

10.5.水質

工事中における造成等の工事に伴う濁水及びアルカリ排水の排出の影響が考えられるため、計画地周辺の公共用水域の水質への影響について予測及び評価を行った。

また、予測及び評価するための基礎資料を得ることを目的として、公共用水域における浮遊物質量、水素イオン濃度の状況等の調査を行った。

10.5.1.調査

1)調査内容

(1)公共用水域の水質、水象

計画地周辺の公共用水域の水質を把握するために、浮遊物質量（以下「SS」という。）及び水素イオン濃度（以下「pH」という。）の状況を調査した。

同時に、水象の調査として、河川の流量を調査した。

(2)その他の予測・評価に必要な事項

降雨量、既存の発生源の状況、水利用及び水域利用の状況、土壌の状況を調査した。

土壌の状況については、降雨時に公共用水域に流入する可能性のある土壌由来のSSを推定するために、土壌沈降試験を行った。

2)調査方法

(1)公共用水域の水質、水象

a)既存資料調査

「平成20年度公共用水域及び地下水の水質測定結果」（埼玉県環境部水環境課）により、計画地周辺の中川、大落古利根川、利根川、江戸川における河川水質の状況を調査した。

b)現地調査

水質の測定については「水質汚濁に係る環境基準について」（昭和46年12月、環境庁告示第59号）に、流量等の測定については「水質調査方法」（昭和46年9月、環水管第30号）に定める測定方法に基づき行った。また、土壌沈降試験については、JIS M 0201に基づき行った。

(2)その他の予測・評価に必要な事項

降雨量の状況は、計画地周辺のアメダス観測所である久喜地域気象観測所のデータを整理した。

既存の発生源の状況、水利用及び水域利用の状況は、地形図や水利用現況図等を整理した。

土壌の状況は、計画地内で採取した土壌を用いて沈降試験を行った。土壌の採取は、中心及び中心から東西南北4方位の5～10mまでの間からそれぞれ1箇所ずつの合計5箇所(地点)において、表層土壌(地表から15cm)を採取し、採取試料を5地点混合法により等量混合したものを1試料とした。沈降試験は、採取した土壌からSSの初期濃度を約2,000mg/Lに設定した濁水を容器内につくり、SS残留率が概ね平衡状態となるまでの間、経過時間毎に

表層水を採取してSSを測定した。採取した試料は「水質汚濁に係る環境基準について」（昭和46年12月、環境庁告示第59号）に基づき測定した。

3) 調査地域・地点

(1) 公共用水域の水質、水象

調査地域は計画地及びその周辺とした。

既存資料調査地点は、道橋、行幸橋（中川）、杉戸古川橋（大落古利根川）、栗橋（利根川）、関宿橋（江戸川）とした。なお、既存資料調査では、水象（流量等）の調査は行われていない。

現地調査地点は、表10.5.1-1及び図10.5.1-1に示す計画地周辺の既存水路3地点とした。なお、工事中排水は、計画地周辺の既存水路に放流し、最終的には中川に流下する。

表10.5.1-1 調査地点（現地調査）

調査項目	調査地点	
公共用水域の水質 (pH、SS、流量)	No. 1	計画地北西側
	No. 2	計画地北東側
	No. 3	計画地南東側
土壌 (沈降試験用)		計画地内（水田）
		計画地内（耕作地以外の利用）
		計画地内（休耕地）

(2) その他の予測・評価に必要な事項

降雨量の調査地点は、計画地周辺のアメダス観測所である久喜地域気象観測所（久喜市六万部）とした。

沈降試験用土壌の採取地点は、表10.5.1-1及び図10.5.1-1に示す計画地内の3地点（水田内、耕作地以外の利用地、休耕地）とした。

4) 調査期間・頻度

(1) 公共用水域の水質、水象

現地調査期間は、表10.5.1-2に示すとおりである。公共用水域の通常時の状況を把握するため、SS及びpHについて、豊水期、平水期及び渇水期を考慮し、四季に各1回調査した。また、降雨時の状況を把握するため、SS及びpHについて、降雨時に2回調査した。水象（流量等）については、水質調査時に同時に行った。

(2) その他の予測・評価に必要な事項

降雨量の調査期間は、水質・水象（流量等）の通常時の現地調査期間を含む平成21年9月から平成21年8月までの1年間と、降雨時の現地調査当日及びその前日とした。

沈降試験用土壌の採取日は、表10.5.1-2に示すとおりである。

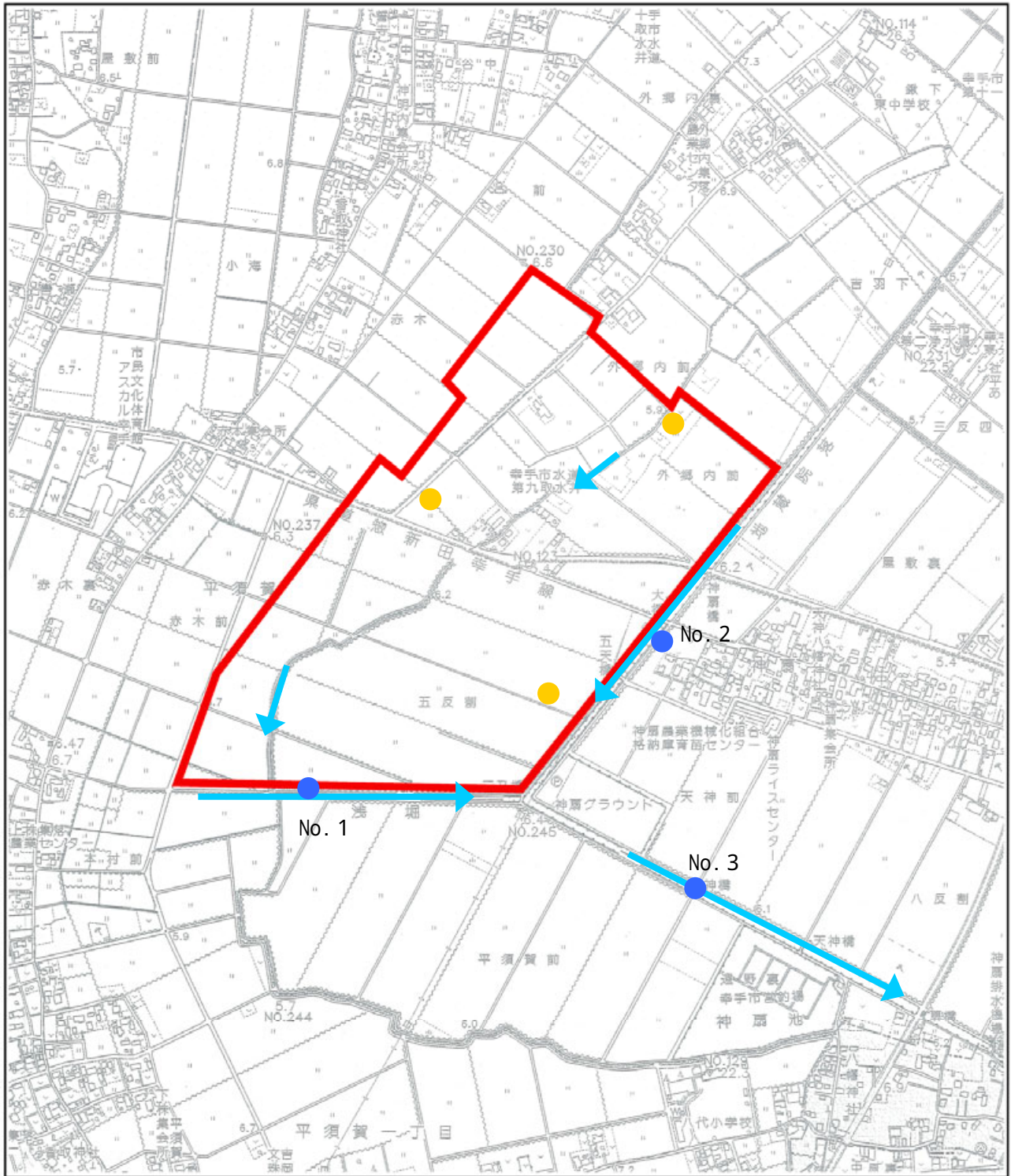


図 10.5.1-1 調査地点 (現地調査)

● 水質調査地点

● 沈降試験用土壌採取箇所
水田内
耕作地以外の利用地
休耕地

➡ 流れの方向

□ 計画地

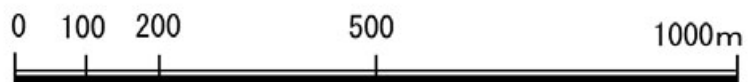


表10.5.1-2 調査期間（現地調査）

調査項目	区分	調査期間
公共用水域の水質 (pH、SS、流量)	平常時	夏季：平成21年8月20日(木) 秋季：平成21年10月20日(火) 冬季：平成22年2月8日(月) 春季：平成22年5月10日(月)
公共用水域の水質 (SS、流量)	降雨時	1回目：平成21年10月8日(木) 2回目：平成21年10月26日(月)
土壌 (沈降試験用)	-	平成21年12月4日(金)

5) 調査結果

(1) 公共用水域の水質

a) 既存資料調査

計画地周辺の公共用水域の既往水質調査結果は、表10.5.1-3に示すとおりである。

これらの地点における水質測定結果（平成21年度の生活環境項目の75%値）は、栗橋及び関宿橋において大腸菌群数が環境基準を達成していないが、その他の項目については環境基準を達成している。なお、健康項目については全ての地点で環境基準を達成している。

表10.5.1-3 水質測定結果（生活環境項目）

測定地点	類型	水素イオン濃度 (pH)	生物化学的酸素要求量 (BOD)	浮遊物質量 (SS)	溶存酸素量 (DO)	大腸菌群数	実施主体
		-	mg/l	mg/l	mg/l	MPN/100ml	
栗橋 (利根川)	A	7.7 (6.5以上 8.5以下)	2.0 (2以下)	13 (25以下)	9.0 (7.5以上)	7,900 (1000以下)	国土交通省
道橋 (中川)	C	7.5 (6.5以上 8.5以下)	3.2 (5以下)	19 (50以下)	7.0 (5以上)	- (-)	埼玉県
行幸橋 (中川)	C	7.5 (6.5以上 8.5以下)	2.9 (5以下)	25 (50以下)	6.8 (5以上)	- (-)	埼玉県
関宿橋 (江戸川)	A	7.7 (6.5以上 8.5以下)	1.7 (2以下)	11 (25以下)	8.8 (7.5以上)	7,900 (1000以下)	国土交通省
杉戸古川橋 (大落古利根川)	C	7.4 (6.5以上 8.5以下)	3.4 (5以下)	18 (50以下)	6.9 (5以上)	- (-)	埼玉県

注1) 括弧内の数値は、該当する各類型の環境基準を示す。

注2) ■は、環境基準を満たしていないことを示す。

資料：「平成21年度公共用水域及び地下水の水質測定結果」（埼玉県環境部水環境課）

b)現地調査

(a)通常時

四季4回の水質の調査結果は、表10.5.1-4に示すとおりである。

平常時の地点No. 1のSSは4~18mg/L、pHは7.0~8.7、地点No. 2のSSは6~14mg/L、pHは6.8~7.8、地点No. 3のSSは4~31mg/L、pHは6.8~7.9であり、おおむね環境基準(C類型)を下回る程度となっていた。

また、pH、SSとも、既存資料で把握した調査地点の変動幅とほぼ同様であった。

表10.5.1-4 平常時の浮遊物質、水素イオン濃度の測定結果

分析項目	調査時期	測定結果			環境基準 (参考表示)
		地点No. 1	地点No. 2	地点No. 3	
SS (mg/L)	夏季(H21.8.20)	18	14	18	50以下
	秋季(H21.10.20)	4	6	4	
	冬季(H22.2.8)	6	8	10	
	春季(H22.5.10)	13	11	31	
pH	夏季(H21.8.20)	7.0	7.1	7.0	6.5以上 8.5以下
	秋季(H21.10.20)	8.7	7.5	7.5	
	冬季(H22.2.8)	8.2	7.8	7.9	
	春季(H22.5.10)	7.3	6.8	6.8	
流量 (m ³ /s)	夏季(H21.8.20)	0.13	0.31	0.44	-
	秋季(H21.10.20)	0.009	0.015	0.026	
	冬季(H22.2.8)	0.002	0.002	0.006	
	春季(H22.5.10)	0.084	0.20	0.30	

注) 調査該当水路に環境基準の類型指定はなされていない。中川の水域類型のC類型を参考表示した。

(b)降雨時

降雨時2回の水質の調査結果は、表10.5.1-5に示すとおりである。

降雨時のSSの濃度は、地点No. 1が68~130mg/L、地点No. 2が64~95mg/L、地点No. 3が75~140mg/Lであった。通常時のSSの濃度(秋季:4~6mg/L)と比べると、降雨時のSSは、1回目で約10倍以上、2回目で15倍以上の上昇がみられた。

表10.5.1-5 降雨時の浮遊物質の測定結果

分析項目	調査時期	測定結果			環境基準
		地点No. 1	地点No. 2	地点No. 3	
SS (mg/L)	1回目(H21.10.8)	68	64	75	50以下
	2回目(H21.10.26)	130	95	140	
流量 (m ³ /s)	1回目(H21.10.8)	2.6	2.0	4.7	-
	2回目(H21.10.26)	0.58	0.89	1.8	

注1) 調査該当水路は中川からの水路となっており、水域類型はC類型である。

注2) 調査地点最寄の地域気象観測所「久喜」における降雨時調査日の降水量は、下記のとおりである。

H21.10.8 : 109.5mm/日

H21.10.26 : 52.5mm/日

(2) その他の予測・評価に必要な事項

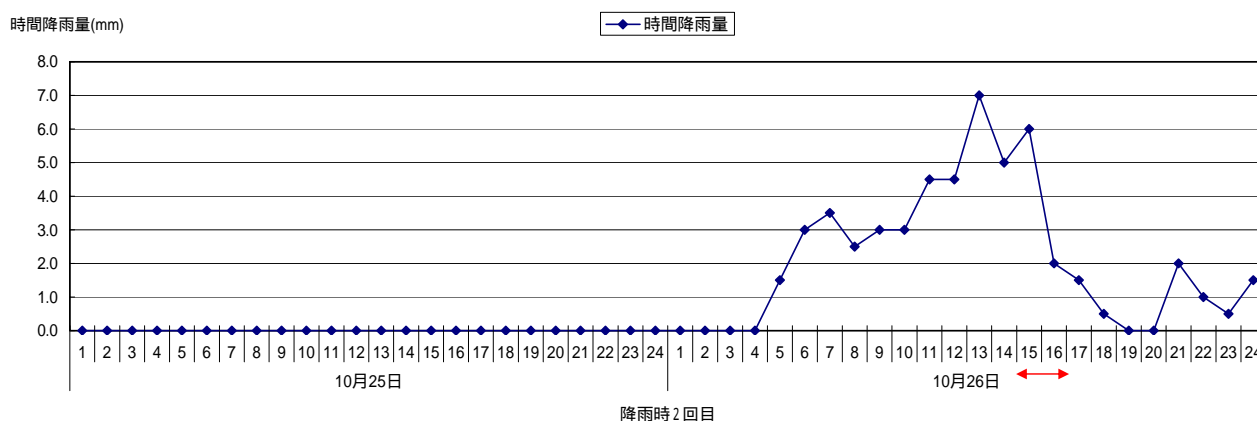
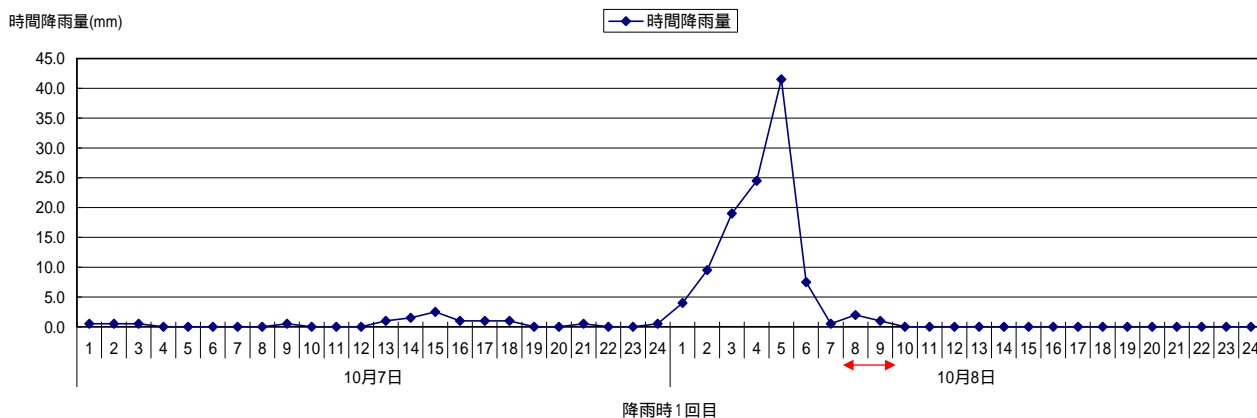
a) 降雨量の状況

公共用水域の水質、水象（流量等）の現地調査期間における、久喜地域気象観測所（久喜市六万部）での降雨量は、図 10.5.1-2 に示したとおりである。

降雨時 1 回目の降雨状況は、前日から降雨があり(0.0～2.5mm/時)、当日になってから降雨が強まり 5 時に時間降雨量がピーク（41.5mm/時）となった。その後、降雨は弱まり 10 時には終了した。短時間集中型の降雨であったといえる。

降雨時 2 回目の降雨状況は、前日は降雨がなく、当日 5 時から降雨が始まり、13 時に時間降雨量がピーク（7.0mm/時）となった。その後、降雨は弱まり翌日 3 時には終了した。

また、平成 21 年 7 月から平成 22 年 6 月までの 1 年間における日降雨量の階級別出現日数は、表 10.5.1-6 に示すとおりである。日降雨量が 5 mm 未満の日数が最も多く、次いで 10mm 以上 20mm 未満の日数が多く、これらで全降雨日数の 90.9%（365 日中の 332 日）であった。



注) ←→ は採水時間帯を表す。

図10.5.1-2 降雨時の時間降水量（久喜地域気象観測所）

表10.5.1-6 日降雨量の階級別出現日数（平成21年7月から平成22年6月までの1年間）

日降雨量	日数	割合
5mm未満	303	83.0%
5mm以上 10mm未満	17	4.7%
10mm以上 20mm未満	29	7.9%
20mm以上 30mm未満	9	2.5%
30mm以上 40mm未満	3	0.8%
40mm以上 50mm未満	1	0.3%
50mm以上 100mm未満	2	0.5%
100mm以上	1	0.3%
計	365	100.0%

注) 網掛けは、降雨時の調査を実施した際の日降雨量の階級である。

(1回目：109.5mm/日、2回目：52.5mm/日)

資料：「久喜アメダス観測所」(気象庁ホームページ)

b) 既存の発生源の状況

計画地からの水が流下する中川には、農業時期に水田等に使用された農業排水が流入している。

c) 水利用及び水域利用の状況

中川は、農業排水路として利用されているとともに、農業用水としても利用されている。

d) 土壌の状況

土壌の沈降試験の結果は、表 10.5.1-7 及び図 10.5.1-3 に示すとおりである。

各地点のSS残留率の経過をみると、人工濁水(初期濃度約 2,000mg/L)は5分後には初期濃度の50%を下回り、1,440分(24時間)後には約2%、最終的な5,760分(96時間)後には約0.5%となった。

表10.5.1-7 土壌沈降試験結果

沈降時間 (分)	地点		地点		地点	
	SS濃度 (mg/L)	残留率 (%)	SS濃度 (mg/L)	残留率 (%)	SS濃度 (mg/L)	残留率 (%)
0	2,000	100.0	2,000	100.0	2,000	100.0
5	912	45.6	954	47.7	658	32.9
10	794	39.7	766	38.3	494	24.7
20	654	32.7	638	31.9	388	19.4
30	564	28.2	550	27.5	316	15.8
60	426	21.3	412	20.6	216	10.8
120	312	15.6	308	15.4	138	6.9
180	250	12.5	248	12.4	100	5.0
360	170	8.5	152	7.6	66	3.3
540	130	6.5	124	6.2	44	2.2
1,440	40	2.0	48	2.4	20	1.0
2,880	16	0.8	18	0.9	16	0.8
4,320	14	0.7	12	0.6	12	0.6
5,760	8	0.4	8	0.4	12	0.6

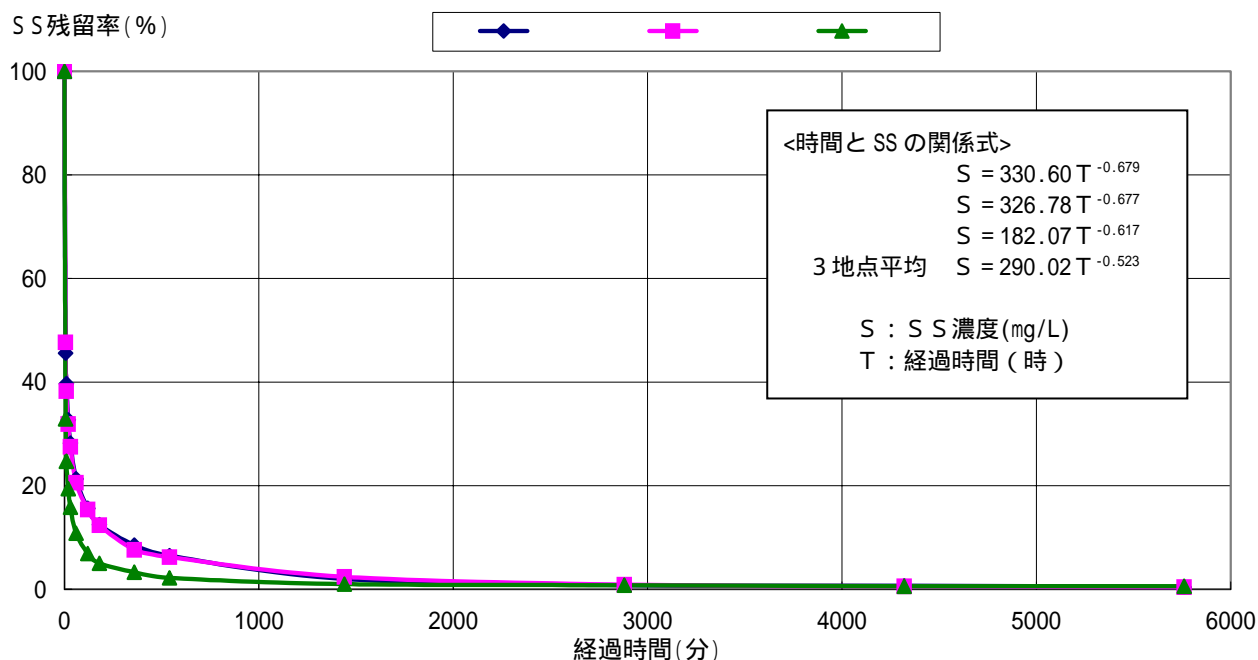


図10.5.1-3 土壌沈降試験結果

10.5.2. 予 測

1) 造成等の工事中の降雨に伴う濁水発生の影響

(1) 予測内容

造成等の工事中の降雨に伴い発生する濁水が、計画地周辺の既存水路に及ぼす影響を予測した。

(2) 予測方法

a) 予測手順

自然沈下方式の仮設沈砂池の除去率を算出し、降雨時に造成等の工事中の裸地面から発生する濁水が仮設沈砂池を経て放流される際のSSの濃度と放流量を求め、計画地周辺の既存水路合流後のSSの濃度を予測した。

予測手順は、図 10.5.2-1 に示すとおりである。

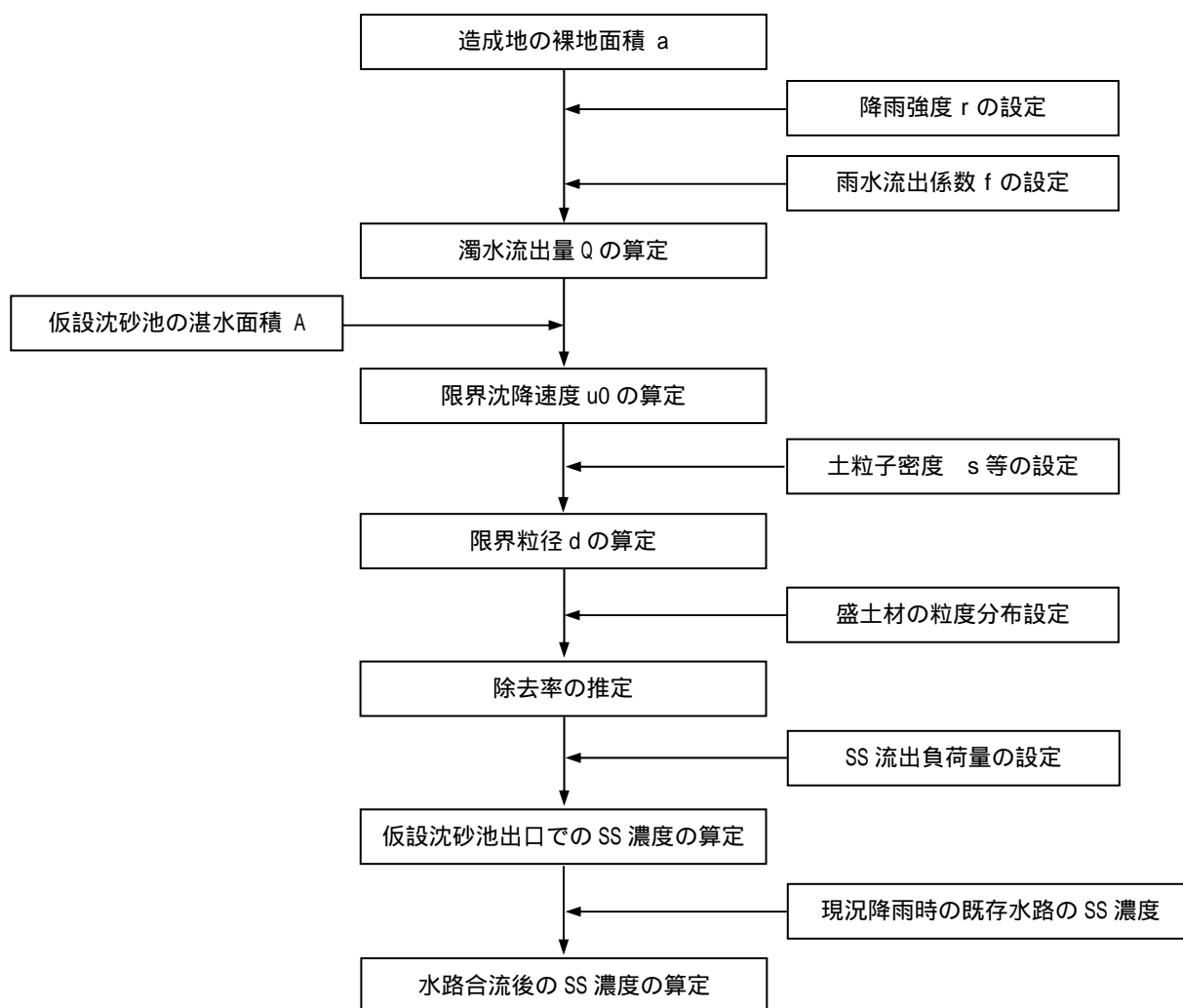


図 10.5.2-1 工事中の濁水予測フロー

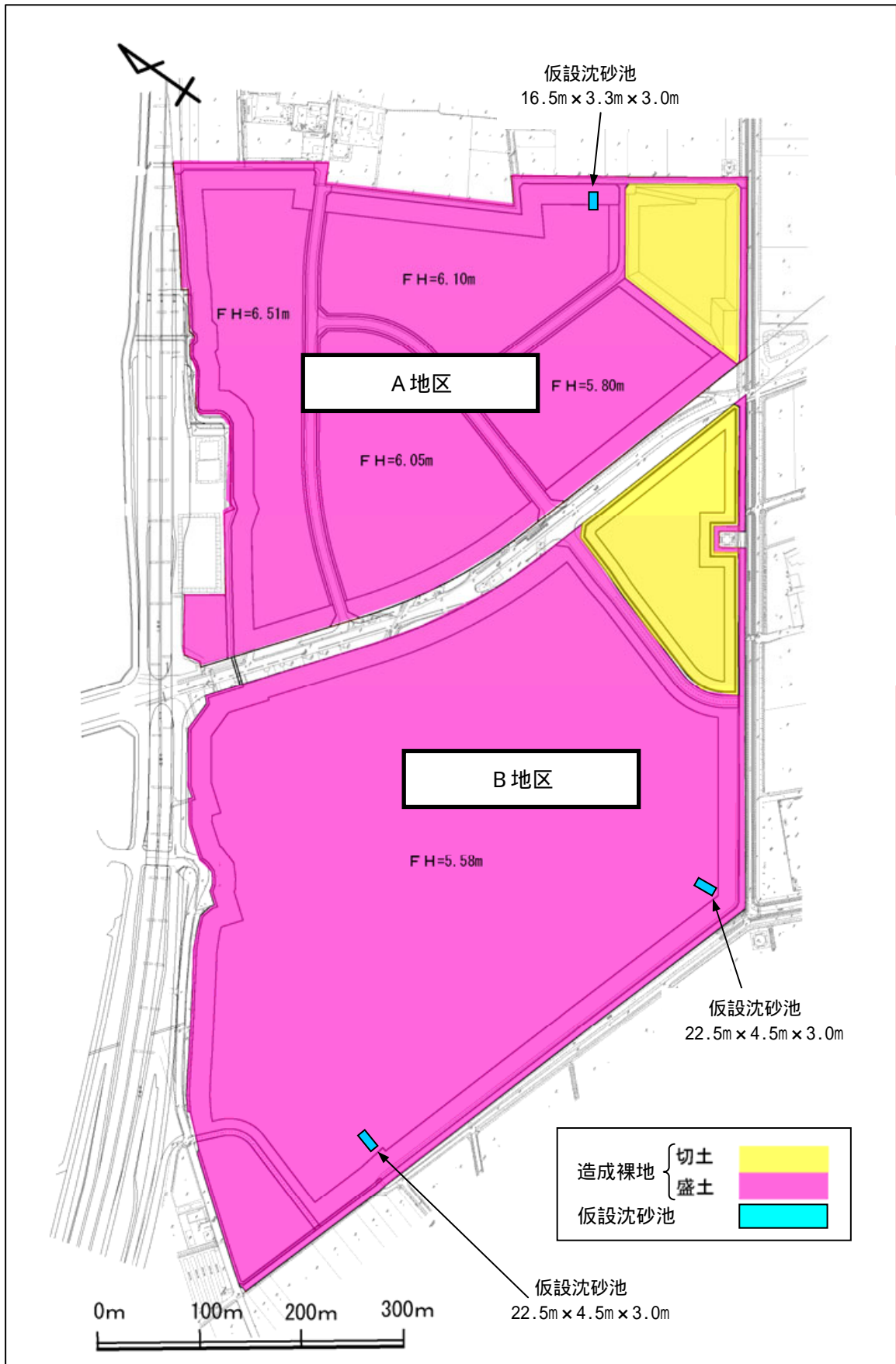


図 10.5.2-2 仮設沈砂池及び造成裸地範囲

b) 予測式

濁水流出量 (Q) の算出は、次式を用いて算出した。

$$Q = f \times (r / 1000 / 60 / 60) \times a$$

Q : 濁水流出量 (m³/s)

f : 造成区域からの流出係数

r : 降雨強度 (mm/時)

a : 造成地の裸地面積 (m²)

仮設調整池における限界沈降速度 (u₀) は、次式により算出した。

$$u_0 = Q / A$$

u₀ : 限界沈降速度 (m/s)

Q : 濁水流出量 (m³/s)

A : 仮設沈砂池の湛水面積 (m²)

上記で求めた限界沈降速度を持つ限界粒径 (d) は、ストークス式を用いて逆算した。
なお、水の密度及び粘性係数は水温 15 のものを用いた。

$$d = \sqrt{\frac{18\mu \cdot u_0}{(\rho_s - \rho) \cdot g}}$$

d : 限界粒径 (m)

u₀ : 限界沈降速度 (m/s)

μ : 水の粘性係数 15 0.001140 (Pa · s)^{*1}

ρ_s : 土粒子の密度 2,750 (kg/m³)^{*2}

ρ : 水の密度 15 999.1 (kg/m³)

g : 重力加速度 9.8 (m/s²)

資料 : *1 「水理実験指導書 (平成13年版)」 (土木学会)

*2 「RI検層による下総・大宮台地の関東ローム層の層序区分およびロームの物理・工学的性質」
(地質調査所月報vol.23-1 p.15-35 金井孝夫 1972)

限界粒径以上の大きさを持つ土粒子は仮設沈砂池において沈殿除去されるものと考えられる。

計画地は調整池を除く大部分の範囲で盛土が行われるが、盛土材の搬入元が未定であることから、盛土材の土質が一般的な関東ローム層の立川ローム層相当であると想定し、その粒径加積曲線から限界粒径以上の粒径成分の割合を求め、除去率とした。

除去率控後の流出濁水負荷が計画地周辺の既存水路に合流した時点でSS濃度を、完全混合式により算出した。

(3) 予測条件

a) 仮設沈砂池の湛水面積、造成地の裸地面積

仮設沈砂池の湛水面積、造成地の裸地面積は表 10.5.2-1 に示すとおりである。

仮設沈砂池 へ流入する濁水は、A 地区造成地（造成裸地 1）から発生するものを対象とした。また、仮設沈砂池 へ流入する濁水は、B 地区造成地の半分（造成裸地 2）から、仮設沈砂池 へ流入する濁水は、B 地区造成地の残り半分（造成裸地 3）から発生するものを対象とした。

表 10.5.2-1 造成裸地、仮設沈砂池の面積

地区名	種別	面積 (ha)
A 地区	造成裸地 1	19.1
	仮設沈砂池	0.00545
B 地区	造成裸地 2	14.1
	仮設沈砂池	0.0101
	造成裸地 3	14.1
	仮設沈砂池	0.0101

注) 仮設沈砂池を除く全造成区域が造成工事により裸地化した状態を想定した。

b) 降雨強度

降雨時の現地調査日のうち、降水量が多かった 1 回目（平成 21 年 10 月 8 日）における降雨継続時間中の降水量が 110mm/10 時間（10 月 7 日 24 時～10 月 8 日 9 時）であることから、降雨強度を 11.0mm/時とした。

c) 雨水流出係数

「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）に基づき、0.5 と設定した。

d) SS 流出負荷量

宅地造成工事の事例（200～2,000mg/L）から、SS 流出負荷量は最大側の 2,000mg/L と設定した。

(4) 予測地域・地点

予測地点は図 10.5.2-3 に示すとおり、計画地周辺の既存水路 1 地点とした。

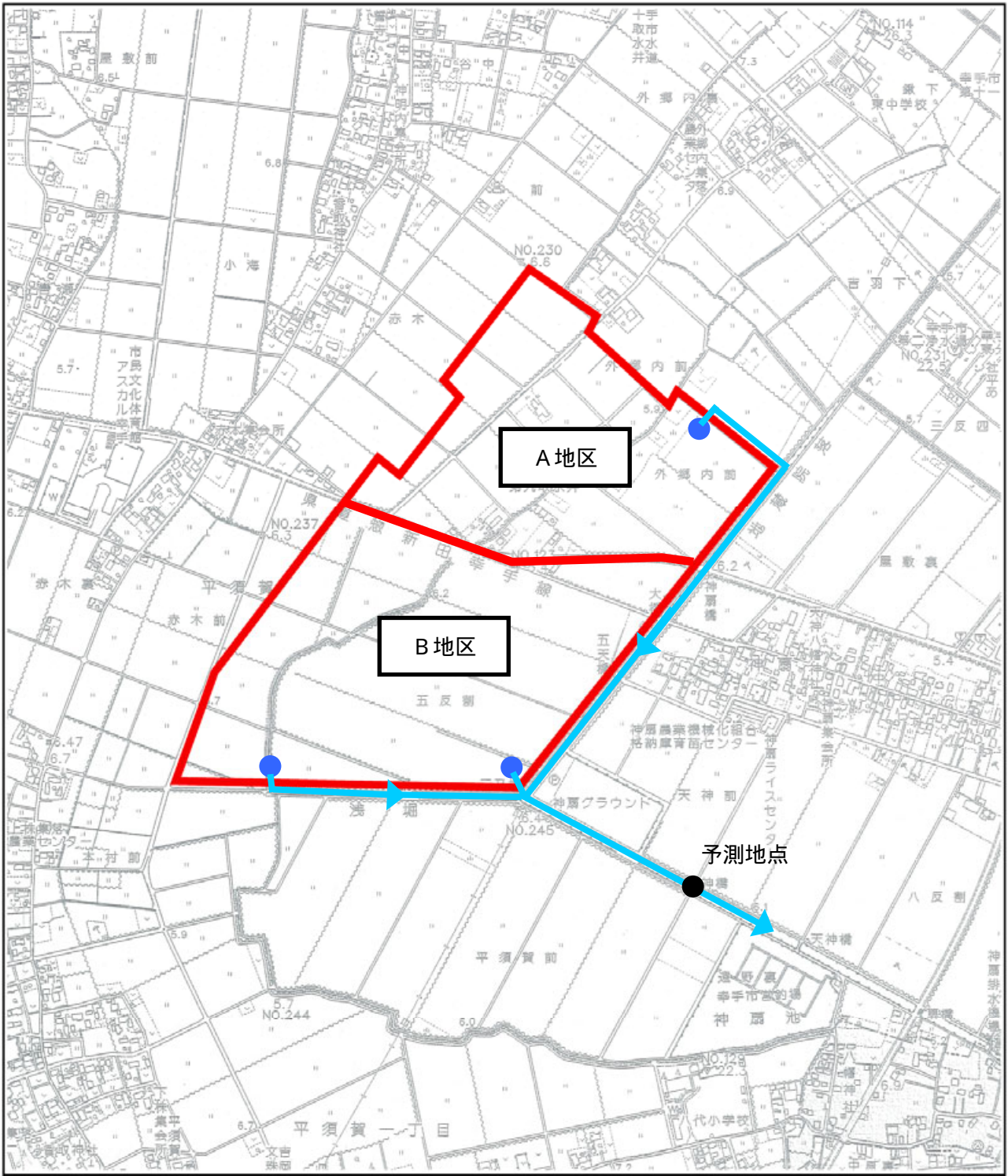
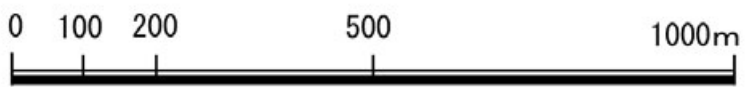


図 10.5.2-3 予測地点位置図

- 仮設沈砂池流出口
- 水質予測地点
- ➡ 濁水の流れの方向
- 造成範囲



(5) 予測結果

a) 濁水流出量、限界沈降速度及び限界粒径

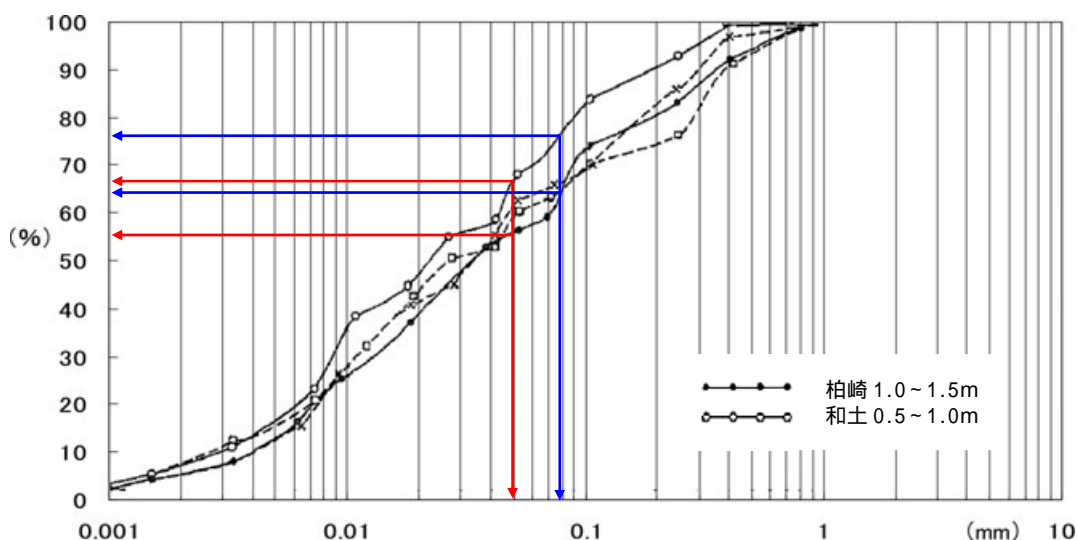
計算式により算出した濁水流出量、限界沈降速度及び限界粒径は、表 10.5.2-2 に示すとおりである。

表 10.5.2-2 濁水流出量、限界沈降速度及び限界粒径

対象沈砂池	濁水流出量 Q (m ³ /s)	濁水流出量 Q (m ³ /h)	限界沈降速度 u ₀ (m/s)	限界粒径 d (mm)
仮設沈砂池	0.292	1,051	0.00535	0.0800
仮設沈砂池	0.215	776	0.00213	0.0505

b) 除去率

既存文献に示された立川ローム層 4 サンプルの粒径加積曲線は図 10.5.2-4 に示すとおりである。埼玉県内の 2 サンプル（柏崎、和土）に対する限界粒径以上の土粒子の割合を図 10.5.2-4 から求め、それらの平均値を除去率とした（表 10.5.2-3）。



出典：「RI検層による下総・大宮台地の関東ローム層の層序区分およびロームの物理・工学的性質」（地質調査所月報vol.23-1 p.15-35 金井孝夫 1972）

図 10.5.2-4 立川ローム層の粒径加積曲線

表 10.5.2-3 粒径加積曲線から求めた除去率

対象沈砂池	限界粒径 d (mm)	限界粒径以上の土粒子の割合		除去率 (柏崎と和土の平均)
		柏崎	和土	
仮設沈砂池	0.0800	35%	23%	29%
仮設沈砂池	0.0505	44%	33%	39%

c) 仮設沈砂池出口でのSS濃度及び流出量

それぞれの仮設調整池に流入する時点のSS濃度は2,000mg/Lであり、造成中の裸地から流出する濁水の流出量(計画地由来)は0.722m³/s、沈殿除去後の放流水のSS濃度(計画地由来)は1,301mg/L(約35%低減)と予測する。

表 10.5.2-4 計画地由来によるSS濃度予測結果

項目	計画地由来						
	仮設沈砂池	由来	仮設沈砂池	由来	仮設沈砂池	由来	計
流量 (m ³ /s)	0.292		0.215		0.215		
SS濃度 (mg/L)	1,420		1,220		1,220		1,301
土砂量 (g/s)	415		262		262		939

d) 既存水路合流後のSS濃度

時間雨量11.0mm/時の降雨時における計画地由来の濁水が計画地周辺の既存水路に合流した時点でのSS濃度は表10.5.2-5に示すとおりであり、現況の75mg/Lから238mg/Lに増加するものと予測する。

なお、仮設沈砂池を設置しない場合の予測地点のSS濃度は331mg/Lであり、仮設沈砂池を設置することで約28%低減される。

表 10.5.2-5 既存水路合流後のSS濃度予測結果

項目	現況	計画地由来	予測地点	仮設沈砂池を設置しない場合(参考)
流量 (m ³ /s)	4.7	0.722	5.422	5.422
SS濃度 (mg/L)	75	1,301	238	331
土砂量 (g/s)	353	939	1,290	1,795

降雨時調査(H21.10.8)の調査結果による。

2) 造成等の工事中のアルカリ排水の影響

(1) 予測内容

コンクリート工事により排出されるアルカリ排水の影響を予測内容とした。

(2) 予測方法

造成等の工事によるアルカリ排水の影響については、アルカリ排水の防止対策等の環境保全措置を明らかにすることにより定性的に予測した。

(3) 予測結果

造成等の工事によるアルカリ排水の影響については、以下に示すアルカリ排水の防止対策を講じることで、公共用水域へのアルカリ排水の流出を極力低減できると予測する。

- ・必要に応じて、pH調整を行う。
- ・コンクリート製品はできる限り二次製品を使用し、現場でのコンクリート打設を最小限に抑える。

10.5.3. 評 価

1) 評価方法

(1) 回避・低減の観点

造成等の工事に伴う水質への影響が、事業者の実行可能な範囲内でできる限り回避され、または低減されているかどうかを明らかにした。

(2) 基準・目標等との整合の観点

濁水が発生するような降雨時においては、濁り（SS）について整合を図るべき基準・目標等は存在しないため、濁り（SS）の評価は行わなかった。

コンクリート工事によるアルカリ排水の影響については、表 10.5.3-1 に示す整合を図るべき基準等との整合が図られているかどうかを、環境保全措置に基づき考察した。

表10.5.3-1 整合を図るべき基準等

項 目	整合を図るべき基準等
造成等の工事中のアルカリ排水の影響	水素イオン濃度（pH）の水質汚濁に係る環境基準（C類型）とした。 ・ pH：6.5以上、8.5以下

2) 評価結果

(1) 回避・低減の観点

本事業では、造成等の工事に伴う工事中の降雨による濁水の排出や工事中のコンクリート工事等によるアルカリ排水の排出による公共用水域への水質の影響が考えられるが、表 10.5.3-2 に示す環境の保全のための措置を講じることで、濁水及びアルカリ排水の計画地外への排出の低減に努める。

したがって、本事業が公共用水域の水質に与える影響は、事業者により実行可能な範囲内でできる限り低減されていると評価する。

表10.5.3-2 水質に関する環境の保全のための措置

影響要因	影響	措置の視点	選定した環境の保全のための措置	措置の区分	実施主体
造成等の工事	濁水の排出	発生源対策	・工事中に発生する濁水については、仮設水路を設けて仮設沈砂池に導き、土粒子を十分に沈殿させた後、水質を確認したうえで、放流先水路の水位に配慮し、近接する水路にポンプアップ排水する。	低減	事業者
			・造成箇所は、速やかに転圧等を行い、降雨による流出を防止する。	低減	
			・必要に応じて仮土堤、板柵等を設置し、計画地外へ土砂流出を防止する。	低減	
	アルカリ排水の排出	発生源対策	・必要に応じてpH調整を行う。 ・コンクリート製品は可能な限り二次製品を使用し、現場でのコンクリート打設を最小限に抑える。	低減 低減	事業者 進出企業

(2) 基準・目標等との整合の観点

造成等の工事による水質の評価は、表 10.5.3-3 に示すとおりである。なお、濁水が発生するような降雨時においては、濁り（SS）について整合を図るべき基準・目標等は存在しないため、濁り（SS）の評価は行わなかった。

コンクリート工事によるアルカリ排水については、必要に応じてpH調整を行って排水すること、コンクリート製品は可能な限り二次製品を使用し、現場でのコンクリート打設を最小限に抑えることから、整合を図るべき基準等とした水質汚濁に係る環境基準の範囲内にすることができると思う。

したがって、整合を図るべき基準等と予測結果との間に整合が図られていると評価する。

表10.5.3-3 造成等の工事に伴う水質の評価

項目	予測結果・環境保全措置	整合を図るべき基準等
造成等の工事中のアルカリ排水の影響	・必要に応じてpH調整を行う。 ・コンクリート製品は可能な限り二次製品を使用し、現場でのコンクリート打設を最小限に抑える。	水素イオン濃度（pH）の水質汚濁に係る環境基準（C類型） ・ pH：6.5 以上、8.5 以下

