

10.1.2 水環境

10.1.2.1 水質（水の濁り）

（1）調査結果の概要

1）造成等の施工による一時的な影響

浮遊物質量の状況

（a）文献その他の資料調査

文献その他の資料調査による浮遊物質量の状況は、「3.1 自然的状況 3.1.2 水環境の状況」における「（2）水質の状況」とおりである。

（b）現地調査

ア）調査地域

対象事業実施区域及びその周囲の河川等とした。

イ）調査地点

調査地点は表 10.1.2.1-1 に示す 19 地点を設定した。このうち WQ.9～WQ.19 は経済産業省環境審査顧問会での意見を踏まえて追加した地点である。なお、各調査地点及び地点毎の上流集水域の位置は図 10.1.2.1-1 に示すとおりである。

表 10.1.2.1-1 調査地点及び選定理由（浮遊物質量の状況）

調査地点		設定根拠
赤石川	WQ.1	調査地点は、以下の点を考慮して設定した。 対象事業実施区域の下流側に位置する主要な河川等のうち、濁水が流下するおそれのある河川や沢であること。 主要な河川や沢を代表する地点として、1 年を通じて調査に必要な一定の水量の確保が可能な、沢の合流部付近又は河川の下流部付近とする。 悪天候時（降雨時）においても調査員の現地へのアクセスが可能であること。
大和田川	WQ.2	
尻無川	WQ.3	
馬久前沢川	WQ.4	
中村川	WQ.5	
津軽沢	WQ.6	
沼ノ沢川	WQ.7	
沢	WQ.8	
櫻庭溜池	WQ.9	
沢	WQ.10	調査地点は、以下の点を考慮して設定した。 事業地に近い沢等の小河川のうちで、沈砂池からの流水による影響が確認できるよう、平水時に流水が確認される沢であること。
沢	WQ.11	
沢	WQ.12	
沢	WQ.13	
沢	WQ.14	
沢	WQ.15	
沢	WQ.16	
沢	WQ.17	
沢	WQ.18	
沢	WQ.19	

ウ) 調査期間

調査期間は表 10.1.2.1-2 に示すとおり、WQ.1～WQ.9 については平水時 3 回、増水時 1 回とした。

WQ.10～WQ.19 については表 10.1.2.1-3 に示すとおり、平水時 1 回とした。

表 10.1.2.1-2 調査時期 (WQ.1～WQ.9)

平水時		増水時	
回数	時期	回数	時期、時間
1 回目	平成 28 年 11 月 15 日、16 日	1 回目	平成 29 年 8 月 25 日 9 時～13 時
2 回目	平成 29 年 4 月 25 日		
3 回目	平成 29 年 7 月 21 日		

表 10.1.2.1-3 調査時期 (WQ.10～WQ.19)

平水時		増水時	
回数	時期	回数	時期、時間
1 回目	平成 29 年 8 月 21 日～24 日		

エ) 調査方法

調査方法は表 10.1.2.1-4 に示す方法とした。

表 10.1.2.1-4 調査方法

調査項目	調査方法
浮遊物質 (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) に定める方法

オ) 調査結果

WQ.1～WQ.9 の調査結果は表 10.1.2.1-5 に示すとおりである。平水時の浮遊物質量は、1 回目は 4～45mg/L、2 回目は 1～51mg/L、3 回目は 1～22mg/L であり、増水時の浮遊物質量は 9～140mg/L であった。

WQ.10～WQ.19 の調査結果は表 10.1.2.1-6 に示すとおりである。浮遊物質量は、3～91mg/L であった。

表 10.1.2.1-5 調査結果 (WQ.1 ~ WQ.9)

調査地点	浮遊物質 (mg/L)			
	平水時			増水時
	1 回目	2 回目	3 回目	1 回目
WQ.1	5	11	1	140
WQ.2	4	1	4	29
WQ.3	9	2	1	21
WQ.4	12	2	3	17
WQ.5	45	29	2	100
WQ.6	4	19	1	10
WQ.7	4	51	3	11
WQ.8	4	2	7	9
WQ.9	7	7	22	100

備考：増水時の降雨状況（気象庁ホームページ「気象統計情報データ・ダウンロード」（鯉ヶ沢地域気象観測所）の降雨量データによる）は以下のとおりであった。
 ・前日からの合計降雨量 68.5mm、雨上がり 3 時間後の採水。

表 10.1.2.1-6 調査結果 (WQ.10 ~ WQ.19)

調査地点	浮遊物質 (mg/L)
	平水時
	1 回目
WQ.10	7
WQ.11	82
WQ.12	74
WQ.13	14
WQ.14	91
WQ.15	12
WQ.16	4
WQ.17	24
WQ.18	3
WQ.19	19

流れの状況

(a) 現地調査

ア) 調査地域

対象事業実施区域及びその周囲の河川等とした。

イ) 調査地点

「浮遊物質量の状況」と同じ地点とした。

ウ) 調査期間

「浮遊物質量の状況」と同じ期間とした。

エ) 調査方法

調査方法は表 10.1.2.1-7 に示す方法とした。

表 10.1.2.1-7 調査方法

調査項目	調査方法
流量	JIS K 0094 に定められた方法

オ) 調査結果

WQ.1～WQ.9 の調査結果は表 10.1.2.1-8 に示すとおりである。平水時の流量は、1 回目は 0.00～17.09m³/sec、2 回目は 0.00～39.96m³/sec、3 回目は 0.00～2.95m³/sec であり、増水時の流量は 0.00～61.06m³/sec であった。

WQ.10～WQ.19 の調査結果は表 10.1.2.1-9 に示すとおりである。平水時の流量は、 $7.4 \times 10^{-5} \sim 1.8 \times 10^{-3}$ m³/sec であった。

表 10.1.2.1-8 調査結果 (WQ.1 ~ WQ.9)

調査地点	流量 (m ³ /sec)			
	平水時			増水時
	1 回目	2 回目	3 回目	1 回目
WQ.1	17.09	39.96	2.95	61.06
WQ.2	0.28	0.07	0.03	0.18
WQ.3	0.06	0.02	0.00	0.04
WQ.4	0.14	0.12	0.03	0.17
WQ.5	15.97	38.77	0.80	16.91
WQ.6	0.18	0.35	0.05	0.16
WQ.7	1.00	0.85	0.10	0.31
WQ.8	0.05	0.11	0.01	0.05
WQ.9	0.00	0.00	0.00	0.00

備考：増水時の降雨状況（気象庁ホームページ「気象統計情報データ・ダウンロード」（鯉ヶ沢地域気象観測所）の降雨量データによる）は以下のとおりであった。

・前日からの合計降雨量 68.5mm、雨上がり 3 時間後の採水。

表 10.1.2.1-9 調査結果 (WQ.10 ~ WQ.19)

調査地点	流量 (m ³ /sec)
	平水時
	1 回目
WQ.10	3.5 × 10 ⁻⁴
WQ.11	7.4 × 10 ⁻⁵
WQ.12	3.5 × 10 ⁻⁴
WQ.13	8.4 × 10 ⁻⁴
WQ.14	5.8 × 10 ⁻⁴
WQ.15	1.8 × 10 ⁻³
WQ.16	4.0 × 10 ⁻⁴
WQ.17	2.6 × 10 ⁻⁴
WQ.18	1.0 × 10 ⁻³
WQ.19	5.1 × 10 ⁻⁴

土質の状況

(a) 現地調査

ア) 調査地域

浮遊物質量の拡散の特性を踏まえ、水の濁り等に係る環境影響を受けるおそれのある地域とした。

イ) 調査地点

調査地点は表 10.1.2.1-10 及び図 10.1.2.1-2 に示す 4 地点を設定した。

表 10.1.2.1-10 調査地点及び選定理由（土質の状況）

調査地点		設定根拠
黒ボク土壌	SO.1	対象事業実施区域内の土壌を代表する地点を設定した。
淡色黒ボク土壌	SO.2	
褐色森林土壌	SO.3	
乾性褐色森林土壌	SO.4	

ウ) 調査期間

平成 29 年 6 月 27 日（採取日）

エ) 調査方法

調査方法は表 10.1.2.1-11 に示す方法とした。なお、底から水面までの距離は 40cm とし、採水深度は常に水面下 20cm とした。

表 10.1.2.1-11 調査方法

調査項目	調査方法
土質の状況	採取した土壌を対象に土壌の沈降試験（JIS M 0201）を行った

オ) 調査結果

調査結果は表 10.1.2.1-12（1）～（4）に示すとおりである。濃度比が 0.01 を下回るのに要する時間は、SO.1 で 480～1,440 分、SO.2 で 1,440～2,880 分、SO.3 で 240～480 分、SO.4 で 1,440～2,880 分であった。

表 10.1.2.1-12（1） 調査結果（SO.1）

経過時間			取出し試料の浮遊物質量	
分	（秒表示）	対応する沈降速度（m/sec）	濃度（mg/L）	濃度比
0	0	-	3000	1
0.5	30	0.006667	860	0.287
1	60	0.003333	690	0.230
2	120	0.001667	570	0.190
5	300	0.000667	420	0.140
10	600	0.000333	330	0.110
30	1800	0.000111	210	0.070
60	3600	0.000056	150	0.050
120	7200	0.000028	84	0.028
240	14400	0.000014	54	0.018
480	28800	0.000007	44	0.015
1440	86400	0.000002	21	0.007
2880	172800	0.000001	14	0.005

表 10.1.2.1-12 (2) 調査結果 (SO₂)

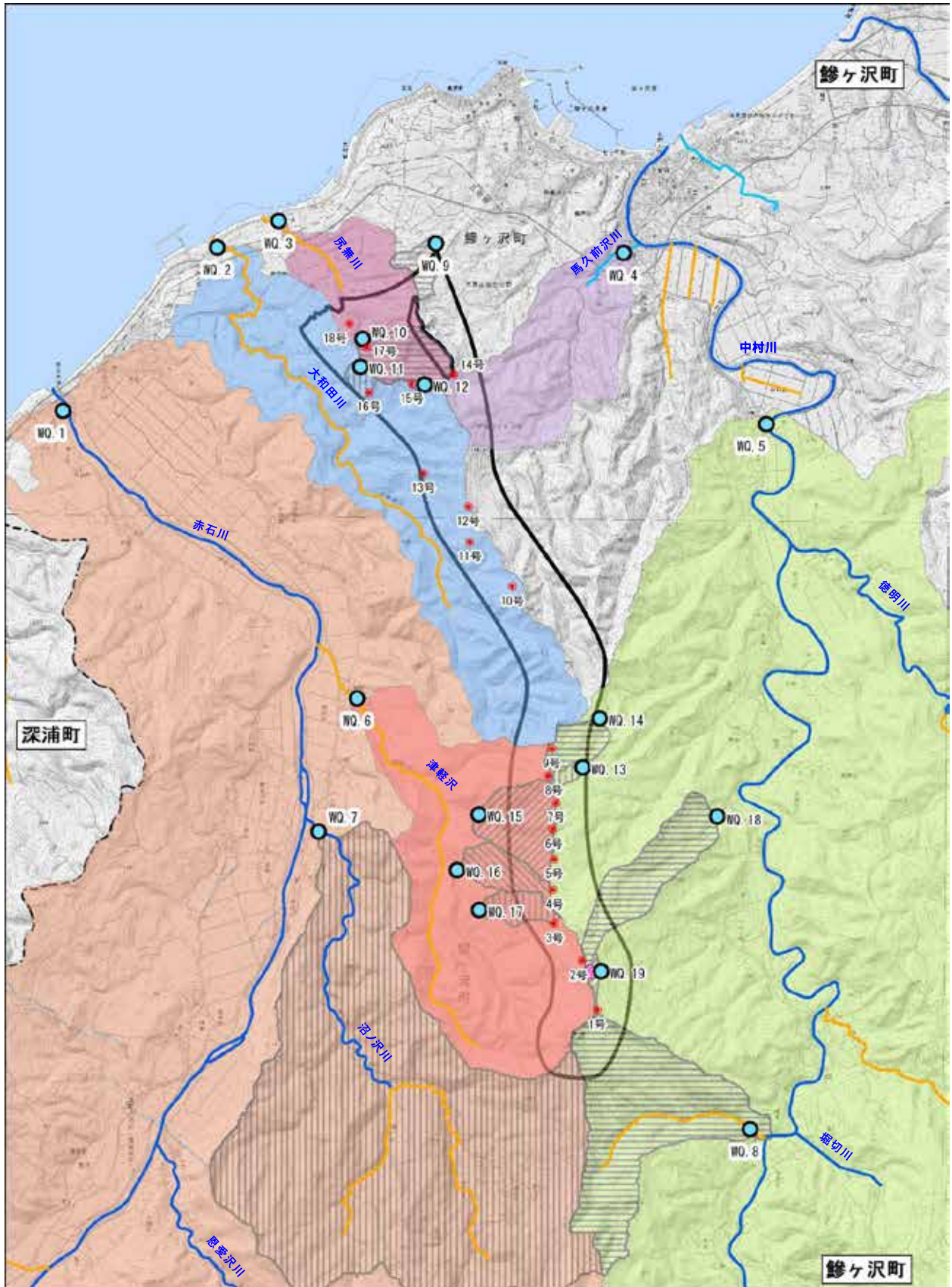
経過時間			取出し試料の浮遊物質	
分	(秒表示)	対応する沈降速度 (m/sec)	濃度 (mg/L)	濃度比
0	0	-	3000	1
0.5	30	0.006667	1100	0.367
1	60	0.003333	870	0.290
2	120	0.001667	730	0.243
5	300	0.000667	570	0.190
10	600	0.000333	470	0.157
30	1800	0.000111	340	0.113
60	3600	0.000056	220	0.073
120	7200	0.000028	140	0.047
240	14400	0.000014	110	0.037
480	28800	0.000007	62	0.021
1440	86400	0.000002	35	0.012
2880	172800	0.000001	21	0.007

表 10.1.2.1-12 (3) 調査結果 (SO₃)

経過時間			取出し試料の浮遊物質	
分	(秒表示)	対応する沈降速度 (m/sec)	濃度 (mg/L)	濃度比
0	0	-	3000	1
0.5	30	0.006667	870	0.290
1	60	0.003333	580	0.193
2	120	0.001667	450	0.150
5	300	0.000667	310	0.103
10	600	0.000333	220	0.073
30	1800	0.000111	130	0.043
60	3600	0.000056	72	0.024
120	7200	0.000028	59	0.020
240	14400	0.000014	42	0.014
480	28800	0.000007	24	0.008
1440	86400	0.000002	10 未満	
2880	172800	0.000001	10 未満	

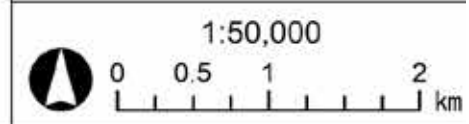
表 10.1.2.1-12 (4) 調査結果 (SO₄)

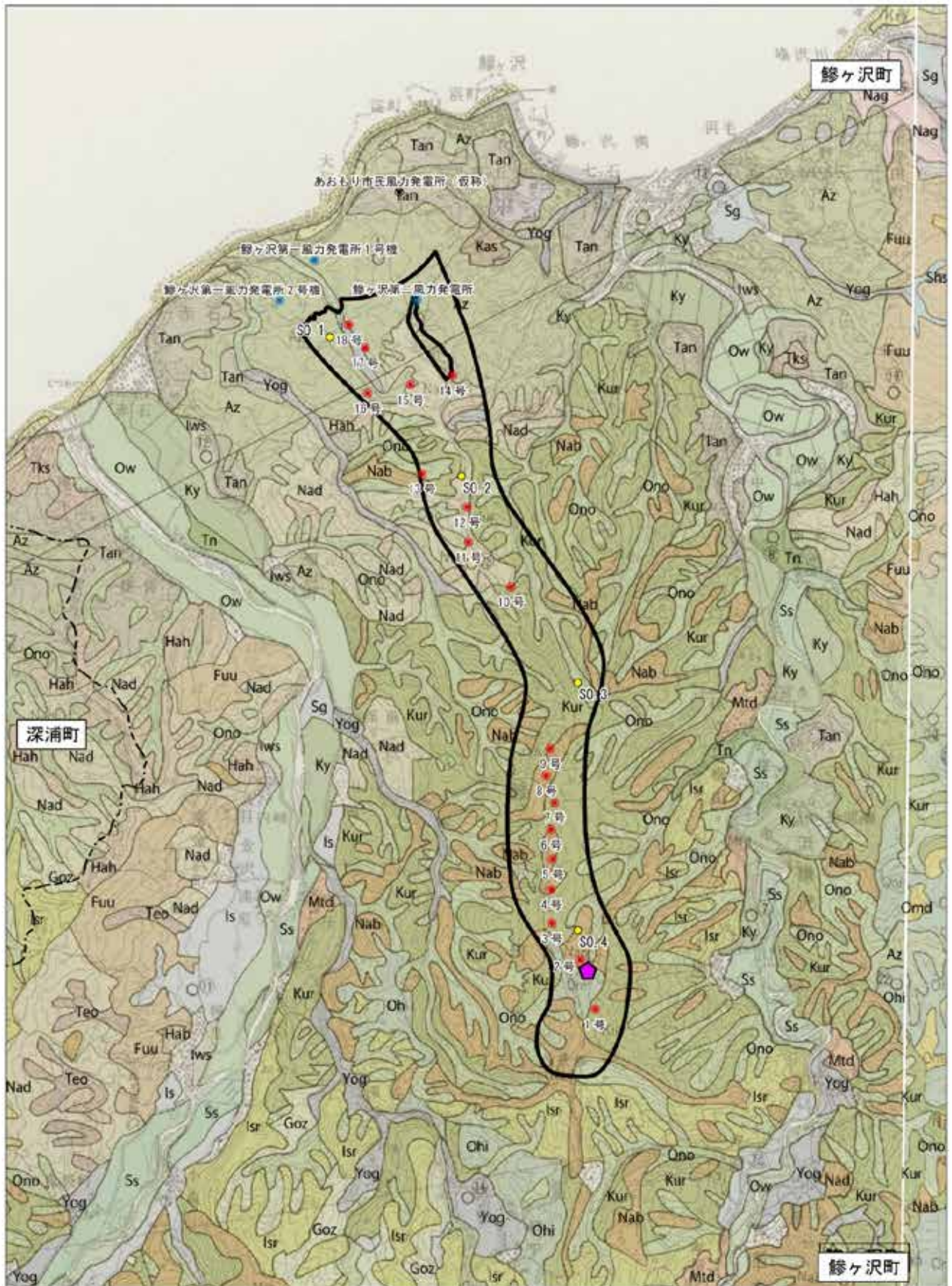
経過時間			取出し試料の浮遊物質	
分	(秒表示)	対応する沈降速度 (m/sec)	濃度 (mg/L)	濃度比
0	0	-	3000	1
0.5	30	0.006667	1300	0.433
1	60	0.003333	1100	0.367
2	120	0.001667	810	0.270
5	300	0.000667	570	0.190
10	600	0.000333	450	0.150
30	1800	0.000111	310	0.103
60	3600	0.000056	220	0.073
120	7200	0.000028	150	0.050
240	14400	0.000014	100	0.033
480	28800	0.000007	74	0.025
1440	86400	0.000002	36	0.012
2880	172800	0.000001	18	0.006



- 凡例
- 対象事業実施区域
 - 市町村界
 - ★ 風車発電機の設置位置
 - ◆ 変電所(計画)
 - 二級河川
 - 準用河川
 - 普通河川

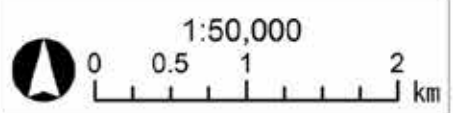
図 10.1.2.1-1
水質調査(浮遊物質、流れ)
調査地点及び上流集水域





- 凡例
- ▭ 対象事業実施区域
 - - 市町村界
 - 風力発電機の設置位置
 - ★ あおもり市民風力発電所
 - 鯉ヶ沢第一・第二風力発電所
 - ◆ 受変電所 (計画)

図 10.1.2.1-2
水質調査(土質)調査地点



(2) 予測及び評価の結果

1) 工事の実施

造成等の施工による一時的な影響

(a) 環境保全措置

造成等の施工による一時的な影響を低減するため、以下の環境保全措置を講じる。

- ① 風力発電機の設置による改変面積を最小限にとどめる。
- ② 資機材の搬出入路及び管理道路は、既存の道路を最大限に活用することとし、造成に伴う土地の改良は必要最小限にとどめる。
- ③ 工事中の濁水の流入による影響を低減するため、各風車建設ヤードには沈砂池を設置する。なお、沈砂池出口下流部にはふとんかごを敷き、雨水を浸透させる構造とする。
- ④ 点検、整備等により沈砂池の性能維持に努める。なお、融雪水の急激な増加に対応するため、冬季休工期間前後に沈砂土砂の撤去等、十分な機能が果たせるように点検・整備を行うものとする。
- ⑤ 新設する道路については各風車建設ヤードに設置する沈砂池へ雨水排水を導くことを基本として計画する。
- ⑥ 既設道路の拡幅部等については既設道路からの雨水の流入を防ぐため土のうを積むとともに、拡幅部のり尻に土留め柵を設置し土砂流出を抑制し林地に浸透させる。
- ⑦ 土捨場や面積が大きな盛土法面においては、法面に雨水が流出しないように盛土中心部に傾斜を付けて盛土を立ち上げていく工法を採用することにより、濁水の発生を極力回避する。
- ⑧ 土捨場の大規模な盛土箇所は、集水縦溝・暗渠排水・仮設柵等の対策を講じる。

(b) 予測

ア) 予測地域

調査地域と同じ、対象事業実施区域及びその周囲の河川等とした。

イ) 予測地点

対象事業実施区域内に設置する沈砂池の排水口又は河川等とした。

ウ) 予測対象時期

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

各沈砂池ごとに図 10.1.2.1-3 に示す手順で予測した。

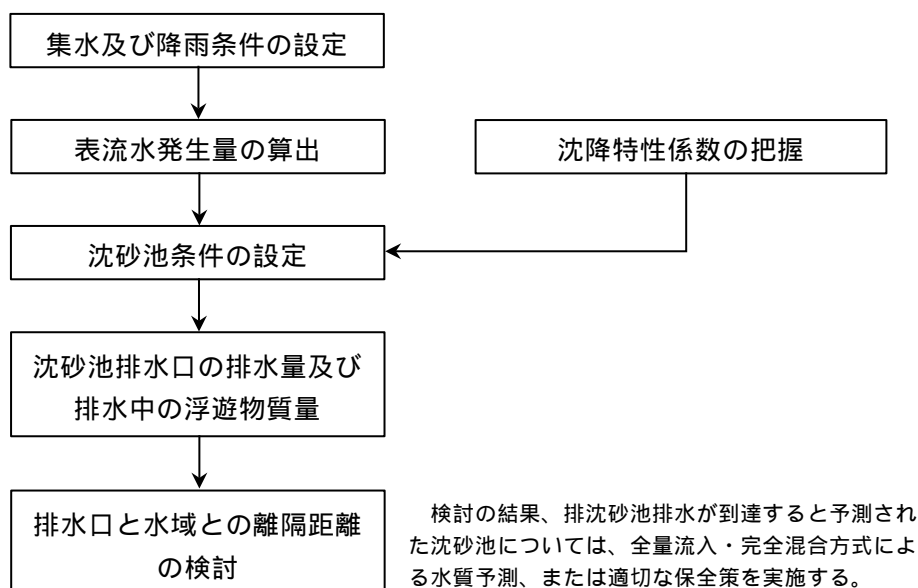


図 10.1.2.1-3 水の濁りの予測手順

ア) 予測式

() 集水域及び降雨条件の設定・表流水発生量

集水域における造成工事による裸地面積を求め、予測地域周辺で考えられる著しい降雨を仮定し、これにより生じた表流水が各沈砂池を通過するときの流量を求めた。

$$Q_o = \frac{A \cdot RI \cdot f}{1000 \cdot 3600} \quad \dots \text{式}$$

ここで、

A : 濁水発生部分の面積 (m²)

RI : 時間雨量 (mm/hr)

f : 流出係数 青森県林地開発許可基準 (平成 6 年青森県) に基づき裸地の値として 1.0 を適用した。

() 沈降特性係数の把握・沈砂池条件の設定

土壌サンプルの沈降試験結果より得た沈降特性係数を設定し、排水口から流出する際の浮遊物質量を算出した。

沈砂池は常に満水で、流入量と同量が定常的に流出する状態を仮定し、水面積負荷を式 で算出した。

$$L = \frac{Q_0}{a} \quad \dots \text{式}$$

ここで、

a : 沈砂池面積 (m²)

Q_0 : 沈砂池流入量 (式より算出) (m³/sec)

沈降試験の結果から、最小二乗法により沈降速度 v と浮遊物質の濃度比 C_t/C_0 との間に以下の関係が導かれる。

$$\log_{10}(C_t/C_0) = a' \log_{10}v + b$$

上記式を変形して、

$$C_t = v^{\alpha'} \cdot 10^{\beta'} \cdot C_0 \quad \dots \text{式}$$

ここで、

C_0, C_t : 浮遊物質の初期濃度及び t 秒経過後の濃度 (mg/L)

v : 沈降速度 (m/sec)

a, b : 沈降特性係数 (最小二乗法により求められる傾き及び切片)

() 沈砂池排水口の浮遊物質

$v^3 L$ である粒子はすべて沈砂池で滞留中に沈殿し、これ以外の粒子が排水に浮遊して排出されるものとするので、式で $v = L$ とし、式を代入して整理すると、排水口での浮遊物質は、

$$C_t = (Q_0/a)^{\alpha'} \cdot 10^{\beta'} \cdot C_0 \quad \dots \text{式} \quad \text{となる。}$$

() 排水口と水域との離隔距離の検討

沈砂池排水口下流側の 10mメッシュデジタル標高モデルを用いて、排水口から最寄の河川等の水域にいたる谷線に沿った通過経路を仮定してその平均勾配を算出し、排水が通過する経路の勾配と到達距離との関係について、Trimble & Sartz(1957) が提唱した「重要水源地における林道から水流までに必要な距離」の関係式 (図 10.1.2.1-4 参照) を適用して沈砂池からの到達距離を推定した。

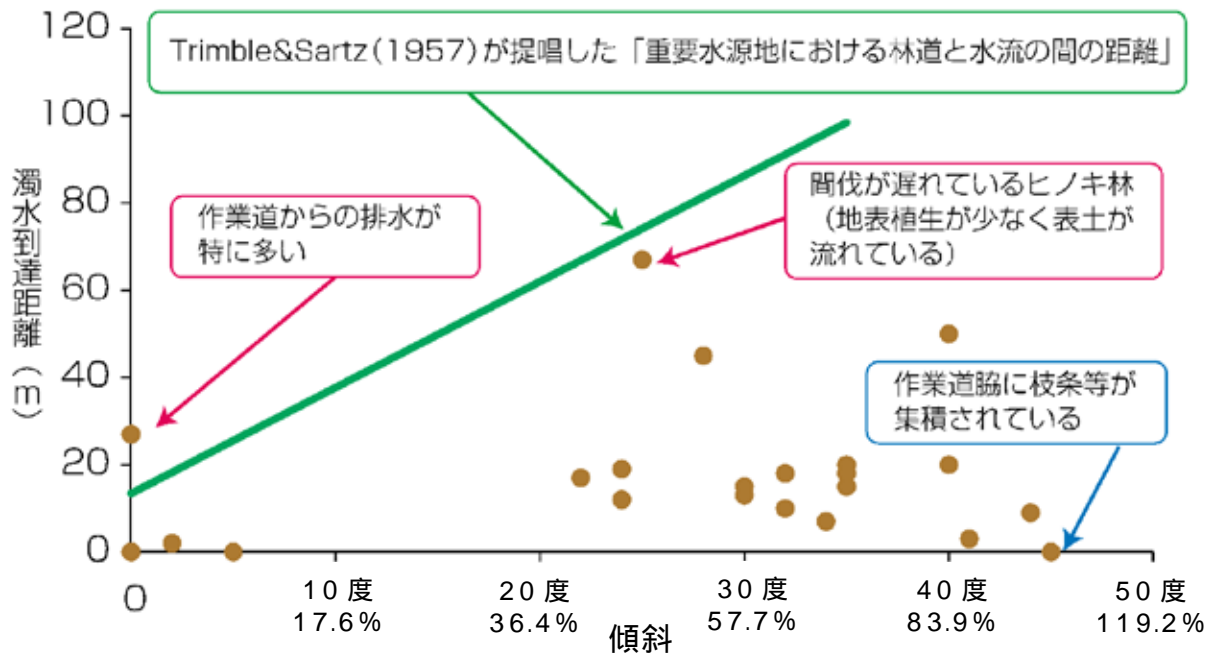
$$D = 16 + 1.2 \cdot s$$

ここで、

D : 重要水源地における林道から水流までに必要な距離 (m)

s : 傾斜 (%)

予測式の出典: 「米国における水辺緩衝林帯保全・整備のための指針・法令等の整備状況」
(日本緑化工学会誌 29 巻 3 号、2004 年)



「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-」(平成 25 年岐阜県森林研究所)より作成

図 10.1.2.1-4 林地の傾斜と濁水到達距離の関係

) 予測条件

() 降雨強度

予測条件として想定する降雨強度は、以下の2通りの設定方法のうち、値が大きい方を採用することとした。

- ・過去10年間の1時間降雨量の最大値
- ・青森県降雨強度式に基づく10年確率降雨強度

対象事業実施区域に最も近い鯉ヶ沢地域気象観測所における過去10年間の時間降雨量の度数分布を表10.1.2.1-13に示す。過去10年間の降雨の発生頻度は99.98%が20mm/hrの範囲内に納まっていた。また、過去10年間の1時間降雨量の最大値は、2020年9月4日8時~9時の49.0mm/hrであった。

青森県の確率降雨強度式及び60分降雨強度を表10.1.2.1-14に示す。このうち、対象事業実施区域に最も近い深浦特別地域気象観測所における10年確率の60分間降雨強度は、50.1mm/hrである。

以上のことから、予測条件として想定する降雨強度は、青森県降雨強度式に基づく10年確率降雨強度である50.1mm/hrとした。

表 10.1.2.1-13 鯉ヶ沢地域気象観測所における過去10年(2012年~2021年)の時間降雨量度数分布

降雨量 (mm/hr)	観測年										10年分通算	
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	度数	相対度数
0~5	8733	8694	8664	8724	8754	8723	8720	8725	8716	8728	87181	99.55
~10	37	43	35	21	20	28	30	27	35	18	294	0.34
~15	8	10	6	3	5	3	3	6	5	3	52	0.06
~20	1	7	2	3	2	2	4	0	5	0	26	0.03
~25	3	3	1	1	0	0	0	0	1	0	9	1.03×10^{-2}
~30	0	0	2	0	0	1	0	0	0	1	4	4.57×10^{-3}
~35	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1.14×10^{-3}
~40	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	3	3.43×10^{-3}
~45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
~50	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1.14×10^{-3}

(出典)「気象統計情報」(気象庁ホームページ <http://www.jma.go.jp/jma/menu/report.html>)

表 10.1.2.1-14 確率降雨強度式及び 60 分降雨強度

	青森地方気象台		弘前地域気象観測所		八戸特別地域気象観測所		むつ特別地域気象観測所		深浦特別地域気象観測所	
	降雨強度式	60分間降雨強度	降雨強度式	60分間降雨強度	降雨強度式	60分間降雨強度	降雨強度式	60分間降雨強度	降雨強度式	60分間降雨強度
1/2	$r = \frac{570}{T^{0.75} + 3.8}$	22.5	$r = \frac{720}{T^{0.75} + 7.0}$	25.2	$r = \frac{390}{T^{0.65} + 1.8}$	24.2	$r = \frac{280}{T^{0.60} + 0.7}$	22.6	$r = \frac{590}{T^{0.70} + 2.6}$	29.3
1/3	$r = \frac{730}{T^{0.75} + 5.5}$	27.0	$r = \frac{910}{T^{0.75} + 7.7}$	31.1	$r = \frac{460}{T^{0.65} + 1.9}$	28.4	$r = \frac{340}{T^{0.60} + 0.9}$	27.1	$r = \frac{710}{T^{0.70} + 2.8}$	34.9
1/5	$r = \frac{930}{T^{0.75} + 7.3}$	32.2	$r = \frac{1150}{T^{0.75} + 8.7}$	38.0	$r = \frac{550}{T^{0.65} + 1.9}$	33.9	$r = \frac{410}{T^{0.60} + 1.3}$	31.6	$r = \frac{850}{T^{0.70} + 2.8}$	41.7
1/10	$r = \frac{1190}{T^{0.75} + 9.1}$	38.8	$r = \frac{1470}{T^{0.75} + 9.9}$	46.9	$r = \frac{900}{T^{0.70} + 4.1}$	41.5	$r = \frac{580}{T^{0.65} + 3.4}$	38.4	$r = \frac{1030}{T^{0.70} + 3.0}$	50.1
1/20	$r = \frac{1480}{T^{0.75} + 10.8}$	45.7	$r = \frac{1820}{T^{0.75} + 10.8}$	56.3	$r = \frac{1050}{T^{0.70} + 4.3}$	48.0	$r = \frac{800}{T^{0.65} + 3.9}$	43.9	$r = \frac{2260}{T^{0.80} + 9.9}$	62.2
1/30	$r = \frac{1650}{T^{0.75} + 11.4}$	50.1	$r = \frac{2010}{T^{0.75} + 11.2}$	61.4	$r = \frac{1140}{T^{0.70} + 4.1}$	52.6	$r = \frac{870}{T^{0.65} + 4.1}$	47.2	$r = \frac{2480}{T^{0.80} + 10.1}$	67.8
1/50	$r = \frac{2570}{T^{0.80} + 19.3}$	56.2	$r = \frac{2300}{T^{0.75} + 11.8}$	69.0	$r = \frac{1710}{T^{0.75} + 7.3}$	59.3	$r = \frac{1320}{T^{0.70} + 7.5}$	52.7	$r = \frac{2730}{T^{0.80} + 10.1}$	74.7
1/100	$r = \frac{2990}{T^{0.80} + 21.0}$	63.0	$r = \frac{2660}{T^{0.75} + 12.6}$	77.9	$r = \frac{1900}{T^{0.75} + 7.4}$	65.6	$r = \frac{1460}{T^{0.70} + 7.7}$	57.8	$r = \frac{3050}{T^{0.80} + 10.2}$	83.2
1/200	$r = \frac{3450}{T^{0.80} + 22.7}$	70.2	$r = \frac{3100}{T^{0.75} + 13.4}$	86.7	$r = \frac{2120}{T^{0.75} + 7.4}$	73.2	$r = \frac{1670}{T^{0.70} + 8.5}$	64.1	$r = \frac{3400}{T^{0.80} + 10.1}$	93.0

注) r : 降雨強度(mm/hr), t : 降雨継続時間(min)

(出典)「青森県降雨強度式」(青森県ホームページ)

<https://www.pref.aomori.lg.jp/soshiki/kendo/kasensabo/kouu-kyoudo-shiki.html>)

() 各沈砂池の流入量及び水面積負荷

各風車ヤードに設置される沈砂池について、濁水発生部分の面積、沈砂池水面積、想定降雨強度 (50.1mm/hr) により予測される沈砂池流入量及び水面積負荷は表 10.1.2.1-15 に示すとおりである。

表 10.1.2.1-15 各沈砂池の濁水発生部分の面積、沈砂池水面積、流量、水面積負荷

沈砂池 (風力発電機)	濁水発生部分の 面積 (m ²)	沈砂池面積 (m ²)	沈砂池流入量 (m ³ /sec)	水面積負荷 (m/sec)
1号	6,100	91	0.08489	0.00093
2号	4,300	70	0.05984	0.00085
3号	6,500	96	0.09046	0.00094
4号	4,700	70	0.06541	0.00093
5号	4,300	70	0.05984	0.00085
6号	4,400	66	0.06123	0.00093
7号	4,000	66	0.05567	0.00084
8号	3,700	60	0.05149	0.00086
9号	4,100	66	0.05706	0.00086
10号	8,000	120	0.11133	0.00093
11号	3,800	60	0.05288	0.00088
12号	3,500	55	0.04871	0.00089
13号	3,800	60	0.05288	0.00088
14号	2,800	45	0.03897	0.00087
15号	3,500	56	0.04871	0.00087
16号	4,600	70	0.06402	0.00091
17号	3,700	60	0.05149	0.00086
18号	3,100	48	0.04314	0.00090
18号積替地	5,700	90	0.07933	0.00088
変電所	3,700	60	0.05149	0.00086

() 沈降特性係数

沈降試験の結果から、 x を \log (沈降速度)、 y を \log (濃度比) としたときの x - y の関係を直線回帰し、回帰式の傾き及び切片である式 中の沈降特性係数、 k の値を求めた (図 10.1.2.1-5 (1) ~ (4))。

R^2 (決定係数) 0.9 以上と、いずれの地点も良好な回帰関係が得られた。この結果から、沈降特性係数、 k を表 10.1.2.1-16 に示すとおりとした。

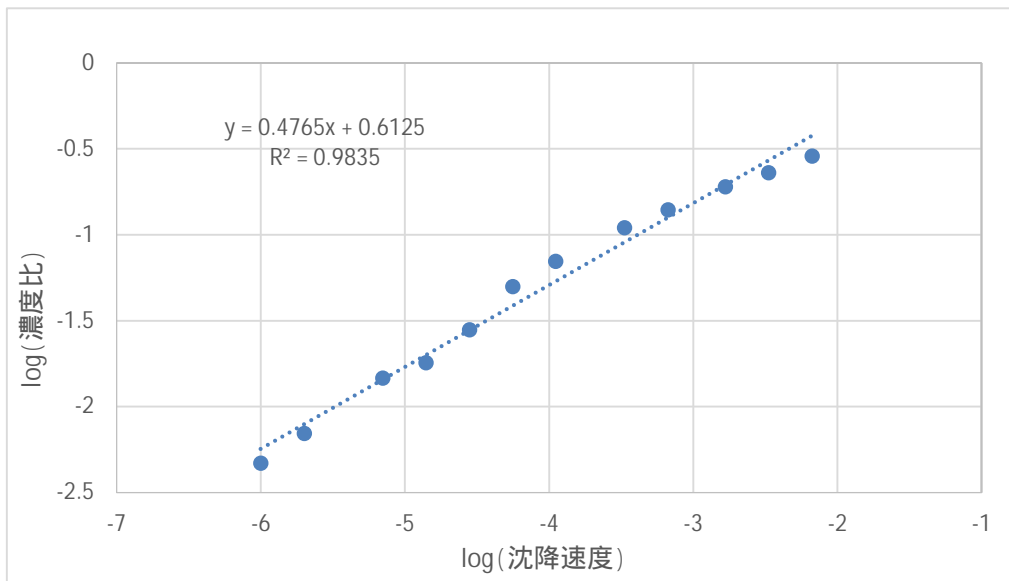


図 10.1.2.1-5 (1) 濃度比-沈降速度の最小二乗推定の結果 (SO.1)

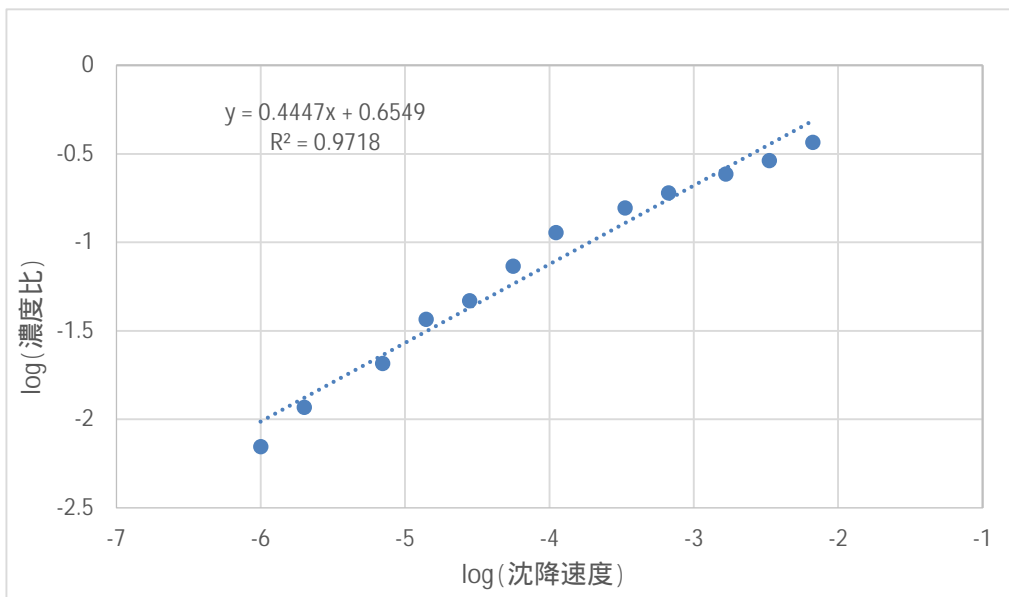


図 10.1.2.1-5 (2) 濃度比-沈降速度の最小二乗推定の結果 (SO.2)

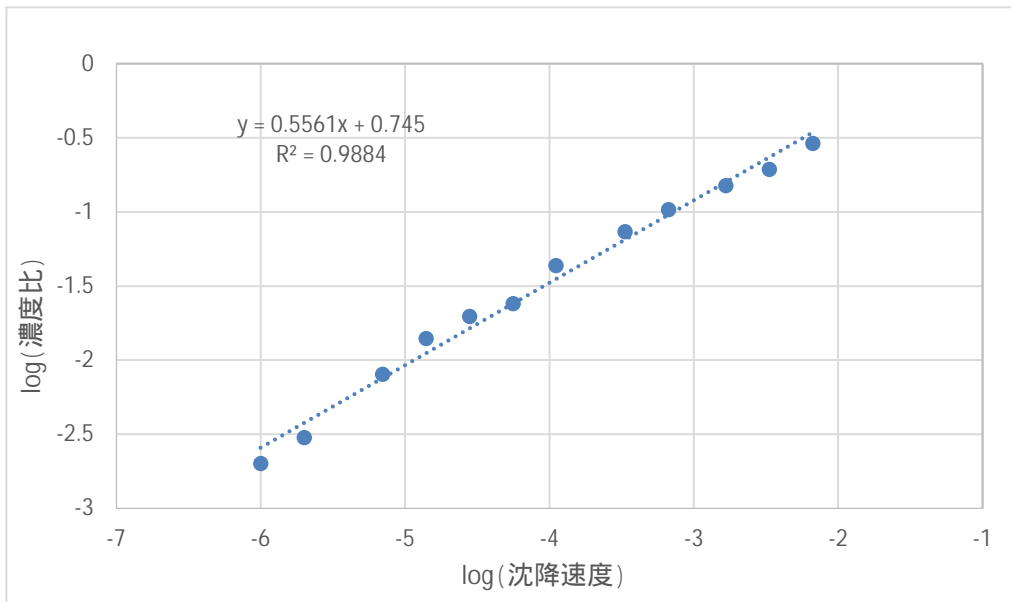


図 10.1.2.1-5 (3) 濃度比-沈降速度の最小二乗推定の結果 (SO.3)

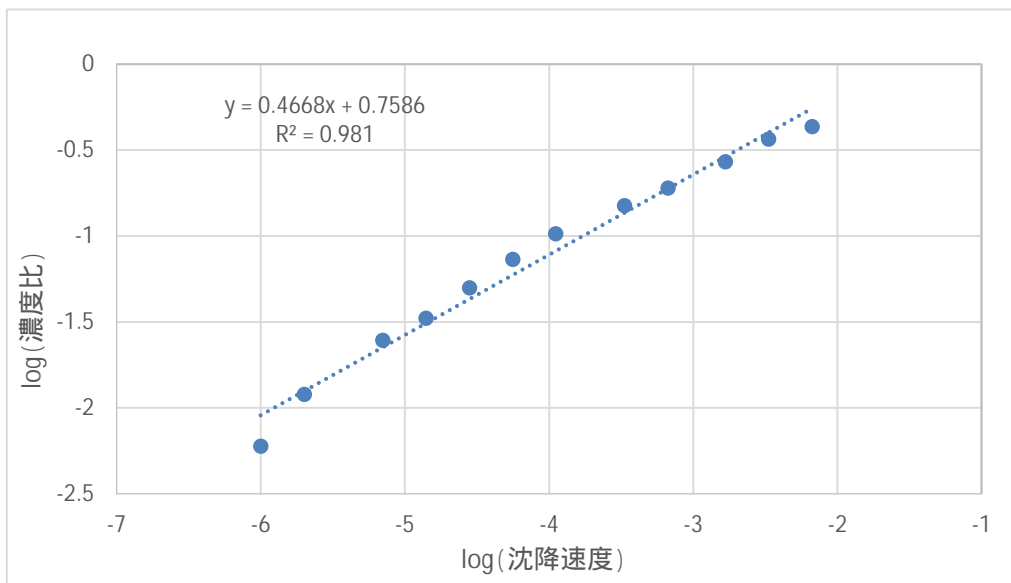


図 10.1.2.1-5 (4) 濃度比-沈降速度の最小二乗推定の結果 (SO.4)

表 10.1.2.1-17 土質調査地点別の沈降特性係数、と適用する沈砂池の対応状況

地点			適用する沈砂池	表層地質
SO.1	0.4765	0.6125	17号、18号、18号積替地	黒ボク土壌
SO.2	0.4447	0.6549	11号、12号、13号、14号、15号16号	淡色ボク土壌
SO.3	0.5561	0.7450	1号、2号、3号、4号、7号、10号、 変電所	褐色森林土壌
SO.4	0.4668	0.7586	5号、6号、8号、9号	乾性褐色森林土壌

() 発生濁水の浮遊物質質量

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

オ) 予測結果

各沈砂池の排水口における浮遊物質質量は、表10.1.2.1-18に示すとおりであり、217.1~440.6mg/Lと予測され、増水時の現地調査における浮遊物質質量の測定結果9~140mg/Lを大きく上回る。

しかし、各沈砂池の排水口から下流側水域までの経路長及び平均勾配の条件から予測される流下距離は、表10.1.2.1-19に示すとおりであり、沈砂池排水口から河川(沢)までの経路長に比べて小さいため、沈砂池排水口からの排水は、林地土壤に浸透し河川まで到達しないと予測する。

表 10.1.2.1-18 各沈砂池の流量・排水時浮遊物質質量

沈砂池 (風力発電機)	水面積負荷 (m/sec)	沈降特性係数(,) を当てはめる地点	沈砂池出口における 浮遊物質質量(mg/L)
1号	0.00093	SO.3	229.6
2号	0.00085	SO.3	218.7
3号	0.00094	SO.3	230.9
4号	0.00093	SO.3	229.8
5号	0.00085	SO.4	424.1
6号	0.00093	SO.4	440.6
7号	0.00084	SO.3	217.1
8号	0.00086	SO.4	424.8
9号	0.00086	SO.4	426.3
10号	0.00093	SO.3	228.9
11号	0.00088	SO.2	395.8
12号	0.00089	SO.2	396.6
13号	0.00088	SO.2	395.8
14号	0.00087	SO.2	392.7
15号	0.00087	SO.2	393.4
16号	0.00091	SO.2	402.3
17号	0.00086	SO.1	283.4
18号	0.00090	SO.1	289.7
18号積替地	0.00088	SO.1	287.0
変電所	0.00086	SO.3	219.2

表 10.1.2.1-19 各沈砂池からの排水の流下距離の推定結果

沈砂池 (風力発電機)	沈砂池からの排水 の流下方向に位置 する水域	沈砂池の排水口か ら水域までの経路 長 (m)	沈砂池の排水口と 水域との傾斜 (%)	沈砂池からの排水 の流下距離の推定 結果 (m)
1号	沢	450.6	19.9	39.9
2号	沢	1313.6	37.8	61.4
3号	沢	966.7	17.4	36.9
4号	沢	1559.6	23.5	44.2
5号	沢	1461.5	16.2	35.5
6号	沢	667.6	58.8	86.6
7号	沢	716.3	36.6	59.9
8号	津軽沢	1014.4	4.5	21.4
9号	津軽沢	1067.7	5.8	22.9
10号	沢	74.1	17.2	36.6
11号	大和田川	880.8	3.4	20.1
12号	大和田川	727.8	9.0	26.8
13号	大和田川	434.9	12.5	31.0
14号	沢	1022.8	23.7	44.5
15号	沢	145.1	25.7	46.8
16号	沢	278.1	21.5	41.8
17号	沢	98.0	18.3	38.0
18号	沢	144.4	21.3	41.5
18号積替地	沢	143.8	20.9	41.1
変電所	沢	101.2	24.3	45.2

(c) 評価の結果

ア) 環境影響の回避・低減に係る評価

造成等の施工による一時的な影響による水の濁りへの影響を低減するための環境保全措置は、次のとおりである。

- ① 風力発電機の設置による改変面積を最小限にとどめる。
- ② 資機材の搬出入路及び管理道路は、既存の道路を最大限に活用することとし、造成に伴う土地の改良は必要最小限にとどめる。
- ③ 工事中の濁水の流入による影響を低減するため、各風車建設ヤードには沈砂池を設置する。なお、沈砂池出口下流部にはふとんかごを敷き、雨水を浸透させる構造とする。
- ④ 点検、整備等により沈砂池の性能維持に努める。なお、融雪水の急激な増加に対応するため、冬季休工期間前後に沈砂土砂の撤去等、十分な機能が果たせるように点検・整備を行うものとする。
- ⑤ 新設する道路については各風車建設ヤードに設置する沈砂池へ雨水排水を導くことを基本として計画する。
- ⑥ 既設道路の拡幅部等については既設道路からの雨水の流入を防ぐため土のうを積むとともに、拡幅部のり尻に土留め柵を設置し土砂流出を抑制し林地に浸透させる。
- ⑦ 土捨場や面積が大きな盛土法面においては、法面に雨水が流出しないように盛土中心部に傾斜を付けて盛土を立ち上げていく工法を採用することにより、濁水の発生を極力回避する。
- ⑧ 土捨場の大規模な盛土箇所は、集水縦溝・暗渠排水・仮設柵等の対策を講じる。

各沈砂池の排水口から下流側水域までの経路長及び平均勾配の条件から予測される流下距離は、沈砂池排水口から河川等までの距離に比べて小さいため、沈砂池排水口からの排水は、林地土壤に浸透し河川等まで到達しないと予測される。

さらに、上記の環境保全措置を講じることにより、造成等の施工による一時的な影響による水の濁りが周辺の水環境に及ぼす影響は小さいものと考えられることから、実行可能な範囲内で影響の低減が図られているものと評価する。

ただし、各沈砂池の排水口における浮遊物質量の予測値は217.1～440.6mg/Lと現況値と比較して高く、強雨後に濁水流入が確認された場合には河川等の水質への影響が懸念される。このため、特に強雨前後の保守点検時においては、上述の環境保全措置に記載のとおり沈砂池の性能維持に努めるとともに、濁りが河川等にまで達した痕跡が無いかを調査し、必要に応じて対策を講じる方針とする。またこの際、特に排水口と河川等までの距離が比較的短い10号、15号、17号、18号、18号積み替え地及び変電所の沈砂池について配慮する。

イ) 国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

青森県では、令和2年3月に「第6次青森県環境計画」を策定し、開発事業等における環境配慮指針を示している。

水環境への配慮としては、主に以下の事項が記載されている。

- ① 水源の上流域において有害物質などの使用や貯留を伴う事業の実施は避ける。
- ② 有害物質の地下浸透や流出を防止する十分な安全対策を講じる。
- ③ 土地の改変に伴う土砂流出の防止並びに施設からの排水及び雨水排水の水質浄化対策に努める。

本事業では有害物質の使用はなく、土砂流出防止対策として、「ア) 環境影響の回避・低減に係る評価」に示す環境保全措置を講じることから、「第6次青森県環境計画」に示された環境配慮指針に整合するものと考えられる。

また、水質に係る評価の参考指標として、「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)、農業用水の基準である「農業(水稲)用水基準」(昭和45年農林省公害研究会)、有用水産物の正常な生息、繁殖の維持、その水域の漁業に支障がなく、漁獲物の経済価値を損なわない諸条件を維持するための水質基準である「水産用水基準」(平成24年公益社団法人 日本水産資源保護協会)(表10.1.2.1-20参照)が挙げられるが、各沈砂池から河川等までの距離及び傾斜から、降雨時においても各沈砂池からの排水は河川まで到達しないと予測されるため、河川等の水質への影響はないと考えられる。

以上より、基準又は目標との整合は図られているものと評価する。なお、強雨前後の保守点検において河川等への濁水流入が確認された場合には、「ア) 環境影響の回避・低減に係る評価」に示すとおり、必要に応じて対策を講じる方針とする。

表 10.1.2.1-20 浮遊物質量に係る環境基準等

区分	基準値	備考
水質汚濁に係る環境基準	25mg/L 以下	河川の AA 類型
	1mg/L 以下	湖沼の AA 類型
農業(水稲)用水基準 ^{注1)}	100mg/L 以下	
水産用水基準 ^{注2)}	5mg/L 以下	河川において 人為的に加えられる基準
	1.4mg/L 以下	湖沼のサケ・マス・アユ

備考：沈砂池からの排水の流下方向に位置する水域として、類型が指定されおらず、水源に近い沢が多いことから、それぞれの基準のうち最も厳しい基準値を記載した。

注1) 農業(水稲)用水基準：農業用水の水質に係る基準の基礎資料とするため、昭和45年農林省公害研究会が学識経験者、研究者等の協力を得て、各種調査研究成績に基づいて、水稲を対象として策定したものの。

注2) 水産用水基準：有用水産物の正常な生息、繁殖の維持、その水域の漁業に支障がなく、漁獲物の経済価値を損なわない諸条件を維持するための水質(有機物、栄養塩類、溶存酸素、pH、懸濁物質、水温、着色、鉱油、有毒物質、底質など)の基準。公益社団法人 日本水産資源保護協会が作成した。