

8.3 水の濁り

8.3.1 調査結果

(1) 水の濁り及び流量の状況

①調査地域

対象事業実施区域及びその下流域に位置する河川とした。

②調査地点

調査地点は、対象事業実施区域の下流に位置し、事業の実施による水の濁りの影響が及ぶ可能性のある地点とした（図7.2-1参照）。

③調査期間等

モデル事業による水の濁り及び流量の状況の調査時期等は表7.2-2に示すとおりである。

④調査手法

モデル事業における調査手法を表8.3.1-1に示す。

表 8.3.1-1 水の濁り及び流量の調査方法

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）に定める方法による。
流量	JIS K 0094 8.4 に準拠した方法による。

⑤調査結果

各調査地点におけるSSの濃度及び流量を表8.3.1-2に示す。

平常時のSS濃度は、3～5mg/L、出水時のSS濃度は18mg/Lであった。

なお、調査対象河川（筒川）は、水質汚濁に係る環境基準の類型指定に該当しない。そのため、近隣を流下する宇川の環境基準（A類型）と比較したところ、本調査の結果では、平常時、出水時のいずれも、環境基準に適合していた。

表 8.3.1-2 浮遊物質（SS）及び流量の調査結果

調査地点	採水日	天候	SS (mg/L)	水温 (℃)	流量 (m ³ /s)	備考
St.1	平成27年5月26日	晴	3	13.0	0.096	
	平成27年7月17日	雨	18	19.0	0.246	出水時
	平成27年9月15日	曇	5	16.0	0.248	
	平成27年12月2日	曇	4	10.5	0.475	
St.2	平成27年5月26日	晴	3	14.5	0.301	
	平成27年7月17日	雨	8	20.5	0.410	出水時
	平成27年9月15日	曇	3	17.0	0.748	
	平成27年12月2日	曇	3	11.0	1.545	
参考：環境基準（A類型） ^注		—	25以下	—	—	—

注：調査対象河川（筒川）は類型指定されていないため、参考として、近隣を流下する宇川の環境基準（A類型）を併記した。

(2) 土壌の状況

①調査地域

対象事業実施区域とした。

②調査地点

対象事業実施区内の2地点とした（図7.2-2参照）。

③調査期間

令和元年11月20日（採取日）

④調査方法

調査方法を表8.3.1-3に示す。

表 8.3.1-3 土壌の調査方法

調査項目	調査方法
土壌の状況	土壌の沈降試験（JIS M 0201）に準拠した。

注：土壌の沈降試験は、濁水中の浮遊物質量の沈降速度分布を以下の方法で測定した。

- ① 土壌試料を用いて、初期濃度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、良く攪拌した後静置し、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20cm）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 試料を採取した時間ごとに、沈降速度を算出する。

なお、沈降速度（V）と経過時間（t）及び高さ（h：10cm）には、以下の関係がある。

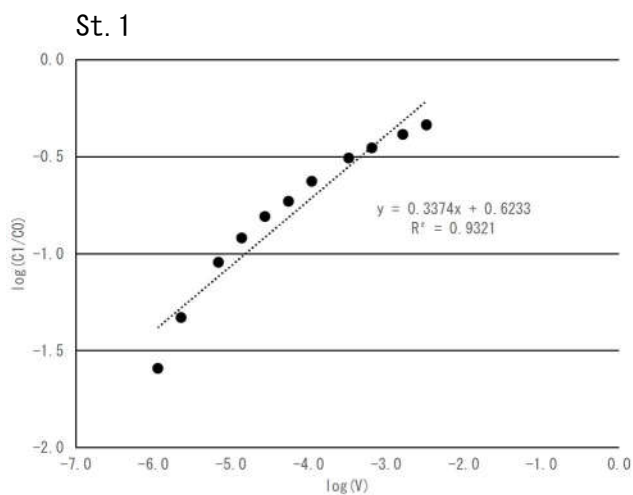
$$V = \frac{h}{t}$$

⑤調査結果

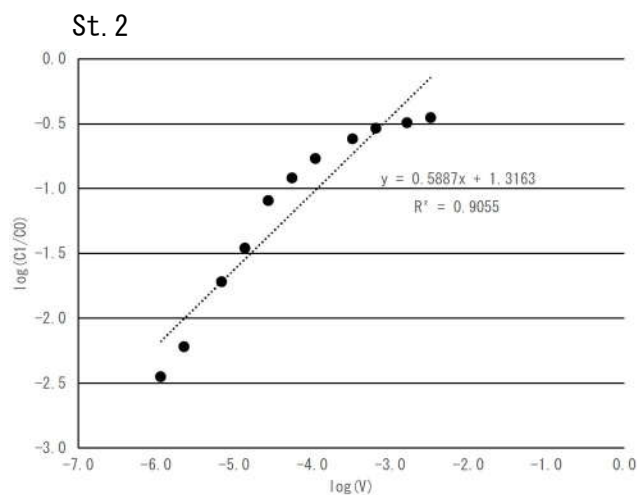
土壌の沈降試験結果を表8.3.1-4及び図8.3.1-1に示す。

表 8.3.1-4 沈降試験結果

調査地点	経過時間 (分)	浮遊物質 (mg/L)	沈降速度 (m/hr)	残留率
St. 1	0	2,000	-	1.000
	1	920	12	0.460
	2	820	6	0.410
	5	700	2.4	0.350
	10	620	1.2	0.310
	30	470	0.40	0.235
	60	370	0.20	0.185
	120	310	0.10	0.155
	240	240	0.05	0.120
	480	180	0.025	0.090
	1440	93	0.008	0.047
	2880	51	0.004	0.026
St. 2	0	2,000	-	1.000
	1	700	12	0.350
	2	640	6	0.320
	5	580	2.4	0.290
	10	480	1.2	0.240
	30	340	0.40	0.170
	60	240	0.20	0.120
	120	160	0.10	0.080
	240	69	0.05	0.035
	480	38	0.025	0.019
	1440	12	0.008	0.006
	2880	7	0.004	0.004



項目	係数 α	係数 β
沈降特性係数	0.3374	0.6233



項目	係数 α	係数 β
沈降特性係数	0.5887	1.3163

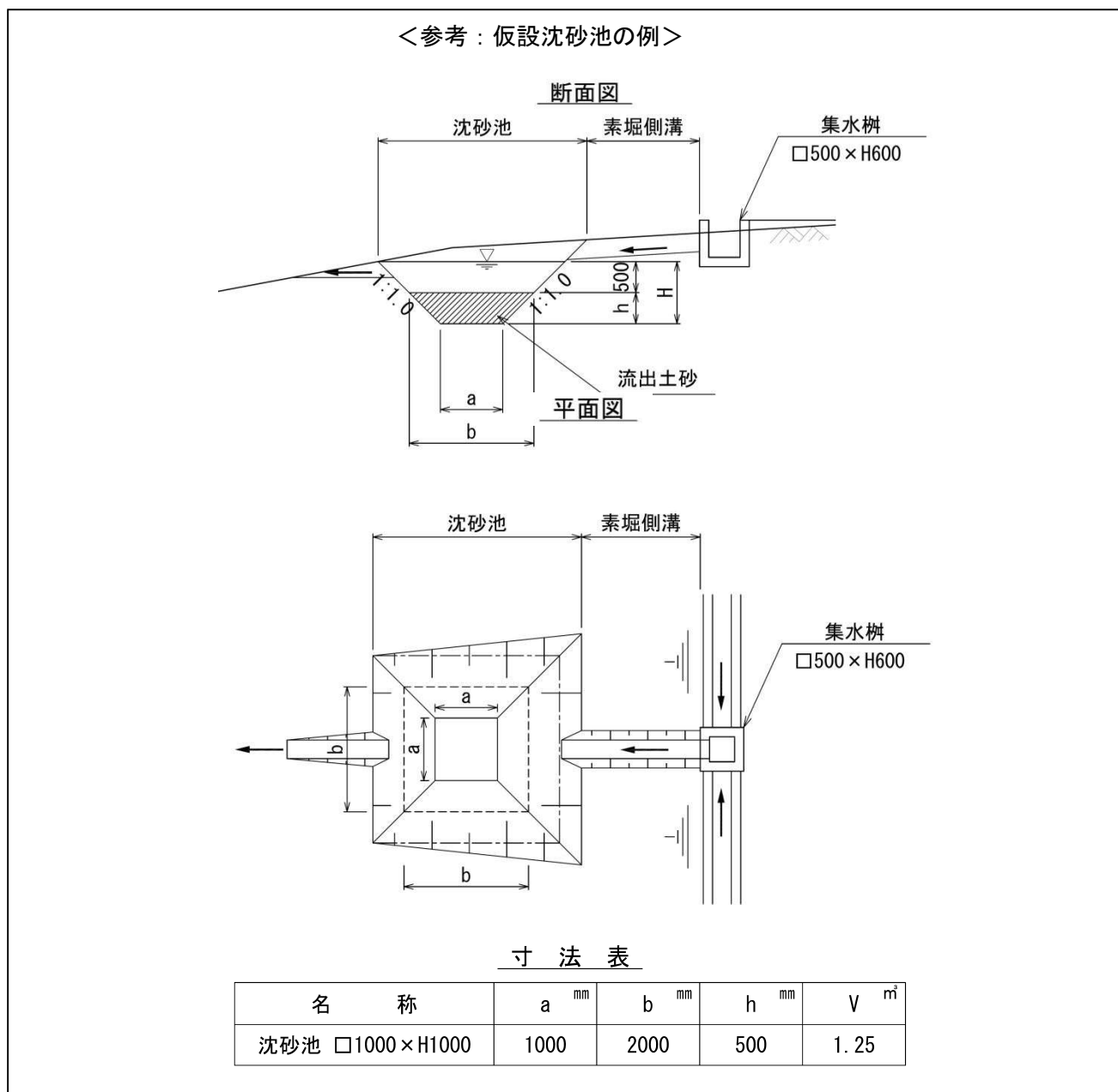
図 8.3.1-1 残留率と沈降速度による沈降特性係数

8.3.2 予測結果

(1) 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。

- ・ 事業の実施に当たっては、造成済みの土地を可能な限り有効利用し、新たな土地の改変を極力避ける。
- ・ 法面部については、種子吹付け等による緑化を行い、植生を早期回復させることで濁水の発生を低減する。
- ・ 改変部分には仮設沈砂池を設置して上澄みを排水する。また、仮設沈砂池の排水口にはふとんかご等を設置して排水の流速を低減するとともに、拡散させて自然放流させる。



(2) 予測

①予測地域

対象事業実施区域及びその下流域に位置する河川とした。

②予測地点

対象事業実施区域内に設置する仮設沈砂池及び対象事業実施区域下流域の河川とした。

③予測対象時期

造成等の施工による水の濁りに係る環境影響が最大になる時期とした。

④予測手法

予測手順を図8.3.2-1に示す。

まず、①排水が土壌表面を伝わって河川まで達するか否かを文献その他の資料により予測する。仮設沈砂池出口から、現地調査や地理院地図で確認した常時水流までの距離を斜面と谷筋に沿って計算するとともに、仮設沈砂池出口から水平距離100mの傾斜を計測する。なお、水流までの距離の算出、仮設沈砂池出口からの傾斜の算出は地理情報システム（GIS）を使用し、「基盤地図情報ダウンロードサービス」（国土地理院）の数値標高モデルを用いて行う。

次に、②仮設沈砂池からの濁水の到達距離の推定を行う。図8.3.2-2に示すように、Trimble & Sartz（1957）が提唱した「重要水源地上における林道と水流の間の距離」を基に算出した、下式を用いて算出する。

$$\text{濁水到達距離 (m)} = 2.5 \times \text{傾斜 (度)} + 15$$

さらに、③濁水が河川等に到達するか否かの予測を行う。①及び②で求めた値を比較し、②の距離が①よりも短い場合は、仮設沈砂池からの濁水は常時水流に到達しないと判断する。一方、②の距離が①よりも長い場合は、仮設沈砂池出口からの排水が常時水流に到達する可能性が高いと判断し、浮遊物質量の計算を行う。

まず、④濁水発生部分の面積を設定する。次に、⑤濁水の仮設沈砂池流入流量（排出量）を算出し、仮設沈砂池の条件を計算式に組み込み、土壌試料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仮設沈砂池の排水口での浮遊物質量を算出する。その後、河川水と完全混合するとして、河川水の浮遊物質量を算出する。

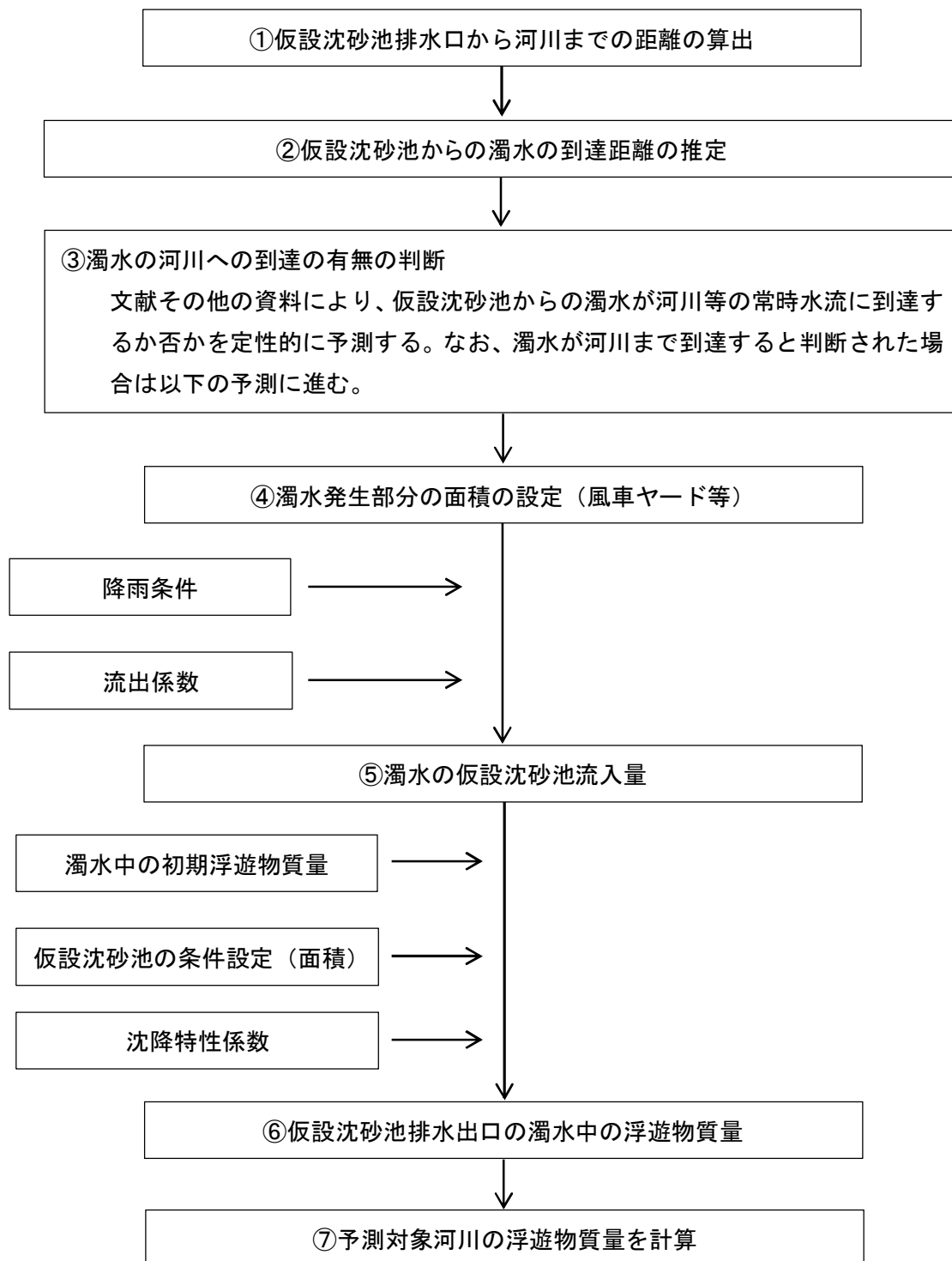


図 8.3.2-1 水の濁りに係る予測手順

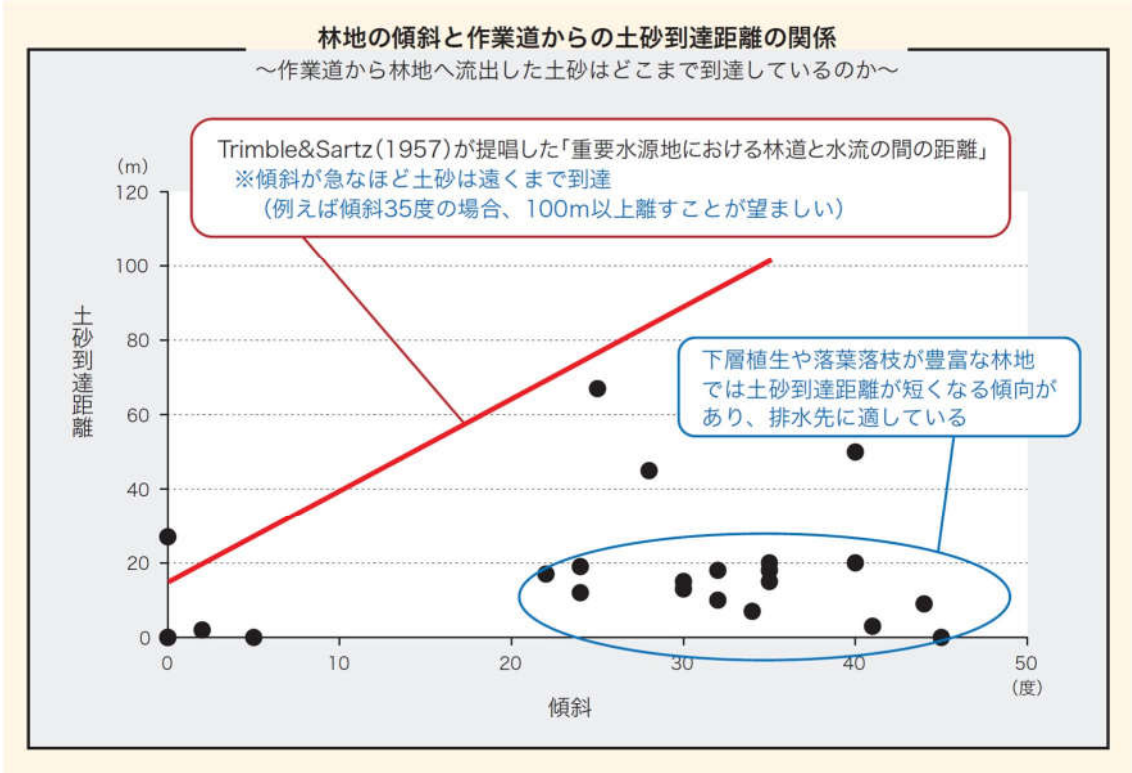


図 8. 3. 2-2 林地の傾斜と土砂到達距離の関係

出典等：「森林作業道開設の手引き」（平成 24 年 独立行政法人 森林総合研究所、石川県農林総合研究センター、岐阜県森林研究所）を使用して作成した。

⑤予測の結果

仮設沈砂池と常時水流との位置関係を図8. 3. 2-3に、仮設沈砂池からの濁水の到達距離の予測結果を表8. 3. 2-1に示す。

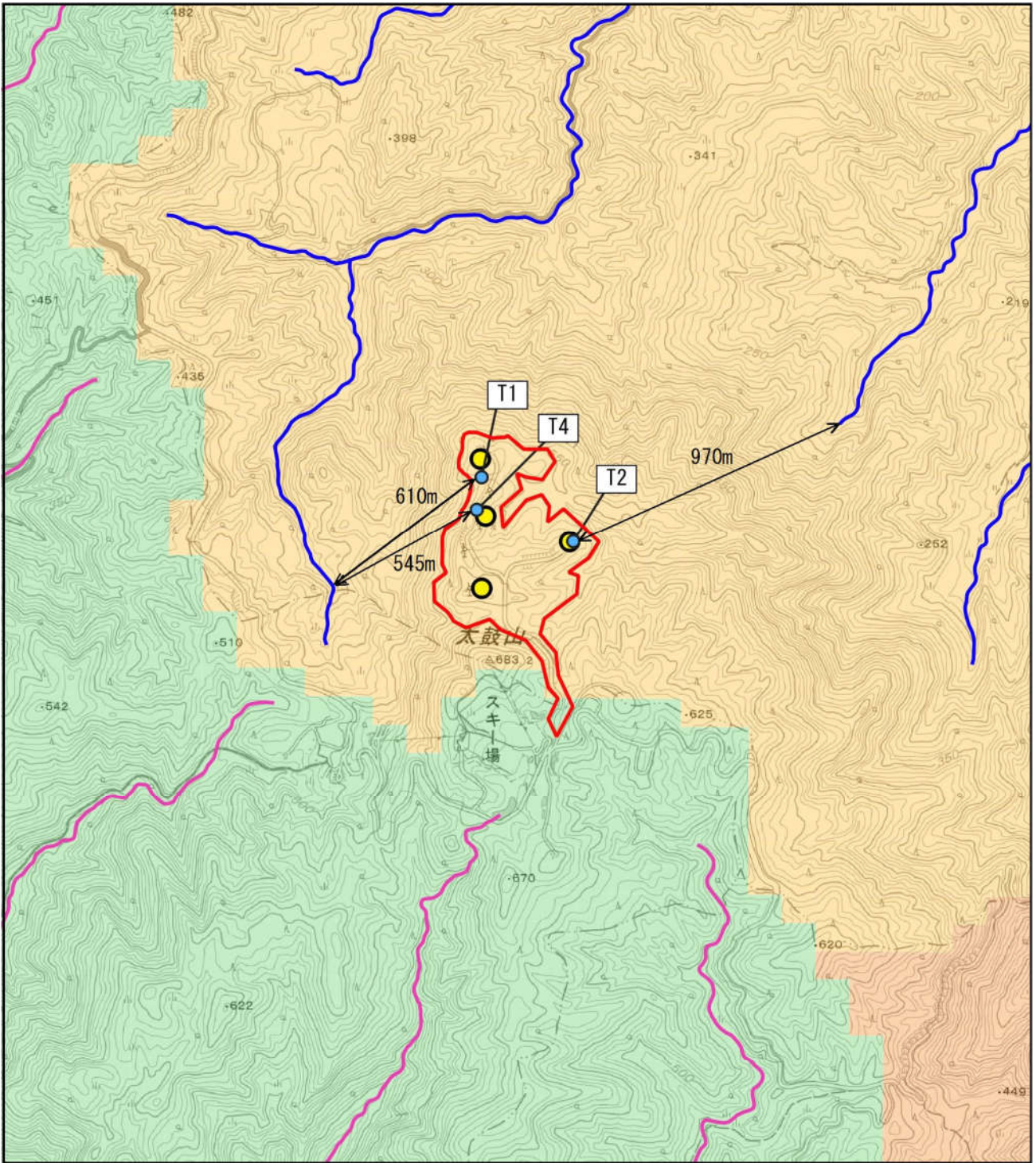
仮設沈砂池排水口から河川の常時水流までの距離に比べ、濁水到達推定距離が短い
ため、仮設沈砂池からの排水は林地土壌に浸透し、河川の常時水流まで到達しないも
のと予測する。

表 8. 3. 2-1 濁水の到達距離の予測結果

仮設沈砂池	仮設沈砂池排水の放流河川	仮設沈砂池排水口から河川までの平均斜度 (度)	仮設沈砂池排水口から河川までの斜面長 (m)	排水口からの濁水が到達する推定距離 (m)
1号機	筒川	20	610	65.0
2号機	筒川	26	970	80.0
4号機	筒川	19	545	62.5

注 1：排水口付近の斜面斜度 (度) は、仮設沈砂池排水の流下方向における水平距離 100m 区間の平均斜度である。

2:排水口からの排水到達推定距離は文献により算出した値であり、下層植生や落葉落枝が豊富な場合や、仮設沈砂池排水の土壌浸透対策を実施した場合、到達距離はさらに短縮されることが考えられる。



凡例

● 仮設沈砂池の位置

河川

— 宇川

— 筒川

集水域

■ 宇川

■ 筒川

□ 対象事業実施区域

● 新設風力発電機

0 0.25 0.5 0.75 1 km



図 8.3.2-3 仮設沈砂池と常時水流との位置関係

8.3.3 評価結果

(1) 造成等の施工による一時的な影響

①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。

- ・事業の実施に当たっては、造成済みの土地を可能な限り有効利用し、新たな土地の改変を極力避ける。
- ・法面部については、種子吹付け等による緑化を行い、植生を早期回復させることで濁水の発生を低減する。
- ・改変部分には仮設沈砂池を設置して上澄みを排水する。また、仮設沈砂池の排水口にはふとんかご等を設置して排水の流速を低減するとともに、拡散させて自然放流させる。

予測の結果、仮設沈砂池からの排水は林地土壤に浸透し、河川等の常時水流までは到達しないと考えられる。さらに、上記に示す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伴う水の濁りが周辺の水環境に及ぼす影響は、事業者の実行可能な範囲内で回避又は低減が図られているものと評価する。