

6.5.2 予測・評価

(1) 造成等の施工による一時的な水質（浮遊物質）への影響

1) 予測

① 予測内容

造成等の施工の際、降雨時に濁水が発生するおそれがあることから、発生した濁水が下流河川の水の濁りに及ぼす影響を予測した。

予測内容を表 6.5.2-1 に示す。

表 6.5.2-1 造成等の施工による一時的な水質（浮遊物質）への影響の予測内容

予測項目	造成等の施工による一時的な水質（浮遊物質）への影響
予測対象時期	造成等の施工期間中において造成工事の範囲が最大となる時期における降雨時（時間 3mm 程度の降雨を対象）

② 予測地域及び予測地点

予測地域は、調査地域に準じ、対象事業の実施により、造成等の施工が見込まれる範囲を含む地域とした。

予測地点は、予測地域における水質濃度等の変化の程度を適切に把握し得る地点とし、調査地点と同様の地点とした。

予測地域及び予測地点を図 6.5.2-1 に示す。

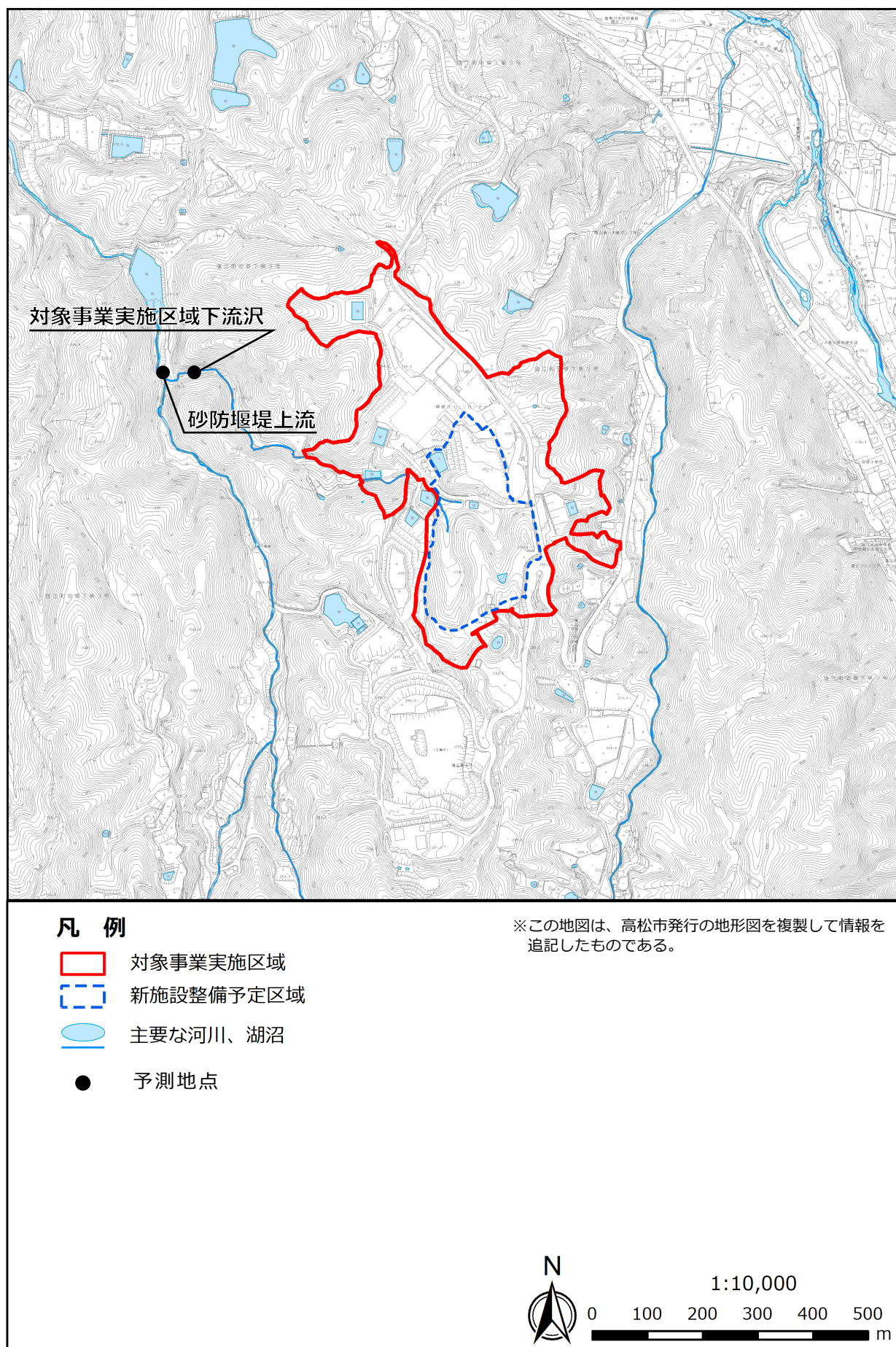


図 6.5.2-1 造成等の施工による一時的な水質（浮遊物質）への影響の予測地域及び予測地点

③ 予測の基本的な手法

造成等の施工による一時的な水質（浮遊物質量）への影響の予測は、現状の河川水質、工事中の濁水対策及び汚濁物質（浮遊物質量）の物質収支に関する計算による方法とした。

i) 予測手順

予測手順を図 6.5.2-2 に示す。

造成等の施工の際には一時的に裸地が発生し、降雨時にはこの裸地から流出した濁水が対象事業実施区域の西側に位置する沢（以下「対象事業実施区域下流沢」という。）に流入する。また、対象事業実施区域下流沢に流下後、竹本川に合流する。

以上の状況を踏まえ、造成等の施工の際に発生する裸地からの濁水が対象事業実施区域下流沢及び竹本川の水質に影響を与える可能性を考慮し、水の濁りの指標となる浮遊物質量を予測の指標として、現況の河川（降雨時）の浮遊物質量及び河川に放流する濁水の浮遊物質量を基に、工事中の河川（降雨時）の浮遊物質量を算出する方法により予測を行った。

なお、造成等の施工の際には仮設沈砂池を設け、濁水処理を行った上で対象事業実施区域下流沢に放流する計画である。このため、対象事業実施区域から発生する濁水の浮遊物質量は、仮設沈砂池における処理を考慮した値を設定した。

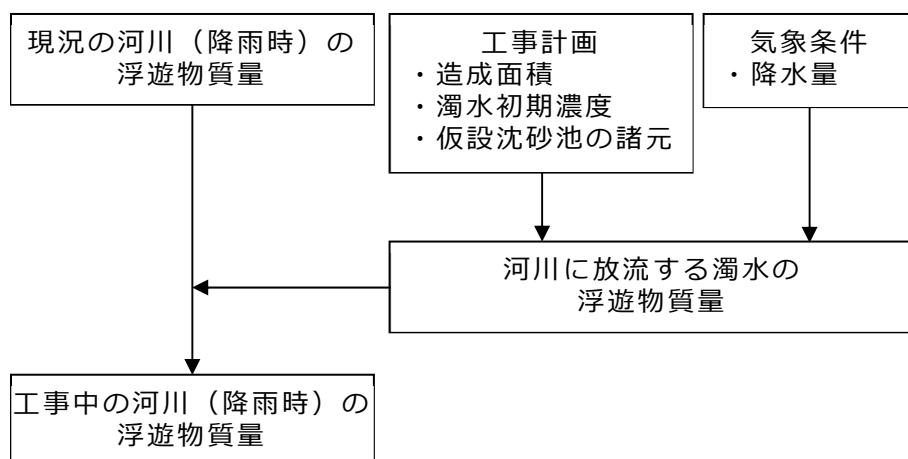


図 6.5.2-2 造成等の施工による一時的な水質（浮遊物質量）への影響の予測手順

ii) 予測式

浮遊物質量の予測は、以下に示す完全混合式を用いた。

$$C = \frac{C_1 \cdot Q_1 + C_2 \cdot Q_2}{Q_1 + Q_2}$$

ここで、

C : 予測地点における浮遊物質量 (mg/L)

C_1 : 造成区域から発生する濁水に含まれる浮遊物質量 (mg/L)

C_2 : 予測地点における現況の浮遊物質量 (mg/L)

Q_1 : 造成区域から発生する濁水の流量 (m³/s)

Q_2 : 予測地点における現況の流量 (m³/s)

なお、造成区域から発生する濁水の流量は、「面開発事業環境影響評価技術マニュアル」（平成 11 年 11 月、建設省都市局都市計画課）に示される式を用いて算定した。

$$Q = 1/360 \cdot f \cdot r \cdot A$$

ここで、

Q : 降雨による発生する造成地からの流出水の流出量 (m³/s)

f : 流出係数 (造成地=0.5)

r : 降雨強度 (mm/h)

A : 集水面積 (ha)

iii) 予測条件

a. 工事計画

(a)造成面積

予測にあたって考慮した造成区域は、対象事業実施区域のうち現有施設より南側の区域とし、造成面積は 5.45ha (54,500m²) とした。

(b)濁水初期濃度

浮遊物質量の初期濃度（濁水処理を行わない場合の濃度）は、一般的な造成工事において流出する濃度として、既存知見（「土質工学における化学の基礎と応用」（昭和 60 年、土質工学会））に示される造成工事に伴って発生する濁水濃度（200～2,000mg/L）を参考に、最も影響が大きくなる時点を想定し、2,000mg/L と設定した。

(c)仮設沈砂池の諸元

裸地から発生した濁水は、仮設沈砂池で処理を行った後、対象事業実施区域下流沢に放流する。仮設沈砂池の表面積は、造成等の施工計画を考慮して 460m² と想定した。

b. 気象条件

予測に用いる降雨強度として、「面整備事業環境影響評価技術マニュアル」（平成 11 年 11 月、建設省都市局都市計画課）に基づき、日常的な降雨の条件とされている 3mm/h を対象とした。日常的な降雨量とした理由は、事業特性による濁水の影響を勘案して、降雨時に人間活動（農業用水、水道水源、水産用水の取水、漁業、野外レクリエーション活動が該当する）が認められる範囲の降雨を想定したためである。

c. 河川に放流する濁水の浮遊物質量

河川に放流する濁水の浮遊物質量は、以下のとおり算定した。

(a) 表面積負荷の算定

調整池の表面積負荷の算定は、調整池への濁水流入量 (m^3/h) を調整池の表面積 (m^2) で除することにより算定した。

このとき、仮設沈砂池の表面積負荷は、表 6.5.2-2 に示すとおり算定される。

表 6.5.2-2 仮設沈砂池の表面積負荷

仮設沈砂池への 濁水流入量 (m^3/h)	仮設沈砂池 の表面積 (m^2)	表面積負荷 (m/h)
81.75	約 460	0.178

(b) 土粒子の沈降速度

土粒子の沈降速度は、現地で採取した土壌の沈降試験結果を用いることとした。
沈降試験の結果を前掲表 6.5.1-12 及び図 6.5.1-2 に示す。

(c) 仮設沈砂池における処理後の浮遊物質量

仮設沈砂池を経由する場合、沈砂速度が表面積負荷より大きい粒子は、仮設沈砂池の底に沈み、沈砂池からは上澄みを放流することになる。ここで、沈降速度が表面積負荷 ($0.178\text{m}/\text{h}$) を上回る粒子に対応する浮遊物質量は、前掲表 6.5.1-12 に示した沈降試験結果より、 $14\sim 48\text{mg}/\text{L}$ と推定される。

よって、仮設沈砂池における処理後の浮遊物質量は、最も影響が大きくなる $48\text{mg}/\text{L}$ と設定した。

d. 予測地点の浮遊物質量

予測地点における現況の浮遊物質量は、3 回の降雨時の現地調査結果とし、各回の採水・測定において最も浮遊物質量が高い場合の値とした。

予測に用いた予測地点の浮遊物質量は、前掲表 6.5.1-11 を示すとおり。

④ 予測結果

造成等の施工による一時的な水質（浮遊物質量）への影響の予測結果を表 6.5.2-3 に示す。

対象事業実施区域下流沢における浮遊物質量は $48\sim 331\text{mg}/\text{L}$ 、砂防堰堤上流における浮遊物質量は $81\sim 265\text{mg}/\text{L}$ であり、現地調査により把握した現況の河川水質からほとんど変化しないと予測された。

表 6.5.2-3(1) 造成等の施工による一時的な水質（浮遊物質）への影響の予測結果（対象事業実施区域下流）

調査回数	項目	流量及び水質		予測結果
		対象事業実施区域から発生する濁水	現況河川	
1 回目	流量 (m ³ /s)	0.0227	0.0931	0.1158
	浮遊物質 (mg/L)	48	400	331
2 回目	流量 (m ³ /s)	0.0227	0.0295	0.0522
	浮遊物質 (mg/L)	48	48	48
3 回目	流量 (m ³ /s)	0.0227	0.0186	0.0413
	浮遊物質 (mg/L)	48	70	58

表 6.5.2-3(2) 造成等の施工による一時的な水質（浮遊物質）への影響の予測結果（砂防堰堤上流）

調査回数	項目	流量及び水質		予測結果
		対象事業実施区域から発生する濁水	現況河川	
1 回目	流量 (m ³ /s)	0.0227	0.3294	0.3521
	浮遊物質 (mg/L)	48	280	265
2 回目	流量 (m ³ /s)	0.0227	0.0958	0.1185
	浮遊物質 (mg/L)	48	110	98
3 回目	流量 (m ³ /s)	0.0227	0.0400	0.0627
	浮遊物質 (mg/L)	48	100	81

2) 環境保全措置

① 環境保全措置の検討

造成等の施工による一時的な水質（浮遊物質）への影響を回避・低減するために環境保全措置の検討を行った。検討内容を表 6.5.2-4 に示す。

表 6.5.2-4 環境保全措置の検討内容

環境保全措置の種類	環境保全措置の内容
仮設沈砂池の設置	敷地内の雨水を仮設沈砂池に集めて沈砂後に下流河川へ放流する。
仮設沈砂池の浚渫	仮設沈砂池における濁水の沈降機能が維持されるよう、定期的な土砂の抜き取りなど適切な対応に努める。
速やかな転圧等	造成の終わった法面等は、速やかな転圧又は養生シートでの地表面の被覆等を行う。

② 環境保全措置の検討結果

環境保全措置の検討及び検証を行った結果、実施することとした環境保全措置の内容を表 6.5.2-5 に整理した。

表 6.5.2-5 環境保全措置の検討結果の整理

措置の種類	措置の区分	実施主体	保全措置の内容及び効果	効果の不確実性	新たに生じる影響
仮設沈砂池の設置	低減	高松市	敷地内の雨水を仮設沈砂池に集めて沈砂後に下流河川へ放流することにより、下流河川等への濁水の影響を低減できる。	なし	なし
仮設沈砂池の浚渫	低減	高松市	仮設沈砂池における濁水の沈降機能が維持されるよう、定期的な土砂の抜き取りなど適切な対応に努めることにより、下流の河川等への濁水の影響を低減できる。	なし	なし
速やかな転圧等	低減	高松市	造成の終わった法面等は、速やかな転圧又は養生シートでの地表面の被覆等を行うことにより、下流の河川等への濁水の影響を低減できる。	なし	なし

3) 事後調査

採用した予測手法は、その予測精度に係る知見が十分に蓄積されているものであり、予測の不確実性は小さい。また、採用する環境保全措置の効果も知見が十分に蓄積されていると考えられることから、事後調査は実施しない。

4) 評価

① 評価の手法

造成等の施工による一時的な水質（浮遊物質）への影響の評価は、調査及び予測結果並びに環境保全対策を踏まえ、対象事業の実施により造成等の施工による一時的な水質（浮遊物質）への影響が、実行可能な範囲で最大限に回避され、又は低減されているものであるか否かについて評価する方法により行った。また、造成等の施工による一時的な影響に係る水質に関する基準又は目標として、現況の水質又は「水質汚濁に係る環境基準」等を参考値として、予測結果との間に整合性が図られているかどうかを評価する方法により行った。

② 評価結果

i) 環境影響の回避・低減に係る評価

調査及び予測結果並びに前項に示す環境保全措置の検討結果を踏まえると、造成等の施工による一時的な水質（浮遊物質）への影響は、前項の環境保全措置を講じることにより、回避又は低減が期待できるものと考えられる。

以上のことから、造成等の施工による一時的な水質（浮遊物質）への影響については、事業者の実行可能な範囲で回避又は低減が図られているものと評価した。

ii) 国、県、市等が実施する環境保全施策に係る基準又は目標との整合性評価

a. 国、県、市等が実施する環境保全施策に係る基準又は目標

水の濁りの指標である浮遊物質については、「環境基本法」第 16 条第 1 項に基づき、公共用水域の水質汚濁に係る環境上の条件につき生活環境を保全する上で維持することが望ましい基準として、「水質汚濁に係る環境基準（生活環境の保全に関する基準）」が定められている。

ただし、当該基準は、通常の状態での水質を対象としており、一時的な降雨時の水質に適用される基準ではない。また、予測では降雨時の水質を基本として、工事中の負荷分を足し合わせていることから、降雨時の予測結果との整合性を評価するにあたり、現況の水質から大きな変化がないことを環境の保全に係る基準又は目標とした。

b. 国、県、市等が実施する環境保全施策に係る基準又は目標との整合性

造成等の施工による一時的な水質（浮遊物質量）への影響の評価結果を表 6.5.2-6 に示す。

降雨時の浮遊物質量は、現況調査結果の変動範囲内もしくはそれ以下、かつ、その平均値は現況調査結果の平均値以下の濃度になると予測した。

以上のことから、造成等の施工による一時的な水質（浮遊物質量）への影響については、環境保全施策に係る基準又は目標との整合性が図られているものと評価した。

表 6.5.2-6(1) 造成等の施工による一時的な水質（浮遊物質量）への影響の評価結果（対象事業実施区域下流況）

項目	予測結果		環境保全目標値（現況調査結果 ^{注1} ）	
	平均値（mg/L）	変動幅（mg/L）	平均値（mg/L）	変動幅（mg/L）
浮遊物質量	146	48～331	173	48～400

注）3回実施した降雨時の水質調査結果を示す。（「6.5.1現況調査」参照）

表 6.5.2-6(2) 造成等の施工による一時的な水質（浮遊物質量）への影響の評価結果（砂防堰堤上流）

項目	予測結果		環境保全目標値（現況調査結果 ^{注1} ）	
	平均値（mg/L）	変動幅（mg/L）	平均値（mg/L）	変動幅（mg/L）
浮遊物質量	148	81～265	163	100～280

注）3回実施した降雨時の水質調査結果を示す。（「6.5.1現況調査」参照）