さいと考えられます。しかし、掘削工事等による地下水水位への影響を回避又は低減することを目的として、表 8-5 に示す環境保全措置を実施します。

表 8-5 環境保全措置

環境保全措置	環境保全措置の効果
現況地形の有効利用	現況地形を有効利用した計画とすることにより、掘削工事区域が減少することから、地下水水位に与える影響範囲が抑制されます。

【評価】

回避又は低減に係る評価

本事業の実施にあたっては、環境保全措置を実施し、工事の実施において、掘削工事等に伴う地下水水位への影響を低減する計画としています。

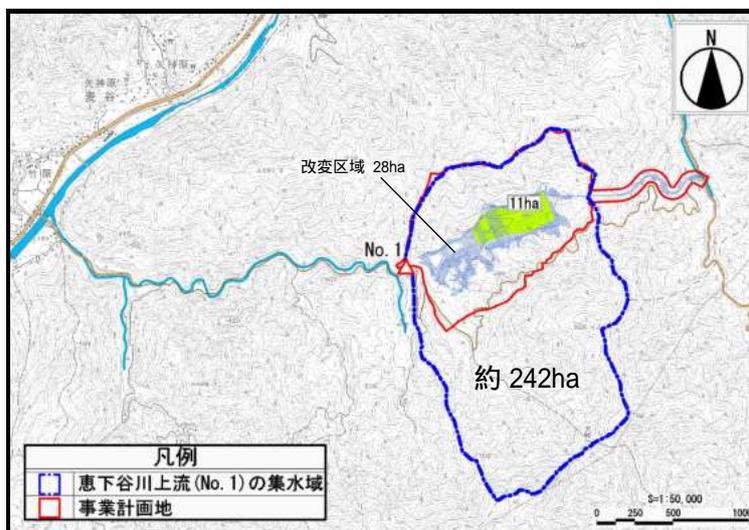
このことから、掘削工事に伴う地下水への影響を回避又は低減した計画であると評価します。

(2) 存在・供用
河川流への影響

【予測結果】

予測は、最終処分場の存在時において埋立区域内に降った雨水は、下流河川に流さず公共下水道へ放流することから、事業計画地周辺の河川流量の減少について定性的に行いました。

予測地点は、「5.水質」で濁水調査を行った調査地点のうち、防災調整池からの排水の影響が最も大きいと考えられる恵下谷川上流(No.1)としました。(図8-4参照)



この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の1:25,000(地形図)を複製したものです。
(承認番号 平22 中複 第33号)

図8-4 恵下谷川上流(No.1)の流域面積

また、表8-6に示すとおり、対象区域毎の流出係数と降雨量を設定し、改変区域以外、改変区域内の埋立区域以外、埋立区域のそれぞれの雨水量を求めました。

事業計画地及びその周辺の流出係数は0.7、事業計画地内の改変区域の流出係数は0.9と設定しました。また、降雨量については、「5.水質」において設定した値を用いました。

表8-6 事業計画地及びその周辺の面積と流出係数の設定

対象区域	対象面積 (ha)	流出係数 ^{注1)}	設定した降雨量 ^{注2)} (mm/日)
恵下谷川上流(No.1)の流域 (改変区域以外)	214 (242ha-28ha)	0.7	34
改変区域内の埋立区域以外	17	0.9	
事業計画地内の埋立区域	11	0.9	

注1) 流出係数は「開発事業に関する技術的指導基準」(2009年4月、広島県)を引用しました。

2) 日降雨量は、地域気象観測所(佐伯湯来)の平成19年(2007年)~平成21年(2009年)の3年間のデータを用い、年間に1mm/日以上雨が降った日の全降雨日数の90%を占める日降雨量を日常的な降雨と設定しました。

予測結果は、表 8-7 のとおりです。

事業計画地の埋立区域の雨水量は、約 3,360^m³/日であり、恵下谷川上流 (No.1) の雨水量と比較を行った結果、約 5.7%の雨水量が公共下水道へ導水されると予測されました。

埋立区域の雨水が浸出水集水施設に集水され公共下水道へ導水されることにより、降雨時の雨水量は、3,366^m³/日減少すると予想されましたが、防災調整池の放流方式が自然流下方式であり、防災調整池に集水される雨水量が多少減少したとしても、防災調整池からの排水量が維持されることから、恵下谷川上流 (No.1) の河川流量に与える影響は少ないと考えられます。

表 8-7 存在・供用時の恵下谷川上流 (No.1) の雨水量変化

時期	対象区域	雨水量(m ³ /日)	存在・供用時の恵下谷川上流 (No.1) に集水される雨水
工事の実施中	恵下谷川上流 (No.1) の集水域	59,500	56,134
存在・供用時	改変区域内の埋立区域	3,366	(約 5.7%の減少)

【環境保全措置】

予測結果より、最終処分場の存在時における、河川流への影響を回避又は低減することを目的として、表 8-8 に示す環境保全措置を実施します。

表 8-8 環境保全措置

環境保全措置	環境保全措置の効果
残地森林の適正な管理	残地森林の間伐を行うことにより、残地森林の保水能力が向上し、残地森林からの地下水量の増加及び安定化が図られます。
防災調整池の定期的な点検・管理	防災調整池の点検・管理を定期的に行うことにより、適正に排水量が調整され、防災調整池から出る雨水量の安定化が図られます。

【評価】

回避又は低減に係る評価

本事業の実施にあたっては、環境保全措置を実施し、最終処分場の存在時における河川流量の変化の影響を低減する計画としています。

このことから、河川流への影響を回避又は低減した計画であると評価します。

9 . 土壌汚染

9.1 現況調査結果

土壌の調査は、図 9-1 に示すとおり、事業計画地内の表層土壌の状況を把握するため、環境基準項目等及びダイオキシン類について土壌調査を 4 地点で実施しました。なお、掘削により発生した掘削土壌は盛土や覆土として利用されることから、この深層土壌の状況を把握するため、ボーリングコア試料を利用し、環境基準項目等(揮発性有機化合物を除く)について土壌調査を 6 地点で実施しました。また、環境基準項目には該当しないマンガン及び鉄についても、赤水、黒水の原因となることから、測定項目に追加しました。

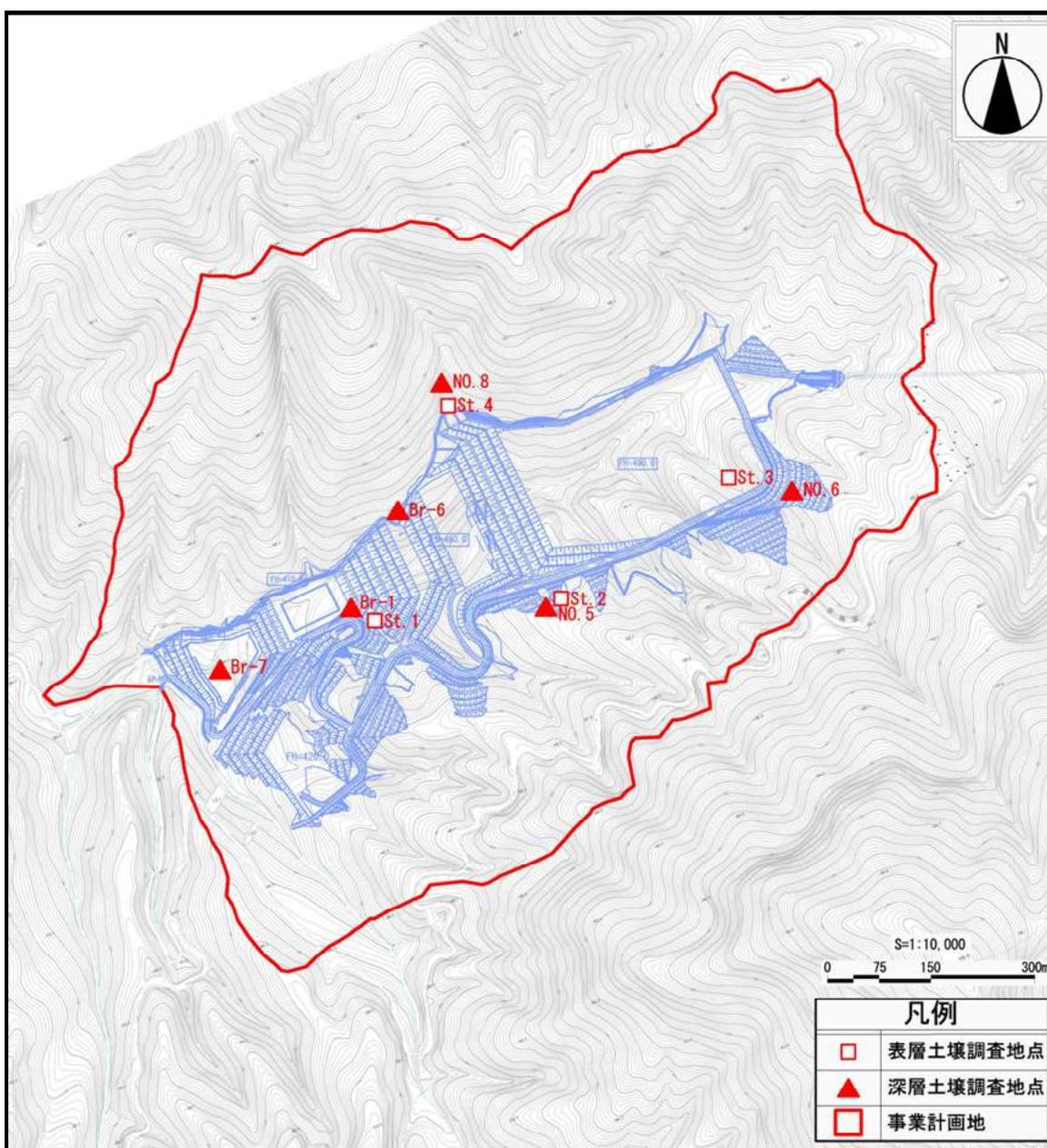


図 9-1 土壌調査地点

(1) 表層土壌調査結果

表層土壌の調査結果は、表 9-1 に示すとおりです。

環境基準項目及びダイオキシン類については、全地点で環境基準値を下回りました。

また、鉄は St.2 と St.4 で、マンガンは St.3 と St.4 で検出されました。

表 9-1 表層土壌調査結果

測定項目	単位	定量 下限値	St.1	St.2	St.3	St.4	環境基準値	
カドミウム	mg/L	0.001	ND	ND	ND	ND	0.01 以下	
全シアン	mg/L	0.1	ND	ND	ND	ND	検出されないこと	
有機燐	mg/L	0.1	ND	ND	ND	ND	検出されないこと	
鉛	mg/L	0.005	ND	ND	ND	ND	0.01 以下	
六価クロム	mg/L	0.02	ND	ND	ND	ND	0.05 以下	
砒素	mg/L	0.005	ND	ND	ND	ND	0.01 以下	
総水銀	mg/L	0.0005	ND	ND	ND	ND	0.0005 以下	
アルキル水銀	mg/L	0.0005	ND	ND	ND	ND	検出されないこと	
PCB	mg/L	0.0005	ND	ND	ND	ND	検出されないこと	
銅	mg/kg	0.1	0.6	0.3	1.2	1.2	125 未満	
ジクロロメタン	mg/L	0.002	ND	ND	ND	ND	0.02 以下	
四塩化炭素	mg/L	0.0002	ND	ND	ND	ND	0.002 以下	
1,2-ジクロロエタン	mg/L	0.0004	ND	ND	ND	ND	0.004 以下	
1,1-ジクロロエチレン	mg/L	0.002	ND	ND	ND	ND	0.02 以下	
トリス(1,2-ジクロロエチル)	mg/L	0.004	ND	ND	ND	ND	0.04 以下	
1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	0.0005	ND	ND	ND	ND	1.0 以下	
1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	0.0006	ND	ND	ND	ND	0.006 以下	
トリクロロエチレン	mg/L	0.002	ND	ND	ND	ND	0.03 以下	
テトラクロロエチレン	mg/L	0.0005	ND	ND	ND	ND	0.01 以下	
1,3-ジクロロプロパン	mg/L	0.0002	ND	ND	ND	ND	0.002 以下	
チウラム	mg/L	0.0006	ND	ND	ND	ND	0.006 以下	
シマジン	mg/L	0.0003	ND	ND	ND	ND	0.003 以下	
チオベンカルブ	mg/L	0.002	ND	ND	ND	ND	0.02 以下	
ベンゼン	mg/L	0.001	ND	ND	ND	ND	0.01 以下	
セレン	mg/L	0.002	ND	ND	ND	ND	0.01 以下	
ふっ素	mg/L	0.1	ND	ND	ND	ND	0.8 以下	
ほう素	mg/L	0.01	ND	ND	ND	ND	1.0 以下	
その他	鉄	mg/L	0.1	ND	0.3	ND	0.3	-
その他	マンガン	mg/L	0.1	ND	ND	0.1	0.1	-
ダイオキシソ類	pg-TEQ/L	-	0.25	8.5	7.6	4.9	1,000 以下	

注) ND: 定量下限値未満

PCB: ポリ塩化ビフェニル

銅の環境基準値: 「農用地(田に限る。)において、土壌 1kg につき 125mg 未満であること」を示します。

(2) 深層土壌調査結果(揮発性有機化合物を除く)

土壌環境基準等

土壌環境基準等の調査結果は、表 9-2 に示すとおりです。

環境基準項目については、全地点で環境基準値を下回りました。

また、マンガンは No.8 でのみ検出されました。

表 9-2 深層土壌調査結果(土壌環境基準等の方法(弱酸性))

ボーリング番号				Br-1 花崗岩	Br-6 花崗岩	Br-7 花崗岩	No.5 花崗岩	No.6 花崗岩	No.8 湯来層	環境基準値
測定項目	単位	定量 下限値	採取深度(m)						-	
			8.5~ 13.5	20.0~ 24.0	4.0~ 9.0	5.0~ 10.0	10.0~ 15.0	6.0~ 9.0		
環境基準 項目	銅	mg/kg	0.1	ND	ND	0.2	0.1	0.1	4.9	125 未満
	ふっ素	mg/L	0.1	0.1	ND	0.1	ND	ND	0.3	0.8 以下
その他	マンガン	mg/L	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	0.2	-

注) ND: 定量下限値未満

銅の環境基準値: 「農用地(田に限る。)において、土壌 1kg につき 125mg 未満であること」を示します。

全地点の結果が定量下限値未満の測定項目は、記載していません。

酸（1N-塩酸）による溶出

酸（1N-塩酸）による土壌の溶出試験の調査結果は、表 9-3 に示すとおりです。
検出された測定項目は、六価クロム、砒素、銅、ふっ素、鉄、マンガンでした。

表 9-3 深層土壌調査結果（酸（1N-塩酸））

ボーリング番号			Br-1 花崗岩	Br-6 花崗岩	Br-7 花崗岩	No.5 花崗岩	No.6 花崗岩	No.8 湯来層
測定項目	単 位	定量 下限値	採取深度(m)					
			8.5~ 13.5	20.0~ 24.0	4.0~ 9.0	5.0~ 10.0	10.0~ 15.0	6.0~ 9.0
六 価 ク ロ ム	mg/L	0.02	0.03	ND	ND	ND	ND	ND
砒 素	mg/L	0.005	0.007	0.008	ND	ND	ND	0.014
銅	mg/L	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	1.6
ふ っ 素	mg/L	0.1	3.1	58	1.6	0.4	0.7	1.1
鉄	mg/L	0.1	84	340	240	46	150	150
マ ン ガ ン	mg/L	0.1	7.8	13	8.9	12	12	5.0

注) ND：定量下限値未満。全地点の結果が定量下限値未満の測定項目は、記載していません。

アルカリ（0.1N-水酸化ナトリウム）による溶出

アルカリ（0.1N-水酸化ナトリウム）による土壌の溶出試験の調査結果は、表 9-4 に示すとおりです。
検出された測定項目は、砒素、銅、セレン、ふっ素、ほう素、鉄でした。

表 9-4 深層土壌調査結果（アルカリ（0.1N-水酸化ナトリウム））

ボーリング番号			Br-1 花崗岩	Br-6 花崗岩	Br-7 花崗岩	No.5 花崗岩	No.6 花崗岩	No.8 湯来層
測定項目	単 位	定量 下限値	採取深度(m)					
			8.5~ 13.5	20.0~ 24.0	4.0~ 9.0	5.0~ 10.0	10.0~ 15.0	6.0~ 9.0
砒 素	mg/L	0.005	ND	ND	0.007	ND	ND	0.039
銅	mg/L	0.005	ND	ND	ND	ND	ND	0.011
セ レ ン	mg/L	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	0.004
ふ っ 素	mg/L	0.1	0.1	ND	0.1	0.8	ND	0.2
ほ う 素	mg/L	0.01	0.04	0.01	0.01	ND	ND	ND
鉄	mg/L	0.1	0.2	0.2	0.3	ND	0.2	0.2

注) ND：定量下限値未満。全地点の結果が定量下限値未満の測定項目は、記載していません。

含有量試験

土壌の含有量試験による調査結果は、表 9-5 に示すとおりです。
検出された測定項目は、鉛、砒素、総水銀、銅、鉄、マンガンでした。

表 9-5 深層土壌調査結果（含有量試験）

ボーリング番号			Br-1 花崗岩	Br-6 花崗岩	Br-7 花崗岩	No.5 花崗岩	No.6 花崗岩	No.8 湯来層	地殻の含有量 平均値 ^{出典)}
測定項目	単 位	定量 下限値	採取深度(m)						
			8.5~ 13.5	20.0~ 24.0	4.0~ 9.0	5.0~ 10.0	10.0~ 15.0	6.0~ 9.0	
鉛	mg/kg	0.2	6.4	8.0	4.4	7.0	3.7	4.4	8~23.1
砒 素	mg/kg	0.5	2.3	1.2	ND	1.3	ND	6.7	1~9.32
総 水 銀	mg/kg	0.01	0.01	ND	ND	ND	ND	ND	0.054~0.08
銅	mg/kg	0.1	0.4	0.7	0.3	0.5	0.4	47	-
鉄	mg/kg	0.5	6,300	7,800	7,600	6,400	4,400	47,000	-
マ ン ガ ン	mg/kg	0.5	190	240	210	240	130	890	-

注) ND：定量下限値未満。全地点の結果が定量下限値未満の測定項目は、記載していません。

出典)「建設工事における自然由来重金属等含有岩石・土壌への対応マニュアル（暫定版）」（平成 22 年 3 月，建設工事における自然由来重金属等含有土砂への対応マニュアル委員会）

9.2 予測・評価

土壤汚染の予測手法の概要は、表 9-6 のとおりです。

表 9-6 土壤汚染の予測手法の概要

内 容	予測事項	予測方法	予測地域	予測時期
存在・供用 廃棄物の埋立て	有害物質	現地調査結果及び事業計画を踏まえた定性予測	事業計画地周辺	埋立期間中

(1) 存在・供用

土壤汚染

【予測結果】

予測は、現地調査結果及び事業計画を踏まえ、「廃棄物や覆土の性状」、「埋立作業による影響」の2つの視点から定性的な予測を行いました。

廃棄物や覆土の性状

「廃棄物」

廃棄物のうち、強風時等に飛散が考えられる焼却灰（廃棄物全体の43%）については、広島市のごみ焼却施設では、ダイオキシン類の発生防止対策をとるとともに、焼却灰のキレート剤処理等により、重金属の溶出を回避する措置をとっています。

受入れる廃棄物は、受入基準に適合したものに限定します。

「覆土」

埋立地内の廃棄物の飛散・流出等を防止するため、ならした廃棄物の上に覆土を行います。覆土は、事業計画地内の第一期工事及び第二期工事において、掘削により発生した残土を利用します。覆土に利用する残土は、本項で土壤調査を実施した「表層土壌」や「深層土壌（花崗岩）」であり、現況の土壤調査結果において環境基準値を下回りました。

場外から覆土材を搬入する場合も、受入基準に適合したものに限定します。

埋立作業による影響

「埋立方法」

埋立作業中においては、強風時等の風の影響により、廃棄物の飛散が考えられます。埋立作業時には、強風時等の風の影響を避けるため、土堰堤の背後から埋立て作業を行います。

廃棄物が露出した状態を回避するため、即日覆土を十分に行います。

「気象条件」

事業計画地において、砂ぼこりが立つ程度の風速である 5.5m/s 以上の風速が出現するのは、季節ごとに 5~14%、通年で 8%程度となりました。

以上より、埋立作業中の廃棄物や覆土の飛散による土壤汚染の可能性は低いと予測されます。

【環境保全措置】

予測結果からは、廃棄物の埋立期間中における、廃棄物の飛散による土壌汚染の影響は小さいと考えられるものの、環境への影響を回避又は低減することを目的として、表 9-7 に示す環境保全措置を実施します。

表 9-7 環境保全措置

環境保全措置	環境保全措置の効果
強風時の作業の一時中断又は中止	強風時には焼却灰等廃棄物の飛散のおそれがある作業を一時中断又は中止することにより、廃棄物の飛散が抑制されます。
受入廃棄物の確認	受入廃棄物の確認を徹底し、有害物質の混入を防止することにより、埋立地周辺の土壌汚染の可能性が抑制されます。
適正な埋立管理	廃棄物の転圧作業や即日覆土を十分に行い、適正な埋立管理を行うことにより、廃棄物の飛散が抑制されます。
廃棄物への散水	廃棄物への散水を十分に行うことにより、廃棄物の飛散が抑制されます。
廃棄物搬入車両の洗浄	廃棄物搬入車両のタイヤ等を洗浄することにより、埋立地外に対する土壌汚染の可能性が抑制されます。

【評価】

回避又は低減に係る評価

本事業の実施にあたっては、環境保全措置を実施し、埋立作業に伴う廃棄物や覆土の飛散を低減する計画としており、土壌汚染に対する影響を回避又は低減した計画であると評価します。