

7.4 悪臭

7.4.1 調査内容

悪臭の調査は、埋立作業場所からの影響を把握するため、現埋立区域内1地点（埋立作業場所の風下側約50m地点）と敷地境界2地点（北西側の敷地境界付近、南西側の敷地境界）において、また、廃棄物運搬車両からの影響を把握するため、走行ルート1地点（筒瀬小学校）において、それぞれ年4回の現況調査を実施した。

調査内容及び調査位置は、表7-4.1、図7-4.1のとおりである。

表7-4.1 悪臭調査の内容

内 容		方 法	地 点	実施期間
事業計画地内、敷地境界、走行ルート	特定悪臭物質 ¹⁾	特定悪臭物質の測定の方法(昭和47年環境庁告示第9号)に規定する方法	現埋立区域内 1地点(St. A)	4季/年 ²⁾
	臭気指数	臭気指数及び臭気排出強度の算定の方法(平成7年環境庁告示第63号)に規定する方法	敷地境界 2地点(St. B、St. C) 走行ルート 1地点 (St. 1: 筒瀬小学校)	

注1) 特定悪臭物質:アンモニア、メチルメルカプタン、硫化水素、硫化メチル、二硫化メチル、トリメチルアミン、アセトアルデヒド、プロピオンアルデヒド、ノルマルブチルアルデヒド、イソブチルアルデヒド、ノルマルバレルアルデヒド、イソバレルアルデヒド、イソブタノール、酢酸エチル、メチルイソブチルケトン、トルエン、スチレン、キシレン、プロピオン酸、ノルマル酪酸、ノルマル吉草酸、イソ吉草酸

2) 調査日: 秋季 平成14年11月12日(火)、冬季 平成15年2月12日(水)、
春季 平成15年5月13日(火)、夏季 平成15年8月5日(火)

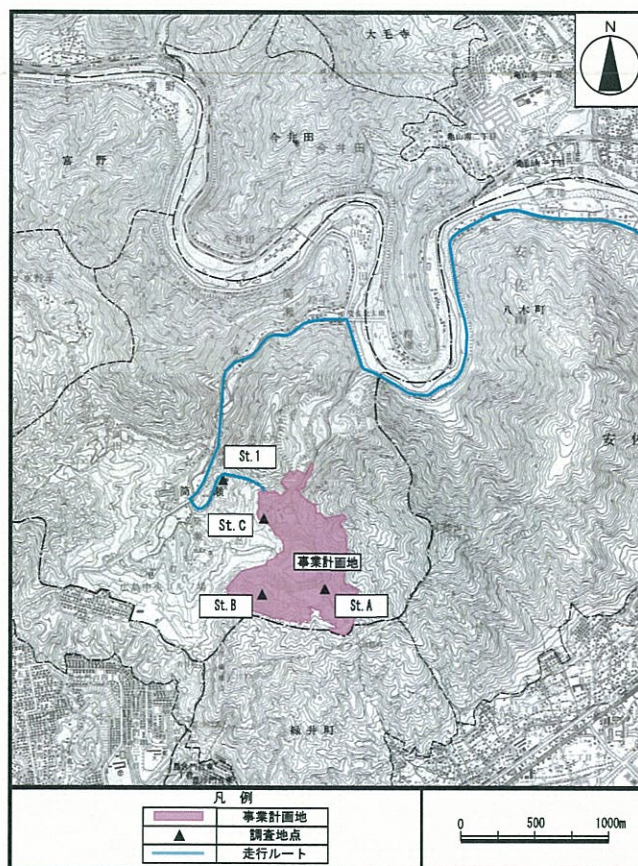


図7-4.1 調査位置図

7.4.2 調査結果

調査結果は、表 7-4.2 のとおりである。

現埋立区域内の St. A での調査結果では、最大でアセトアルデヒドが 0.01ppm、トルエンが 0.1ppm、臭気指数が 14 検出されたが、いずれも敷地境界における規制基準値以下であり、その他の項目は、すべて定量下限値未満であった。

また、敷地境界 (St. B、St. C) 及び走行ルート (St. 1) における調査結果は、いずれも定量下限値未満であった。

表 7-4.2 悪臭調査結果 (現埋立区域内及び敷地境界)

項 目		単位	定量	現埋立区域内	敷地境界		走行ルート	規制基
			下限値	St. A	St. B	St. C	St. 1	準値 ²⁾
特 定 悪 臭 物 質	アンモニア	ppm	0. 1	ND ³⁾	ND	ND	ND	1
	メチルメルカプタン	ppm	0. 001	ND	ND	ND	ND	0. 002
	硫化水素	ppm	0. 001	ND	ND	ND	ND	0. 02
	硫化メチル	ppm	0. 001	ND	ND	ND	ND	0. 01
	二硫化メチル	ppm	0. 001	ND	ND	ND	ND	0. 009
	トリメチルアミン	ppm	0. 001	ND	ND	ND	ND	0. 005
	アセトアルデヒド	ppm	0. 01	ND～0. 01	ND	ND	ND	0. 05
	プロピオンアルデヒド	ppm	0. 01	ND	ND	ND	ND	0. 05
	ノルマルブチルアルデヒド	ppm	0. 005	ND	ND	ND	ND	0. 009
	イソブチルアルデヒド	ppm	0. 005	ND	ND	ND	ND	0. 02
	ノルマルバレールアルデヒド	ppm	0. 005	ND	ND	ND	ND	0. 009
	イソバレールアルデヒド	ppm	0. 001	ND	ND	ND	ND	0. 003
	イソブタノール	ppm	0. 1	ND	ND	ND	ND	0. 9
	酢酸エチル	ppm	0. 1	ND	ND	ND	ND	3
	メチルイソブチルケトン	ppm	0. 1	ND	ND	ND	ND	1
	トルエン	ppm	0. 1	ND～0. 1	ND	ND	ND	10
	スチレン	ppm	0. 1	ND	ND	ND	ND	0. 4
	キシレン	ppm	0. 1	ND	ND	ND	ND	1
	プロピオン酸	ppm	0. 002	ND	ND	ND	ND	0. 03
	ノルマル酪酸	ppm	0. 0002	ND	ND	ND	ND	0. 001
	ノルマル吉草酸	ppm	0. 0002	ND	ND	ND	ND	0. 0009
	イソ吉草酸	ppm	0. 0002	ND	ND	ND	ND	0. 001
臭気指数 ⁴⁾		—	10	ND～14	ND	ND	ND	15

注 1) 年 4 回の調査結果である。

2) 規制基準値は以下のとおりである。

- ・特定有害物質は、「悪臭物質の規制地域の指定及び規制基準」(平成 7 年 3 月 23 日、広島市告示第 111 号)の規制基準によるが平成 15 年 12 月 31 日に廃止。
- ・臭気指数は、「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。

3) ND とは、定量下限値未満を示す。

4) 臭気指数: 人の嗅覚を用いて悪臭の程度を判定する方法により算出される指数で、定量下限値は 10 である。

7.4.3 予測及び評価

悪臭の予測手法の概要は、表 7-4.3 のとおりである。

表 7-4.3 悪臭の予測手法の概要

内 容		予測事項	予測地域	予測時期	予測方法
存在・供用	廃棄物の埋立て	最終処分場等からの悪臭	事業計画地敷地境界	埋立期間中	現況調査結果及び埋立計画等による予測
	廃棄物の搬入	廃棄物運搬車両からの悪臭	廃棄物運搬車両の走行ルート沿道		

(7) 予測対象

廃棄物の埋立てに伴う悪臭及び廃棄物運搬車両からの悪臭を対象として、その影響の程度を予測した。

(4) 予測方法

予測は、現況調査結果と将来の埋立計画を踏まえ、定性的に予測した。

(5) 予測条件

a 予測時期

廃棄物運搬車両の搬入搬出台数が最大となる平成 24 年度とした。

b 予測地点

予測地点は、事業計画地の敷地境界及び玖谷埋立地へ廃棄物を運搬する全車両が通過する地点として筒瀬小学校前を選定した。

c 事業計画地内の風向

事業計画地内の風向については「7.1 大気質」における調査結果により、年間を通しての風向は、北北西及び南南東が卓越していた（図 7-4.2 参照）。

(I) 予測結果

a 調査結果のまとめ (図 7-4.2 参照)

- ・埋立作業場所の近傍となる St. A 地点 (風下側 50m 地点) においてのみ、特定悪臭物質濃度及び臭気指数 (最大) = 14 が検出されたが、検出された濃度は、敷地境界における規制基準値を下回っていた。
- ・事業計画地内の敷地境界付近の測定地点や敷地境界地点、廃棄物運搬車両からの影響を調査した筒瀬小学校ではすべての調査において、特定悪臭物質濃度、臭気指数とも定量下限値未満であった。

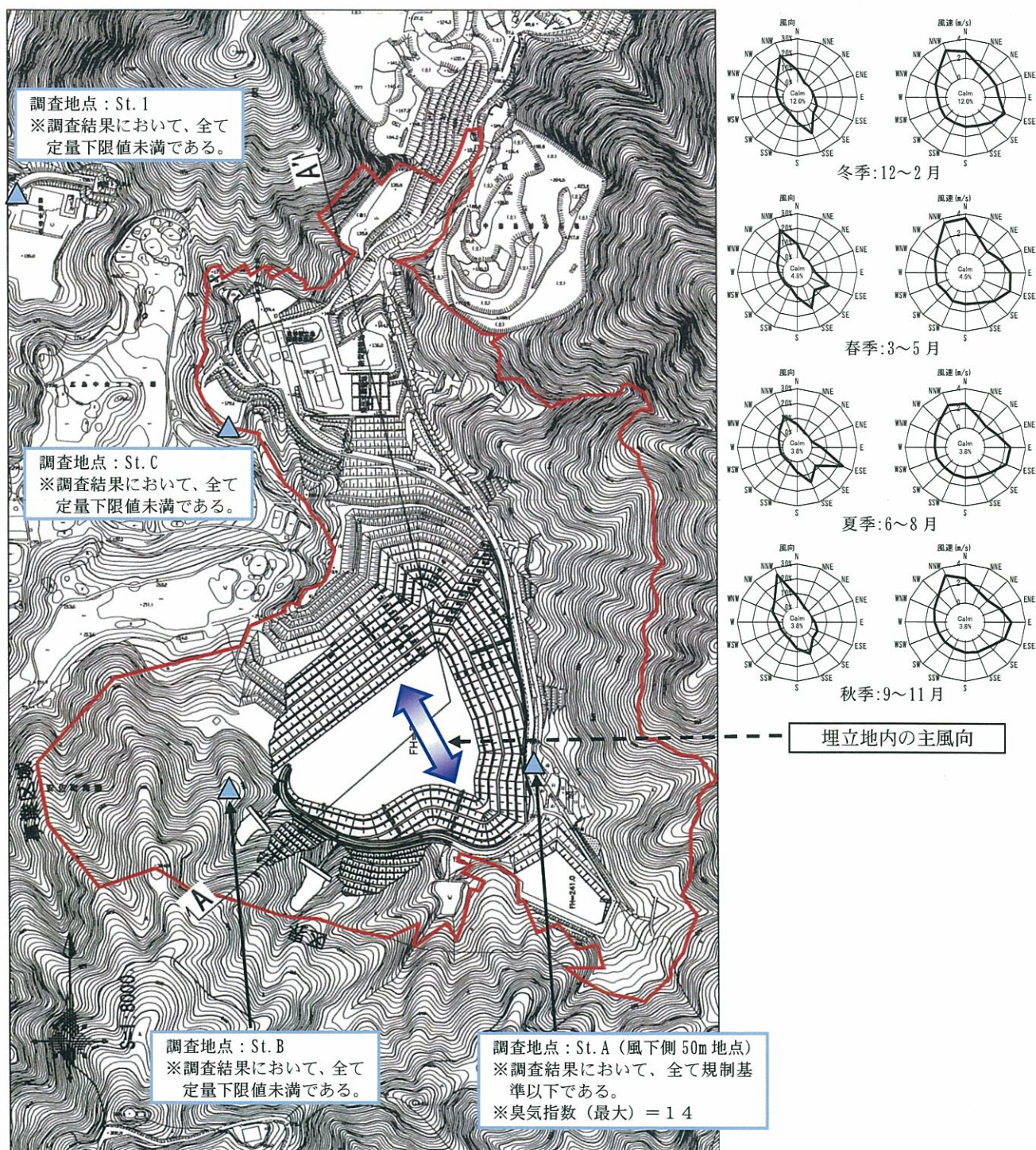


図7-4.2 事業計画地の風向と悪臭調査結果

以上のことから、調査を行った時点では埋立作業や廃棄物運搬車両の通過に伴い発生する悪臭が周辺地域に与える影響は小さいものと判断される。

これは、埋立てられている廃棄物が不燃性廃棄物を主体としており、一連の埋立方法である廃棄物の転圧・即日覆土が十分に行われているためであると考えられる。

b 今後の埋立計画による影響

- ・平成 16 年 4 月からの容器包装プラスチックのリサイクルにより、主な悪臭の原因になると考えられる家庭系プラスチックの搬入が中止され、悪臭の主な原因であった廃プラスチックに付着した食べ残しや残渣などが減少するため、悪臭の発生が減少すると予測される。
- ・現況においても、事業計画地の敷地境界付近や走行ルート沿道においては悪臭物質が検出されておらず、且つ、今後の埋立計画も現状と同様に廃棄物の転圧・即日覆土を十分に行っていくことから、悪臭の発生が増加する要因はないと考えられる。

(オ) 環境保全措置の検討

以上より、埋立作業や廃棄物運搬車両の通過に伴い発生する悪臭は、事業計画地の敷地境界、走行ルート沿道において、特定悪臭物質濃度、臭気指数とも現状と同様に定量下限値未満になると予測されたが、以下の環境保全措置を実施することにより、周辺地域への影響を回避することにした。

【環境保全措置】

- 受入廃棄物の確認を徹底し、食物くずなど悪臭の原因となる廃棄物の混入を防止する。
- 埋立方法について、現状と同様に転圧・即日覆土を十分に行い、適正な埋立管理を行う。

(カ) 評価

予測結果のとおり、埋立作業や廃棄物運搬車両の通過に伴い発生する悪臭は、事業計画地の敷地境界、走行ルート沿道において、特定悪臭物質濃度、臭気指数とも現状と同様に定量下限値未満になると予測されたが、さらに、環境保全措置を実施することにより、周辺環境への影響は回避される。

7.5 水質等

7.5.1 調査内容

事業計画地周辺の河川水質調査については、事業計画地の下流河川における河川水質の現況を把握するため、生活環境項目、健康項目等の河川水質調査を4地点で実施した。調査項目のうち、ダイオキシン類については太田川との合流地点（No. 3）でのみ実施した。

また、降雨時における河川水の濁りの状況を把握するため、濁度と浮遊物質（SS）について河川濁水調査を実施した。さらに、実施計画書では調査を実施することとはしていなかったが、有害物質等が河床の河川底質へ蓄積されていないかどうかを確認するため、河川底質調査を実施した。

調査内容及び調査地点図は、表7-5.1及び図7-5.1のとおりである。

なお、埋立地から発生する浸出水については、現在、公共下水道に放流しており、公共用水域への放流は行っていない。その浸出水量と水質については、平成2年度の埋立開始当初から定期的に測定を行っていることから、過去5年間（H11～H15）の測定結果を整理し後述（P7-5-6）した。

表7-5.1 水質等調査の内容

内 容		方 法	地 点	実施頻度
水 質	環境基準のうち生活環境項目 ¹⁾	水質汚濁に係る環境基準について（昭和46年環境庁告示第59号）に規定する方法	事業計画地の下流河川 4地点 (No. 1～4)	1回/月 ⁶⁾
	環境基準のうち健康項目 ²⁾			1回/2ヶ月 ⁷⁾
	特殊項目 ³⁾	排水基準を定める省令（昭和46年総理府令第35号）に規定する方法		n-ヘキサン抽出物質：1回/月 ⁶⁾ その他：1回/2ヶ月 ⁷⁾
	その他の項目 ⁴⁾	水質基準に関する省令（平成4年厚令第69号）等に規定する方法		アンモニア態窒素：1回/月 ⁶⁾ 総トリハロメタン：1回/2ヶ月 ⁷⁾
	ダイオキシン類	ダイオキシン類による大気汚染、水質汚濁及び土壌汚染に係る環境基準（平成11年環境庁告示第68号）に規定する方法	事業計画地の下流河川 1地点 (No. 3のみ)	1回/年 (平成15年7月11日)
濁 水 (濁度、SS)		排水基準を定める省令（昭和46年総理府令第35号）に規定する方法	事業計画地の下流河川 4地点	6検体×2回（降雨時） (平成15年6月24日、7月1日)
【補足調査】 底 質 ⁵⁾		底質調査方法（昭和63年9月8日付け環水管第127号）に規定する方法	4地点 (No. 1～4)	2回/年 (平成15年6月23日、12月4日)

注 1) pH、BOD、COD、SS、大腸菌群数、DO、全窒素、全リン

2) カドミウム、全シアン、鉛、六価クロム、ヒ素、総水銀、PCB、ジクロロメタン、四塩化炭素、1、2-ジクロロエタン、1、1-ジクロロエチレン、シス-1、2-ジクロロエチレン、1、1、1-トリクロロエタン、1、1、2-トリクロロエタン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1、3-ジクロロプロペン、チラウム、シマジン、チオベンカルブ、ベンゼン、セレン、ふっ素、ほう素、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素

3) n-ヘキサン抽出物質、フェノール類、銅、亜鉛、溶解性鉄、溶解性マンガン、総クロム、有機リン

4) アンモニア態窒素、総トリハロメタン

5) pH、COD、ヘキサン抽出物質、酸化還元電位、硫化物、水分含有率、強熱減量、総水銀、カドミウム、鉛、六価クロム、ヒ素、シアン、PCB

6) 調査日：平成15年4月～平成16年3月の毎月

7) 調査日：平成15年4月～平成16年3月の1回/2ヶ月（偶数月）

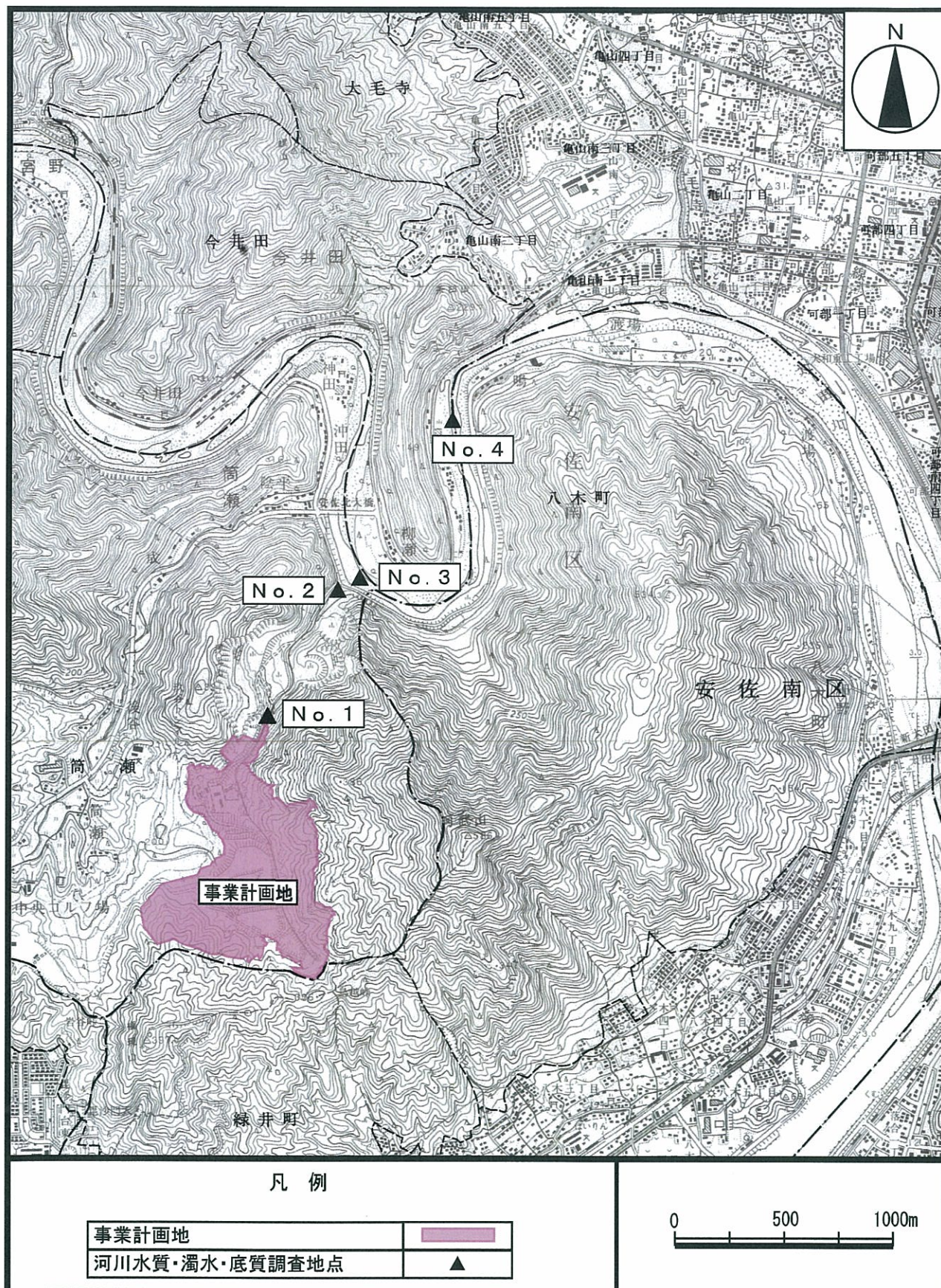


図 7-5. 1 調査地点図

7.5.2 調査結果

① 水質

ア 生活環境項目

河川水質の生活環境項目の調査結果は、表 7-5.2 のとおりである。

河川水質の生活環境項目の環境基準は、玖谷川には適用されず、太田川のみ適用されるが、ここでは、玖谷川についても太田川に適用される環境基準値（A 類型）との比較を行った。

調査結果によると、大腸菌群数はすべての調査地点で年平均値が環境基準値を超過していた。また、No. 2（玖谷川下流）地点の調査結果は、DO を除いて他の地点の調査結果より悪い状況であり、SS では年平均値及び最大値が、pH、BOD では最大値が環境基準値を超過していた。

No. 2 地点における水質悪化に対して以下のことから、事業計画地からの影響はないと考えられる。

- 埋立地の浸出水は、下水道に放流していること。
- 事業計画地に降る雨水については、事業計画地内の防災調整池で流量調整されて玖谷川に放流しているが、放流地点と No. 2 地点との間に位置する No. 1（玖谷川上流）地点の調査結果が悪い状況にないこと。

表 7-5.2 水質調査結果（生活環境項目）

測 定 項 目		単 位	定量 下限値	No. 1（玖谷川上流）		No. 2（玖谷川下流）		No. 3（太田川上流）		No. 4（太田川下流）		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	—	—	7.6	7.9	8.3	8.7	7.5	7.8	7.6	8.0	6.5～8.5
	BOD	mg/L	0.5	0.5	2	0.9	4.3	ND	0.5	ND	0.6	2 以下
	COD	mg/L	0.4	3.7	6.6	7.7	23.5	1.8	2.5	1.9	3.7	—
	SS	mg/L	1	9	21	484	1320	2	6	2	5	25 以下
	大腸菌群数	MPN/100mL	—	3.1×10 ⁴	1.3×10 ⁵	3.8×10 ⁴	3.3×10 ⁵	9.4×10 ³	3.3×10 ⁴	2.9×10 ³	7.9×10 ³	1,000 以下
	DO	mg/L	0.5	10.0	12.3	10.3	12.7	10.6	12.9	11.0	13.7	7.5 以上
	全窒素	mg/L	0.05	0.71	1.1	1.3	2.1	0.60	0.82	0.59	0.84	—
	全リン	mg/L	0.01	0.01	0.04	0.23	0.58	0.01	0.02	0.01	0.02	—

注）年 12 回の調査結果である。

ND：定量下限値未満（平均の計算においては“0”とした。）

また、玖谷川は、環境基準の類型指定を受けていない。

BOD：生物化学的酸素要求量、COD：化学的酸素要求量、SS：浮遊物質量、DO：溶存酸素量

イ 健康項目等

河川水質の健康項目の調査結果は、表 7-5.3 のとおりである。

河川水質の健康項目の環境基準は、すべての公共用水域に適用されており、年平均値により評価することとされている。（ただし、「シアン」は最大値で評価する。）

調査結果によると、No. 2（玖谷川下流）地点において、鉛、ひ素の年平均値が環境基準値を超過していた。

No. 2 地点での環境基準値超過に対しては、生活環境項目と同様に、事業計画地からの浸出水は下水道放流であり、玖谷川には放流していないこと、No. 1 地点（玖谷川上流）での水質調査結果が良好であることから、事業計画地からの影響ではないと考えられる。

表 7-5.3 水質調査結果（健康項目等）

測定項目		単位	定量 下限値	No.1 (玖谷川上流)		No.2 (玖谷川下流)		No.3 (太田川上流)		No.4 (太田川下流)		環境基準値
				平均	最大	平均	最大	平均	最大	平均	最大	
健康項目	カドミウム	mg/L	0.005	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01 以下
	シアン	mg/L	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	検出されないこと
	鉛	mg/L	0.005	ND	ND	0.013	0.041	ND	ND	ND	ND	0.01 以下
	六価クロム	mg/L	0.02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05 以下
	ヒ素	mg/L	0.005	ND	ND	0.012	0.037	ND	ND	ND	ND	0.01 以下
	総水銀	mg/L	0.0005	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0005 以下
	P C B	mg/L	0.0005	ND	ND	ND	ND	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	ND	ND	ND	ND	0.02 以下
	四塩化炭素	mg/L	0.0002	ND	ND	ND	ND	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	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	ND	ND	ND	ND	0.02 以下
	シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/L	0.004	ND	ND	ND	ND	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	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	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	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	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	ND	ND	ND	ND	0.002 以下
	チウラム	mg/L	0.0005	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.006 以下
	シマジン	mg/L	0.0003	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.003 以下
特殊項目	チオベンカルブ	mg/L	0.001	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02 以下
	ベンゼン	mg/L	0.001	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01 以下
	セレン	mg/L	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01 以下
	ホウ素	mg/L	0.01	0.01	0.03	0.05	0.12	ND	ND	ND	ND	1 以下
	フッ素	mg/L	0.1	ND	0.1	0.5	1.3	ND	0.1	ND	0.1	0.8 以下
	硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	mg/L	0.01	0.42	0.84	0.98	1.5	0.46	0.65	0.45	0.66	10 以下
	ノルマルヘキサン抽出物質	mg/L	0.5	ND	ND	ND	3.2	ND	ND	ND	ND	—
	フェノール類	mg/L	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	銅	mg/L	0.01	ND	ND	0.05	0.12	ND	ND	ND	ND	—
	亜鉛	mg/L	0.01	0.01	0.02	0.08	0.21	ND	ND	ND	ND	—
その他	溶解性鉄	mg/L	0.1	0.1	0.5	0.2	0.4	ND	ND	ND	ND	—
	溶解性マンガン	mg/L	0.1	0.1	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	総クロム	mg/L	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
ダイオキシシン類	有機リン	mg/L	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	アンモニア態窒素	mg/L	0.01	0.01	0.05	0.03	0.21	0.02	0.02	0.01	0.02	—
ダイオキシシン類	総トリハロメタン	mg/L	0.001	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
	ダイオキシシン類	pg-TEQ/L	—	—		—		0.089		—		1 以下

注) 調査回数は、表 7-5.1 にそれぞれ示すとおりである。ND：定量下限値未満（平均の計算においては“0”とした。）

② 濁水

河川濁水の調査結果は、表 7-5.4 のとおりで、降雨時における河川水の濁りの状況を把握するために実施した。

調査結果によると、濁度及び SS のいずれも、No. 2 (玖谷川下流) 地点において高い結果であった。

表 7-5.4 濁水調査結果

調査日	地点	濁度(度)			SS (mg/L)			降水量 (三入)
		最小	最大	平均	最小	最大	平均	
1 回目 (平成 15 年 6 月 24 日)	No. 1 (玖谷川上流)	49	120	69	29	91	49	27mm
	No. 2 (玖谷川下流)	53	270	160	99	680	360	
	No. 3 (太田川上流)	6	15	10	23	30	26	
	No. 4 (太田川下流)	6	16	10	22	32	28	
2 回目 (平成 15 年 7 月 1 日)	No. 1 (玖谷川上流)	27	35	32	21	28	24	43mm
	No. 2 (玖谷川下流)	130	1200	640	240	1400	900	
	No. 3 (太田川上流)	3	6	5	7	18	13	
	No. 4 (太田川下流)	3	7	5	7	21	14	

③ 底質

河川底質の調査結果は、表 7-5.5 のとおりである。

河川底質の基準は、水質汚濁や魚介類汚染の原因となる汚染底質の除去基準として、総水銀及び PCB について暫定除去基準が定められている。

調査結果によると、総水銀は最大 0.01mg/kg、PCB は全ての地点で定量限界値未満であり、いずれも暫定除去基準以下であった。

表 7-5.5 底質調査結果

調査項目	単位	定量 下限値	No. 1 (玖谷川上流)	No. 2 (玖谷川下流)	No. 3 (太田川上流)	No. 4 (太田川下流)	暫定除去 基準値
pH	—	—	7.3~7.4	8.9	6.6~7.1	6.9~7.0	—
C O D	mg/g	0.4	2.0~2.8	ND~0.5	ND~4.2	ND~0.6	—
ヘキサン抽出物質	mg/kg	100	ND	ND	ND	ND	—
酸化還元電位	mV	±10	+230~+300	+110~+120	+250~+380	+350~+400	—
硫化物	mg/g	0.01	ND	ND~0.04	ND	ND	—
水分含有率	%	0.1	22.5	16.8~20.4	19.6~24.3	16.3~22.4	—
強熱減量	%	0.1	1.2~1.4	0.7~1.0	0.5~1.5	0.5~0.6	—
総水銀	mg/kg	0.01	ND	ND~0.01	ND	ND	25 以上
カドミウム	mg/kg	0.05	0.07~0.10	0.13~0.14	ND~0.12	0.06	—
鉛	mg/kg	0.2	5.1~5.3	7.3~8.1	4.4~10.5	4.4~5.8	—
六価クロム	mg/kg	1	ND	ND	ND	ND	—
ヒ素	mg/kg	0.5	2.0~3.0	7.7~8.8	2.2~5.1	2.9~5.4	—
シアン	mg/kg	0.2	ND	ND	ND	ND	—
P C B	mg/kg	0.01	ND	ND	ND	ND	10 以上

注) 年 2 回の調査結果である。ND : 定量下限値未満 (平均の計算においては“0”とした。)

④ 浸出水の水量・水質

埋立地から発生する浸出水量と水質については、平成2年度の埋立開始当初から定期的に測定を行っていることから、過去5年間（H11～H15）の測定結果を降水量と併せて整理すると、図7-5.2のとおりとなる。

これによると、過去5年間（H11～H15）の降水量と浸出水量は、降水量の変化に呼応して浸出水排出量も変化している。また、浸出水の水質は、降水量及び浸出水量の変化にかかわらず安定した値で推移していると考えられる。

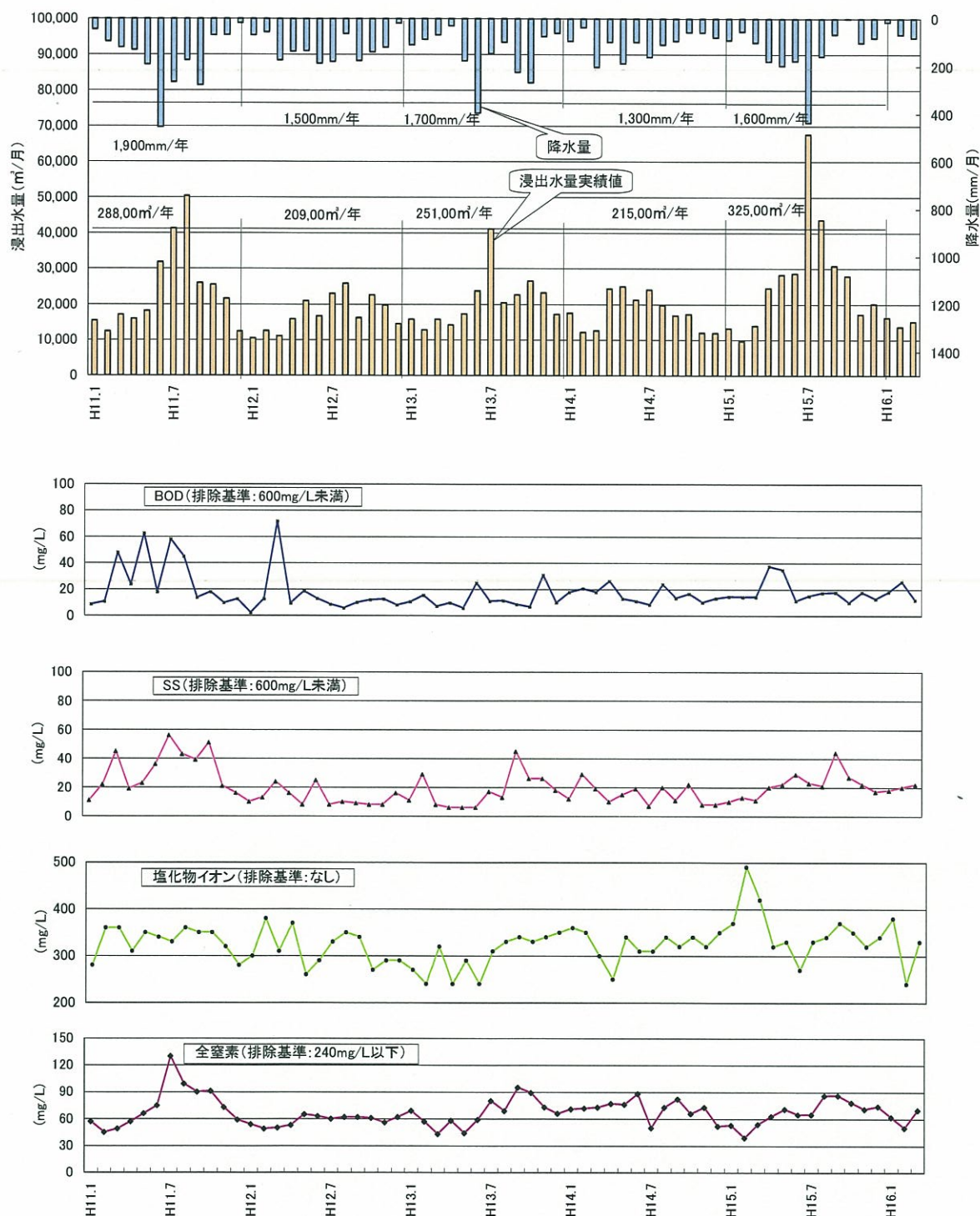


図 7-5.2 事業計画地における降水量、浸出水排出量及び浸出水の水質の推移

7.5.3 予測及び評価

水質の予測手法の概要は、表 7-5.6 のとおりである。

表 7-5.6 水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	降雨による水の濁り	事業計画地の下流河川	工事期間中における降雨時	完全混合モデルによる予測

(7) 予測対象

工事期間中の日常的な降雨に伴い発生する濁水が現況の河川水質へ与える濁りについて、その影響の程度を予測した。

(イ) 予測方法

予測の手順は図 7-5.3 のとおりであり、現況河川に流出する SS の拡散状況について、完全混合モデルを用いて予測を行った。

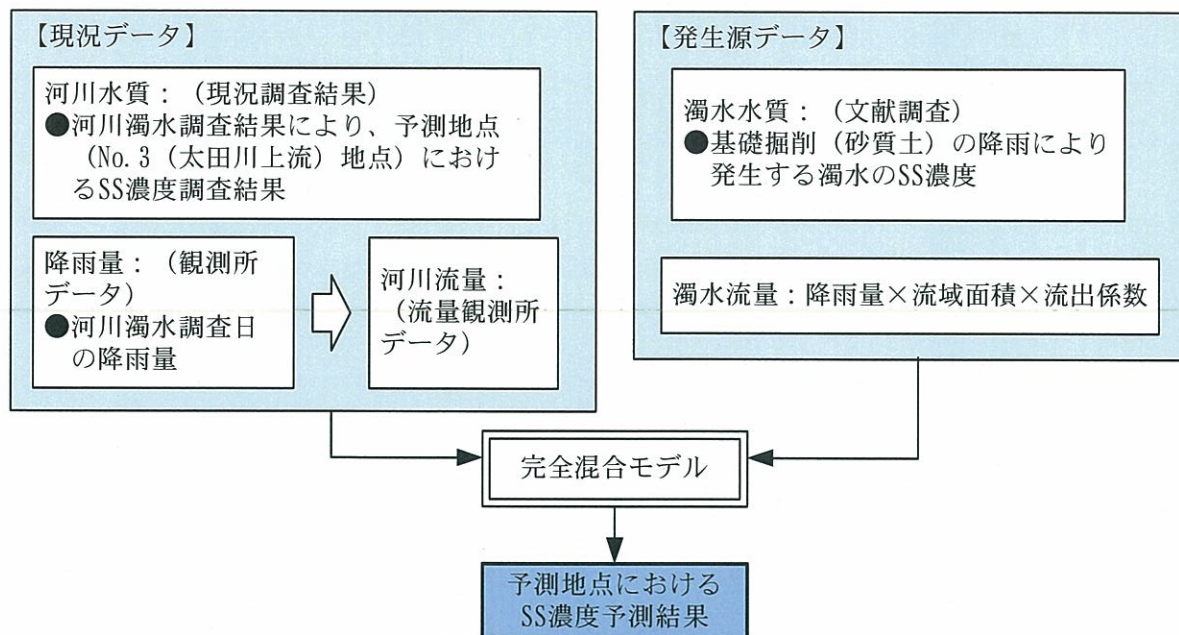


図 7-5.3 水質の予測手順

【完全混合モデル】

$$S' = \frac{S Q + S_0 Q_0}{Q + Q_0}$$

ここに、

S' ：完全混合したと仮定したときの将来水質 (mg/L)

S ：降雨時の現況水質 (SS 濃度：mg/L)

Q ：降雨時の河川流量 (m³/日)

S_0 ：降雨時に工事区域から発生する濁水の水質 (SS 濃度：mg/L)

Q_0 ：降雨時に工事区域から発生する濁水流量 (m³/日)

(ウ) 予測条件

a 予測時期

予測時期は、造成等の施工期間において日常的な降雨時を想定した。

b 予測地点

予測地点は、発生する濁水が太田川に合流するNo. 3 地点を選定した（図7-5.1参照）。

c 太田川の現況水質、河川流量

予測地点での現況水質は、降雨時の河川濁水調査結果（SS濃度の平均値＝約20mg/L）を用い、予測条件の想定値とした。

表7-5.6 予測地点の現況水質

調査日	SS濃度 (mg/L)	
	実測値の日平均値	観測日の平均
1 回目 (H15. 6. 24)	26. 3	約20
2 回目 (H15. 7. 1)	13. 3	

予測地点での河川流量は、予測地点近傍の河川流量観測所における低水流量を用いた。

○河川流量（低水流量）： $Q \approx 7 \text{ m}^3/\text{s}$ （太田川水系 中野流量観測所 平成14年データ）
 $\approx 604,800 \text{ m}^3/\text{日}$

d 濁水の水質、流量

降雨時に工事区域から発生する濁水の水質は、仮設沈殿処理して排出されることから、最大SS濃度＝200 (mg/L) とした（表7-5.7参照）。

表7-5.7 濁水の水質（施工区域）

処理方式	SS濃度 (mg/L)
自然沈殿方式	100～200

出典）「建設工事に伴う濁水対策ハンドブック」（社団法人 日本建設機械化協会）

降雨時の濁水流量は、日常的な降雨が工事区域面積＝1ha（1.9haの拡張工事を2工区に分けて施工する。）に降った場合を想定した。

○濁水流量： $Q = \text{日降雨量}^{\text{注1}} \times \text{流域面積} \times \text{開発地の流出係数}^{\text{注2}}$
 $= 30 \text{ (mm/日)} \times 10,000 \text{ (m}^2\text{)} \times 0.5$
 $= 150 \text{ (m}^3\text{/日)}$

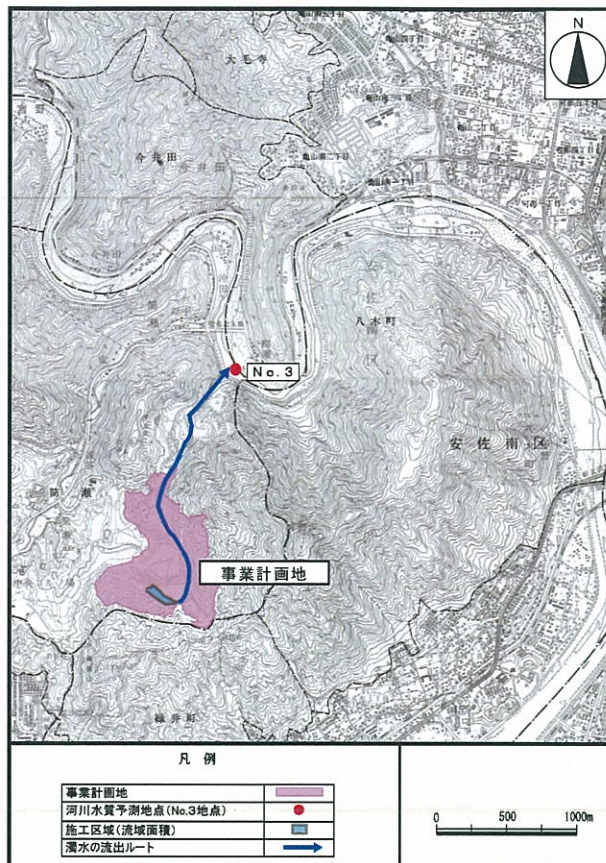
注1：年間に1mm/日以上雨が降った日の全降雨日数の90%を占める日降雨量を日常的な降雨と設定した（三入観測所の2002～2004年の3年データ）。

（「環境アセスメントの技術」（1999年8月，（社）環境情報科学センター）の予測事例を参照）

注2：「建設工事における濁水・泥水の処理工法」（鹿島出版会）より引用。

(I) 予測結果

工事期間中の日常的な降雨を仮設沈澱処理して河川放流したときの、河川水質に与える影響を予測した結果は、図 7-5.4 のとおりで、現況水質＝20mg/L に対して 20.04mg/L と予測され、降雨時における工事中の SS 濃度の増加量は 0.04mg/L となった。



工事中の SS 濃度の増加量 (単位 : mg/L)

予測地点	No. 3
現況水質	20
降雨時の水質	20.04
工事中:SS濃度の増加量	0.04

【算定式】

$$\begin{aligned}
 S' &= \frac{S Q + S_0 Q_0}{Q + Q_0} \\
 &= \frac{20\text{mg/L} \times 604,800 \text{ m}^3/\text{日} + 200\text{mg/L} \times 150\text{m}^3/\text{日}}{604,800 \text{ m}^3/\text{日} + 150\text{m}^3/\text{日}} \\
 &\doteq 20.04 \text{ (mg/L)}
 \end{aligned}$$

図 7-5.4 予測結果

(a) 環境保全措置の検討

予測結果によると、工事期間中の日常的な降雨時における太田川 (No. 3 地点) での SS 濃度は、現況水質 (=20mg/L) に対し 0.04mg/L 増加することから、以下の環境保全措置を実施することにより、環境への影響をさらに低減することにした。

【環境保全措置】

- 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。
- 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する。
- 裸地の状態の出現期間を短縮する施工を実施する。

(b) 評価

工事期間中の日常的な降雨時の太田川 (No. 3 地点) での SS 濃度は、現況水質 (=20mg/L) に対し 0.04mg/L 増加すると予測されたが、環境保全措置を実施することで、周辺環境への影響は低減される。

7.6 地下水汚染

7.6.1 調査内容

本事業は既設の一般廃棄物最終処分場の拡張整備事業であり、その事業内容は、1) 現在の埋立区域の南西側に拡張埋立区域を新設すること、2) 現在の計画よりもさらに高い標高まで廃棄物を埋め立てることである。

事業の実施による新たな地下水汚染の可能性について、拡張埋立区域を中心とした地質調査を実施した。調査項目を表 7-6.1 に、調査位置を図 7-6.1 に示す。

表 7-6.1 (1) 地質調査等の内容【水文地質調査】

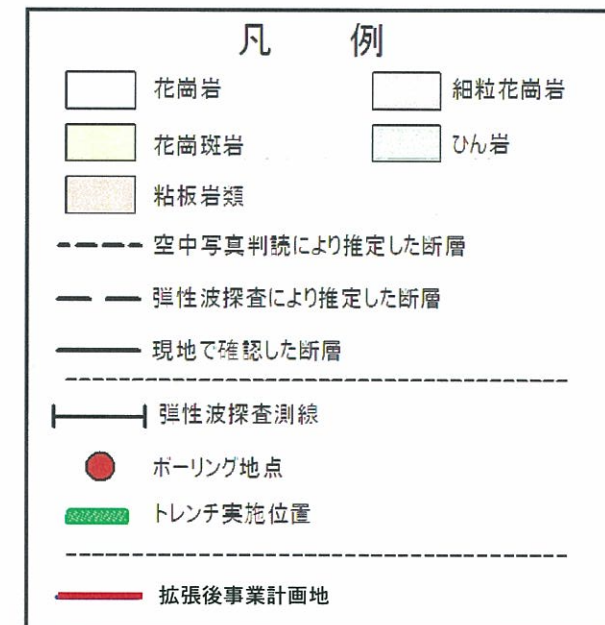
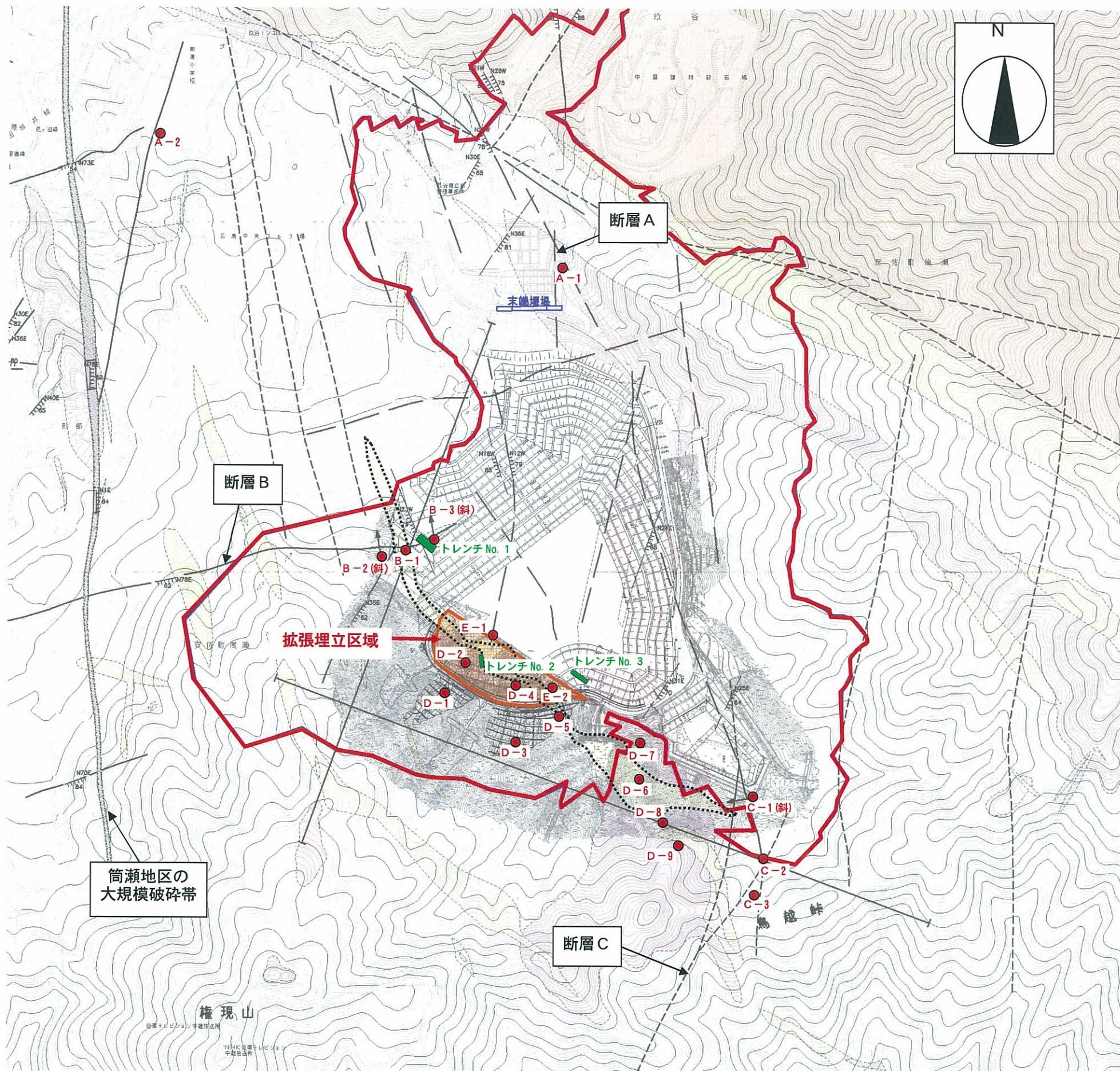
内 容	数 量	調 査 位 置
空中写真判読	判読面積 20km ²	事業計画地を中心とした範囲
地表地質踏査	調査面積 1.0km ²	拡張埋立区域を中心とした範囲
トレンチ調査	3 箇所	拡張埋立区域周辺 (No. 1～No. 3)
弾性波探査	2 測線：1.65km	拡張区域外との分水嶺付近
ボーリング調査	17 箇所：640m	図 7-6.1 の B-1～3、C-1～3、D-1～9、E-1～2
透水試験	8 箇所：75 回	図 7-6.1 の B-1～3、C-1～3、E-1～2

表 7-6.1 (2) 地質調査等の内容【地下水流動調査】

内 容	方 法	調 査 位 置	実施頻度
地下水水位観測	自記水位計による	図 7-6.1 の B-1～3、C-1～3、D-1～9	15 か所×12 ヶ月
地下水 水質調 査	溶存イオン成分 ^{注1)}	日本工業規格 (JIS) に定める方法	9 か所×4 季
	地下水環境基準項目 ^{注2)}	地下水の水質汚濁に係る環境基準について (平成 9 年環境庁告示第 10 号) に規定する方法	

注 1) 水素イオン濃度、塩化物イオン、硫酸イオン、重炭酸イオン、ナトリウムイオン、カリウムイオン、カルシウムイオン、マグネシウムイオン、シリカ

注 2) カドミウム、全シアン、鉛、六価クロム、ヒ素、総水銀、アルキル水銀、PCB、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、四塩化炭素、1,2-ジクロロエタン、1,1-ジクロロエチレン、シス-1,2-ジクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、1,1,2-トリクロロエタン、1,3-ジクロロプロペン、チウラム、シマジン、チオベンカルブ、ベンゼン、セレン、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素、ふっ素、ほう素



地 点	透水 試験	水位 観測	水質 調査	備 考
A-1			○	既設観測井
A-2			○	既設観測井
B-1	○	○	○	
B-2	○	○	○	
B-3	○	○		
C-1	○	○		
C-2	○	○	○	
C-3	○	○	○	
D-1		○	○	
D-2		○	○	
D-3		○		
D-4		○	○	
D-5		○	○	
D-6		○		
D-7		○		
D-8		○	○	
D-9		○	○	
E-1	○			
E-2	○			

図 7-6. 1 地質調査地点及び地質平面図

7.6.2 調査結果

①既往調査結果

当初の玖谷埋立地建設時の地質調査及び埋立地開設以来の浸出水等の調査結果は、以下のよう
に要約される。

ア 地形

事業計画地は玖谷川水系の上流域にあり、東側を阿武山、南側を鳥越峠、また西側を権現山
から押上山に至る尾根（一部はゴルフ場として開発されている）によって取り囲まれている。
流域の水は地形に調和して玖谷川に流れ込み、玖谷川を北に流下してやがて太田川に合流して
いる。

イ 地質

地質は主に花崗岩で構成されており、埋立地底部の概ね 15～20m 以深に、透水係数 $1 \times 10^{-5} \text{cm} / \text{sec}$
以下の不透水層（「一般廃棄物の最終処分場及び産業廃棄物の最終処分場に係る技術上の
基準を定める省令（S52.3 総・厚令 1 号）」により不透水性地層と定義される地層の透水係数。
以下同じ。）が厚さ 5m 以上連続して分布している。

ただし、末端堰堤の近くに外部に通ずる小規模断層（断層 A）があり、末端堰堤部で鉛直遮
水している。また、埋立地外である筒瀬地区には、南北方向に発達する断層と破碎帯（筒瀬破
碎帯）が分布している（図 7-6.2）。

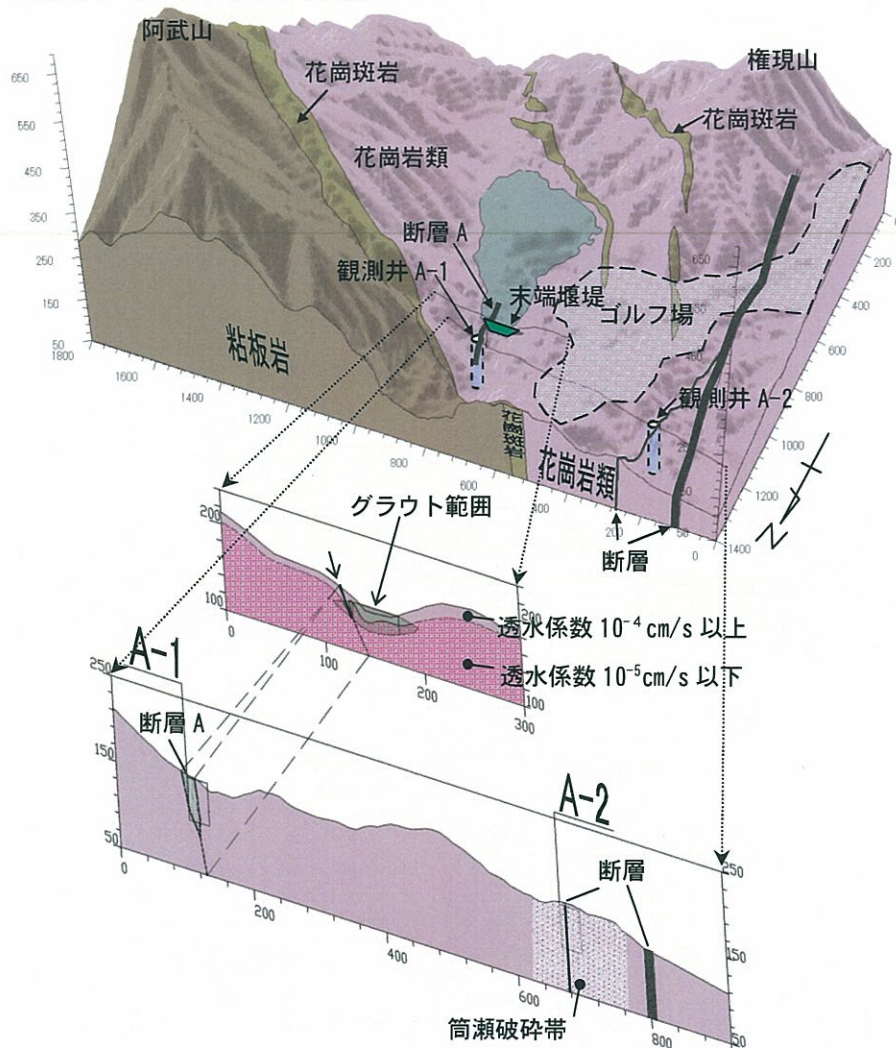


図 7-6.2 末端堰堤付近の断層と観測井

ウ 地下水の水質

断層 A と筒瀬地区破碎帯については、万一、浸出水の漏出が発生した場合に、直ちに異変を感知できるよう、地下水観測用井戸（A-1、A-2）を設置しており、その水質状況（塩化物イオン、電気伝導率については毎月、地下水の水質汚濁に係る環境基準項目等の 44 項目については 3 ヶ月に 1 回）を継続的に監視している。それによると、平成 2 年度の埋立開始当初から現在に至るまで、環境基準項目はすべて環境基準値を下回っており、その他の項目についても浸出水漏出の兆候を示すような悪化傾向はない。（平成 10 年度以降の調査結果については、表 3-1. 7～9 参照）

②水文地質調査結果

ア 拡張区域の地質概況

拡張埋立区域は、規模の大きい断層や外部へつながる破碎帯を避けた比較的岩盤の傷の少ない地点に立地しており、主として「広島花崗岩類」と呼ばれる花崗岩の他、細粒花崗岩や花崗斑岩、ひん岩の分布が確認された。

事業計画地の地質平面図を図 7-6.1 に示すとともに、以下に各岩種の概況を述べる。

(ア) 花崗岩

事業計画地に最も広く分布する岩種である。風化が進んだ花崗岩は通称「マサ」と呼ばれる状態に土砂化し、事業計画地内の谷部ではしばしばこのようにマサ化が進んでいる。断層周辺では割れ目がやや発達するが、粘土や沸石などの鉱物で充填されていることが多い。

拡張埋立区域内の調査孔 E-1 及び E-2 地点では、地表から 30～35m 以深で透水係数 $1 \times 10^{-5} \text{cm/sec}$ 以下となっている。

(イ) 細粒花崗岩

花崗岩より鉱物粒子が小さい緻密な組織からなり、比較的風化が進んでいない。拡張区域に近い権現山から阿武山にかけての山稜部付近では花崗岩を覆うように分布する。やや亀裂が発達するが、割れ目に粘土や沸石などを挟むことが多い。

(ロ) 花崗斑岩

岩脈として脈状の分布を示す。風化に対する抵抗が強く、表層に露出することが多い。拡張埋立区域では、ほぼ北西―南東方向の脈状に分布する。

(ハ) ひん岩

微細な組織構造を持つ黒～暗緑色の岩石で、幅数m、延長数 10m程度の局所的な分布を示す。

イ 各地質構造の状況

地下水流動を考える場合に、地下水の流動方向に影響を及ぼす地質構造を把握することが重要となる。花崗岩が広く分布する事業計画地においては、地質境界や断層・破碎帯等がその要因となる。以下にそれぞれについて述べる。

(7) 地質境界

地質境界は異なる岩種の境界面のことであり、地下水の流れに影響を及ぼす可能性がある。拡張埋立区域には脈状に分布する花崗斑岩と花崗岩との地質境界があるが、トレンチ No. 2 地点で確認したところ、地質境界はよく密着しており、開口割れ目等は確認されなかった。

(写真 7-6. 1)

その他、花崗岩と細粒花崗岩との地質境界（トレンチ No. 3；写真 7-6. 2）や、花崗岩と一部のひん岩との地質境界（トレンチ No. 1）はいずれもよく密着していた。

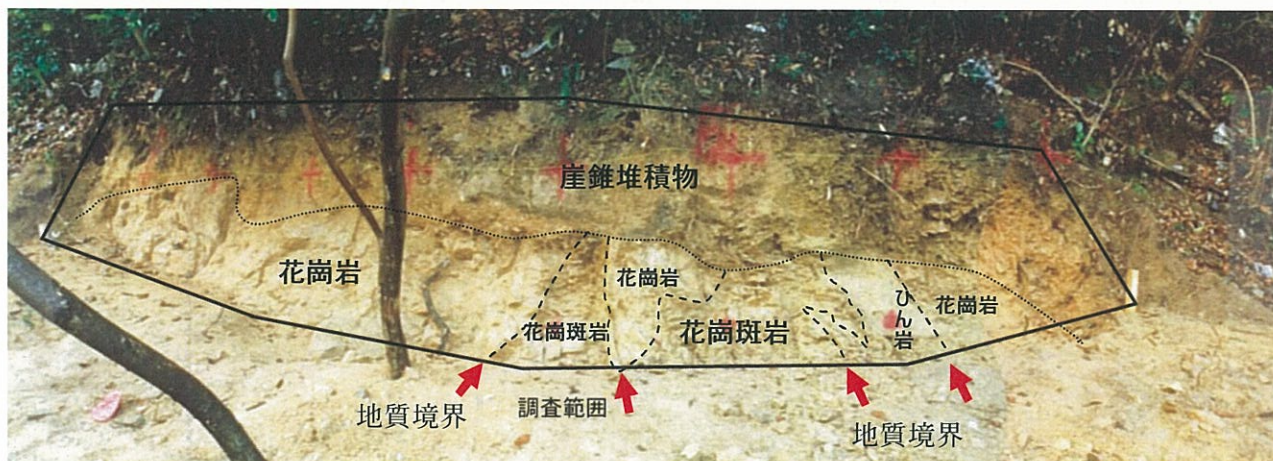


写真 7-6. 1 地点花崗岩と花崗斑岩の地質境界（トレンチ No. 2 地点）



写真 7-6. 2 花崗岩と細粒花崗岩の地質境界（トレンチ No. 3 地点）

(イ) 断層及び破碎帯

図 7-6. 3 に事業計画地とその周辺の断層及び破碎帯の分布を示す。

これらの断層及び破碎帯のうち、浸出水漏出の可能性があるものとして3本の断層（断層A～C）が存在する。

断層Aについては、既往調査結果の項（P7-6. 3～4 参照）で述べたとおり、既に鉛直遮水を施すとともに、万一の浸出水の漏出に対して、観測用井戸を設け、埋立開始当初から継続的に水質状況を監視しており、その結果、浸出水の漏出の兆候はない。

断層Bについては、地中ではごく小規模な付随断層を伴い、主断層は数 cm～数 10cm の幅で破断面に粘土鉱物を伴う。周辺岩盤も割れ目が発達しており、透水係数は平均 $9.1 \times 10^{-5} \text{cm/sec}$ である。

断層Cについては、鳥越峠付近で枝分かれした複雑な分布となっており、数 cm～数 10cm の幅である。断層周辺の岩盤は充填鉱物を伴う割れ目が発達しており、透水係数は平均で $9.3 \times 10^{-5} \text{cm/sec}$ である。

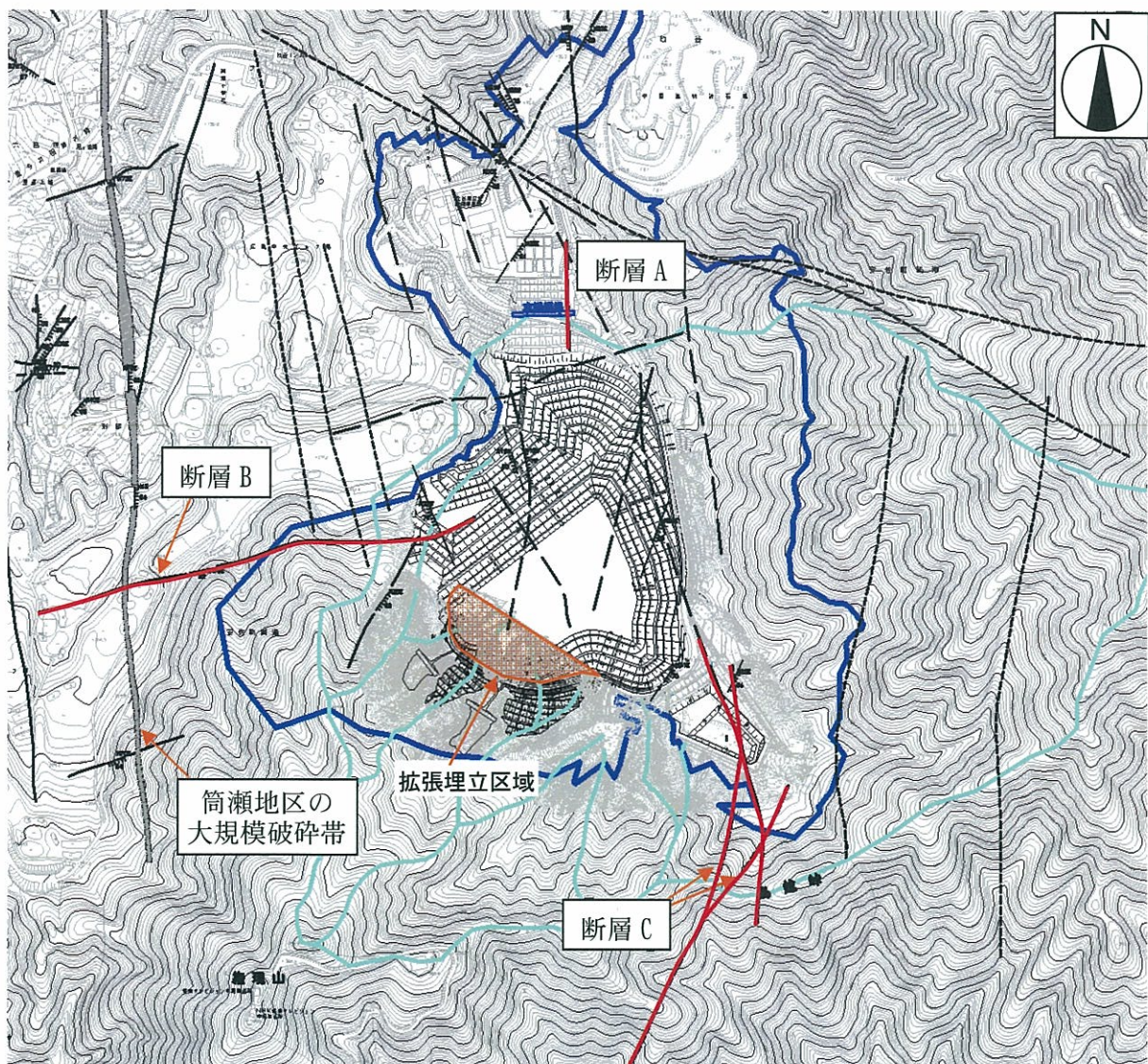


図 7-6. 3 事業計画地周辺の断層 (S=1:10000)

(5) 透水係数

断層B及び断層Cの周辺部と、拡張埋立区域で実施した透水試験結果を表 7-6.2 に示す。透水係数は、拡張埋立区域では深部で $1 \times 10^{-5} \text{cm/sec}$ 以下 (P7-6-3 のとおり、不透水性地層。) となるが、断層B及び断層C周辺部においては、深部まで $1 \times 10^{-5} \text{cm/sec}$ 以上であった。これは、断層に伴って周辺岩盤が破碎され、亀裂が発達し、そのために透水係数が大きくなっているものと考えられる。

表 7-6.2 透水係数一覧表

地点No.	孔口標高	試験区間 (GL- m)	透水係数 (cm/s)	平均透水係数	岩種
B-1	235.38	6 ~ 10	4.8E-05	9.1E-05	花崗斑岩
		10 ~ 15	6.0E-05		花崗斑岩
		15 ~ 19	6.5E-07		花崗斑岩
		19 ~ 25	2.3E-07		花崗斑岩
		25 ~ 30	2.7E-07		花崗斑岩
B-2 (斜め)	239.46	6 ~ 10	4.6E-05		花崗岩
		10 ~ 15	4.4E-03		花崗岩・ひん岩
		15 ~ 20	1.0E-02		花崗岩・ひん岩
		20 ~ 25	2.7E-05		花崗岩
		25 ~ 30	6.8E-04		花崗岩
		31 ~ 35	4.6E-03		花崗岩・ひん岩
		35 ~ 40	5.2E-05		花崗岩
		40 ~ 45	1.1E-04		花崗岩
		45 ~ 50	6.8E-05		花崗岩
		50 ~ 55	1.6E-04		花崗岩
		55 ~ 60	6.7E-04		花崗岩
		60 ~ 65	1.7E-05		花崗岩・花崗斑岩
		65 ~ 70	2.6E-05		花崗岩
B-3 (斜め)	223.29	5 ~ 5	3.1E-04		花崗岩
		7 ~ 10	3.1E-05		花崗岩
		10 ~ 15	4.4E-04		花崗岩・ひん岩
		15 ~ 20	3.9E-04		花崗岩・ひん岩
		20 ~ 25	8.0E-06		花崗岩・ひん岩
		25 ~ 30	3.7E-05		花崗岩
		30 ~ 35	3.8E-05		花崗岩
		35 ~ 40	3.1E-04		花崗岩
		40 ~ 45	2.6E-04		花崗岩
		45 ~ 50	5.3E-04		花崗岩
		50 ~ 55	3.7E-05		花崗岩
		55 ~ 60	3.1E-04		花崗岩
		60 ~ 65	2.6E-04		花崗岩
C-1 (斜め)	243.04	65 ~ 70	5.3E-04		花崗岩
		2.4 ~ 3.1	6.9E-04	9.3E-05	崖錐堆積物
		4.8 ~ 5.2	9.3E-04		花崗岩
		9.7 ~ 10.6	1.3E-03		花崗岩
		15 ~ 16	2.4E-04		花崗岩
		20 ~ 21	1.2E-04		花崗岩
		21 ~ 25.5	1.3E-05		花崗岩
		25 ~ 30	1.9E-05		花崗岩
		30 ~ 35	1.6E-04		花崗岩
		35 ~ 40	1.2E-05		花崗岩
		40 ~ 45	2.4E-04		花崗岩
		45 ~ 50	4.1E-04		花崗岩
		50 ~ 55	1.4E-05		花崗岩
		55 ~ 60	1.8E-05		花崗岩
C-2	259.25	60 ~ 65	6.8E-05		花崗岩
		65 ~ 70	2.9E-06		花崗岩
		1 ~ 5	3.8E-04		崖錐堆積物
		6 ~ 7	1.4E-04		花崗岩
		10 ~ 13	4.5E-05		花崗岩
		15 ~ 18	2.8E-05		花崗岩
C-3	269.60	20 ~ 23	7.0E-05		花崗岩
		25 ~ 30	1.3E-05		花崗岩
		30 ~ 35	4.3E-06		花崗岩
		4 ~ 5	8.6E-04		花崗岩
		9 ~ 10	6.6E-05		花崗岩
		13 ~ 14	5.4E-04		花崗岩
E-1	232.85	17 ~ 18	1.2E-04		花崗岩
		20 ~ 25	1.1E-04		花崗岩
		25 ~ 30	1.0E-04		花崗岩
		30 ~ 35	4.2E-04		花崗岩
		35 ~ 40	5.8E-04		花崗岩
		14 ~ 15	4.0E-04		花崗岩
E-2	236.85	17.5 ~ 20	1.8E-05	2.1E-05	花崗岩
		20 ~ 25	9.4E-06		花崗岩
		25 ~ 30	2.2E-05		花崗岩
		30 ~ 35	6.5E-07		花崗岩
		35 ~ 40	1.5E-06		花崗岩
		3 ~ 3.5	1.8E-05		盛土
		10 ~ 15	1.8E-04		花崗岩
		15 ~ 20	2.3E-05		花崗岩
		20 ~ 25	8.7E-05		花崗岩
		25 ~ 30	1.5E-04		花崗岩
		30 ~ 35	5.1E-05		花崗岩
		35 ~ 40	1.8E-06		花崗岩

* 網目の部分は $1 \times 10^{-5} \text{cm/sec}$ 以下

ウ 地下水の状況

(7) 地下水位と動水勾配

一般的には、山間部の地下水は地形の勾配に沿って流下し、事業計画地における既往調査結果においても、地下水の流れに影響を及ぼす要因は確認されておらず、地下水は地形に調和して流下していると考えられる。

このたび、断層B、C付近や拡張埋立区域周辺における地下水の流下方向（動水勾配）を把握するため、ボーリング調査を行い、ボーリング孔における地下水位を調査した。

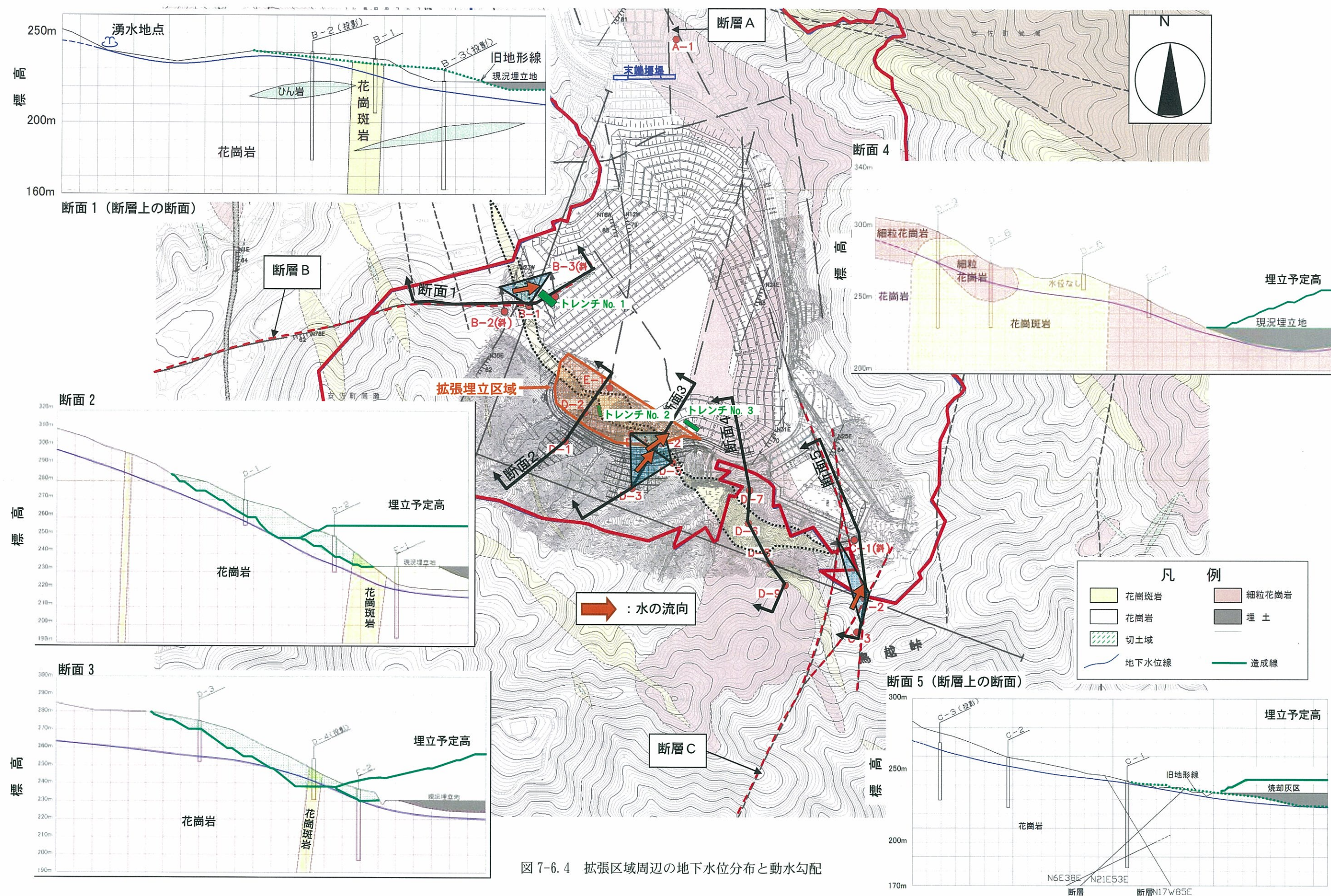
断層付近及び拡張埋立区域周辺の水位分布状況及び動水勾配を図 7-6.4 に示す。

断層B及びC付近における地下水位は、季節変動はあるものの、どの観測地点においても地形に調和して斜面の高いところから低いところへ傾斜している。また、近接する観測孔3地点の地下水位から求めた水の動水勾配は、年間を通じて現埋立区域の方向に向いている。

なお、B-1～B-3 地点は斜めボーリングなどで断層Bを横断する配置としており、同様にC-1～C-3 地点も断層Cを横断する配置となっている。

また、拡張埋立区域において、花崗岩中を脈状に分布する花崗斑岩により、周辺の動水勾配が変化するかどうかを把握するため、D-3、D-4、D-5 及び E-2、D-4、D-5 のボーリング孔での地下水位による動水勾配を調査した。

その結果、それぞれの動水勾配はほぼ同じ方向（現埋立地の方向）を示しており、花崗斑岩の存在により水の流下方向が大きく変化している状況はないことが推察された。



(イ) 地下水の水質

地下水の水質調査結果により、地下水環境基準値を超過した物質及び塩化物イオンの測定結果を表 7-6.3 に示す。平成 15 年 4 月調査において鉛とふっ素が 3 地点で、また、10 月調査においてふっ素が 1 地点で地下水環境基準を超過した。

調査地点は、いずれも現在の埋立区域よりも上流部の地点であり、かつ、塩化物イオン濃度が高くないことから、いずれも浸出水の影響を受けていないと考えられ、鉛については、その後の調査結果が地下水環境基準値以下であることから、ボーリング調査時の掘削に伴う濁り等による一時的な影響であると考えられ、ふっ素については、地質由来であると考えられる。

その他の項目については、いずれも地下水環境基準値を下回った。

表 7-6.3 地下水の水質調査結果の抜粋

(単位 : mg/L)

項目名		鉛	ふっ素	塩化物イオン
地下水環境基準値		0.01以下	0.8以下	—
B-1	4月	ND	0.2	4.4
	7月	ND	ND	4.4
	10月	ND	0.3	5.1
	1月	ND	ND	5.6
B-2	4月	ND	0.7	4.1
	7月	0.005	ND	5.2
	10月	ND	0.4	5.1
	1月	ND	0.4	4.8
C-2	4月	0.2	2.1	8.7
	7月	ND	ND	4.9
	10月	ND	0.2	5.6
	1月	ND	ND	5.4
C-3	4月	0.024	2.3	5.3
	7月	0.006	ND	4.8
	10月	ND	1.1	5.3
	1月	ND	ND	5.0

* 「ND」：定量下限値未満

* 網目の部分は地下水環境基準値超過

項目名		鉛	ふっ素	塩化物イオン
地下水環境基準値		0.01以下	0.8以下	—
D-2	4月	ND	0.2	5.4
	7月	ND	ND	6.3
	10月	ND	0.2	5.6
	1月	ND	0.2	6.4
D-4	4月	0.013	1.6	5.0
	7月	ND	ND	5.3
	10月	ND	0.3	4.0
	1月	ND	ND	4.5
D-5	4月	ND	0.8	5.6
	7月	0.006	ND	5.2
	10月	ND	ND	5.4
	1月	ND	ND	5.0
D-8	4月	ND	0.1	4.3
	7月	0.005	ND	5.1
	10月	ND	0.2	5.0
	1月	ND	ND	4.8
D-9	4月	ND	0.1	7.0
	7月	0.005	ND	5.4
	10月	ND	0.1	6.0
	1月	ND	ND	5.6

調査は平成 15 年 4 月、平成 15 年 7 月、平成 15 年 10 月、平成 16 年 1 月

7.6.3 予測及び評価

地下水汚染の予測手法の概要は、表 7-6.4 のとおりである。

表 7-6.4 地下水汚染の予測手法の概要

内 容		予測事項	予測地域	予測時期	予測方法
存在・供用	廃棄物の埋立て	浸出水の漏出	拡張埋立区域及び周辺地域	埋立期間中	水文地質調査結果による予測

①予測対象

本事業では、玖谷埋立地の南西側に拡張埋立区域を新設するとともに、現在の計画よりもさらに高い標高まで廃棄物を埋め立てることに伴い、埋立地内の浸出水が断層等を通して周辺地域へ漏出する可能性について、予測・評価を行った。

②予測方法

埋立開始当初からこれまでにを行った調査結果に基づいて、断層及び地質境界について、現埋立区域、拡張埋立区域及び周辺地域の地下水の水位、流向を面的に把握し、地下水の動水勾配などの分布を明らかにすることにより、既存の埋立区域を含む埋立地全体からの浸出水が周辺地域へ漏出する可能性について予測する。

③予測結果

ア 断層

現埋立区域、拡張埋立区域及び周辺地域の断層について、予測を行った。

(7) 既往調査結果 (P7-6-3) に記載したとおり、現埋立区域は、東、南、西側をそれぞれ山に囲まれた谷地形に立地しており、埋立地の底部に透水係数 $1 \times 10^{-5} \text{cm/sec}$ 以下の不透水層がある。

また、地質的弱線と考えられる断層 A 及び筒瀬破碎帯の下流部に設けた地下水観測用井戸 (A-1、A-2) の、平成 2 年度からの地下水観測結果が、すべて地下水環境基準値を下回っていることなどから、現埋立区域の浸出水は、周辺地域に漏出することなく、すべて元の谷地形に調和して末端堰堤に集約され、公共下水道に排除されていると推察された。

(4) 断層 B 及び C 付近で実施したボーリングの透水係数は、断層 B で平均 $9.1 \times 10^{-5} \text{cm/sec}$ 、断層 C で平均 $9.3 \times 10^{-5} \text{cm/sec}$ であるが、ボーリング孔の B-1~3 及び C-1~3 における地下水の水位観測の結果、断層付近の地下水の動水勾配は、いずれも元の谷地形に調和して現埋立区域に向かっており、これらの断層が水みちとなり、浸出水が周辺地域へ漏出する可能性は、非常に低いと推察された。(図 7-6.4 の断層 B 及び断層 C 付近の動水勾配参照)

また、これらの動水勾配の向きは、埋立地の嵩上げ (現計画：標高 244m→事業実施後：標高 256m) によっても、他の方向に変化する可能性は低いと推察された。

(5) また、断層 A 及び筒瀬破碎帯については、引き続き A-1 及び A-2 において地下水の水質を、断層 B 及び断層 C については、B-1~3 及び C-1~3 の地下水の水位及び水質を定期的に観測することにより、断層が水みちとなつて、周辺地域へ浸出水が漏出しないことを把握できる。

イ 地質境界

拡張埋立区域には、花崗岩中に花崗斑岩が脈状に分布しており、これらの異なる岩種の地質境界が水みちとなり、浸出水が周辺地域へ漏出する可能性について予測を行った。

(7) 花崗岩と花崗斑岩との地質境界面については、トレンチ調査やボーリング調査により、境界面の状況を調査したところ、地質境界はよく密着しており、特異な高い透水性を示す開口割れ目等は確認されなかった。

(イ) また、花崗岩と花崗斑岩を横断する配置の D-3、D-4、D-5 の動水勾配と、D-4、D-5、E-2 の動水勾配（D-3、E-2 地点が花崗岩、D-4、D-5 が花崗斑岩）が、ほぼ同じ方向（現埋立地の方向）を示しており、花崗斑岩の存在により、地下水の流下方向が大きく変化している状況はないことが推察された。（図 7-6.5）

(ロ) また、万が一花崗斑岩の岩脈や花崗岩との地質境界が水みちになり、浸出水が漏出した場合は、その延長上にある B-1 地点及び D-8・D-9 地点で水質を定期的に観測しており、塩化物イオンなどの濃度変化等から、漏出を的確に把握できる。

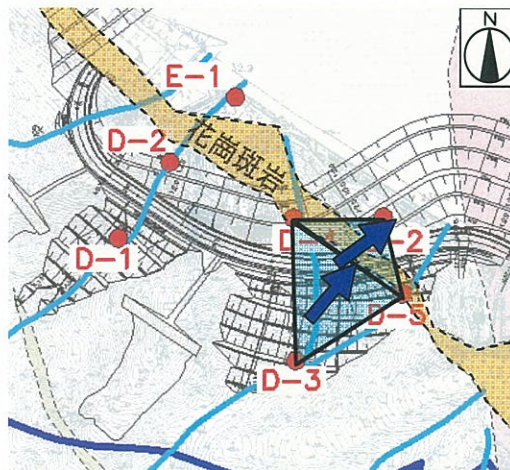


図 7-6.5 花崗斑岩を横断する動水勾配 (S=1:2000)

④環境保全措置の検討

以上のとおり、事業の実施により埋立地の浸出水が周辺地域に漏出する可能性は非常に低いと推察される。

さらに万全を期すため、以下の環境保全措置を実施することにした。

【環境保全措置】

- 拡張埋立区域の底部に遮水シートを二重に敷設して浸出水の漏出を防ぐとともに、排水は現埋立地とは別経路で浸出水調整池に導水し、公共下水道に排除する。
- 遮水シートの破損等による浸出水の漏出を早期に検知するため、漏水検知システム（① 遮水シートの破損を直接検知する、② 遮水シート下部で集水される地下水の水質を監視する）を導入する。
- 万一の浸出水の漏出を検知できるよう、既設の地下水観測用井戸においては地下水の水質を、拡張埋立区域周辺に新設した地下水観測用井戸においては、地下水の水位及び水質の継続的な監視を行い、浸出水の漏出が確認された場合は、必要な詳細調査を行い、漏出防止対策を施す。

⑤評価

予測結果のとおり、現埋立区域及び拡張埋立区域周辺の断層や拡張埋立区域内の異種岩の地質境界が水みちとなり、周辺地域に浸出水が漏出する可能性は非常に低く、事業計画地周辺への影響は極めて小さいものと考えられる。

さらに、環境保全措置を実施することにより、周辺環境への影響は低減される。

7.7 土壌汚染

7.7.1 調査内容

土壌汚染については、地下水汚染や汚染された農用地で栽培された農作物が摂取されること等により、人の健康や生活環境に影響を及ぼすことを防止するため、カドミウム等の有害物質を対象とした「土壌の汚染に係る環境基準」が定められている。

また、ダイオキシン類によって汚染された土壌の摂食や皮膚接触などの直接摂取による影響を防止するため、「ダイオキシン類による土壌の汚染に係る環境基準」が定められている。

なお、両方の基準とも廃棄物の埋立地等には適用されないことになっている。

事業計画地内、敷地境界及び周辺地域の土壌の現況を把握するため、土壌調査を4地点で年1回実施した。調査地点は、事業計画地内で最も土壌中の有害物質（「ダイオキシン類を含む。」以下同じ。）の濃度が高いと考えられる焼却灰区の周辺1地点、敷地境界1地点、事業計画地周辺地域の2地点の計4地点を選定した。調査内容及び調査位置は、表7-7.1及び図7-7.1に示すとおりである。

表7-7.1 土壌調査の内容

内 容	方 法	地 点	実施頻度
環境基準項目 ¹⁾	・土壌の汚染に係る環境基準について（平成3年環境庁告示第46号）に規定する方法。 ・ダイオキシン類については、ダイオキシン類による大気汚染、水質の汚濁及び土壌の汚染に係る環境基準（平成11年環境庁告示第68号）に規定される方法。	焼却灰区の周辺：1地点（St. 1） 敷地境界：1地点（St. 2） 周辺地域：2地点（St. 3, 4）	1回／年 （H15. 7. 11）

注 1) カドミウム、全シアン、有機リン、鉛、六価クロム、ヒ素、総水銀、アルキル水銀、PCB、銅、ジクロロメタン、四塩化炭素、1, 2-ジクロロエタン、1, 1-ジクロロエチレン、シス-1, 2-ジクロロエチレン、1, 1, 1-トリクロロエタン、1, 1, 2-トリクロロエタン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1, 3-ジクロロプロペン、チラウム、シマジン、チオベンカルブ、ベンゼン、セレン、ホウ素、フッ素、ダイオキシン類

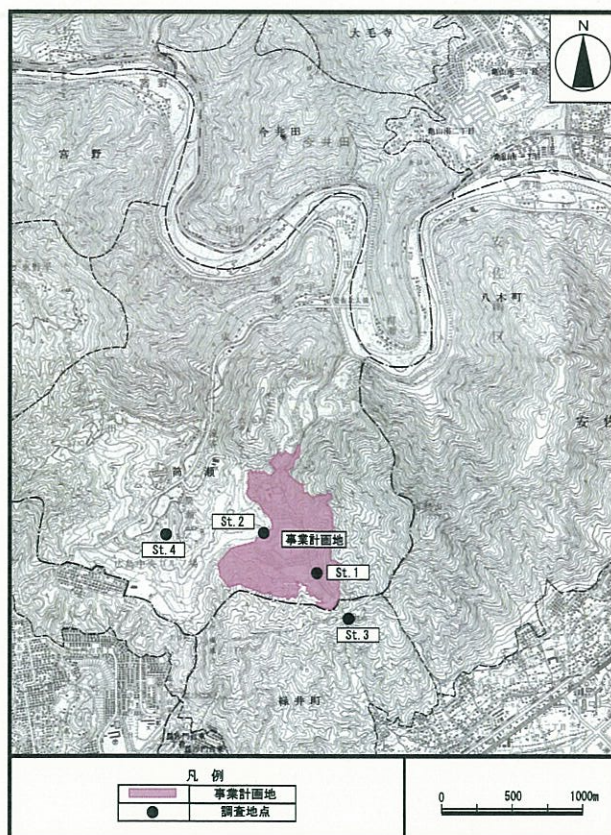


図7-7.1 調査位置図

7.7.2 調査結果

事業計画地内及び敷地境界等における土壌調査結果は、表 7-7.2 のとおりである。

事業計画地内の焼却灰区 (St. 1) では、鉛が 0.008mg/L、銅が 15mg/kg、ダイオキシン類が 3.6 pg-TEQ/g 検出され、事業計画地の敷地境界 (St. 2) では、鉛が 0.007mg/L、銅が 2mg/kg、フッ素が 0.2mg/L、ダイオキシン類が 0.34 pg-TEQ/g 検出されたが、全て環境基準値以下であった。

事業計画地周辺地域の 2 地点 (St. 3, 4) では、銅が 1~2mg/kg、ダイオキシン類が 3.6~4.9 pg-TEQ/g 検出されたが、全て環境基準値以下であった。

表 7-7.2 土壌調査結果

項 目	単 位	定量下限値	焼却灰区 の周 辺	敷地 境界	事業計画地外		環境基準値	
			St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	(検液 1L につき) ※	農用地に おいて
カドミウム	mg/L	0.001	ND	ND	ND	ND	0.01	米 1kg につき 1mg 未満
全シアン	mg/L	0.1	ND	ND	ND	ND	検出されないこと	—
有機リン	mg/L	0.1	ND	ND	ND	ND	検出されないこと	—
鉛	mg/L	0.005	0.008	0.007	ND	ND	0.01	—
六価クロム	mg/L	0.04	ND	ND	ND	ND	0.05	—
ヒ素	mg/L	0.005	ND	ND	ND	ND	0.01	土壌 1kg につ き 15mg 未満
総水銀	mg/L	0.0005	ND	ND	ND	ND	0.0005	—
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	1	15	2	1	2	—	土壌 1kg につ き 125mg 未満
ジクロロメタン	mg/L	0.002	ND	ND	ND	ND	0.02	—
四塩化炭素	mg/L	0.0002	ND	ND	ND	ND	0.002	—
1, 2-ジクロロエタン	mg/L	0.0004	ND	ND	ND	ND	0.004	—
1, 1-ジクロロエチレン	mg/L	0.002	ND	ND	ND	ND	0.02	—
シス-1, 2-ジクロロエチレン	mg/L	0.004	ND	ND	ND	ND	0.04	—
1, 1, 1-トリクロロエタン	mg/L	0.0005	ND	ND	ND	ND	1	—
1, 1, 2-トリクロロエタン	mg/L	0.0006	ND	ND	ND	ND	0.006	—
トリクロロエチレン	mg/L	0.002	ND	ND	ND	ND	0.03	—
テトラクロロエチレン	mg/L	0.0005	ND	ND	ND	ND	0.01	—
1, 3-ジクロロプロペン	mg/L	0.0002	ND	ND	ND	ND	0.002	—
チウラム	mg/L	0.0006	ND	ND	ND	ND	0.006	—
シマジン	mg/L	0.0003	ND	ND	ND	ND	0.003	—
チオベンカルブ	mg/L	0.002	ND	ND	ND	ND	0.02	—
ベンゼン	mg/L	0.001	ND	ND	ND	ND	0.01	—
セレン	mg/L	0.002	ND	ND	ND	ND	0.01	—
ホウ素	mg/L	0.02	ND	ND	ND	ND	1	—
フッ素	mg/L	0.1	ND	0.2	ND	ND	0.8	—
ダイオキシン類	pg-TEQ/g	—	3.6	0.34	3.6	4.9	1,000	—

注) ND : 定量下限値未満

※ダイオキシン類は (土壌 1g につき) とする。

7.7.3 予測及び評価

土壤汚染の予測手法の概要は、表 7-7.3 のとおりである。

表 7-7.3 土壤汚染の予測手法の概要

内 容		予測事項	予測地域	予測時期	予測方法
存在・供用	廃棄物の埋立て	有害物質 (最終処分場からの土壤汚染)	敷地境界及び周辺地域	埋立期間中	現況調査結果及び埋立計画等による予測

(7) 予測対象

廃棄物の埋立てにおける土壤汚染として、埋立地からの砂塵の舞い上がり等に伴う周辺地域土壌への影響を予測対象とした。

(4) 予測方法

予測は、土壤調査結果と将来の埋立計画を踏まえ、定性的に予測した。

(5) 予測条件

a 予測時期

廃棄物運搬車両の搬入搬出台数が最大となる平成 24 年度とした。

b 予測地点

予測地点は、事業計画地の敷地境界及び周辺地域を選定した。

(I) 予測結果

a 土壌調査結果のまとめ

- ・ 現況の土壌調査結果によると、全地点とも有害物質濃度は、土壌の汚染に係る環境基準値以下であり、現時点では土壌が汚染されている状況は確認されていない。
- ・ 事業計画地内で最も有害物質濃度が高いと考えられる焼却灰区の周辺での調査結果についても、いずれの項目も環境基準値を下回っていた。

これは、受入れる廃棄物の確認が適正に行われており、かつ、埋立作業において、廃棄物の転圧・即日覆土が十分に行われ、適正な管理が行われているためであると考えられる。

b 今後の埋立計画

- ・ 受入廃棄物の確認及び埋立作業における廃棄物の転圧・即日覆土を十分に行うなど、将来も適正な搬入管理・埋立管理を維持していく。

以上のとおり、廃棄物の適正な搬入管理及び埋立管理が行われているため、現時点では土壌が汚染されている状況は確認されていない。また、今後も引き続き、適正な搬入管理及び埋立管理を維持していくことから、将来においても事業計画地の敷地境界及び周辺地域における土壌の有害物質濃度は、現状と同様に環境基準値を下回るものと予測される。

(II) 環境保全措置の検討

以上より、将来においても事業計画地の敷地境界及び周辺地域における土壌の有害物質濃度は、現状と同様に環境基準値を下回るものと予測されたが、以下の環境保全措置を実施することにより、環境への影響を回避することにした。

【環境保全措置】

- 受入廃棄物の確認を徹底し、有害物質の混入を防止する。
- 埋立方法について、現状と同様に廃棄物の転圧・即日覆土を十分に行い、且つ、必要に応じて廃棄物への加湿などの飛散防止対策を実施する。

(III) 評価

予測結果のとおり、将来においても事業計画地の敷地境界及び周辺地域における土壌の有害物質濃度は、現状と同様に環境基準値を下回るものと予測されたが、さらに、環境保全措置を実施することにより、周辺環境への影響は回避される。