

## 2. 水環境

### 2.1 水質

#### (1) 調査

##### (1)-1 調査項目

水質においては、以下の情報を調査した。

- ・水質の状況（生活環境項目（浮遊物質（SS）、生物化学的酸素要求量（BOD）、水素イオン濃度（pH）、溶存酸素量（DO）、大腸菌数（大腸菌群数））、健康項目、ダイオキシン類）
- ・河川の状況（流量）
- ・浮遊物質の沈降の状況
- ・降雨量の状況

(1)-2 調査の手法

水質に関する調査方法を表 6.2.1.1-1 に示す。

表 6.2.1.1-1 水質に関する調査方法

区分	項目	調査（測定）方法
水質の状況 (生活環境項目)	SS (浮遊物質)	「水質汚濁に係る環境基準」(昭和 46 年環告第 59 号) に定める測定方法に基づく方法とした。
	BOD (生物化学的酸素要求量)	
	pH (水素イオン濃度)	
	DO (溶存酸素量)	
	大腸菌数 (大腸菌群数)	
水質の状況 (健康項目)	カドミウム	
	全シアン	
	鉛	
	六価クロム	
	砒素	
	総水銀	
	アルキル水銀	
	PCB (ポリ塩化ビフェニル)	
	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	
	1、4-ジオキサン	
水質の状況 (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 (水底の底質の汚染を含む。) 及び土壌の汚染に係る環境基準」(平成 14 年環境省告示第 46 号) に定める方法により測定した。
河川の状況 (流量)		「水質調査方法」(昭和 46 年 9 月、環水管第 30 号) に定める方法とした。
浮遊物質の沈降の状況	土砂の粒度組成	「土質試験法」(土質工学会) に定められる方法とした。
	土の沈降特性	「濁水沈降試験方法」(宮城県環境影響評価マニュアル (大気・水・土壌その他環境) 改訂版 (宮城県、平成 22 年)) による方法とした。
降水量		対象事業実施区域の最寄りの大衡地域気象観測所の観測データを収集、整理した。

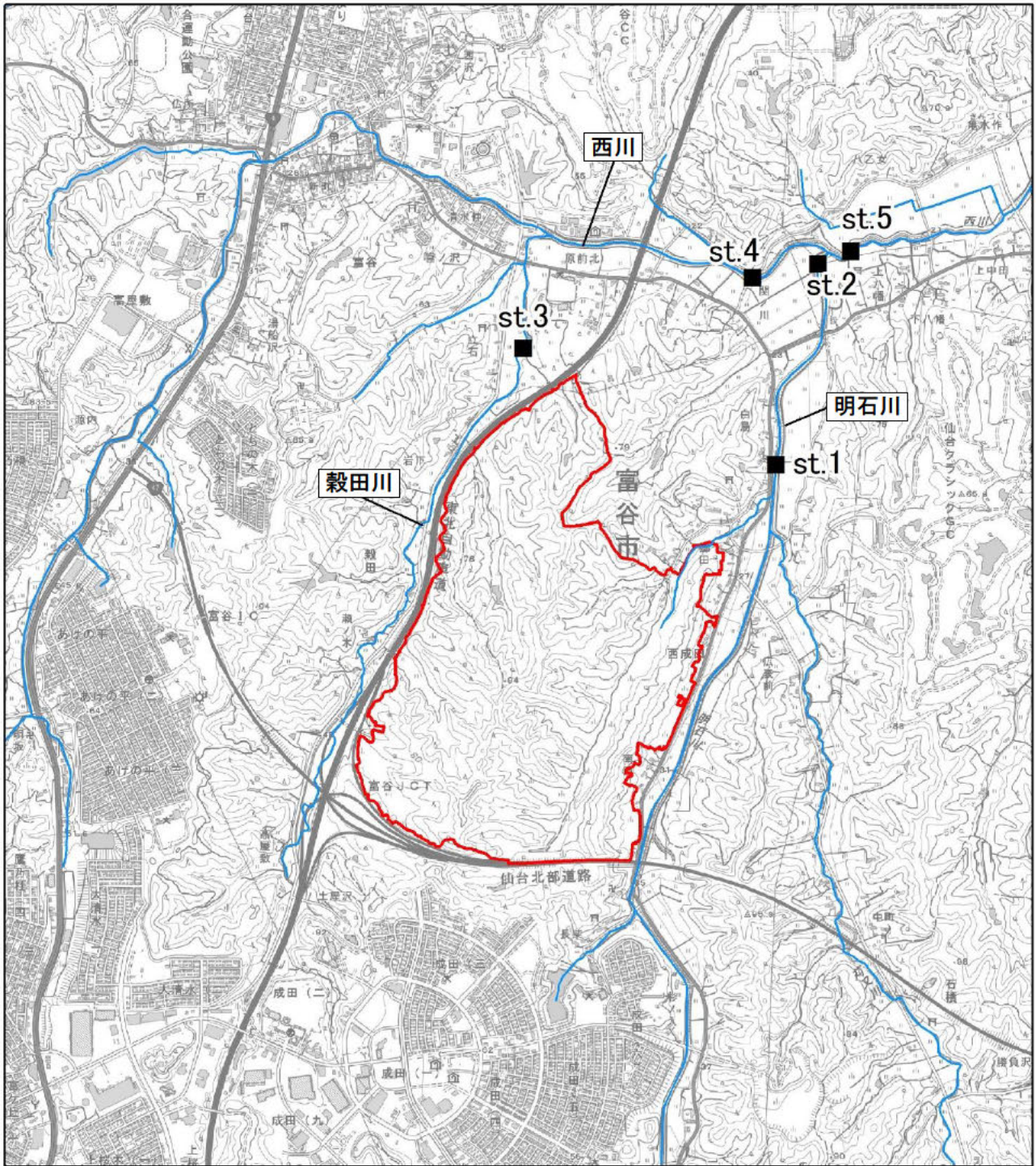
### (1)-3 調査地域及び調査地点

調査地域は、対象事業実施区域からの流出水による影響が及ぶと考えられる、穀田川と明石川が合流する西川までの下流約 1.5～2 km までの地域とした。

水質及び流量の調査地点は、対象事業実施区域の西側流域からの流出水が流入する穀田川と東側流域からの流出水が流入するは明石川、及びそれらの河川が合流する西川の合流直後の状況を把握するため、穀田川と明石川の対象事業実施区域の直下 2 地点、西川と西川の下流側で合流する明石川の合流直前の 2 地点と合流後 1 地点の合計 5 地点とした。

浮遊物質の沈降の状況の調査地点（土壌の試料採取地点）は、対象事業実施区域内の切土部にあたる 3 地点とした。

水質に係る現地調査地点を図 6.2.1.1-1、図 6.2.1.1-2 に示す。



凡例



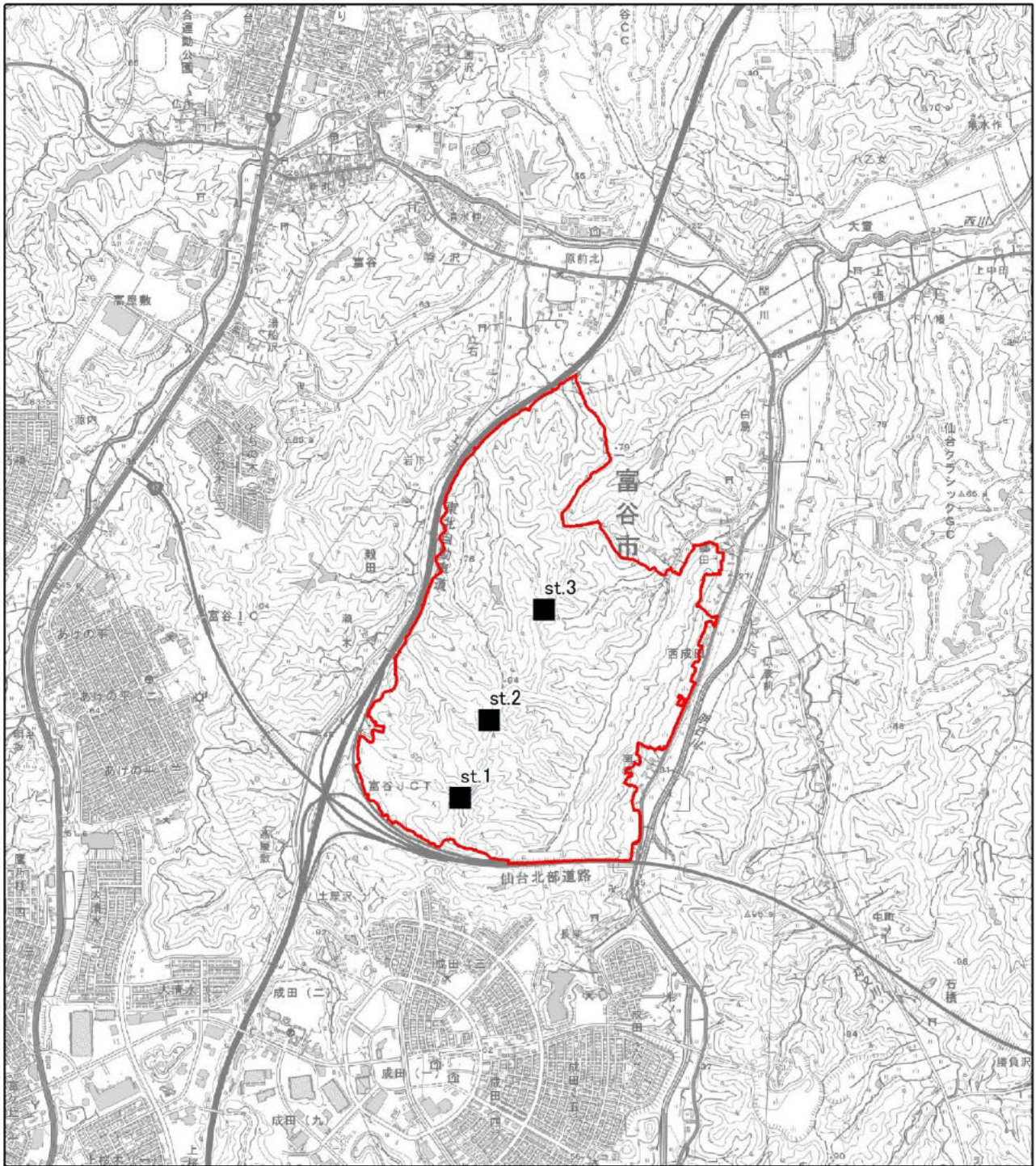
■ 調査地点 st.1~st.5

— 河川

0 250 500 1,000 m



図 6.2.1.1-1 水質及び河川の状況調査地点



凡例



対象事業実施区域

■ 調査地点 st.1～st.3(土壌の試料採取地点)



図 6.2.1.1-2 浮遊物質の沈降の状況調査地点

#### (1)-4 調査期間

水質に係る調査の実施日を表 6.2.1.1-2～表 6.2.1.1-4 に示す。

水質については、本調査の実施から 10 年以上が経過しており、状況が変わっている可能性があることから、補完調査を実施した。

表 6.2.1.1-2 調査日程（生活環境項目等）

調査項目	調査日程			
生活環境項目 河川の状況（流量）  （降雨時は BOD 以外を測定した。）	通常時	本調査	晩秋季	平成 20 年 11 月 27 日
			冬季	平成 21 年 2 月 19 日
			春季	平成 21 年 4 月 30 日
			初夏	平成 21 年 6 月 16 日
			夏季	平成 21 年 8 月 4 日
			秋季	平成 21 年 10 月 16 日
	補完調査	晩秋季	令和 4 年 11 月 28 日	
		冬季	令和 5 年 2 月 14 日	
		春季	令和 5 年 4 月 25 日	
	降雨時			平成 21 年 9 月 1 日
平成 21 年 10 月 8 日				

表 6.2.1.1-3 調査日程（健康項目等）

調査項目	調査日程			
健康項目 ダイオキシン類	通常時	本調査	晩秋季	平成 20 年 11 月 27 日
			夏季	平成 21 年 8 月 4 日
		補完調査	秋季	令和 4 年 11 月 28 日

表 6.2.1.1-4 調査日程（浮遊物質の沈降）

調査日程		
浮遊物質の沈降	土砂の粒度組成	令和 5 年 4 月 24 日～25 日
	土の沈降特性	

(1)-5 調査結果

[1] 水質の状況（生活環境項目）

生活環境項目の調査結果を表 6.2.1.1-5～表 6.2.1.1-15 に示す。

晩秋季、冬季については、すべての地点において、すべての項目の環境基準と適合していた。

春季調査では、平成 21 年の調査では st.3 以外で大腸菌群数が環境基準を上回っていたが、補完調査ではすべての地点において、すべての項目が環境基準と適合していた。

初夏調査では、st.4、st.5 において大腸菌群数が環境基準を上回っていた。夏季調査では、すべての地点において大腸菌群数が環境基準を上回っていた。

秋季調査では、st.1、st.2 において浮遊物質が環境基準を上回っており、st.2、st.5 においては、大腸菌群数が環境基準を上回っていた。

降雨時調査における浮遊物質は、9 月（1 回目）は 18～174 mg/L で最大値は st.1 で測定された。10 月（2 回目）の降雨時調査では、68～420 mg/L で最大値は st.3 で測定された。（補完調査における降雨時調査は、令和 5 年春季までに適当な降雨時に調査を実施する機会が得られなかったことから、本調査の結果のみを示している。）

表 6.2.1.1-5 生活環境項目の調査結果 通常時（本調査：晩秋季）

項目	単位	生活環境項目測定結果					定量下限	環境基準		
		st.1	st.2	st.3	st.4	st.5				
採取日	—	平成 20 年 11 月 27 日					—	—		
採取時間	—	8:00	15:15	11:00	12:00	14:00	—	—		
天候		曇	曇	曇	曇	曇	—	—		
気温		2.6	8.5	9.9	12.3	11.5	—	—		
水温		5.5	8.0	6.5	8.0	7.2	—	—		
透視度		>50	>50	>50	>50	>50	—	—		
生活環境項目	1	浮遊物質 (SS)	mg/L	1	2	1	3	2	1	25 以下
	2	生物化学的 酸素要求量 (BOD)	mg/L	1.7	1.7	1.5	1.7	1.6	0.5	3 以下
	3	水素イオン 濃度	pH	7.7	7.9	7.9	7.6	7.8	0.1	6.5～8.5
	4	溶存酸素量 (DO)	mg/L	13	13	13	12	13	0.5	5 以上
	5	大腸菌群数	MPN/100 mL	40	<2	230	<2	130	—	5000 以下

注) 環境基準は、「鳴瀬川水系、吉田川下流域（流入河川を含む全域）」が B 類型に当てはめられていることから、B 類型の環境基準を引用した。

表 6.2.1.1-6 生活環境項目の調査結果 通常時（補完調査：晩秋季）

項目	単位	生活環境項目測定結果					定量下限	環境基準		
		st.1	st.2	st.3	st.4	st.5				
採取日	－	令和 4 年 11 月 28 日					－	－		
採取時間	－	9:48	12:23	11:46	11:20	10:25	－	－		
天候	－	晴	晴	晴	晴	晴	－	－		
気温	℃	8.4	12.5	12	12	10.3	－	－		
水温	℃	8.5	10	8.7	8.8	8	－	－		
透視度	度	>50	>50	>50	>50	>50	－	－		
生活環境項目	1	浮遊物質 （SS）	mg/L	4	3	3	2	2	1	25 以下
	2	生物化学的 酸素要求量 （BOD）	mg/L	1.3	1.3	1.2	1.5	1.4	0.5	3 以下
	3	水素イオン 濃度（pH）	pH	7.9	7.9	7.9	7.7	7.7	0.1	6.5～8.5
	4	溶存酸素量 （DO）	mg/L	12.8	17.9	11.7	11.0	10.9	0.5	5 以上
	5	大腸菌数	CFU/100 mL	62	40	42	56	44	1	1000 以下

注）環境基準は、「鳴瀬川水系、吉田川下流域（流入河川を含む全域）」が B 類型に当てはめられていることから、B 類型の環境基準を引用した。なお、補完調査時は、大腸菌に関する環境基準は大腸菌群数から大腸菌数に変更となっている。

表 6.2.1.1-7 生活環境項目の調査結果 通常時（本調査：冬季）

項目	単位	生活環境項目測定結果					定量下限	環境基準		
		st.1	st.2	st.3	st.4	st.5				
採取日	－	平成 21 年 2 月 19 日					－	－		
採取時間	－	8:30	11:20	12:00	9:30	10:20	－	－		
天候	－	晴一時雪	晴一時雪	晴一時雪	晴一時雪	晴一時雪				
気温	℃	-1.2	2.3	3.4	0.4	0.7				
水温	℃	2.0	4.0	3.0	2.0	4.2				
透視度	度	>50	>50	>50	>50	>50				
生活環境項目	1	浮遊物質 （SS）	mg/L	3	3	7	3	4	1	25 以下
	2	生物化学的 酸素要求量 （BOD）	mg/L	3.5	2.7	2.3	1.6	3.5	0.5	3 以下
	3	水素イオン 濃度（pH）	pH	7.6	7.7	7.8	7.6	7.7	0.1	6.5～8.5
	4	溶存酸素量 （DO）	mg/L	14	14	13	14	14	0.5	5 以上
	5	大腸菌群数	MPN/100 mL	110	40	20	90	1400	－	5000 以下

注）環境基準は、「鳴瀬川水系、吉田川下流域（流入河川を含む全域）」が B 類型に当てはめられていることから、B 類型の環境基準を引用した。



表 6.2.1.1-8 生活環境項目の調査結果 通常時（補完調査：冬季）

項目	単位	生活環境項目測定結果					定量下限	環境基準		
		st.1	st.2	st.3	st.4	st.5				
採取日	－	令和5年2月14日					－	－		
採取時間	－	9:08	9:30	12:30	12:15	9:40	－	－		
天候	－	曇	曇	曇	曇	曇	－	－		
気温	℃	1.1	1.1	3.7	3.7	1.1	－	－		
水温	℃	4.5	4.6	4.5	4.6	3.5	－	－		
透視度	度	>50	43	>50	>50	>50	－	－		
生活環境項目	1	浮遊物質 （SS）	mg/L	9	9	1	3	4	1	25以下
	2	生物化学的 酸素要求量 （BOD）	mg/L	1.6	1.8	1.0	0.9	1.2	0.5	3以下
	3	水素イオン 濃度（pH）	pH	7.7	7.7	7.8	7.7	7.6	0.1	6.5～8.5
	4	溶存酸素量 （DO）	mg/L	13.5	12.9	13.6	13.3	13.2	0.5	5以上
	5	大腸菌数	CFU/100 mL	91	86	5	86	198	1	1000以下

注）環境基準は、「鳴瀬川水系、吉田川下流域（流入河川を含む全域）」がB類型に当てはめられていることから、B類型の環境基準を引用した。なお、補完調査時は、大腸菌に関する環境基準は大腸菌群数から大腸菌数に変更となっている。

表 6.2.1.1-9 生活環境項目の調査結果 通常時（本調査：春季）

項目	単位	生活環境項目測定結果					定量下限	環境基準		
		st.1	st.2	st.3	st.4	st.5				
採取日	－	平成21年4月30日					－	－		
採取時間	－	14:15	13:30	9:00	10:10	11:15	－	－		
天候	－	晴	晴	晴	晴	晴				
気温	℃	22.3	23.0	19.2	21.0	21.2				
水温	℃	13.5	17.6	14.8	15.4	20.4				
透視度	度	22.5	28	>50	20.8	36				
生活環境項目	1	浮遊物質 （SS）	mg/L	19	17	7	13	12	1	25以下
	2	生物化学的 酸素要求量 （BOD）	mg/L	1.5	1.5	1.7	1.6	2.1	0.5	3以下
	3	水素イオン 濃度（pH）	pH	8.3	8.3	8.1	7.8	7.8	0.1	6.5～8.5
	4	溶存酸素量 （DO）	mg/L	11.1	10.7	14.1	12.1	10.9	0.5	5以上
	5	大腸菌群数	MPN/100 mL	23000	7000	3300	490000	3300000	－	5000以下

注）環境基準は、「鳴瀬川水系、吉田川下流域（流入河川を含む全域）」がB類型に当てはめられていることから、B類型の環境基準を引用した。

表 6.2.1.1-10 生活環境項目の調査結果 通常時（補完調査：春季）

項目	単位	生活環境項目測定結果					定量下限	環境基準		
		st.1	st.2	st.3	st.4	st.5				
採取日	－	令和 5 年 4 月 25 日					－	－		
採取時間	－	9:30	9:50	12:50	13:00	13:22	－	－		
天候	－	晴	晴	晴	晴	晴	－	－		
気温	℃	12.6	13.0	13.2	13.0	13.3	－	－		
水温	℃	14.1	13.0	17.1	16.5	17.5	－	－		
透視度	度	>50	>50	>50	>50	>50	－	－		
生活環境項目	1	浮遊物質量 (SS)	mg/L	5	8	7	4	7	1	25 以下
	2	生物化学的酸素要求量 (BOD)	mg/L	1.5	1.8	2.9	1.2	1.6	0.5	3 以下
	3	水素イオン濃度 (pH)	pH	8.2	7.7	7.8	8.0	8.2	0.1	6.5～8.5
	4	溶存酸素量 (DO)	mg/L	15.3	13.9	16.0	14.2	14.6	0.5	5 以上
	5	大腸菌数	CFU/100 mL	85	44	1	46	5	1	1000 以下

注) 環境基準は、「鳴瀬川水系、吉田川下流域（流入河川を含む全域）」が B 類型に当てはめられていることから、B 類型の環境基準を引用した。なお、補完調査時は、大腸菌に関する環境基準は大腸菌群数から大腸菌数に変更となっている。

表 6.2.1.1-11 生活環境項目の調査結果 通常時（本調査：初夏季）

項目	単位	生活環境項目測定結果					定量下限	環境基準		
		st.1	st.2	st.3	st.4	st.5				
採取日	－	平成 21 年 6 月 16 日					－	－		
採取時間	－	12:50	12:20	10:10	10:50	11:20	－	－		
天候	－	曇	曇	曇	曇	曇	－	－		
気温	℃	21.2	20.6	20.6	20.0	20.4	－	－		
水温	℃	20.4	22.2	20.0	19.2	20.4	－	－		
透視度	度	>50	>50	>50	>50	>50	－	－		
生活環境項目	1	浮遊物質量 (SS)	mg/L	5	15	5	5	6	1	25 以下
	2	生物化学的酸素要求量 (BOD)	mg/L	2.7	2	2.5	2.6	2.4	0.5	3 以下
	3	水素イオン濃度 (pH)	pH	7.8	7.9	7.8	7.6	7.8	0.1	6.5～8.5
	4	溶存酸素量 (DO)	mg/L	9.9	10	11	8.8	9.7	0.5	5 以上
	5	大腸菌群数	MPN/100 mL	500	2400	1300	7000	30000	－	5000 以下

注) 環境基準は、「鳴瀬川水系、吉田川下流域（流入河川を含む全域）」が B 類型に当てはめられていることから、B 類型の環境基準を引用した。

表 6.2.1.1-12 生活環境項目の調査結果 通常時（本調査：夏季）

項目	単位	生活環境項目測定結果					定量下限	環境基準		
		st.1	st.2	st.3	st.4	st.5				
採取日	—	平成 21 年 8 月 4 日					—	—		
採取時間	—	14:15	12:40	8:00	9:50	11:00	—	—		
天候	—	曇	曇	曇	曇	曇	—	—		
気温	°C	28.2	25.6	23.6	24.9	24.6	—	—		
水温	°C	22.6	23.3	20.8	21.8	22.2	—	—		
透視度	度	>50	>50	>50	>50	>50	—	—		
生活環境項目	1	浮遊物質 （SS）	mg/L	5	5	4	4	3	1	25 以下
	2	生物化学的 酸素要求量 （BOD）	mg/L	1.2	1.1	1.5	1.3	1.4	0.5	3 以下
	3	水素イオン 濃度（pH）	pH	7.6	7.6	7	7.4	7.4	0.1	6.5～8.5
	4	溶存酸素量 （DO）	mg/L	9.4	9.8	8.1	8.7	9.1	0.5	5 以上
	5	大腸菌群数	MPN/100 mL	23000	9400	49000	230000	350000	—	5000 以下

注）環境基準は、「鳴瀬川水系、吉田川下流域（流入河川を含む全域）」が B 類型に当てはめられていることから、B 類型の環境基準を引用した。

表 6.2.1.1-13 生活環境項目の調査結果 通常時（本調査：秋季）

項目	単位	生活環境項目測定結果					定量下限	環境基準		
		st.1	st.2	st.3	st.4	st.5				
採取日	—	平成 21 年 10 月 16 日					—	—		
採取時間	—	14:45	14:20	12:00	13:00	13:25	—	—		
天候	—	雨	晴	晴	晴	晴	—	—		
気温	°C	20.2	18.8	19.0	18.6	20.1	—	—		
水温	°C	16.4	16.6	16.7	15.6	16.1	—	—		
透視度	度	7	7	>50	>50	25	—	—		
生活環境項目	1	浮遊物質 （SS）	mg/L	57	65	5	2	16	1	25 以下
	2	生物化学的 酸素要求量 （BOD）	mg/L	1.1	0.7	1.4	1.5	1.7	0.5	3 以下
	3	水素イオン 濃度（pH）	pH	7.9	7.9	7.8	7.7	7.8	0.1	6.5～8.5
	4	溶存酸素量 （DO）	mg/L	10.6	10.7	10.3	10.4	10.5	0.5	5 以上
	5	大腸菌群数	MPN/100 mL	5000	9000	5000	<2	1600000	—	5000 以下

注）環境基準は、「鳴瀬川水系、吉田川下流域（流入河川を含む全域）」が B 類型に当てはめられていることから、B 類型の環境基準を引用した。

表 6.2.1.1-14 生活環境項目（浮遊物質）の調査結果 降雨時（1回目）

項目	単位	生活環境項目（浮遊物質）測定結果					定量下限	環境基準
		st.1	st.2	st.3	st.4	st.5		
採取日	—	平成 21 年 9 月 1 日					—	—
採取時間	—	8:30	7:30	5:00	6:00	6:40	—	—
天候	—	晴 前日：雨	晴 前日：雨	晴 前日：雨	晴 前日：雨	晴 前日：雨	—	—
降水量 （大衡地域気象観測所）	(mm/日)	前日：66.0 当日：1.5					—	—
気温	°C	25.8	25.1	19	19.3	22.8	—	—
水温	°C	20	19	18.4	18.9	19	—	—
透視度	度	39	33	22	25	25	—	—
浮遊物質（SS）	mg/L	174	18	36	19	25	1	25 以下

注) 環境基準は、「鳴瀬川水系、吉田川下流域（流入河川を含む全域）」が B 類型に当てはめられていることから、B 類型の環境基準を引用した。

表 6.2.1.1-15 生活環境項目（浮遊物質）の調査結果 降雨時（2回目）

項目	単位	生活環境項目（浮遊物質）測定結果					定量下限	環境基準
		st.1	st.2	st.3	st.4	st.5		
採取日	—	平成 21 年 10 月 8 日					—	—
採取時間	—	13:40	16:40	12:40	14:40	15:25	—	—
天候	—	雨	雨	雨	雨	雨	—	—
降水量 （大衡地域気象観測所）	(mm/日)	前日： 8.5 当日：106.5					—	—
気温	°C	15	14.4	16.4	14.5	14.3	—	—
水温	°C	16.5	15.5	16.1	15.4	15.6	—	—
透視度	度	7.5	6.5	3.5	10	9.5	—	—
浮遊物質（SS）	mg/L	130	100	420	120	68	1	25 以下

注) 環境基準は、「鳴瀬川水系、吉田川下流域（流入河川を含む全域）」が B 類型に当てはめられていることから、B 類型の環境基準を引用した。

[2] 水質の状況（健康項目及びダイオキシン類）

健康項目及びダイオキシン類の調査結果を表 6.2.1.1-16～表 6.2.1.1-18 に示す。

すべての地点において、すべての項目で環境基準を下回っていた。

調査の結果、有害物質による汚染は認められず、本事業で有害物質を排出することは想定されないことから、事業による影響のおそれはないと考えられ、有害物質の予測評価は行わなかった。

表 6.2.1.1-16 健康項目等の調査結果 通常時（本調査：晩秋季）

項目	単位	st.1	st.2	st.3	st.4	st.5	定量下限	環境基準		
採取日	—	平成 20 年 11 月 27 日					—	—		
採取時間	—	8:00	15:15	11:00	12:00	14:00	—	—		
健康項目	1	カドミウム	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	0.003 以下
	2	全シアン	mg/L	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	0.1	検出されないこと
	3	鉛	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	0.01 以下
	4	六価クロム	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.005	0.02 以下
	5	砒素	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	0.01 以下
	6	総水銀	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.0005	0.0005 以下
	7	アルキル水銀	mg/L	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	0.0005	検出されないこと
	8	PCB	mg/L	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	0.0005	検出されないこと
	9	ジクロロメタン	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.002	0.02 以下
	10	四塩化炭素	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0002	0.002 以下
	11	1、2-ジクロロエタン	mg/L	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.0004	0.004 以下
	12	1、1-ジクロロエチレン	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.002	0.1 以下
	13	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	0.04 以下
	14	1、1、1、-トリクロロエタン	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	1 以下
	15	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	0.006 以下
	16	トリクロロエチレン	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	0.003	0.01 以下
	17	テトラクロロエチレン	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	0.01 以下
	18	1、3-ジクロロプロペン	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0002	0.002 以下
	19	チウラム	mg/L	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0.0006	0.006 以下
	20	シマジン	mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.0003	0.003 以下
	21	チオベンカルブ	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.002	0.02 以下
	22	ベンゼン	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	0.01 以下
	23	セレン	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	0.01 以下
	24	硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	mg/L	0.6	0.6	0.5	0.7	0.6	0.05	10 以下
	25	フッ素	mg/L	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	0.08	0.8 以下
	26	ほう素	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	1 以下
ダイオキシン類		pg-TEQ/L	0.068	0.065	0.059	0.095	0.074	-	1 以下	

注) 平成 20 年 11 月 27 日の調査では、1,4-ジオキサンは測定しておらず、補完調査で測定した。

表 6.2.1.1-17 健康項目等の調査結果 通常時（本調査：夏季）

項目	単位	st.1	st.2	st.3	st.4	st.5	定量下限	環境基準		
採取日	－	平成 21 年 8 月 4 日					－	－		
採取時間	－	12:50	12:20	10:10	10:50	11:20	－	－		
健康項目	1	カドミウム	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	0.003 以下
	2	全シアン	mg/L	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	0.1	検出されないこと
	3	鉛	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	0.01 以下
	4	六価クロム	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.005	0.02 以下
	5	砒素	mg/L	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.01 以下
	6	総水銀	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.0005	0.0005 以下
	7	アルキル水銀	mg/L	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	0.0005	検出されないこと
	8	PCB	mg/L	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	0.0005	検出されないこと
	9	ジクロロメタン	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.002	0.02 以下
	10	四塩化炭素	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0002	0.002 以下
	11	1、2-ジクロロエタン	mg/L	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.0004	0.004 以下
	12	1、1-ジクロロエチレン	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.002	0.1 以下
	13	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	0.04 以下
	14	1、1、1、-トリクロロエタン	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.1	1 以下
	15	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	0.006 以下
	16	トリクロロエチレン	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	0.003	0.01 以下
	17	テトラクロロエチレン	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	0.01 以下
	18	1、3-ジクロロプロペン	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0002	0.002 以下
	19	チウラム	mg/L	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0.0006	0.006 以下
	20	シマジン	mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.0003	0.003 以下
	21	チオベンカルブ	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.002	0.02 以下
	22	ベンゼン	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	0.01 以下
	23	セレン	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	0.01 以下
	24	硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	mg/L	0.4	0.3	0.1	0.4	0.4	0.05	10 以下
	25	フッ素	mg/L	0.09	0.11	0.12	0.09	0.1	0.08	0.8 以下
	26	ほう素	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	1 以下
ダイオキシン類		pg-TEQ/L	0.32	0.34	0.2	0.18	0.22	－	1 以下	

注) 平成 21 年 8 月 4 日の調査では、1、4-ジオキサンは測定しておらず、補完調査で測定した。

表 6.2.1.1-18 健康項目等の調査結果 通常時（補完調査：晩秋季）

項目	単位	st.1	st.2	st.3	st.4	st.5	定量下限	環境基準		
採取日	—	令和4年11月28日					—	—		
採取時間	—	9:48	12:23	11:46	11:20	10:25	—	—		
健康項目	1	カドミウム	mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.0003	0.003 以下
	2	全シアン	mg/L	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	0.1	検出されないこと
	3	鉛	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	0.01 以下
	4	六価クロム	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.005	0.02 以下
	5	砒素	mg/L	0.001	0.001	0.001	<0.001	0.001	0.001	0.01 以下
	6	総水銀	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.0005	0.0005 以下
	7	アルキル水銀	mg/L	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	0.0005	検出されないこと
	8	PCB	mg/L	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	0.0005	検出されないこと
	9	ジクロロメタン	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.002	0.02 以下
	10	四塩化炭素	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0002	0.002 以下
	11	1、2-ジクロロエタン	mg/L	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.0004	0.004 以下
	12	1、1-ジクロロエチレン	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.1 以下
	13	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	0.04 以下
	14	1、1、1-トリクロロエタン	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.0005	1 以下
	15	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	0.006 以下
	16	トリクロロエチレン	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	0.01 以下
	17	テトラクロロエチレン	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.0005	0.01 以下
	18	1、3-ジクロロプロペン	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0002	0.002 以下
	19	チウラム	mg/L	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0.0006	0.006 以下
	20	シマジン	mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.0003	0.003 以下
	21	チオベンカルブ	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.002	0.02 以下
	22	ベンゼン	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	0.01 以下
	23	セレン	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	0.01 以下
	24	硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	mg/L	0.49	0.48	0.3	0.53	0.5	0.01	10 以下
	25	ふっ素	mg/L	0.09	0.09	0.08	<0.08	<0.08	0.08	0.8 以下
	26	ほう素	mg/L	0.03	0.03	0.05	0.02	0.02	0.02	1 以下
	27	1,4-ジオキサン	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.005	0.05 以下
ダイオキシン類		pg-TEQ/L	0.094	0.077	0.13	0.050	0.050	—	1 以下	

### [3] 河川の状況

水質の調査地点における流量の調査結果を表 6.2.1.1-19 に示す。

平常時の流量は、多い時で明石川 (st.1、st.2) では 0.275 m<sup>3</sup>/s、穀田川 (st.3) では 0.06 m<sup>3</sup>/s、西川 (st.4、st.5) では 0.539 m<sup>3</sup>/s であった。

降雨時の流量は、大衡地域気象観測所で日雨量 1.5 mm (前日 66.0 mm) が観測された平成 21 年 9 月 1 日では、明石川 (st.1、st.2) で 1.322 m<sup>3</sup>/s~2.230 m<sup>3</sup>/s、穀田川 (st.3) で 0.398 m<sup>3</sup>/s、西川 (st.4、st.5) で 2.489 m<sup>3</sup>/s~5.202 m<sup>3</sup>/s であった。日雨量 106.5 mm (前日 8.5 mm) が観測された平成 21 年 10 月 8 日では、明石川 (st.1、st.2) で 7.776 m<sup>3</sup>/s~7.865 m<sup>3</sup>/s、穀田川 (st.3) で 3.767 m<sup>3</sup>/s、西川 (st.4、st.5) で 11.604 m<sup>3</sup>/s~19.937 m<sup>3</sup>/s であった。

表 6.2.1.1-19 河川の状況 (流量) 調査結果

区分	調査時期		調査実施日	流量測定結果(m <sup>3</sup> /s)				
				st.1	st.2	st.3	st.4	st.5
通常時	本調査	晩秋季	平成 20 年 11 月 27 日	0.244	0.275	0.056	0.172	0.539
		冬季	平成 21 年 2 月 19 日	0.197	0.275	0.040	0.186	0.493
		春季	平成 21 年 4 月 30 日	0.088	0.191	0.003	0.194	0.396
		初夏季	平成 21 年 6 月 16 日	0.131	0.237	0.008	0.152	0.425
		夏季	平成 21 年 8 月 4 日	0.139	0.235	0.001	0.115	0.423
		秋季	平成 21 年 10 月 16 日	0.183	0.191	0.034	0.188	0.399
	補完調査	秋季	令和 4 年 11 月 28 日	0.030	0.200	0.060	0.100	0.220
		冬季	令和 5 年 2 月 14 日	0.230	0.310	0.060	0.230	0.350
		春季	令和 5 年 4 月 25 日	—注	0.020	—注	0.060	0.040
降雨時			平成 21 年 9 月 1 日	1.322	2.230	0.398	2.489	5.202
			平成 21 年 10 月 8 日	7.776	7.865	3.767	11.604	19.937

注) 春季補完調査の採水時の st.1 及び st.3 地点は、地点上流部において水田への給水があったため、流量が少なく流速測定が出来なかった。



#### [4] 浮遊物質の沈降の状況

切土部で採取した土砂の粒度組成の調査結果を表 6.2.1.1-20 に、沈降試験結果を表 6.2.1.1-21 及び図 6.2.1.1-3 に示す。

沈降速度が最も遅かったのは st.1 (粘性土) で、浮遊物質 (SS) 濃度が 25 mg/L 以下になるまでに約 120 分要した。

表 6.2.1.1-20 粒度組成の調査結果

採取地点		st.1		st.2		st.3	
分類名		粘性土		粘性土		細粒分まじり砂	
分類記号		Cs		Cs		SF	
—		加積通過率加積 (%)	残留率 (%)	加積通過率加積 (%)	残留率 (%)	加積通過率加積 (%)	残留率 (%)
粒径 (mm)	26.5	—	—	—	—	—	—
	19	—	—	—	—	—	—
	9.5	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0
	4.75	0.3	99.7	0.2	99.8	2.1	97.9
	2	0.5	99.2	0.7	99.1	10.2	87.7
	0.85	2.8	96.4	2.3	96.8	18.0	69.7
	0.425	8.0	88.4	6.7	90.1	15.1	54.6
	0.25	10.0	78.4	7.8	82.3	9.0	45.6
	0.106	14.8	63.6	15.2	67.1	7.4	38.2
	0.075	3.0	60.6	4.5	62.6	1.5	36.7
	>0.075	60.6	—	62.6	—	36.7	—
	合計	100	—	100	—	100	—

表 6.2.1.1-21 土の沈降試験結果

経過時間 (分)	浮遊物質 (SS) mg/L		
	st.1	st.2	st.3
1	590	640	320
2	410	490	210
5	220	250	86
10	120	140	51
30	43	37	23
60	30	26	16
120	22	19	10
240	14	11	8
480	9	6	5
1440	4	2	3
2880	2	1	2
備考	初期濃度：2000 mg/L、採取深度：50 cm		

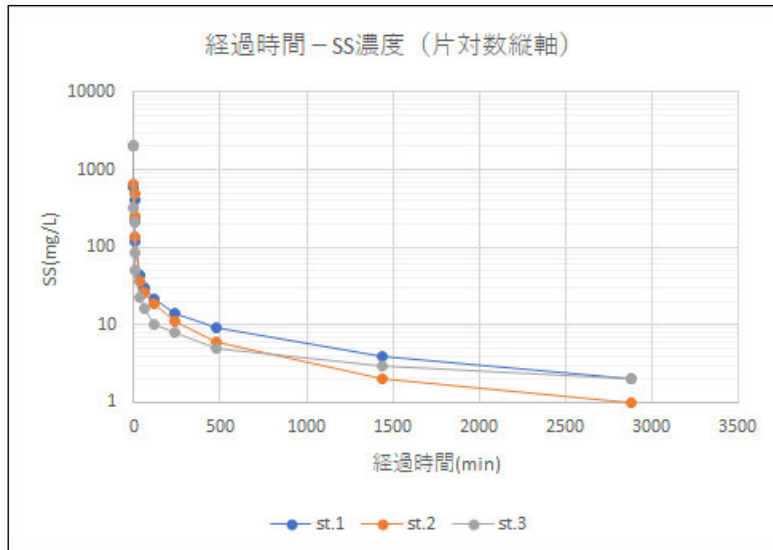


図 6.2.1.1-3 時間によるSS濃度の変化

## [5] 降水量

降雨時の水質の状況等の調査日の大衡地域気象観測所における降水量を表 6.2.1.1-22 に、同観測所における過去5年間（2019年～2023年）の降水量を表 6.2.1.1-23 に示す。

降雨時の水質の状況等の調査時の降水量は、最大で106.5 mm/日であった。2019年から2023年の5年間における日最大降水量は、2019年10月の239.0 mm、時間最大降水量は、2022年7月の55.0 mmであった。

表 6.2.1.1-22 降水量の調査結果（水質の状況等の調査日）

調査日	降水量（mm/日）
平成21年8月31日（前日）	66.0
平成21年9月1日（当日）	1.5
平成21年10月7日（前日）	8.5
平成21年10月8日（当日）	106.5

注) 気象庁公式 Web サイト <https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php> より、大衡地域気象観測所の降水量を示している。

表 6.2.1.1-23 降水量の調査結果 (2019年~2023年)

月	2019年			2020年			2021年			2022年			2023年		
	月計 (mm)	日最大 (mm)	時間 最大 (mm)	月計 (mm)	日最大 (mm)	時間 最大 (mm)	月計 (mm)	日最大 (mm)	時間 最大 (mm)	月計 (mm)	日最大 (mm)	時間 最大 (mm)	月計 (mm)	日最大 (mm)	時間 最大 (mm)
1	24.5	8.5	2.0	117.0	61.0	8.0	33.5	9.0	2.0	47.5	13.5	3.5	27.0	9.5	2.0
2	12.5	3.0	2.5	34.0	10.5	3.5	84.5	47.0	14.0	41.5	8.5	2.0	48.5	20	3.0
3	68.0	28.5	5.0	55.0	32.5	8.5	92.5	57.5	7.0	67.5	27.5	5.0	64.5	39	5.5
4	72.5	15.0	3.5	157.5	63.5	9.5	96.0	34.5	8.0	92.5	36.5	6.5	49.0	22.5	3.0
5	86.0	31.5	9.0	107.5	61.0	6.5	72.5	18.0	6.0	83.0	41.0	14.0	127.5	59.5	7.0
6	167.0	26.0	9.5	40.5	15.5	5.0	63.5	35.5	4.5	168.0	62.0	11.0	233.0	67	48.5
7	106.0	27.0	10.0	404.0	69.5	27.0	225.0	52.5	24.5	481.5	137.5	55.0	145.0	81.5	26.5
8	69.0	14.5	5.5	64.5	24.5	10.5	161.5	33.0	11.5	134.0	27.5	20.0	90.5	51	14.0
9	70.5	28.0	14.5	214.5	75.0	18.0	95.0	26.0	21.5	98.0	25.5	9.5	180.0	46.5	22.0
10	518.5	239.0	51.5	52.0	14.5	4.5	123.0	40.5	5.5	52.5	21.0	6.0	48.0	15.5	4.0
11	23.0	9.0	3.0	25.5	11.0	2.5	70.0	38.5	12.0	66.5	33.0	6.5	71.5	23	18.5
12	39.0	13.5	3.5	90.0	17.5	3.5	111.5	36.5	16.5	41.0	10.0	3.0	67.5	17.5	5.0
年間	1256.5	239.0	51.5	1362.0	75.0	27.0	1228.5	57.5	24.5	1373.5	137.5	55.0	1152.0	81.5	48.5

注) 気象庁公式 Web サイト <https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrm/index.php> より、大衡地域気象観測所の降水量を示している。

## (2) 予測

### (2)-1 予測項目

水質の予測は、以下の項目について行った。

表 6.2.1.2-1 水質の予測項目

	影響要因	予測項目
工事の実施	造成時の施工による一時的な影響	水の濁り
土地または工作物の存在及び供用	構造物の存在	水の汚れ

有害物質については、前述のとおり、調査の結果、汚染は認められず、本事業で有害物質を排出することは想定されないことから、事業による影響のおそれはないと考えられ、予測評価は行わなかった。

### (2)-2 予測手法

#### [1] 工事の実施（水の濁り）

工事中に発生する濁水は、仮設沈砂池を設け、降雨等により発生する地表水の土粒子を沈降させた後に上澄み水を対象事業実施区域外に放流する計画である。

予測方法は、造成計画及び土砂の沈降試験結果等に基づき、降雨時における対象事業実施区域からの濁水の放流量及び放流濃度を算定し、単純混合式を用いて予測した。予測の手順を図 6.2.1.2-1 に示す。

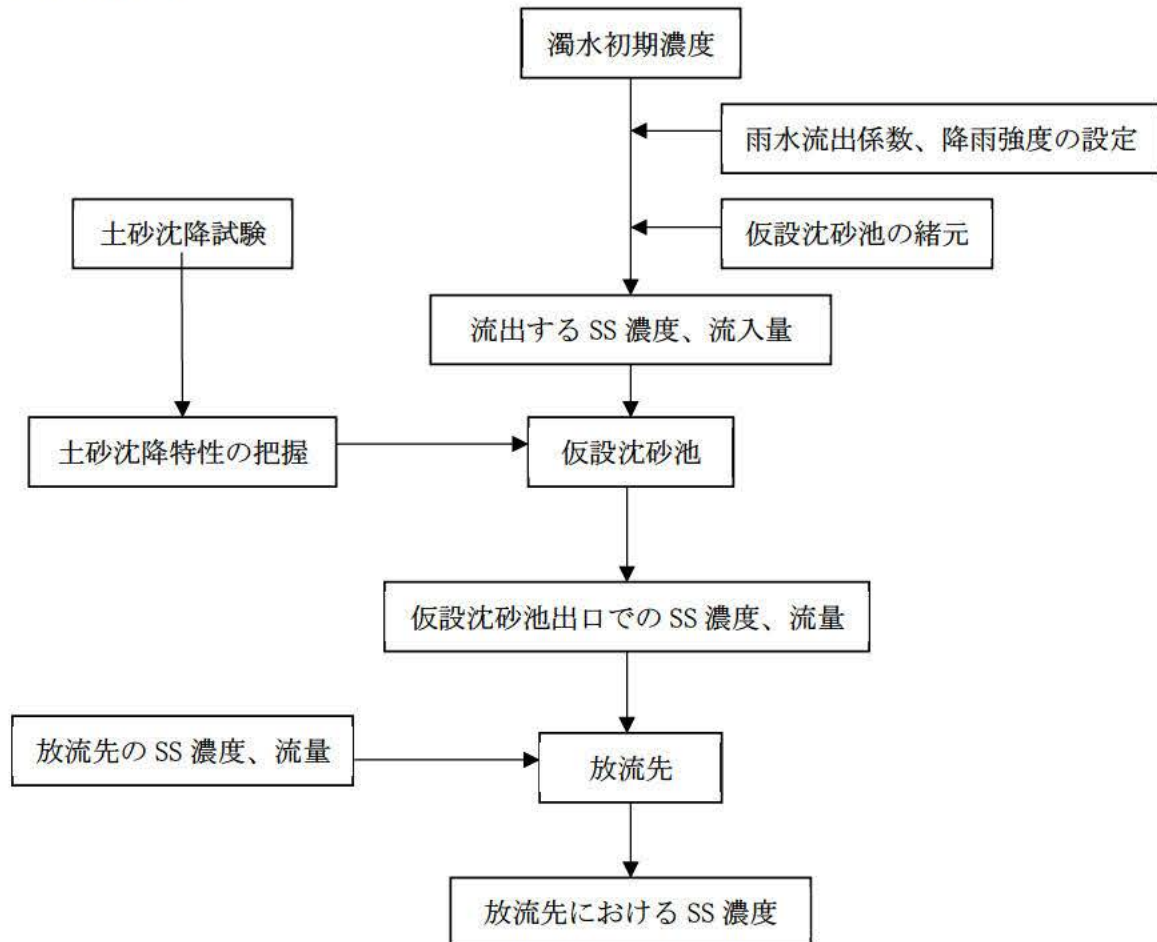


図 6.2.1.2-1 水の濁りの予測手順（フロー）

### (7) 流出水量（濁水発生量）の算定

工事中の降雨による調整池または仮設沈砂池への濁水流入量の算定は、以下に示す合理式を用いた。

$$Q=10 \times f \times R_i \times A$$

Q=流出水量（濁水発生量）（ $\text{m}^3/\text{h}$ ）

f=流出係数

$R_i$ =降雨強度（ $\text{mm}/\text{h}$ ）

A=流域面積（ $\text{ha}$ ）

### (イ) 表面積負荷の算定

仮設沈砂池等の排出口における濁水の流出率を求めるために、横流押しモデルに基づき表面積負荷を算定した。表面積負荷は仮設沈砂池の有効表面積及び濁水流入量を用いて以下に示すように算出した。

$$u_0=Q/A$$

$u_0$ ：池底にすべて沈降する粒子の沈降速度（ $\text{m}/\text{s}$ ）

Q：濁水流入量（ $\text{m}^3/\text{s}$ ）

A：池の有効表面積（ $\text{m}^2$ ）

なお、有効表面積は以下に示すように設定した。

- ・流入部は流速が著しく速く、沈降が期待できないため水深 3 m までの範囲は除く。
- ・流速が速くなり、上昇流の発生する流出部から 3 m の範囲を除く。
- ・底部からの巻上げを考慮し、H. W. L 時に水深 1 m 以下の範囲を除く。
- ・流況から判断してデッドスペースとなる小沢等を除いた範囲とする。

### (ウ) SS（浮遊物質）濃度の算定

仮設沈砂池等放流口からの SS 濃度は、流入する濁水の濃度に土砂沈降特性から算出される残留率を乗じる方法により算出するものとした。

沈降試験結果より得られた沈降速度のうち、 $u_0=Q/A$  より沈降速度の速い粒子は全量沈降することとした。また、 $u_0=Q/A$  より沈降速度の遅い粒子は、安全を見込んで沈降せず流出することとした。

$$\text{SS 濃度 (mg/L)} = \text{濁水初期濃度 (mg/L)} \times \text{濁水流出率}$$

## (イ) 濁水混合によるSS（浮遊物質量）濃度の算定

濁水混合によるSS（浮遊物質量）濃度の算定は、以下に示す単純混合式により算出した。

$$C = ((C_0 \times Q_0) + (C_1 \times q_1) + (C_2 \times q_2) + \dots + (C_n \times q_n)) / (Q_0 + q_1 + q_2 + \dots + q_n)$$

C : 水質予測値 (mg/L)

C<sub>0</sub> : バックグラウンドの水質 (mg/L)

C<sub>1</sub> ~ C<sub>n</sub> : 排水水質 (mg/L)

Q<sub>0</sub> : バックグラウンドの水量 (L/s)

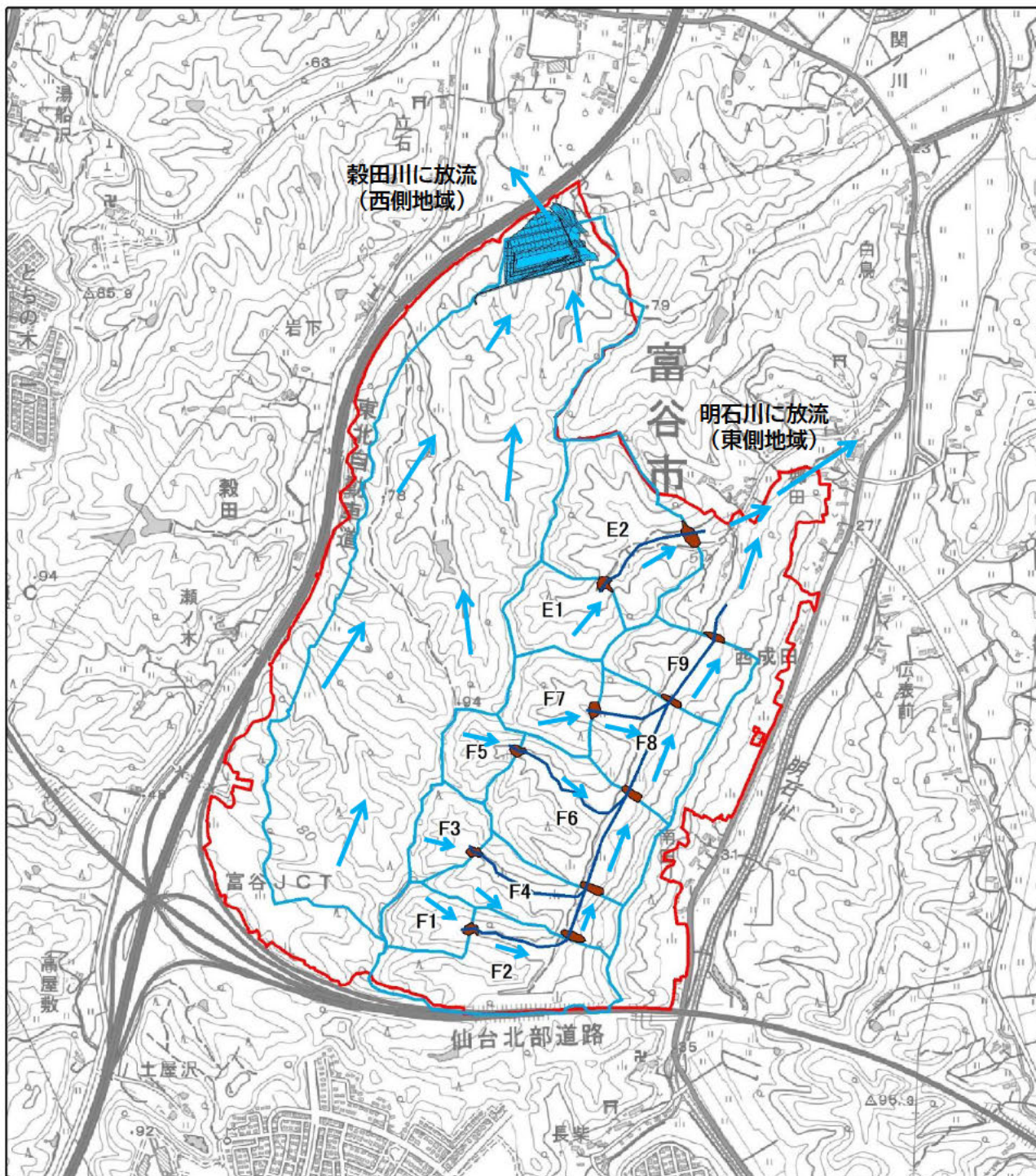
q<sub>1</sub> ~ q<sub>n</sub> : 排水水量 (L/s)

## (オ) 予測条件

### a. 流域区分

沈砂池（調整池及び仮設沈砂池（防災土堰堤））の設置位置、及び各沈砂池の流域区分を図6.2.1.2-2に示す。

対象事業実施区域内の流域は、大きくは西側と東側に区分され、西側は穀田川に、東側は明石川に放流される。予測対象時期とした最も裸地面積が大きくなる時期は、西側の調整池（1号調整池）が完成しており、西側の流域では調整池を沈砂池として機能させることとして予測を行った。



凡例



対象事業実施区域

- 調整池(西側流域の沈砂池として機能させる)
- 仮設沈砂池(防災土堰堤)
- 流域区分(番号は仮設沈砂池の流域番号)
- 表面排水管
- 雨水の流下方向

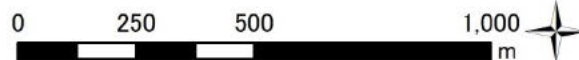


図 6.2.1.2-2 調整池及び仮設沈砂池(防災土堰堤)の設置位置、及び流域区分



## b. 流域面積及び仮設沈砂池の諸元

流域面積及び仮設沈砂池等の諸元を表 6.2.1.2-2 に示す。

表 6.2.1.2-2 流域面積及び仮設沈砂池等の諸元

	沈砂池	流域面積	開発行為面積	池の有効表面積
単位	—	ha	ha	m <sup>2</sup>
西側	1号調整池	78.70	77.10	17,038.5
東側 (仮設沈砂池)	E1	5.47	5.47	2,359.7
	E2	11.93	11.00	6,341.5
	F1	3.37	<b>2.84</b>	1,299.8
	F2	11.20	<b>8.39</b>	4,233.6
	F3	3.69	3.69	1,475.8
	F4	6.77	6.30	5,232.7
	F5	3.43	3.43	1,230.8
	F6	12.12	11.97	9,947.5
	F7	5.30	5.30	2,439.7
	F8	7.53	<b>6.97</b>	4,291.7
F9	6.34	<b>5.68</b>	4,222.7	

## c. 雨水流出係数

雨水流出係数は、表 6.2.1.2-3 に示すとおりである。

表 6.2.1.2-3 雨水流出係数

区分	雨水流出係数
造成地	0.85 <sup>注</sup>
非造成地	0.6 <sup>注</sup>

注：「宮城県環境影響評価マニュアル（大気・水・土壌その他の環境）改訂版」（宮城県、平成 22 年 3 月）に示される「造成地（主に裸地）：0.75～0.85」、及び「残地（主に森林）：0.4～0.6」のうち、安全側を考慮し、それぞれ数値範囲内の大きい値とした。

## d. 降雨強度

仙台管区気象台の大雨、洪水注意報の基準を参考に、降雨強度は 20 mm/h とした。

## e. 濁水初期濃度

造成工事に伴って発生する SS 初期濃度は、2,000 mg/L とした。

## f. 土砂沈降特性

予測に用いる土砂沈降特性は、最も沈降速度が遅い st.1 の沈降試験結果を採用した。

沈降試験結果から「沈降速度－SS 残留率曲線図」を作成し（図 6.2.1.2-3）、SS 残留率 =  $1.9454 \times u_0^{0.7038}$  の関係式を求めた。

本予測では、また、表面負荷率より沈降速度の遅い粒子は、安全を見込んで沈降せず流出す

ることとしているため、放流水のSS残留率が濁水流出率となる。

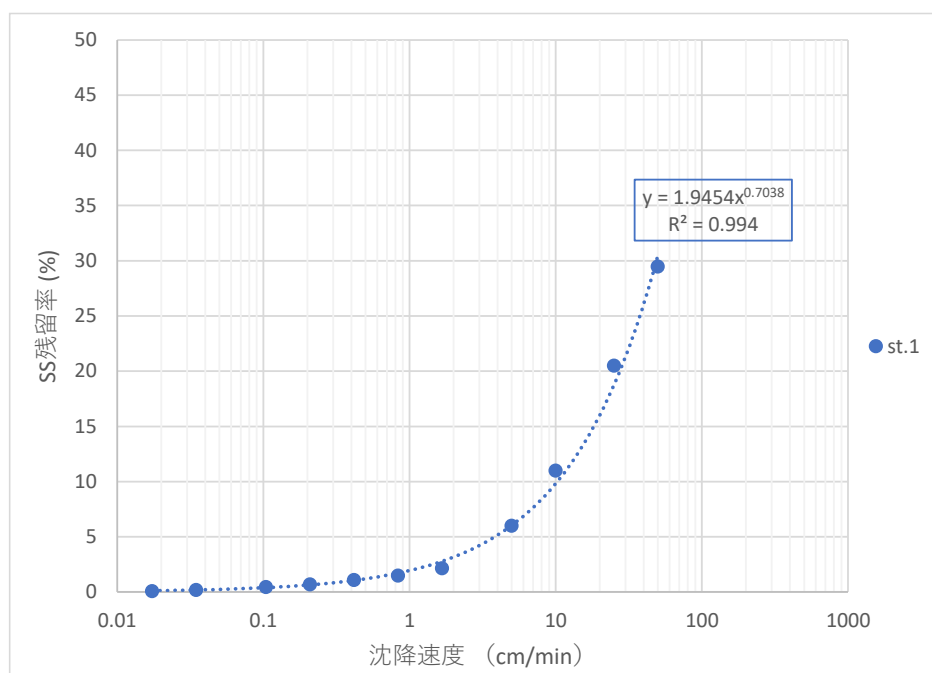


図 6.2.1.2-3 沈降速度－SS残留率曲線図

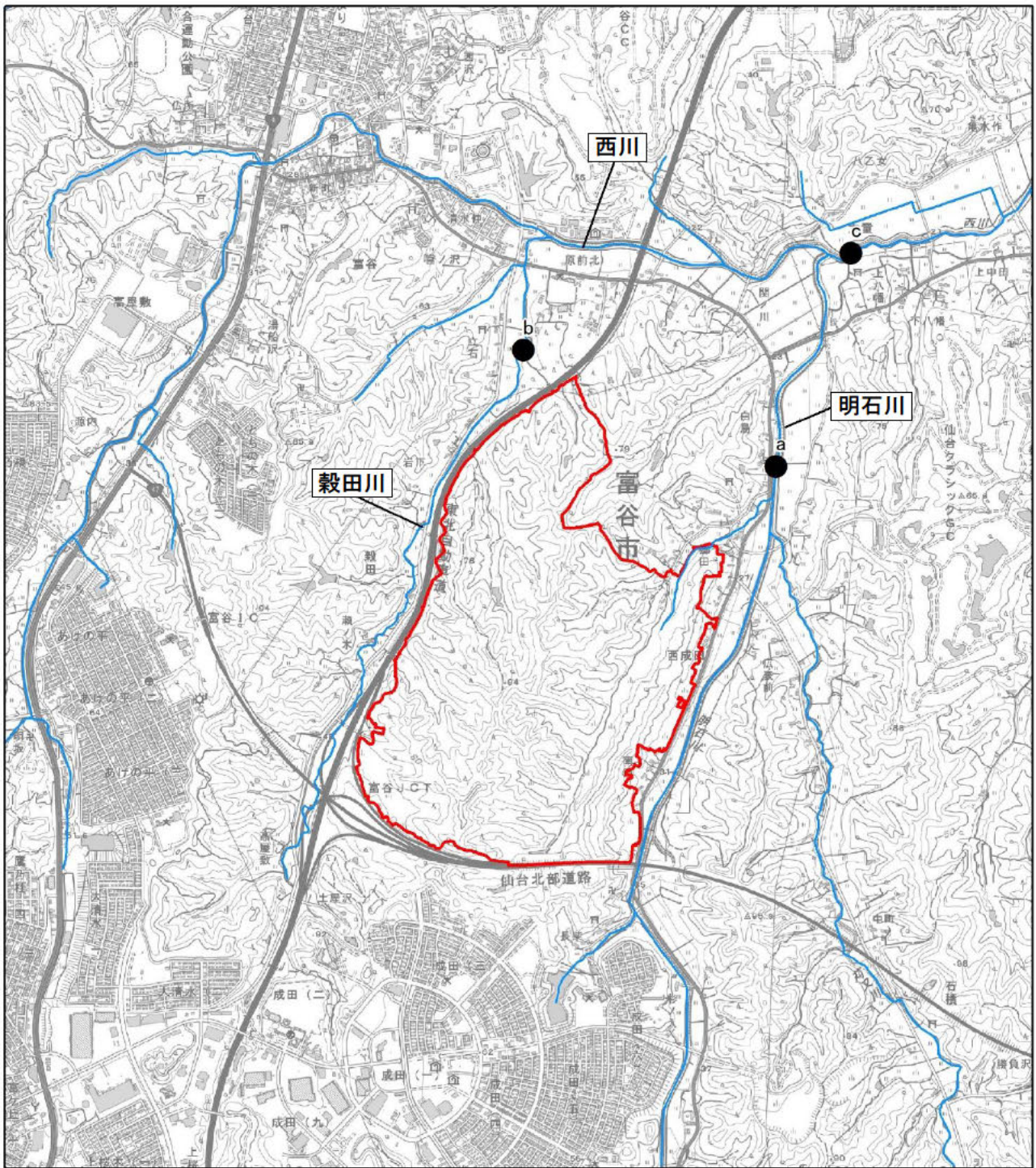
## [2] 土地または工作物の存在及び供用（水の汚れ）

構造物の存在による水の汚れについては、供用後の工業排水の処理、排水方法等について、進出企業に求める条件等を整理し、影響について定性的に予測した。

### (2)-3 予測地域等

工事の実施による水の濁りの予測地点を図 6.2.1.2-4 に示す。

構造物の存在による水の汚れについては、工業排水の排出先として想定される明石川とした。



凡例



対象事業実施区域

- 予測地点
- 河川



図 6.2.1.2-4 水の濁りの予測地点

#### (2)-4 予測対象時期

工事中の水の濁りの予測時期は、造成工事の影響が最も大きくなると予想される土工期間とした。具体的には、裸地が最大になる時期とし、伐採が終了する令和9年8月とし、改変区域全域が裸地である状態を想定した。

構造物の存在による水の汚れについては、供用後の施設の稼働が安定する時期とした。

(2)-5 予測結果

[1] 工事の実施（水の濁り）

工事中の流末に設置する仮設沈砂池等からの SS 濃度の予測結果を表 6.2.1.2-4～表 6.2.1.2-5 に示す。放流先河川の SS 濃度及び流量は、降雨時の調査結果のうち、最大 1 時間降水量が 20 mm を超えていなかった平成 21 年 9 月 1 日（前日の降水量 66.0 mm/日、当日：1.5 mm/日）の値を用いた。予測地点における SS 濃度は、予測地点 a（明石川）では **22.7 mg/L**（現況 17.0 mg/L：**+5.7 mg/L**）、予測地点 b（穀田川）では 45.8 mg/L（現況 36.0 mg/L：**+9.8 mg/L**）、予測地点 c（西川）では 31.4 mg/L（現況 25.0 mg/L：**+6.4 mg/L**）と予測され、SS の環境基準（B 類型：25 mg/L）を超える場合があるが、農業用水基準（100 mg/L 以下）は下回ると予測された。

表 6.2.1.2-4 放流水の SS 濃度予測結果一覧

項目	Q:流出水量 (濁水発生量)	A:有効 表面積	$u_0=Q/A$ : 表面積負荷	濁水流出率 ( $1.9454 \times u_0^{0.7038}$ )	初期 濃度	排出先	放流 濁質量	放流水 SS 濃度
単位	m <sup>3</sup> /hr	m <sup>2</sup>	cm/min	%	mg/L	-	g/hr	mg/L
1号 調整池	13,229.0	17,038.5	1.30	2.34	2,000	穀田川	622,670.4	46.8
E1	929.9	2,359.7	0.66	1.45	2,000	明石川	26,913.8	28.9
E2	1,981.6	6,341.5	0.52	1.23	2,000	明石川	48,713.4	24.6
F1	<b>546.4</b>	1,299.8	<b>0.70</b>	<b>1.51</b>	2,000	明石川	<b>16,550.2</b>	<b>30.3</b>
F2	<b>1,763.5</b>	4,233.6	<b>0.69</b>	<b>1.50</b>	2,000	明石川	<b>53,072.8</b>	<b>30.1</b>
F3	627.3	1,475.8	0.71	1.53	2,000	明石川	19,149.4	30.5
F4	1,127.4	5,232.7	0.36	0.95	2,000	明石川	21,333.8	18.9
F5	583.1	1,230.8	0.79	1.65	2,000	明石川	19,212.2	32.9
F6	2,052.9	9,947.5	0.34	0.92	2,000	明石川	37,687.5	18.4
F7	901	2,439.7	0.62	1.38	2,000	明石川	24,912.8	27.7
F8	<b>1,252.1</b>	4,291.7	<b>0.49</b>	1.17	2,000	明石川	<b>29,328.5</b>	<b>23.4</b>
F9	<b>1,044.8</b>	4,222.7	0.41	1.04	2,000	明石川	<b>21,792.7</b>	<b>20.9</b>
-						明石川 合計	<b>318,667.2</b>	<b>24.9</b>

表 6.2.1.2-5 (1/3) 工事中の降雨時における下流域の SS 予測濃度

河川名		明石川		環境基準 (SS)	農業用水基準 (SS)
調査地点		st.1			
予測地点		a			
放流先河川	流量	m <sup>3</sup> /s	1.3	25 mg/L	100 mg/L
		m <sup>3</sup> /hr	4,759.2		
	濁質量	g/hr	80,906.4		
	SS 濃度	mg/L	17.0		
放流水	濁水量	m <sup>3</sup> /hr	<b>12,810.0</b>		
	濁質量	g/h	<b>318,667.2</b>		
	SS 濃度	mg/L	<b>24.9</b>		
放流後の河川	流量	m <sup>3</sup> /hr	<b>17,569.2</b>		
	濁質量	g/hr	<b>399,573.6</b>		
	SS 濃度	mg/L	<b>22.7</b>		

表 6.2.1.2-5 (2/3) 工事中の降雨時における下流域の SS 予測濃度

河川名		穀田川		環境基準 (SS)	農業用水基準 (SS)
調査地点		st.3			
予測地点		b			
放流先河川	流量	m <sup>3</sup> /s	0.4	25 mg/L	100 mg/L
		m <sup>3</sup> /hr	1,432.8		
	濁質量	g/hr	51,580.8		
	SS 濃度	mg/L	36.0		
放流水	濁水量	m <sup>3</sup> /hr	13,311.0		
	濁質量	g/h	622,670.4		
	SS 濃度	mg/L	46.8		
放流後の河川	流量	m <sup>3</sup> /hr	14,731.8		
	濁質量	g/hr	674,251.2		
	SS 濃度	mg/L	45.8		

表 6.2.1.2-5 (3/3) 工事中の降雨時における下流域の SS 予測濃度

河川名		西川		環境基準 (SS)	農業用水基準 (SS)
調査地点		st.5			
予測地点		c			
合流先河川	流量	m <sup>3</sup> /s	5.2	25 mg/L	100 mg/L
		m <sup>3</sup> /hr	18,727.2		
	濁質量	g/hr	468,180.0		
	SS 濃度	mg/L	25.0		
放流水	濁水量	m <sup>3</sup> /hr	<b>26,121.0</b>		
	濁質量	g/h	<b>942,295.2</b>		
	SS 濃度	mg/L	<b>36.1</b>		
放流後の河川	流量	m <sup>3</sup> /hr	<b>44,848.2</b>		
	濁質量	g/hr	<b>1,410,475.2</b>		
	SS 濃度	mg/L	31.4		

## [2] 土地または工作物の存在及び供用（水の汚れ）

構造物の存在による水の汚れについては、供用後の工業排水の処理、排水方法等について、進出企業に対し、以下の条件等を要請することとする。

- ・工業排水の水質は、水質汚濁防止法に基づく排水基準を遵守し、水質汚濁に係る環境基準（河川）を満たして排水する。
- ・工業排水の水温は、排水先河川の水温と乖離しない温度（常温）で排水する。
- ・排水の水質及び水温について監視を行い、異常が認められた際には排水を停止する等速やかに必要な対策を講じる。

### (3) 環境保全措置

#### (3)-1 環境影響評価手続き以前の環境保全措置の検討経緯

造成工事中は対象事業実施区域外周に土砂等が流出しないよう、素堀側溝・土砂止め網柵工等を設置すると共に、工事中の雨水処理のため、宮城県の防災調整池設置指導要綱に基づき仮設沈砂池として防災土堰堤を設置し、水質への影響を低減するよう配慮した。

#### (3)-2 水質に係る環境保全措置の検討

事業特性、水質に係る地域特性、影響予測結果に基づき、環境保全措置の検討を行った。

環境保全目標は「河川の水質に著しく影響を与えないこと」とし、事業実施による影響を低減する保全措置を検討した。

## [1] 回避・低減に係る環境保全措置

### (7) 造成等の施工による一時的な影響

- ・仮設沈砂池を設置し、土工時の掘削排水及び雨水排水による周辺への濁水流出を抑制する。
- ・仮設沈砂池に堆積した土砂は、定期的に除去する。
- ・斜面に土砂止め網柵を施す。
- ・造成後の裸地については、速やかに転圧、法面等の緑化を行う。
- ・長期間の裸地となることで土砂の流出の可能性が生じた場合には、必要に応じてシート等で裸地を被覆する。
- ・掘削後の仮置き土砂は、必要に応じてシート等で覆い濁水発生の抑制に努める。
- ・工事中に大雨注意報の基準値である 20 mm/h を超えるような降雨時は、放流水中の浮遊物質量を測定して保全措置が機能しているかをモニタリングにより検証し、必要に応じて追加措置を検討する。

### (4) 構造物の存在

- ・進出企業に対し、排水基準及び許容放流量の遵守とともに、排水の環境基準の達成を要請する。また、排水温についても放流先河川の水温と乖離しない温度で排水するよう要請する。

## [2] 検討結果の検証

水質に係る工事中の環境保全措置は、工事中の濁水の発生を抑制し、発生した濁水濃度の低減

を図る措置であり、事業者及び施工業者の配慮により実行可能なものである。また、計画する濁水の発生抑制、濃度低減の方法は造成工事において一般的に行われている手法であり、これらを迅速かつ適切に実施することにより、十分な効果的な施策と判断される。

供用後の工業排水に係る環境保全措置は、進出企業に対し工業排水の排水先の河川の水質及び水温への影響の回避を要請する措置であり、事業者により実行可能なものである。また、進出企業による排水基準の遵守等により、排水先河川の水質、水温への影響は回避できると判断される。

### [3] 検討結果の整理

水質に係る環境保全措置の検討結果について表 6.2.1.3-1、表 6.2.1.3-2 に整理を行った。

表 6.2.1.3-1 水質に係る環境保全措置検討結果の整理（施工業者）

実施者		施工業者
保全措置の内容	保全措置の種類	低減
	実施項目	濁水流出の抑制
	実施方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 仮設沈砂池を設置する。</li> <li>・ 仮設沈砂池に堆積した土砂は定期的に除去する。</li> <li>・ 斜面に土砂止め網柵を施す。</li> <li>・ 造成後の裸地は速やかに転圧し、法面等の緑化を行う。</li> <li>・ 必要に応じてシート等で裸地を被覆する。</li> <li>・ 大雨注意報が発令された場合は、放流水の浮遊物質量を測定して保全措置が機能しているか検証し、必要に応じて追加措置を検討する。</li> </ul>
	実施期間	工事中
	実施位置	対象事業実施区域
保全措置の効果及び変化		濁水流出による影響の低減が期待できる。
不確実性の程度		適切に実施することで、影響を低減することができる。
副次的な環境影響		河川に生息生育する動植物の生息生育環境への影響の低減が図られる。

表 6.2.1.3-2 水質に係る環境保全措置検討結果の整理（事業者）

実施者		事業者
保全措置の内容	保全措置の種類	回避
	実施項目	水の汚れの防止
	実施方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 進出企業に対し、排水基準及び許容放流量の遵守とともに、排水の環境基準の達成、放流先河川の水温と乖離しない温度での排水を要請する。</li> </ul>
	実施期間	供用後
	実施位置	対象事業実施区域
保全措置の効果及び変化		河川の水質の影響低減が期待できる。
不確実性の程度		適切に実施することで、影響を回避することができる。
副次的な環境影響		河川に生息生育する動植物の生息生育環境への影響の低減が図られる。



#### (4) 評価

##### (4)-1 環境影響の回避・低減に係る評価

本事業は、丘陵地を造成する大規模な面整備事業であり、周辺の河川に対しては十分な配慮が必要である。

工事中に発生する濁水については、実行可能な範囲で低減対策を講じることとしており、事業による影響を低減しているものと評価する。

供用後の工業排水による水の汚れについては、進出企業に対し工業排水の放流先の河川の水質、流量及び水温への影響の回避を要請することとしており、影響は回避できると評価される。

##### (4)-2 国又は関係する地方公共団体が実施する環境の保全に関する施策との整合性に係る評価

###### [1] 国が実施する環境の保全に関する施策

造成工事中、降雨時に発生する濁水については、浮遊物質量の農業用水基準（農業用水基準（昭和45年3月、農林水産省）は下回ると予測されるが、環境基準（「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））を超える場合があると予測され、環境保全措置により低減が図られると評価する。

供用後の工業排水については、水質汚濁防止法（昭和45年法律第138号）、「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）、「ダイオキシン類による大気汚染、水質汚濁（水底の底質の汚染を含む。）及び土壌の汚染に係る環境基準について」（平成11年環境庁告示第68号）との整合が図られると評価する。

###### [2] 県が実施する環境の保全に関する施策

水質に係る環境保全措置は、「ふるさと宮城の水循環保全条例」、宮城県環境基本計画の個別計画「宮城県水循環保全基本計画」に対して、実行可能な範囲で低減措置を講ずることにより整合すると評価する。

###### [3] 市町村が実施する環境の保全に関する施策

富谷市が独自に実施する環境の保全に関する施策が無いことから、該当しない。

(空白ページ)

## 2.2 底質

### (1) 調査

#### (1)-1 調査項目

底質において、有害物質と河川の状況について調査した。

調査項目について表 6.2.2.1-1 に示す。

表 6.2.2.1-1 調査項目

調査種別	調査項目
底質の状況	強熱減量(乾式換算)
	六価クロム化合物
	ヒ素
	シアン化合物
	ポリ塩素化ビフェニル(PCB)
	硫化物
	全窒素
	全りん
	化学的酸素要求量(COD マンガン法)
	総水銀
	アルキル水銀化合物
	カドミウム
	鉛
	有機リン
	水素イオン濃度(pH=H20)
	水素イオン濃度(測定時水温)
ダイオキシン類	
河川の状況	流量

(1)-2 調査の手法

底質の状況および、河川の状況の調査の手法を、表 6.2.2.1-2 に示す。

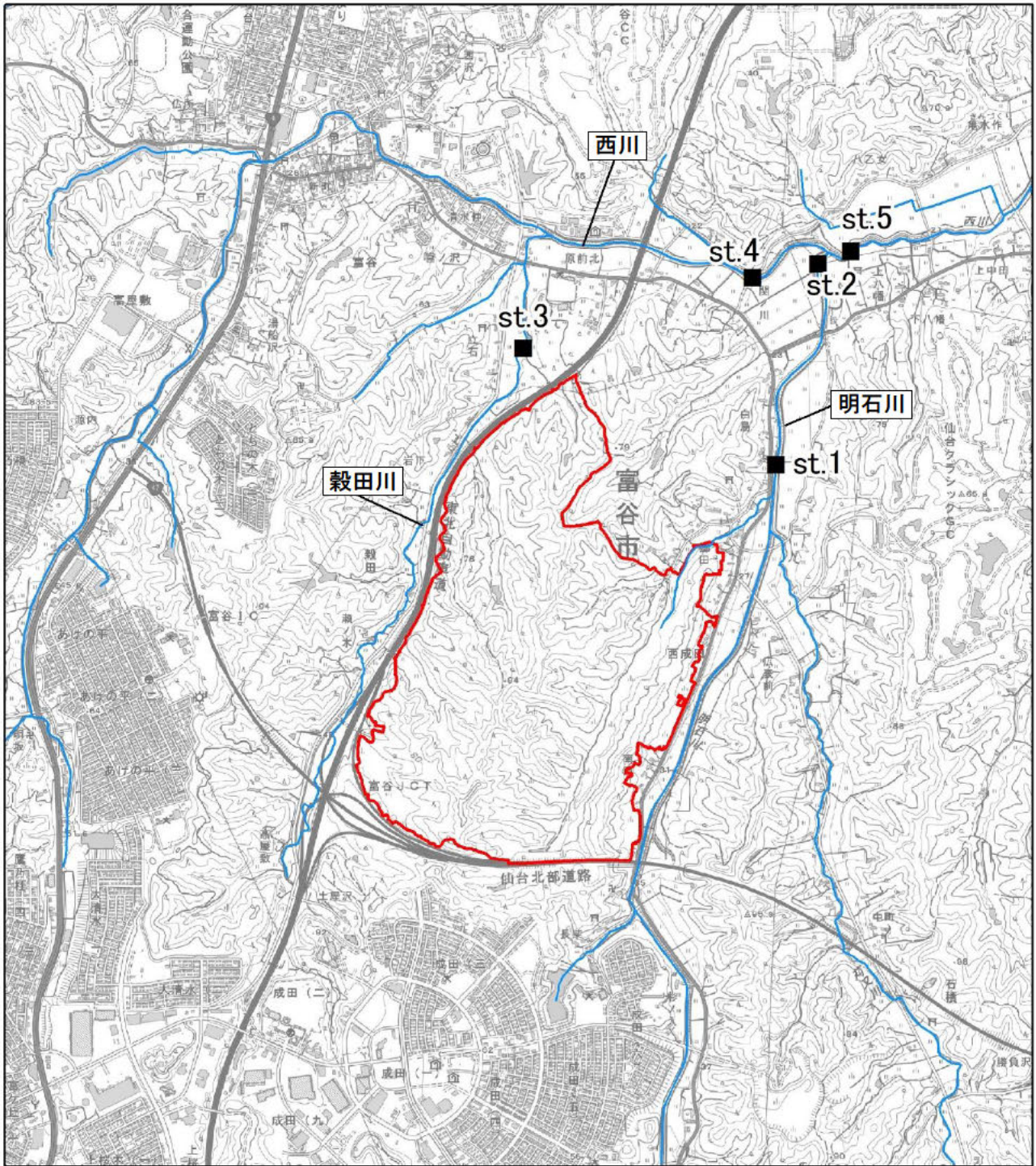
表 6.2.2.1-2 調査の手法

調査種別	項目	調査（測定）方法
底質の状況	強熱減量(乾式換算)	「底質調査方法」（環境省 水・大気環境局、平成24年8月）に定める方法により測定する。
	六価クロム化合物	
	ヒ素	
	シアン化合物	
	ポリ塩素化ビフェニル(PCB)	
	硫化物	
	全窒素	
	全りん	
	化学的酸素要求量(COD マンガン法)	
	総水銀	
	アルキル水銀化合物	
	カドミウム	
	鉛	
	有機リン	
	水素イオン濃度(pH=H20)	
水素イオン濃度(測定時水温)		
	「ダイオキシン類による大気汚染、水質の汚濁（水底の底質の汚染を含む。）及び土壌の汚染に係る環境基準」（平成14年環境省告示第46号）に定める方法とした。	
ダイオキシン類		
河川の状況	流量	「水質調査方法」（昭和46年9月、環水管第30号）に定める方法とした。

### (1)-3 調査地域及び調査地点

底質の調査地域は、対象事業実施区域からの流出水による影響が及ぶと考えられる、穀田川と明石川が合流する西川までの下流約 1.5～2 km までの地域とした。

調査地点は、穀田川及び明石川の事業実施区域の直下 2 地点及び西川合流前地点 2 地点、合流後 1 地点の合計 5 地点を設定した。調査地点を図 6.2.2.1-1 に示す。



凡例



対象事業実施区域

■ 調査地点 st.1~st.5



河川

0 250 500 1,000 m



図 6.2.2.1-1 底質の調査地点

#### (1)-4 調査期間

底質の状況、河川の状況の調査期間を表 6.2.2.1-3 に示す。

底質の状況については、年に2回、通常時と降雨時に調査を行った。また、河川の状況についても、同日に調査を行った。

底質については、調査の実施から10年以上が経過しているが、対象事業実施区域及びその周辺の土地利用は当時から大きく変化しておらず、当時の調査結果が活用できると考え、補完調査は実施していない。

表 6.2.2.1-3 調査期間

	調査年	調査時期	調査実施日
底質の状況	平成 21	通常時	4月30日
河川の状況		降雨時	8月4日

#### (1)-5 調査結果

##### [1] 底質の状況

底質の調査結果を表 6.2.2.1-4、表 6.2.2.1-5 に示す。

環境基準が設定されているダイオキシン類については、すべての地点で環境基準値（150 pg-TEQ/g 以下）を下回っていた。また、底質の暫定除去基準が設定されている PCB と水銀（総水銀及びアルキル水銀化合物）についても、すべての地点で基準値を下回っていた。

以上の調査結果より、ダイオキシンは環境基準を下回っており、総水銀、アルキル水銀化合物についても底質の暫定除去基準を下回っており、底質の汚染は認められず、本事業で有害物質を排出することは想定されないことから、事業による影響のおそれはないと考えられ、予測及び評価については行わなかった。

表 6.2.2.1-4 底質の調査結果（通常時）

項目	単位	底質測定結果					定量 下限	環境 基準	暫定 除去基準
		st.1	st.2	st.3	st.4	st.5			
—	—	st.1	st.2	st.3	st.4	st.5	—	—	—
採取日	—	平成21年4月30日					—	—	—
採取時間	—	14:15	13:30	9:00	10:10	11:15	—	—	—
強熱減量 (乾式換算)	wt %	0.6	0.8	1.0	0.9	1.1	0.1	—	
六価クロム化合物	mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	—	—
ヒ素	mg/kg	1.4	1.7	1.8	1.5	1.4	0.5	—	—
シアン化合物	mg/kg	<1	<1	<1	<1	<1	1	—	—
ポリ塩素化 ビフェニル(PCB)	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	—	10以下
硫化物	mg/g	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	—	—
全窒素	mg/g	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	—	—
全りん	mg/g	0.25	0.15	0.14	0.22	0.17	0.01	—	—
化学的酸素要求量 (CODマンガン法)	mg/g	0.2	0.6	0.7	0.8	0.8	0.1	—	—
総水銀	mg/kg	<0.005	<0.005	0.006	<0.005	<0.005	0.005	—	25以下*
アルキル水銀 化合物	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.005	—	25以下*
カドミウム	mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	—	—
鉛	mg/kg	<5	<5	<5	<5	<5	5	—	—
有機リン	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	—	—
水素イオン濃度 (pH=H20)	pH	7.3	7.2	6.9	6.8	6.9	—	—	—
ダイオキシン類	pg- TEQ/L	0.22	0.32	1.10	0.46	0.44	—	150以下	—

\* 水銀を含む底質の暫定除去基準値を示している。



表 6.2.2.1-5 底質の調査結果（降雨時）

項目	単位	底質測定結果					定量 下限	環境 基準	暫定 除去基準
		st.1	st.2	st.3	st.4	st.5			
—	—	st.1	st.2	st.3	st.4	st.5	—	—	—
採取日	—	平成21年8月4日					—	—	—
採取時間	—	14:15	12:40	8:00	9:50	11:00	—	—	—
強熱減量 (乾式換算)	wt %	0.8	1.1	1.4	1.7	2.0	0.1	—	—
六価クロム化合物	mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	—	—
ヒ素	mg/kg	1.4	1.8	1.4	1.3	1.8	0.5	—	—
シアン化合物	mg/kg	<1	<1	<1	<1	<1	1	—	—
ポリ塩素化 ビフェニル(PCB)	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	—	10以下
硫化物	mg/g	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	—	—
全窒素	mg/g	40.7	89.4	139	167	275	0.1	—	—
全りん	mg/g	0.22	0.28	0.19	0.17	0.24	0.01	—	—
化学的酸素要求量 (CODマンガ法)	mg/g	0.1	0.5	1.0	2.1	2.4	0.1	—	—
総水銀	mg/kg	<0.005	<0.005	0.008	0.009	0.010	0.005	—	25以下*
アルキル水銀 化合物	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.005	—	25以下*
カドミウム	mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	—	—
鉛	mg/kg	<5	<5	<5	<5	<5	5	—	—
有機リン	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	—	—
水素イオン濃度 (pH=H20)	pH	7.6	7.4	7.2	7.2	6.8	—	—	—
ダイオキシン類	pg- TEQ/L	0.22	0.33	1.80	1.30	0.93	—	150以下	—

\* 水銀を含む底質の暫定除去基準値を示している。

[2] 河川の状況

河川の流量の調査結果を表 6.2.2.1-6 に示す。

通常時における流量は、st.1 が 0.088~0.139 m<sup>3</sup>/s、st.2 が 0.191~0.235 m<sup>3</sup>/s、st.3 が 0.003~0.001 m<sup>3</sup>/s、st.4 が 0.115~0.194 m<sup>3</sup>/s、st.5 が 0.396~0.423 m<sup>3</sup>/s で推移した。

表 6.2.2.1-6 流量の調査結果

調査時期	調査日程	流量(m <sup>3</sup> /s)					降水量(mm)		
		st.1	st.2	st.3	st.4	st.5	前日	当日	合計
通常時	平成 21 年 4 月 30 日	0.088	0.191	0.003	0.194	0.396	0	0	0
降雨時	平成 21 年 8 月 4 日	0.139	0.235	0.001	0.115	0.423	1	0.5	1.5

(空白ページ)

## 2.3 地下水の水質及び水位

### (1) 調査

#### (1)-1 調査項目

##### [1] 地下水の水質

地下水の水質においては、以下の情報を調査した。

- ・水質汚濁に係る環境基準の健康項目（人の健康の保護に関する環境基準）
- ・ダイオキシン類

##### [2] 地下水の水位

地下水の水位においては、以下の情報を調査した。

- ・地質・土質・帯水層の状況
- ・地下水位の状況

(1)-2 調査の手法

[1] 地下水の水質

地下水の水質の調査手法を表 6.2.3.1-1 に示す。

表 6.2.3.1-1 地下水の水質の調査手法

区分	項目	調査（測定）方法
水質 (健康項目)	カドミウム	「水質汚濁に係る環境基準」（昭和46年環告第59号）に定める測定方法に基づく方法とした。
	全シアン	
	鉛	
	六価クロム	
	砒素	
	総水銀	
	アルキル水銀	
	PCB（ポリ塩化ビフェニル）	
	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		
1,4-ジオキサン		
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（水底の底質汚染を含む。）及び土壌汚染に係る環境基準」（平成14年環境省告示第46号）に定める方法とした。	

## [2] 地下水の水位

地下水の水位の調査手法を表 6.2.3.1-2 に示す。

表 6.2.3.1-2 地下水の水位の調査手法

項目		調査の手法
地下水の水位	地質・土質・帯水層の状況	ボーリング調査及び現地踏査によって調査した。
	地下水位の状況	水位計及びメジャー等により測定した。

### (1)-3 調査地域及び調査地点

#### [1] 地下水の水質

地下水の水質の調査地点を図 6.2.3.1-1 に示す。地下水の水質は、対象事業実施区域周辺の既存の井戸 3 地点で調査を行った。

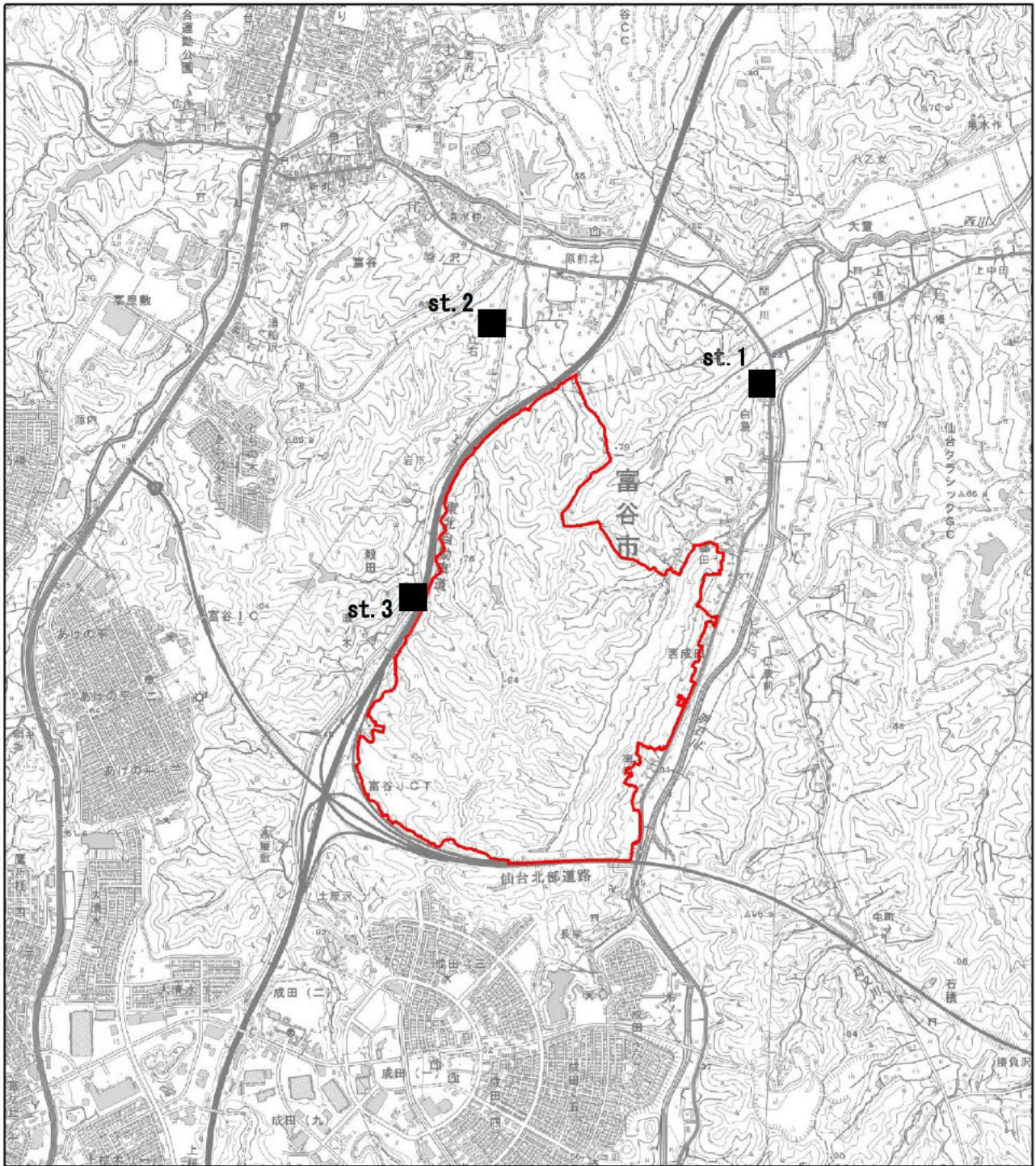
#### [2] 地下水の水位

地下水の水位の調査地点を図 6.2.3.1-2（ボーリング調査地点）、図 6.2.3.1-3（地下水位の状況の調査地点）に示す。

地下水位の状況については、地下水の水質の調査地点と同様の対象事業実施区域周辺の既存の井戸 3 地点で調査を行った。井戸の深さ等の情報を表 6.2.3.1-3 に示す。

表 6.2.3.1-3 調査地点の井戸の深さ等

地点番号	st.1	st.2	st.3
井戸の地表面高 (標高)	約 33 m	約 24 m	約 25 m
井戸の直径 (内径)	約 85 cm	約 96 cm	約 86 cm
井戸の深さ (地表から井戸の底)	約 5.7 m	約 2.9 m	約 4.5 m



凡例

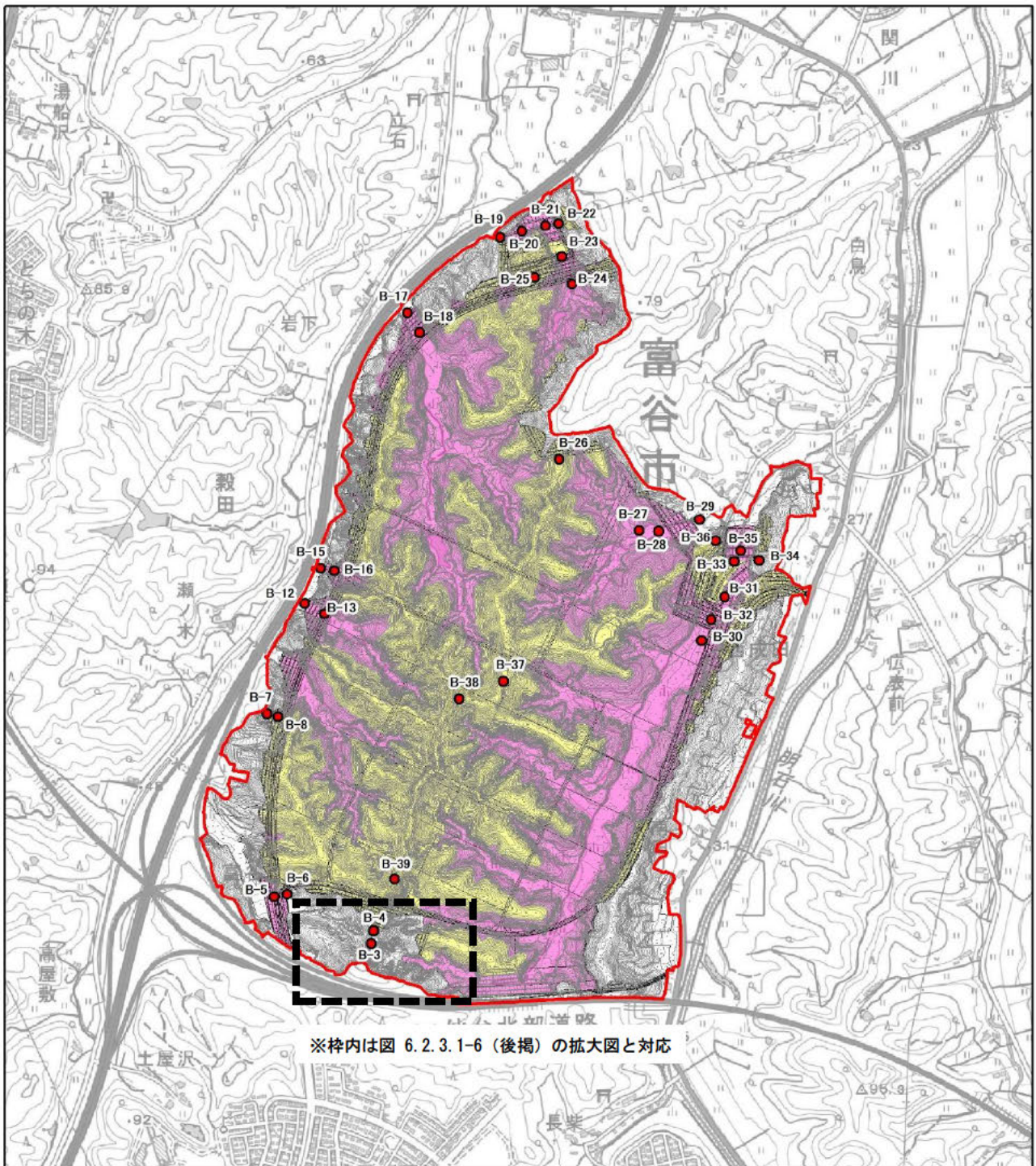
■ 調査地点



対象事業実施区域



図 6.2.3.1-1 地下水の水質の調査地点



※枠内は図 6.2.3.1-6 (後掲) の拡大図と対応

凡例



- ボーリング調査地点
- 切土部
- 盛土部

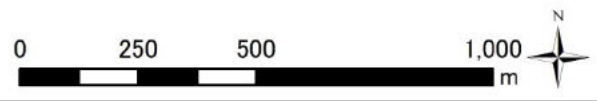
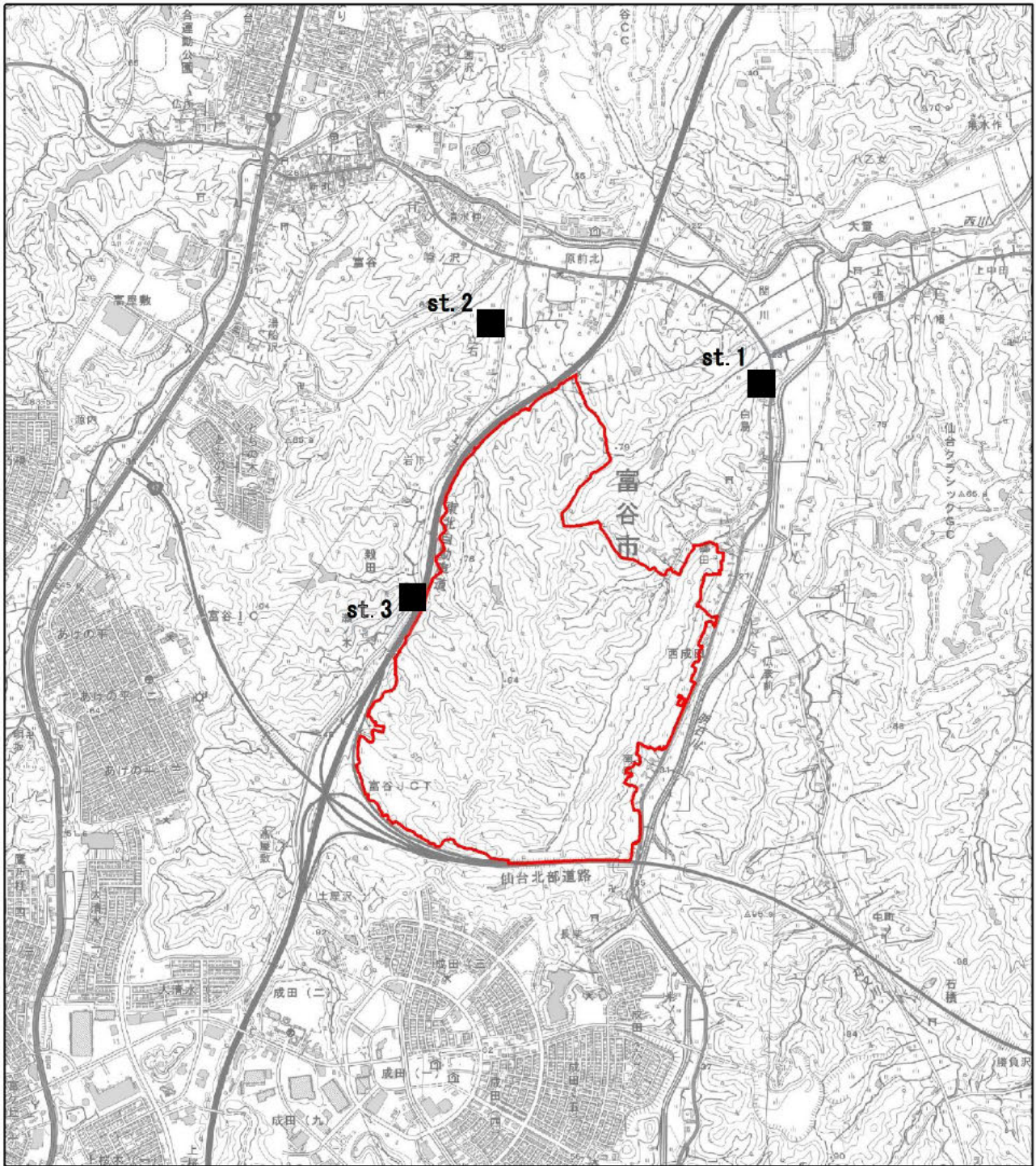


図 6.2.3.1-2 ボーリング調査地点



凡例

■ 調査地点



対象事業実施区域



図 6.2.3.1-3 地下水位の状況の調査地点



#### (1)-4 調査期間

##### [1] 地下水の水質

地下水の水質の調査実施日を表 6.2.3.1-4 に示す。

地下水の水質については、本調査の実施から10年以上が経過しており、状況が変わっている可能性があることから、補完調査を実施した。

表 6.2.3.1-4 地下水の水質の調査実施日

調査項目		調査実施日	
地下水の水質	有害物質	湧水期	平成20年12月1日（本調査）
			令和4年11月29日（補完調査）

##### [2] 地下水の水位

地下水の水位の調査実施日を表 6.2.3.1-5 に示す。

地下水の水位については、本調査の実施から10年以上が経過しており、状況が変わっている可能性があることから、補完調査を実施した。

表 6.2.3.1-5 地下水の水位の調査実施日

項目	調査実施日
地質・土質・帯水層の状況 (ボーリング調査)	令和5年1月23日～令和5年5月12日
地下水位の状況	【本調査】
	平成20年12月1日
	平成21年1月6日
	平成21年2月3日
	平成21年3月3日
	平成21年4月14日
	平成21年5月1日
	平成21年6月2日
	平成21年7月1日
	平成21年8月4日
	平成21年9月1日
	平成21年10月1日
	平成21年11月5日
	【補完調査】
	令和4年11月29日
令和4年12月20日	
令和5年1月20日	
令和5年2月14日	
令和5年3月23日	
令和5年4月24日	
令和5年5月10日	

## (1)-5 調査結果

### [1] 地下水の水質

地下水の水質の調査結果を表 6.2.3.1-6～表 6.2.3.1-7 に示す。調査結果は、すべての地点で環境基準を下回る値であった。

表 6.2.3.1-6 地下水の水質の調査結果（本調査：健康項目、ダイオキシン類）

調査日：平成 20 年 12 月 1 日

項目	単位	調査結果			定量 下限	環境基準
		st.1	st.2	st.3		
カドミウム	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.0003	0.003 以下
全シアン	mg/L	不検出	不検出	不検出	0.1	検出されないこと
鉛	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	0.01 以下
六価クロム	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	0.005	0.05 以下
砒素	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	0.01 以下
総水銀	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.00005	0.0005 以下
アルキル水銀	mg/L	不検出	不検出	不検出	0.0005	検出されないこと
PCB	mg/L	不検出	不検出	不検出	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	0.02 以下
四塩化炭素	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0002	0.002 以下
1,2-ジクロロエタン	mg/L	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.0004	0.004 以下
1,1-ジクロロエチレン	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	0.01	0.1 以下
シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	0.004	0.04 以下
1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	0.0005	1 以下
1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0.0006	0.006 以下
トリクロロエチレン	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	0.001	0.01 以下
テトラクロロエチレン	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.0005	0.01 以下
1,3-ジクロロプロペン	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0002	0.002 以下
チウラム	mg/L	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0.0006	0.006 以下
シマジン	mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.0003	0.003 以下
チオベンカルブ	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	0.002	0.02 以下
ベンゼン	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	0.01 以下
セレン	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	0.01 以下
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	mg/L	0.3	1.2	1.8	0.01	10 以下
フッ素	mg/L	<0.08	<0.08	<0.08	0.08	0.8 以下
ほう素	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	0.02	1 以下
ダイオキシン類	pg-TEQ/L	0.027	0.020	0.034	—	1 以下

表 6.2.3.1-7 地下水の水質の調査結果（補完調査：健康項目、ダイオキシン類）

調査日：令和4年11月29日

項目	単位	調査結果			定量 下限	環境基準
		st.1	st.2	st.3		
カドミウム	mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.0003	0.003 以下
全シアン	mg/L	不検出	不検出	不検出	0.1	検出されないこと
鉛	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	0.01 以下
六価クロム	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	0.005	0.05 以下
砒素	mg/L	<0.001	<0.001	0.004	0.001	0.01 以下
総水銀	mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	0.00005	0.0005 以下
アルキル水銀	mg/L	不検出	不検出	不検出	0.0005	検出されないこと
P C B	mg/L	不検出	不検出	不検出	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	0.02 以下
四塩化炭素	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0002	0.002 以下
クロロエチレン	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0002	0.002 以下
1,2-ジクロロエタン	mg/L	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.0004	0.004 以下
1,1-ジクロロエチレン	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.1 以下
シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	0.004	0.04 以下
1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.0005	1 以下
1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0.0006	0.006 以下
トリクロロエチレン	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	0.01 以下
テトラクロロエチレン	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.0005	0.01 以下
1, 3-ジクロロプロペン	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0002	0.002 以下
チウラム	mg/L	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0.0006	0.006 以下
シマジン	mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.0003	0.003 以下
チオベンカルブ	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	0.002	0.02 以下
ベンゼン	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	0.01 以下
セレン	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	0.01 以下
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	mg/L	0.31	0.47	0.23	0.01	10 以下
ふっ素	mg/L	<0.08	<0.08	0.09	0.08	0.8 以下
ほう素	mg/L	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	1 以下
1, 4-ジオキサン	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	0.005	0.05 以下
ダイオキシン類	pg-TEQ/L	0.041	0.041	0.044	—	1 以下

## [2] 地下水の水位

### (7) 地質・土質・帯水層の状況

ボーリング調査の結果から作成された地質平面図を図 6.2.3.1-4 に示す。また、踏査の結果、湧水が確認された地点を図 6.2.3.1-5 に示す。

対象事業実施区域内の山地は、主に粗粒砂岩 (Aocs)、細粒砂岩 (Aofs)、軽石質凝灰質砂岩 (Aops) から成る。低地は、細粒砂岩 (Aofs) の上に、河床堆積物 (Acs) や崩土崖堆積物 (dt) が堆積している。

ボーリング調査の結果、軽石質凝灰質砂岩 (Aops) が難透水性層であり、そのすぐ上には水を通しやすい礫層が分布していることが確認された。参考として、軽石質凝灰質砂岩 (Aops) と礫層との関係を図 6.2.3.1-6 に例示する。

ボーリング地点の標高、地下水位、軽石質凝灰質砂岩 (Aops) の関係を整理したものを表 6.2.3.1-8 表 6.2.3.1-8 及び図 6.2.3.1-7 に示す。切土が予定される地点（地表面標高が造成地盤高より高い地点）では、地下水位が造成地盤高よりも高い地点が多く、軽石質凝灰質砂岩 (Aops) の層が造成地盤高より高い地点が複数みられる。切土が予定される地点（地表面標高が造成地盤高より低い地点）では、地下水位が地表面近くにあるところが多い。湧水地点の多くが盛土区域内に分布していることから、特に谷底部は、水が集まりやすい環境であると考えられる。

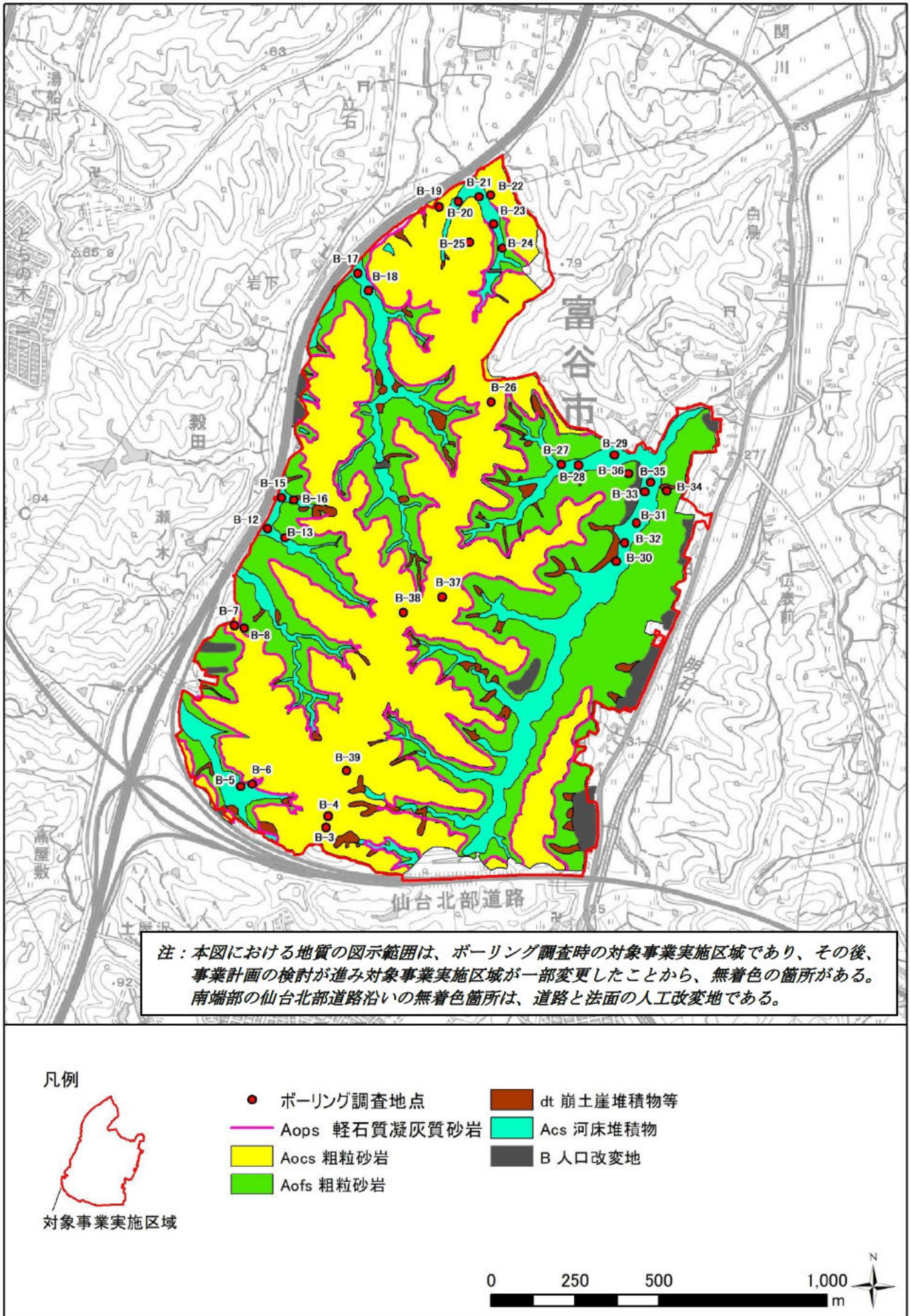
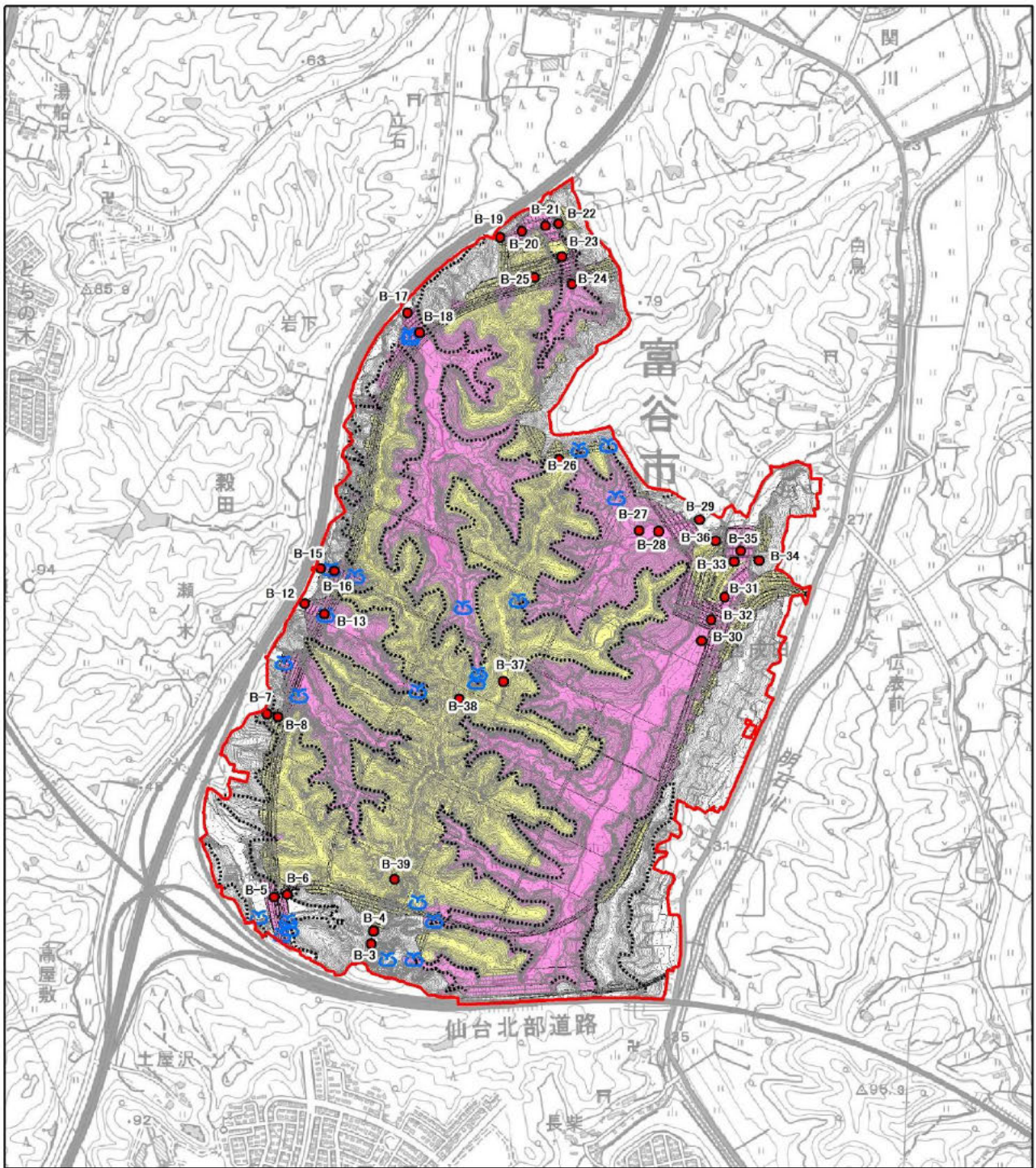


図 6.2.3.1-4 ボーリング調査結果に基づく地質平面図



凡例

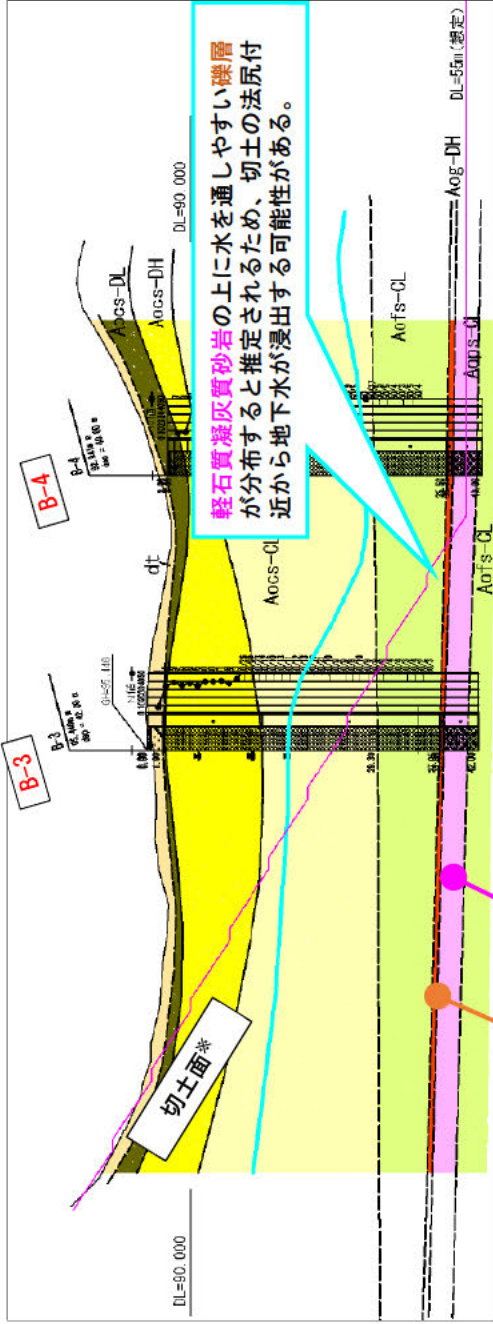


対象事業実施区域

- ボーリング調査地点
- ♁ 湧水
- ..... Aops 軽石質凝灰質砂岩(難透水性)
- 切土部
- 盛土部

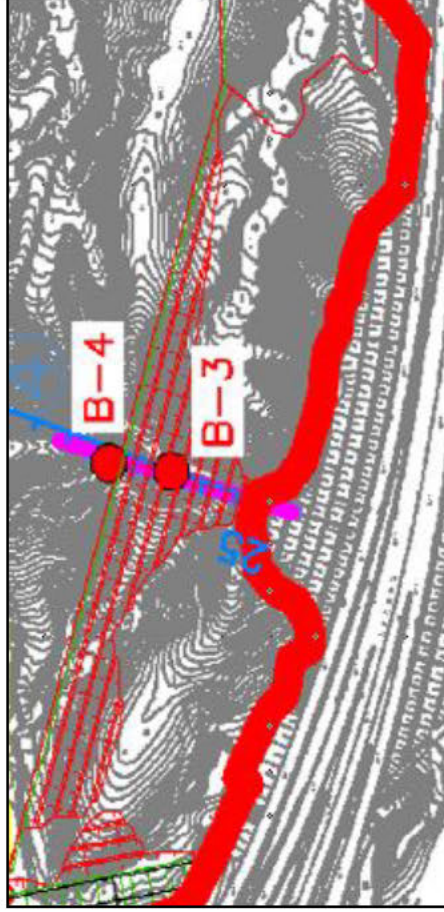


図 6.2.3.1-5 湧水確認地点



時代	記号	地質区分	岩盤区分	N値	土工区分	記事
第四紀	dt	崖錐堆積物	-	10	礫混土	土砂化した凝灰質砂岩類を起源とする。部分的に礫〜片状コアを残すが、全体に強風化され土砂化している。
	Acs	粘土質砂層	-	1	砂質土	低部小阿河川沿いに堆積した粘性土・凝灰土質の砂層。細粒分は30〜70%で中間土質の性状を示す。
	As	砂層	-	9	砂質土	低部小阿河川沿いに堆積した砂層。細砂〜中粒砂でシルト・粘土混りの箇所あり。
	Ag	礫層	-	21	礫	沖積階最下部に分布し、重巾礫より構成される。
新第三紀	Aosi-DL	シルト岩	DL	17	粘性土	粘性凝灰質の白色のシルト岩で厚さ数mの薄層として分布する。
	Aosi-DH	シルト岩	DH	55	軟岩	固結度高く乱堆積構造が認められる。
	Aosi-CL	シルト岩	CL	135	軟岩	中粒〜粗粒の凝灰質砂岩。軽石や貝殻片を所々含む。薬理は弱く一部は細粒岩層層を数存在する。
	Aocs-DL	粗粒凝灰質砂岩	DL	17	砂質土	固結度やや低く、湿潤状態では軟質である。
	Aocs-DH	粗粒凝灰質砂岩	DH	55	軟岩	細粒〜中粒の凝灰質砂岩。薬理や生物擾乱が認められる。
	Aocs-CL	粗粒凝灰質砂岩	CL	135	軟岩	固結度はやや低く、湿潤状態では軟質である。
青麻層	Aog-DL	礫岩	DL	17	砂質土	重巾〜亜角礫を含む礫岩。基質は凝灰質砂岩。
	Aog-DH	礫岩	DH	55	軟岩	固結度は低く礫と基質が分離しやすい。
	Aog-CL	礫岩	CL	135	軟岩	軽石と火山岩の岩片を含む凝灰質砂岩。
	Aops-DL	軽石質凝灰質砂岩	DL	17	砂質土	固結度高く塊状で薬理はほとんど認められない。
Aops-DH	軽石質砂岩	DH	82	軟岩	調査地における礫層となる地層である。	
Aops-CL	軽石質砂岩	CL	229	軟岩		

資料：ボーリング調査結果



※本図における切土面の位置は、ボーリング調査時点の想定である。その後工事計画の検討が進んでいるため、現計画とは位置が異なる。

図 6.2.3.1-6 軽石質凝灰質砂岩と礫層との関係 (例示)

表 6.2.3.1-8 ボーリング孔内の地下水位

単位：m

孔番	造成区分	地点標高	地下水面	軽石質凝灰質砂岩※	孔番	造成区分	地点標高	地下水面	軽石質凝灰質砂岩※
B-3	切土	95.4	77.5	58.4	B-24	調整池	36.6	36.3	36.0
B-4	切土	92.9	67.8	56.6	B-25	切土	59.5	58.1	37.6
B-5	盛土	52.7	50.3	-	B-26	切土	70.4	61.8	55.9
B-6	盛土	54.9	53.8	-	B-27	盛土	32.1	32.4	-
B-7	切土	85.2	76.4	71.7	B-28	盛土	30.4	31.2	-
B-8	切土	67.7	66.2	-	B-29	盛土	28.1	27.9	-
B-12	盛土	35.8	34.6	-	B-30	盛土	28.9	28.9	-
B-13	盛土	38.4	38.2	-	B-31	盛土	27.0	27.0	-
B-15	盛土	35.5	35.3	-	B-32	盛土	27.9	27.9	-
B-16	盛土	39.1	39.1	-	B-33	調整池	26.1	26.1	-
B-17	盛土	28.0	28.0	-	B-34	調整池	35.2	27.0	-
B-18	盛土	29.5	28.2	-	B-35	調整池	25.3	25.3	-
B-19	調整池	47.8	34.5	35.9	B-36	調整池	42.4	30.5	-
B-20	調整池	34.9	34.5	34.4	B-37	切土	95.4	73.0	71.7
B-21	調整池	32.7	31.1	30.9	B-38	切土	85.9	68.8	62.4
B-22	調整池	37.2	36.7	37.1	B-39	切土	92.8	75.6	58.8
B-23	調整池	35.0	34.9	34.3	-	-	-	-	-

※難透水性層

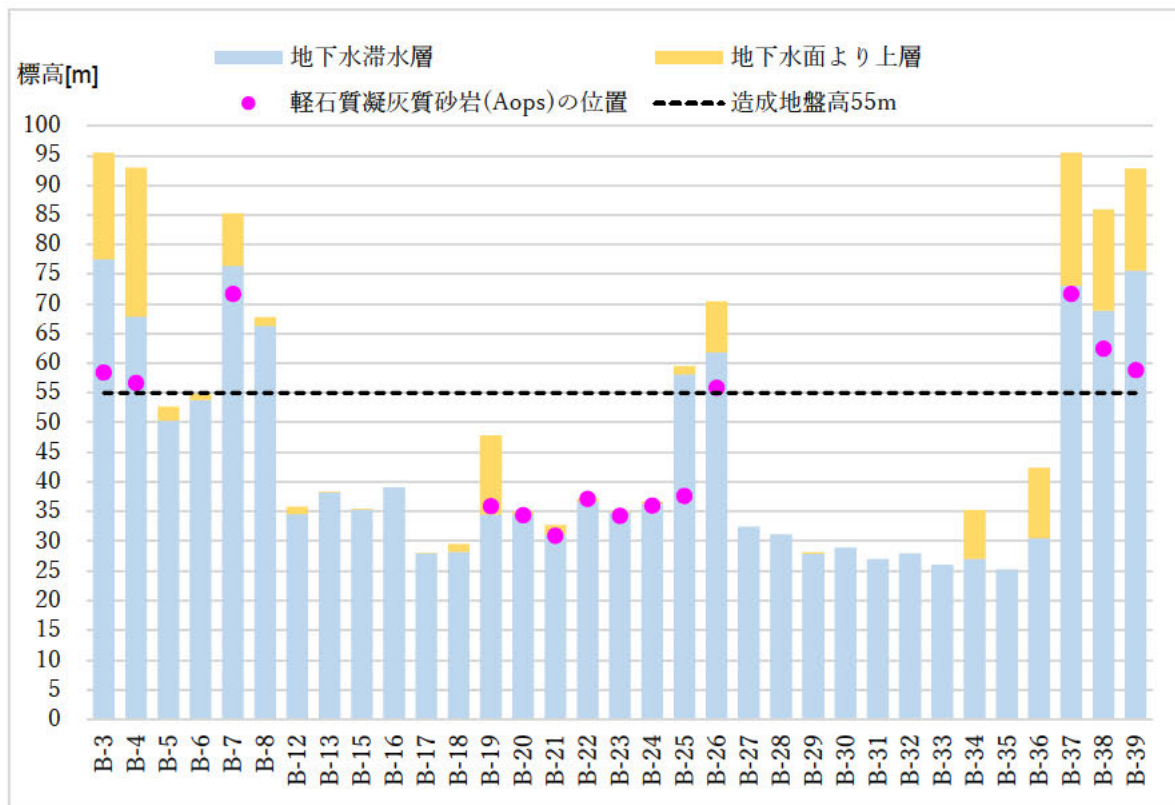


図 6.2.3.1-7 ボーリング地点における地下水位



(イ) 地下水の状況

調査地点（対象事業実施区域周辺の井戸）における調査結果を表 6.2.3.1-9、表 6.2.3.1-10 及び、に示す。

st.1 及び st.2 の地下水位は、本調査における 1 年を通じた変動幅が約 0.5 m であり、比較的安定していた。補完調査でも安定的な水位変動であった。

st.3 の地下水位は、本調査における 1 年を通じた変動幅は約 3 m であり、他の 2 地点と比べ変動が大きかった。この理由として、地点の西側を流れる穀田川との距離が近い（約 30 m）ことから穀田川の水位変動の影響を受けている可能性が示唆された。st.3 の地下水位と穀田川の流量の関係を図 6.2.3.1-9 に示す。流量が多い時期は地下水位が高い等、一定の関係性がみられる。

表 6.2.3.1-9 地下水位の状況の調査結果（本調査）

調査地点	地下水位 (GL-m)											
	H20 年	H21 年										
	12/1	1/6	2/3	3/3	4/14	5/1	6/2	7/1	8/4	9/1	10/1	11/5
st.1	3.56	3.52	3.43	3.43	3.57	3.53	3.50	3.43	3.34	3.60	3.57	3.54
st.2	1.35	1.30	1.31	1.36	1.67	1.42	1.25	1.34	1.26	1.28	1.50	1.48
st.3	1.01	0.65	1.52	2.53	2.60	3.50	2.23	2.53	0.96	1.40	0.58	2.43

表 6.2.3.1-10 地下水位の状況の調査結果（補完調査）

調査地点	地下水位 (GL-m)						
	R4 年		R5 年				
	11/29	12/20	1/20	2/14	3/23	4/24	5/10
st.1	3.50	3.68	3.68	3.65	3.73	3.88	3.72
st.2	1.55	1.44	1.62	1.55	1.89	1.98	1.83
st.3	1.30	1.10	1.15	0.81	1.10	1.11	0.58

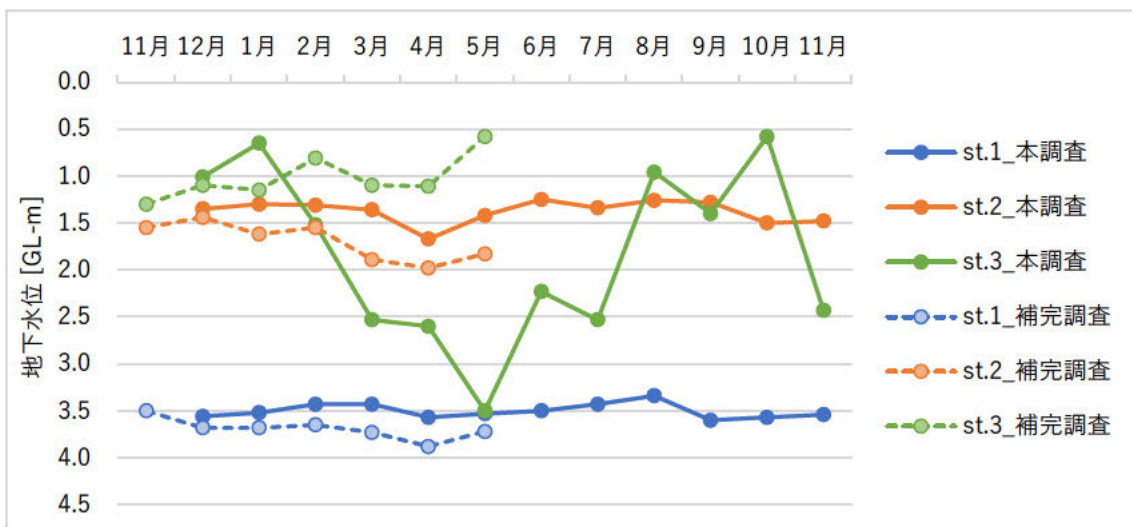
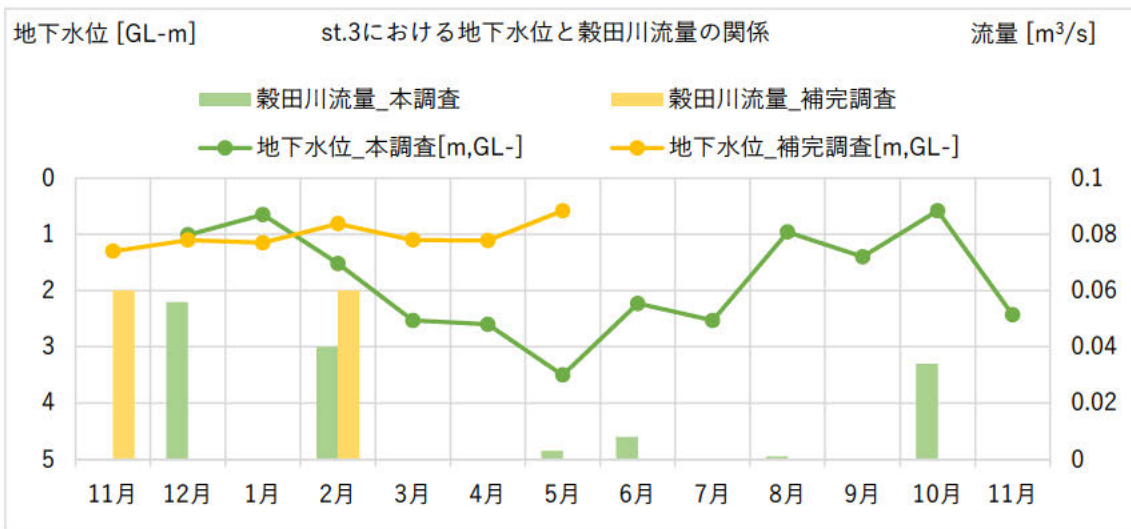


図 6.2.3.1-8 地下水位の状況の調査結果



注：穀田川の流量調査地点は「水質」の項を参照（水質調査地点 st. 3）。

図 6.2.3.1-9 st.3における地下水位と穀田川流量

## (2) 予測

### (2)-1 予測項目

予測項目は、造成工事による対象事業実施区域周辺の地下水の水位への影響とした。

地下水の水質については、水質に係る環境基準の健康項目及びダイオキシン類は環境基準を下回っており、汚染は認められず、本事業で有害物質を排出することは想定されないことから、事業による影響のおそれはないと考えられ、予測及び評価については行わなかった。

### (2)-2 予測の手法

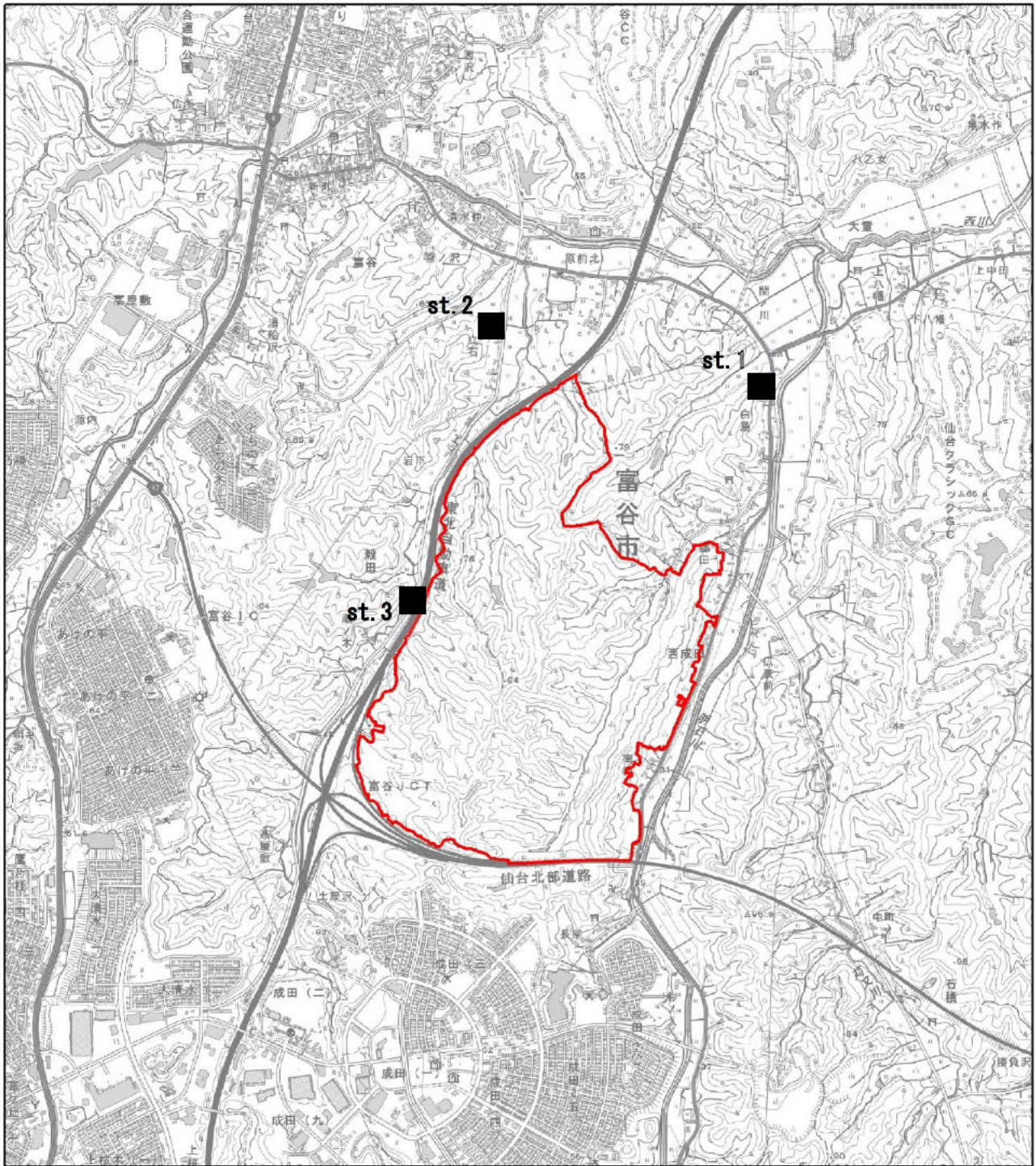
事業計画の内容に基づき、地下水の水位の影響の程度について定性的に予測を行った。

### (2)-3 予測地域及び予測地点

予測地点は、図 6.2.3.2-1 に示す対象事業実施区域周辺の既存の井戸 3 地点とした。

### (2)-4 予測期間

予測時期は、造成工事の影響が最も大きくなると予想される土工期間とした。



凡例

■ 予測地点



対象事業実施区域

0 250 500 1,000  
m



図 6.2.3.2-1 地下水の水位の予測地点

## (2)-5 予測結果

### [1] 対象事業実施区域内の地下水の水位の変化

対象事業実施区域は、外縁部を除いて、切土盛土による改変がなされ、地盤高は 55m 程度に整地されるが、この造成工事により、地下水の水位の変化が予想される。

切土部分では、軽石質凝灰質砂岩の上にある水を通しやすい礫層が露出する可能性があることから、切土面から地下水が浸出し、地下水位が低下する可能性がある。

盛土部分では、地下水位が地表面に近く水が溜まりやすい環境であり、盛られた土の部分に地下水が浸透・貯留する可能性があるものの、防災上の観点から設置される地下排水管等により速やかに排水されることから、地下水の水位は保たれると考えられる。

また、雨水浸透に関しては、造成工事期間中は造成区域が未舗装の状態（裸地等）となるが、表流水となって表面排水管により速やかに排水される計画であることから、造成される地表面の平均的浸透能は現状の自然被覆（森林等）と比べて小さくなる可能性がある。

以上のことから、対象事業実施区域内の地下水位は、切土部では低下し、盛土部では地表面は現状より高くなるが地下水位は保たれるものと予測される。

### [2] 予測地点における地下水の水位への影響

前述の対象事業実施区域内で予測される地下水位の変化、対象事業実施区域と予測地点と位置関係等を踏まえて、予測地点における地下水の水位への影響を予測した。

表 6.2.3.2-1 予測地点における地下水の水位の予測結果

予測地点	予測結果
st.1	<ul style="list-style-type: none"><li>・ st.1 における地表に近い地下水の流向は、地形や河川の状況から、南西→北東の可能性が高いが、対象事業実施区域は上流側に当たる。</li><li>・ 対象事業実施区域内の地下水涵養量は、現状と比べて減少する可能性があるが、対象事業実施区域内と本地点との離隔は約 800 m あり、その間には樹林等の雨水が浸透可能な土地利用が分布している。</li><li>・ 以上ことから、st.1 における地下水位への影響は小さいと予測される。</li></ul>
st.2	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 対象事業実施区域内の地下水涵養量は、現状と比べて減少する可能性があるが、st.2 は穀田川を介して、対象事業実施区域とは対岸に位置しており、地下水の連続性は小さいと考えられる。したがって、st.2 における地下水位の影響は小さいと予測される。</li></ul>
st.3	<ul style="list-style-type: none"><li>・ st.3 における地表に近い地下水の流向は、地形等の状況から、東→西の可能性はあるが、対象事業実施区域は上流側に当たる。</li><li>・ st.3 は、対象事業実施区域と近い位置にあることから、対象事業実施区域で予測される地下水涵養量の減少の影響を受ける可能性があるが、上流側は盛土部（谷地形）であるため、一定量の地下水が涵養されることで、減少の程度が緩和され、影響は小さいと予測される。</li></ul>

### (3) 環境保全措置

#### (3)-1 環境影響評価手続き以前の環境保全措置の検討経緯

対象事業実施区域周縁部に樹林を残すこと、対象事業実施区域の丘陵地下部は現地形をできるだけ残すことによって、地下水の水位への影響を低減するよう配慮した。

#### (3)-2 地下水の水位に係る環境保全措置の検討

事業特性、地下水の水位に係る地域特性、影響予測結果に基づき、環境保全措置の検討を行った。

造成工事に伴う予測地点における地下水位への影響は小さいと予測されたが、自然被覆地の減少、切土造成、盛土排水等により、対象事業実施区域内の地下水の水位が低くなる可能性や、対象事業実施区域からの涵養量が小さくなる可能性が予測されることから、周辺の地下水位への影響を低減させるための保全措置を検討した。

#### [1] 回避・低減に係る環境保全措置

地下水の水位への影響を低減するための保全措置を以下のとおり設定する。なお、供用後、対象事業区域内での工業用水の地下水利用は想定しない。

- ・残置樹林と造成緑地を合わせて、対象事業実施区域の周縁部、特に上流部に厚みのある樹林帯を残し、涵養林としての機能をできるだけ保つ。

#### [2] 検討結果の検証

事業者により実行可能であり、また効果も期待できる環境保全措置であると判断される。

#### [3] 検討結果の整理

地下水の水位に係る環境保全措置の検討結果について表 6.2.3.3-1 に整理を行った。

表 6.2.3.3-1 地下水の水位に係る環境保全措置検討結果の整理

実施者		事業者
保全措置の内容	保全措置の種類	低減
	実施項目	周縁部の残置樹林、造成緑地による周辺地下水への涵養
	実施方法	残置樹林と造成緑地を合わせて、対象事業実施区域の周縁部、特に上流部に厚みのある樹林帯を残し、涵養林としての機能をできるだけ保つ。
	実施期間	工事中
	実施位置	自然緑地、造成緑地
保全措置の効果及び変化		対象事業実施区域からの涵養量の減少を低減することができる。
不確実性の程度		効果を定量化することはできないが、影響の低減が期待できる。ただし、効果の程度に不確実性があることから、事後調査により効果の確認を行う。
副次的な環境影響		なし

#### (4) 評価

##### (4)-1 環境影響の回避・低減に係る評価

造成工事に伴う周辺の地下水の水位への影響は小さいと予測されたが、残置樹林と造成緑地を合わせて、対象事業実施区域の周縁部、特に上流部に厚みのある樹林帯を残し、涵養林としての機能をできるだけ保つことで、周辺の地下水の水位への事業による影響は、実行可能な範囲で低減が図られると評価する。なお、供用後、対象事業区域内での工業用水の地下水利用は想定しない。

##### (4)-2 国又は関係する地方公共団体が実施する環境の保全に関する施策との整合性に係る評価

###### [1] 国が実施する環境の保全に関する施策

地下水保全に関する国の計画である「水循環基本計画」（令和4年6月）における「政府が総合的かつ計画的に講ずべき施策」によると、事業者は、国及び地方公共団体等が策定する「地下水の適正な保全及び利用に関する施策」に協力する責務があるとしており、宮城県は「宮城県水循環保全基本計画（第2期）」（令和3年3月、宮城県）及び「鳴瀬川流域水循環計画（第2期）」（平成31年3月、宮城県）を策定していることから、これらとの整合性について事項に示す。

###### [2] 県が実施する環境の保全に関する施策

地下水の水位については、「宮城県水循環保全基本計画（第2期）」（令和3年3月、宮城県）及び「鳴瀬川流域水循環計画（第2期）」（平成31年3月、宮城県）における地下水涵養機能を活用した地下水位の維持や水循環への負荷の低減と整合が図られると評価する。

###### [3] 市町村が実施する環境の保全に関する施策

富谷市では、環境基本条例や環境基本計画等、環境保全に特化した計画を定めていないことから、該当しない。

(空白ページ)