

## 6.2 水環境

### 6.2.1 水質

#### (1) 調査結果の概要

##### 1) 水質の状況、流れの状況

###### ① 現地調査

###### a. 調査地域

放流先河川である万蔵川とした。

###### b. 調査地点

図 6.2-1 に示す、万蔵川上流、中流、下流の 3 地点とした。

###### c. 調査期間

調査期間は 1 年間とし、水の汚れに関する項目及び流れの状況は平常時に 1 回/月の頻度で 12 回、有害物質に関する項目は年 2 回（豊水流量時、低水流量時）に調査を実施した。

令和 5 年 7 月 18 日：水の汚れ、流れの状況

令和 5 年 8 月 17 日：水の汚れ、有害物質（低水流量時）、流れの状況

令和 5 年 9 月 13 日：水の汚れ、流れの状況

令和 5 年 10 月 10 日：水の汚れ、流れの状況

令和 5 年 11 月 10 日：水の汚れ、流れの状況

令和 5 年 12 月 7 日：水の汚れ、流れの状況

令和 6 年 1 月 9 日：水の汚れ、流れの状況

令和 6 年 2 月 8 日：水の汚れ、流れの状況

令和 6 年 3 月 5 日：水の汚れ、有害物質（豊水流量時）、流れの状況

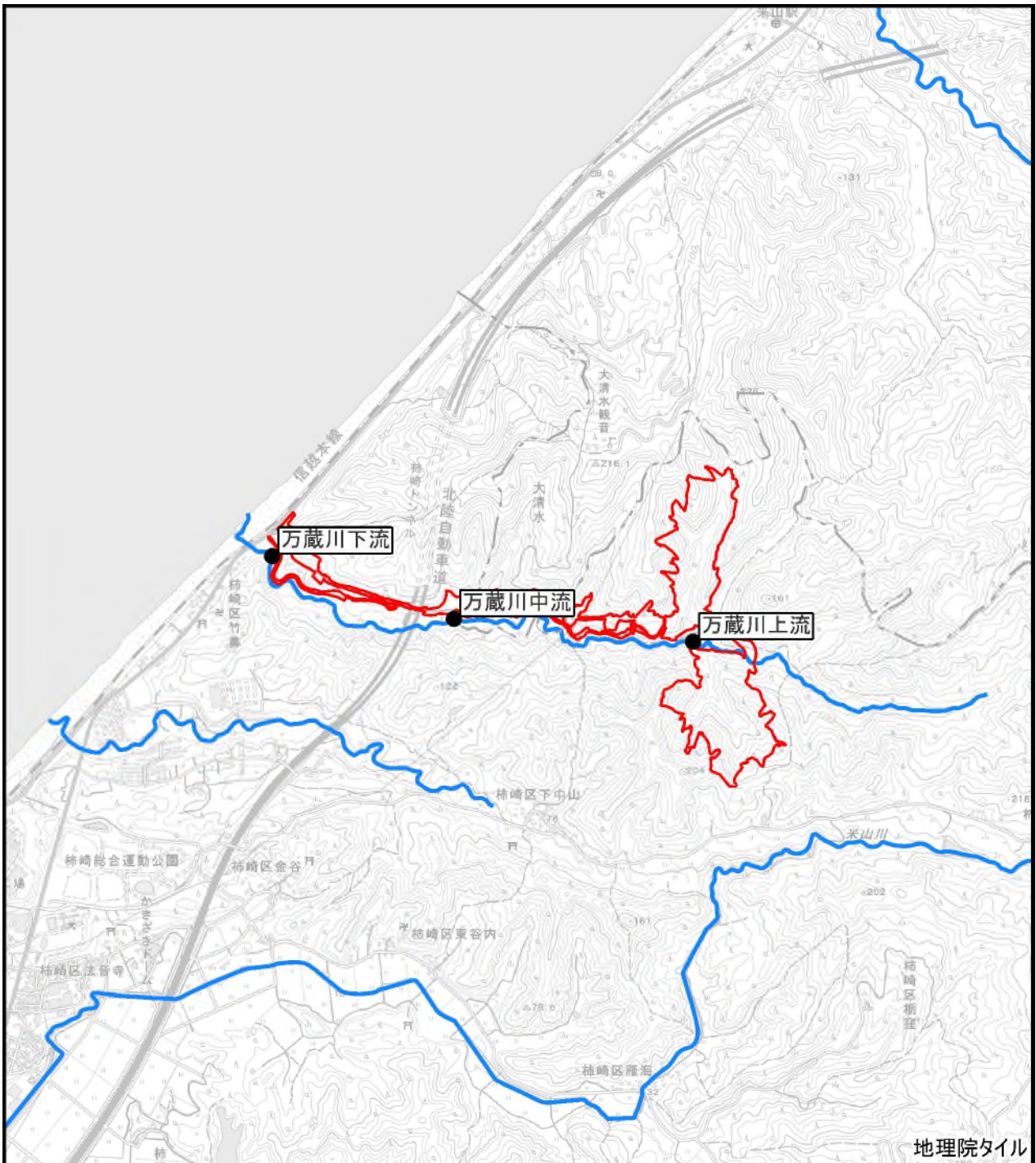
令和 6 年 4 月 11 日：水の汚れ、流れの状況

令和 6 年 5 月 7 日：水の汚れ、流れの状況

令和 6 年 6 月 5 日：水の汚れ、流れの状況

###### d. 調査方法

試料容器により河川水の採水を行い、水質を測定した。測定項目及び計量の方法を表 6.2-1 に示す。また、流量は環境省の定めた「水質調査方法」（昭和 46 年環水管第 30 号）に準拠して測定した。



凡 例

● 水質調査地点

□ 対象事業実施区域

図 6.2-1 水質調査地点



0 250 500 750 1,000 m

1:25,000

表 6.2-1 測定項目及び計量の方法

項目	単位	計量の方法
水素イオン濃度(pH)	—	JIS K 0102 12.1 ガラス電極法
生物化学的酸素要求量(BOD)	mg/L	JIS K 0102 21 および 32.3
浮遊物質量(SS)	mg/L	環境庁告示第 59 号 付表 9 ろ過重量法
溶存酸素(DO)	mg/L	JIS K 0102 32.1 よう素滴定法
大腸菌数	CFU/100mL	環境省告示第 62 号付表 大腸菌数の測定方法
全窒素	mg/L	JIS K 0102 45.6 流れ分析法
透視度	度	JIS K 0102 9
流量	m <sup>3</sup> /s	水質調査方法 昭和 46 年 環水管第 30 号
カドミウム	mg/L	JIS K 0102 55.3 ICP 発光分光分析法
全シアン	mg/L	JIS K 0102 38.5 流れ分析法
鉛	mg/L	JIS K 0102 54.3 ICP 発光分光分析法
六価クロム	mg/L	JIS K 0102 65.2.1 吸光光度法
砒素	mg/L	JIS K 0102 61.2 水素化物発生原子吸光法
総水銀	mg/L	環境庁告示第 59 号 付表 2 原子吸光法
アルキル水銀	mg/L	環境庁告示第 59 号 付表 3
PCB	mg/L	環境庁告示第 59 号 付表 4
ジクロロメタン	mg/L	JIS K 0125 5.2.1 ヘッドスペース GC-MS 法
四塩化炭素	mg/L	JIS K 0125 5.2.1 ヘッドスペース GC-MS 法
1,2-ジクロロエタン	mg/L	JIS K 0125 5.2.1 ヘッドスペース GC-MS 法
1,1-ジクロロエチレン	mg/L	JIS K 0125 5.2.1 ヘッドスペース GC-MS 法
シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/L	JIS K 0125 5.2.1 ヘッドスペース GC-MS 法
1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	JIS K 0125 5.2.1 ヘッドスペース GC-MS 法
1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	JIS K 0125 5.2.1 ヘッドスペース GC-MS 法
トリクロロエチレン	mg/L	JIS K 0125 5.2.1 ヘッドスペース GC-MS 法
テトラクロロエチレン	mg/L	JIS K 0125 5.2.1 ヘッドスペース GC-MS 法
1,3-ジクロロプロペン	mg/L	JIS K 0125 5.2.1 ヘッドスペース GC-MS 法
チウラム	mg/L	環境庁告示第 59 号 付表 5 HPLC 法
シマジン	mg/L	環境庁告示第 59 号 付表 6 (第 1)
チオベンカルブ	mg/L	環境庁告示第 59 号 付表 6 (第 1)
ベンゼン	mg/L	JIS K 0125 5.2.1 ヘッドスペース GC-MS 法
セレン	mg/L	JIS K 0102 67.2 水素化合物発生原子吸光法
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	mg/L	JIS K 0102 43.2.6 及び 43.1.3 流れ分析法
ふっ素	mg/L	JIS K 0102 34.4 流れ分析法
ほう素	mg/L	JIS K 0102 47.3 ICP 発光分光分析法
1,4-ジオキサン	mg/L	環境庁告示第 59 号 付表 8
ダイオキシン類	pg-TEQ/L	JIS K 0312 : 2020

#### e. 調査結果

水の汚れに関する調査結果を表 6.2-2 に、有害物質に関する調査結果を表 6.2-3 に示す。

水素イオン濃度（pH）は万蔵川上流、中流が 7.3～7.8、万蔵川下流が 7.2～7.8 の範囲にあり、年平均値は万蔵川上流が 7.6、万蔵川中流および万蔵川下流が 7.5 であった。

生物化学的酸素要求量(BOD)は万蔵川上流が 0.5mg/L 未満～0.9mg/L、万蔵川中流が 0.5mg/L 未満～0.6mg/L、万蔵川下流が 0.5mg/L 未満～0.7mg/L の範囲にあり、良好な水質を維持している。BOD75%値は、万蔵川上流が 0.7mg/L、万蔵川中流が 0.5mg/L 未満、万蔵川下流が 0.5mg/L であった。

浮遊物質（SS）は万蔵川上流が 2mg/L～9mg/L、万蔵川中流が 1mg/L～9mg/L、万蔵川下流が 2mg/L～9mg/L の範囲にあり、年平均値は万蔵川上流が 6mg/L、万蔵川中流が 4mg/L、万蔵川下流 5mg/L であった。

溶存酸素（DO）は万蔵川上流が 8.4mg/L～12.1mg/L、万蔵川中流が 8.5mg/L～12.6mg/L、万蔵川下流が 8.4mg/L～12.7mg/L の範囲にあり、年平均値は万蔵川上流が 10.3mg/L、万蔵川中流が 10.5mg/L、万蔵川下流 10.6mg/L であった。

大腸菌数は万蔵川上流が 22 CFU/100ml～2,000CFU/100ml、万蔵川中流が 23 CFU/100ml～1,300CFU/100ml、万蔵川下流が 25 CFU/100ml～1,300CFU/100ml の範囲にあり、年間 90%値は万蔵川上流が 370 CFU/100ml、万蔵川中流が 680 CFU/100ml、万蔵川下流が 1,100 CFU/100ml であった。

全窒素（T-N）は万蔵川上流、中流、下流ともに 0.3mg/L～0.7mg/L の範囲にあり、年平均値は 3 地点ともに 0.5mg/L であった。

流量は万蔵川上流が 0.027m<sup>3</sup>/s～0.21m<sup>3</sup>/s、万蔵川中流が 0.034m<sup>3</sup>/s～0.47m<sup>3</sup>/s、万蔵川下流が 0.033m<sup>3</sup>/s～0.49m<sup>3</sup>/s の範囲であった。

有害物質は硝酸性及び亜硝酸性窒素、ほう素、ダイオキシン類を除いてすべて定量下限値未満であり、環境基準を下回っていた。また、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素は 0.27 mg/L～0.51mg/L の範囲、ほう素は 0.01mg/L～0.04mg/L の範囲、ダイオキシン類は 0.081pg-TEQ/L～0.24 pg-TEQ/L の範囲にあり、それぞれ健康項目の基準値未満であった。

表 6.2-2 水の汚れに関する調査結果

項目	単位	令和5年												令和6年						BOD75%値 大腸菌90%値 低水流量	環境基準 (参考)		
		令和5年												令和6年							A A類型	A類型	
		7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月				1月
気温	℃	28.0	29.1	25.2	18.2	14.8	12.1	1.2	2.0	6.3	17.2	16.9	1.2	29.1	15.7	-	-	-	-				
水温	℃	19.0	22.0	19.8	16.0	13.5	9.7	6.0	5.5	5.6	11.4	14.2	5.5	22.0	13.1	-	-	-	-				
水素イオン濃度 (pH)	-	7.5	7.8	7.8	7.5	7.4	7.4	7.4	7.4	7.3	7.5	7.6	7.7	7.8	7.6	6.5~8.5	-						
生物化学的酸素要求量 (BOD)	mg/L	0.7	0.7	0.6	0.9	<0.5	0.5	<0.5	<0.5	0.6	<0.5	<0.5	0.7	<0.5	0.9	0.6	0.7	1mg/L以下	2mg/L以下				
浮遊物質 (SS)	mg/L	7	2	4	5	2	7	9	8	9	8	2	4	9	6	25mg/L以下	-						
溶存酸素 (DO)	mg/L	8.9	8.4	8.9	9.7	10.2	11.1	10.8	12.1	12.0	11.1	9.8	10.0	8.4	12.1	10.3	30CFU/100mL以下	30CFU/100mL以下					
大腸菌数	CFU/100mL	370	220	2,000	350	340	36	50	22	25	68	130	320	2,000	330	370	30CFU/100mL以下	30CFU/100mL以下					
全窒素	mg/L	0.4	0.4	0.4	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.5	0.4	0.5	0.4	0.3	0.7	0.5	-	-					
透視度	度	50以上	50以上	50以上	50以上	50以上	50以上	50以上	50以上	50以上	50以上	50以上	50以上	50以上	50以上	50以上	-	-					
流量	m <sup>3</sup> /s	0.065	0.029	0.027	0.041	0.065	0.11	0.21	0.21	0.19	0.15	0.041	0.048	0.21	0.099	0.041	-	-					

注：'<'はその値未満であることを示す。

地点：万蔵川上流

項目	単位	令和5年												令和6年						BOD75%値 大腸菌90%値 低水流量	環境基準 (参考)		
		令和5年												令和6年							A A類型	A類型	
		7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月				1月
気温	℃	26.0	29.1	27.7	18.7	14.1	12.1	2.2	3.2	6.1	16.0	17.5	2.2	29.1	15.9	-	-	-	-				
水温	℃	19.4	23.7	21.8	16.4	13.2	9.4	5.6	6.1	6.3	10.6	14.6	5.6	23.7	13.5	-	-	-	-				
水素イオン濃度 (pH)	-	7.4	7.8	7.8	7.7	7.5	7.3	7.3	7.3	7.3	7.5	7.7	7.7	7.8	7.5	6.5~8.5	-						
生物化学的酸素要求量 (BOD)	mg/L	0.6	0.5	0.6	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.6	0.5	<0.5	1mg/L以下	2mg/L以下				
浮遊物質 (SS)	mg/L	6	1	2	2	1	4	6	6	7	9	2	1	9	4	25mg/L以下	-						
溶存酸素	mg/L	8.7	8.5	9.1	9.5	10.3	11.2	12.4	12.4	12.6	11.3	10.3	9.9	8.5	12.6	10.5	30CFU/100mL以下	30CFU/100mL以下					
大腸菌数	CFU/100mL	680	280	1,300	620	310	210	50	23	30	54	200	520	1,300	360	680	30CFU/100mL以下	30CFU/100mL以下					
全窒素	mg/L	0.4	0.3	0.4	0.3	0.4	0.6	0.6	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.7	0.5	-	-						
透視度	度	50以上	50以上	50以上	50以上	50以上	50以上	50以上	50以上	50以上	50以上	50以上	50以上	50以上	50以上	50以上	-	-					
流量	m <sup>3</sup> /s	0.099	0.034	0.035	0.078	0.11	0.2	0.4	0.39	0.47	0.28	0.050	0.083	0.47	0.186	0.05	-	-					

注：'<'はその値未満であることを示す。

地点：万蔵川下流

項目	単位	令和5年												令和6年						BOD75%値 大腸菌90%値 低水流量	環境基準 (参考)		
		令和5年												令和6年							A A類型	A類型	
		7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月				1月
気温	℃	29.1	29.1	27.5	18.9	14.2	13.8	1.9	4.0	6.8	10.5	18.6	19.6	1.9	29.1	16.2	-	-					
水温	℃	19.9	23.6	22.2	16.6	12.9	9.0	5.6	5.9	6.0	9.4	14.8	14.8	5.6	23.6	13.4	-	-					
水素イオン濃度 (pH)	-	7.5	7.8	7.8	7.8	7.5	7.3	7.2	7.2	7.3	7.4	7.7	7.7	7.2	7.8	7.5	6.5~8.5	-					
生物化学的酸素要求量 (BOD)	mg/L	0.5	0.7	0.6	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.7	0.5	0.5	1mg/L以下	2mg/L以下				
浮遊物質 (SS)	mg/L	6	2	6	3	2	3	5	6	6	9	4	3	9	5	25mg/L以下	-						
溶存酸素	mg/L	9.2	8.4	8.7	9.5	10.6	11.5	12.4	12.7	12.6	11.7	9.9	10.3	8.4	12.7	10.6	30CFU/100mL以下	30CFU/100mL以下					
大腸菌数	CFU/100mL	1,100	730	1,300	900	340	28	56	25	25	70	400	350	1,300	440	1,100	30CFU/100mL以下	30CFU/100mL以下					
全窒素	mg/L	0.4	0.4	0.5	0.4	0.4	0.5	0.6	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.7	0.5	-	-						
透視度	度	50以上	50以上	50以上	50以上	50以上	50以上	50以上	50以上	50以上	50以上	50以上	50以上	50以上	50以上	50以上	-	-					
流量	m <sup>3</sup> /s	0.12	0.033	0.033	0.092	0.14	0.2	0.4	0.39	0.49	0.28	0.073	0.12	0.49	0.198	0.073	-	-					

注：'<'はその値未満であることを示す。

表 6.2-3 有害物質に関する調査結果

地点	調査日	万蔵川上流		万蔵川中流		万蔵川下流		環境基準	
		R5. 8. 17	R6. 3. 5	R5. 8. 17	R6. 3. 5	R5. 8. 17	R6. 3. 5		
気温	℃	29.1	6.3	29.1	6.1	29.1	6.8	-	-
水温	℃	22.0	5.6	23.7	6.3	23.6	6.0	-	-
カドミウム	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.003mg/L以下	
全シアン	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	検出されないこと	
鉛	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.01mg/L以下	
六価クロム	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.02mg/L以下	
砒素	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.01mg/L以下	
総水銀	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0005mg/L以下	
アルキル水銀	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	検出されないこと	
PCB	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	検出されないこと	
ジクロロメタン	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.02mg/L以下	
四塩化炭素	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.002mg/L以下	
1,2-ジクロロエタン	mg/L	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.004mg/L以下	
1,1-ジクロロエチレン	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.1mg/L以下	
シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.04mg/L以下	
1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	1mg/L以下	
1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0.006mg/L以下	
トリクロロエチレン	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.01mg/L以下	
テトラクロロエチレン	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.01mg/L以下	
1,3-ジクロロプロペン	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.002mg/L以下	
チウラム	mg/L	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0.006mg/L以下	
シマジン	mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.003mg/L以下	
チオベンカルブ	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.02mg/L以下	
ベンゼン	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.01mg/L以下	
セレン	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.01mg/L以下	
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	mg/L	0.38	0.46	0.27	0.51	0.28	0.49	10mg/L以下	
ふっ素	mg/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.8mg/L以下	
ほう素	mg/L	0.04	0.02	0.04	0.01	0.04	0.01	1mg/L以下	
1,4-ジオキサン	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.05mg/L以下	
ダイオキシン類	pg-TEQ/L	0.089	0.14	0.081	0.17	0.22	0.24	1pg-TEQ/L以下	

注：“<”はその値未満であることを示す。

## 2) 濁りの状況

### ① 現地調査

#### a. 調査地域

放流先河川である万蔵川とした。

#### b. 調査地点

図 6.2-1 に示す、万蔵川上流、中流、下流の3地点とした。

#### c. 調査期間

平常時調査は1年間とし、水の濁りの状況は1回/月の頻度で12回の調査を実施した。

また、出水時については、以下の3降雨を対象として1降雨当たり4回の調査を実施した。

1回目 令和5年10月10日～11日

2回目 令和6年4月9日～10日

3回目 令和6年9月2日～3日

#### d. 調査方法

試料容器により河川水の採水を行い、水質を測定した。

#### e. 調査結果

##### 7) 平常時調査結果

平常時の浮遊物質（SS）は表 6.2-2 に示したとおり、万蔵川上流が 2mg/L～9mg/L、万蔵川中流が 1mg/L～9mg/L、万蔵川下流が 2mg/L～9mg/L の範囲にあり、年平均値は万蔵川上流が 6mg/L、万蔵川中流が 4mg/L、万蔵川下流 5mg/L であった。

##### 1) 出水時調査結果

###### 【出水時 1 回目】

雨は令和 5 年 10 月 10 日の未明から降り始め、朝にやや強い降雨があった。その後、夕方に強い降雨があり 16 時台に時間 5 mm、18 時台に 6.5 mm を記録した、夜間には止んでいた。調査時間帯における累加雨量は 29 mm であった。

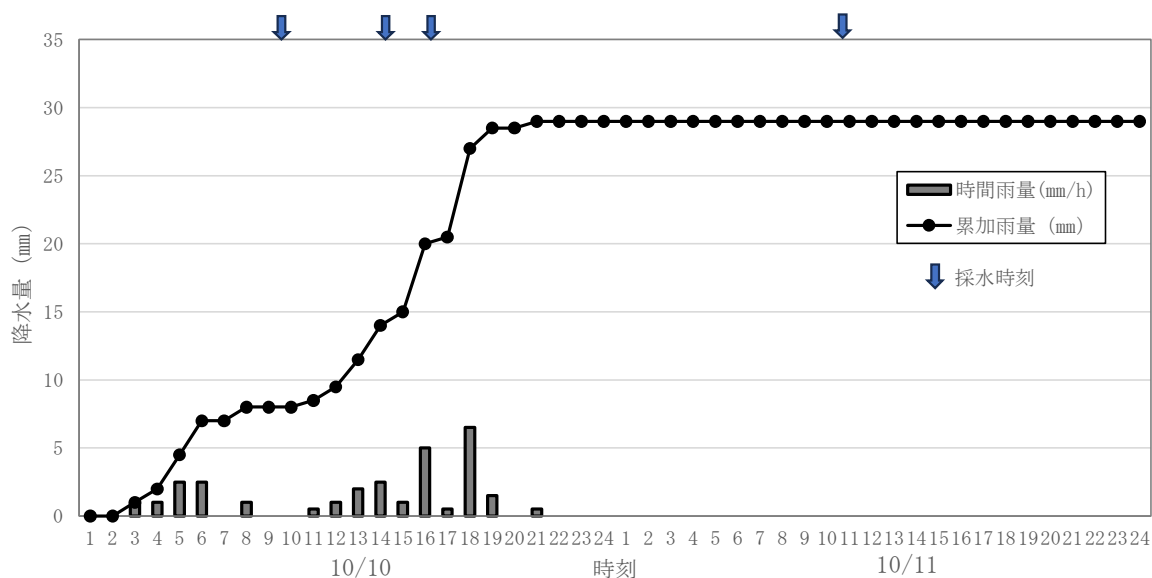


図 6.2-2 出水時調査当日の大潟観測所の降雨量観測結果（令和 5 年 10 月 10 日～11 日）

注：矢印は概ねの採水時刻を示す。

表 6.2-4 に水質調査結果を、図 6.2-3 に SS と流量の状況を示す。

各地点ともに 3 回目の採水時に SS のピークが見られ、万蔵川上流地点で 750mg/L、中流地点で 430mg/L、下流地点で 160mg/L であった。

流量のピークは万蔵川上流地点で 0.28 m<sup>3</sup>/s、万蔵川中流が 0.55（ともに 3 回目）、万蔵川下流が 0.48 m<sup>3</sup>/s（4 回目）であった。

表 6.2-4 出水時調査結果 (1 回目調査)

万蔵川上流

項目	単位	採水回数			
		1回目	2回目	3回目	4回目
採水日	—	10月10日	10月10日	10月10日	10月11日
時刻	—	10:25	15:25	17:05	10:35
浮遊物質量 (SS)	mg/L	3	170	750	31
流量	m <sup>3</sup> /s	0.041	0.098	0.28	0.18
透視度	度	50以上	5	2	26
水温	℃	16.0	16.4	16.2	16.4

万蔵川中流

項目	単位	採水回数			
		1回目	2回目	3回目	4回目
採水日	—	10月10日	10月10日	10月10日	10月11日
時刻	—	9:50	14:55	16:35	10:00
浮遊物質量 (SS)	mg/L	2	81	430	35
流量	m <sup>3</sup> /s	0.078	0.19	0.55	0.36
透視度	度	50以上	12	3	28
水温	℃	16.4	16.5	16.5	16.5

万蔵川下流

項目	単位	採水回数			
		1回目	2回目	3回目	4回目
採水日	—	10月10日	10月10日	10月10日	10月11日
時刻	—	9:25	14:35	16:05	9:35
浮遊物質量 (SS)	mg/L	2	36	160	39
流量	m <sup>3</sup> /s	0.092	0.13	0.37	0.48
透視度	度	50以上	21	5	24
水温	℃	16.6	16.8	16.8	16.3

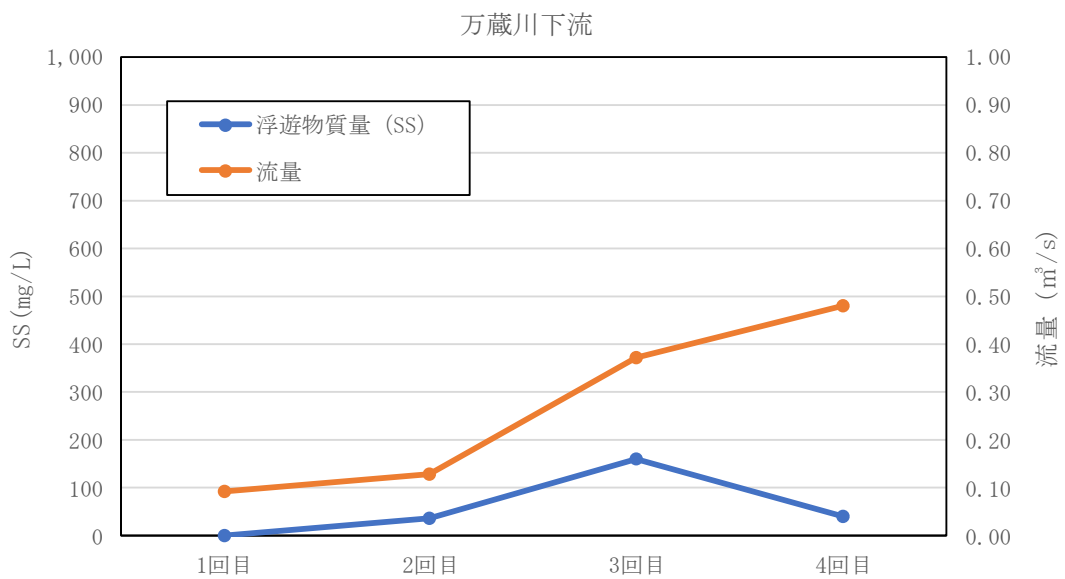
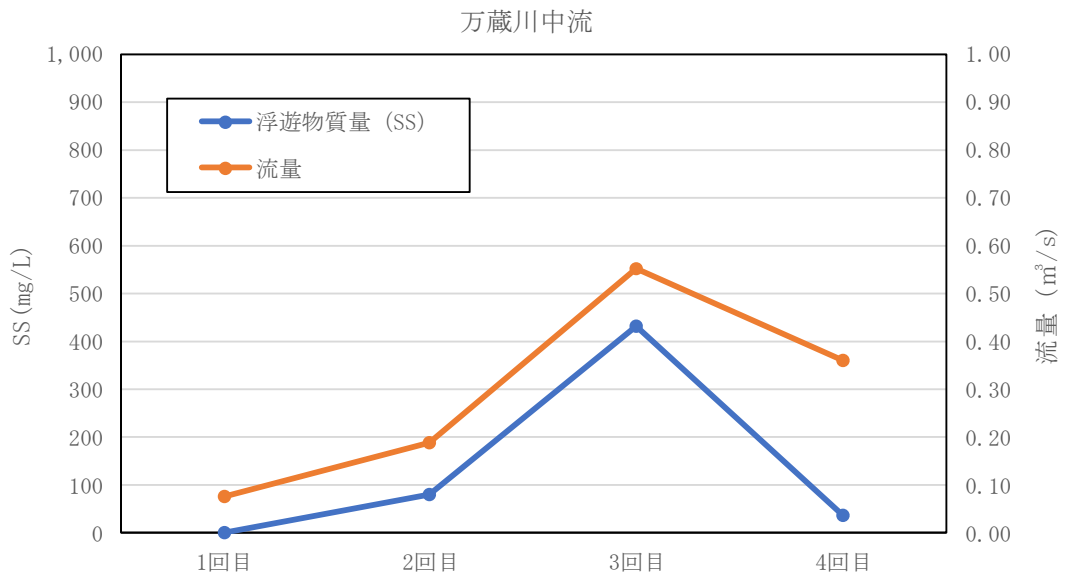
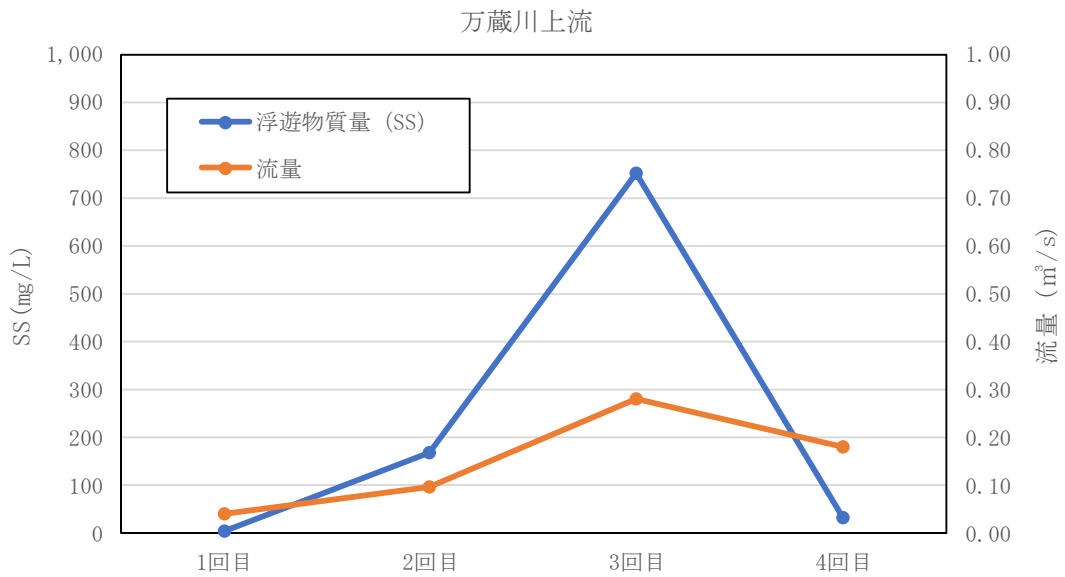


図 6.2-3 出水時調査結果 (1 回目調査、SS と流量)

【出水時 2 回目】

雨は令和 6 年 4 月 9 日の未明から降り始め、朝に強い降雨があった。その後、夕方まで降り続き、夕方にはやんでいった。調査時間帯における累加雨量は 48.5 mm であった。

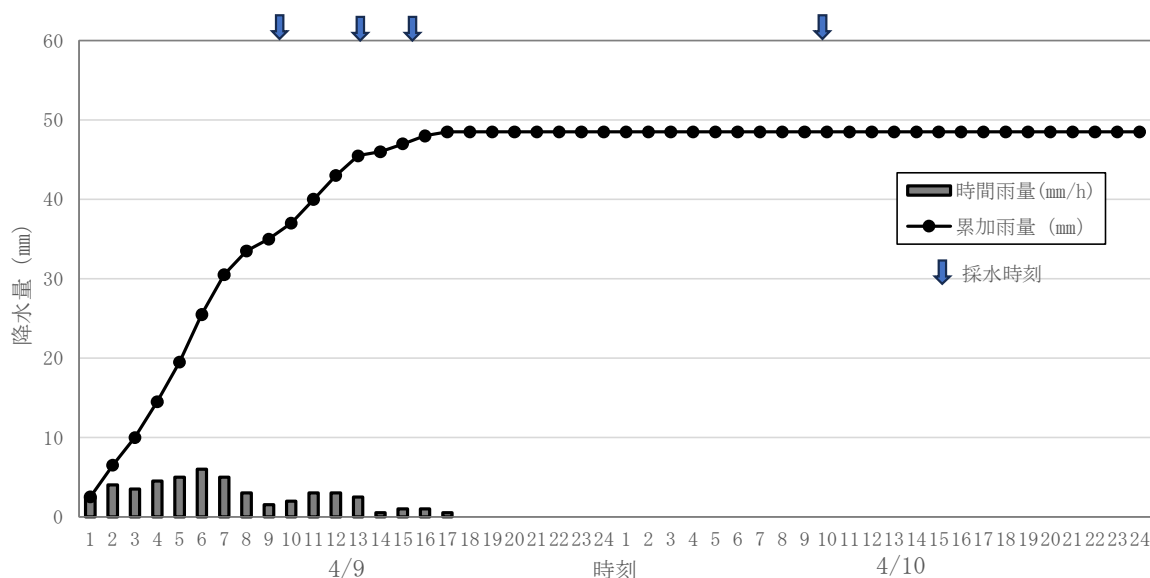


図 6.2-4 出水時調査当日の大湊観測所の降雨量観測結果（令和 6 年 4 月 9 日～10 日）

注：矢印は概ねの採水時刻を示す。

表 6.2-5 に水質調査結果を示す。万蔵川上流地点と中流地点では 2 回目の採水時に SS、流量のピークが見られた。

SS のピークは万蔵川上流地点で 190mg/L（2 回目）、中流地点で 210mg/L（2 回目）、下流地点で 150mg/L（1～3 回目）であった。

流量のピークは万蔵川上流地点で 0.41 m<sup>3</sup>/s（2 回目）、万蔵川中流が 0.69（3 回目）、万蔵川下流が 0.79 m<sup>3</sup>/s（2 回目）であった。

表 6.2-5 出水時調査結果 (2 回目調査)

万蔵川上流

項目	単位	採水回数			
		1回目	2回目	3回目	4回目
採水日	—	4月9日	4月9日	4月9日	4月10日
時刻	—	10:00	13:50	16:00	10:30
浮遊物質量 (SS)	mg/L	88	190	91	11
流量	m <sup>3</sup> /s	0.25	0.41	0.40	0.21
透視度	度	8	6	7	50以上
水温	℃	10.6	10.3	9.6	9.9

万蔵川中流

項目	単位	採水回数			
		1回目	2回目	3回目	4回目
採水日	—	4月9日	4月9日	4月9日	4月10日
時刻	—	9:20	13:20	15:30	10:00
浮遊物質量 (SS)	mg/L	94	210	110	11
流量	m <sup>3</sup> /s	0.49	0.56	0.69	0.44
透視度	度	8	4	7	50以上
水温	℃	12.0	10.4	9.9	9.7

万蔵川下流

項目	単位	採水回数			
		1回目	2回目	3回目	4回目
採水日	—	4月9日	4月9日	4月9日	4月10日
時刻	—	9:00	13:00	15:10	9:40
浮遊物質量 (SS)	mg/L	150	150	150	13
流量	m <sup>3</sup> /s	0.49	0.79	0.76	0.44
透視度	度	6	7	7	50以上
水温	℃	11.2	10.5	10.2	8.9

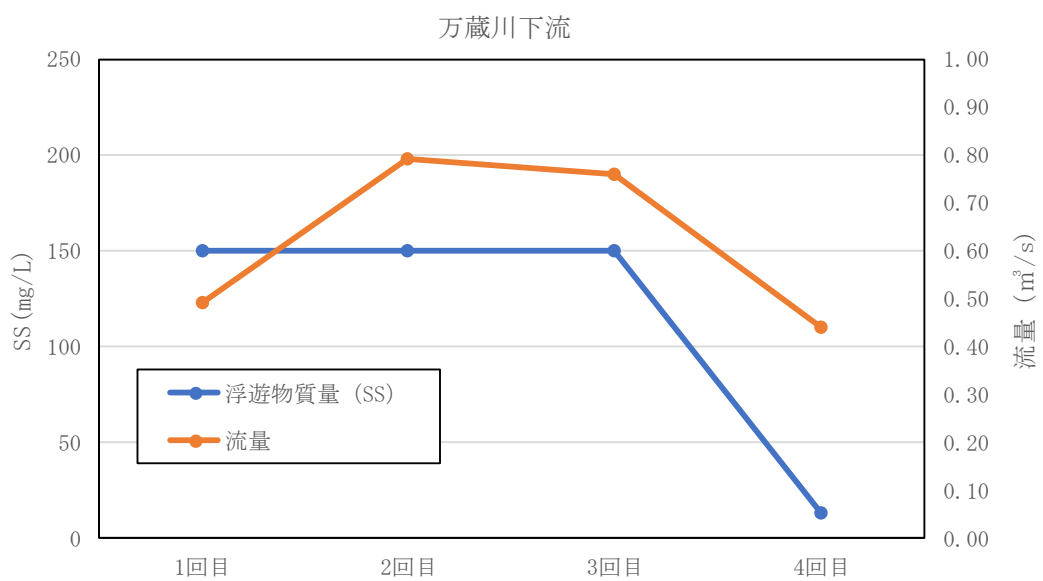
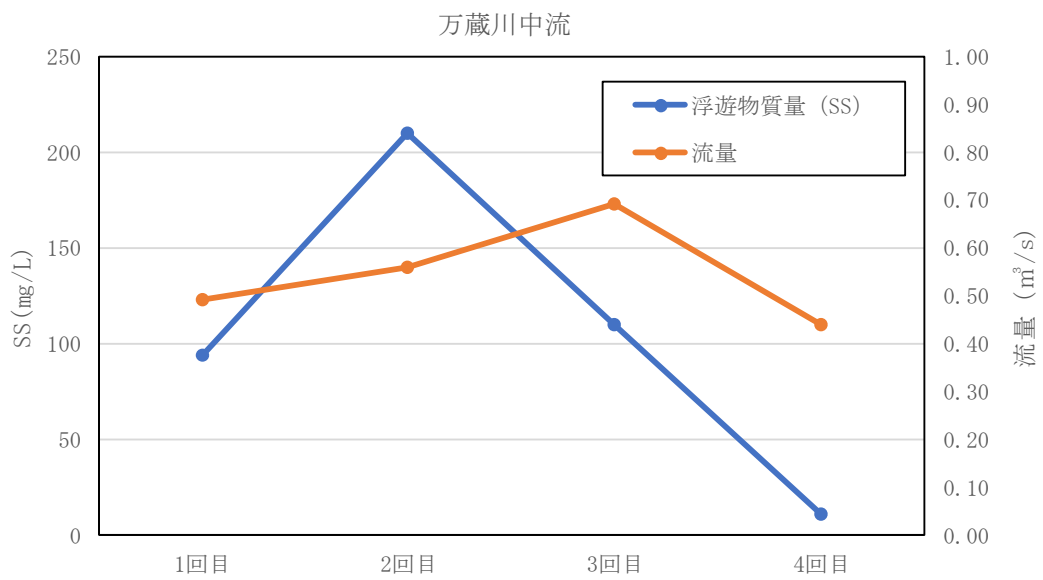
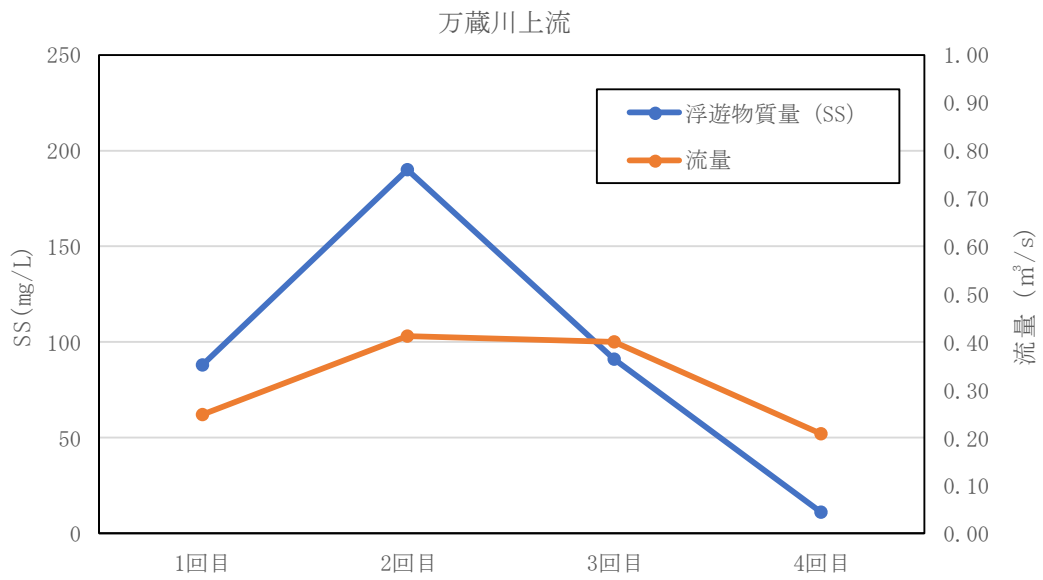


図 6.2-5 出水時調査結果 (2 回目調査、SS と流量)

【出水時 3 回目】

雨は令和 6 年 9 月 2 日の朝から降り始め、9 時台に強い降雨があった。その後、夜にかけて時々降雨が見られた。調査時間帯における累加雨量は 12 mm であった。

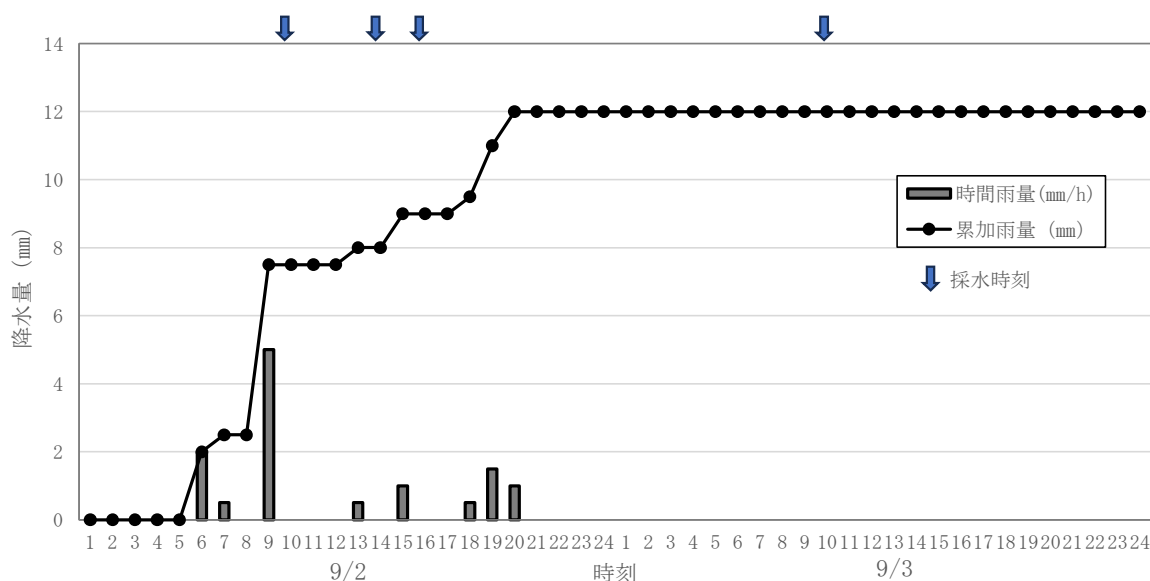


図 6.2-6 出水時調査当日の大潟観測所の降雨量観測結果 (令和 6 年 9 月 2 日～3 日)

注：矢印は概ねの採水時刻を示す。

表 6.2-6 に水質調査結果を示す。3 回目調査は朝の一時的な降雨にとどまったため、濁りや流量の増加が少ない、弱い降雨での調査となった。

万蔵川上流地点では 1 回目に、下流地点では 2 回目に SS のピークが見られた。中流地点では明確なピークは見られなかった。

SS のピークは万蔵川上流地点で 23mg/L (1 回目)、下流地点で 16mg/L (2 回目) であり、中流地点は 1~4 mg/L の範囲であった。

流量のピークは万蔵川上流地点で 0.041 m<sup>3</sup>/s (1 回目)、万蔵川中流が 0.045 (1 回目)、万蔵川下流が 0.063 m<sup>3</sup>/s (2 回目) であった。

表 6.2-6 出水時調査結果 (3 回目調査)

万蔵川上流

項目	単位	採水回数			
		1回目	2回目	3回目	4回目
採水日	—	9月2日	9月2日	9月2日	9月3日
時刻	—	9:50	14:00	16:00	10:30
浮遊物質量 (SS)	mg/L	23	12	3	3
流量	m <sup>3</sup> /s	0.041	0.030	0.035	0.026
透視度	度	30	29	46	50以上
水温	℃	19.7	19.8	19.5	19.8

万蔵川中流

項目	単位	採水回数			
		1回目	2回目	3回目	4回目
採水日	—	9月2日	9月2日	9月2日	9月3日
時刻	—	9:20	13:30	15:30	9:55
浮遊物質量 (SS)	mg/L	4	4	3	1
流量	m <sup>3</sup> /s	0.045	0.043	0.041	0.038
透視度	度	50以上	42	45	50以上
水温	℃	22.5	22.2	20.9	20.1

万蔵川下流

項目	単位	採水回数			
		1回目	2回目	3回目	4回目
採水日	—	9月2日	9月2日	9月2日	9月3日
時刻	—	9:00	13:10	15:10	9:30
浮遊物質量 (SS)	mg/L	3	16	8	1
流量	m <sup>3</sup> /s	0.057	0.063	0.051	0.055
透視度	度	50以上	41	50以上	50以上
水温	℃	22.2	21.7	21.5	20.7

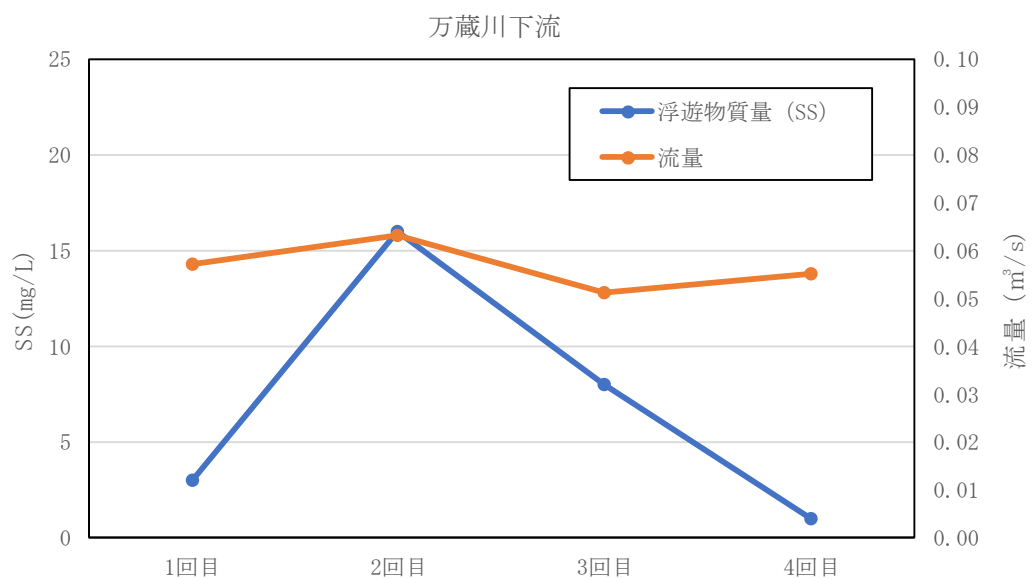
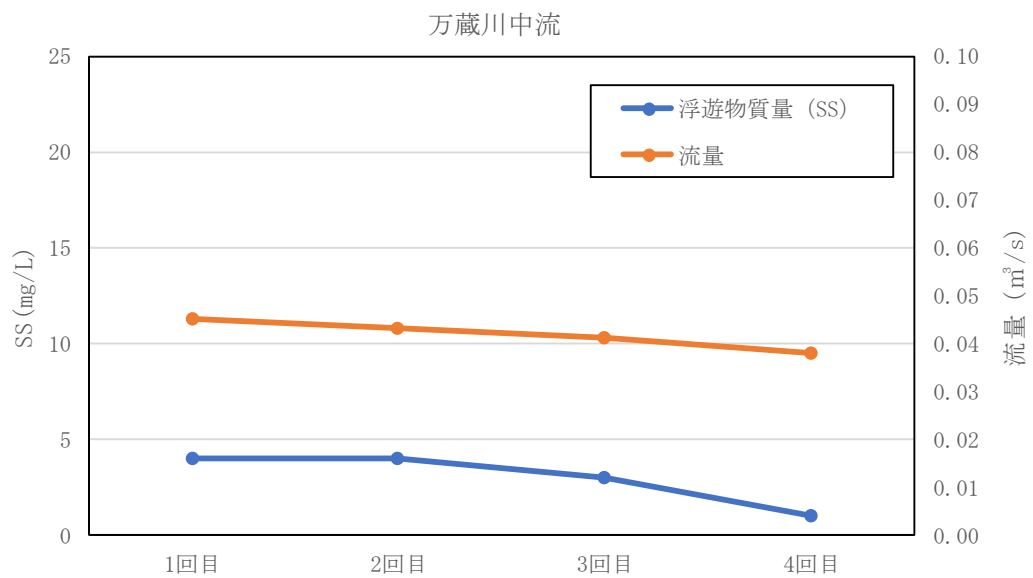
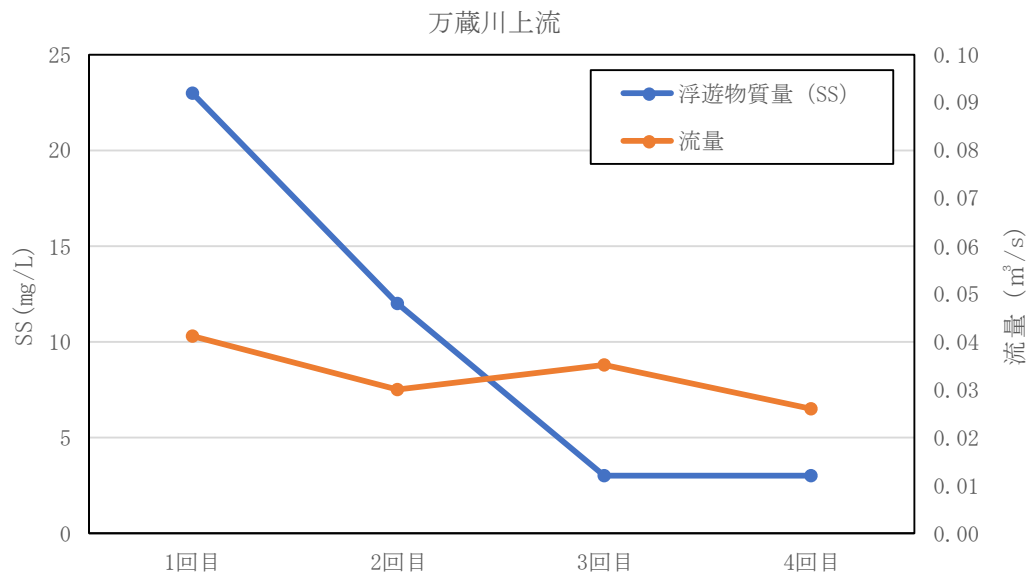


図 6.2-7 出水時調査結果 (3 回目調査、SS と流量)

### 3) 気象の状況

#### ① 既存資料調査

##### a. 調査地域

対象事業実施区域周辺とした。

##### b. 調査地点

気象庁の地域気象観測所である大潟観測所とした。

##### c. 調査期間

過去 10 年間、2014 年から 2023 年とした。

##### d. 調査方法

気象庁 HP の観測所データを整理した。

##### e. 調査結果

大潟観測所における最近 10 か年（2014～2023 年）の降水状況を表 6.2-7 に、日降水量の頻度分布を図 6.2-8 に示す。

年降水量の平均値は約 2,400 mm、日降水量 10 mm 以上の日数は年間平均 80 日であった。また、日降水量の度数分布をみると、日降水量 10 mm 未満の日数が 77% を占めており、日降水量 10 mm 以上の日数は 23% であった。最大日降水量は 57～120 mm 程度で、平均は 85 mm であった。

表 6.2-7 大潟観測所における降水量

年	年降水量 (mm)	最大日降 水量 (mm)	起日 月/日	最大1時 間降 水量 (mm)	起日 月/日	日降水量 1mm以上 日数	日降水量 10mm以上 日数
2014	2,576.0	109.5	8/8	34.0	8/8	188	84
2015	1,751.5	62.0	11/28	13.5	10/2	179	66
2016	2,077.0	59.5	7/26	34.0	7/15	188	79
2017	2,836.0	118.0	8/18	49.0	8/18	200	81
2018	2,281.5	82.5	8/28	21.5	9/18	194	82
2019	2,254.0	113.5	10/12	23.0	8/20	181	70
2020	2,449.5	57.5	7/4	25.0	9/27	204	82
2021	2,551.0	80.0	8/13	21.5	8/23	175	84
2022	2,522.0	75.5	12/19	31.0	7/12	182	87
2023	2,653.5	95.0	12/21	28.5	9/6	171	84
最小値	1,751.5	57.5	-	13.5	-	171	66
最大値	2,836.0	118.0	-	49.0	-	204	87
平均値	2,395.2	85.3	-	28.1	-	186	80

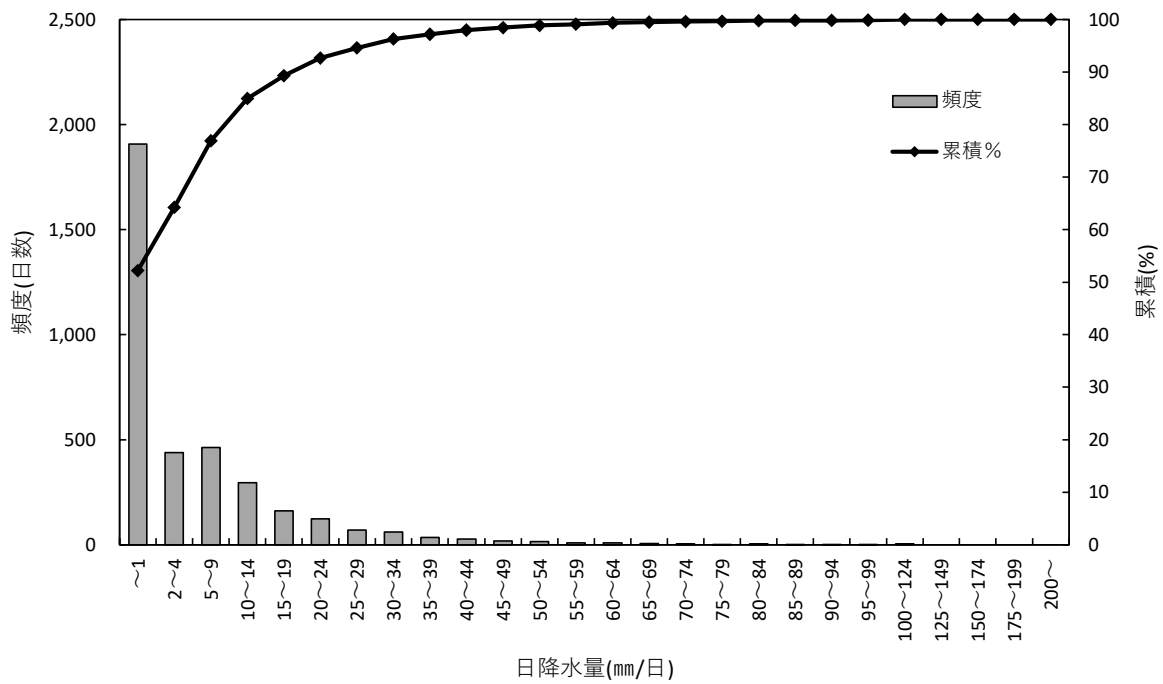


図 6.2-8 日降水量の頻度分布

#### 4) 土質の状況

##### ① 既存資料調査

###### a. 調査地域

対象事業実施区域周辺とした。

###### b. 調査方法

対象事業実施区域を対象として実施された以下の地質調査結果を引用した。

- ・新潟県上越地区産業廃棄最終処分場地質調査業務（竹鼻工区）（令和6年4月 株式会社キタック）
- ・新潟県上越地区産業廃棄最終処分場地質調査業務（下中山工区）（令和6年4月 川崎地質株式会社）
- ・新潟県上越地区産業廃棄最終処分場地質調査業務（道路工区）（令和6年4月 株式会社キタック）

###### c. 調査結果

対象事業実施区域周辺に分布する地質を区分した平面図を図 6.2-9 に示す。

対象事業実施区域周辺の地質は新第三紀中期～後期中新世の地層で、下位より小萱層・大清水層・聖ヶ鼻層・竹ヶ鼻層・米山層であり、これらの基岩層を地すべり移動層・崖錐堆積物層・河川堆積物層等の未固結土砂層が部分的に覆っている。

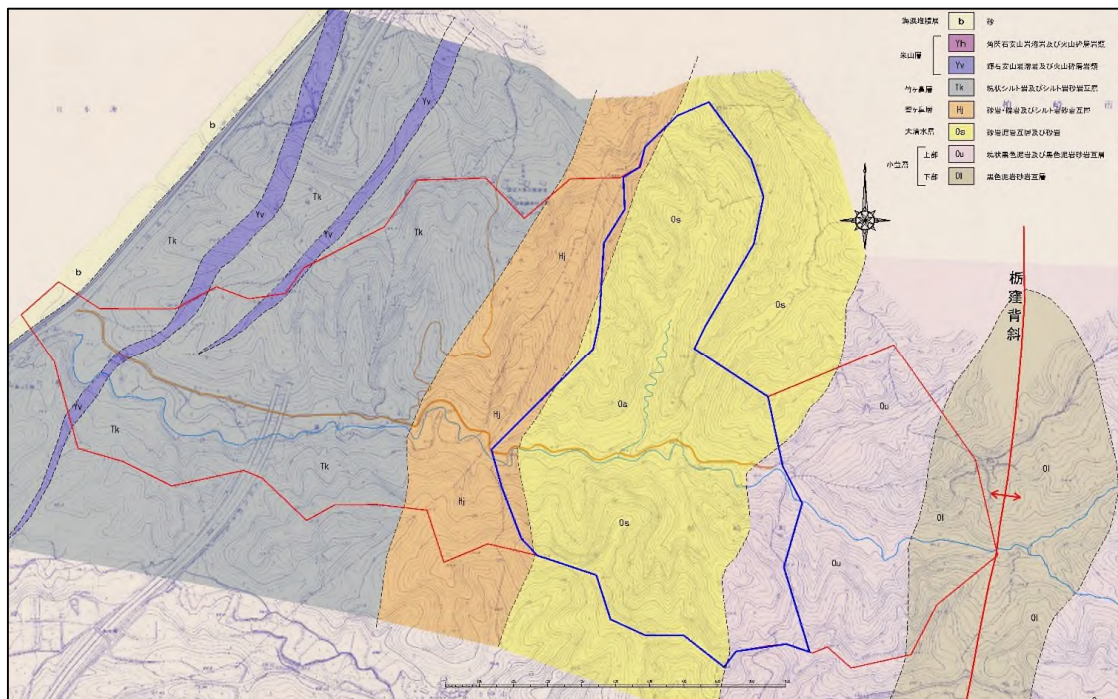


図 6.2-9 対象事業実施区域周辺の概略地質区分図

出典：新潟県上越地区産業廃棄最終処分場地質調査業務（竹鼻工区）（令和6年4月 株式会社キタック）

最終処分場を計画しているエリアについては大清水層が広く分布し、東側に小萱層が分布する。小萱層及び大清水層の概要は、以下のとおりである。

#### 【小萱層 (01・0u)】

対象事業実施区域周辺に分布する最も古い地層で、対象事業実施区域の東端部に分布する。中部中新統～後期中新世の地層であり新潟県標準層序では寺泊層に相当する。異相の中部に挟まれる凝灰岩層（松留凝灰岩）を境として上部層と下部層に区分される。

下部層（01）は黒色泥岩砂岩後および塊状黒色泥岩を主体とする。泥岩砂岩互層は一般に黒色泥岩（厚さ5～10cm）と白色凝灰質砂岩（厚さ1cm以下）の泥岩優勢互層である。まれに厚さ20cm程度の砂岩層も挟在する。

上部層（0u）は比較的砂岩が少なく塊状黒色泥岩を主体とする。まれに厚さ数十cm～数mの酸性凝灰岩・安山岩質火山礫凝灰岩を挟む。

#### 【大清水層 (0s)】

下位の小萱層を取り巻いて柘窪背斜の西翼に分布する。小萱層に整合で重なるが、一部では指交関係となる。後期中新世の地層であり新潟標準層序では椎谷層に相当する。

中粒砂岩層を主体とし、粗粒砂岩や薄い泥岩層を挟在する砂岩優勢互層である。砂岩部は硬く、こぶし大の石灰質ノジュールが層理面沿いに配列している。粗粒部には頁岩・チャート・安山岩等の小礫を含む礫岩層が挟在する。

対象事業実施区域では地質状況を把握するため、竹鼻地区埋立地で21ヶ所、下中山地区埋立地で24ヶ所、道路計画地で17ヶ所のボーリング調査を実施している。

表 6.2-8 及び表 6.2-9 に地質構成表を示す。

対象事業実施区域は風化した大清水層が広く分布し、東部に同じく強風化した小萱層が分布する。ボーリング調査結果によると、表層は強風化したシルト岩であった。

土質試験結果を見ると、いずれの試料についてもシルト～細砂が主体となっており、シルト分は25～60%程度が含まれていた。

表 6.2-8 地質構成表（竹鼻地区埋立地）

地質時代	地層名	土質・岩質名	記号	土質・岩質状況	
第四紀	完新世	現河床堆積物層	rd	万蔵川の流路とその兩岸に平坦面を形成して分布する未固結な河床堆積物。主に軟質な風化砂岩片やシルト岩片を含む軟質な砂質シルトからなり、一部で硬質な安山岩礫を含む砂礫となる。	
		土石流堆積物層	df	調査地の渓流路沿いに分布する。豪雨時等に発生した斜面崩壊土砂が流路沿いに堆積したもの。主に風化砂岩片やシルト岩片を含む軟質な砂質シルトからなる。	
		崖錐堆積物層	dt	地山表層の小崩壊で発生した土砂が斜面脚部や緩斜面部に再堆積したもの。地山の地層を反映した未固結の土砂で、岩片混じり砂やシルトからなる。	
		崩壊堆積物層	ds	地山斜面の崩壊で発生した土砂。発生箇所の地山地質を母岩とする岩片混じり砂や強風化岩塊からなる。	
		地すべり移動層	ld	地山斜面で生じた地すべりによる移動層。発生箇所の母岩の強風化層～岩混じり粘土からなる。	
	更新世	段丘堆積物層	砂礫	tr	万蔵川兩岸斜面で河床からの比高10～25m程度の部分に平坦面を形成して分布する。主に砂礫からなる。
新第三紀	中新世	砂岩優勢部	強風化部	W3-022	<ul style="list-style-type: none"> <li>調査範囲の大部分を構成する地層。主に細粒～ごく細粒の砂岩からなるが、一部で10～30cmオーダーでシルト岩との互層となる。</li> <li>強風化部は、主に褐灰色を呈する。主に指で崩れる程度の硬さを示すが、一部でナイフで削れる程度の硬質部が見られる。粘土状コアが主体で、一部で比較的硬質な礫状～短棒状コアとして採取される。</li> <li>中風化部は暗灰色～褐灰色を呈する。ナイフで削れる程度の硬さを示す。片状～短棒状のコアとして採取される。中風化部の分布はわずかである。</li> <li>弱風化部は主に暗灰色を呈し、一部で褐色を呈する。ナイフで削れる～ハンマーで割れる程度の硬さを示す。短棒～長棒状コアとして採取される。</li> <li>未風化部は主に暗灰色を呈し、ナイフで削れる～ハンマーで割れる程度の硬さを示す。短棒～長棒状コアとして採取される。</li> </ul>
			中風化部	W2-022	
			弱風化部	W1-022	
			未風化部	022	
		シルト岩優勢部	強風化部	W3-0si0	<ul style="list-style-type: none"> <li>大清水層のうちのシルト岩優勢部。砂岩優勢部よりは分布が少ないが、層厚で最大10～20m程度であると推定される。万蔵川沿いのポーリング箇所では大清水層はすべてシルト岩優勢部として確認された。</li> <li>強風化部は、主に褐灰色を呈する。主に指で崩れる程度の硬さを示すが、一部でナイフで削れる程度の硬質部が見られる。粘土状コアが主体で、一部で比較的硬質な礫状～短棒状コアとして採取される。</li> <li>中風化部は暗灰色～褐灰色を呈する。ナイフで削れる程度の硬さを示す。片状～短棒状のコアとして採取される。中風化部の分布はわずかである。</li> <li>弱風化部は主に暗灰色を呈し、一部で褐色を呈する。ナイフで削れる～ハンマーで割れる程度の硬さを示す。短棒～長棒状コアとして採取される。</li> <li>未風化部は主に暗灰色を呈し、ナイフで削れる～ハンマーで割れる程度の硬さを示す。短棒～長棒状コアとして採取される。</li> </ul>
			中風化部	W2-0si0	
			弱風化部	W1-0si0	
			未風化部	0si0	

出典：新潟県上越地区産業廃棄最終処分場地質調査業務（竹鼻工区）（令和6年4月 株式会社キタック）

表 6.2-9 地質構成表（下中山地区埋立地）

地質時代	地層名	土質・岩質名	記号	土質・岩質状況	
第四紀	現世	土石流堆積物層	df	崖錐堆積物が沢の流れで堆積した、礫を含む粘性土。	
		氾濫原堆積物	礫混じり砂質粘土	rd	万蔵川により形成された、砂や礫を含む不均質な粘性土主体の氾濫原堆積物。
			玉石混じり砂礫	rdg	万蔵川により形成された、玉石砂礫からなる氾濫原堆積物、年度分を混入する。
		崖錐堆積物層	岩片混じり粘土～砂混じり礫質粘土	dt	泥岩片を含む不均質な粘性土からなる崖錐堆積物。
		地すべり移動層	礫混じり粘土～強風化泥岩	Ls	粘性土や軟質な強風化岩からなる地すべり堆積物
新第三紀	中新世	大清水層	強風化砂質泥岩	ww-0s	風化により著しく軟質となった砂質泥岩～砂岩。
			風化砂質泥岩	w-0s	風化により角礫化・軟質化した砂質泥岩～砂岩。
			砂質泥岩～砂岩（弱風化）	0s	ほとんど亀裂が見られない、硬質な砂質泥岩や砂岩。
	小笠層	強風化泥岩	ww-0u	風化により粘土化や角礫化が進んだ泥岩	
		泥岩（弱風化）	0u	ほとんど亀裂が見られない、黒色の硬質な泥岩。	

出典：新潟県上越地区産業廃棄最終処分場地質調査業務（下中山工区）（令和6年4月 川崎地質株式会社）

表 6.2-10 地質構成表（搬入路計画地）

地質時代	地層名	土質・岩質名	記号	土質・岩質状況	
第四紀	完新世	盛土	B	万蔵川右岸に位置する林道を建設する際に施工された盛土。主に風化岩片を含む軟質な粘性土からなる。	
		現河床堆積物層	岩片混じり砂質シルト	rd-c	万蔵川の流路とその両岸に平坦面を形成して分布する未固結な河床堆積物。主に軟質な風化砂岩片やシルト岩片を含む軟質な砂質シルトからなる。
			砂礫	rd-g	万蔵川の流路とその両岸に平坦面を形成して分布する未固結な河床堆積物。主に硬質な安山岩礫を含む砂礫からなる。
		土石流堆積物層	岩片混じり砂質シルト	df	調査地の渓流路沿いに分布する。豪雨時等に発生した斜面崩壊土砂が流路沿いに堆積したもの。主に風化砂岩片やシルト岩片を含む軟質な砂質シルトからなる。
		崖錐堆積物層	岩片混じり砂岩片混じりシルト	dt	地山表層の小崩壊で発生した土砂が斜面脚部や緩斜面部に再堆積したもの。地山の地層を反映した未固結の土砂で、岩片混じり砂やシルトからなる。
		地すべり移動層	岩片混じり粘土	ld	地山斜面で生じた地すべりによる移動層。発生箇所の母岩の強風化層～岩混じり粘土からなる。
	更新世	段丘堆積物層	砂礫	tr	万蔵川両岸斜面で河床からの比高10～25m程度の部分に平坦面を形成して分布する。主に硬質な安山岩礫を含む砂礫からなる。
新第三紀	鮮新世～中新世	聖ヶ鼻凝灰岩	流紋岩質凝灰岩	H	竹ヶ鼻層と聖ヶ鼻層の境界に分布する凝灰岩鍵層。林道切土部及び万蔵川溪岸部で確認された。軽石凝灰岩で、最大層厚は2m以上と推定される。
		竹ヶ鼻層（シルト岩）	強風化部	W3-Tk	・調査範囲の広範囲に分布する地層。聖ヶ鼻凝灰岩よりも西側に分布する。主にシルト岩からなり、一部で細粒砂岩を挟む。 ・強風化部は、主に褐色を呈する。主に指で崩れる程度の硬さを示すが、一部でナイフで削れる程度の硬質部が見られる。粘土状コアが主体で、一部で比較的硬質な礫状～短棒状コアとして採取される。
			中風化部	W2-Tk	・中風化部は暗灰色～褐色を呈する。ナイフで削れる程度の硬さを示す。片状～短棒状のコアとして採取される。中風化部の分布はわずかである。
			弱風化部	W1-Tk	・弱風化部は主に暗灰色を呈し、一部で褐色を呈する。ナイフで削れる～ハンマーで割れる程度の硬さを示す。短棒～長棒状コアとして採取される。
		聖ヶ鼻層（シルト岩）	強風化部	W3-Jj	・聖ヶ鼻凝灰岩よりも東側に分布する。主にシルト岩からなり、一部で細粒左岸を挟む。 ・強風化部は、主に褐色を呈する。主に指で崩れる程度の硬さを示すが、一部でナイフで削れる程度の硬質部が見られる。粘土状コアが主体で、一部で比較的硬質な礫状～短棒状コアとして採取される。
			中風化部	W2-Hj	・中風化部の分布、表調査のボーリング箇所では確認されなかった。分布はごくわずかと考えられる。
			弱風化部	W1-Hj	・弱風化部は主に暗灰色を呈し、一部で褐色を呈する。ナイフで削れる～ハンマーで割れる程度の硬さを示す。短棒～長棒状コアとして採取される。

出典：新潟県上越地区産業廃棄最終処分場地質調査業務（道路工区）（令和6年4月 株式会社キタック）

## ② 現地調査

調査対象地点の表層土を採取し、土質試験、沈降試験を実施した。

### a. 調査地域

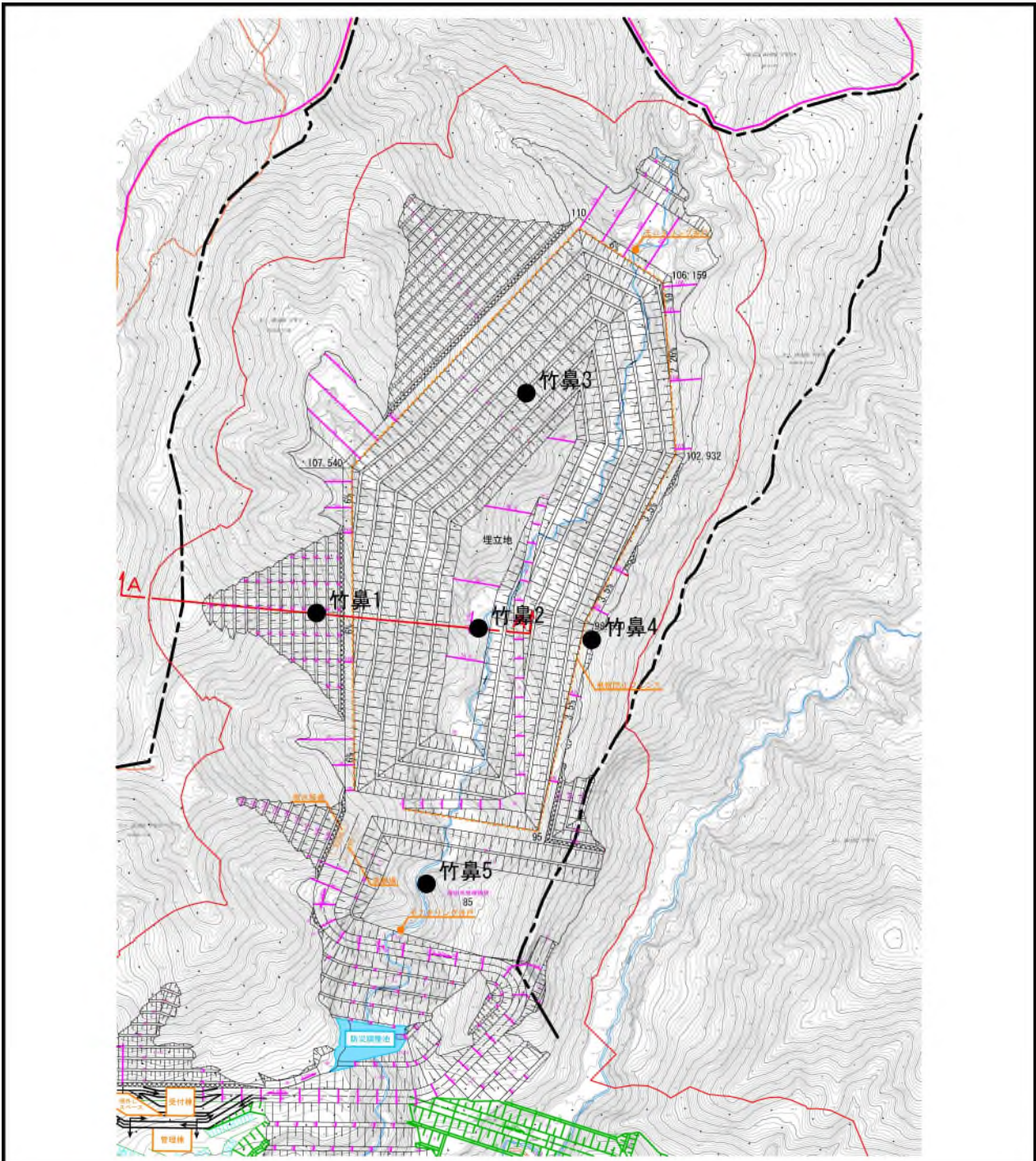
対象事業実施区域の埋立計画地とした。

### b. 調査地点

土壌採取地点は図 6.2-10(1)～(2)に示すとおりである。埋立地 1 地区ごとに 5 地点の土壌を採取し、均等混合して試料とした。

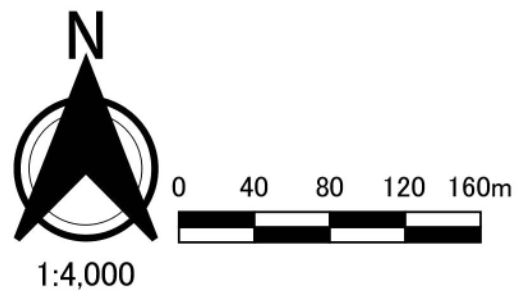
### c. 調査期間

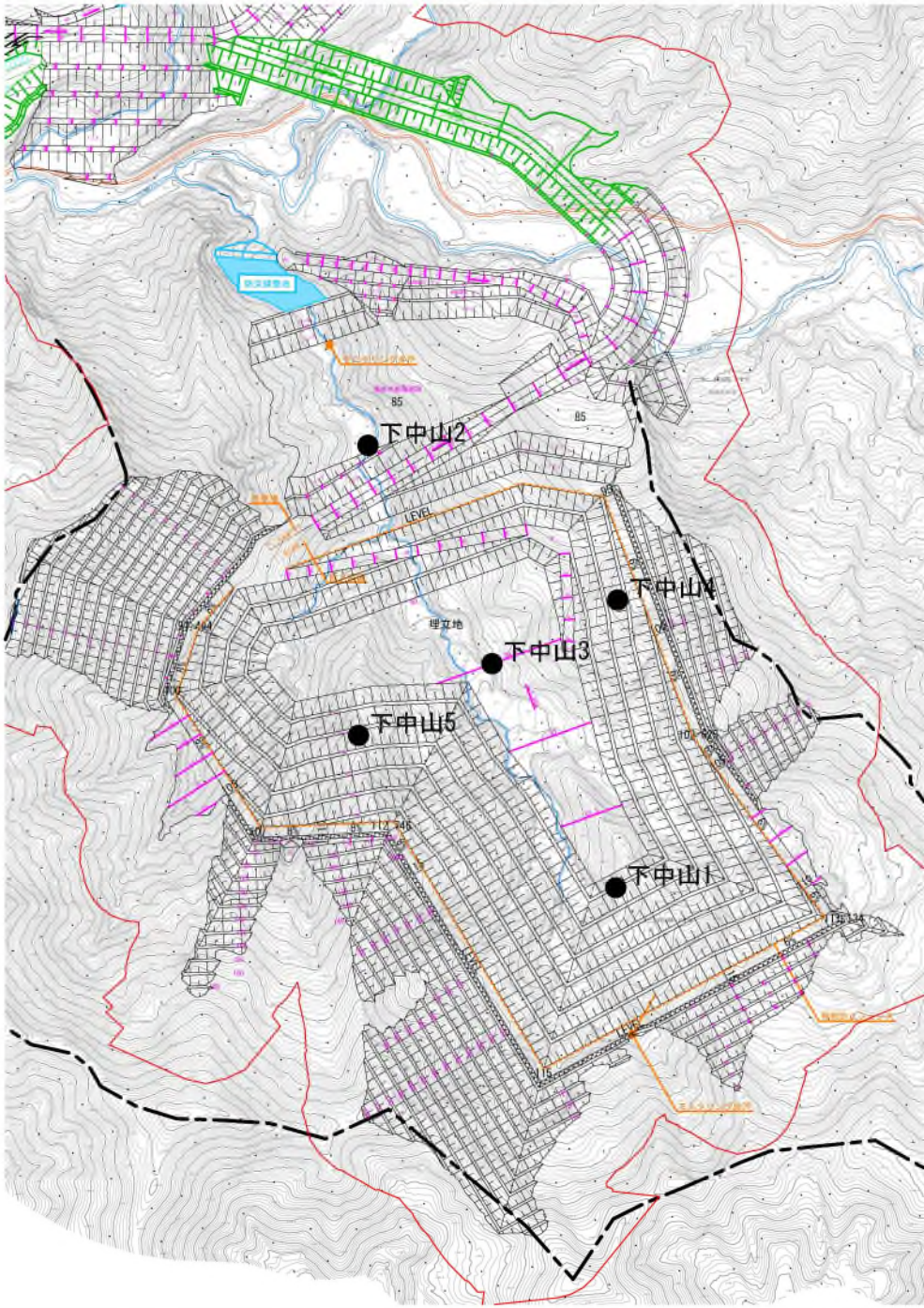
土壌試料の採取は令和 6 年 5 月 1 日に行った。



● : 土壤採取地点

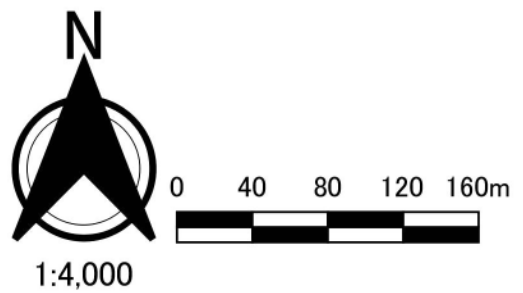
图 6.2-10(1) 土壤採取地点位置图  
(竹鼻地区埋立地)





● : 土壤採取地点

图 6.2-10(2) 土壤採取地点位置图  
(下中山地区埋立地)



d. 調査結果

表 6.2-11 に土質試験結果を、図 6.2-11 に粒径加積曲線を、表 6.2-12 に粒度分布試験結果を示した。

竹鼻地区埋立地、下中山地区埋立地ともに砂分、シルト分の割合が多く、砂分は竹鼻地区埋立地、下中山地区埋立地ともに 40%、シルト分は竹鼻地区埋立地で 38%、下中山地区埋立地で 46%を占めていた。

竹鼻地区埋立地は礫まじり細粒分質砂、下中山地区埋立地は礫まじり砂質細粒土に分類される。

表 6.2-11 土質試験結果一覧表

項目等		竹鼻地区埋立地	下中山地区埋立地
一般	土粒子の密度 $\rho_s$ $g/cm^3$	2.525	2.513
粒度	石分 (75 mm以上) %	0.0	0.0
	礫分 (2~75 mm) %	12.0	5.4
	砂分 (0.075~2 mm) %	40.0	40.3
	シルト分 (0.005~0.075 mm) %	38.0	45.6
	粘土分 (0.005 mm未満) %	10.0	8.7
	最大粒径 mm	19	19
	均等係数 $U_c$	25.9	16.2
	50%粒径 $D_{50}$ mm	0.0827	0.0630
分類	地盤材料の分類名	礫まじり細粒分質砂	礫まじり砂質細粒土
	分類記号	(SF-G)	(FS-G)

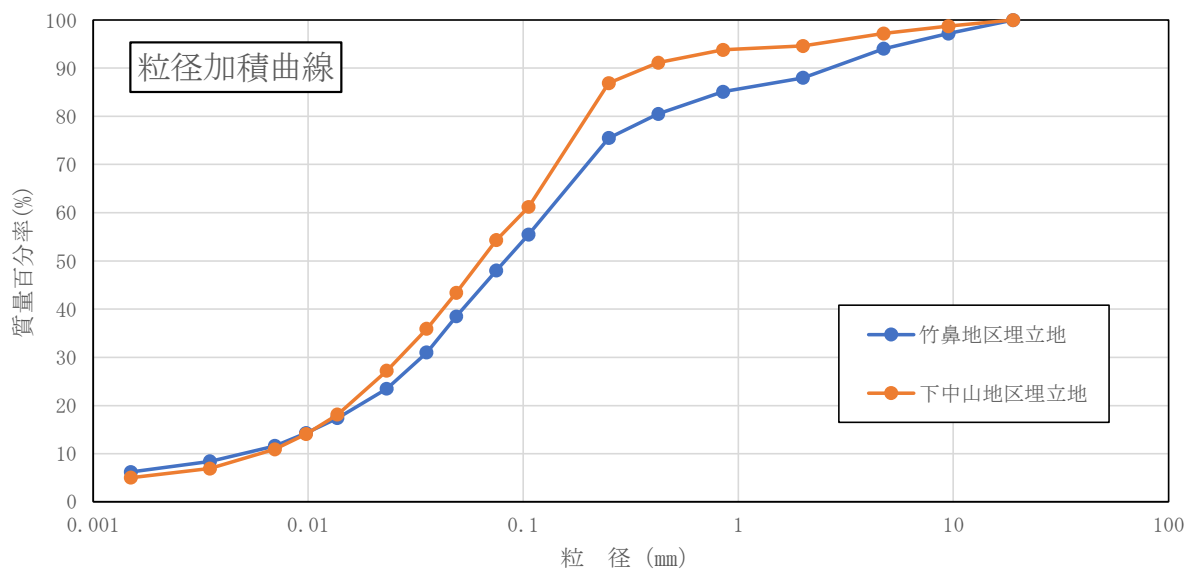


図 6.2-11 粒径加積曲線

表 6.2-12 粒度分布試験結果

	粒径 mm	竹鼻地区 埋立地	下中山地区 埋立地
		通過質量 百分率(%)	通過質量 百分率(%)
ふる い 分 析	75		
	53		
	37.5		
	26.5		
	19	100.0	100.0
	9.5	97.2	98.7
	4.75	94.0	97.2
	2	88.0	94.6
	0.850	85.1	93.8
	0.425	80.5	91.1
	0.250	75.5	86.9
	0.106	55.5	61.2
	0.075	48.0	54.3
沈 降 分 析	0.0489	38.5	43.4
	0.0356	31.0	35.9
	0.0232	23.5	27.2
	0.0137	17.4	18.1
	0.0098	14.3	14.1
	0.0070	11.6	10.9
	0.0035	8.4	6.9
	0.0015	6.2	5.0
粗礫分	%	0.0	0.0
中礫分	%	6.0	2.8
細礫分	%	6.0	2.6
粗砂分	%	2.9	0.8
中砂分	%	9.6	6.9
細砂分	%	27.5	32.6
シルト分	%	38.0	45.6
粘土分	%	10.0	8.7
最大粒径	mm	19	19
60%粒径	mm	0.128	0.100
50%粒径	mm	0.0827	0.0630
30%粒径	mm	0.0339	0.0268
10%粒径	mm	0.00495	0.00619

沈降試験に用いた土質試料は、採取後風乾し 74 $\mu$ m 目のふるいを通させ、試験に供した。懸濁液試料は浮遊物質として 2,000mg/L となるように調整した。

内径 146 mm、全長 1,800 mm の沈降塔に懸濁液試料 (30 L) をよく攪拌してから入れ、入れ終わった直後から、以下に設定した時間で水深約 1m から採水した。

採水は、開始 5 分後、10 分後、20 分後、30 分後、40 分後、50 分後、60 分後、1 時間後、1.5 時間後、2 時間後、3 時間後、5 時間後、7 時間後、9 時間後、24 時間後、48 時間後に行った。時間ごとに採水した試料の浮遊物質の分析は、環境基準 (昭和 46 年環境庁告示第 59 号) 付表 8 に示された方法に従った。

竹鼻地区埋立地の沈降試験結果を表 6.2-13 及び図 6.2-12 に示した。

初期濃度は 2,000mg/L としたが、5 分後には 1,400mg/L、20 分後には 420mg/L、2 時間後には 76mg/L、24 時間後は 13mg/L となった。

表 6.2-13 沈降試験結果 (竹鼻地区埋立地)

初期濃度  $C_0 = 2000\text{mg/L}$

経過時間 t (分)	SS濃度 $C_t$ (mg/L)	採取水深 H (cm)	補正時間 T (分)	$C_t/C_0$
5	1400	98.4	5	0.700
10	800	97.8	10	0.400
20	420	97.2	21	0.210
30	280	96.7	31	0.140
40	200	96.0	42	0.100
50	160	95.5	52	0.080
60	140	94.9	63	0.070
90	100	104.0	87	0.050
120	76	103.0	117	0.038
180	61	102.2	176	0.031
300	44	101.0	297	0.022
420	38	99.8	421	0.019
540	32	98.2	550	0.016
1440	13	96.8	1488	0.007
2880	2	95.1	3028	0.001

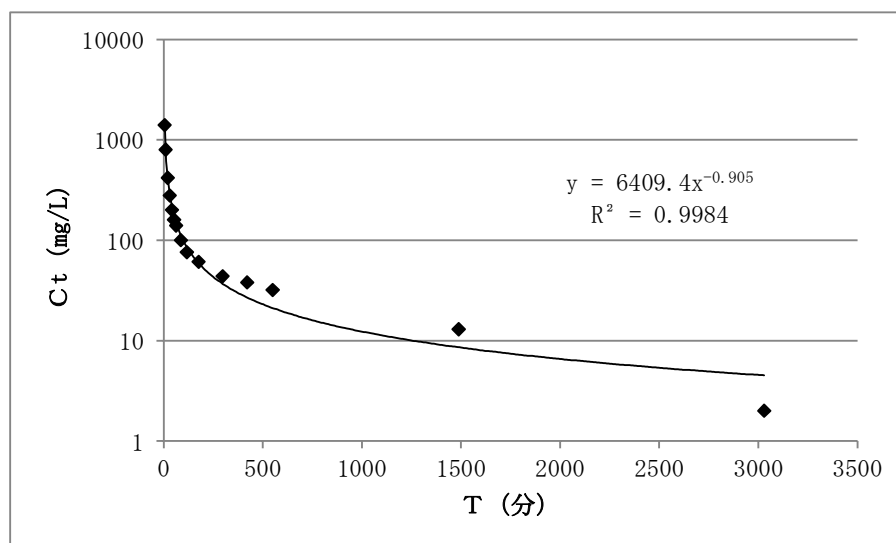


図 6.2-12 沈降試験結果 (竹鼻地区埋立地)

下中山地区埋立地の沈降試験結果を表 6.2-14 及び図 6.2-13 に示した。

初期濃度は 2,000mg/L としたが、5 分後には 1,500mg/L、20 分後には 600mg/L、2 時間後には 110mg/L、24 時間後は 22mg/L となった。

土質試験結果より、下中山地区埋立地の試料は竹鼻地区埋立地に比較するとシルト分が多く含まれており、沈降速度も竹鼻地区埋立地よりも遅い結果が得られた。

表 6.2-14 沈降試験結果（下中山地区埋立地）

初期濃度  $C_0 = 2000\text{mg/L}$

経過時間 t (分)	SS濃度 Ct (mg/L)	採取水深 H (cm)	補正時間 T (分)	Ct/Co
5	1500	98.4	5	0.750
10	1100	97.8	10	0.550
20	600	97.2	21	0.300
30	400	96.7	31	0.200
40	270	96.0	42	0.135
50	200	95.5	52	0.100
60	180	94.9	63	0.090
90	130	104.0	87	0.065
120	110	103.0	117	0.055
180	79	102.2	176	0.040
300	55	101.0	297	0.028
420	49	99.8	421	0.025
540	32	98.2	550	0.016
1440	22	96.8	1488	0.011
2880	7	95.1	3028	0.004

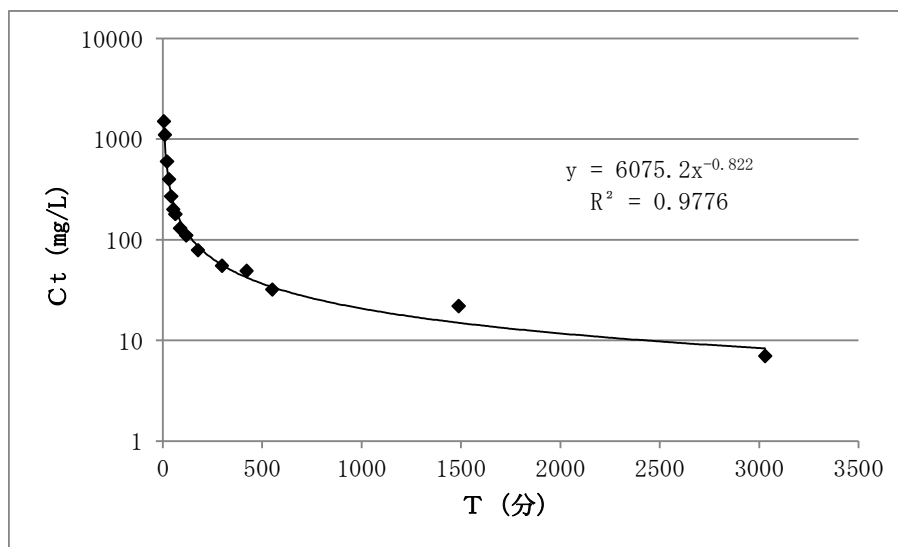


図 6.2-13 沈降試験結果（下中山地区埋立地）

## (2) 予測及び評価の結果

### 1) 水の汚れ

#### ① 最終処分場の存在、廃棄物の埋立

##### a. 予測地域

浸出水処理水が放流される万蔵川とした。

##### b. 予測地点

図 6.2-14 に示すとおり、浸出水処理水の放流地点は万蔵川下流地点としたため、これより上流の万蔵川への水質影響は無い。また、放流地点は万蔵川の農業用取水地点より下流に設定したため、農業利水への影響も無い。

水の汚れの予測地点は万蔵川下流地点とした。

##### c. 予測対象時期

最終処分場の稼働時とした。浸出水処理施設は竹鼻地区埋立地、下中山地区埋立地のそれぞれに設置される。

事業は竹鼻地区埋立地が先行して、竹鼻地区埋立地の埋立終了時期に合わせて下中山地区埋立地が埋立を開始する予定である。

したがって、「竹鼻地区埋立地が維持管理に移行し、下中山地区埋立地が埋立を開始した時期」が、最も放流河川に対する放流水の影響が大きくなるため、この時期を予測時期とした。

##### d. 予測項目

生物化学的酸素要求量（BOD）濃度とした。なお、当初全窒素（T-N）も予測項目としていたが、下流放流により農業用利水への影響を回避していることから予測項目として選定しないこととした。

##### e. 予測手法

放流水の水質と 河川の現況水質を用いて完全混合式によって将来水質を予測した。

$$\cdot \text{完全混合式} \quad C = (C_0 S_0 + C_1 S_1 + C_2 S_2) / (S_0 + S_1 + S_2)$$

C：予測地点の濃度（mg/l）

C<sub>0</sub>：河川の現況水質（mg/l）

S<sub>0</sub>：河川の現況流量（m<sup>3</sup>/日）

C<sub>1</sub>：竹鼻地区放流水の水質（mg/l）

S<sub>1</sub>：竹鼻地区放流水の排水量（m<sup>3</sup>/日）

C<sub>2</sub>：下中山地区放流水の水質（mg/l）

S<sub>2</sub>：下中山地区放流水の排水量（m<sup>3</sup>/日）

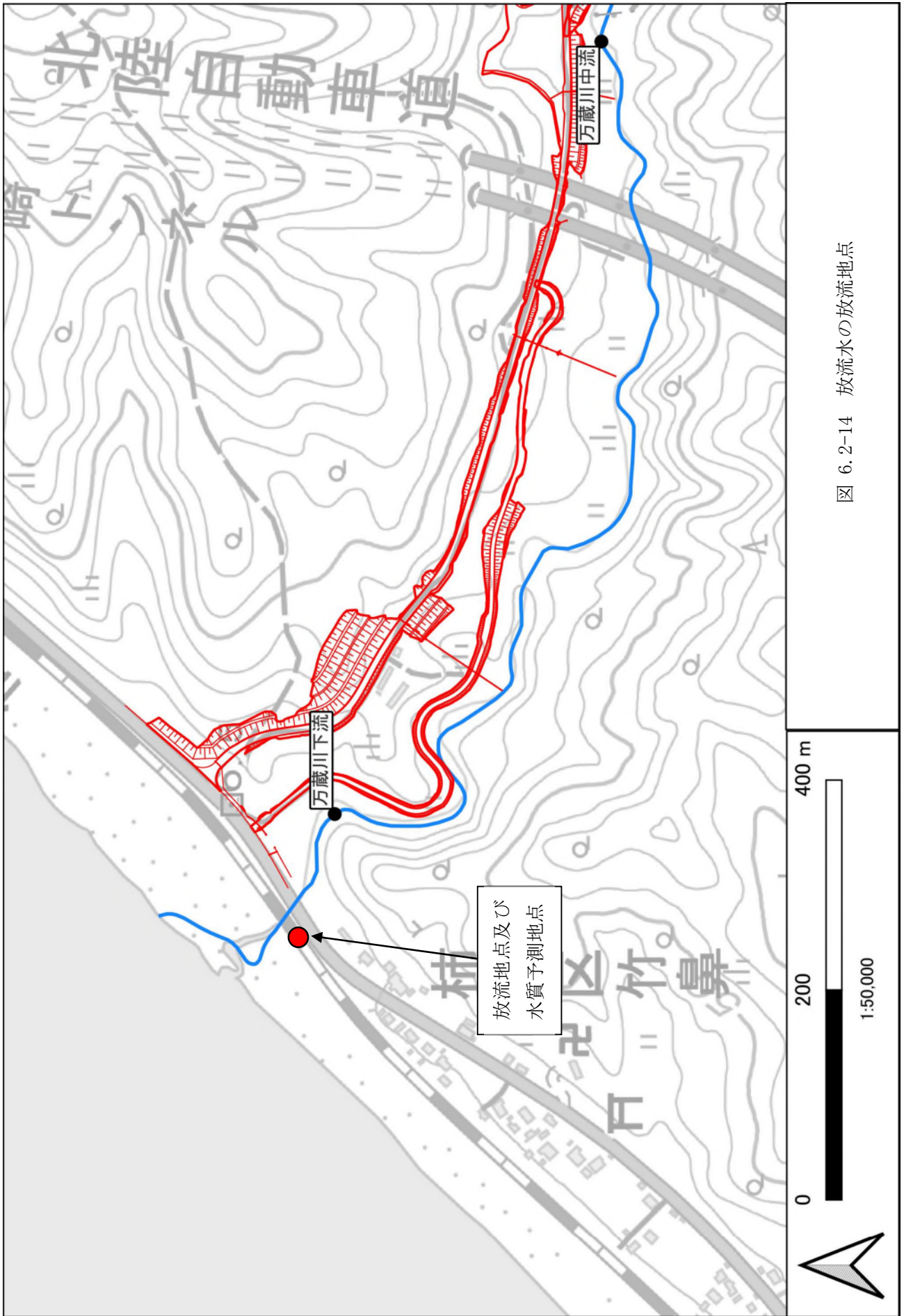


図 6.2-14 放流水の放流地点

f. 予測条件

河川の現況水質は万蔵川下流地点の水質調査結果より、BOD75%値 (0.5mg/L) を用いた。現況流量は万蔵川下流地点の低水流量 ( $0.073\text{m}^3/\text{s} \times 60 \times 60 \times 24 = 6307.2\text{m}^3/\text{日}$ ) を用いた。

竹鼻地区埋立地および下中山地区埋立地の浸出水処理施設の放流水質及び放流量は事業計画に基づいて、表 6.2-15 のとおり設定した。

表 6.2-15 浸出水処理施設の放流水質、放流量

	BOD (mg/L)	放流量 ( $\text{m}^3/\text{日}$ )
竹鼻地区埋立地	20	400
下中山地区埋立地	20	520

g. 予測結果

水の汚れの予測結果を表 6.2-16 に示す。万蔵川下流におけるBOD75%値は3.0mg/Lと予測された。

表 6.2-16 水の汚れ予測結果

	竹鼻地区埋立地 放流水		下中山地区埋立地 放流水		万蔵川下流			環境基準 B類型
	水質 (mg/L)	流量 ( $\text{m}^3/\text{日}$ )	水質 (mg/L)	流量 ( $\text{m}^3/\text{日}$ )	現況		予測	
					水質 (mg/L)	流量 ( $\text{m}^3/\text{日}$ )	水質 (mg/L)	
BOD	20	400	20	520	0.5	6,307.2	3.0	3以下

h. 環境保全措置

最終処分場の稼働にともなって発生する放流水が万蔵川に与える影響を低減するため、以下の環境保全措置を講じる。

- ・ 廃棄物の受入基準を明確にし、基準を超過したものは受け入れない。
- ・ 埋立地からの浸出水は浸出水処理施設によって水処理を行った後に放流する。放流地点は万蔵川下流とし、河川への影響を最小限にする。
- ・ 残存緑地の持つ保水機能を維持することにより、平常時の流況の安定化を図るものとする。
- ・ 施設からの放流口及び万蔵川において、水質モニタリングを継続的に実施し、異常値が確認された場合には地元への通報及び原因の究明・改善を実施する。

i. 評価

7) 評価の方法

評価方法は事業の実施に伴う影響について、事業計画において設定した環境保全措置を踏まえて予測を行った結果、環境影響が実施可能な範囲内でできる限り緩和されているかどうかを

評価した。また、予測結果と以下に示す環境保全目標との整合性を検討した。

#### 【環境保全目標】

万蔵川は環境基準の類型指定を受けていないため、方法書では水質の環境保全目標を「利水に影響を与えないこと、また、現況水質を著しく悪化させないこと」と設定した。

万蔵川の利水状況としては、水道水源の利用はなく、万蔵川中流地点より下流の2地点で農業用水が取水されているため、必要水質はD類型相当（BOD：8 mg/L以下）と考えられる。

一方、下流ではアブラハヤ、ウグイ、アユが生息しており、水産2級以上、すなわちB類型相当が目安となる。現況調査では、大腸菌数を除く全項目がB類型を満足していたが、大腸菌数の年間90%値は1,100 CFU/100mLであり、B類型基準値（1,000 CFU/100mL以下）を満たさなかった。しかし、大腸菌数は本環境影響評価項目の対象外であること、並びに利水状況及び魚類の生息環境を踏まえ、水の汚れ（BOD）について「B類型の環境基準値（BOD：3 mg/L以下）を満足すること」を環境保全目標として設定した。

#### イ) 評価の結果

##### (7) 実行可能な範囲の回避・低減に係る評価

最終処分場の稼働にともなって発生する放流水が万蔵川に与える影響を低減するため、「h. 環境保全措置」に示す対策を実施する。

これらの措置を講じることにより、埋立地からの浸出水は適正に処理された後に河川に排出され、かつ、放流点を万蔵川下流地点とすることで、放流点より上流の水質に与える影響はないものと考えられることから、実行可能な範囲でできる限り低減が図られているものと評価する。

##### (4) 国、県、関係市町の施策による基準または目標との整合性に係る評価

万蔵川下流における水の汚れの予測結果は、BOD75%値が3.0mg/Lである。

BOD75%値の予測結果はB類型の環境基準（3mg/L以下）を満足しており、環境保全目標を達成しているものと評価する。

## 2) 水の濁り

### ① 造成工事及び施設の設置等

#### a. 予測地域

工事時、出水時の濁水が放流される万蔵川とした。

#### b. 予測地点

工事中の濁水処理のための仮設沈砂池は防災調整池予定地に設置され、放流水は万蔵川の上流部に放流する計画である（図 6.2-15 参照）。

予測地点は濁水の影響がある万蔵川上流、中流、下流地点とした。

#### c. 予測対象時期

工事時の裸地面積が最大となる下中山地区埋立地の工事時とした。なお、この時期は竹鼻地区埋立地の浸出水処理施設が稼働しているため、この影響も考慮した。

#### d. 予測項目

浮遊物質（SS）濃度とした。

#### e. 予測手法

万蔵川上流、中流について、放流される濁水濃度と 河川の現況水質を用いて完全混合式によって水質を予測した。

$$\cdot \text{完全混合式} \quad C = (C_0 S_0 + C_1 S_1) / (S_0 + S_1)$$

C : 予測地点の濃度 (mg/l)

C<sub>0</sub> : 万蔵川上流、中流の現況水質 (mg/l)

S<sub>0</sub> : 万蔵川上流、中流の現況流量 (m<sup>3</sup>/s)

C<sub>1</sub> : 放流される濁水濃度 (mg/l)

S<sub>1</sub> : 放流される濁水量 (m<sup>3</sup>/s)

万蔵川下流は、竹鼻埋立地の浸出水処理施設の水が放流されるため、この影響を見込んだ。

$$\cdot \text{完全混合式} \quad C = (C_0 S_0 + C_1 S_1 + C_2 S_2) / (S_0 + S_1 + S_2)$$

C : 予測地点の濃度 (mg/l)

C<sub>0</sub> : 万蔵川下流の現況水質 (mg/l)

S<sub>0</sub> : 万蔵川下流の現況流量 (m<sup>3</sup>/s)

C<sub>1</sub> : 放流される濁水濃度 (mg/l)

S<sub>1</sub> : 放流される濁水量 (m<sup>3</sup>/s)

C<sub>2</sub> : 竹鼻地区放流水の水質 (SS:10mg/l)

S<sub>2</sub> : 竹鼻地区放流水の排水量 (400m<sup>3</sup>/日=0.00463m<sup>3</sup>/s)



地理院タイル

凡 例

● 水質予測地点

□ 対象事業実施区域

図 6.2-15 水質予測地点



0 250 500 750 1,000 m

1:25,000

f. 予測条件

7) 降雨条件

予測で用いる平均降雨強度は、事業実施区域の周辺地域における日常的な降雨量を対象に設定する必要があると考えられることから、降雨量は出水時調査を実施した3降雨から、最も高いSS濃度が得られた令和5年10月10日～11日の結果より、時間雨量の最大値である6.5mm/hを採用した。

表 6.2-17 令和5年10月10日の時間雨量（大潟観測所）

時	時間雨量(mm/h)	
	10月10日	10月11日
1	0.0	0.0
2	0.0	0.0
3	1.0	0.0
4	1.0	0.0
5	2.5	0.0
6	2.5	0.0
7	0.0	0.0
8	1.0	0.0
9	0.0	0.0
10	0.0	0.0
11	0.5	0.0
12	1.0	0.0
13	2.0	0.0
14	2.5	0.0
15	1.0	0.0
16	5.0	0.0
17	0.5	0.0
18	6.5	0.0
19	1.5	0.0
20	0.0	0.0
21	0.5	0.0
22	0.0	0.0
23	0.0	0.0
24	0.0	0.0
最大	0.0	0.0

イ) 濁水発生量

濁水発生量は、「道路及び鉄道建設事業における河川の濁り等に関する環境影響評価ガイドライン」（平成21年 環境省）に基づき、以下に示す降雨量と流出係数による合理式から求めた。算出した濁水量は表 6.2-18 に示すとおりである。

$$Q = 1/1000/60/60 \times f \times R \times A$$

Q : 流出量 (m<sup>3</sup>/s)

f : 流出係数 0.7~0.8 (安全側で0.8を採用)

R : 降水量 (mm/h)

A : 裸地面積 (m<sup>2</sup>)

表 6.2-18 裸地から発生する濁水量

区分	裸地面積 (m <sup>2</sup> )	降水量 (mm)	流出係数	濁水量 (m <sup>3</sup> /s)
下中山埋立地	140,000	6.5	0.8	0.202

ウ) S S 初期濃度の設定

仮設沈砂池に流入する S S 初期濃度は、「面整備事業環境影響評価マニュアル」(平成 11 年 11 月、建設省都市局都市計画課監修)において紹介されている「宅地造成工事 200~2,000mg/L」より、最大値の 2,000mg/L とした。なお、土壌沈降試験の初期濃度も同じ濃度設定である。

エ) 仮設沈砂池における滞留時間

仮設沈砂池容量と発生濁水量から、以下の式に基づき仮設沈砂池の滞留時間を算出した。

$$\text{滞留時間} = \text{仮設沈砂池容量} / \text{発生濁水量}$$

下中山地区埋立地に設置される仮設沈砂池の容量は 930m<sup>3</sup> であり、滞留時間は 76.7 分となる。

オ) 仮設沈砂池出口における S S 濃度

仮設沈砂池出口における S S 濃度は、対象事業実施区域の土壌を用いた土粒子の沈降試験結果から算出した土粒子の時間 - 濃度の関係式 (図 6.2-13) を使用して求めた。仮設沈砂池の滞留時間をあてはめた結果、仮設沈砂池出口の S S 濃度は 171.6mg/L と算定された。

$$\text{下中山地区埋立地} \quad Y = 6075.2X^{-0.822}$$

X : 時間 (分)

Y : X 分後の SS 濃度

カ) 予測地点の S S 現況濃度、流量

予測地点の S S 現況濃度及び流量は、令和 5 年 10 月 10 日に実施した出水時調査の S S ピーク値及びその時の流量を用いた。

表 6.2-19 予測地点の S S 現況濃度、流量

地点	時刻	S S (mg/L)	流量 (m <sup>3</sup> /s)
万蔵川上流	17 : 05	750	0.28
万蔵川中流	16 : 35	430	0.55
万蔵川下流	16 : 05	160	0.37

g. 予測結果

工事時における水の濁りの予測結果を表 6.2-20 に示す。工事時の S S は、万蔵川上流で 507mg/L、万蔵川中流が 361mg/L、万蔵川下流が 163mg/L と予測された。

表 6.2-20 水の濁り予測結果（工事時）

	竹鼻地区埋立地放流水		下中山地区発生濁水		現況（出水時）		予測	予測値/ 現況値 （%）
	水質 （mg/L）	流量 （m <sup>3</sup> /s）	水質 （mg/L）	流量 （m <sup>3</sup> /s）	水質 （mg/L）	流量 （m <sup>3</sup> /s）	水質 （mg/L）	
上流	—	—	171.6	0.202	750	0.28	507	67.7
中流	—	—	171.6	0.202	430	0.55	361	83.8
下流	10	0.00463	171.6	0.202	160	0.37	163	101.8

#### h. 環境保全措置

最終処分場の造成工事及び施設の設置等に伴う水の濁りの影響を低減するため、以下の環境保全措置を講じる。

- ・適切な規模の仮設沈砂池を設置する。
- ・台風など大雨が想定される場合には造成工事を中止し、濁水の発生を防止する。
- ・土砂流出防止柵や防災用シートによる法面の保護を実施する。
- ・濁水発生時に万蔵川の水質を監視し、万一濁水の流出を確認した場合には、その原因等を確認した上で、仮設沈砂池の規模を拡大するなどの対策を講じる。また平常時についても沈砂池出口の監視を行う。

#### i. 評価

##### 7) 評価の方法

評価方法は事業の実施に伴う影響について、事業計画において設定した環境保全措置を踏まえて予測を行った結果、環境影響が実施可能な範囲内で行える限り緩和されているかどうかを評価した。また、予測結果と以下に示す環境保全目標との整合性を検討した。

##### 【環境保全目標】

降雨時の現況水質を考慮し、これを著しく悪化させないこと。

##### 1) 評価の結果

##### (7) 実行可能な範囲の回避・低減に係る評価

最終処分場の造成工事及び施設の設置等に伴う水の濁りの影響を低減するため、「h. 環境保全措置」に示す対策を実施する。

これらの措置を講じることにより、工事区域の裸地から発生する濁水の量を軽減し、発生した濁水は仮設沈砂池で沈降処理した後に万蔵川へ放流する。以上より、実行可能な範囲で行える限り低減が図られているものと評価する。

##### (4) 国、県、関係市町の施策による基準または目標との整合性に係る評価

万蔵川における工事時の濁水の予測結果は、上流が 507mg/L（現況 750mg/L）、中流が 361mg/L（現況 460mg/L）、下流が 163mg/L（現況 160mg/L）であり、上流から下流では現況濃度より低い値となっている。下流ではややSSが増加する結果となったが、3mg/L の増加（対現況比 101.8%）にとどまっており、現況濃度を著しく悪化させていない。

以上より、環境保全目標を達成しているものと評価する。

## ② 最終処分場の存在、廃棄物の埋立

### a. 予測地域

処理水が放流される万蔵川とした。

### b. 予測地点

予測地点は万蔵川下流地点とした。

### c. 予測対象時期

最終処分場の稼働時とし、「水の汚れ」と同様に、「竹鼻地区埋立地が維持管理に移行し、下中山地区埋立地が埋立を開始した時期」を予測時期とした。

### d. 予測項目

浮遊物質（SS）とした。

### e. 予測手法

放流水による排水濃度と 河川の現況水質を用いて完全混合式によって将来水質を予測した。

$$\cdot \text{完全混合式} \quad C = (C_0 S_0 + C_1 S_1 + C_2 S_2) / (S_0 + S_1 + S_2)$$

C : 予測地点の濃度 (mg/l)

C<sub>0</sub> : 河川の現況水質 (mg/l)

S<sub>0</sub> : 河川の現況流量 (m<sup>3</sup>/日)

C<sub>1</sub> : 竹鼻地区放流水の水質 (mg/l)

S<sub>1</sub> : 竹鼻地区放流水の排水量 (m<sup>3</sup>/日)

C<sub>2</sub> : 下中山地区放流水の水質 (mg/l)

S<sub>2</sub> : 下中山地区放流水の排水量 (m<sup>3</sup>/日)

### f. 予測条件

河川の現況水質は万蔵川下流地点の水質調査結果より、SS年平均値(5mg/L)を用いた。現況流量は万蔵川下流地点の流量とし、SSの予測には平均流量(0.198m<sup>3</sup>/s×60×60×24=17107.2m<sup>3</sup>/日)を用いた。

竹鼻地区埋立地および下中山地区埋立地の浸出水処理施設の放流水質及び放流量は事業計画に基づいて、表 6.2-21 のとおり設定した。

表 6.2-21 浸出水処理施設の放流量、放流水質

	SS (mg/L)	放流量 (m <sup>3</sup> /日)
竹鼻地区埋立地	10	400
下中山地区埋立地	10	520

### g. 予測結果

水の濁りの予測結果を表 6.2-22 に示す。万蔵川下流における S S 平均値は 5.3mg/L と予測された。

表 6.2-22 水の濁り予測結果

	竹鼻地区埋立地		下中山地区埋立地		万蔵川下流			環境基準 B 類型
	放流水		放流水		現況		予測	
	水質 (mg/L)	流量 (m <sup>3</sup> /日)	水質 (mg/L)	流量 (m <sup>3</sup> /日)	水質 (mg/L)	流量 (m <sup>3</sup> /日)	水質 (mg/L)	
S S	10	400	10	520	5	17, 107.2	5.3	25 以下

### h. 環境保全措置

最終処分場の稼働に伴う水の濁りの影響を低減するため、以下の環境保全措置を講じる。

- ・埋立地からの浸出水は浸出水処理施設によって水処理を行った後に放流する。放流地点は万蔵川下流とし、河川への影響を最小限にする。
- ・残存緑地の持つ保水機能を維持することにより、平常時の流況の安定化を図るものとする。
- ・施設からの放流口及び万蔵川において、水質モニタリングを継続的に実施し、異常値が確認された場合には地元への通報及び原因の究明・改善を実施する。

### i. 評価

#### 7) 評価の方法

評価方法は事業の実施に伴う影響について、事業計画において設定した環境保全措置を踏まえて予測を行った結果、環境影響が実施可能な範囲内のできる限り緩和されているかどうかを評価した。また、予測結果と以下に示す環境保全目標との整合性を検討した。

#### 【環境保全目標】

方法書では水の濁りの環境保全目標を「利水に影響を与えないこと、また、現況水質を著しく悪化させないこと。」としている。

万蔵川の利水状況は、農業用水として 2 地点で取水されている。S S の農業用水基準は 100mg/L 以下と高い値であるため、水の汚れと合わせて「現況水質を著しく悪化させないこと」は、「B 類型を満足すること」とした。

#### 1) 評価の結果

##### (7) 実行可能な範囲の回避・低減に係る評価

最終処分場の存在、廃棄物の埋立に伴う水の濁りの影響を低減するため「h. 環境保全措置」に示す対策を実施する。

これらの措置を講じることにより、埋立地からの浸出水は適正に処理された後に河川に排出され、かつ、放流点を万蔵川下流地点とすることで、放流点より上流の水質に与える影響はないものと考えられることから、実行可能な範囲のできる限り低減が図られているものと

評価する。

(イ) 国、県、関係市町の施策による基準または目標との整合性に係る評価

万蔵川下流における水の汚れの予測結果は、SS平均値が5.3mg/Lである。

SS平均値の予測結果はB類型の環境基準（25mg/L以下）を満足しており、環境保全目標を達成しているものと評価する。

### 3) 有害物質（水質に係るものに限る）

#### ① 最終処分場の存在、廃棄物の埋立

##### a. 予測地域

放流水が放流される万蔵川とした。

##### b. 予測地点

予測地点は万蔵川下流地点とした。

##### c. 予測対象時期

最終処分場の稼働時とし、「水の汚れ」と同様に、「竹鼻地区が維持管理に移行し、下中山地区が埋立を開始した時期」を予測時期とした。

##### d. 予測項目

予測項目は人の健康の保護に関する環境基準27項目及びダイオキシン類とした。

##### e. 予測手法

放流水濃度と河川の現況水質を用いて完全混合式によって将来水質を予測した。

$$\cdot \text{完全混合式} \quad C = (C_0 S_0 + C_1 S_1 + C_2 S_2) / (S_0 + S_1 + S_2)$$

C：予測地点の濃度（mg/l）

C<sub>0</sub>：河川の現況濃度（mg/l）

S<sub>0</sub>：河川の現況流量（m<sup>3</sup>/日）

C<sub>1</sub>：竹鼻地区放流水の水質（mg/l）

S<sub>1</sub>：竹鼻地区放流水の排水量（m<sup>3</sup>/日）

C<sub>2</sub>：下中山地区放流水の水質（mg/l）

S<sub>2</sub>：下中山地区放流水の排水量（m<sup>3</sup>/日）

##### f. 予測条件

河川の現況水質は表 6.2-23 に示したように、万蔵川下流の有害物質の水質調査結果より、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素、ほう素、ダイオキシン類は平均値とした。その他の項目は、定量下限値未満であるため、予測には当該項目の定量下限値を用いた。

河川の現況流量は万蔵川下流地点の年平均流量を用いた。

表 6.2-23 万蔵川下流における現況濃度

項目	単位	現況濃度		
		R5. 8. 17	R6. 3. 5	平均値
カドミウム	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001
全シアン	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1
鉛	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005
六価クロム	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01
砒素	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001
総水銀	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002
アルキル水銀	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005
P C B	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005
ジクロロメタン	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002
四塩化炭素	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002
1・2-ジクロロエタン	mg/L	<0.0004	<0.0004	<0.0004
1・1-ジクロロエチレン	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01
シス-1・2-ジクロロエチレン	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004
1・1・1-トリクロロエタン	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001
1・1・2-トリクロロエタン	mg/L	<0.0006	<0.0006	<0.0006
トリクロロエチレン	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001
テトラクロロエチレン	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001
1・3-ジクロロプロペン	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002
チウラム	mg/L	<0.0006	<0.0006	<0.0006
シマジン	mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003
チオベンカルブ	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002
ベンゼン	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001
セレン	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	mg/L	0.28	0.49	0.39
ふっ素	mg/L	<0.5	<0.5	<0.5
ほう素	mg/L	0.04	0.01	0.03
1, 4-ジオキサン	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005
ダイオキシン類	pg-TEQ/L	0.22	0.24	0.23

注：分析結果が定量下限値未満の場合は当該項目の定量下限値を予測に用いた。  
河川流量は年平均値（ $0.198\text{m}^3/\text{s} = 17,107.2\text{m}^3/\text{日}$ ）を用いた。

竹鼻地区埋立地および下中山地区埋立地の浸出水処理施設の放流水質は表 6.2-24 に示すとおりであり、既存の同規模施設で埋立対象物が計画施設と同様、水処理施設も同規模であるエコパークいずもざき（第3期処分場： $520\text{m}^3/\text{日}$ 、既設処分場： $560\text{m}^3/\text{日}$ ）における、令和元年度～令和5年度の浸出水処理施設の放流水分析結果の最大値とし、鉛： $0.003\text{mg/L}$ 、砒素： $0.002\text{mg/L}$ 、ふっ素： $0.3\text{mg/L}$ 、ほう素： $5.2\text{mg/L}$ 、ダイオキシン類： $0.15\text{pg-TEQ/L}$ を用いた。

その他の項目について、5年間の最大値が「定量下限値未満」の場合は、当該項目の定量下限値を用いた。

表 6.2-24 浸出水処理施設の放流水質の設定

項目	単位	設定濃度
カドミウム	mg/L	<0.0003 ※1
全シアン	mg/L	<0.1 ※1
鉛	mg/L	0.003 ※2
六価クロム	mg/L	<0.04 ※1
砒素	mg/L	0.002 ※2
総水銀	mg/L	<0.0005 ※1
アルキル水銀	mg/L	<0.0005 ※3
PCB	mg/L	<0.0005 ※1
ジクロロメタン	mg/L	<0.002 ※1
四塩化炭素	mg/L	<0.0002 ※1
1・2-ジクロロエタン	mg/L	<0.0004 ※1
1・1-ジクロロエチレン	mg/L	<0.002 ※1
シス-1・2-ジクロロエチレン	mg/L	<0.004 ※1
1・1・1-トリクロロエタン	mg/L	<0.0005 ※1
1・1・2-トリクロロエタン	mg/L	<0.0006 ※1
トリクロロエチレン	mg/L	<0.001 ※1
テトラクロロエチレン	mg/L	<0.0005 ※1
1・3-ジクロロプロペン	mg/L	<0.0002 ※1
チウラム	mg/L	<0.0006 ※1
シマジン	mg/L	<0.0003 ※1
チオベンカルブ	mg/L	<0.002 ※1
ベンゼン	mg/L	<0.001 ※1
セレン	mg/L	<0.001 ※1
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	mg/L	3.8 ※4
ふっ素	mg/L	0.3 ※2
ほう素	mg/L	5.2 ※2
1,4-ジオキサン	mg/L	0.005 ※1
ダイオキシン類	pg-TEQ/L	0.15 ※2

出典：エコパークいずもざき資料（令和元年度～令和5年度）

※1：分析結果の最大値が定量下限値であるため、当該項目の定量下限値を予測に用いた。

※2：5年間の分析結果の最大値を用いた。

※3：アルキル水銀は「検出されない」結果であったため、総水銀と同値を用いた。

※4：硝酸性及び亜硝酸性窒素については、放流水分析結果の「アンモニア・アンモニウム化合物・亜硝酸化合物及び硝酸化合物」の値を用いた。

浸出水処理施設の放流量は事業計画に基づいて、表 6.2-25 のとおり設定した。

表 6.2-25 浸出水処理施設の放流量

	放流量 (m <sup>3</sup> /日)
竹鼻地区埋立地	400
下中山地区埋立地	520

g. 予測結果

有害物質の予測結果を表 6.2-26 に示した。

放流水質、現況水質共に定量下限値未満の項目は、将来も定量下限値未満と予測された。

放流水質、現況水質共に定量下限値未満で、放流水質の定量下限値が高い項目は、六価クロム：0.012mg/L、総水銀：0.00022mg/L と予測された。

その他の項目は、鉛：0.0049mg/L、砒素：0.0011mg/L、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素：0.564mg/L、ふっ素：0.49mg/L、ほう素：0.294mg/L、ダイオキシン類 0.226pg-TEQ/L と予測された。

予測結果はすべて環境基準を満足していた。

表 6.2-26 有害物質の予測結果

項目	竹鼻地区埋立地 放流水		下中山地区埋立地 放流水		万蔵川下流			環境基準	
	水質	流量 (m <sup>3</sup> /日)	水質	流量 (m <sup>3</sup> /日)	現況		予測 水質		
					水質	流量 (m <sup>3</sup> /日)			
カドミウム	mg/L	<0.0003	400	<0.0003	520	<0.001	17,107.2	<0.001	0.003mg/L以下
全シアン	mg/L	<0.1	400	<0.1	520	<0.1	17,107.2	<0.1	検出されないこと
鉛	mg/L	0.003	400	0.003	520	<0.005	17,107.2	0.0049	0.01mg/L以下
六価クロム	mg/L	<0.04	400	<0.04	520	<0.01	17,107.2	0.012	0.02mg/L以下
砒素	mg/L	0.002	400	0.002	520	<0.001	17,107.2	0.0011	0.01mg/L以下
総水銀	mg/L	<0.0005	400	<0.0005	520	<0.0002	17,107.2	0.00022	0.0005mg/L以下
アルキル水銀	mg/L	<0.0005	400	<0.0005	520	<0.0005	17,107.2	<0.0005	検出されないこと
PCB	mg/L	<0.0005	400	<0.0005	520	<0.0005	17,107.2	<0.0005	検出されないこと
ジクロロメタン	mg/L	<0.002	400	<0.002	520	<0.002	17,107.2	<0.002	0.02mg/L以下
四塩化炭素	mg/L	<0.0002	400	<0.0002	520	<0.0002	17,107.2	<0.0002	0.002mg/L以下
1,2-ジクロロエタン	mg/L	<0.0004	400	<0.0004	520	<0.0004	17,107.2	<0.0004	0.004mg/L以下
1,1-ジクロロエチレン	mg/L	<0.002	400	<0.002	520	<0.01	17,107.2	<0.01	0.1mg/L以下
シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/L	<0.004	400	<0.004	520	<0.004	17,107.2	<0.004	0.04mg/L以下
1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	<0.0005	400	<0.0005	520	<0.001	17,107.2	<0.001	1mg/L以下
1,1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	<0.0006	400	<0.0006	520	<0.0006	17,107.2	<0.0006	0.006mg/L以下
トリクロロエチレン	mg/L	<0.001	400	<0.001	520	<0.001	17,107.2	<0.001	0.01mg/L以下
テトラクロロエチレン	mg/L	<0.0005	400	<0.0005	520	<0.001	17,107.2	<0.001	0.01mg/L以下
1,3-ジクロロベンゼン	mg/L	<0.0002	400	<0.0002	520	<0.0002	17,107.2	<0.0002	0.002mg/L以下
チウラム	mg/L	<0.0006	400	<0.0006	520	<0.0006	17,107.2	<0.0006	0.006mg/L以下
シマジン	mg/L	<0.0003	400	<0.0003	520	<0.0003	17,107.2	<0.0003	0.003mg/L以下
チオベンカルブ	mg/L	<0.002	400	<0.002	520	<0.002	17,107.2	<0.002	0.02mg/L以下
ベンゼン	mg/L	<0.001	400	<0.001	520	<0.001	17,107.2	<0.001	0.01mg/L以下
セレン	mg/L	<0.001	400	<0.001	520	<0.001	17,107.2	<0.001	0.01mg/L以下
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	mg/L	3.8	400	3.8	520	0.39	17,107.2	0.564	10mg/L以下
ふっ素	mg/L	0.3	400	0.3	520	<0.5	17,107.2	0.49	0.8mg/L以下
ほう素	mg/L	5.2	400	5.2	520	0.03	17,107.2	0.294	1mg/L以下
1,4-ジオキサン	mg/L	<0.005	400	<0.005	520	<0.005	17,107.2	<0.005	0.05mg/L以下
ダイオキシン類	pg-TEQ/L	0.15	400	0.15	520	0.23	17,107.2	0.226	1pg-TEQ/L以下

：放流水質、現況水質ともに同値の定量下限値未満のため、予測値も定量下限値未満と予測した。

：放流水質、現況水質共に定量下限値未満で、放流水質の数値が高い項目

## h. 環境保全措置

最終処分場の稼働にともなって発生する放流水が万蔵川に与える影響を低減するため、以下の環境保全措置を講じる。

- ・ 廃棄物の受入基準を明確にし、基準を超過したものは受け入れない。
- ・ 埋立地からの浸出水は浸出水処理施設によって水処理を行った後に放流する。放流地点は万蔵川下流とし、河川への影響を最小限にする。
- ・ 残存緑地の持つ保水機能を維持することにより、平常時の流況の安定化を図るものとする。
- ・ 施設からの放流口及び万蔵川において水質モニタリングを継続的に実施し、異常値が確認された場合には地元への通報及び原因の究明・改善を実施する。

## i. 評価

### 7) 評価の方法

評価方法は事業の実施に伴う影響について、事業計画において設定した環境保全措置を踏まえて予測を行った結果、環境影響が実施可能な範囲内でできる限り緩和されているかどうかを評価した。また、予測結果と以下に示す環境保全目標との整合性を検討した。

#### 【環境保全目標】

水質汚濁に係る環境基準（人の健康の保護に関する環境基準）及び、ダイオキシン類による水質の環境基準を満足すること。

### 1) 評価の結果

#### (7) 実行可能な範囲の回避・低減に係る評価

最終処分場の存在、廃棄物の埋立に伴う有害物質の影響を低減するため「h. 環境保全措置」に示す対策を実施する。

これらの措置を講じることにより、埋立地からの浸出水は適正に処理された後に河川に排出され、かつ、放流点を万蔵川下流地点とすることで、放流点より上流の水質に与える影響はないものと考えられることから、実行可能な範囲でできる限り低減が図られているものと評価する。

#### (4) 国、県、関係市町の施策による基準または目標との整合性に係る評価

万蔵川下流における有害物質の予測結果は、表 6.2-26 に示したとおりであり、水質汚濁に係る環境基準（人の健康の保護に関する環境基準）及び、ダイオキシン類による水質の環境基準を満足しており、環境保全目標を達成しているものと評価する。

## 6.2.2 地下水の水位

### (1) 調査結果の概要

#### 1) 地下水位の状況・地質の状況

##### ① 既存資料調査

##### a. 調査地域

対象事業実施区域内とした。

##### b. 調査地点

図 6.2-16(1)～(2)に示すとおり、竹鼻地区埋立地では 10 地点、下中山地区埋立地では 16 地点とした。

##### c. 調査期間

竹鼻地区埋立地では令和 5 年 10 月から、下中山地区埋立地では令和 5 年 11 月から観測を開始しており、令和 6 年 10 月までの観測データを対象とした。

##### d. 調査方法

竹鼻地区埋立地では自記水位計を設置した 4 地点のデータを月 1 回程度の頻度で回収し、その際に他の 6 地点では触針式地下水位計を用いて地下水位を測定した。

下中山地区埋立地では自記水位計を設置した 4 地点のデータを月 1 回程度の頻度で回収し、その際に他の 12 地点では触針式地下水位計を用いて地下水位を測定した。

自記水位計を設置している井戸では 1 時間ごとの地下水位を記録しており、0 時から 23 時までの平均値を当日の地下水位として採用した。地下水の水質調査により地下水位の低下が顕著であった 7 月 9 日及び 7 月 10 日については当日の最高値を採用した。

##### e. 調査結果

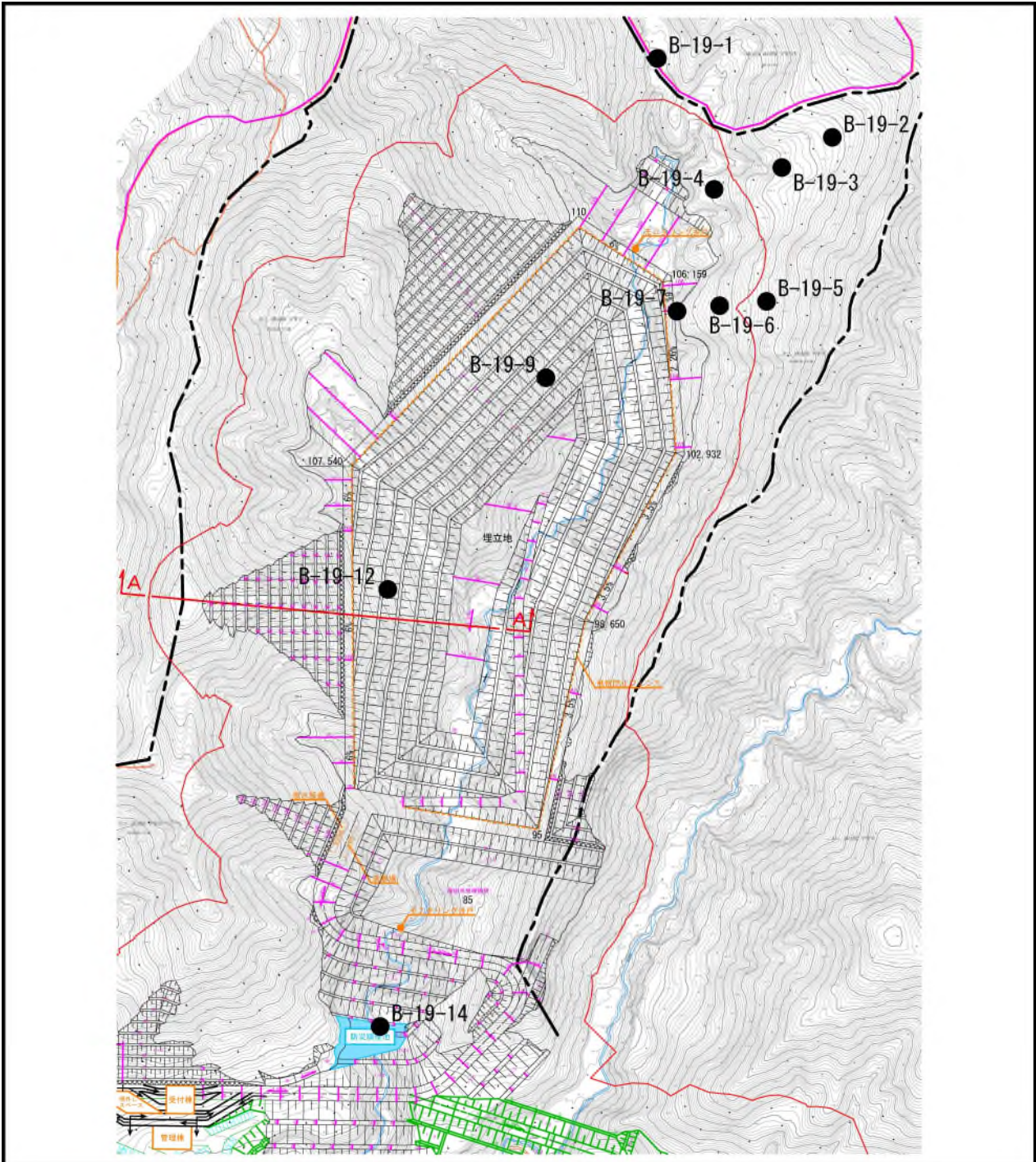
各調査地点の地下水位は図 6.2-17 (1)～(2)に示すとおりである。

竹鼻地区埋立地、下中山地区埋立地ともに地下水位は冬季に高く、夏季に低い傾向であった。

竹鼻地区埋立地の自記水位計設置井戸では、最北端斜面上部の B-19-1 及び谷入口の B-19-14 は溪流部に位置することから常に水位が地表付近の高い位置にある。谷中心部の西側斜面には B-19-9 及び B-19-12 が位置し、B-19-9 では降雨の増減に伴う地下水位の変動が概ね GL-5～-19m の幅で見られ、B-19-12 の水位は掘進深度 14m のほぼ孔底である GL-13.5m 付近に位置し大きな変動が見られないことから地下水位は G1-14m よりも低い位置にあることが考えられる。触針式地下水位計で測定を行った井戸では、北部東側に位置する B-19-2～B-19-7 のうち B-19-2～B-19-5 の水位は GL-4m 以浅と比較的高い位置にあるが、B-19-6 及び B-19-7 の水位は GL-8～-10m の低い位置にある。

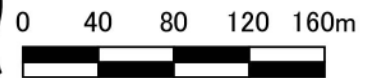
下中山地区埋立地の自記水位計設置井戸では、谷入口平地の B-20-21 は溪流部に位置することから常に水位が地表付近の高い位置にある。南部東側斜面に位置する B-20-1 の水位は降雨に連動して G1-2～-9m の幅で変動が見られた。溪流部東側に位置する B-20-9 及び谷中央部の西側尾根に位置する B-20-12 では雨水による水位上昇はあるものの、不規則な変動が見られた。最

南端斜面上部の B-20-10 の水位は降雨との連動が顕著であり、概ね GL-6～9m の幅で変動が見られた。触針式地下水位計で測定を行った井戸では、南部東側に位置する B-20-2～B-20-7 の水位は GL-4m 以浅と比較的高い位置にある。北部東側に位置する B-20-14～B-20-18 のうち、B-20-15～B-20-18 の水位は GL-4m 以浅と比較的高い位置にあるが、B-20-14 の水位は GL-7m 付近の深い位置にある。

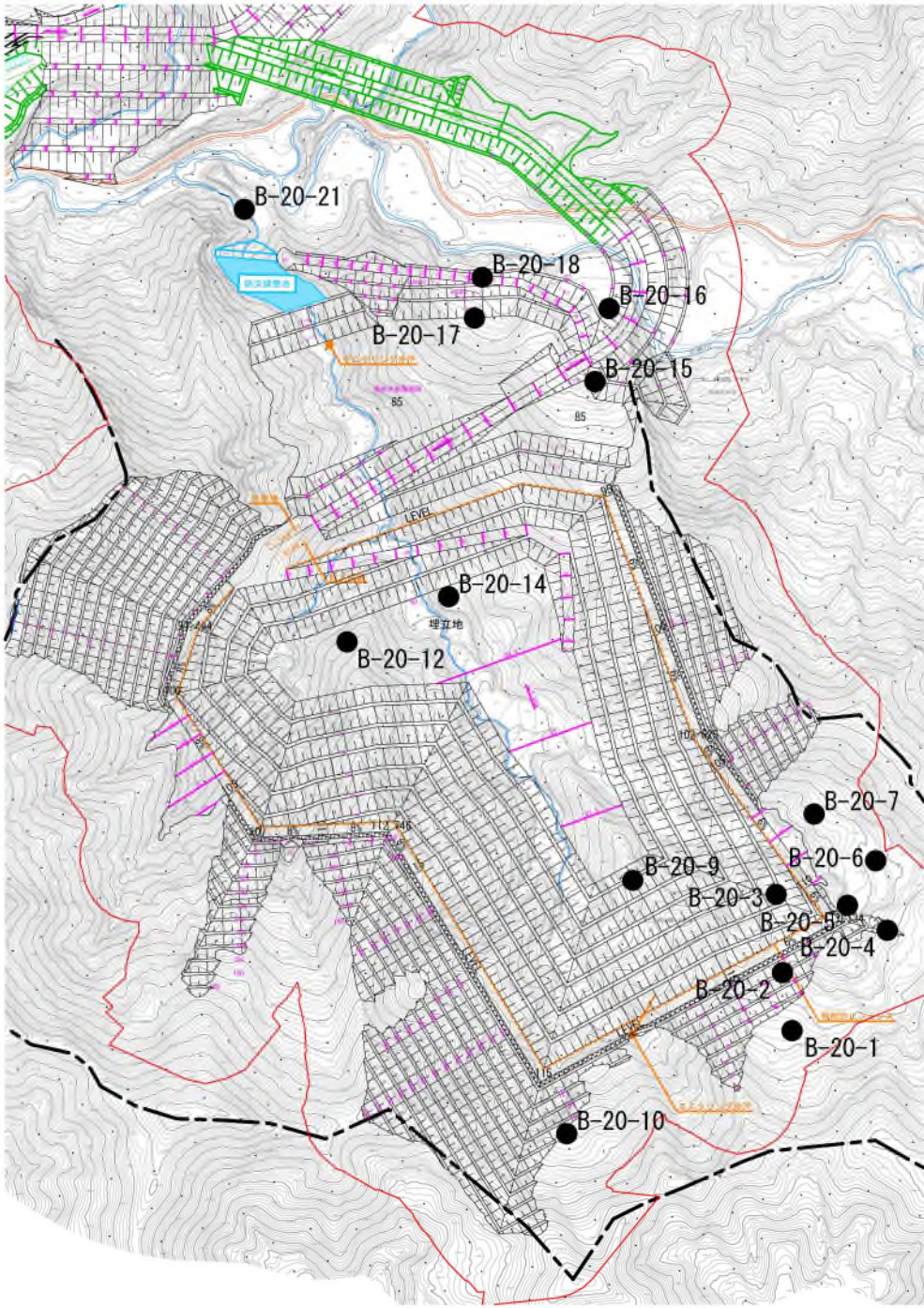


● 地下水位観測地点

図 6.2-16(1) 地下水位観測地点  
(竹鼻地区埋立地)

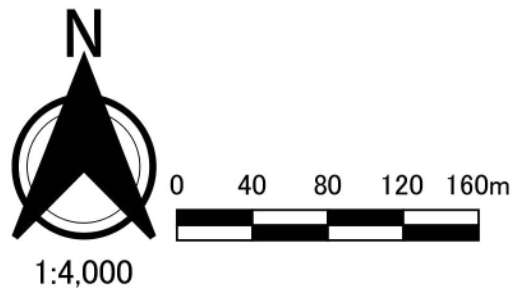


1:4,000



● 地下水位観測地点

図 6.2-16(2) 地下水位観測地点  
(下中山地区埋立地)



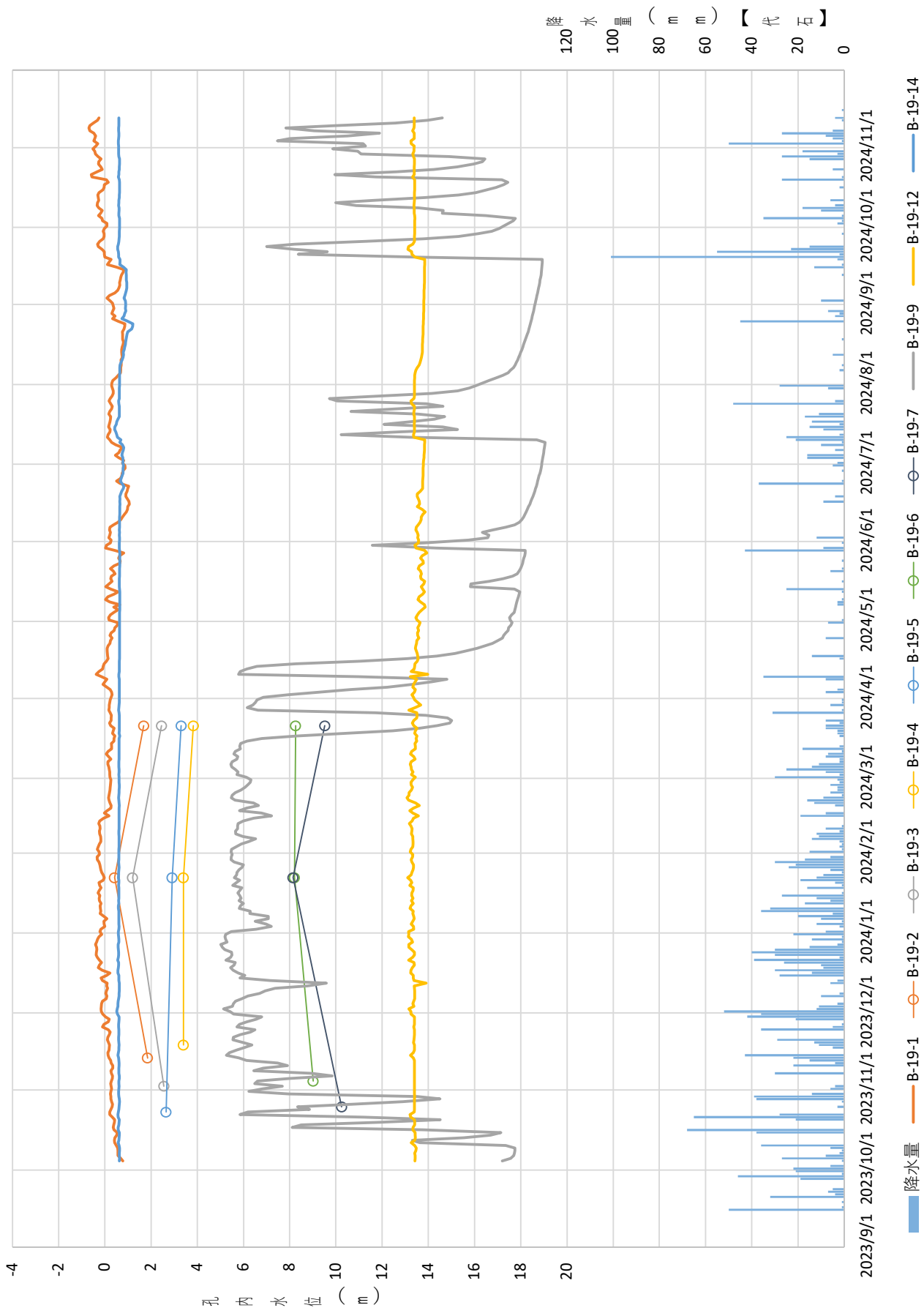
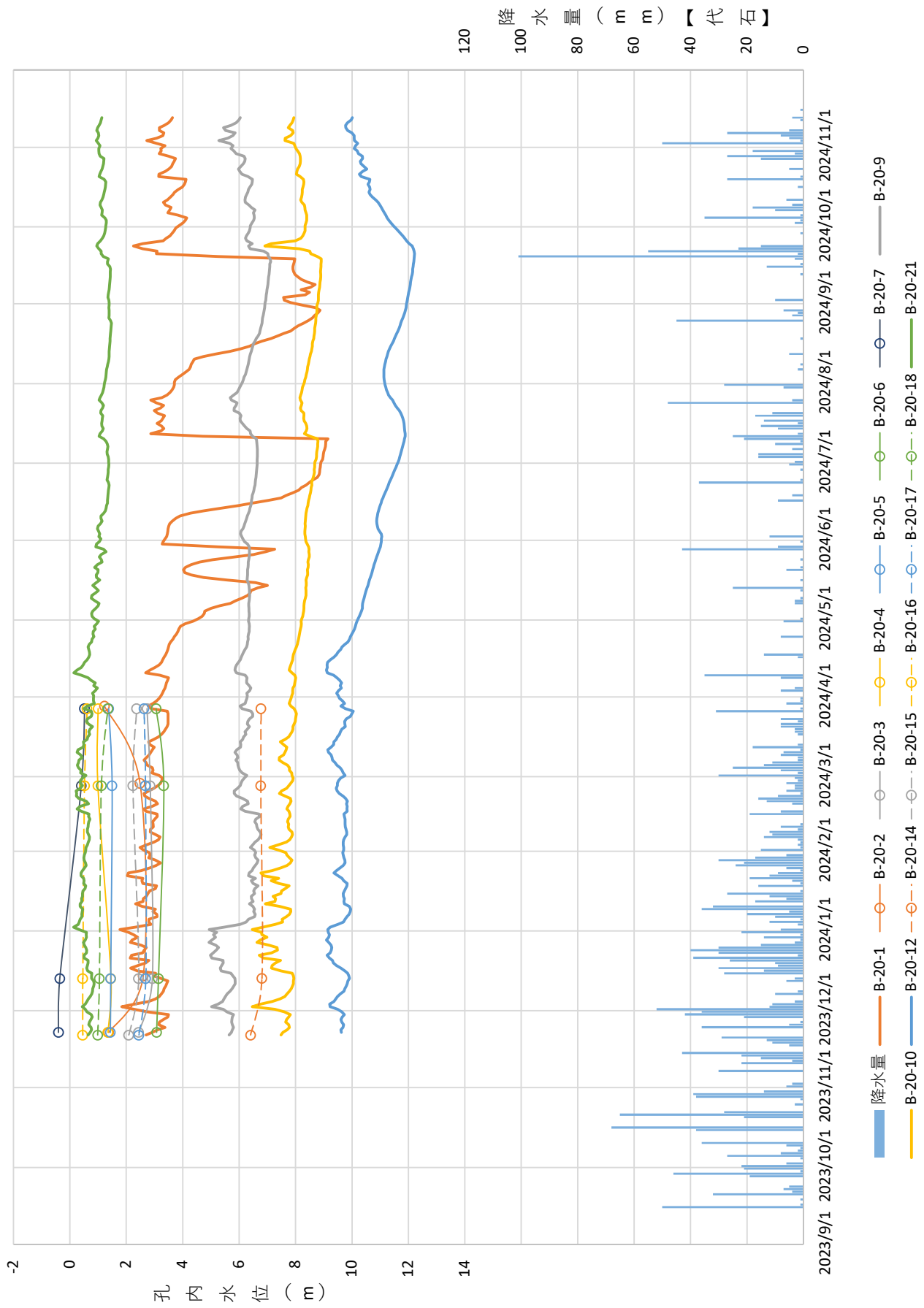


图 6.2-17(1) 地下水观测地点 (竹鼻地区埋立地)



## 2) 地下水の利用の状況

### ① 現地調査（アンケート調査）

#### a. 調査地域

対象事業実施区域の周辺に位置する集落である上越市竹鼻及び下中山とした。調査対象とした集落の位置を図 6.2-18 に示す。

#### b. 調査地点

上越市竹鼻及び下中山の既存井戸とした。

#### c. 調査期間

令和6年6月に実施した。

#### d. 調査方法

対象とした集落について地下水の利用状況調査（アンケート調査）を実施した。

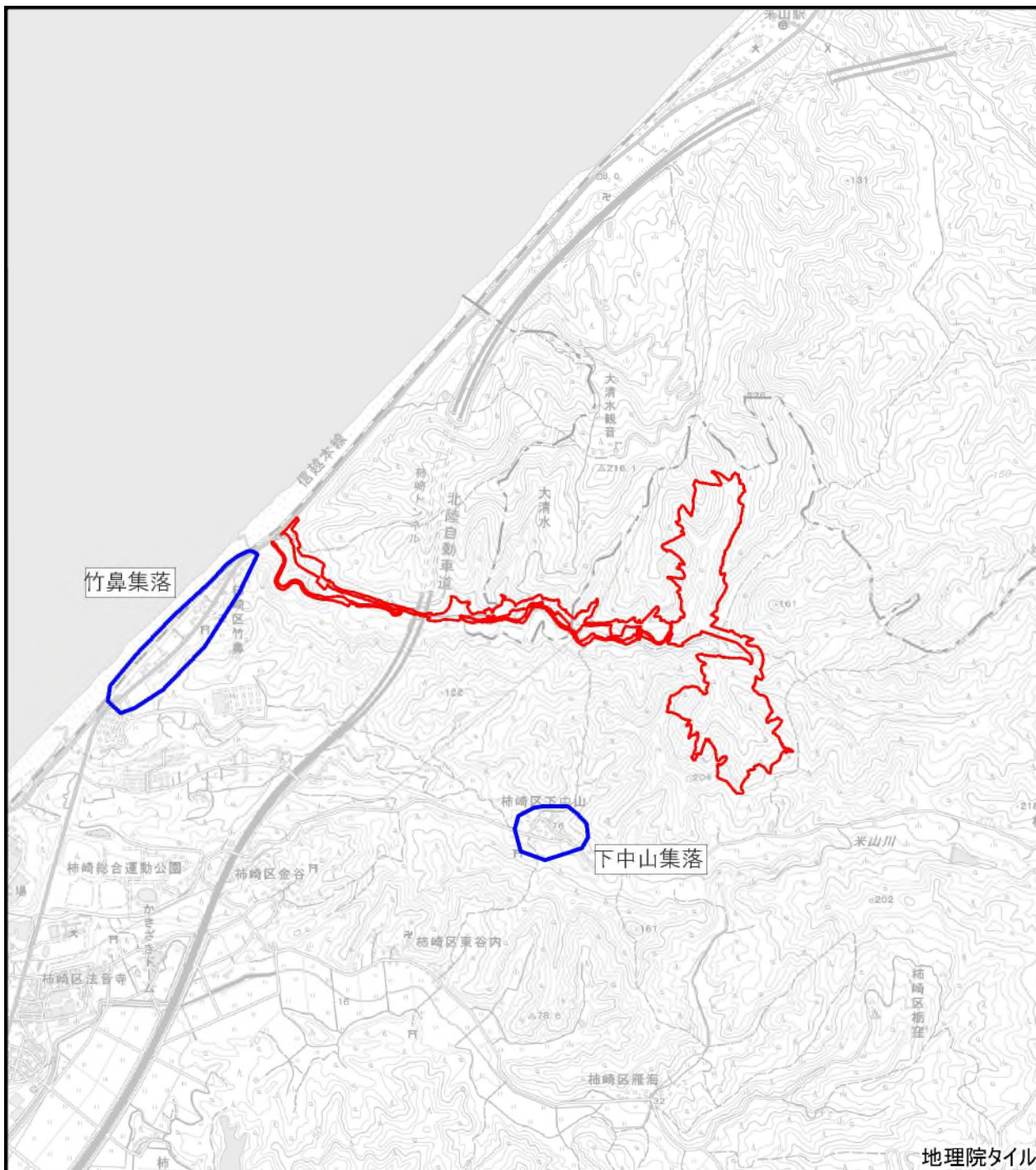
#### e. 調査結果

対象事業実施区域内周辺の上越市竹鼻及び下中山で実施したアンケート調査の結果を表 6.2-27 に示す。調査対象は合計 30 戸であり、6 本の浅井戸が確認された。用途は水やり、洗い物、飲用であり、浅井戸以外にも沢水や横井戸の利用があった。

表 6.2-27 対象事業実区域周辺における井戸利用状況


集落名	戸数	井戸数	用途				井戸涸れ		備考
			水やり	飲用	洗い物	未利用	無	無回答	
竹鼻	17	2	1	-	2	-	1	1	沢水利用（水やり）
下中山	13	4	3	1	-	1	1	3	消雪用横井戸（ほとんど利用無）
合計	30	6	4	1	2	1	2	4	-

注) 備考欄には、井戸は「無」と回答した民家で井戸以外の地下水利用についての回答を記載した。



地理院タイル

凡 例

 調査対象集落


 対象事業実施区域

図 6.2-18

地下水利用状況調査の対象集落



0 250 500 750 1,000 m

1:25,000

### 3) 地下水の水質

#### ① 現地調査

##### a. 調査地域

対象事業実施区域内とした。

##### b. 調査地点

図 6.2-19 (1) ～ (2) に示すとおり、埋立地 1 地区につき上流側井戸及び下流側井戸の 2 地点とし、合計 4 地点とした。

##### c. 調査期間

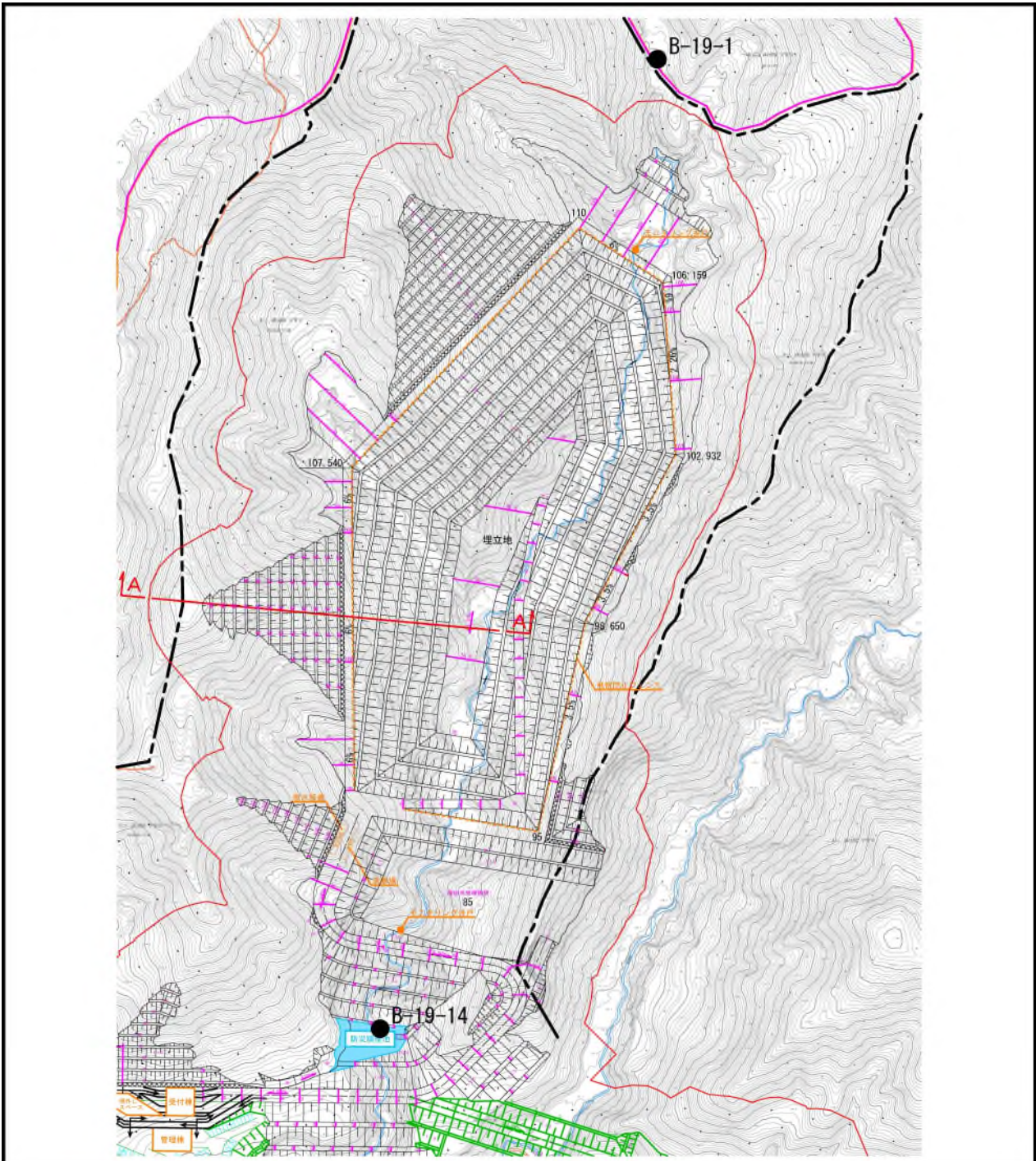
令和 5 年 11 月に冬季、令和 6 年 7 月に夏季の調査を実施した。

##### d. 調査方法

地下水質の測定項目及び計量の方法は表 6.2-28 に示すとおり。

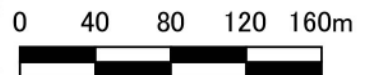
##### e. 調査結果

地下水質の測定結果を表 6.2-29(1)～(2)に示す。全ての項目が基準値以下であり、地下水汚染は確認されなかった。

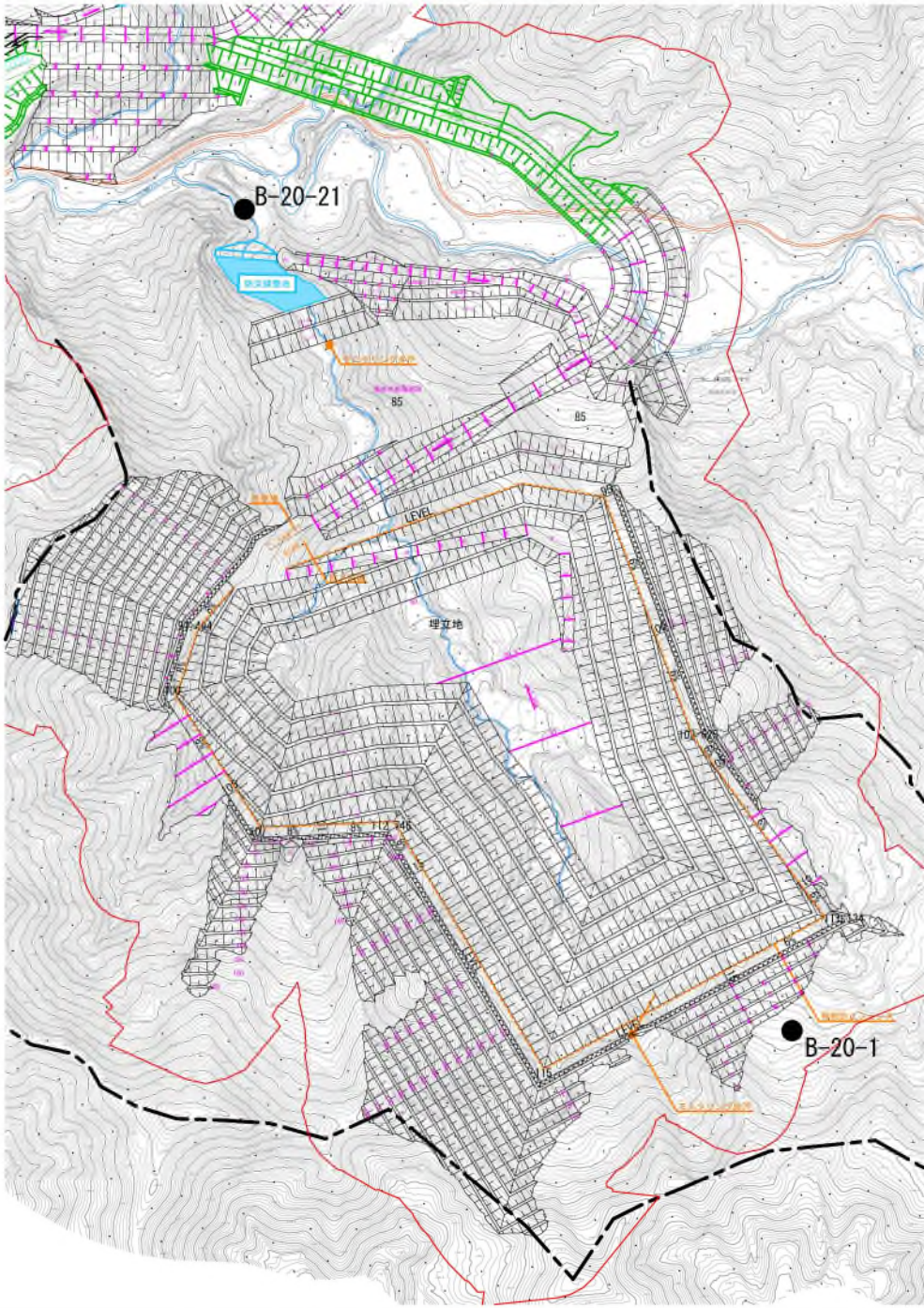


● 地下水水質調査地点

図 6.2-19(1) 地下水水質調査地点  
(竹鼻地区埋立地)



1:4,000



● 地下水水質調査地点

図 6.2-19(2) 地下水水質調査地点  
(下中山地区埋立地)

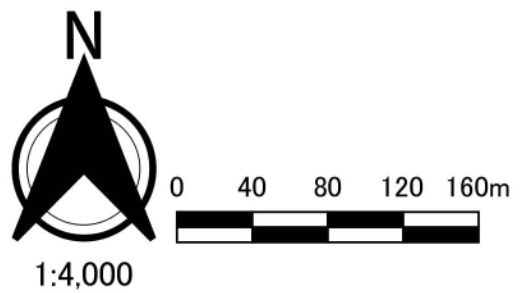


表 6.2-28 地下水の測定項目及び計量の方法

項目	単位	計量の方法
透視度	度	JIS K 0102 9
カドミウム	mg/L	JIS K 0102 55.3 ICP 発光分光分析法
全シアン	mg/L	JIS K 0102 38.5 流れ分析法
鉛	mg/L	JIS K 0102 54.3 ICP 発光分光分析法
六価クロム	mg/L	JIS K 0102 65.2.1 吸光光度法
砒素	mg/L	JIS K 0102 61.2 水素化物発生原子吸光法
総水銀	mg/L	環境庁告示第 59 号 付表 2 原子吸光法
アルキル水銀	mg/L	環境庁告示第 59 号 付表 3
PCB	mg/L	環境庁告示第 59 号 付表 4
ジクロロメタン	mg/L	JIS K 0125 5.2.1 ヘッドスペース GC-MS 法
四塩化炭素	mg/L	JIS K 0125 5.2.1 ヘッドスペース GC-MS 法
クロロエチレン	mg/L	JIS K 0125 5.2.1 ヘッドスペース GC-MS 法
1,2-ジクロロエタン	mg/L	JIS K 0125 5.2.1 ヘッドスペース GC-MS 法
1,1-ジクロロエチレン	mg/L	JIS K 0125 5.2.1 ヘッドスペース GC-MS 法
1,2-ジクロロエチレン	mg/L	JIS K 0125 5.2.1 ヘッドスペース GC-MS 法
1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	JIS K 0125 5.2.1 ヘッドスペース GC-MS 法
1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	JIS K 0125 5.2.1 ヘッドスペース GC-MS 法
トリクロロエチレン	mg/L	JIS K 0125 5.2.1 ヘッドスペース GC-MS 法
テトラクロロエチレン	mg/L	JIS K 0125 5.2.1 ヘッドスペース GC-MS 法
1,3-ジクロロプロペン	mg/L	JIS K 0125 5.2.1 ヘッドスペース GC-MS 法
チウラム	mg/L	環境庁告示第 59 号 付表 5 HPLC 法
シマジン	mg/L	環境庁告示第 59 号 付表 6 (第 1)
チオベンカルブ	mg/L	環境庁告示第 59 号 付表 6 (第 1)
ベンゼン	mg/L	JIS K 0125 5.2.1 ヘッドスペース GC-MS 法
セレン	mg/L	JIS K 0102 67.2 水素化合物発生原子吸光法
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	mg/L	JIS K 0102 43.2.6 及び 43.1.3 流れ分析法
ふっ素	mg/L	JIS K 0102 34.4 流れ分析法
ほう素	mg/L	JIS K 0102 47.3 ICP 発光分光分析法
1,4-ジオキサン	mg/L	環境庁告示第 59 号 付表 8
ダイオキシン類	pg-TEQ/L	JIS K 0312 : 2020

表 6.2-29(1) 地下水の測定結果（竹鼻地区埋立地 上流側井戸）

地点		竹鼻地区埋立地		基準値	
		上流側井戸		環境基準	技術上の基準 地下水検査 項目
		B-19-1			
調査時期		冬季	夏季		
調査日		R5.11.8	R6.7.9		
気温	℃	13.5	26.0	-	-
水温	℃	16.9	15.4	-	-
地下水水位（採取前）	GL-m	0.36	0.41	-	-
透視度	度	50以上	50以上	-	-
カドミウム	mg/L	0.001 未満	0.001 未満	0.003 以下	0.003 以下
全シアン	mg/L	0.1 未満	0.1 未満	検出されないこと	検出されないこと
鉛	mg/L	0.005 未満	0.005 未満	0.01 以下	0.01 以下
六価クロム	mg/L	0.01 未満	0.01 未満	0.02 以下	0.05 以下
砒素	mg/L	0.001	0.001	0.01 以下	0.01 以下
総水銀	mg/L	0.0002未満	0.0002未満	0.0005以下	0.0005以下
アルキル水銀	mg/L	0.0005未満	0.0005未満	検出されないこと	検出されないこと
PCB	mg/L	0.0005未満	0.0005未満	検出されないこと	検出されないこと
ジクロロメタン	mg/L	0.002 未満	0.002 未満	0.02 以下	0.02 以下
四塩化炭素	mg/L	0.0002未満	0.0002未満	0.002 以下	0.002 以下
クロロエチレン	mg/L	0.0002未満	0.0002未満	0.002 以下	0.002 以下
1,2-ジクロロエタン	mg/L	0.0004未満	0.0004未満	0.004 以下	0.004 以下
1,1-ジクロロエチレン	mg/L	0.01 未満	0.01 未満	0.1 以下	0.1 以下
1,2-ジクロロエチレン	mg/L	0.004 未満	0.004 未満	0.04 以下	0.04 以下
1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	0.001 未満	0.001 未満	1 以下	1 以下
1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	0.0006未満	0.0006未満	0.006 以下	0.006 以下
トリクロロエチレン	mg/L	0.001 未満	0.001 未満	0.01 以下	0.01 以下
テトラクロロエチレン	mg/L	0.001 未満	0.001 未満	0.01 以下	0.01 以下
1,3-ジクロロプロペン	mg/L	0.0002未満	0.0002未満	0.002 以下	0.002 以下
チウラム	mg/L	0.0006未満	0.0006未満	0.006 以下	0.006 以下
シマジン	mg/L	0.0003未満	0.0003未満	0.003 以下	0.003 以下
チオベンカルブ	mg/L	0.002 未満	0.002 未満	0.02 以下	0.02 以下
ベンゼン	mg/L	0.001 未満	0.001 未満	0.01 以下	0.01 以下
セレン	mg/L	0.001 未満	0.001 未満	0.01 以下	0.01 以下
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	mg/L	0.05 未満	0.05	10 以下	-
ふっ素	mg/L	0.5 未満	0.5 未満	0.8 以下	-
ほう素	mg/L	0.03	0.01	1 以下	-
1,4-ジオキサン	mg/L	0.005 未満	0.005 未満	0.05 以下	0.05 以下
ダイオキシン類	pg-TEQ/L	0.74	0.46	1 以下	-

注）試料採取中に濁りが認められたため鉛（夏季）及びダイオキシン類（夏季）は日を改めて採取した。

表 6.2-29(2) 地下水の測定結果（竹鼻地区埋立地 下流側井戸）

地点		竹鼻地区埋立地		基準値	
		下流側井戸		環境基準	技術上の基準 地下水検査 項目
		B-19-14			
調査時期		冬季	夏季		
調査日		R5.11.8	R6.7.10		
気温	℃	12.5	24.2	-	-
水温	℃	16.5	14.0	-	-
地下水水位（採取前）	GL-m	0.52	0.70	-	-
透視度	度	50以上	7	-	-
カドミウム	mg/L	0.001 未満	0.001 未満	0.003 以下	0.003 以下
全シアン	mg/L	0.1 未満	0.1 未満	検出されないこと	検出されないこと
鉛	mg/L	0.005 未満	0.007	0.01 以下	0.01 以下
六価クロム	mg/L	0.01 未満	0.01 未満	0.02 以下	0.05 以下
砒素	mg/L	0.001 未満	0.002	0.01 以下	0.01 以下
総水銀	mg/L	0.0002未満	0.0002未満	0.0005以下	0.0005以下
アルキル水銀	mg/L	0.0005未満	0.0005未満	検出されないこと	検出されないこと
PCB	mg/L	0.0005未満	0.0005未満	検出されないこと	検出されないこと
ジクロロメタン	mg/L	0.002 未満	0.002 未満	0.02 以下	0.02 以下
四塩化炭素	mg/L	0.0002未満	0.0002未満	0.002 以下	0.002 以下
クロロエチレン	mg/L	0.0002未満	0.0002未満	0.002 以下	0.002 以下
1,2-ジクロロエタン	mg/L	0.0004未満	0.0004未満	0.004 以下	0.004 以下
1,1-ジクロロエチレン	mg/L	0.01 未満	0.01 未満	0.1 以下	0.1 以下
1,2-ジクロロエチレン	mg/L	0.004 未満	0.004 未満	0.04 以下	0.04 以下
1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	0.001 未満	0.001 未満	1 以下	1 以下
1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	0.0006未満	0.0006未満	0.006 以下	0.006 以下
トリクロロエチレン	mg/L	0.001 未満	0.001 未満	0.01 以下	0.01 以下
テトラクロロエチレン	mg/L	0.001 未満	0.001 未満	0.01 以下	0.01 以下
1,3-ジクロロプロペン	mg/L	0.0002未満	0.0002未満	0.002 以下	0.002 以下
チウラム	mg/L	0.0006未満	0.0006未満	0.006 以下	0.006 以下
シマジン	mg/L	0.0003未満	0.0003未満	0.003 以下	0.003 以下
チオベンカルブ	mg/L	0.002 未満	0.002 未満	0.02 以下	0.02 以下
ベンゼン	mg/L	0.001 未満	0.001 未満	0.01 以下	0.01 以下
セレン	mg/L	0.001 未満	0.001 未満	0.01 以下	0.01 以下
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	mg/L	0.38	0.18	10 以下	-
ふっ素	mg/L	0.5 未満	0.5 未満	0.8 以下	-
ほう素	mg/L	0.07	0.32	1 以下	-
1,4-ジオキサン	mg/L	0.005 未満	0.005 未満	0.05 以下	0.05 以下
ダイオキシン類	pg-TEQ/L	0.47	0.11	1 以下	-

注) 試料採取中に濁りが認められたため鉛（夏季）は日を改めて採取した。

表 6.2-29 (3) 地下水の測定結果 (下中山地区埋立地 上流側井戸)

地点		下中山地区埋立地		基準値	
		上流側井戸		環境基準	技術上の基準 地下水検査 項目
		B-20-1			
調査時期	冬季	夏季			
調査日		R5. 11. 24	R6. 7. 9		
気温	℃	10. 0	24. 1	-	-
水温	℃	12. 9	15. 5	-	-
地下水水位 (採取前)	GL-m	3. 31	9. 10	-	-
透視度	度	1	4	-	-
カドミウム	mg/L	0. 001 未満	0. 001 未満	0. 003 以下	0. 003 以下
全シアン	mg/L	0. 1 未満	0. 1 未満	検出されないこと	検出されないこと
鉛	mg/L	0. 005 未満	0. 005 未満	0. 01 以下	0. 01 以下
六価クロム	mg/L	0. 01 未満	0. 01 未満	0. 02 以下	0. 05 以下
砒素	mg/L	0. 001	0. 001	0. 01 以下	0. 01 以下
総水銀	mg/L	0. 0002未満	0. 0002未満	0. 0005以下	0. 0005以下
アルキル水銀	mg/L	0. 0005未満	0. 0005未満	検出されないこと	検出されないこと
PCB	mg/L	0. 0005未満	0. 0005未満	検出されないこと	検出されないこと
ジクロロメタン	mg/L	0. 002 未満	0. 002 未満	0. 02 以下	0. 02 以下
四塩化炭素	mg/L	0. 0002未満	0. 0002未満	0. 002 以下	0. 002 以下
クロロエチレン	mg/L	0. 0002未満	0. 0002未満	0. 002 以下	0. 002 以下
1, 2-ジクロロエタン	mg/L	0. 0004未満	0. 0004未満	0. 004 以下	0. 004 以下
1, 1-ジクロロエチレン	mg/L	0. 01 未満	0. 01 未満	0. 1 以下	0. 1 以下
1, 2-ジクロロエチレン	mg/L	0. 004 未満	0. 004 未満	0. 04 以下	0. 04 以下
1, 1, 1-トリクロロエタン	mg/L	0. 001 未満	0. 001 未満	1 以下	1 以下
1, 1, 2-トリクロロエタン	mg/L	0. 0006未満	0. 0006未満	0. 006 以下	0. 006 以下
トリクロロエチレン	mg/L	0. 001 未満	0. 001 未満	0. 01 以下	0. 01 以下
テトラクロロエチレン	mg/L	0. 001 未満	0. 001 未満	0. 01 以下	0. 01 以下
1, 3-ジクロロプロペン	mg/L	0. 0002未満	0. 0002未満	0. 002 以下	0. 002 以下
チウラム	mg/L	0. 0006未満	0. 0006未満	0. 006 以下	0. 006 以下
シマジン	mg/L	0. 0003未満	0. 0003未満	0. 003 以下	0. 003 以下
チオベンカルブ	mg/L	0. 002 未満	0. 002 未満	0. 02 以下	0. 02 以下
ベンゼン	mg/L	0. 001 未満	0. 001 未満	0. 01 以下	0. 01 以下
セレン	mg/L	0. 001 未満	0. 001 未満	0. 01 以下	0. 01 以下
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	mg/L	0. 90	0. 61	10 以下	-
ふっ素	mg/L	0. 5 未満	0. 5 未満	0. 8 以下	-
ほう素	mg/L	0. 02	0. 01	1 以下	-
1, 4-ジオキサン	mg/L	0. 005 未満	0. 005 未満	0. 05 以下	0. 05 以下
ダイオキシン類	pg-TEQ/L	0. 23	0. 44	1 以下	-

注) 試料採取中に濁りが認められたため鉛 (冬季・夏季) 及びダイオキシン類 (冬季) は日を改めて採取した。

表 6.2-29 (4) 地下水の測定結果 (下中山地区埋立地 下流側井戸)

地点		下中山地区埋立地		基準値	
		下流側井戸		環境基準	技術上の基準 地下水検査 項目
		B-20-21			
調査時期	冬季	夏季			
調査日		R5.11.9	R6.7.9		
気温	℃	11.3	25.0	-	-
水温	℃	15.5	13.8	-	-
地下水水位 (採取前)	GL-m	0.83	1.30	-	-
透視度	度	50以上	50以上	-	-
カドミウム	mg/L	0.001 未満	0.001 未満	0.003 以下	0.003 以下
全シアン	mg/L	0.1 未満	0.1 未満	検出されないこと	検出されないこと
鉛	mg/L	0.005 未満	0.005 未満	0.01 以下	0.01 以下
六価クロム	mg/L	0.01 未満	0.01 未満	0.02 以下	0.05 以下
砒素	mg/L	0.001	0.001 未満	0.01 以下	0.01 以下
総水銀	mg/L	0.0002未満	0.0002未満	0.0005以下	0.0005以下
アルキル水銀	mg/L	0.0005未満	0.0005未満	検出されないこと	検出されないこと
PCB	mg/L	0.0005未満	0.0005未満	検出されないこと	検出されないこと
ジクロロメタン	mg/L	0.002 未満	0.002 未満	0.02 以下	0.02 以下
四塩化炭素	mg/L	0.0002未満	0.0002未満	0.002 以下	0.002 以下
クロロエチレン	mg/L	0.0002未満	0.0002未満	0.002 以下	0.002 以下
1,2-ジクロロエタン	mg/L	0.0004未満	0.0004未満	0.004 以下	0.004 以下
1,1-ジクロロエチレン	mg/L	0.01 未満	0.01 未満	0.1 以下	0.1 以下
1,2-ジクロロエチレン	mg/L	0.004 未満	0.004 未満	0.04 以下	0.04 以下
1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	0.001 未満	0.001 未満	1 以下	1 以下
1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	0.0006未満	0.0006未満	0.006 以下	0.006 以下
トリクロロエチレン	mg/L	0.001 未満	0.001 未満	0.01 以下	0.01 以下
テトラクロロエチレン	mg/L	0.001 未満	0.001 未満	0.01 以下	0.01 以下
1,3-ジクロロプロペン	mg/L	0.0002未満	0.0002未満	0.002 以下	0.002 以下
チウラム	mg/L	0.0006未満	0.0006未満	0.006 以下	0.006 以下
シマジン	mg/L	0.0003未満	0.0003未満	0.003 以下	0.003 以下
チオベンカルブ	mg/L	0.002 未満	0.002 未満	0.02 以下	0.02 以下
ベンゼン	mg/L	0.001 未満	0.001 未満	0.01 以下	0.01 以下
セレン	mg/L	0.001 未満	0.001 未満	0.01 以下	0.01 以下
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	mg/L	0.05 未満	0.05 未満	10 以下	-
ふっ素	mg/L	0.5 未満	0.5 未満	0.8 以下	-
ほう素	mg/L	0.06	0.04	1 以下	-
1,4-ジオキサン	mg/L	0.005 未満	0.005 未満	0.05 以下	0.05 以下
ダイオキシン類	pg-TEQ/L	0.084	0.074	1 以下	-

#### 4) 土壌の状況

##### ① 現地調査

###### a. 調査地域

対象事業実施区域内とした。

###### b. 調査地点

図 6.2-20(1)～(2)に示すとおり、埋立地 1 地区につき 5 地点の表層土壌を採取した。

###### c. 調査期間

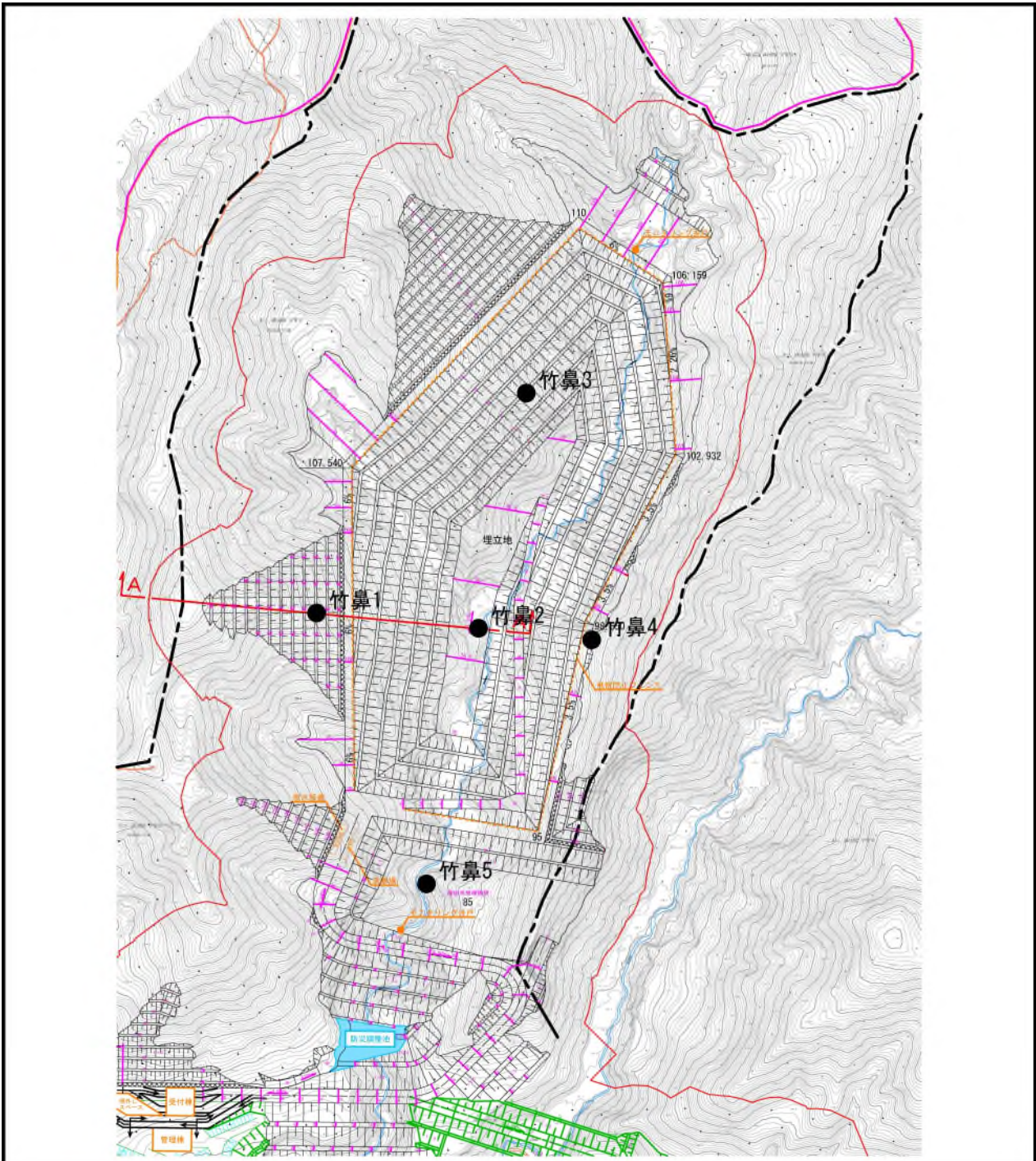
令和 6 年 5 月 1 日に実施した。

###### d. 調査方法

処分場 1 地区ごとに 5 地点の土壌を均等混合して試料とした。土壌の測定項目及び計量の方法は表 6.2-30 に示すとおり。

###### e. 調査結果

土壌の測定結果は表 6.2-31(1)～(2)に示すとおりである。全ての項目が定量下限値未満であり、土壌汚染は確認されなかった。



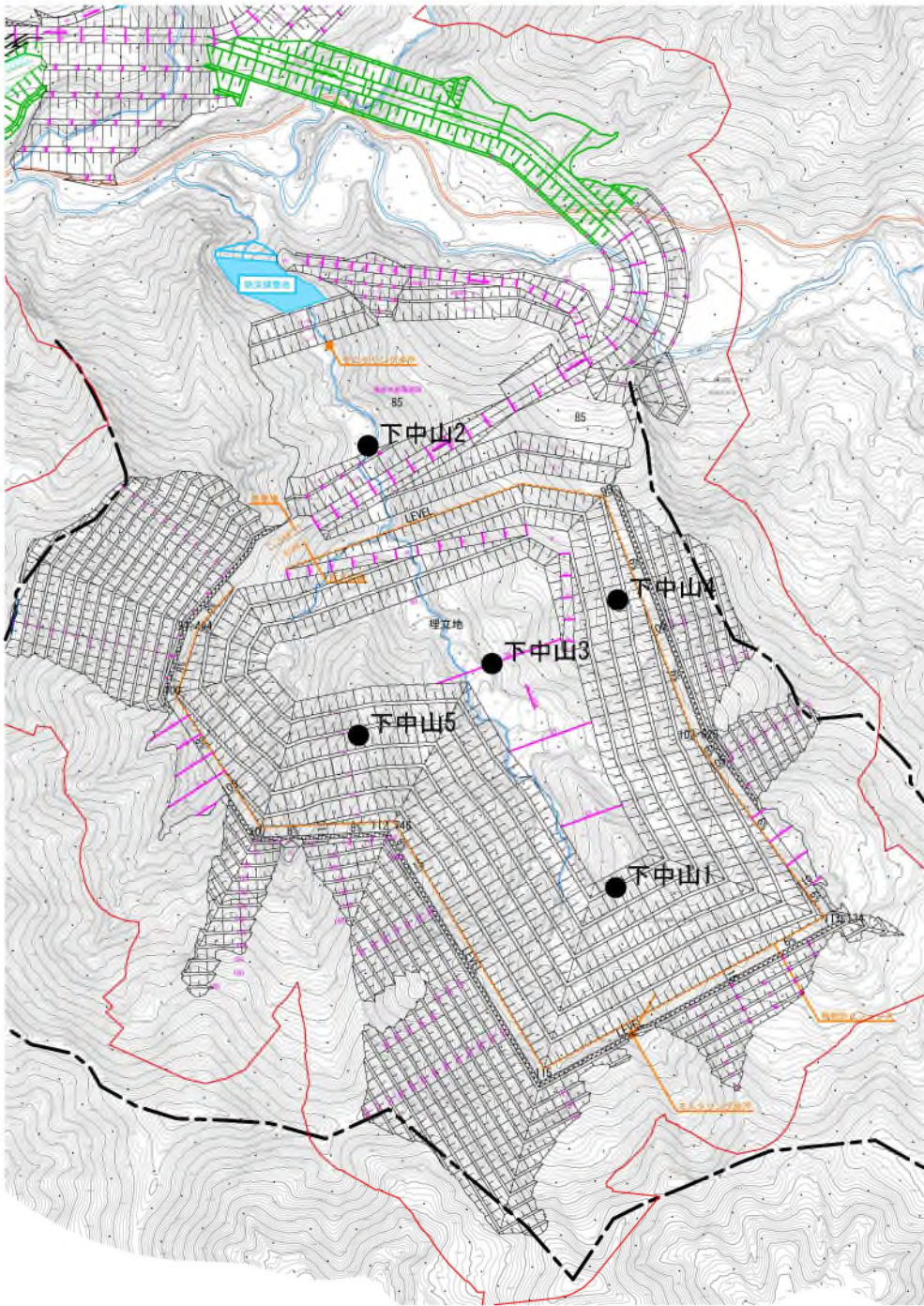
● 土壤調査地点

图 6.2-20(1) 土壤調査地点  
(竹鼻地区埋立地)



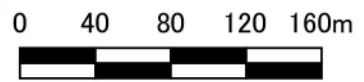
0 40 80 120 160m

1:4,000



● 土壤調查地点

图 6.2-20(2) 土壤調查地点  
(下中山地区埋立地)



1:4,000

表 6.2-30 土壌の測定項目及び計量の方法

分類	特定有害物質の種類	土壌溶出量調査 (mg/L)	土壌含有量調査 (mg/kg)
第一種特定有害物質	クロロエチレン	環境省告示第 18 号	
	四塩化炭素		
	1,2-ジクロロエタン		
	1,1-ジクロロエチレン		
	1,2-ジクロロエチレン		
	1,3-ジクロロプロペン		
	ジクロロメタン		
	テトラクロロエチレン		
	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		
	ベンゼン		
第二種特定有害物質	カドミウム及びその化合物	環境省告示第 18 号	環境省告示第 19 号
	六価クロム化合物		
	シアン化合物		
	水銀及びその化合物		
	アルキル水銀		
	セレン及びその化合物		
	鉛及びその化合物		
	砒素及びその化合物		
	ふっ素及びその化合物		
	ほう素及びその化合物		
第三種特定有害物質	シマジン	環境省告示第 18 号	
	チオベンカルブ		
	チウラム		
	ポリ塩化ビフェニル		
	有機りん化合物		

表 6.2-31(1) 土壌の測定結果（竹鼻地区埋立地）

地点		竹鼻地区埋立地		基準値	
調査日		R6.5.1			
調査区分		土壌溶出量	土壌含有量	土壌溶出量	土壌含有量
		mg/L	mg/kg	mg/L	mg/kg
第一種特定有害物質	クロロエチレン	0.0002 未満	-	0.002 以下	-
	四塩化炭素	0.0002 未満	-	0.002 以下	-
	1,2-ジクロロエタン	0.0004 未満	-	0.004 以下	-
	1,1-ジクロロエチレン	0.002 未満	-	0.1 以下	-
	1,2-ジクロロエチレン	0.004 未満	-	0.04 以下	-
	1,3-ジクロロプロペン	0.0002 未満	-	0.002 以下	-
	ジクロロメタン	0.002 未満	-	0.02 以下	-
	テトラクロロエチレン	0.001 未満	-	0.01 以下	-
	1,1,1-トリクロロエタン	0.001 未満	-	1 以下	-
	1,1,2-トリクロロエタン	0.0006 未満	-	0.006 以下	-
	トリクロロエチレン	0.001 未満	-	0.01 以下	-
	ベンゼン	0.001 未満	-	0.01 以下	-
第二種特定有害物質	カドミウム及びその化合物	0.0003 未満	15 未満	0.003 以下	45 以下
	六価クロム化合物	0.02 未満	25 未満	0.05 以下	250 以下
	シアン化合物	0.1 未満	5 未満	検出されないこと	50 以下
	水銀及びその化合物	0.0005 未満	1 未満	0.0005 以下	15 以下
	アルキル水銀	0.0005 未満	-	検出されないこと	-
	セレン及びその化合物	0.001 未満	15 未満	0.01 以下	150 以下
	鉛及びその化合物	0.005 未満	15 未満	0.01 以下	150 以下
	砒素及びその化合物	0.001 未満	15 未満	0.01 以下	150 以下
	ふっ素及びその化合物	0.1 未満	400 未満	0.8 以下	4,000 以下
ほう素及びその化合物	0.1 未満	400 未満	1 以下	4,000 以下	
第三種特定有害物質	シマジン	0.0003 未満	-	0.003 以下	-
	チオベンカルブ	0.002 未満	-	0.02 以下	-
	チウラム	0.0006 未満	-	0.006 以下	-
	ポリ塩化ビフェニル	0.0005 未満	-	検出されないこと	-
	有機りん化合物	0.1 未満	-	検出されないこと	-

表 6.2-31(2) 土壌の測定結果（下中山地区埋立地）

地点		下中山地区埋立地		基準値	
調査日		R6.5.1			
調査区分		土壌溶出量	土壌含有量	土壌溶出量	土壌含有量
		mg/L	mg/kg	mg/L	mg/kg
第一種特定有害物質	クロロエチレン	0.0002 未満	-	0.002 以下	-
	四塩化炭素	0.0002 未満	-	0.002 以下	-
	1,2-ジクロロエタン	0.0004 未満	-	0.004 以下	-
	1,1-ジクロロエチレン	0.002 未満	-	0.1 以下	-
	1,2-ジクロロエチレン	0.004 未満	-	0.04 以下	-
	1,3-ジクロロプロペン	0.0002 未満	-	0.002 以下	-
	ジクロロメタン	0.002 未満	-	0.02 以下	-
	テトラクロロエチレン	0.001 未満	-	0.01 以下	-
	1,1,1-トリクロロエタン	0.001 未満	-	1 以下	-
	1,1,2-トリクロロエタン	0.0006 未満	-	0.006 以下	-
	トリクロロエチレン	0.001 未満	-	0.01 以下	-
	ベンゼン	0.001 未満	-	0.01 以下	-
第二種特定有害物質	カドミウム及びその化合物	0.0003 未満	15 未満	0.003 以下	45 以下
	六価クロム化合物	0.02 未満	25 未満	0.05 以下	250 以下
	シアン化合物	0.1 未満	5 未満	検出されないこと	50 以下
	水銀及びその化合物	0.0005 未満	1 未満	0.0005 以下	15 以下
	アルキル水銀	0.0005 未満	-	検出されないこと	-
	セレン及びその化合物	0.001 未満	15 未満	0.01 以下	150 以下
	鉛及びその化合物	0.005 未満	15 未満	0.01 以下	150 以下
	砒素及びその化合物	0.001 未満	15 未満	0.01 以下	150 以下
	ふっ素及びその化合物	0.1 未満	400 未満	0.8 以下	4,000 以下
ほう素及びその化合物	0.1 未満	400 未満	1 以下	4,000 以下	
第三種特定有害物質	シマジン	0.0003 未満	-	0.003 以下	-
	チオベンカルブ	0.002 未満	-	0.02 以下	-
	チウラム	0.0006 未満	-	0.006 以下	-
	ポリ塩化ビフェニル	0.0005 未満	-	検出されないこと	-
	有機りん化合物	0.1 未満	-	検出されないこと	-

## (2) 予測及び評価の結果

### 1) 地下水の水位

#### ① 最終処分場の存在

##### a. 予測地域

予測地域は、対象事業実施区域及び周辺集落とした。

##### b. 予測地点

処分場の整備に伴い、地下水モニタリング井戸を竹鼻地区埋立地と下中山地区埋立地の上流側及び下流側、計 4 地点に設置する計画であり、予測地点はモニタリング井戸地点とする。モニタリング井戸の予定地点を図 6.2-21(1)～(2)に示す。

また、対象事業実施区域の周辺集落には既存の井戸が存在することから、その井戸についても影響を予測した。

##### c. 予測対象時期

予測対象時期は施設の供用時とした。

##### d. 予測手法

事業計画より、土地利用の変化に伴う流出係数の変化及び施設の設置に伴う地下水の流れの変化から地下水位への影響を定性的に予測する方法とした。

また、対象事業実施区域の地下水への影響の予測結果を踏まえ、対象事業実施区域周辺の集落に存在する井戸への影響を定性的に予測する方法とした。

## 7) 予測条件

### (7) 流出係数の変化

予測に用いる流出係数は事業計画より表 6.2-32 に示すとおり設定した。

埋立地においては遮水シートにより地下浸透を防止しており、埋立地内に降った雨水は水処理施設で処理されたのちに万蔵川に放流されることから、地下に浸透しないものとした。

この結果、処分場が設置された後は、土地利用の変化により雨水の流出係数は、現況の 0.550 から 0.767 に変化するものと予測する。このため、蒸発散及び地下浸透は、現況の 0.450 から 0.233 に変化し、その割合は 52% ( $0.233/0.450$ ) となる。

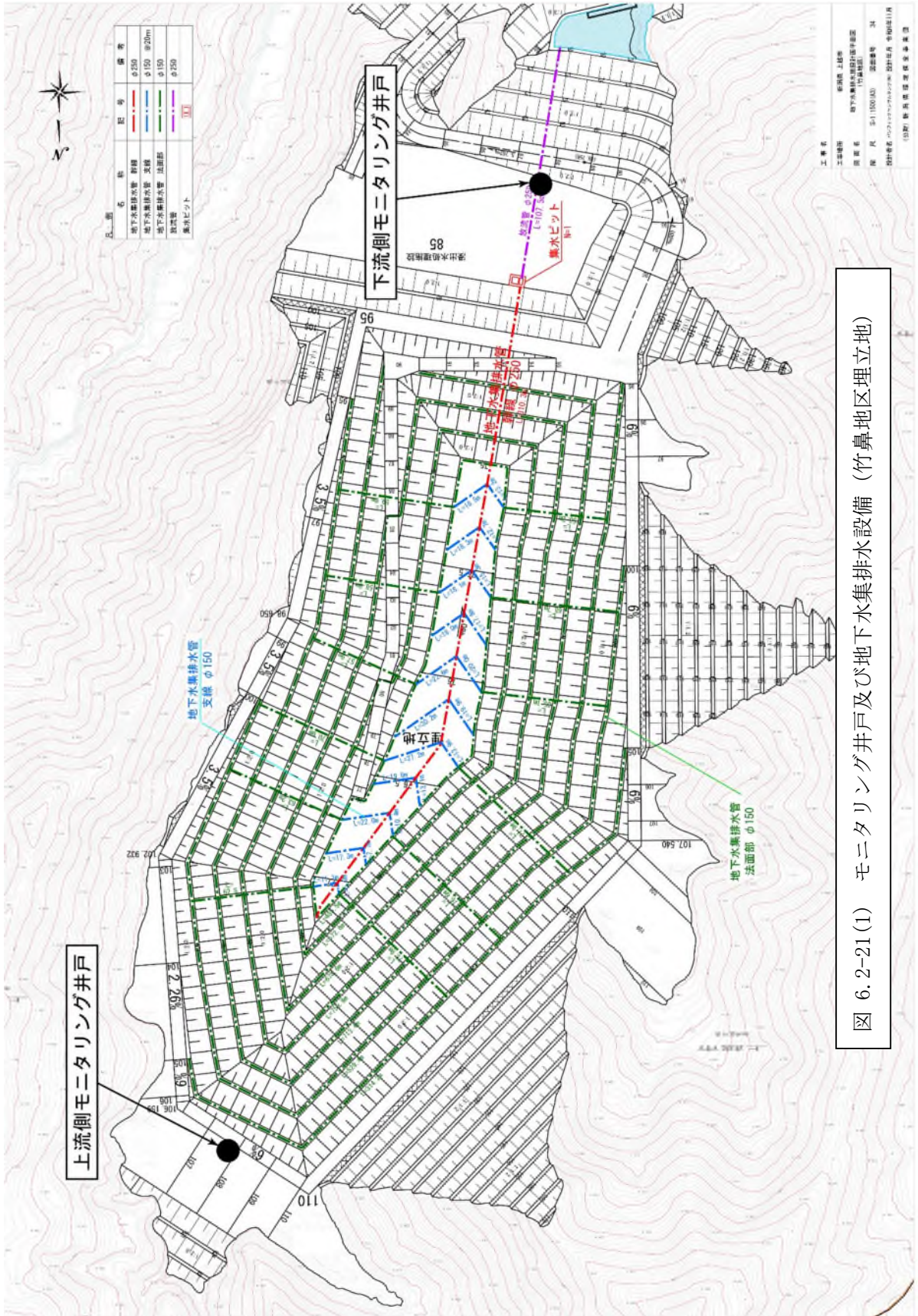




表 6.2-32 平均流出係数比較表

土地利用区分	流出係数 (注1)	面積 (ha) (注1)		備考
		現況	施設設置後	
林地	0.55	44.60	19.31	浸透能中の平均値
造成地 (未舗装の平地、緑地)	0.85	0.00	4.17	裸地浸透能大の平均値
造成地 (法面、道路、建屋)	0.95	0.00	21.12	裸地浸透能中の平均値
合計		44.60	44.60	
平均流出係数(注2)		0.550	0.767	
表面流出以外(注3)		0.450	0.233	

注1：流出係数及び面積は「新潟県上越地区産業廃棄物最終処分場 基本計画・基本設計等業務 報告書 (令和6年11月)」から引用した

注2：平均流出係数は、各土地利用区分面積に流出係数を乗じたものを合計面積で割った値

注3：地下へ浸透する水と地表面から蒸発する水を併せた割合を示す

#### (イ) 施設の設置に伴う地下水の集水及び河川への放流

切土法面予定地では、現況の地下水位よりも深い深度までの掘削を行うことにより切土法面から地下水の湧出が考えられるが、湧出した地下水は、遮水シートの下に設置される地下水集排水管を通じて、貯留構造物内に設けるピットに集水される。ピットに集水された地下水は、地下水放流管を経て万蔵川に放流される。地下水集排水設備は図 6.2-21 (1)～(2)に示すとおりである。

#### e. 予測結果

##### 7) 地下水位変化

##### (7) 処分場上流側モニタリング井戸における地下水位の変化

対象事業実施区域の竹鼻地区埋立地は南西に開けた谷地形、下中山地区埋立地は北西に開けた谷地形となっており、両地区ともに敷地境界近くに尾根があり地下水の分水嶺となっている。このため、上流側モニタリング井戸地点においては、対象事業の実施に伴う地下水位変化の影響は生じないと予測する。

##### (イ) 処分場下流側モニタリング井戸における地下水位の変化

竹鼻地区埋立地の下流側モニタリング井戸は B-19-14、下中山地区埋立地の下流側モニタリング井戸は B-20-21 と近接しており、地下水位はそれぞれ同等と考えられる。また、両地区の下流側モニタリング井戸の設置位置は万蔵川と近く、モニタリング井戸の地下水は埋立計画地の谷地形及び万蔵川から涵養されているものと考えられる。

下流側モニタリング井戸については、「流出係数の変化」及び「施設の設置に伴う地下水の集水及び河川への放流」により、地下水の供給量が減少することが予測される。下流側井戸の地下水位は竹鼻地区埋立地の B-19-14 (地表標高 50.04m) では GL-0.43～-0.83m (標高 49.21～49.61m)、下中山地区埋立地の B-20-21 (地表標高 47.93m) では GL-0.13～-1.40m (標高 46.54～47.93m) であった。

下流側モニタリング井戸の地下水位は、大清水層を形成する砂岩又はシルト岩の上部の形状

に沿って処分場が位置する谷部から供給される地下水により形成されており、一部が表流水となって万蔵川に流入しているものと考えられる。

工事の実施によって樹木の伐採、土地の造成を行うことから、雨水流出係数が大きくなり、沢水流量が大きくなるものと考えられる。しかし、万蔵川の集水域を変更するものではないことから、対象事業実施区域より下流側の万蔵川の水量に大きな変化はないものと考えられる。また防災調整池下流の万蔵川は護岸されていない河川であるため、表流水が増加したとしても、地下水を涵養するものと考えられる。

以上のことから、工事の実施に伴う地下水位の変化、地下水位流動方向に対する影響は軽微であると考えられる。

#### (㊦) 周辺集落の既存井戸における地下水位の変化

「根切り工事と地下水」((社)地質工学会、1991年)に揚水や地下構造物の建設により地下水位を低下させた影響が及ばない範囲として地質別に地下水位変化の影響範囲が示されている。「根切り工事と地下水」((社)地質工学会、1991年)の影響範囲を表 6.2-33 に示す。対象事業実施区域周辺の表層地質は泥・砂(三角洲性堆積物)が大部分であり影響範囲は最大で500m程度である。対象事業実施区域の竹鼻地区埋立地は南西に開けた谷地形、下中山地区埋立地は北西に開けた谷地形となっており、両地区ともに敷地境界近くに尾根があり地下水の分水嶺となっている。

このため、最終処分場の地下構造物を設置する竹鼻計画地及び下中山計画地から約1500m離れた上越市竹鼻、対象事業実施区域とは地下水涵養域が異なる上越市下中山の既存井戸においては、対象事業の実施に伴う地下水位変化の影響は生じないと予測する。同様に、上越市下中山集落の飲用井戸に対する対象事業の実施に伴う水質の影響は生じないと予測する。

表 6.2-33 地下水位変化の影響範囲

土 質		影響半径 R (m)
区分	粒径 (mm)	
粗礫	>10	>1500
礫	2~10	500~1500
粗砂	1~2	400~500
粗砂	0.5~1	200~400
粗砂	0.25~0.5	100~200
細砂	0.10~0.25	50~100
細砂	0.05~0.10	10~50
シルト	0.025~0.05	5~10

#### f. 環境保全措置

事業による地下水位への影響を実行可能な範囲でできる限り回避・低減するため、以下に示す環境保全措置を実施する。

- ・造成により出現する法面の表面保護工により、雨水の地下浸透を促進する。
- ・地下水集排水管により集水した地下水は万蔵川の上流に放流することで、河川からの地下浸透を促す。

#### g. 評価の結果

事業の実施にあたっては、造成法面の緑化及び集水した地下水の下流域への供給を行う。このことにより地下水位に対する影響の回避・低減を図る。

事業の実施による地下水浸透量の減少、河川放流量の増加によって対象事業実施区域への地下水供給量は減少するものの、竹鼻地区埋立地及び下中山地区埋立地の下流側井戸付近を流れる万蔵川の集水域を変更するものではなく、対象事業実施区域から排出される地下水等は万蔵川に流入することから地下水位に及ぼす影響は少ないものと評価する。

対象事業実施区域の周辺集落である上越市竹鼻は地下水変化の影響範囲の外側に位置し、対象事業実施区域と上越市下中山の間には尾根があり地下水涵養域が異なることから、埋立地の設置による地下水位の低下は、周辺集落の既存井戸に影響を及ぼさないものと評価する。