

8.4. 水質（水の汚れ・水の濁り・その他（pH））

8.4.1. 現況調査

(1) 調査内容

ア 水の汚れ

水質の調査内容は、表 8.4-1 に示すとおり、「生物化学的酸素要求量（BOD）」及び「河川の流量」とした。

表 8.4-1 調査内容（水質（水の汚れ））

調査内容	
水質（水の汚れ）	・ 生物化学的酸素要求量（BOD） ・ 河川の流量

イ 水の濁り

水質の調査内容は、表 8.4-2 に示すとおり、「浮遊物質（SS）」及び「土壌の沈降試験」とした。

表 8.4-2 調査内容（水質（水の濁り））

調査内容	
水質（水の濁り）	・ 浮遊物質（SS） ・ 土壌の沈降試験

ウ その他（pH）

水質の調査内容は、表 8.4-3 に示すとおり、「水素イオン濃度（pH）」とした。

表 8.4-3 調査内容（水質（その他（pH）））

調査内容	
水質（その他（pH））	・ 水素イオン濃度（pH）

(2) 調査方法

ア 水の汚れ

（ア）既存文献調査

調査方法は、表 8.4-4 に示すとおりとした。

表 8.4-4 調査方法（水質（水の汚れ））

調査項目	調査方法
生物化学的酸素要求量（BOD）	水質測定結果の整理、解析によるものとした。

（イ）現地調査

調査方法は、表 8.4-5 に示すとおりとした。

表 8.4-5 調査方法（水質（水の汚れ））

調査項目	調査方法
生物化学的酸素要求量（BOD）	<ul style="list-style-type: none"> 現地調査は、笹川より採水し、濃度測定を実施する。 分析は、「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）に定める方法に準拠するものとした。
河川の流量	<ul style="list-style-type: none"> 調査対象河川（笹川）の現地調査によるものとした。

イ 水の濁り

（ア）既存文献調査

調査方法は、表 8.4-6 に示すとおりとした。

表 8.4-6 調査方法（水質（水の濁り））

調査項目	調査方法
浮遊物質（SS）	水質測定結果の整理、解析によるものとした。

（イ）現地調査

調査方法は、表 8.4-7 に示すとおりとした。

土壌の沈降試験は、搬入土砂採取地が未確定であり土取予定地での地質調査結果がないため、山地部の土を盛土材とした類似事例のデータとした。また、事業予定地内の切土は調整池施工による掘下げであり、盛土全体量の約 3%と少ないことから、同様に類似事例のデータとした。

表 8.4-7 調査方法（水質（水の濁り））

調査項目	調査方法
浮遊物質（SS）	<ul style="list-style-type: none"> 現地調査は、笹川より採水し、濃度測定を実施した。 分析は、「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）に定める方法に準拠するものとした。
土壌の沈降試験	<ul style="list-style-type: none"> 既存文献による類似事例のデータとした。

ウ その他（pH）

（ア）既存文献調査

調査方法は、表 8.4-8 に示すとおりとした。

表 8.4-8 調査方法（水質（その他（pH）））

調査項目	調査方法
水素イオン濃度（pH）	水質測定結果の整理、解析によるものとした。

（イ）現地調査

調査方法は、表 8.4-9 に示すとおりとした。

表 8.4-9 調査方法（水質（その他（pH）））

調査項目	調査方法
水素イオン濃度（pH）	<ul style="list-style-type: none"> ・ 現地調査は、笹川より採水し、濃度測定を実施する。 ・ 分析は、「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）に定める方法に準拠するものとした。

(3) 調査地域及び調査地点

ア 水の汚れ

(ア) 既存文献調査

調査地域は笹川と名取川に挟まれた地域のうち、事業の実施による農業用水路の付け替えに伴う水質の変化が想定される事業予定地より下流の地域とした。

(イ) 現地調査

調査地域は笹川と名取川に挟まれた地域のうち、事業の実施による農業用水路の付け替えに伴う水質の変化が想定される事業予定地より下流の地域とした。

なお、事業予定地からの排水は、旧笹川への分岐点より下流に排水されるため、旧笹川は調査区域に含めなかった。

調査地点は、図 8.4-1 及び表 8.4-10 に示すとおり、事業予定地内の北側を流れる笹川と笹川に流入する樋管を対象とした 5 地点とした。

表 8.4-10 調査地点（水質（水の汚れ））

調査項目	調査地点	
	地点番号	地点名
1. 生物化学的酸素要求量（BOD） 2. 河川の流量	①	下の内樋管
	②	伊古田樋管
	③	観音堂樋管
	④	笹川・唐松橋
	⑤	笹川・名取川合流前

イ 水の濁り

(ア) 既存文献調査

調査地域は、水の汚れと同様とした。

(イ) 現地調査

調査地域は、水の汚れと同様とした。

調査地点は、図 8.4-1 及び表 8.4-11 に示すとおり、事業予定地内の北側を流れる笹川と笹川に流入する樋管を対象とした①～③、⑤の 4 地点とした。

表 8.4-11 調査地点（水質（水の濁り））

調査項目	調査地点	
	地点番号	地点名
浮遊物質 量（SS）	①	下の内樋管
	②	伊古田樋管
	③	観音堂樋管
	⑤	笹川・名取川合流前

ウ その他（pH）

（ア）既存文献調査

調査地域は、水の汚れと同様とした。

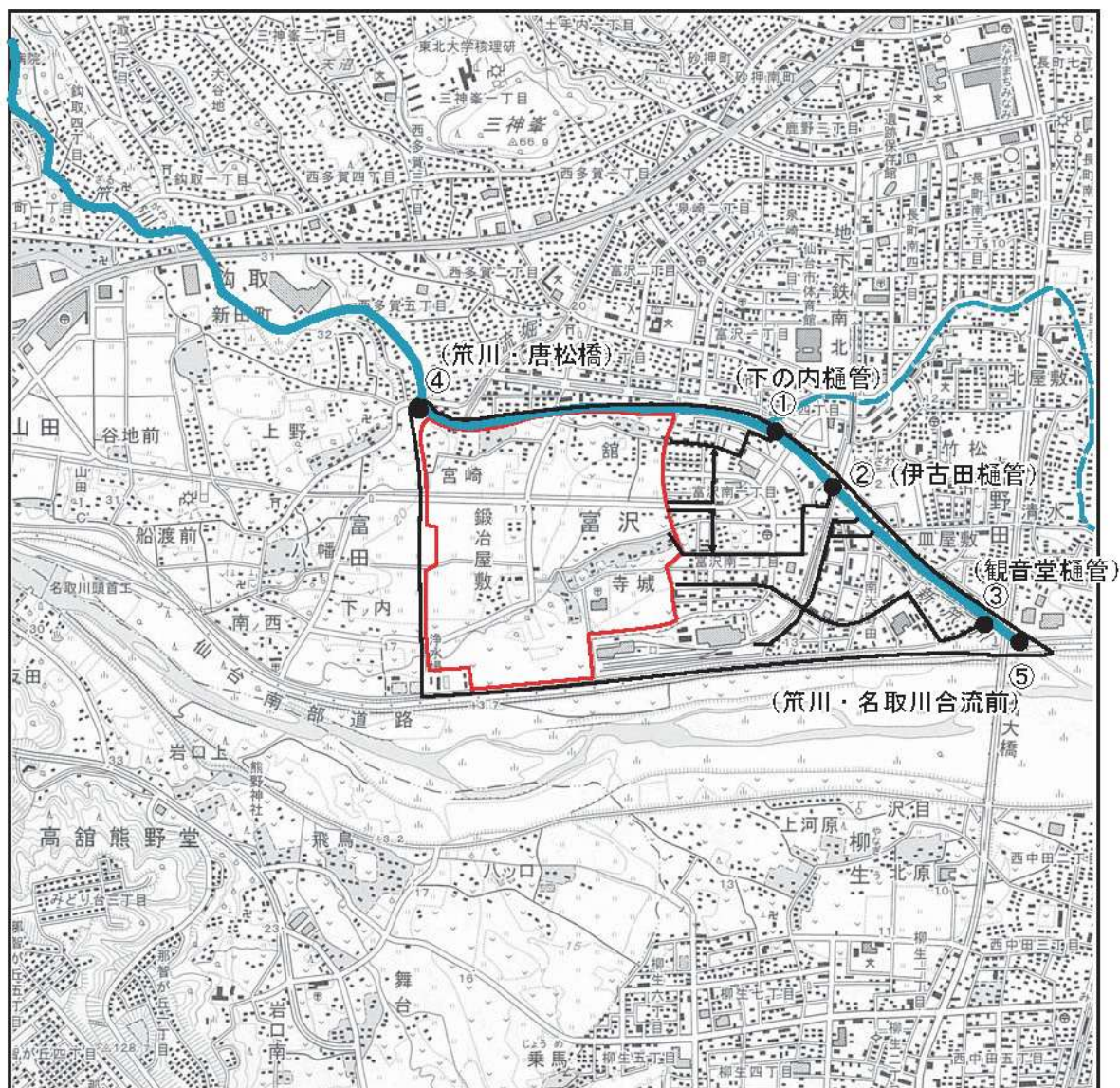
（イ）現地調査

調査地域は、水の汚れと同様とした。

調査地点は、図 8.4-1 及び表 8.4-12 に示すとおり、水の汚れと同様に 5 地点とした。

表 8.4-12 調査地点（水質（その他（pH）））

調査項目	調査地点	
	地点番号	地点名
水素イオン濃度（pH）	①	下の内樋管
	②	伊古田樋管
	③	観音堂樋管
	④	笹川・唐松橋
	⑤	笹川・名取川合流前



凡 例



事業予定地



荒川



旧荒川



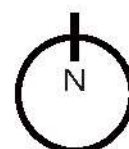
用排水路



調査地点



調査地域



500

1,000m

環境影響要素	調査地点
水質(水の汚れ)	①、②、③、④、⑤
水質(水の濁り)	①、②、③、⑤
その他(pH)	①、②、③、④、⑤

変更点

1. 方法書時点

・環境影響要素：「水質」、調査地点：①～⑤

2. 審査書時点

・環境影響要素の「水質」を「水質(水の汚れ)」及び「(水の濁り)」に分けた。

・環境影響要素の「その他(pH)」を追加した。

・調査地点を左表とした。

図 8.4-1 水質調査地点図

(4) 調査期間等

ア 水の汚れ

(ア) 既存文献調査

調査実施時より過去 5 カ年とした。(平成 18 年度～平成 22 年度)

(イ) 現地調査

調査期間等は、表 8.4-13 に示すとおりとした。

調査地域における 1 年間の水の汚れの実態を適切に把握し得る時期とし、平常時 6 回調査を行った。

表 8.4-13 調査期間等（水質（水の汚れ））

調査内容	調査日
水質調査	平成 23 年 2 月 21 日
	平成 23 年 4 月 18 日
	平成 23 年 6 月 17 日
	平成 23 年 8 月 17 日
	平成 23 年 10 月 21 日
	平成 23 年 12 月 7 日

イ 水の濁り

(ア) 既存文献調査

調査実施時より過去 5 カ年とした。(平成 18 年度～平成 22 年度)

(イ) 現地調査

調査期間等は、表 8.4-14 に示すとおりとした。

降雨時の水の濁りの実態を適切に把握し得る時期とし、降雨時に 3 回調査を行った。

表 8.4-14 調査期間等（水質（水の濁り））

調査内容	調査日
濁水調査	平成 23 年 5 月 30 日
	平成 23 年 6 月 23 日
	平成 23 年 9 月 22 日

ウ その他（pH）

(ア) 既存文献調査

調査実施時より過去 5 カ年とした。(平成 18 年度～平成 22 年度)

(イ) 現地調査

調査期間等は、水の汚れと同様とした。

(5) 調査結果

ア 水の汚れ

(ア) 既存文献調査

笹川・唐松橋及び笹川・名取川合流前における平成 18 年度～22 年度（5 年間）の測定結果を、表 8.4-15(1)～(2)に示す。

生物化学的酸素要求量（BOD）は、すべての地点で環境基準を満足していた。

表 8.4-15(1) 水質（水の汚れ）測定結果（笹川・唐松橋：平成 18 年度～22 年度）

年度		平成18 年度	平成19 年度	平成20 年度	平成21 年度	平成22 年度	環境基準 (C類型)
測定項目	最小値	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	5mg/L 以下
	最大値	1.2	1.2	2.7	1.4	1.3	
	75%値	0.9	0.9	0.8	0.7	0.8	

出典：「公害関係資料集 平成 23 年版」（平成 23 年 10 月、仙台市環境局）

表 8.4-15(2) 水質（水の汚れ）測定結果（笹川・名取川合流前：平成 18 年度～22 年度）

年度		平成18 年度	平成19 年度	平成20 年度	平成21 年度	平成22 年度	環境基準 (C類型)
測定項目	最小値	0.7	0.5	0.6	0.5	0.7	5mg/L 以下
	最大値	1.7	2.0	2.3	1.9	2.0	
	75%値	1.3	1.2	1.0	1.0	1.3	

出典：「公害関係資料集 平成 23 年版」（平成 23 年 10 月、仙台市環境局）

(イ) 現地調査

①生物化学的酸素要求量（BOD）

調査地点における水質調査結果は、表 8.4-16 に示すとおりである。

生物化学的酸素要求量（BOD）は、環境基準を満足していた。

なお、調査地点③は水が流れておらず、水質の調査は出来なかった。

表 8.4-16 生物化学的酸素要求量（BOD）測定結果

単位：mg/L

調査地点	①	②	③	④	⑤
	下の内樋管	伊古田樋管	観音堂樋管	笹川・ 唐松橋	笹川・ 名取川合流前
調査日					
平成 23 年 2 月 21 日	2.1	1.2	—	1.0	1.2
平成 23 年 4 月 18 日	27	3.8	—	1.9	1.7
平成 23 年 6 月 17 日	1.5	1.1	—	0.8	1.0
平成 23 年 8 月 17 日	1.7	1.3	—	1.5	1.3
平成 23 年 10 月 21 日	1.5	0.7	—	0.5	0.7
平成 23 年 12 月 7 日	0.8	0.6	—	0.5 未満	0.6
75%水質値	2.1	1.3	—	1.5	1.3
環境基準（C 類型）	5 以下	5 以下	—	5 以下	5 以下

②河川の流量

調査地点における河川の流量調査結果は、表 8.4-17 に示すとおりである。
春季から夏季にかけて流量が減少することから、農業利水の影響が考えられる。
なお、調査地点③は水が流れておらず、流量調査は出来なかった。

表 8.4-17 河川の流量測定結果

単位：m³/sec

調査地点 調査日	①	②	③	④	⑤
	下の内樋管	伊古田樋管	観音堂樋管	笹川・唐松橋	笹川・名取川合流前
平成 23 年 2 月 21 日	0.041	0.017	—	0.163	0.327
平成 23 年 4 月 18 日	0.002	0.003	—	0.094	0.059
平成 23 年 6 月 17 日	0.074	0.076	—	0.066	0.177
平成 23 年 8 月 17 日	0.061	0.046	—	0.053	0.156
平成 23 年 10 月 21 日	0.020	0.052	—	0.128	0.257
平成 23 年 12 月 7 日	0.053	0.010	—	0.108	0.214
年間平均値	0.042	0.034	—	0.102	0.198

イ 水の濁り

(ア) 既存文献調査

①浮遊物質量 (SS)

笹川・唐松橋及び笹川・名取川合流前における平成 18 年度～22 年度 (5 年間) の測定結果を、表 8.4-18(1)～(2)に示す。唐松橋、名取川合流前ともに何れの年度も環境基準を満足していた。

表 8.4-18(1) 水質 (水の濁り) 測定結果 (笹川・唐松橋：平成 18 年度～22 年度)

年度		平成18年度	平成19年度	平成20年度	平成21年度	平成22年度	環境基準 (C類型)
測定項目	最小値	<1	1	<1	<1	1	50mg/L
	最大値	3	12	3	9	22	以下

出典：「公害関係資料集 平成 23 年版」(平成 23 年 10 月、仙台市環境局)

表 8.4-18(2) 水質 (水の濁り) 測定結果 (笹川・名取川合流前：平成 18 年度～22 年度)

年度		平成18年度	平成19年度	平成20年度	平成21年度	平成22年度	環境基準 (C類型)
測定項目	最小値	1	1	1	<1	1	50mg/L
	最大値	34	11	24	8	17	以下

出典：「公害関係資料集 平成 23 年版」(平成 23 年 10 月、仙台市環境局)

(イ) 現地調査

①浮遊物質量 (SS)

調査地点における浮遊物質量 (SS) 調査結果は、表 8.4-19 に示すとおりである。平成 23 年 5 月 30 日の名取川合流前において、環境基準を超えたほかは全て環境基準を満足していた。

表 8.4-19 浮遊物質（SS）測定結果

単位：※1 参照

調査地点		①	②	③	⑤	備考
調査日		下の内樋管	伊古田樋管	観音堂樋管	箆川・名取川合流前	
平成 23 年 5 月 30 日	SS	30	29	34	110	降水量 5/28 4.0mm 5/29 28.5mm 5/30 121.0mm
	Q	—※2	—※2	—※2	106	
平成 23 年 6 月 23 日	SS	34	15	13	41	降水量 6/21 8.5mm 6/22 0.0mm 6/23 29.0mm
	Q	6.45	2.16	0.14	41.4	
平成 23 年 9 月 22 日	SS	16	19	21	27	降水量 9/20 83.0mm 9/21 235.0mm 9/22 5.0mm
	Q	6.69	4.63	0.84	106	
最大値（SS）		34	29	34	110	
環境基準（C 類型）		50	50	50	50	

※1 上段：SS：浮遊物質（mg/L）、下段：Q：流量（m³/sec）

※2 平成 23 年 5 月 30 日の地点①～③の流量は、箆川の背水の影響により滞水していた。

備考：降水量は仙台管区気象台の数値である。

表 8.4-20 生活環境基準

項目類型	利用目的の適用性	浮遊物質（SS）
AA	水道 1 級、自然環境保全及び A 以下の欄に掲げるもの	25mg/L 以下
A	水道 2 級、水産 1 級、水浴及び B 以下の欄に掲げるもの	25mg/L 以下
B	水道 3 級、水産 2 級及び C 以下の欄に掲げるもの	25mg/L 以下
C	水産 3 級、工業用水 1 級及び D 以下の欄に掲げるもの	50mg/L 以下
D	工業用水 2 級、農業用水及び E の欄に掲げるもの	100mg/L 以下
E	工業用水 3 級、環境保全	ごみ等の浮遊が認められないこと

※1 基準値は日平均値（1 日の測定値の平均値）とする

2 自然環境保全：自然探勝等の環境保全

3 水道 1 級：ろ過等による簡易な浄水操作を行うもの

水道 2 級：沈殿ろ過等による通常の浄水操作を行うもの

水道 3 級：前処理等を伴う高度の浄水操作を行うもの

4 水産 1 級：ヤマメ、イワナ等貧腐水性水域の水産生物用並びに水産 2 級及び水産 3 級の水産生物用

水産 2 級：サケ科魚類及びアユ等貧腐水性水域の水産生物用及び水産 3 級の水産生物用

水産 3 級：コイ、フナ等、β-中腐水性水域の水産生物用

5 工業用水 1 級：沈殿等による通常の浄水操作を行うもの

工業用水 2 級：薬品注入等による高度の浄水操作を行うもの

工業用水 3 級：特殊の浄水操作を行うもの

6 環境保全：国民の日常生活（沿岸の遊歩等を含む。）において不快感を生じない限度

② 土壌の沈降試験

土壌の沈降特性は、盛土材と想定される土壌と類似の物理特性、粒度分布の特性を有する「名取市関下・下増田臨空土地区画整理事業環境影響評価書」（平成 15 年 1 月）の土壌の沈降試験結果を用いた。

表 8.4-21 土壌の沈降特性

経過時間 (分)	浮遊物質 (SS) (mg/L)	SS 残留率	沈降速度 (cm/分)
0	2,000	—	—
2	390	0.20	14
5	280	0.14	5.3
10	180	0.090	2.5
15	130	0.065	1.5
20	120	0.060	1.1
30	93	0.047	0.64
40	77	0.039	0.44
50	64	0.032	0.31
60	56	0.028	0.23
90	43	0.022	0.13
120	32	0.016	0.085
180	30	0.015	0.047
240	24	0.012	0.028
300	21	0.011	0.016
360	16	0.0080	0.0080

注 SS 残留率は SS の初期濃度 2,000mg/L に対して、経過時間後の SS 濃度の割合である。

出典：「名取市関下・下増田臨空土地区画整理事業環境影響評価書」（平成 15 年 1 月 宮城県）

表 8.4-22 粒度試験結果

粒径		試験結果
礫分 (2mm～75mm)	(%)	89.7
砂分 (75 μ m～2mm)	(%)	10.3
シルト分 (5 μ m～75 μ m)	(%)	0.0
粘土分 (5 μ m 未満)	(%)	0.0

出典：「名取市関下・下増田臨空土地区画整理事業環境影響評価書」
(平成 15 年 1 月 宮城県)

ウ その他 (pH)

(ア) 既存文献調査

筑川・唐松橋及び筑川・名取川合流前における平成 18 年度～22 年度 (5 年間) の測定結果を、表 8.4-23(1)～(2)に示す。

水素イオン濃度 (pH) は、全て環境基準を満足していた。

表 8.4-23(1) 水質 (その他 (pH)) 測定結果 (筑川・唐松橋：平成 18 年度～22 年度)

年度		平成18 年度	平成19 年度	平成20 年度	平成21 年度	平成22 年度	環境基準 (C類型)
水素イオン濃度 (pH)	最小値	7.7	7.7	7.7	7.8	7.8	6.5 以上 8.5 以下
	最大値	8.7	8.7	8.4	8.6	8.8	
	平均値	8.1	8.1	8.1	8.1	8.2	

出典：「公害関係資料集 平成 23 年版」(平成 23 年 10 月、仙台市環境局)

表 8.4-23(2) 水質（その他（pH））測定結果（笹川・名取川合流前：平成 18 年度～22 年度）

年度		平成18 年度	平成19 年度	平成20 年度	平成21 年度	平成22 年度	環境基準 (C類型)
水素イオン濃度 (pH)	最小値	7.7	7.7	7.7	7.8	7.9	6.5 以上 8.5 以下
	最大値	9.2	9.0	8.7	9.0	9.0	
	平均値	8.2	8.4	8.4	8.5	8.4	

出典：「公害関係資料集 平成 23 年版」（平成 23 年 10 月、仙台市環境局）

（イ）現地調査

調査地点における水質調査結果は、表 8.4-24 に示すとおりである。

水素イオン濃度（pH）は、概ね環境基準内であったが、一部で環境基準を満足していなかった。

なお、調査地点③は水が流れておらず、水質の調査は出来なかった。

表 8.4-24 水素イオン濃度（pH）測定結果

調査地点 調査日	①	②	③	④	⑤
	下の内樋管	伊古田樋管	観音堂樋管	笹川・ 唐松橋	笹川・ 名取川合流前
平成 23 年 2 月 21 日	7.5	7.5	—	8.0	8.2
平成 23 年 4 月 18 日	7.5	7.5	—	8.3	8.6
平成 23 年 6 月 17 日	7.4	7.5	—	7.7	7.7
平成 23 年 8 月 17 日	6.9	7.0	—	7.2	7.8
平成 23 年 10 月 21 日	9.1	8.0	—	8.5	8.7
平成 23 年 12 月 7 日	7.6	7.5	—	7.8	7.8
年間平均値	7.7	7.5	—	7.9	8.1
環境基準（C 類型）	6.5 以上 8.5 以下				

※：太字ゴシックは、環境基準を満足しない値

8.4.2. 予測

(1) 工事による影響（切土・盛土・掘削等、工事に伴う排水）

ア 予測内容

(ア) 水の濁り

予測内容は、工事の実施に伴う公共用水域における浮遊物質（SS）の影響とした。

(イ) その他（pH）

予測内容は、工事の実施に伴う公共用水域における水素イオン濃度（pH）の影響とした。

イ 予測地域及び予測地点

(ア) 水の濁り

予測地域は、水質の変化を十分に把握できる範囲として、調査地域と同様の地域とした。

予測地点は、予測地域における水の濁りの変化を適切に把握できる地点として、事業予定地より下流の表 8.4-25 及び図 8.4-1 に示した 4 地点とした。

表 8.4-25 予測地点（水質（水の濁り））

予測地域	予測地点	
	地点番号	地点名
事業予定地より 下流の地域	①	下の内樋管
	②	伊古田樋管
	③	観音堂樋管
	⑤	筑川・名取川合流前

(イ) その他（pH）

予測地域及び予測地点は、地点①～③、⑤を含む事業予定地下流域とした。

ウ 予測時期

(ア) 水の濁り

予測時期は、工事中における造成面積が最大となる時期（2 工区の土工が最終となる工事着手後 19 ヶ月目）とした。

(イ) その他（pH）

予測時期は、コンクリート工が発生する工事中（全般）とした。

エ 予測方法

(ア) 水の濁り

① 工事計画の概要

工事計画の概要のうち、土工事などの造成計画は「1.5.9 造成計画」(p.1-34～36 参照)、仮設沈砂池計画などの防災計画は「1.5.11 防災計画」(p.1-40～43 参照)、工事工程は「1.6.2 工事工程」(p.1-45～48 参照)に示すとおりである。

本事業の土工事は、盛土工事主体で、地区外からの土砂搬入工事と地区内の敷均・締固による整地工事となる。平均盛土厚は、約 0.9m と計画している。盛土は 2 工区が最大となり、盛土面積 14.9ha、土工量 167,700 m³、土工の期間は工事開始後 12 ヶ月目から 19 ヶ月目である。

事業予定地内には工事段階に合わせて仮設沈砂池を整備し、土工事による土砂流出を防ぎ、地区外への濁水による問題の軽減を図る。

② 予測手順

工事中に発生する濁水については、仮設水路を設け、仮設沈砂池に導き、土粒子を十分に沈降させた後に上澄み水を事業予定地外に放流する計画である。

そこで、工事中の降雨により発生する濁水の影響予測は、濁水防止対策（仮設沈砂池計画 (p.1-40 参照)）の効果を踏まえて定量的に行った。予測手順は図 8.4-2 に示すとおりである。

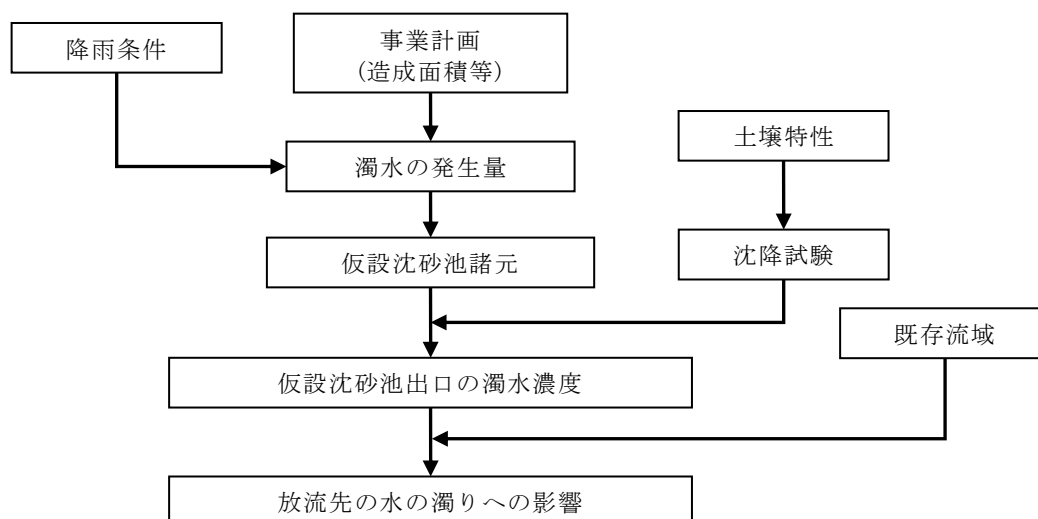


図 8.4-2 工事中の降雨により発生する濁水の予測手順

③ 予測式

(a) 濁水流出率

土壌沈降試験結果より得られた沈降速度のうち、仮設沈砂池の表面負荷 u_0 より沈降速度の速い粒子は全量沈降する。また、表面負荷 u_0 より沈降速度の遅い粒子は流出口に達するまでに一部が沈降する。

$$P_{m1} = 0 \quad u \geq u_0$$

$$P_{m2} = \sum_i \left[C_i \cdot \left(1 - \frac{u_i}{u_0} \right) \right] \quad u < u_0$$

$$P_m = P_{m1} + P_{m2}$$

ここで、
 P_m : 仮設沈砂池の濁水流出率
 C_i : SS の構成比
 u_i : 沈降速度(cm/min)
 u_0 : 仮設沈砂池の表面負荷(cm/min)
 = 流入量(cm³/min) / 有効表面積(cm²)

(b) 集水面積

仮設沈砂池の集水面積は、工事中における、造成地の盛土面積が最大となる工事時を対象とした。

(c) 降雨条件

仙台市東部地域の大雨・洪水注意報の基準が 3 時間で雨量 30mm であることを参考に、降雨条件は 1 時間当たりの雨量を 10mm とした。

(d) 仮設沈砂池諸元

仮設沈砂池の諸元は、表 8.4-26 に示すとおりである。

表 8.4-26 仮設沈砂池の諸元

区分	1 号沈砂池	2 号沈砂池	3 号沈砂池	4 号沈砂池	5 号沈砂池
造成面積 (m ²)	109,000	148,000	27,000	84,000	32,000
流域面積 (m ²)	130,000	191,000	111,000	105,000	113,000
有効表面積 (m ²)	1,500	2,000	225	450	225

(e) 土壌特性

搬入土砂採取地が未確定であり、土取予定地での地質調査結果がないため、土壌の沈降特性は、山地部の土を盛土材とした類似事例の「名取市関下・下増田臨空土地区画整理事業環境影響評価書」(平成 15 年 1 月)の土壌の沈降試験結果を用いた。

(f) 流出係数

雨水の流出係数は、「面整備事業環境影響評価技術マニュアル」(平成 11 年、建設省都市局都市整備課監修)に基づき、裸地の係数 0.5 とした。

(g) 濁水初期濃度

造成地(裸地)から発生する濁水濃度は、「土質工学における化学の基礎と応用」(1985 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 を参考として、安全側を考慮し、2,000mg/L と設定した。

(h) 濁水発生量

仮設沈砂池における濁水発生量は、表 8.4-27 に示すとおりである。

表 8.4-27 仮設沈砂池の濁水発生量

区分	1号沈砂池	2号沈砂池	3号沈砂池	4号沈砂池	5号沈砂池
造成面積 (m ²)	109,000	148,000	27,000	84,000	32,000
濁水発生量 (m ³ /分)	9.08	12.33	2.25	7.00	2.67

(i) 仮設沈砂池の SS 残留率

土壌の沈降特性より、SS の初期濃度 2,000mg/L に対して、経過時間後の SS 濃度の割合である SS 残留率と沈降速度の関係は図 8.4-3 に示すとおりである。

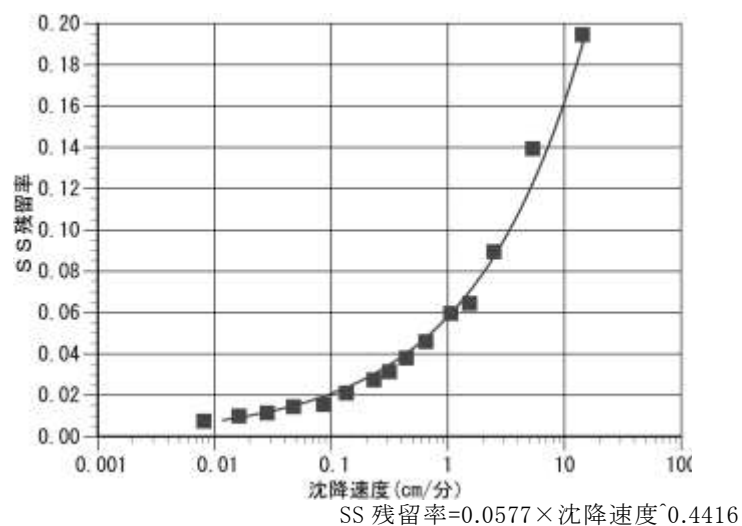


図 8.4-3 SS 残留率—沈降速度曲線

(j) 放流先の水質への影響

放流先への影響は、以下に示す単純混合式を用いて予測した。

$$C = \frac{C_0 Q_0 + C_1 Q_1}{Q_0 + Q_1}$$

ここで

C : 下流の予測濃度 (mg/L)

C₀ : 下流の水質濃度 (mg/L)

C₁ : 事業予定地から下流への流出濁水濃度 (mg/L)

Q₀ : 河川流量 (m³/h)

Q₁ : 事業予定地から下流への流出量 (m³/h)

(イ) その他 (pH)

事業計画及び保全対策により定性的に予測した。

① 工事計画の概要

工事計画の概要のうち工事内容は、「1.6.1 工事内容及び使用する重機等」、工事工程は「1.6.2 工事工程」に示すとおりである (p.1-45～48 参照)。

工種別の主な工事内容は、表 8.4-28 に示すとおりである。

コンクリート構造物を築造する主な工事内容は、土工の調整池築造工 (1 工区)、雨水排水工の函渠工、マンホール、汚水排水工のマンホール、道路工の側溝工、排水枡があげられる。

各工事内容の概要は、表 8.4-29 に示すとおり、コンクリート構造物の多くは、二次製品を使用する計画である。

また、対象となる工種の工事期間は、工事開始後 2～10 ヶ月目、14 ヶ月目、24～28 ヶ月目、33～41 ヶ月目、49～54 ヶ月目、60 ヶ月目が計画されており、各工区と予測地点の関係は、図 8.4-4 及び表 8.4-30 に示すとおりである。

表 8.4-28 工種別の主な工事内容

工 種	主な工事内容
準備工	仮設道路工、調査・測量工
防災工	防塵ネット、土砂流出柵、仮設沈砂池工
土工	土砂運搬、敷均し・締固め、掘削運搬、調整池築造 (1 工区)
法面 (宅地整形) 工	法面整形工
雨水排水工	函渠工、マンホール
汚水排水工	管渠工、宅内汚水枡、マンホール
上水道 (ガス) 工	配水管、宅内取出し管
道路工	路盤工、舗装工、側溝工、排水枡

注) はコンクリート構造物を築造する工事内容、アンダーラインはコンクリート構造物を築造する工事内容を含む工種を示す。

表 8.4-29 各工事内容の概要

工 種	主な工事内容	コンクリート構造の概要
土工 (1 工区)	調整池築造工	法面：張りコンクリート (二次製品) 底盤：現場打ちコンクリート
雨水排水工	函渠工	円形管：ヒューム管、基礎ブロック (二次製品) 矩形渠：ボックスカルバート (二次製品)、基礎コンクリート (現場打ち)
	マンホール	躯体 (二次製品)
汚水排水工	マンホール	躯体 (二次製品)
道路工	側溝工	L 型 (二次製品)、基礎コンクリート (現場打ち)
	排水枡	躯体 (二次製品)、基礎コンクリート (現場打ち)

注 1) 二次製品の据え付けには均しコンクリートを打設する。

注 2) 二次製品加工で対応できない構造物は、現場打ちコンクリートを使用する場合がある。

表 8.4-30 各工区と予測地点の関係

工区 施工期間 予測地点	1 工区	2 工区	3 工区	4 工区
	2～10 ヶ月目 14 ヶ月目	24～28 ヶ月目 40 ヶ月目	33～41 ヶ月目 50 ヶ月目	49～54 ヶ月目 60 ヶ月目
①下の内樋管	—	●	—	●
②伊古田樋管	●	●	●	—
③観音堂樋管	●	—	●	—
⑤笹川・名取川合流前	●	●	●	●

注) ●：工事の下流域に該当する。—工事の下流域に該当しない。

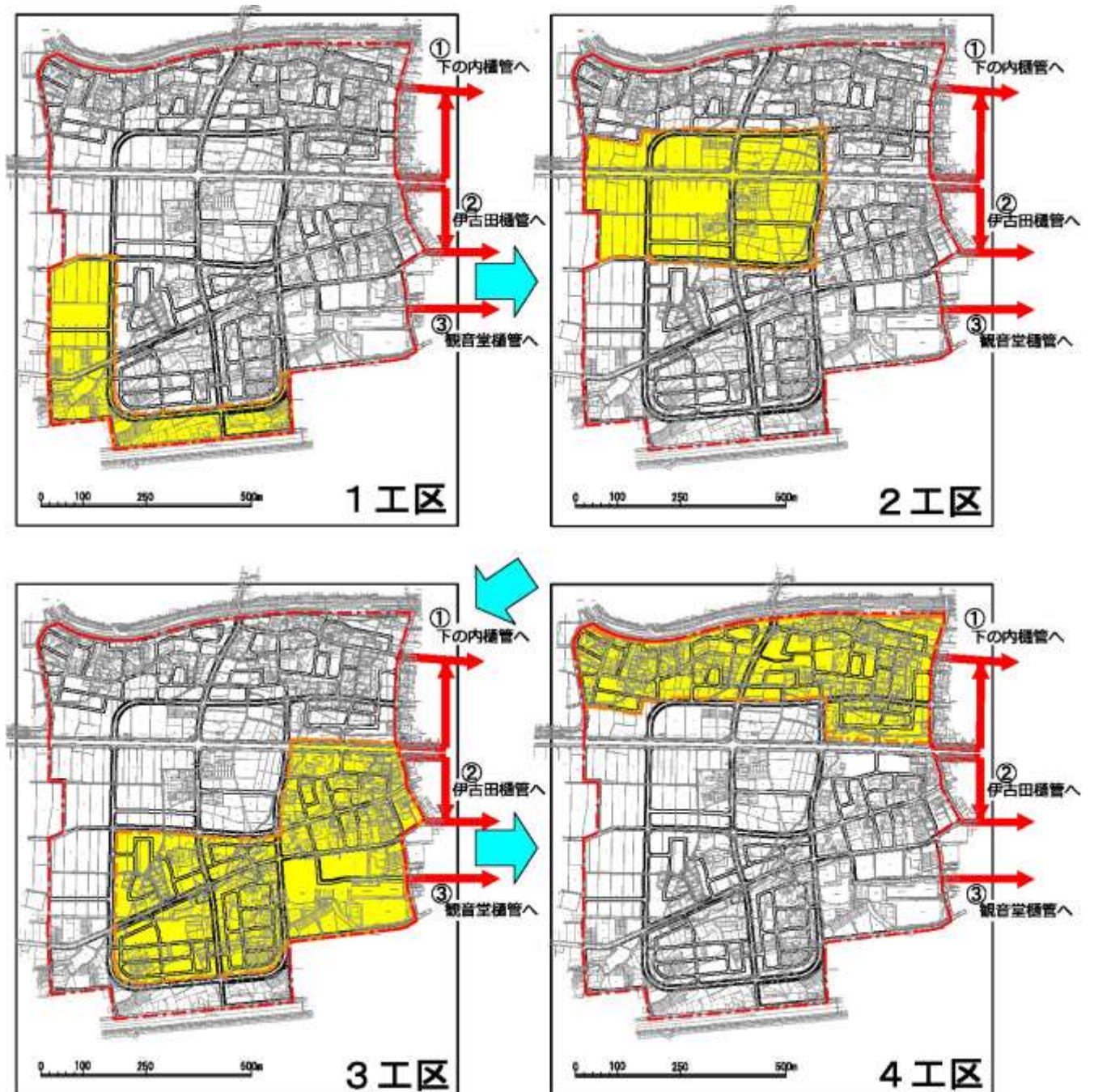


図 8.4-4 各工区と予測地点の関係

オ 予測結果

(ア) 水の濁り

①仮設沈砂池の表面負荷と SS 残留率

仮設沈砂池の表面負荷及び SS 残留率の算出結果は表 8.4-31 に示すとおりである。

仮設沈砂池の表面負荷（＝流入量(m^3/min)／有効表面積(m^2) $\times 100(\text{cm}/\text{m})$) による沈降速度を求め、SS 残留率—沈降速度曲線の近似式から、仮設沈砂池の SS 残留率を算出した。

表 8.4-31 仮設沈砂池の表面負荷及び SS 残留率

区分	1 号沈砂池	2 号沈砂池	3 号沈砂池	4 号沈砂池	5 号沈砂池
濁水発生量 (m^3/min)	9.08	12.33	2.25	7.00	2.67
有効表面積 (m^2)	1,500	2,000	225	450	225
表面負荷 (cm/min)	0.605	0.617	1.000	1.556	1.187
SS 残留率	0.046	0.047	0.058	0.070	0.062

②仮設沈砂池出口の SS 濃度

SS 残留率から求められる仮設沈砂池出口における SS 濃度は、表 8.4-32 に示すとおりである。

表 8.4-32 仮設沈砂池の SS 濃度

区分	1 号沈砂池	2 号沈砂池	3 号沈砂池	4 号沈砂池	5 号沈砂池
SS 濃度 (mg/L)	92	94	116	140	124

③放流先の水質への影響

放流先への影響の予測結果は表 8.4-33 に示すとおりである。

その結果、工事中の降雨時における下流側の SS 予測濃度は、地点①で $34\text{mg}/\text{L}$ 、地点②で $19\text{mg}/\text{L}$ 、地点⑤で $110\text{mg}/\text{L}$ となり、工事による増加分は、全ての地点で $\pm 0\text{mg}/\text{L}$ であると予測した。

表 8.4-33 工事中の降雨時における下流域の SS 予測濃度

予測地点		水質 C_0	流量 Q_0	仮設 沈砂池	水質 C_1 ※2	流量 Q_1 ※2	予測 濃度 C	濃度差 $C - C_0$
地点 番号	地点名	(mg/L)	(m ³ /h)		(mg/L)	(m ³ /h)	(mg/L)	(mg/L)
①	下の内樋管	34	23,220	4 号	140	0.117	34	±0
				5 号	124	0.045		
				加重平均・合計	136	0.162		
②	伊古田樋管※1	19	16,668	1 号	92	0.151	19	±0
				2 号	94	0.206		
				3 号	116	0.038		
				加重平均・合計	95	0.395		
③	観音堂樋管※1	21	3,024	なし	—	—	—	—
⑤	笹川・ 名取川合流前	110	381,600	1 号	92	0.151	110	±0
				2 号	94	0.206		
				3 号	116	0.038		
				4 号	140	0.117		
				5 号	124	0.045		
				加重平均・合計	107	0.557		

※1 地点②、③の C_0 及び Q_0 は、現地調査において流速が確認されなかったことから、次に SS 濃度が高い調査結果を採用した。

※2 仮設沈砂池から発生する濁水については、水質 C_1 は加重平均とし、流量 Q_1 については合計とした。

(イ) その他 (pH)

本事業における工事の内容は、土工事（盛土工事）が主体である。また、地形は平坦なことから、大規模なコンクリート擁壁などは必要としない。

地盤は表層の一部で軟弱な地盤がみられるものの、その層厚は比較的薄いことから造成にともなって懸念される地盤沈下や盛土の安定性に対しての問題がない良好な地盤となっている。また、液状化の発生する危険度は低いことから、セメント系地盤改良の必要性も生じない。

コンクリート構造物を築造する工事には、土工の調整池築造工（1 工区）、雨水排水工の函渠工、マンホール、汚水排水工のマンホール、道路工の側溝工、排水枡があげられるが、これらの部材の多くはコンクリート二次製品を使用する計画となっている。

また、コンクリート構造物の築造工事は集中することのないよう、工事は段階的に施工されることから、本事業における工事が事業予定地下流の水素イオン濃度 (pH) に著しい影響を与えることはないものと予測した。

(2) 存在による影響（改変後の河川・湖沼）

ア 予測内容

（ア）水の汚れ

予測内容は、事業の実施に伴う公共用水域における生物化学的酸素要求量（BOD）の影響とした。

イ 予測地域及び予測地点

（ア）水の汚れ

予測地域は、水質の変化を十分に把握できる範囲として、調査地域と同様の地域とした。

予測地点は、策川における河川流量の変化に伴う生物化学的酸素要求量（BOD）の変化を適切に把握できる地点として、事業予定地より下流の策川における下の内樋管から策川・名取川合流前までの区間（地点番号①～③、⑤）とした。

ウ 予測時期

（ア）水の汚れ

予測時期は、事業活動が定常状態となる時期とした。

エ 予測方法

（ア）水の汚れ

①農業用水路の系統

農業用水計画は、「1.5.8 排水計画(3)農業用水（p. 1-29～33 参照）」に示すとおりである。

事業予定地内の農業用水路は廃止するが、事業予定地西側から流れてくる排水を流すため、事業予定地内に既存施設の代替管渠を整備する計画である。整備した管渠は事業地内に新設する雨水管渠へ接続した後に、東側の既成市街地に埋設されている既存雨水管渠に放流する計画である。

事業区域内及び下流域の農業用水路の系統は、図 8.4-5 に示すとおりである。

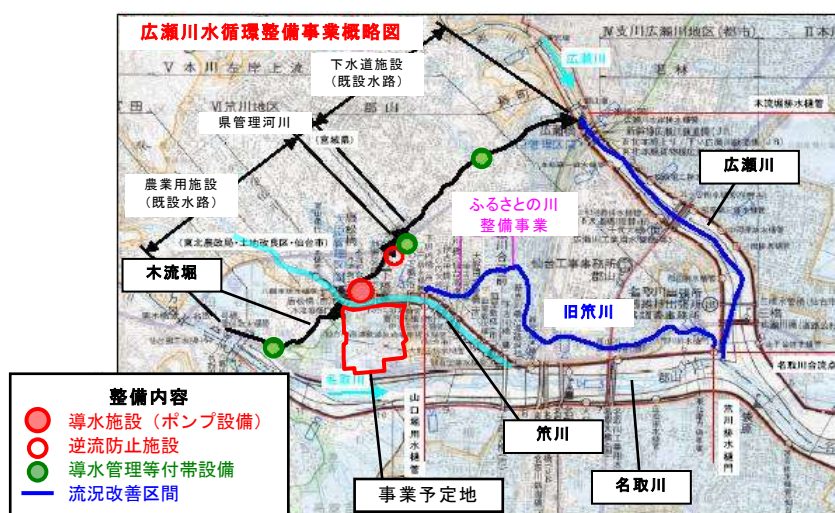


図 8.4-5 農業用水路の系統図

②水質改善への取り組み

名取川水系広瀬川水環境整備事業（宮城県仙台市）の系統は、図 8.4-6(1)～(2)に示すとおりである。

笹川については、名取川より水を導水し、広瀬川および旧笹川の水量を確保する「名取川水系水環境整備事業」による水質改善への取組が国土交通省東北地方整備局、宮城県及び仙台市により行われている（笹川に係る事業の概要は「8.5 水象」p.8.5-12 参照）。



出典：名取川流域水循環計画（名取川水系・七北田川水系）（平成 23 年 1 月、宮城県）
図 8.4-6(1) 名取川水系広瀬川水環境整備事業（宮城県仙台市）の系統図



出典：国土交通省東北地方整備局 HP
図 8.4-6(2) 名取川水系広瀬川水環境整備事業（宮城県仙台市）の系統図

③生物化学的酸素要求量（BOD）

笹川における河川流量の変化に伴う生物化学的酸素要求量（BOD）については、調査結果に基づきモデル化の上、単純混合式で予測した。

オ 予測結果

(ア) 水の汚れ

策川モデル化による生物化学的酸素要求量（BOD）の収支は、図 8.4-7 及び表 8.4-34 に示すとおりである。

策川モデル化による予測の結果、地点①～②（区間 E）において、生物化学的酸素要求量（BOD）の値は 1.3mg/L から 1.1mg/L と 0.2mg/L 低下した。また、他の区間においては、地点④～①（区間 A～D）では 1.1～1.5mg/L、地点②～⑤（区間 F～G）では 1.3mg/L と現況と変わらない値となった。

また、供用後の事業予定地内の汚水は、整備された污水管渠に排水され、常時の策川における生物化学的酸素要求量（BOD）が上昇する要因となる物質の流出は無いことから、本事業により策川の生物化学的酸素要求量（BOD）に変化は生じるものの、策川の水質は悪化しないと予測した。

表 8.4-34 策川モデル化による生物化学的酸素要求量（BOD）の収支

現況								
策川	区 間	A	B	C	D	E	F	G
	起点/ 終点	④唐松橋/ 木流堀流入	木流堀流入/ 取水ポンプ場	取水ポンプ場/ 旧策川	旧策川/ ①下の内樋管	①下の内樋管/ ②伊古田樋管	②伊古田樋管/ ③観音堂樋管	③観音堂樋管/ ⑤名取川合流前
	BOD 濃度 (mg/L)	1.5	1.1	1.1	1.1	1.3	1.3	1.3
	流量 (m ³ /s)	0.102	0.602	0.202	0.122	0.164	0.198	0.198
流入・ 流出	施設名称		木流堀	取水ポンプ場	旧策川	①下の内樋管	②伊古田樋管	③観音堂樋管
	BOD 濃度 (mg/L)	—	1.0	—	—	2.1	1.3	0.0
	流量 (m ³ /s)	—	0.500	-0.400	-0.080	0.042	0.034	0.000
計画								
策川	区 間	A	B	C	D	E	F	G
	起点/ 終点	④唐松橋/ 木流堀流入	木流堀流入/ 取水ポンプ場	取水ポンプ場/ 旧策川	旧策川/ ①下の内樋管	①下の内樋管/ ②伊古田樋管	②伊古田樋管/ ③観音堂樋管	③観音堂樋管/ ⑤名取川合流前
	BOD 濃度 (mg/L)	1.5	1.1	1.1	1.1	1.1	1.3	1.3
	流量 (m ³ /s)	0.102	0.602	0.202	0.122	0.122	0.198	0.198
流入・ 流出	施設名称		木流堀	取水ポンプ場	旧策川	①下の内樋管	②伊古田樋管	③観音堂樋管
	BOD 濃度 (mg/L)	—	1.0	—	—	0.0	1.7	0.0
	流量 (m ³ /s)	—	0.500	-0.400	-0.080	0.000	0.076	0.000

注 1) BOD 混合濃度は単純混合法を用いた。

注 2) 木流堀からの流入：BOD 濃度は、策川・名取川合流前の BOD 濃度からの逆算値で、流量は「名取川水系水環境整備事業」の計画流量を用いた。

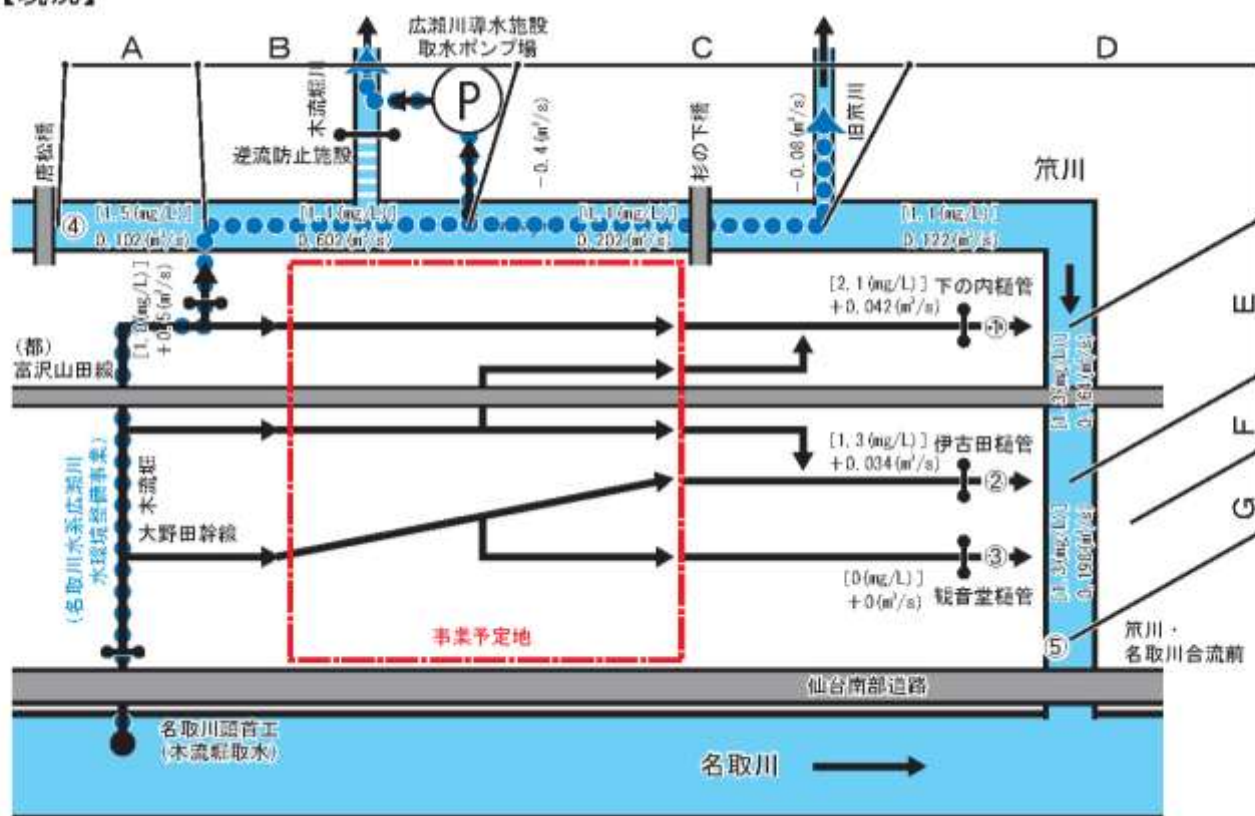
注 3) 取水ポンプ場の流量は「名取川水系水環境整備事業」の計画流量を用いた。

注 4) 旧策川への流出は、「名取川水系水環境整備事業」によると 0.1m³/s であるが、調査策川流量からの逆算値とした。

注 5) 計画後の伊古田樋管の BOD 濃度は、下の内樋管の調査結果との単純混合法を用いた。

注 6) 「名取川水系水環境整備事業」については、p.8.5-12 参照。

【現況】



【計画】

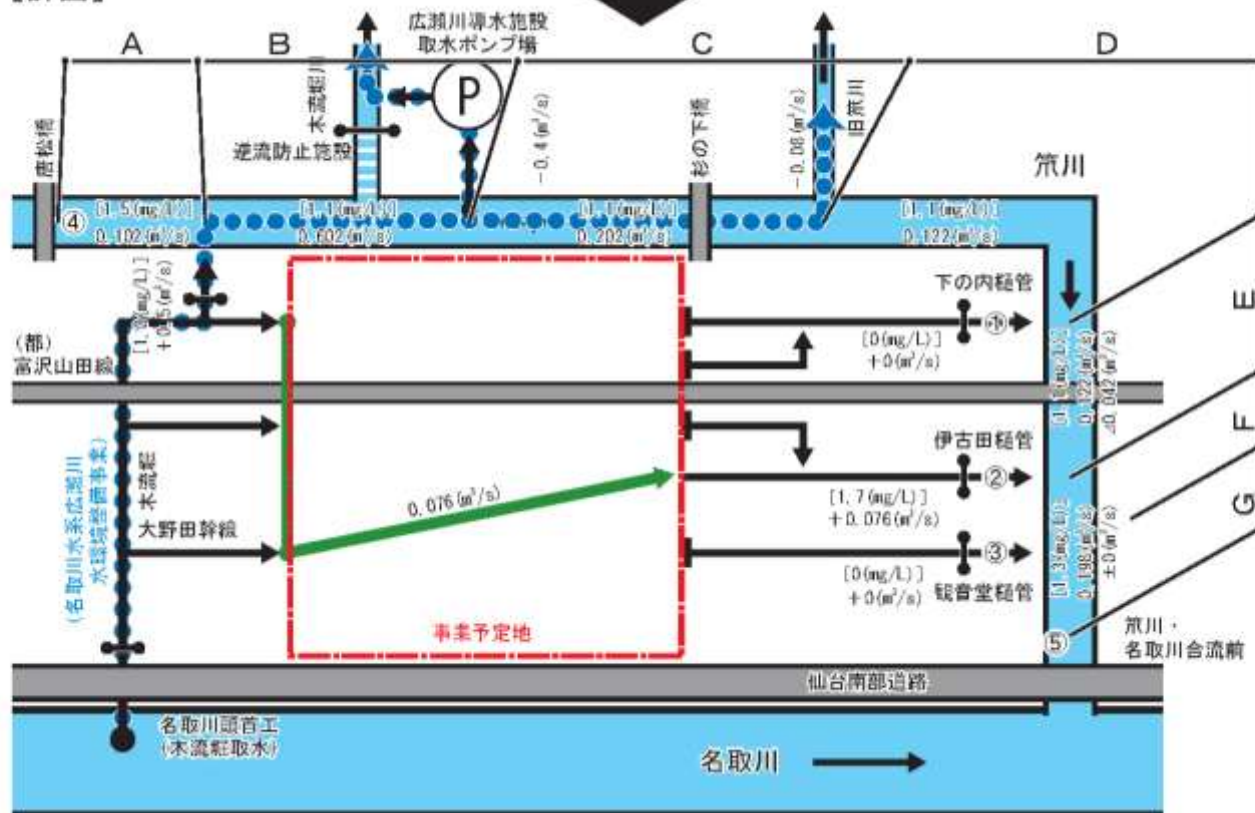


図 8.4-7 筑川モデル図

8.4.3. 環境の保全及び創造のための措置

(1) 工事による影響（切土・盛土・掘削等、工事に伴う排水）

ア 保全方針の検討

(ア) 水の濁り

造成工事中の降雨時に発生する濁水の放流先への影響の程度は、SS 予測濃度が現況調査の濁水時の最大値である 110mg/L に対して 110mg/L となり、増加分は、±0mg/L であると予測した。

本事業の実施にあたっては、濁水の放流先への影響を可能な限り最小限にするために、「濁水の放流量の低減」を保全方針とする。

(イ) その他（pH）

本事業における工事の内容は、土工事（盛土工事）が主体である。また、地形は平坦なこと、大規模なコンクリート擁壁などは必要としないことから、本事業における工事が事業予定地下流の水素イオン濃度（pH）に著しい影響を与えることはないものと予測した。

本事業の実施にあたっては、水素イオン濃度（pH）の放流先への影響を可能な限り最小限にするために、「水素イオン濃度（pH）の放流量の低減」を保全方針とする。

イ 環境の保全及び創造のための措置の検討結果

(ア) 水の濁り

本事業の工事期間中において濁水の放流先に対し、実行可能な環境の保全のための措置は、以下の①～③に示すとおりである。

また、その実施期間、内容、及びその効果等については表 8.4-35 に示すとおりである。

①工程管理

- ・事業予定地を工区分けし、造成中の面積を極力最小限にする。

②仮設沈砂池の管理

- ・工事中に整備する仮設沈砂池は、堆積した土砂を適宜除去する。

③土砂流出抑制対策の実施

- ・長期間の裸地となることで土砂の流出の可能性が生じた場合には、適宜、仮設柵を設置するなどの対策を必要に応じて実施する。

表 8.4-35 環境の保全のための措置の検討結果整理

環境保全措置	工程管理	仮設沈砂池の管理	土砂流出抑制対策の実施
実施期間	工事中		
実施位置	事業予定地内		
実施内容	・事業予定地を工区分けし、造成中の面積を極力最小限にする。	・仮設沈砂池の堆積した土砂を適宜除去する。	・土砂の流出の可能性がある生じた場合には、適宜、仮設柵を設置する。
効果及び変化	効果を定量的に把握できないが、実行可能な範囲で影響を低減できる。		
副次的な影響	なし		

(イ) その他 (pH)

本事業の工事期間中において水素イオン濃度 (pH) の放流先に対し、実行可能な環境の保全のための措置は、以下の①～②に示すとおりである。

また、その実施期間、内容、及びその効果等については表 8.4-36 に示すとおりである。

①工程管理

- ・事業予定地を工区分けし、造成中の面積を極力最小限にする。

②施工管理

- ・生コン車の洗浄を現場及び周辺で行うことの無いよう、生コン工場に指導する。
- ・現場打ちコンクリートを使用する際は、養生中に雨水がコンクリートにあたる事の無いようにシートによる養生を行うとともに、仮排水路による雨水排水の迂回をする。

表 8.4-36 環境の保全のための措置の検討結果整理

環境保全措置	工程管理	施工管理
実施期間	工事中	
実施位置	事業予定地内	
実施内容	・事業予定地を工区分けし、造成中の面積を極力最小限にする。	・生コン車の洗浄を現場及び周辺で行うことの無いよう指導する。 ・現場打ちコンクリートを使用する際は、シートによる養生を行うとともに、仮排水路により水流の迂回をする。
効果及び変化	効果を定量的に把握できないが、実行可能な範囲で影響を低減できる。	
副次的な影響	なし	

(2) 存在による影響（改変後の河川・湖沼）

（ア）水の汚れ

本事業により筑川の河川流量及び生物化学的酸素要求量（BOD）に変化は生じるものの、筑川の水質は悪化しないものと予測した。

よって、環境の保全及び創造のための措置は行わないものとする。

8.4.4. 評価

(1) 工事による影響（切土・盛土・掘削等、工事に伴う排水）

ア 回避・低減に係る評価

（ア）評価方法

①水の濁り

調査及び予測の結果並びに保全対策を踏まえ、保全対象に対する著しい影響、水質の変化の程度等が、事業者の実行可能な範囲で回避され、又は低減されているものであるか否かを判断する。

②その他（pH）

調査及び予測の結果並びに保全対策を踏まえ、保全対象に対する著しい影響、水質の変化の程度等が、事業者の実行可能な範囲で回避され、又は低減されているものであるか否かを判断する。

（イ）評価結果

①水の濁り

本事業では、事業予定地を工区分けし、造成中の面積を極力最小限にするほか、整備する仮設沈砂池が十分機能を発揮できるよう、堆積した土砂を適宜除去することとしている。また、長期間の裸地となることで土砂の流出の可能性が生じた場合には、適宜、仮設柵を設置するなどの対策を必要に応じて実施することで濁水の発生を抑制していく計画であることから、工事中に発生する濁水による放流先の水質への影響は、事業予定地下流の地点①～③及びこれらが合流する地点⑤については、実行可能な範囲で回避・低減できるものと評価する。

②その他（pH）

本事業では、二次製品の使用に努めるとともに、事業予定地を工区分けし、造成中の面積を極力最小限にするほか、現場打ちコンクリートを使用する際は、養生中に雨水がコンクリートにあたる事の無いようにシートによる養生を行うとともに、仮排水路による雨水排水の迂回をすることなどから、工事中に発生する水素イオン濃度（pH）による放流先の水質への影響は、事業予定地下流の地点①～③及びこれらが合流する地点⑤については、実行可能な範囲で回避・低減できるものと評価する。

イ 基準や目標との整合に係る評価

(ア) 評価方法

①水の濁り

予測結果が以下に示す基準や目標との整合が図られているかを評価する。

- ・ 仙台市公害防止条例 排水基準 浮遊物質量 (SS) 200mg/L 以下
- ・ 農林水産省 農業用水基準 浮遊物質量 (SS) 100mg/L 以下
- ・ 「水質汚濁に係る環境基準」(環境基本法) 生活環境の保全に関する環境基準 (河川) 笹川C類型に準じる 浮遊物質量 (SS) 50 mg/L 以下

②その他 (pH)

予測結果が以下に示す基準や目標との整合が図られているかを評価する。

- ・ 「水質汚濁に係る環境基準」(環境基本法) 生活環境の保全に関する環境基準 (河川) 笹川C類型に準じる 水素イオン濃度 (pH) 6.5 以上 8.5 以下
- ・ 現況の水質を悪化させないこと

(イ) 評価結果

①水の濁り

工事期間中に発生する水質 (水の濁り) による影響は、地点①及び地点②については「仙台市公害防止条例」及び「農林水産省 農業用水基準」のそれぞれ浮遊物質量に係る濃度と整合が図られている。また、地点⑤については、現況で既に「水質汚濁に係る環境基準」のC類型を上回るが、工事による増加分は±0mg/L であることと、事業予定地を工区分けし、造成中の面積を極力最小限にするといった環境保全のための措置を講ずることにより、工事による著しい影響はないものと評価する。

②その他 (pH)

本事業では、二次製品の使用に努めるとともに、事業予定地を工区分けし、造成中の面積を極力最小限にするといった環境保全のための措置を講ずることから、笹川における現況の水質を悪化させないことと整合が図られていると評価する。

(2) 存在による影響（改変後の河川・湖沼）

ア 回避・低減に係る評価

（ア）評価方法

①水の汚れ

調査及び予測の結果並びに保全対策を踏まえ、保全対象に対する著しい影響、水質の変化の程度等が、事業者の実行可能な範囲で回避され、又は低減されているものであるか否かを判断する。

（イ）評価結果

①水の汚れ

本事業により笹川の河川流量及び生物化学的酸素要求量（BOD）に変化が生じるものの、笹川の水質は悪化しないことから、本事業による笹川の水質への影響は、回避が図られていると評価する。

イ 基準や目標との整合に係る評価

（ア）評価方法

①水の汚れ

予測結果が以下に示す基準や目標との整合が図られているかを評価する。

- ・「水質汚濁に係る環境基準」（環境基本法）生活環境の保全に関する環境基準（河川）笹川C類型に準じる 生物化学的酸素要求量（BOD）5mg/L以下
- ・現況の水質を悪化させないこと

（イ）評価結果

①水の汚れ

本事業により笹川の生物化学的酸素要求量（BOD）の値は変化が生じるものの、笹川全区間では、現況、計画ともに「水質汚濁に係る環境基準」のC類型を満足しており、また、現況の水質を悪化させないことも整合が図られていると評価する。