

第5節 水質

1 工事の実施に係る水の濁り

1) 調査内容

水質に係る現地調査の内容は、表7-5-1に示すとおりです。

表7-5-1 水質調査項目

環境要素	現地調査項目
水質	環境基準に規定される項目の状況 (生活環境の保全に関する項目、人の健康の保護に関する環境基準) 水象(水温・河川流量等)の状況

2) 調査手法

(1) 調査地域

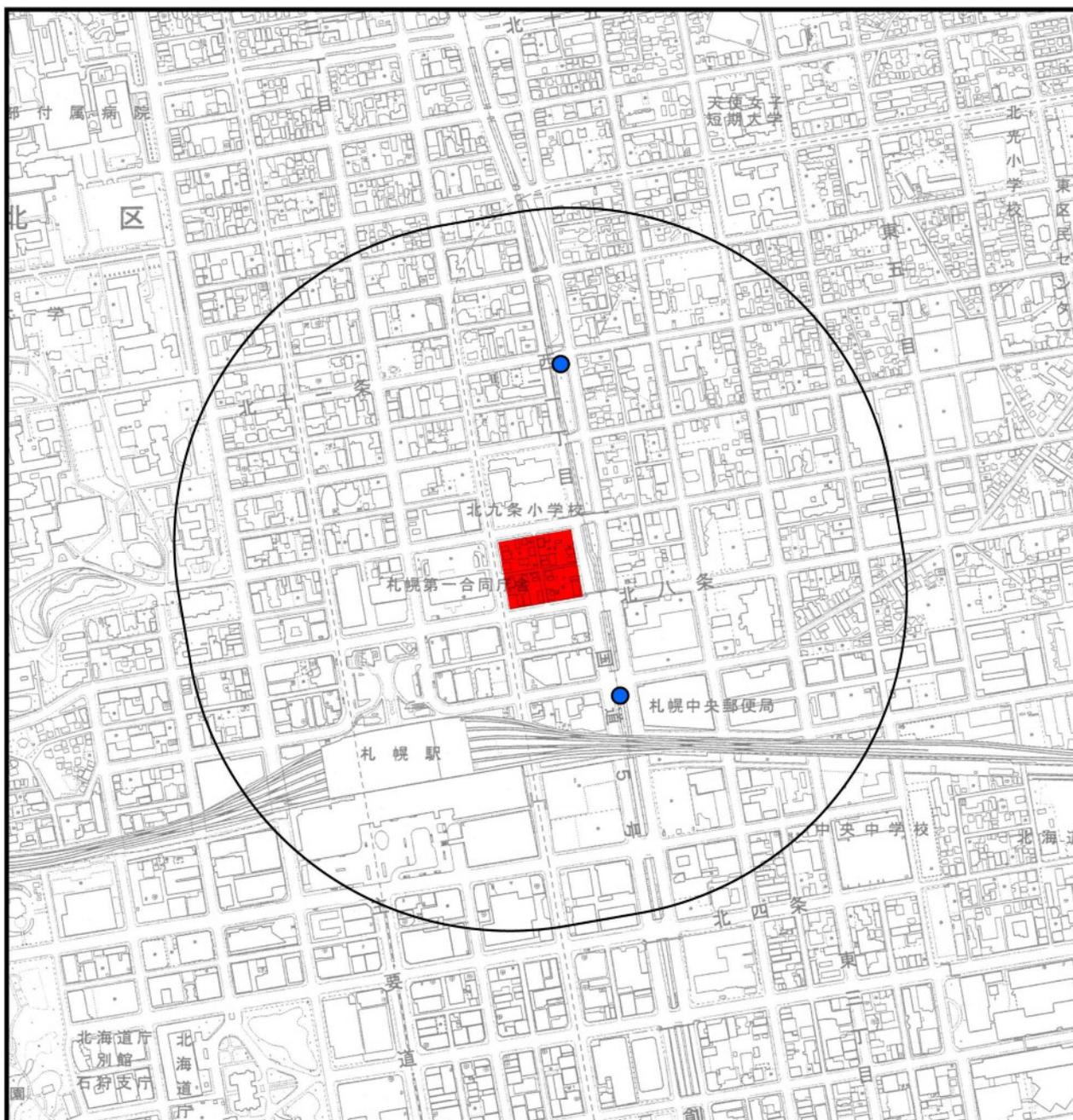
調査地点は図7-5-1及び表7-5-2に示すとおりです。

なお、水域環境を評価する基準として環境基準が設定されており、本調査における創成川については、河川B類型の設定を受けています。

表7-5-2 調査地点

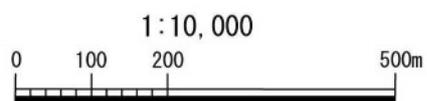
調査地点	地点詳細	水系名	環境基準の類型区分
創成川 上流地点	北7条橋付近	石狩川水系	河川 B類型*
創成川 下流地点	北11条橋付近		

注)*「北海道水質汚濁に係る環境基準の水域類型指定の一覧表」(昭和47年4月1日 北海道告示第1093号)より、北16条橋から上流は、河川B類型(イ)の指定を受けます(水域ID 1100200110020, 1974/5/14 道第1573号)。



凡 例	
●	水 質 調 査 地
■	事 業 区 域
○	関 係 地 域

図7-5-1 水質調査地位置図



この地図は「1 : 10,000 札幌市現況図（札幌市）」を使用した。

(2) 調査方法

調査方法は、環境基準により規定される方法を基本とし、表7-5-3に示すとおりです。

現地調査では、天候、気温、水温、外観、臭気、透視度、流量の観測を実施しました。また、分析用試料は橋上よりひも付きバケツを用いて表層水を採取し、採取後は速やかに試験室に持ち帰り、室内試験を実施しました。

表7-5-3 水質調査方法（分析試験方法及び定量下限値）

分析項目		分析試験方法	定量下限値
生活環境項目等	水素イオン濃度 (pH)	JIS K 0102 12.1 (ガラス電極法)	-
	生物化学的酸素要求量 (BOD)	JIS K 0102 21 (よう素滴定法)	0.5mg/L
	浮遊物質 (SS)	環境庁告示第59号、付表8 (GFP法)	1mg/L
	溶存酸素量 (DO)	JIS K 0102 32.1 (よう素滴定法)	0.5mg/L
	大腸菌群数	環境庁告示第59号、別表2の備考4 (最確数による定量法)	0 MPN/100mL
	全窒素 (T-N)	JIS K 0102 45.2 (紫外吸光度法)	0.05mg/L
	全りん (T-P)	JIS K 0102 46.3.1 (ペルオキシ二硫酸カリウム分解法)	0.003mg/L
	n-ヘキサン抽出物質 (油分)	環境庁告示第59号、付表10 (重量法)	0.5mg/L
健康項目	カドミウム (Cd)	JIS K 0102 55.4 (ICP質量分析法)	0.0005mg/L
	シアン (CN)	JIS K 0102 38.3 (4-ピリジンカルボン酸-ピラゾロン吸光度法)	0.1mg/L
	鉛 (Pb)	JIS K 0102 54.4 (ICP質量分析法)	0.001mg/L
	六価クロム (Cr ⁶⁺)	JIS K 0102 65.2.5 (ICP質量分析法)	0.005mg/L
	砒素 (As)	JIS K 0102 61.4 (ICP質量分析法)	0.001mg/L
	総水銀 (T-Hg)	環境庁告示第59号、付表1に掲げる方法 (還元気化原子吸光法)	0.0005mg/L
	アルキル水銀 (R-Hg)	環境庁告示第59号、付表2に掲げる方法 (ガスクロマトグラフ法)	0.0005mg/L
	ポリ塩化ビフェニル (PCB)	環境庁告示第59号、付表3に掲げる方法 (ガスクロマトグラフ法)	0.0005mg/L
	ジクロロメタン	JIS K 0125 5.1 (パーリアンドトラップ-ガスクロマトグラフ質量分析法)	0.002mg/L
	四塩化炭素	JIS K 0125 5.1 (パーリアンドトラップ-ガスクロマトグラフ質量分析法)	0.0002mg/L
	1,2-ジクロロエタン	JIS K 0125 5.1 (パーリアンドトラップ-ガスクロマトグラフ質量分析法)	0.0004mg/L
	1,1-ジクロロエチレン	JIS K 0125 5.1 (パーリアンドトラップ-ガスクロマトグラフ質量分析法)	0.002mg/L
	シス-1,2-ジクロロエチレン	JIS K 0125 5.1 (パーリアンドトラップ-ガスクロマトグラフ質量分析法)	0.004mg/L
	1,1,1-トリクロロエタン	JIS K 0125 5.1 (パーリアンドトラップ-ガスクロマトグラフ質量分析法)	0.001mg/L
	1,1,2-トリクロロエタン	JIS K 0125 5.1 (パーリアンドトラップ-ガスクロマトグラフ質量分析法)	0.0006mg/L
	トリクロロエチレン	JIS K 0125 5.1 (パーリアンドトラップ-ガスクロマトグラフ質量分析法)	0.002mg/L
	テトラクロロエチレン	JIS K 0125 5.1 (パーリアンドトラップ-ガスクロマトグラフ質量分析法)	0.0005mg/L
	1,3-ジクロロプロペン	JIS K 0125 5.1 (パーリアンドトラップ-ガスクロマトグラフ質量分析法)	0.0002mg/L
	チウラム	環境庁告示第59号、付表4に掲げる方法 (高速液体クロマトグラフ法)	0.0006mg/L
	シマジン	環境庁告示第59号、付表5の第1に掲げる方法 (固相抽出によるガスクロマトグラフ質量分析法)	0.0003mg/L
	チオベンカルブ	環境庁告示第59号、付表5の第1に掲げる方法 (固相抽出によるガスクロマトグラフ質量分析法)	0.002mg/L
	ベンゼン	JIS K 0125 5.1 (パーリアンドトラップ-ガスクロマトグラフ質量分析法)	0.001mg/L
	セレン (Se)	JIS K 0102 67.4 (ICP質量分析法)	0.001mg/L
	ふっ素 (F)	環境庁告示第59号、付表6に掲げる方法 (イオンクロマトグラフ法)	0.1mg/L
	ほう素 (B)	JIS K 0102 47.4 (ICP質量分析法)	0.02mg/L
	硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素 (NO ₃ -N+NO ₂ -N)	硝酸性窒素: JIS K 0102 43.2.5 (イオンクロマトグラフ法) 亜硝酸性窒素: JIS K 0102 43.1.2 (イオンクロマトグラフ法)	0.02mg/L
	1,4-ジオキサン	環境庁告示第59号、付表7に掲げる方法 (固相抽出によるガスクロマトグラフ質量分析法)	0.005mg/L
	-	電気伝導率 (EC)	JIS K 0102 13 (電気伝導度計法)

JIS K 0102 : 日本工業規格「工場排水試験方法」(2008年)

JIS K 0125 : 日本工業規格「用水・排水中の揮発性有機化合物試験方法」(1995年)

環境庁告示第59号: 「水質汚濁に係る環境基準について」(昭和46年12月28日、平成25年3月27日改正環境省告示第30号)

環境庁告示第64号: 「排水基準を定める省令の規定に基づく環境大臣が定める排水基準に係る検定方法」(昭和49年9月30日号外、

平成24年5月23日号外改正環境省告示第15号)

(3) 調査時期

調査時期は表7-5-4に示すとおりで、計4回実施しました。

表7-5-4 調査時期

調査回	調査時期	調査日
第1回	冬季	平成23年2月23日
第2回	春季	平成23年5月18日
第3回	夏季	平成23年8月26日
第4回	秋季	平成23年11月11日

2) 調査結果

調査結果は表7-5-5に、生活環境項目の経時変化は図7-5-2に示すとおりです。

水域環境を評価する上で、人の健康を保護し、生活環境を保全する上で維持されることが望ましい基準として環境基準*が設定されています。この環境基準は、生活環境の保全に関する項目（以下、「生活環境項目」という。）と人の健康の保護に関する項目（以下、「健康項目」という。）に区分されます。

生活環境項目については、公共用水域毎（河川、海域、湖沼）に類型区分され、さらに対象水域が指定されており、本調査対象の創成川については、河川B類型の指定を受けています†。また、健康項目については有害物質等を対象とした基準であり、全公共用水域が一律の設定となります。

調査結果は、全ての項目において環境基準に適合しています。

* 「水質汚濁に係る環境基準について」（昭46年12月28日 環境庁告示第59号、最終改正 平25年3月27日 環境省告示第30号）より。

なお、生活環境項目のうち、河川については、全窒素、全りん及びn-ヘキサン抽出物質の3項目は、基準の設定がありませんが、本調査においては、便宜上、生活環境項目の区分として表記しました。

† 「北海道水質汚濁に係る環境基準の水域類型指定の一覧表」（昭和47年4月1日 北海道告示第1093号）より、北16条橋から上流は、河川B類型(イ)の指定を受けます（水域ID 1100200110020, 1974/5/14 道第1573号）。

表7-5-5 調査結果

項目	単位	創成川 上流地点 (北7条橋付近)				創成川 下流地点 (北11条橋付近)				環境基準 ^{注)}	
		冬季	春季	夏季	秋季	冬季	春季	夏季	秋季		
		H23. 2. 23	H23. 5. 18	H23. 8. 26	H23. 11. 11	H23. 2. 23	H23. 5. 18	H23. 8. 26	H23. 11. 11		
現地調査項目	調査年月日	年月日	H23. 2. 23	H23. 5. 18	H23. 8. 26	H23. 11. 11	H23. 2. 23	H23. 5. 18	H23. 8. 26	H23. 11. 11	-
	調査時刻	時:分	12:05	11:04	11:32	11:11	11:15	10:03	10:30	10:33	-
	天候		晴	晴	くもり	晴	晴	晴	晴	晴	-
	気温	℃	3.0	19.2	24.2	8.5	2.6	16.8	23.8	8.0	-
	水温	℃	3.8	10.9	19.0	7.5	10.3	10.5	18.9	6.8	-
	外観		無色	無色	淡褐色	無色	無色	無色	淡褐色	無色	-
	臭気		無臭	無臭	無臭	無臭	無臭	無臭	無臭	無臭	-
	透視度	度	>30	>30	>30	>30	>30	>30	>30	>30	-
	流量	m ³ /sec	0.15	0.22	0.65	0.17	0.46	0.29	0.66	0.19	-
生活環境項目等	水素イオン濃度 (pH)		7.6	8.0	7.7	6.9	7.3	7.9	7.7	7.0	6.5以上8.5以下
	生物学的酸素要求量 (BOD)	mg/L	0.6	0.8	0.7	0.6	<0.5	0.7	0.9	0.6	3 以下
	浮遊物質 (SS)	mg/L	3	6	8	1	2	6	12	1	25 以下
	溶存酸素量 (DO)	mg/L	13	11	9.4	12	12	11	9.6	12	5 以上
	大腸菌群数	MPN/100mL	33	130	1,600	130	23	79	2,400	170	5,000 以下
	全窒素 (T-N)	mg/L	0.71	0.63	0.65	0.43	2.0	1.0	0.70	0.50	-
	全りん (T-P)	mg/L	0.006	0.011	0.027	0.006	0.006	0.012	0.030	0.005	-
	n-ヘキサン抽出物質 (油分)	mg/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	-
健康項目	カドミウム (Cd)	mg/L	-	-	<0.0005	-	-	-	<0.0005	-	0.003 以下
	シアン (CN)	mg/L	-	-	<0.1	-	-	-	<0.1	-	検出されないこと。
	鉛 (Pb)	mg/L	-	-	<0.001	-	-	-	<0.001	-	0.01 以下
	六価クロム (Cr ⁶⁺)	mg/L	-	-	<0.005	-	-	-	<0.005	-	0.05 以下
	砒素 (As)	mg/L	-	-	0.008	-	-	-	0.008	-	0.01 以下
	総水銀 (T-Hg)	mg/L	-	-	<0.0005	-	-	-	<0.0005	-	0.0005 以下
	アルキル水銀 (R-Hg)	mg/L	-	-	<0.0005	-	-	-	<0.0005	-	検出されないこと。
	ポリ塩化ビフェニル (PCB)	mg/L	-	-	<0.0005	-	-	-	<0.0005	-	検出されないこと。
	ジクロロメタン	mg/L	-	-	<0.002	-	-	-	<0.002	-	0.02 以下
	四塩化炭素	mg/L	-	-	<0.0002	-	-	-	<0.0002	-	0.002 以下
	1,2-ジクロロエタン	mg/L	-	-	<0.0004	-	-	-	<0.0004	-	0.004 以下
	1,1-ジクロロエチレン	mg/L	-	-	<0.002	-	-	-	<0.002	-	0.1 以下
	シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/L	-	-	<0.004	-	-	-	<0.004	-	0.04 以下
	1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	-	-	<0.001	-	-	-	<0.001	-	1 以下
	1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	-	-	<0.0006	-	-	-	<0.0006	-	0.006 以下
	トリクロロエチレン	mg/L	-	-	<0.002	-	-	-	<0.002	-	0.03 以下
	テトラクロロエチレン	mg/L	-	-	<0.0005	-	-	-	<0.0005	-	0.01 以下
	1,3-ジクロロプロペン	mg/L	-	-	<0.0002	-	-	-	<0.0002	-	0.002 以下
	チウラム	mg/L	-	-	<0.0006	-	-	-	<0.0006	-	0.006 以下
	シマジン	mg/L	-	-	<0.0003	-	-	-	<0.0003	-	0.003 以下
	チオベンカルブ	mg/L	-	-	<0.002	-	-	-	<0.002	-	0.02 以下
	ベンゼン	mg/L	-	-	<0.001	-	-	-	<0.001	-	0.01 以下
	セレン (Se)	mg/L	-	-	<0.001	-	-	-	<0.001	-	0.01 以下
ふっ素 (F)	mg/L	-	-	<0.1	-	-	-	<0.1	-	0.8 以下	
ほう素 (B)	mg/L	-	-	0.48	-	-	-	0.49	-	1 以下	
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素 (NO ₃ -N+NO ₂ -N)	mg/L	-	-	0.32	-	-	-	0.32	-	10 以下	
1,4-ジオキサン	mg/L	-	-	<0.005	-	-	-	<0.005	-	0.05 以下	
-	電気伝導率 (EC)	mS/m	14	7.8	19	14	26	13	17	15	-

注) 環境基準: 「水質汚濁に係る環境基準について」(昭和46年12月28日 環境庁告示第59号、最終改正 平成25年3月27日 環境省告示第30号) より、河川環境基準のB類型及び人の健康の保護に関する基準値。

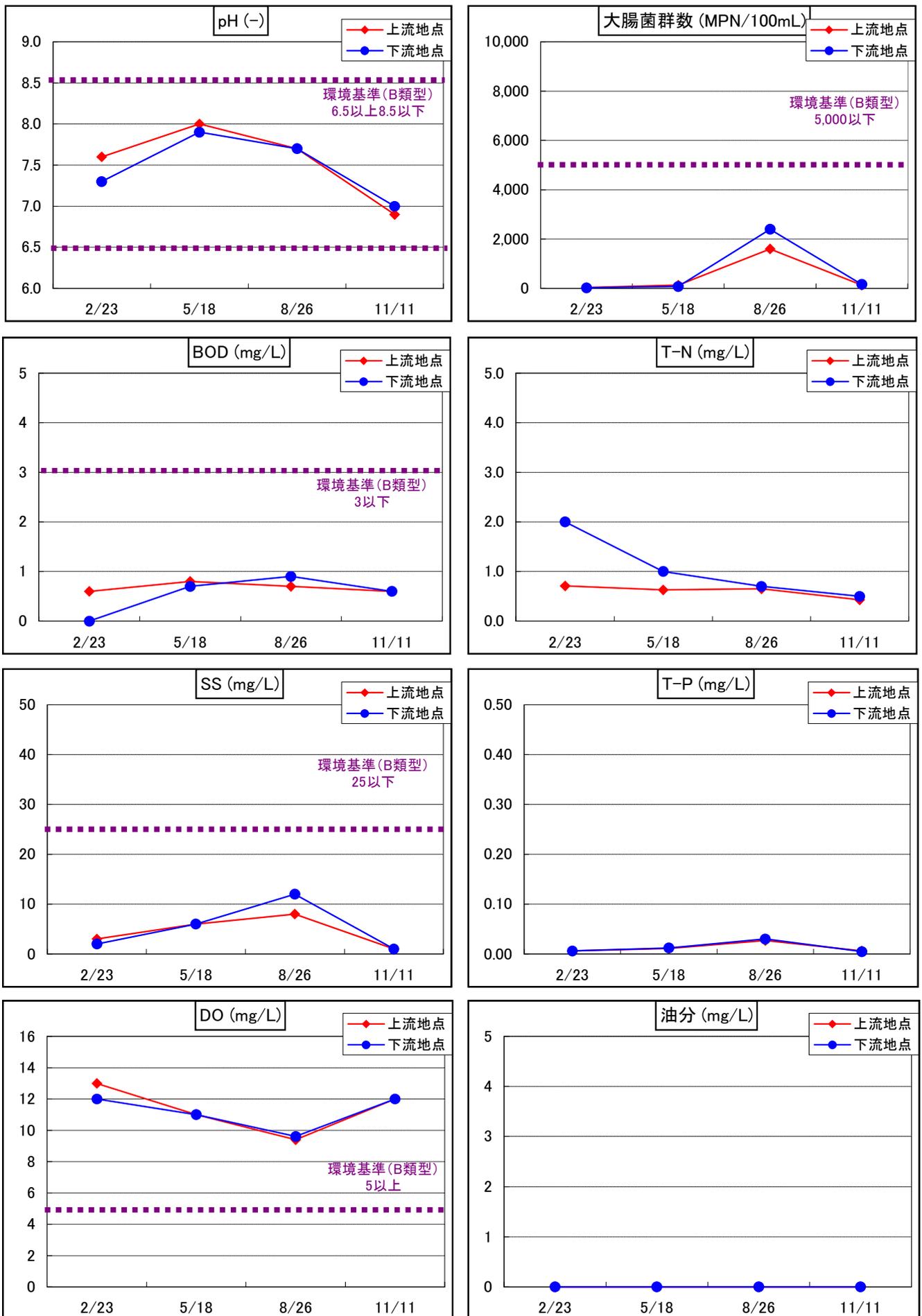


図7-5-2 生活環境項目の経時変化

4) 予測手法

(1) 予測内容

工事の実施に係る水の濁りの予測は、表7-5-6に示す項目としました。

表7-5-6 工事の実施に係る水の濁りにおける予測対象項目

項 目		予測対象項目
水質	工事の実施に係る水の濁り ・建設機械の稼動に係る水質 ・資材及び機械の運搬に用いる車両の運行 ・切土工及び盛土工等による造成工事並びに 工作物の設置等	工事の実施に係る水の濁り (浮遊物質量：SS)

(2) 予測時期

予測時期は、表7-5-7に示すとおり、工事の施工中において水の濁りが想定される
土工事（掘削工事）の時期としました。

表7-5-7 工事の実施に係る水の濁りの予測時期

項 目	工事工程
水質の予測時期	土工事（掘削工事）の時期

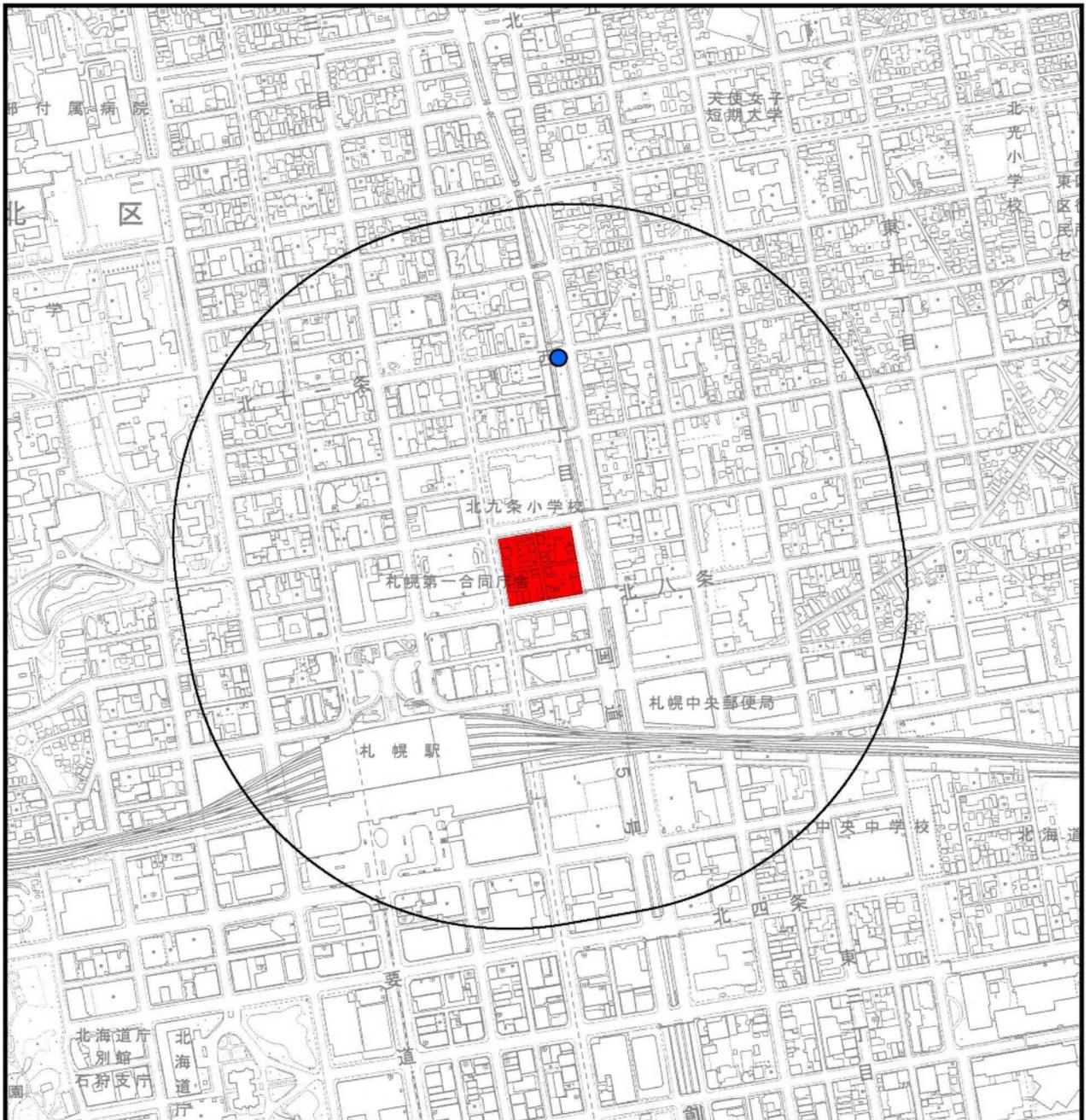
(3) 予測地域

予測地点は、工事時における排水先として想定される創成川とし、現地調査にお
ける川下側の地点に設定しました。

この予測地点は図7-5-3及び表7-5-8に示すとおりです。

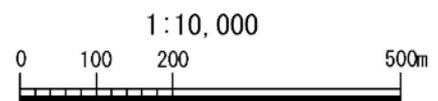
表7-5-8 工事の実施に係る水の濁りの予測地点

番号	予測地点
1	創成川の1地点(川下側)



凡 例	
●	水 質 予 測 点
■	事 業 区 域
○	関 係 地 域

図7-5-3 工事の実施に係る
水質予測位置図



この地図は「1 : 10,000 札幌市現況図（札幌市）」を使用した。

(4) 予測方法

予測に際しては、非感潮河川での完全混合式を用いる方法で影響の程度の予測を行いました。予測式は次式のとおりです。

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

ここで、

C : 完全混合したと仮定した時の濃度 (mg/L)

C₁ : 現状河川の水質汚濁物質濃度 (mg/L)

C₂ : 放流水中の水質汚濁物質濃度 (mg/L)

Q₁ : 河川流量 (m³/日)

Q₂ : 放流量 (m³/日)

(5) 予測手順

工事の実施に係る水の濁りの予測手順のフロー図は、図7-5-4に示すとおりです。

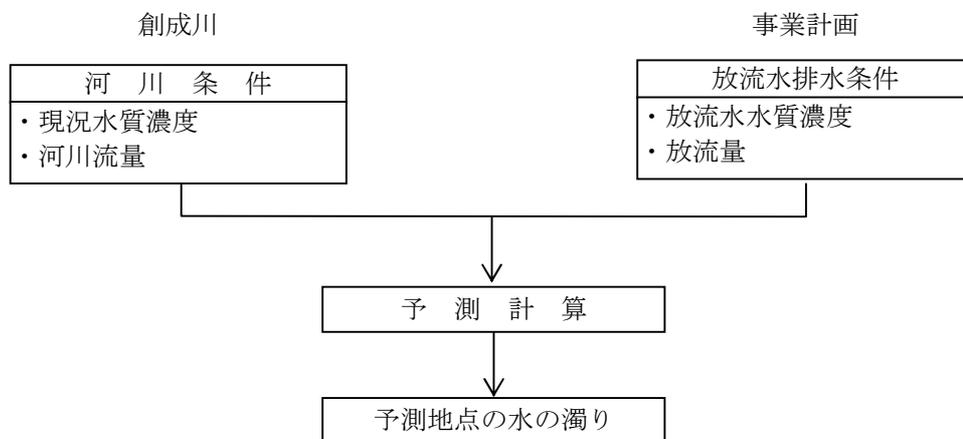


図 7-5-4 予測手順フロー

(6) 予測条件

A 河川の予測条件

放流先となる河川の予測条件は、表7-5-9に示すとおりで、創成川下流地点の調査結果より、低水量時と豊水量時を設定しました。

表7-5-9 河川の予測条件

項目	単位	創成川 下流地点	
		低水量時 (H23. 11. 26)	豊水量時 (H23. 8. 26)
浮遊物質量(SS)	mg/L	1	12
流量	m ³ /s	0.19	0.66

B 放流水の予測条件

放流水の水質汚濁物質濃度及び放流量は、表7-5-10に示すとおりで、排水処理施設の計画より、浮遊物質量(SS)は20mg/Lとしました。また、放流量は排水処理施設の計画より、最大2,736m³/日、最小360m³/日、平均1,548m³/日であることから、安全側を考慮して最大放流量時を設定しました。

表7-5-10 放流水の予測条件

項目	単位	放流水
		最大放流量時
浮遊物質量(SS)	mg/L	20
放流量	m ³ /日	2,736

5) 予測結果

工事時の実施に係る水の濁りの予測結果は、表7-5-11に示すとおりです。

河川水質の予測結果は、0.4～2.7mg/Lの濃度が上昇しますが、現況の水質濃度に大きな変化を及ぼさないと予測されます。

表 7-5-11 河川水質の予測結果 (単位：mg/L)

項目	予測時期	創成川 下流地点		
		現 況 濃 度	増 加 分	将 来 濃 度
浮遊物質(SS)	低水量時	1	2.7	4 (3.7)
	豊水量時	12	0.4	12 (12.4)

注) ()内は、小数第1位まで表示した値です。

6) 環境保全措置の検討

事業者の実行可能な範囲内で水質への環境影響をできる限り回避し、又は低減することを目的として、事業内容の決定に際し、環境保全措置の段階的な検討を行いました。

事業の実施による環境影響の程度は小さいと判断されますが、工事工法等の計画に際しては、適切な水質管理の実施により、工事による水質の負荷を低減します(「第2章 対象の内容」を参照して下さい)。

このほか、今後の詳細な設計の段階又は工事の実施段階において、必要に応じて、現地確認を行い、さらなる水質への影響の回避・低減を図る計画です。

7) 事後調査

予測は、科学的知見に基づいて設定された手法により実施しており、その使用実績や予測精度に関する知見が十分に蓄積されていると判断できることから、予測の不確実性は小さいと考えられます。

ただし、掘削工事等における排水は、計画地内に設置する処理施設で、河川の水質基準値以下に処理した後、創成川に放流する計画です。そのため、これらを確認するため処理後の水質を観測します。

8) 評 価

(1) 回避又は低減に係る評価

工事計画については、環境の自然的構成要素の良好な状態の保持の観点から、回避・低減に係る段階的な環境保全措置の検討を行い、適切な水質管理の実施により、工事による水質の負荷を低減する等、環境影響の程度を極力抑える計画となってい

ます。

このことから、工事の実施に係る水の濁りの影響は事業者の実施可能な範囲内で回避・低減されているものと評価します。

(2) 基準又は目標との整合性

整合を図るべき基準又は目標は表7-5-12に示すとおりであり、創成川の河川類型指定の状況などを勘案し、水質汚濁に係る環境基準より設定しました。

評価結果は表7-5-13に示すとおりで、浮遊物質量は4~12mg/Lの範囲と、整合を図るべき基準又は目標を下回ります。このことから、基準又は目標との整合は図られます。

表7-5-12 整合を図るべき基準又は目標

区 分	整合を図るべき 基準又は目標	河川の 類型指定	基準値
			浮遊物質量 (SS)
工事の実施に係る水の濁り	水質汚濁に係る環境基準 (昭和46年12月28日 環境庁告示第59号)	B類型	25 mg/L 以下

表7-5-13 工事の実施に係る水の濁りの評価結果

番号	予測地点	河川の 類型指定	浮遊物質量 (SS)	整合を図るべき 基準又は目標	評価 結果
1	創成川 排水直下流	B類型	4~12 mg/L	25 mg/L以下	○

注) 評価結果の欄中、○印は、基準又は目標との整合が図られることを意味します。

