

10.1.2 水環境

1. 水質（水の濁り）

(1) 調査結果の概要

① 浮遊物質量及び流れの状況

a. 現地調査

(a) 調査地域

対象事業実施区域及びその周囲の河川とした。

(b) 調査地点

調査地点は図 10.1.2-1 のとおり、対象事業実施区域の周囲の 7 地点（水質 1～水質 7）とした。

(c) 調査期間

調査期間は以下のとおりとした。

夏季調査：令和 2 年 8 月 9 日

秋季調査：令和 2 年 11 月 17 日、18 日

冬季調査：令和 3 年 2 月 5 日

春季調査：令和 3 年 4 月 16 日

降雨時調査：令和 3 年 7 月 10 日、11 日

(d) 調査方法

調査方法は表 10.1.2-1 のとおりである。

表 10.1.2-1 調査方法

調査項目	調査方法
浮遊物質量（SS）	「水質汚濁に係る環境基準について」（昭和 46 年環境庁告示第 59 号）に規定される方法による。
濁 度	JIS K 0101 9:1998 に準拠
流 量	JIS K 0094:1994 に準拠

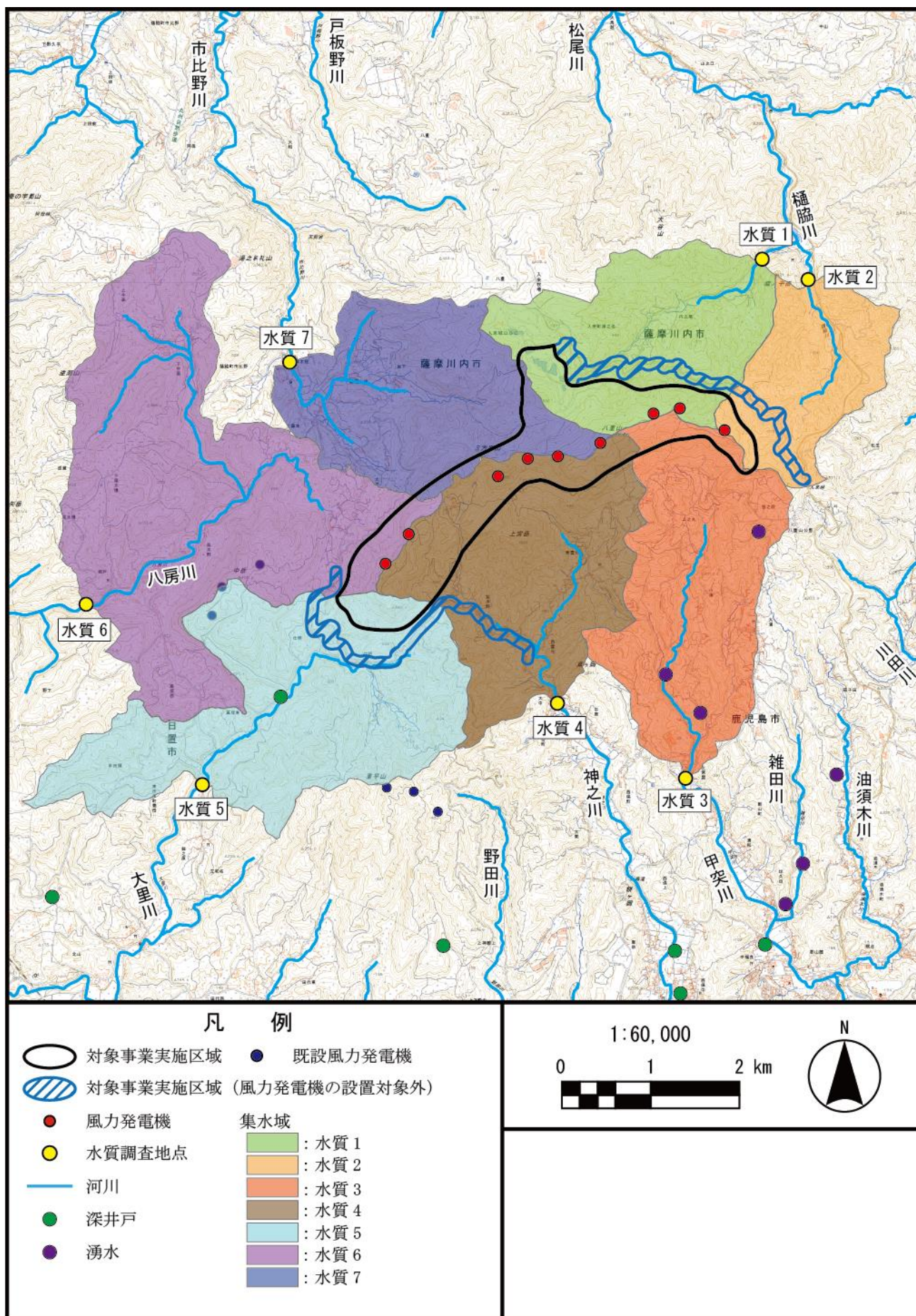


図 10.1.2-1 水質の現地調査位置

(e) 調査結果

水の濁りに係る水質の調査結果は、表 10.1.2-2 のとおりである。

浮遊物質量は 1 未満～2mg/L であった。

表 10.1.2-2 水質の調査結果

項 目	単位	水質 1				水質 2			
		夏季	秋季	冬季	春季	夏季	秋季	冬季	春季
浮遊物質量	mg/L	1	1	<1	< 1	<1	<1	2	< 1
濁度	度	0.5	0.5	0.6	0.5	0.4	0.5	1.3	0.4
流 量	m³/s	0.117	0.106	0.0830	0.0793	0.0640	0.0372	0.0238	0.0383

項 目	単位	水質 3				水質 4			
		夏季	秋季	冬季	春季	夏季	秋季	冬季	春季
浮遊物質量	mg/L	2	1	<1	< 1	2	<1	<1	<1
濁度	度	0.9	0.9	0.5	1.2	0.6	0.4	0.5	1.1
流 量	m³/s	0.122	0.0740	0.0388	0.0748	0.0793	0.0522	0.0395	0.0525

項 目	単位	水質 5				水質 6			
		夏季	秋季	冬季	春季	夏季	秋季	冬季	春季
浮遊物質量	mg/L	2	<1	<1	<1	2	2	<1	<1
濁度	度	0.6	0.5	0.3	0.4	1.2	0.8	0.7	1.0
流 量	m³/s	0.0111	0.0107	0.00063	0.00114	0.0380	0.0307	0.00968	0.0158

項 目	単位	水質 7			
		夏季	秋季	冬季	春季
浮遊物質量	mg/L	1	1	<1	< 1
濁度	度	0.7	0.6	1.7	0.8
流 量	m³/s	0.233	0.146	0.0827	0.0693

注：「<」は、定量下限値未満を示す。

また、降雨時における水の濁りに関する調査結果は表 10.1.2-3、調査時の降水量は表 10.1.2-4 のとおりである。

降雨時の浮遊物質量は最大 23mg/L（水質 4）であった。

表 10.1.2-3(1) 水質の調査結果（降雨時調査）

	水質 1				水質 2			
	調査時刻	流量 (m³/s)	浮遊物質量 (mg/L)	濁度 (度)	調査時刻	流量 (m³/s)	浮遊物質量 (mg/L)	濁度 (度)
1 回目	7 月 10 日 7:45	－	10	3.5	7 月 10 日 7:05	2.31	10	5.1
2 回目	7 月 10 日 13:48	－	7	5.0	7 月 10 日 13:08	1.98	17	8.0
3 回目	7 月 10 日 16:30	－	8	4.4	7 月 10 日 16:08	1.80	7	4.7
4 回目	7 月 11 日 10:02	1.79	3	1.9	7 月 11 日 10:30	0.681	3	2.0

	水質 3				水質 4			
	調査時刻	流量 (m³/s)	浮遊物質量 (mg/L)	濁度 (度)	調査時刻	流量 (m³/s)	浮遊物質量 (mg/L)	濁度 (度)
1 回目	7 月 10 日 6:50	－	9	3.3	7 月 10 日 7:31	－	12	7.0
2 回目	7 月 10 日 14:01	－	21	6.9	7 月 10 日 13:27	－	23	5.2
3 回目	7 月 10 日 18:50	－	14	5.7	7 月 10 日 16:30	－	7	4.6
4 回目	7 月 11 日 9:00	0.712	5	1.9	7 月 11 日 10:17	1.31	5	1.8

注：1. 〇は調査期間中の最大値を示す。

2. 「－」は、降雨による河川の状況を踏まえ、安全が確保できないと判断して流量観測を中止したため、観測結果がないことを示す。

表 10.1.2-3(2) 水質の調査結果（降雨時調査）

	水質 5				水質 6			
	調査時刻	流量 (m³/s)	浮遊物質量 (mg/L)	濁度 (度)	調査時刻	流量 (m³/s)	浮遊物質量 (mg/L)	濁度 (度)
1 回目	7 月 10 日 9:12	2.02	8	2.5	7 月 10 日 8:00	1.72	9	2.9
2 回目	7 月 10 日 13:27	3.46	12	2.9	7 月 10 日 13:20	1.78	13	3.6
3 回目	7 月 10 日 16:30	3.11	6	2.5	7 月 10 日 16:08	1.55	9	2.8
4 回目	7 月 11 日 10:17	0.958	3	0.8	7 月 11 日 9:17	0.425	5	1.7

	水質 7			
	調査時刻	流量 (m³/s)	浮遊物質量 (mg/L)	濁度 (度)
1 回目	7 月 10 日 8:18	－	19	4.4
2 回目	7 月 10 日 13:00	－	10	8.3
3 回目	7 月 10 日 16:07	－	11	5.0
4 回目	7 月 11 日 10:09	1.27	5	2.0

注：1. 〇は調査期間中の最大値を示す。

2. 「－」は、降雨による河川の状態を踏まえ、安全が確保できないと判断して流量観測を中止したため、観測結果がないことを示す。

表 10.1.2-4 降雨時調査時の降水量

(単位：mm)

降水量観測地点	令和 3 年 7 月 9 日				令和 3 年 7 月 10 日									
	21 時	22 時	23 時	24 時	1 時	2 時	3 時	4 時	5 時	6 時	7 時	8 時	9 時	10 時
八重山地域気象観測所	0.0	0.0	18.0	98.0	25.5	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	14.0	1.0
東市来地域気象観測所	0.0	0.0	13.0	10.5	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	0.5

降水量観測地点	令和 3 年 7 月 10 日													
	11 時	12 時	13 時	14 時	15 時	16 時	17 時	18 時	19 時	20 時	21 時	22 時	23 時	24 時
八重山地域気象観測所	4.5	0.0	8.5	4.0	10.5	0.5	0.0	0.0	0.0	3.0	0.5	0.0	0.0	0.0
東市来地域気象観測所	8.5	0.0	11.5	7.0	3.0	0.5	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0

降水量観測地点	令和 3 年 7 月 11 日													
	1 時	2 時	3 時	4 時	5 時	6 時	7 時	8 時	9 時	10 時	11 時	12 時	13 時	14 時
八重山地域気象観測所	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
東市来地域気象観測所	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

〔「過去の気象データ検索」（気象庁 HP、閲覧：令和 3 年 10 月）より作成〕

② 土質の状況

a. 現地調査

(a) 調査地域

調査地域は対象事業実施区域とした。

(b) 調査地点

調査地点は図 10.1.2-2 のとおり、対象事業実施区域内の 2 地点（土質 1、土質 2）とした。

(c) 調査期間

調査期間は以下のとおりとした。

土壌採取：令和 3 年 6 月 8 日

(d) 調査方法

調査方法は表 10.1.2-5 のとおりである。

表 10.1.2-5 調査方法

調査項目	調査方法
土質の状況	試料の調整は JIS A 1201:2009 に準拠し、沈降実験は JIS M 0201:2006 に準拠した。

注：以下の方法に基づき土壌の沈降試験を行い、濁水中の浮遊物質量の沈降速度分布を測定する。

- ①土壌サンプルを用いて、初期浮遊物質量として調整した濁水を準備する。
- ②シリンダーに調整した濁水を満たし、よく攪拌した後、静置する。この時間を開始時間として、適当な時間間隔毎に液面より一定の高さ（本試験では 10cm）から試料を採取する。
- ③採取した濁水試料について、それぞれ浮遊物質量を測定する。
- ④沈降速度（v）と経過時間（t）及び深さ（h：10cm）に関する次式に基づき、試料を採取した時間毎の沈降速度を算出する。

$$v = \frac{h}{t}$$

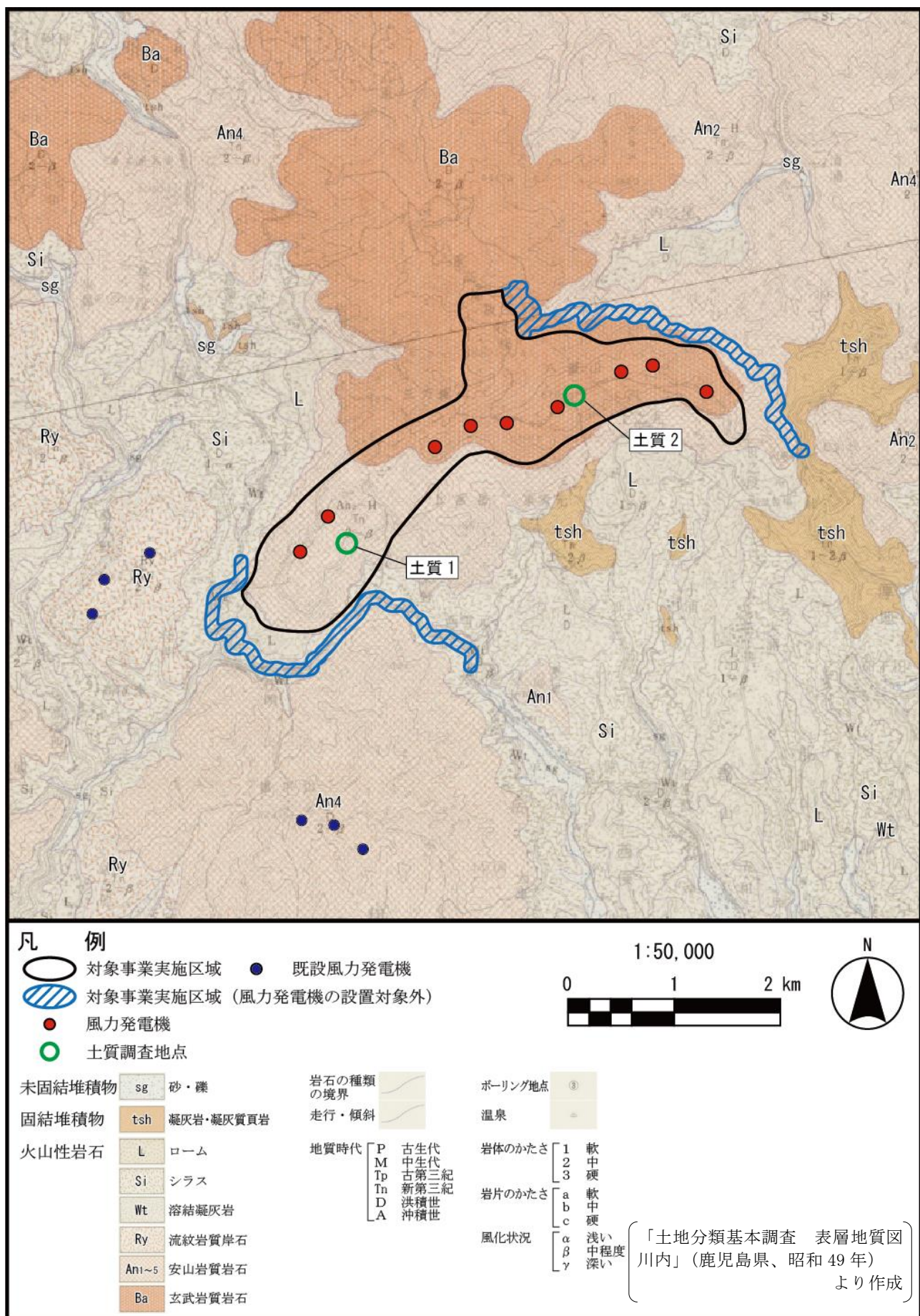


図 10.1.2-2 土質の現地調査位置

(e) 調査結果

対象事業実施区域の土壌の沈降試験結果は表 10.1.2-6 のとおりである。

浮遊物質量は、1 分で初期値の 3%未満、5 分で 2%未満に減少している。

また、沈降試験結果による残留率と沈降速度を基にした沈降特性係数は図 10.1.2-3 のとおりである。

表 10.1.2-6 沈降試験結果

経過時間 (分)	土質 1			土質 2		
	浮遊物質量 (mg/L)	残留率 (C_t/C_0)	沈降速度 (v)	浮遊物質量 (mg/L)	残留率 (C_t/C_0)	沈降速度 (v)
0	3,000	1.000	—	3,000	1.000	—
1	74	0.025	1.7×10^{-03}	80	0.027	1.7×10^{-03}
2.5	66	0.022	6.7×10^{-04}	72	0.024	6.7×10^{-04}
5	50	0.017	3.3×10^{-04}	54	0.018	3.3×10^{-04}
15	44	0.015	1.1×10^{-04}	48	0.016	1.1×10^{-04}
30	40	0.013	5.6×10^{-05}	44	0.015	5.6×10^{-05}
60	36	0.012	2.8×10^{-05}	42	0.014	2.8×10^{-05}
120	22	0.007	1.4×10^{-05}	26	0.009	1.4×10^{-05}
480	8	0.003	3.5×10^{-06}	26	0.009	3.5×10^{-06}
1440	2	0.001	1.2×10^{-06}	8	0.003	1.2×10^{-06}

注：残留率 (C_t/C_0) は、攪拌した経過時間 0 分の初期浮遊物質量を 1 とした場合の経過時間後の浮遊物質量の割合を示す。

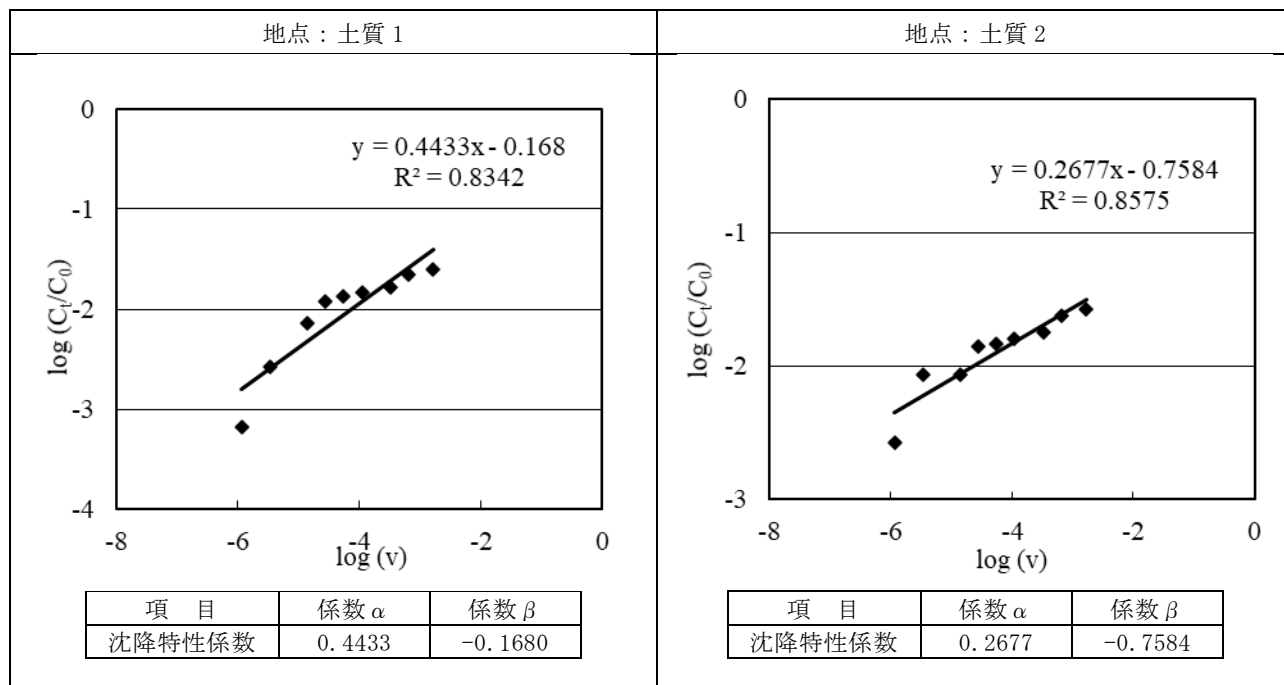


図 10.1.2-3 残留率と沈降速度による沈降特性係数

(2) 予測及び評価の結果

① 工事の実施

a. 造成等の施工による一時的な影響（水の濁り）

(a) 環境保全措置

造成等の施工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。

- ・ 風車ヤードは周囲の地形を考慮しながら、伐採及び土地造成面積を最小限に抑える。
- ・ 造成工事の際には、開発による流出水の増加に対処するため、沈砂池工事を先行して実施し、降雨時における土砂の流出による濁水の発生を抑制する。
- ・ 土砂の流出を防止するため、土砂流出防止柵等を適切に設置する。
- ・ 沈砂池の設置により、自然沈降後の上澄みを自然放流する。なお、沈砂池からの排水については、改変区域の周囲盛土部は土堤（アスカーブ）で囲み、切土部については排水側溝（U 型）で囲み沈砂池に集水し、沈砂池放流部にふとんかごを敷き近接する林地土壤に自然浸透させる。また、沈砂池排水が土壤に吸収されやすくするために、ふとんかごや土砂流出防止柵上部に敷き詰めた木の葉や木の枝で水の勢いを和らげ、広範囲に分散させる。
- ・ 沈砂池の必要堆砂量については、鹿児島県林地開発許可制度の手引きに記載されている流出土砂量計算式により工事中、完成後における発生量をそれぞれ計算し、それに従って容量と設置個数を設計する。
- ・ 沈砂池は適切に内部の土砂の除去を行うことにより、一定の容量を維持する。

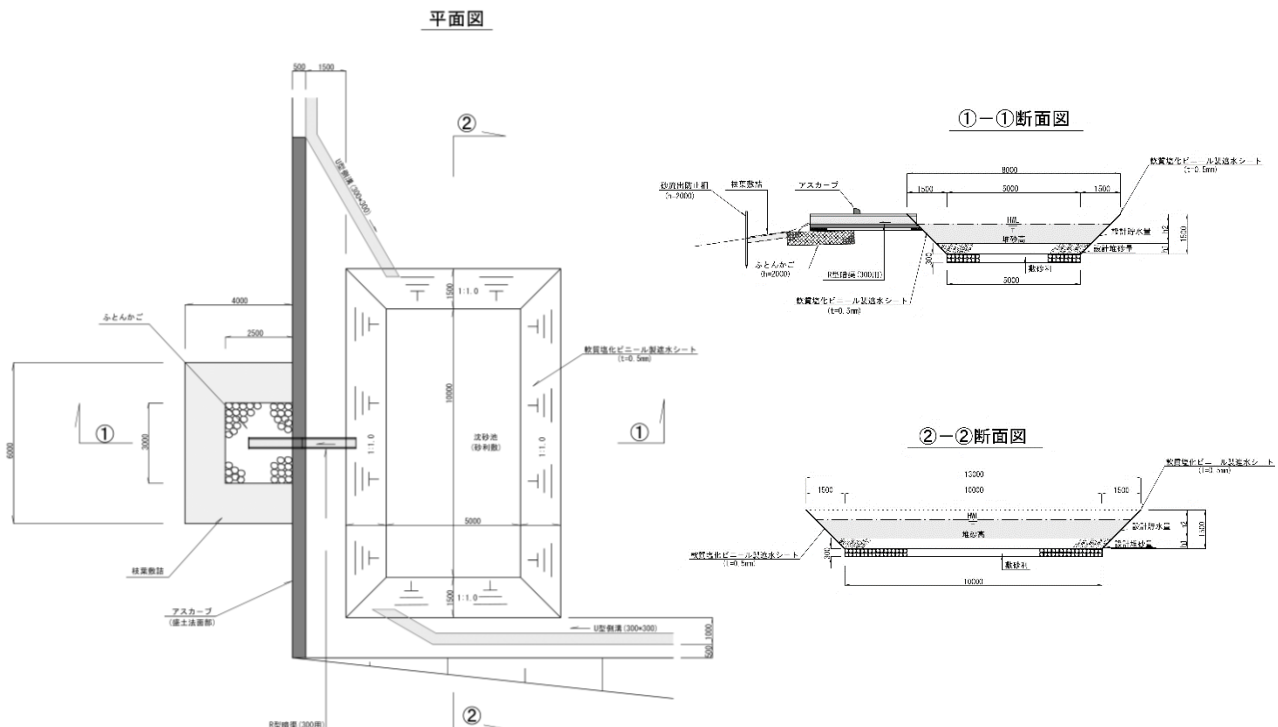


図 10.1.2-4 濁水処理設備（沈砂池）の例

(b) 予 測

7. 予測地域

対象事業実施区域及びその周囲とした。

イ. 予測地点

対象事業実施区域内において設置する沈砂池の排水口が集水域に含まれる河川とした。

ウ. 予測対象時期等

工事計画に基づき、造成裸地面積が最大となる時期とした。

エ. 予測手法

沈砂池からの濁水が、河川等まで到達するか否かを予測した。

水質予測の手順は、図 10. 1. 2-5 のとおりである。

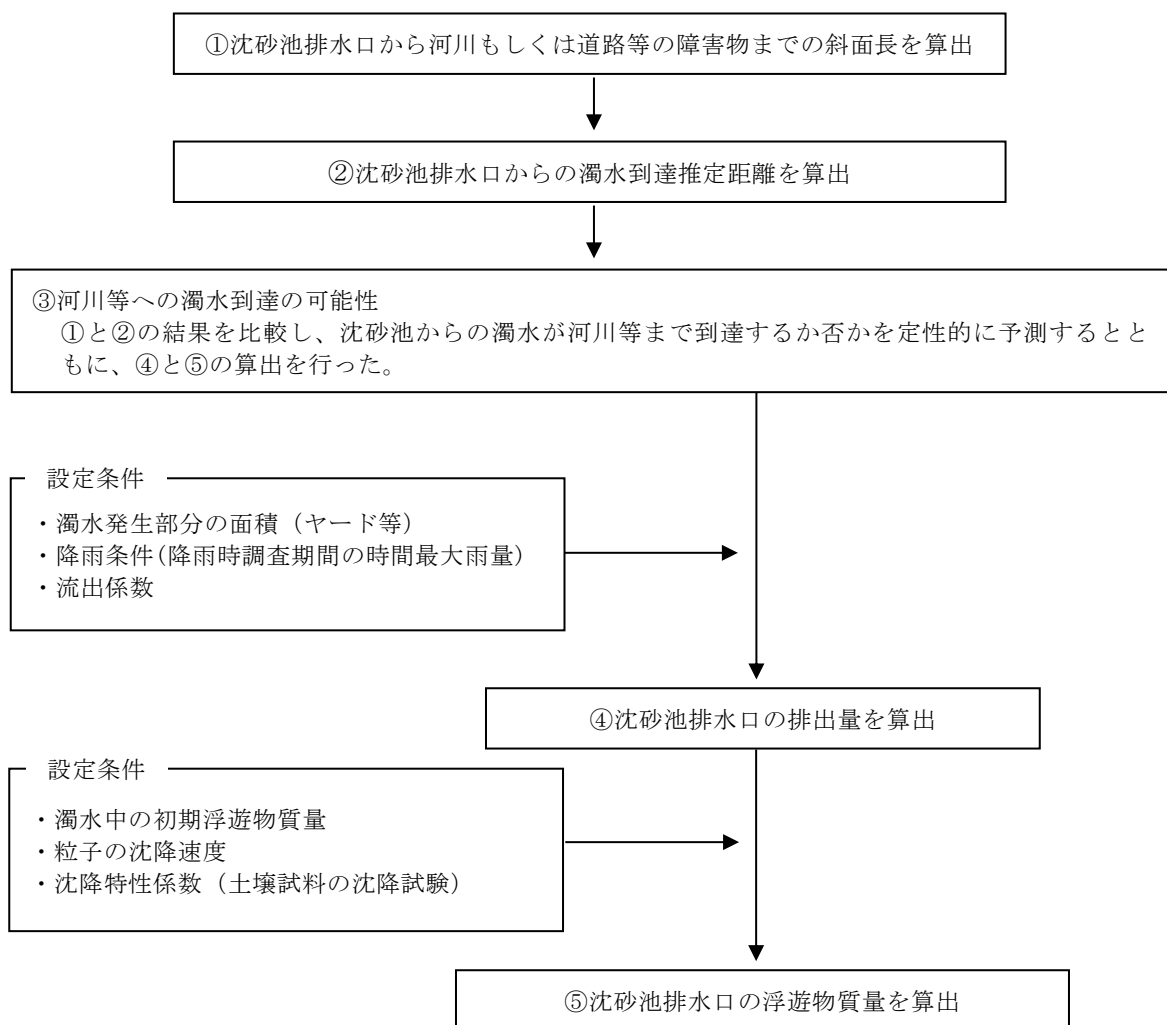


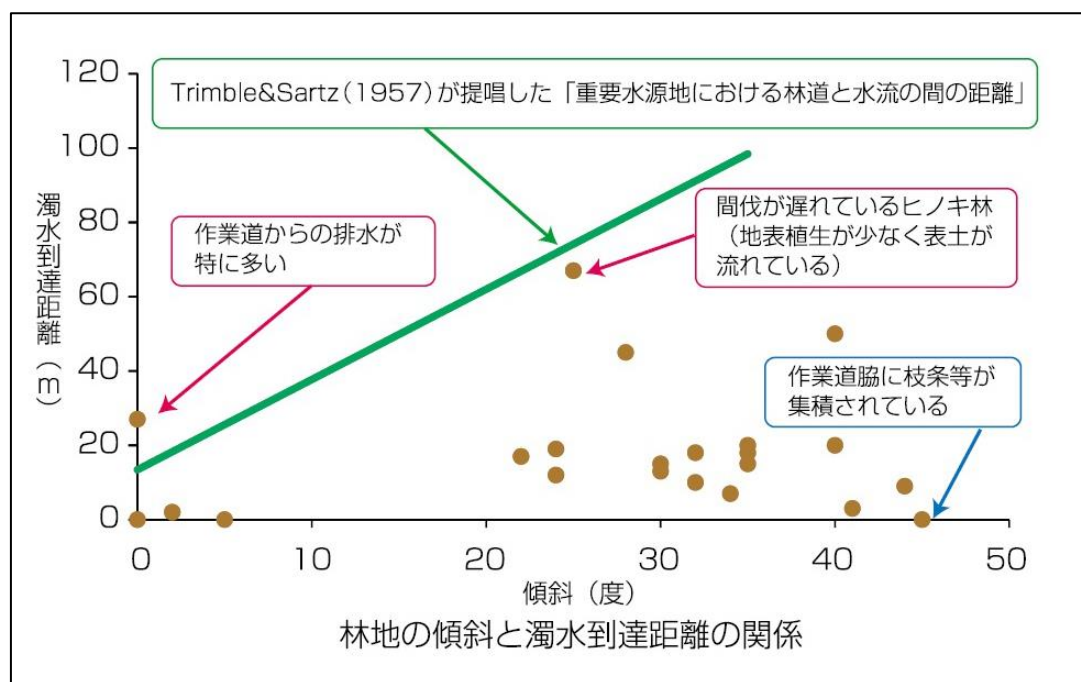
図 10. 1. 2-5 水質予測の手順

(7) 沈砂池排水口から河川等への濁水到達可能性の予測（図 10.1.2-5 の①～③）

①地理院地図を使用し、沈砂池排水口から河川もしくは道路等の障害物までの距離として、谷筋に沿った斜面長を求めた。また、②Trimble&Sartz（1957）が提唱した「重要水源地における林道と水流の間の距離」（図 10.1.2-6 参照）を基に算出した以下の式を用い、沈砂池からの濁水が土壌浸透するまでの距離を求めた。傾斜については、地理院地図に基づき計測を行い、沈砂池排水口から水平距離 100m の平均斜度を使用した。

$$\text{濁水到達推定距離 (m)} = 2.44 \times \text{傾斜 (度)} + 13.14$$

なお、図 10.1.2-6 中の点は土壌浸透処理対策が実施されていない状況での調査結果がプロットされたものであることから、図 10.1.2-4 の濁水処理設備において土壌浸透対策を実施した場合、濁水到達推定距離は更に短縮されると考える。



「森林作業道からの濁水流出を防ぐために-林地の濁水流出防止効果-」
(岐阜県森林研究所、平成 25 年) より作成

図 10.1.2-6 林地の傾斜と濁水到達距離の関係

①で求めた斜面長と②で求めた濁水到達推定距離を比較し、③沈砂池からの濁水が河川等に到達するか否かの予測を行った。濁水到達推定距離が斜面長より短い場合は、沈砂池からの濁水は河川等に到達しないと考える。

(イ) 沈砂池排水口の排水量及び浮遊物質量の予測（図 10.1.2-5 の④～⑤）

濁水発生部分の面積（開発面積）等に基づき、④沈砂池排水口の排出量を算出した。
また、土壌サンプルの沈降試験結果から得られた沈降特性係数等のパラメータを設定し、
⑥沈砂池排水口の濁水中の浮遊物質量を算出した。

i. 沈砂池排水口の排出量

沈砂池排水口の排出量として、次式から濁水の沈砂池流入流量を算出した。

$$Q_0 = a \cdot Rf \cdot f / (1000 \cdot 3600)$$

[記号]

Q_0 : 濁水の沈砂池流入流量 (m³/s)

a : 濁水発生部分の面積 (m²)

Rf : 時間雨量 (mm/h)

f : 流出係数

(i) 濁水発生部分の面積

濁水発生部分の面積（開発面積）は表 10.1.2-7 のとおりである。

なお、沈砂池等の設置場所は、「第 2 章 2.2.6 2. 主要な工事の方法及び規模 図 2.2-5」に記載している。

表 10.1.2-7(1) 開発面積及び沈砂池の面積

沈砂池番号	工 区	開発面積 (ha)	沈砂池面積 (m ²)
1	積み替え場	0.2195	104
2	道路（積替～6号機）	0.3569	56
3	道路（積替～6号機）	0.0021	1.69
4	道路（積替～6号機）	1.0051	1.69
5	道路（積替～6号機）	0.0071	1.69
6	道路（積替～6号機）	7.7951	104
7	道路（積替～6号機）	0.0144	1.69
8	道路（積替～6号機）	0.0054	1.69
9	道路（積替～6号機）	0.0169	1.69
10	道路（積替～6号機）	1.3527	56
11	道路（積替～6号機）	0.0105	1.69
12	6号機ヤード	1.4525	104
13	道路（6号機～7号機）	0.0366	1.69
14	道路（6号機～土捨て場⑤）	0.0470	1.69
15	道路（6号機～土捨て場⑤）	0.0103	23.05
16	道路（6号機～土捨て場⑤）	0.0355	1.69
17	道路（6号機～土捨て場⑤）	0.0318	1.69
18	道路（6号機～7号機）	0.3580	56
19	道路（6号機～7号機）	0.0151	1.69
20	7号機ヤード	0.4273	104
21	道路（6号機～土捨て場⑤）	2.4217	56

表 10. 1. 2-7(2) 開発面積及び沈砂池の面積

沈砂池番号	工 区	開発面積 (ha)	沈砂池面積 (m ²)
22	土捨て場⑤	2.6998	104
23	道路 (土捨て場⑤～土捨て場⑥)	1.8014	56
24	道路 (土捨て場⑤～土捨て場⑥)	0.0204	1.69
25	道路 (土捨て場⑤～土捨て場⑥)	1.9862	56
26	土捨て場⑥	0.6630	104
27	土捨て場⑥	1.4212	104
28	土捨て場⑦	1.8067	104
29	道路 (土捨て場⑦～8号機)	3.7826	56
30	土捨て場③	1.8473	104
31	道路 (土捨て場⑦～8号機)	0.0408	1.69
32	道路 (土捨て場⑦～8号機)	0.1069	1.69
33	道路 (土捨て場⑦～8号機)	0.0331	1.69
34	道路 (土捨て場⑦～8号機)	0.0130	1.69
35	道路 (土捨て場⑦～8号機)	0.5038	1.69
36	道路 (土捨て場⑦～8号機)	0.0218	1.69
37	道路 (土捨て場⑦～8号機)	0.0604	1.69
38	道路 (土捨て場⑦～8号機)	0.4130	56
39	8号機ヤード	0.4095	104
40	道路 (8号機～9号機)	0.0468	1.69
41	道路 (8号機～9号機)	0.3848	1.69
42	土捨て場④	2.4157	104
43	道路 (8号機～9号機)	0.5861	56
44	9号機ヤード	0.4662	104
45	9号機ヤード	0.4207	1.69
46	土捨て場①	1.5820	104
47	土捨て場①	0.6193	104
48	5号機ヤード	0.1882	1.69
49	5号機ヤード	2.0027	104
50	道路 (4号機～5号機)	1.8814	56
51	道路 (4号機～5号機)	1.4154	56
52	4号機ヤード	0.4662	104
53	道路 (3号機～4号機)	0.2518	56
54	道路 (3号機～6号機)	0.0401	1.69
55	道路 (3号機～6号機)	5.6735	56
56	道路 (3号機～6号機)	0.0009	1.69
57	道路 (3号機～6号機)	5.0261	1.69
58	道路 (3号機～6号機)	4.5243	56
59	道路 (3号機～6号機)	0.0097	1.69
60	道路 (3号機～6号機)	0.0017	1.69
61	道路 (3号機～6号機)	0.0042	1.69
62	道路 (3号機～6号機)	3.3980	56
63	道路 (3号機～6号機)	0.0009	1.69

表 10.1.2-7(3) 開発面積及び沈砂池等の面積

沈砂池番号	工 区	開発面積 (ha)	沈砂池面積 (m ²)
64	道路 (3 号機～6 号機)	0.0017	1.69
65	道路 (3 号機～6 号機)	0.3952	56
66	道路 (3 号機～6 号機)	4.3400	56
67	3 号機ヤード	0.1134	1.69
68	3 号機ヤード	0.6163	104
69	2 号機ヤード	0.5129	104
70	2 号機ヤード	0.0166	1.69
71	道路 (1 号機～3 号機)	1.7267	56
72	道路 (1 号機～3 号機)	0.1236	1.69
73	土捨て場⑧	0.2012	104
74	道路 (1 号機～3 号機)	0.7984	56
75	道路 (1 号機～3 号機)	0.0537	1.69
76	土捨て場⑨	0.2446	104
77	1 号機ヤード	0.3941	104
78	4 号機ヤード	0.2456	1.69

(ii) 降雨条件

降雨条件は、対象事業実施区域の最寄りの八重山地域気象観測所と東市来地域気象観測所の観測結果を用い、降雨時調査時（令和 3 年 7 月 10 日）の時間最大雨量 25.5mm/h（八重山地域気象観測所で観測）とした。なお、沈砂池出口の浮遊物質量と排水量予測には令和 3 年 7 月 9 日の時間最大雨量 98.0mm/h（八重山地域気象観測所で観測）を合わせて使用した。この時間雨量 98.0 mm/h は、八重山地域気象観測所の 10 年確率雨量 88.8 mm/h よりも大きい雨量であった。

なお、八重山地域気象観測所、東市来地域気象観測所の 1 時間雨量の階級時間数（平成 30 年～令和 2 年）は、表 10.1.2-8 のとおりであり、最大時間雨量は八重山地域気象観測所では 81.0mm/h、東市来地域気象観測所では 63.0mm/h であった。

表 10.1.2-8 1 時間雨量の階級時間数

(単位：時間、斜字：%)

1 時間雨量	八重山地域気象観測所			東市来地域気象観測所		
	平成 30 年	令和元年	令和 2 年	平成 30 年	令和元年	令和 2 年
0.5mm～19.5mm	939 (97.3)	800 (97.3)	1045 (97.5)	766 (98.0)	723 (97.4)	848 (98.0)
20.0mm～39.5mm	23 (2.4)	16 (1.9)	23 (2.1)	13 (1.7)	13 (1.7)	15 (1.7)
40.0mm 以上	3 (0.3)	6 (0.7)	4 (0.4)	2 (0.3)	7 (0.9)	3 (0.3)
最大時間雨量	49.0 mm/h	67.5 mm/h	81.0 mm/h	63.0 mm/h	60.0 mm/h	57.5 mm/h

注：表中の斜字（%）は雨量が観測された全時間数に対する各階級の出現割合（%）を示す。

(iii) 流出係数

流出係数 f については、「林地開発許可制度の手引き」（鹿児島県）より、最も安全側の設定となる 1.0（開発区域（山岳地 裸地、浸透能小））とした。

ii. 沈砂池排水口の濁水浮遊物質量

沈砂池排水口の濁水中の浮遊物質量については次式から算出した。

なお、算出に当たっては、沈降試験結果から最小二乗法により v と C_t/C_0 との関係を一次回帰した。

$$\log(C_t/C_0) = \alpha \cdot \log v + \beta$$

$$C_t/C_0 = v^\alpha \cdot 10^\beta$$

$$C_t = v^\alpha \cdot 10^\beta \cdot C_0 = (Q_0/A)^\alpha \cdot 10^\beta \cdot C_0$$

[記号]

C_t : 予測濃度 (t 時間経過後の浮遊物質量) (mg/L)

C_0 : 沈砂池流入濃度 (初期浮遊物質量) (mg/L)

v : 粒子の沈降速度 (m/s)

α 、 β : 沈降特性係数

(i) 濁水中の初期浮遊物質量

沈砂池に流入する濁水中の初期浮遊物質量は、「新訂版 ダム建設工事における濁水処理」((財) 日本ダム協会、平成 12 年) の 1,000~3,000mg/L を参考に、開発区域 2,000mg/L とした。

(ii) 粒子の沈降速度

粒子の沈降速度として、沈砂池の除去率を求めるための指標である水面積負荷については次式から算出した。この水面積負荷より沈降速度の大きい粒子はすべて沈砂池で除去(沈殿)され、一部、沈降速度の小さい粒子は沈砂池から流出することとなる。

$$v = Q_0/A$$

[記号]

v : 粒子の沈降速度 (m/s)

Q_0 : 沈砂池流入流量 (m³/s)

A : 沈砂池面積 (m²) ※沈砂池面積は表10.1.2-7のとおりである。

(iii) 沈降特性係数

沈降特性係数等のパラメータは現地で採取した土壌サンプルを用いた沈降試験結果(表 10.1.2-6 及び図 10.1.2-3 参照)を元に設定した。

なお、降雨条件と沈砂池面積により沈砂池滞留時間が異なることから、各沈砂池ごとに図 10.1.2-3 の沈降速度が遅い方の値を用いた。

オ. 予測結果

(7) 沈砂池排水口から河川等への濁水到達可能性の予測（図 10.1.2-5 の①～③）

各沈砂池排水口からの濁水到達距離の推定結果は、表 10.1.2-9 及び図 10.1.2-7 のとおりである。

沈砂池排水口からの濁水到達距離が、河川もしくは障害物（溜池、道路、他の沈砂池）までの斜面長よりも長い沈砂池は、沈砂池 18、19、21～23、27、28、38、45、52、54～56、59、63 である。

このうち、沈砂池 38、45、56 の沈砂池は排水が既設道路に到達するが、到達先の既設道路が一方的な下り勾配ではなく、下り勾配から上り勾配に変化する地点が存在する。その勾配が変化する地点から、再度土壌に排水することで、次の既設道路に到達するまでに土壌浸透が可能であると考ええる。

また、沈砂池 18、19、21、27、52、54、55、59、63 からの排水は新設道路や土捨て場に到達するが、他の沈砂池への流入もしくは土捨て場内での土壌浸透により、河川への流入はないものと予測する。

なお、沈砂池 22、23、28 の排水口は周辺の溜池に近いので、溜池に流入すると予測する。

表 10.1.2-9(1) 濁水到達予測結果

沈砂池位置図	沈砂池番号	沈砂池排水放流流域名又は障害物	沈砂池排水口から河川又は障害物までの平均斜度（度）	沈砂池排水口から河川又は障害物までの斜面長（m）	沈砂池排水口からの濁水到達推定距離（m）	濁水到達の有無
図 10.1.2-7(5)	1	既設道路	7.5	69	32	無
	2	既設道路	2.9	120	20	無
	3	市比野川	25	560	73	無
	4	市比野川	26	530	77	無
	5	市比野川	26	520	76	無
	6	既設道路	9.3	99	36	無
	7	既設道路	13	160	46	無
	8	既設道路	18	220	56	無
	9	既設道路	16	230	53	無
	10	既設道路	19	250	59	無
	11	既設道路	17	400	54	無
	12	既設道路	24	210	71	無
	13	既設道路	22	200	66	無
	14	既設道路	16	390	53	無
	15	既設道路	17	420	54	無
	16	既設道路	17	390	54	無
	17	既設道路	9.6	380	37	無
	18	新設道路	28	19	(81)	有<沈砂池 17>
	19	新設道路	26	43	(77)	有<沈砂池 21>

注：1. 排水口付近の平均斜度（度）は、沈砂池排水口から流下方向への水平距離 100m 区間の平均である。

2. 排水口からの濁水到達距離(m)は、文献より推定した値であり、図 10.1.2-4 の沈砂池排水の土壌浸透対策を実施した場合、更に短縮されることが考えられる。また、濁水到達が「有」の場合、（ ）とした。

3. 濁水到達の有無の< >は、排水が既設もしくは新設道路に到達後、別の沈砂池に流入し、流入先の沈砂池から土壌浸透する場合の沈砂池を示す。

表 10. 1. 2-9 (2) 濁水到達予測結果

沈砂池位置図	沈砂池番号	沈砂池排水放流流域名又は障害物	沈砂池排水口から河川又は障害物までの平均斜度 (度)	沈砂池排水口から河川又は障害物までの斜面長 (m)	沈砂池排水口からの濁水到達推定距離 (m)	濁水到達の有無
図 10. 1. 2-7 (6)	20	既設道路	26	260	77	無
	21	土捨て場⑤	12	19	(42)	有*
	22	溜池	5. 1	7	(26)	有
	23	溜池	10	27	(39)	有
	24	既設道路	1. 6	35	17	無
	25	既設道路	0. 7	84	15	無
	26	既設道路	5. 2	88	26	無
	27	既設道路	0. 0	6	(13)	有<沈砂池 29>
	28	溜池	0. 0	6	(13)	有
	29	神之川	3. 3	35	21	無
図 10. 1. 2-7 (7)	30	既設道路	19	290	60	無
	31	既設道路	2. 3	25	19	無
	32	既設道路	9. 6	390	37	無
	33	既設道路	5. 7	30	27	無
	34	既設道路	14	390	47	無
	35	既設道路	8. 2	98	33	無
	36	既設道路	9. 1	170	35	無
	37	既設道路	3. 5	66	22	無
	38	既設道路	13	9	(44)	有【表 10. 1. 2-10】
	39	既設道路	39	360	109	無
	40	既設道路	0. 0	46	13	無
	41	既設道路	55	380	148	無
	42	既設道路	3. 4	270	22	無
	43	既設道路	33	420	93	無
	44	既設道路	11	81	41	無
図 10. 1. 2-7 (6)	45	既設道路	25	29	(74)	有【表 10. 1. 2-10】
	46	神之川	5. 2	77	26	無
図 10. 1. 2-7 (5)	47	既設道路	2. 1	27	18	無
	48	既設道路	18	100	58	無
	49	既設道路	17	150	54	無
	50	新設道路	16	240	51	無
	51	新設道路	18	360	56	無
図 10. 1. 2-7 (4)	52	新設道路	7. 1	16	(31)	有<沈砂池 51>
	53	新設道路	22	120	68	無

- 注：1. 排水口付近の平均斜度 (度) は、沈砂池排水口から流下方向への水平距離 100m 区間の平均である。
2. 排水口からの濁水到達距離 (m) は、文献より推定した値であり、図 10. 1. 2-4 の沈砂池排水の土壤浸透対策を実施した場合、更に短縮されることが考えられる。また、濁水到達が「有」の場合、() とした。
3. ※沈砂池 21 の排水は土捨て場⑤に到達するが、土捨て場内で土壤浸透が可能である。
4. 濁水到達の有無の< >、【 】は以下のとおりである。
- ・< >は、排水が既設もしくは新設道路に到達後、別の沈砂池に流入し、流入先の沈砂池から土壤浸透する場合の沈砂池を示す。
 - ・【 】は排水が既設道路に到達後、到達先の既設道路の勾配が下りから上りに変化する場所から再放流した場合の、道路勾配変化地点からの再放流予測結果を示す。

表 10.1.2-9(3) 濁水到達予測結果

沈砂池位置図	沈砂池番号	沈砂池排水放流流域名又は障害物	沈砂池排水口から河川又は障害物までの平均斜度(度)	沈砂池排水口から河川又は障害物までの斜面長(m)	沈砂池排水口からの濁水到達推定距離(m)	濁水到達の有無
図 10.1.2-7(5)	54	新設道路	排水口から新設道路まで直結			有<沈砂池 7>
	55	新設道路	24	10	(72)	有<沈砂池 7>
	56	既設道路	12	25	(42)	有【表 10.1.2-10】
	57	既設道路	12	90	43	無
	58	既設道路	15	190	49	無
	59	新設道路	5.7	20	(27)	有<沈砂池 58>
	60	既設道路	16	260	53	無
	61	既設道路	15	250	49	無
図 10.1.2-7(4)	62	既設道路	19	570	59	無
	63	既設道路	8.1	14	(33)	有<沈砂池 62>
	64	既設道路	28	580	81	無
	65	既設道路	28	580	81	無
	66	既設道路	27	540	80	無
	67	既設道路	22	580	68	無
	68	既設道路	21	630	65	無
図 10.1.2-7(3)	69	既設道路	29	370	85	無
	70	既設道路	19	630	59	無
	71	甲突川	11	510	41	無
	72	既設道路	17	570	55	無
	73	既設道路	16	470	51	無
	74	既設道路	16	500	53	無
	75	既設道路	6.8	36	30	無
	76	既設道路	17	480	54	無
	77	既設道路	17	520	55	無
図 10.1.2-7(4)	78	既設道路	27	260	80	無

注：1. 排水口付近の平均斜度(度)は、沈砂池排水口から流下方向への水平距離 100m 区間の平均である。

2. 排水口からの濁水到達距離(m)は、文献より推定した値であり、図 10.1.2-4 の沈砂池排水の土壤浸透対策を実施した場合、更に短縮されることが考えられる。また、濁水到達が「有」の場合、()とした。

3. 濁水到達の有無の< >、【 】は以下のとおりである。

- ・< >は、排水が既設もしくは新設道路に到達後、別の沈砂池に流入し、流入先の沈砂池から土壤浸透する場合の沈砂池を示す。
- ・【 】は排水が既設道路に到達後、到達先の既設道路の勾配が下りから上りに変化する場所から再放流した場合の、道路勾配変化地点からの再放流予測結果を示す。

表 10.1.2-10 濁水到達予測結果（道路勾配変化地点からの再放流予測）

沈砂池位置図	沈砂池番号	沈砂池排水放流流域名又は障害物	道路勾配変化地点から河川又は障害物までの平均斜度(度)	道路勾配変化地点から河川又は障害物までの斜面長(m)	道路勾配変化地点からの濁水到達推定距離(m)	濁水到達の有無
図 10.1.2-7(7)	38	既設道路	4.6	230	24	無
図 10.1.2-7(6)	45	既設道路	6.3	250	28	無
図 10.1.2-7(5)	56	既設道路	9.8	88	37	無

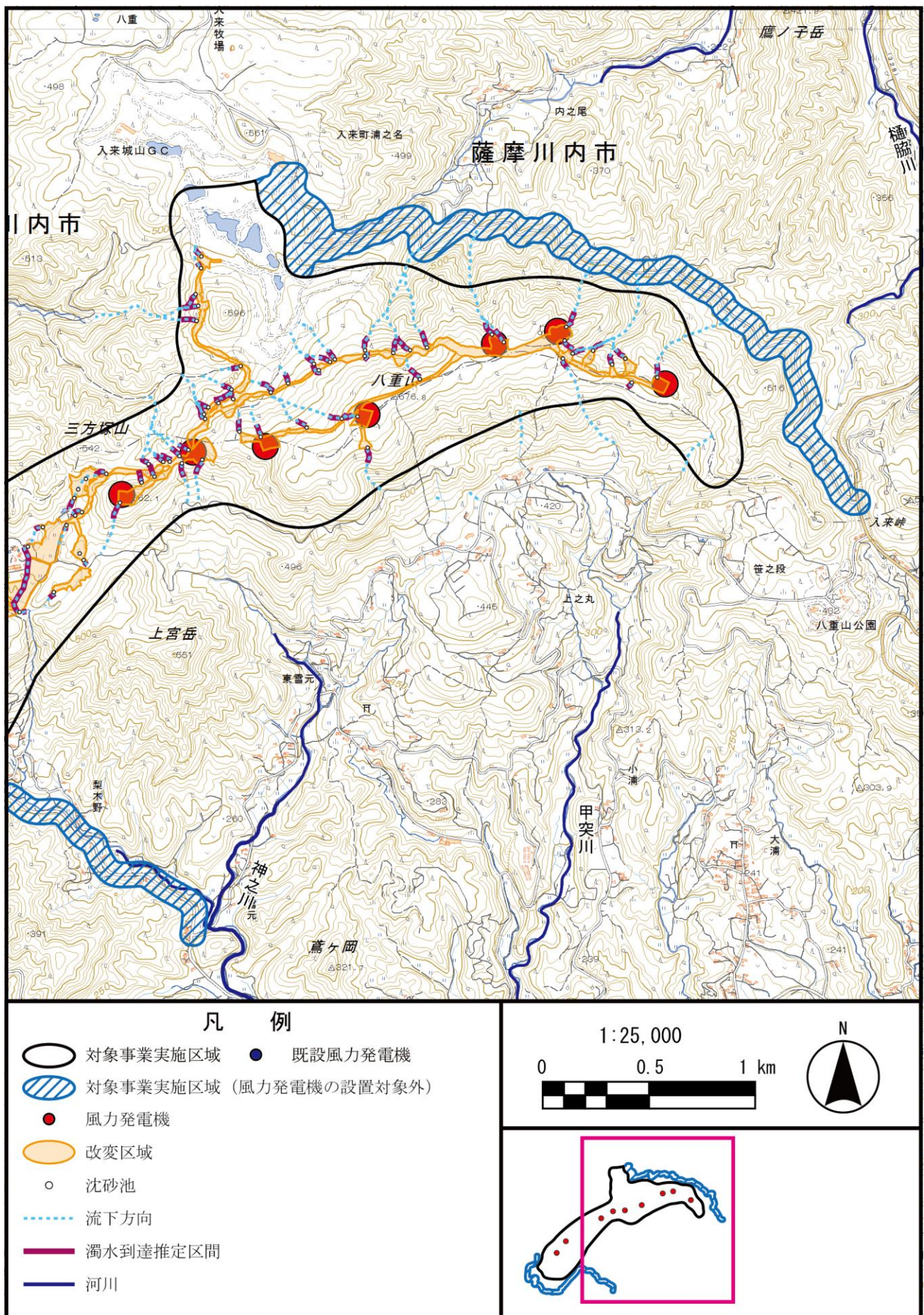


図 10.1.2-7(1) 各沈砂池からの流下方向及び濁水到達推定区間

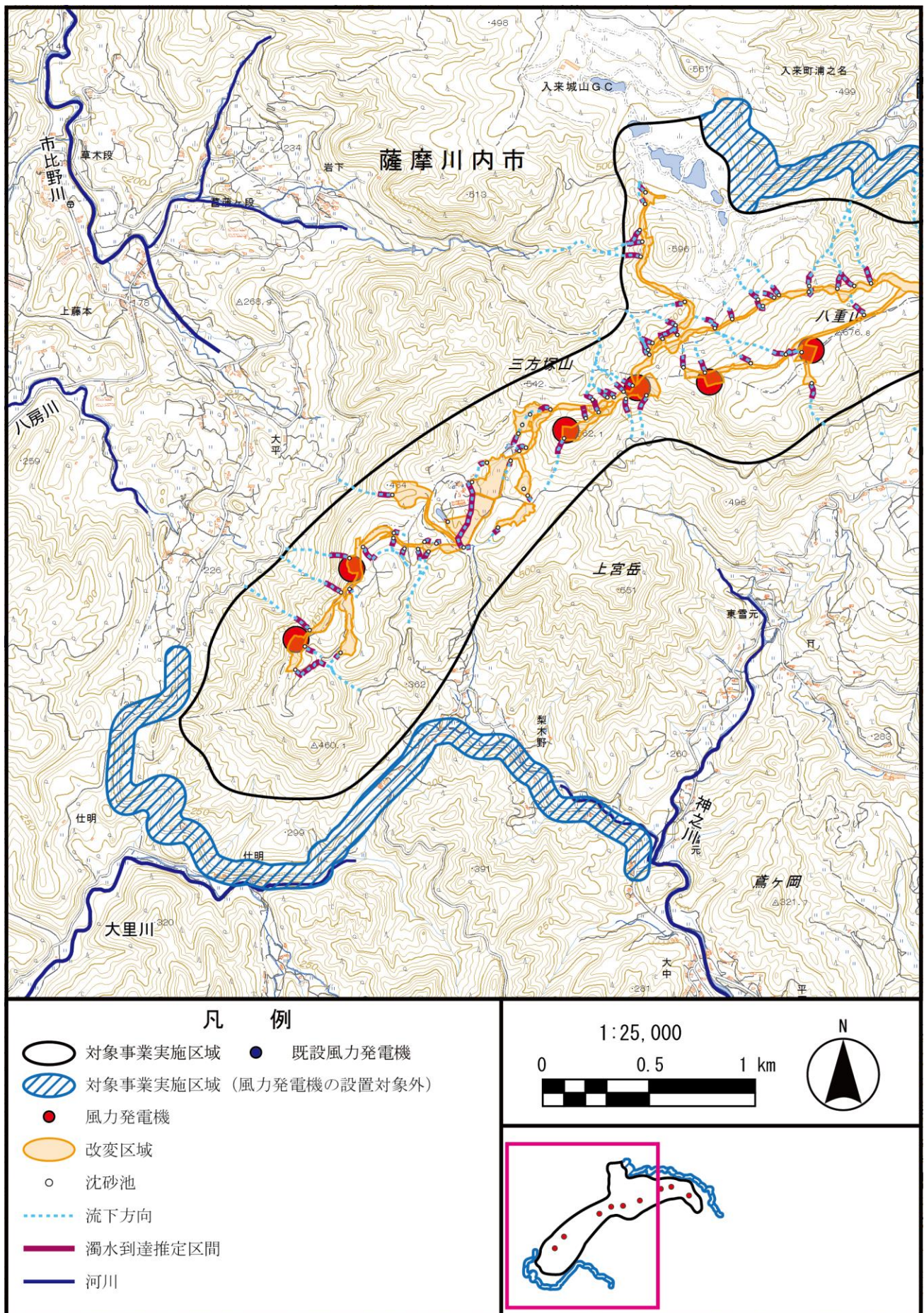
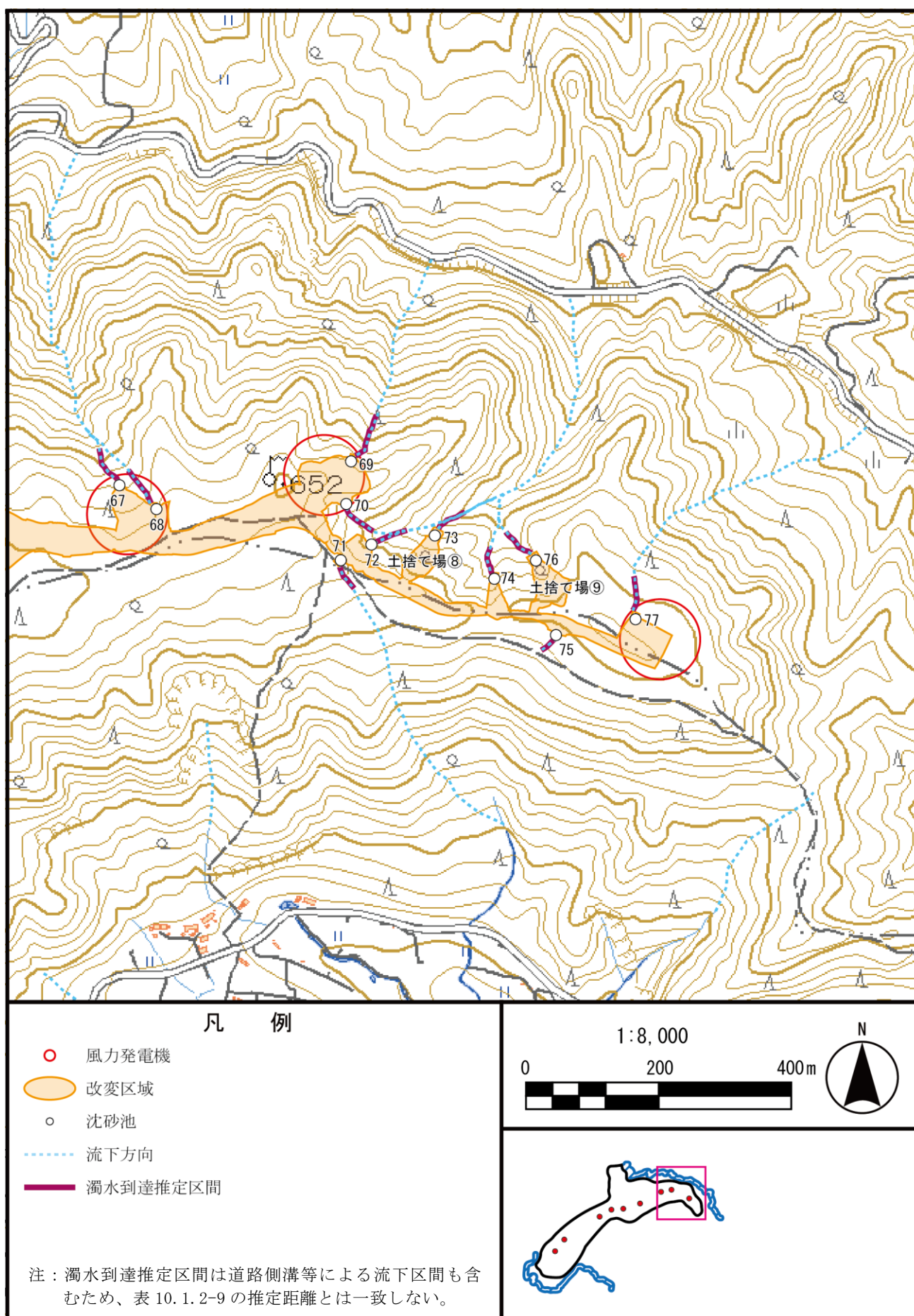


図 10.1.2-7(2) 各沈砂池からの流下方向及び濁水到達推定区間



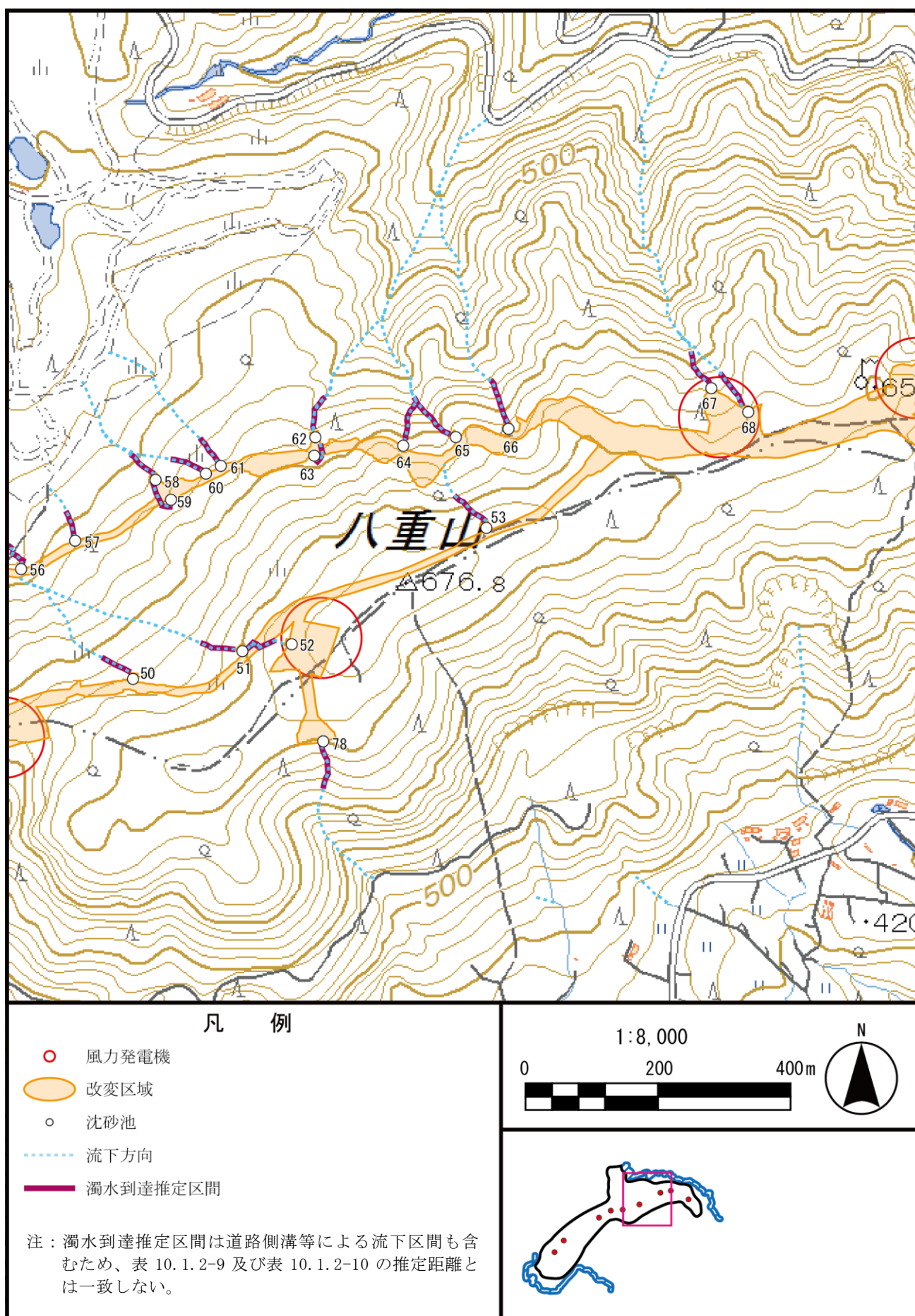
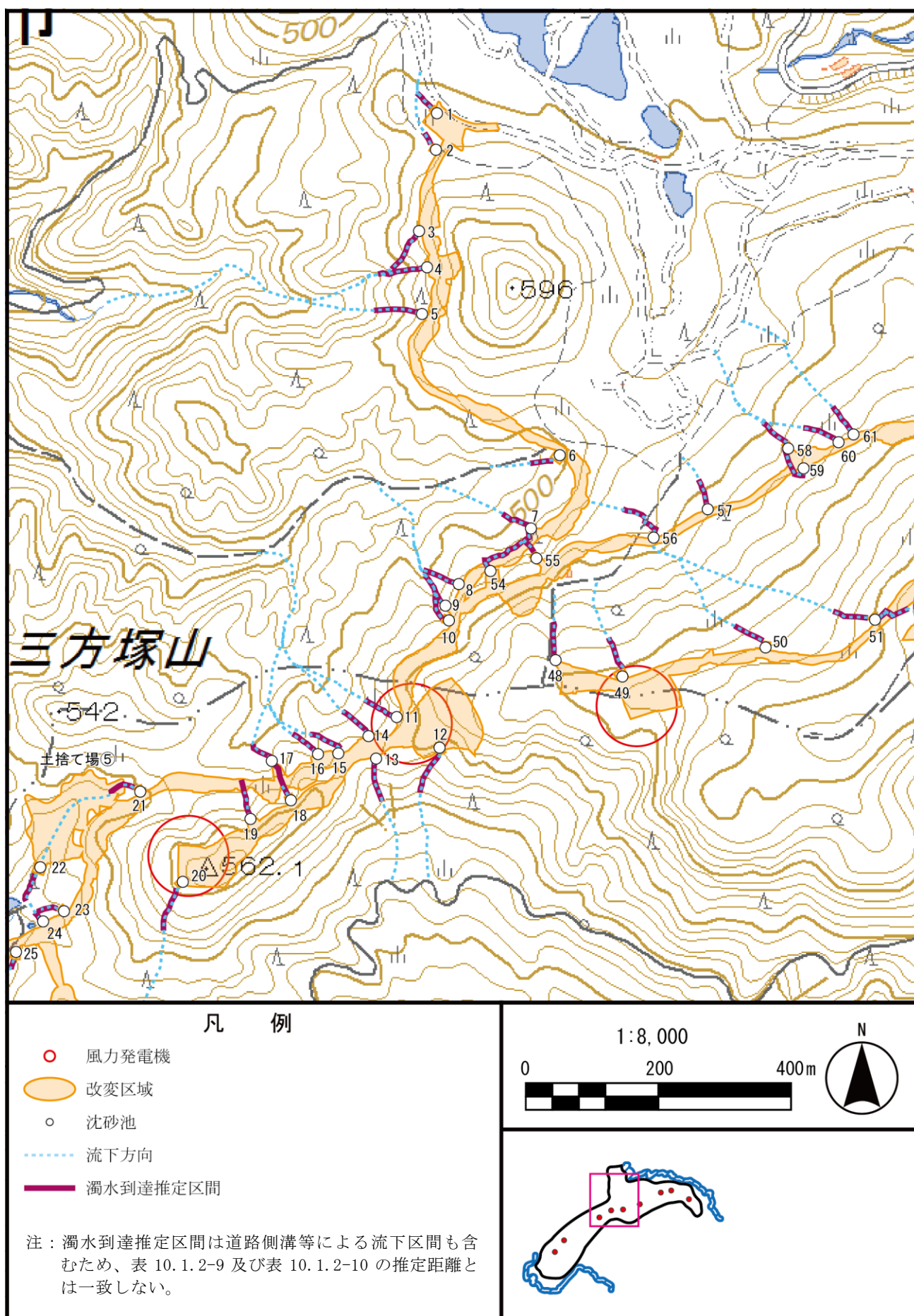


図 10.1.2-7(4) 各沈砂池からの流下方向及び濁水到達推定区間（拡大図 2/5）



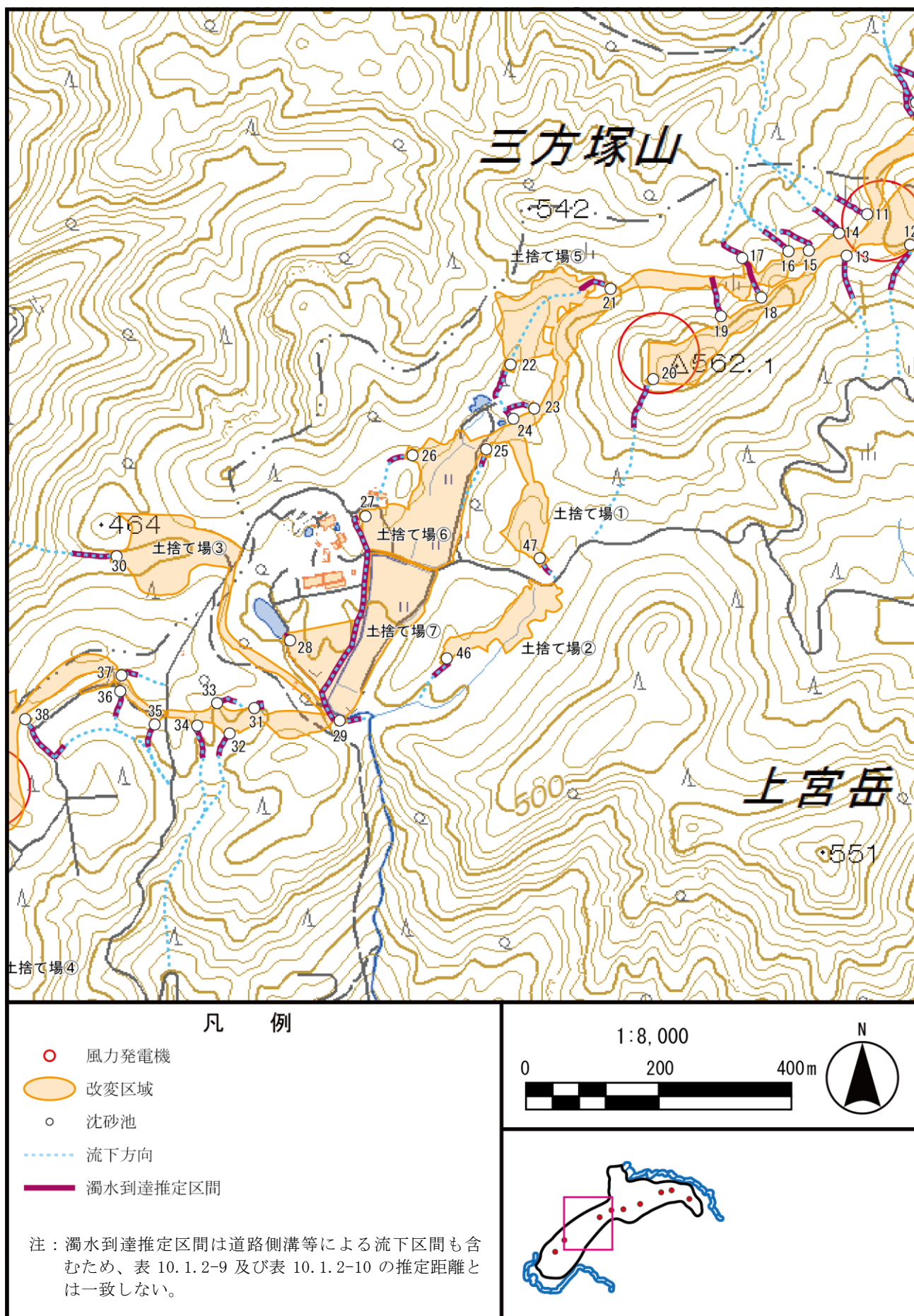
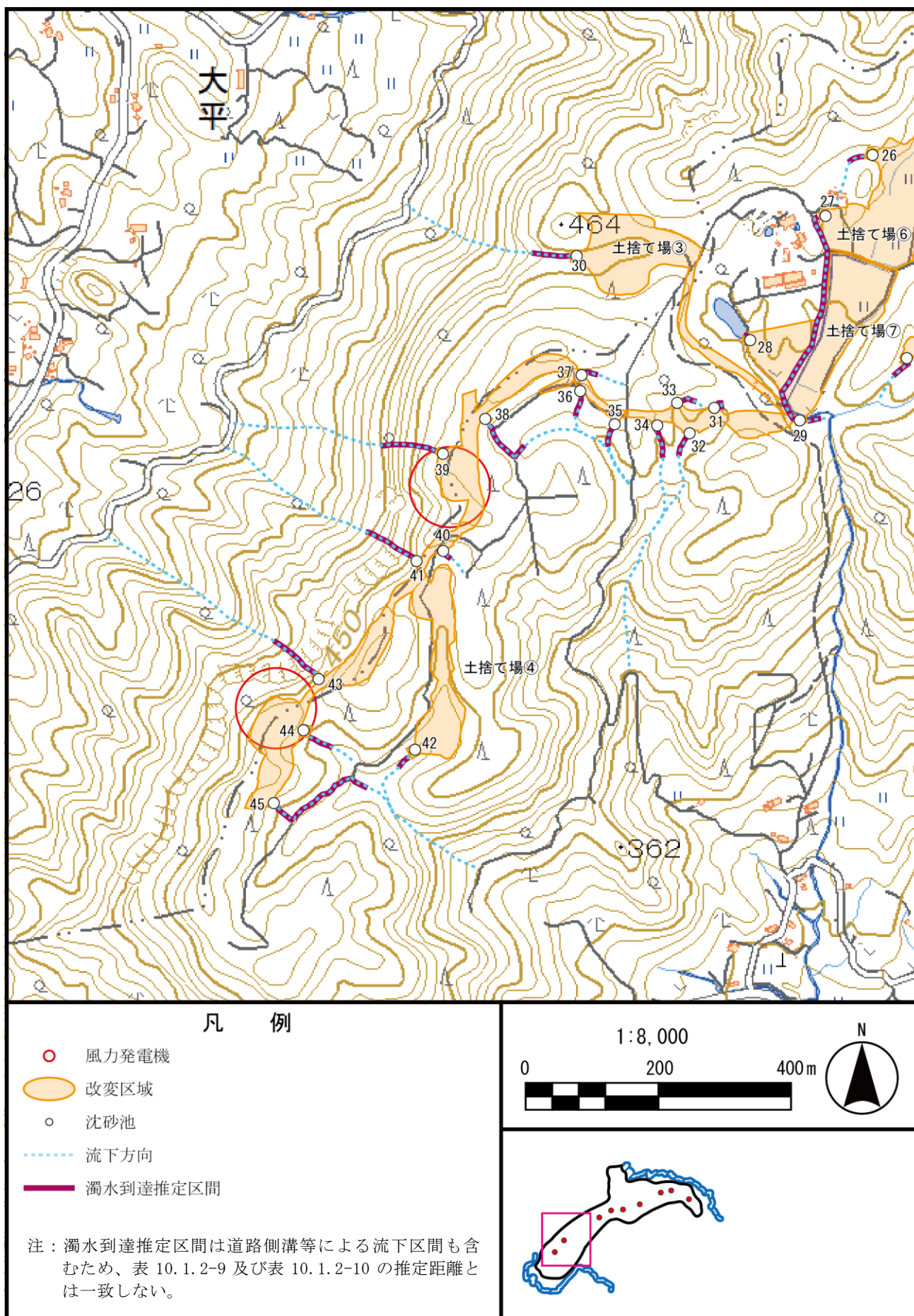


図 10.1.2-7(6) 各沈砂池からの流下方向及び濁水到達推定区間（拡大図 4/5）



(イ) 沈砂池排水口の排水量及び排水中の浮遊物質量予測（図 10.1.2-5 の④～⑤）

沈砂池排水口の排水量及び浮遊物質量の予測結果は、表 10.1.2-11 のとおりである。各沈砂池排水口からの排水量は、降雨条件 25.5mm/h で最大 0.4019m³/s、降雨条件 98.0mm/h で最大 1.5445m³/s と予測する。浮遊物質量は降雨条件 25.5mm/h で最大 681mg/L、降雨条件 98.0mm/h で最大 1,240mg/L と予測する。

表 10.1.2-11 (1) 沈砂池排水口における排水量及び浮遊物質量の予測結果

沈砂池番号	降雨条件 25.5mm/h		降雨条件 98.0mm/h	
	排水量 (m ³ /s)	浮遊物質量 (mg/L)	排水量 (m ³ /s)	浮遊物質量 (mg/L)
1	0.0155	33	0.0598	50
2	0.0253	45	0.0972	81
3	0.0001	29	0.0006	41
4	0.0712	334	0.2736	606
5	0.0005	40	0.0019	67
6	0.5522	133	2.1220	242
7	0.0010	51	0.0039	92
8	0.0004	37	0.0015	60
9	0.0012	55	0.0046	99
10	0.0958	81	0.3682	146
11	0.0007	44	0.0029	80
12	0.1029	63	0.3954	115
13	0.0026	77	0.0100	140
14	0.0033	86	0.0128	156
15	0.0007	22	0.0028	31
16	0.0025	76	0.0097	138
17	0.0023	72	0.0087	131
18	0.0254	45	0.0975	81
19	0.0011	52	0.0041	94
20	0.0303	39	0.1163	67
21	0.1715	104	0.6592	190
22	0.1912	83	0.7349	151
23	0.1276	92	0.4904	166
24	0.0014	59	0.0056	108
25	0.1407	96	0.5407	174
26	0.0470	45	0.1805	81
27	0.1007	63	0.3869	114
28	0.1280	70	0.4918	127
29	0.2679	127	1.0297	231
30	0.1309	70	0.5029	128
31	0.0029	81	0.0111	146
32	0.0076	124	0.0291	224
33	0.0023	73	0.0090	133
34	0.0009	49	0.0035	88
35	0.0357	246	0.1371	446
36	0.0015	61	0.0059	111
37	0.0043	96	0.0164	174

注：■は土質 2 の沈降特性係数を、その他は土質 1 の沈降特性係数を使用して予測を行った。

表 10.1.2-11(2) 沈砂池排水口における排水量及び浮遊物質量の予測結果

沈砂池番号	降雨条件 25.5mm/h		降雨条件 98.0mm/h	
	排水量 (m³/s)	浮遊物質量 (mg/L)	排水量 (m³/s)	浮遊物質量 (mg/L)
38	0.0293	48	0.1124	87
39	0.0290	39	0.1115	66
40	0.0033	86	0.0127	156
41	0.0273	218	0.1048	396
42	0.1711	79	0.6576	144
43	0.0415	56	0.1595	101
44	0.0330	40	0.1269	69
45	0.0298	227	0.1145	412
46	0.1121	66	0.4307	119
47	0.0439	44	0.1686	79
48	0.0133	159	0.0512	288
49	0.1419	73	0.5452	132
50	0.1333	93	0.5122	170
51	0.1003	82	0.3853	149
52	0.0330	40	0.1269	69
53	0.0178	40	0.0685	70
54	0.0028	80	0.0109	145
55	0.4019	152	1.5445	277
56	0.0001	23	0.0002	33
57	0.3560	681	1.3682	1240
58	0.3205	138	1.2316	250
59	0.0007	43	0.0026	77
60	0.0001	27	0.0005	39
61	0.0003	34	0.0011	53
62	0.2407	121	0.9250	220
63	0.0001	23	0.0002	33
64	0.0001	27	0.0005	39
65	0.0280	47	0.1076	85
66	0.3074	135	1.1814	246
67	0.0080	127	0.0309	230
68	0.0437	44	0.1678	79
69	0.0363	41	0.1396	72
70	0.0012	54	0.0045	98
71	0.1223	90	0.4700	163
72	0.0088	132	0.0336	239
73	0.0143	32	0.0548	48
74	0.0562	64	0.2160	116
75	0.0038	91	0.0146	165
76	0.0173	34	0.0666	52
77	0.0279	39	0.1073	64
78	0.0174	179	0.0669	324

注：■は土質 2 の沈降特性係数を、その他は土質 1 の沈降特性係数を使用して予測を行った。

(c) 評価の結果

7. 環境影響の回避、低減に係る評価

造成等の施工に伴う水の濁りの影響を低減するための環境保全措置は、以下のとおりである。

- ・ 風車ヤードは周囲の地形を考慮しながら、伐採及び土地造成面積を最小限に抑える。
- ・ 造成工事の際には、開発による流出水の増加に対処するため、沈砂池工事を先行して実施し、降雨時における土砂の流出による濁水の発生を抑制する。
- ・ 土砂の流出を防止するため、土砂流出防止柵等を適切に設置する。
- ・ 沈砂池の設置により土砂の自然沈降後の上澄みを自然放流する。なお、沈砂池からの排水については、改変区域の周囲盛土部は土堤(アスカーブ)で囲み、切土部については排水側溝(U型)で囲み沈砂池に集水し、沈砂池放流部にふとんかごを敷き近接する林地土壌に自然浸透させる。また、沈砂池排水が土壌に吸収されやすくするために、ふとんかごや土砂流出防止柵上部に敷き詰めた木の葉や木の枝で水の勢いを和らげ、広範囲に分散させる。
- ・ 沈砂池の必要堆砂量については、鹿児島県林地開発許可制度の手引きに記載されている流出土砂量計算式により工事中、完成後における発生量をそれぞれ計算し、それに従って容量と設置個数を設計する。
- ・ 沈砂池は適切に内部の土砂の除去を行うことにより、一定の容量を維持する。

各沈砂池排水について、一部、障害物(溜池、道路、他の沈砂池)に到達するものの、河川には到達しない。

上記の環境保全措置を実施することにより、造成等の施工に伴う水の濁りに関する影響は、実行可能な範囲内で低減が図られているものと評価する。