

8.5. 水象（河川流・地下水・水辺環境）

8.5.1. 現況調査

(1) 調査内容

ア 河川流

水象の調査内容は、表 8.5-1 に示すとおり「河川流の位置、流域、水位、流量、断面」及び「流域の雨水等の流出の状況」とした。

表 8.5-1 調査内容（水象（河川流））

調査内容	
水象（河川流）	<ul style="list-style-type: none">河川流の位置、流域、水位、流量、断面流域の雨水等の流出の状況

イ 地下水

水象の調査内容は、表 8.5-2 に示すとおり「水位、流動等」とした。

表 8.5-2 調査内容（水象（地下水））

調査内容	
水象（地下水）	<ul style="list-style-type: none">水位、流動等

ウ 水辺環境

水象の調査内容は、表 8.5-3 に示すとおり「水辺環境の構成（自然性、親水性等）」とした。

表 8.5-3 調査内容（水象（水辺環境））

調査内容	
水辺環境の状況	<ul style="list-style-type: none">水辺環境の構成（自然性、親水性等）

(2) 調査方法

ア 河川流

（ア）既存文献調査

調査方法は、表 8.5-4 に示すとおりとした。

表 8.5-4 調査方法（水象（河川流））

調査項目	調査方法
河川流の位置、流域、水位、流量、断面	<ul style="list-style-type: none">河川流の位置、流域については、地形図、空中写真、現地確認により図化した。水位、流量、断面については、既存文献調査によるものとした。
流域の雨水等の流出の状況	<ul style="list-style-type: none">流域の雨水等の流出の状況については、流出係数から算定した。

（イ）現地調査

調査方法は、表 8.5-5 に示すとおりとした。

表 8.5-5 調査方法（水象（河川流））

調査項目	調査方法
河川流の位置、流域、水位、流量、断面	・ 水位、流量、断面については、現地調査により測定した。

イ 地下水

調査方法は、表 8.5-6 に示す現地調査によるものとした。

表 8.5-6 調査方法（水象（地下水））

調査項目	調査方法
水位、流動等	<ul style="list-style-type: none"> ・ 既存の井戸により、水位の調査を実施した。 ・ ボーリング調査結果から地下水の水位を把握した。 ・ ボーリング調査時に流向・流速を測定し、地下水の流動を推定した。

ウ 水辺環境

（ア）既存文献調査

調査方法は、表 8.5-7 に示すとおりとした。

表 8.5-7 調査方法（水象（水辺環境））

調査項目	調査方法
水辺環境の構成（自然性、親水性等）	・ 地形図、空中写真により河川、護岸の位置等を把握する。

（イ）現地調査

調査方法は、表 8.5-8 に示すとおりとした。

表 8.5-8 調査方法（水象（水辺環境））

調査項目	調査方法
水辺環境の構成（自然性、親水性等）	<ul style="list-style-type: none"> ・ 護岸形態については、現地調査により自然護岸、石積護岸等の区分、延長を計測、集計した。 ・ 水辺環境の構成（自然性、親水性等）は、現地調査により地形や植生の状況を把握した。

（3）調査地域及び調査地点

ア 河川流

（ア）既存文献調査

調査地域は、土地の形状の変更に伴う流出特性の変化により水象の変化が想定される地域である事業予定地を含む一帯とし、筑川と名取川に挟まれる既存水路流域とした。

（イ）現地調査

調査地域は、土地の形状の変更に伴う流出特性の変化により水象の変化が想定

される地域である事業予定地を含む一帯とし、笹川と名取川に挟まれる既存水路流域とした。

調査地点は、図 8.5-1 及び表 8.5-9 に示すとおり、事業予定地東側の農業用水路及び笹川を対象とした 6 地点とした。

表 8.5-9 調査地点（水象（河川流））

調査項目	調査地点	
	地点番号	地点名
河川の流量、断面	①	—
	②	—
	③	—
	④	—
	⑤	—
	⑥	笹川・名取川合流前

イ 地下水

調査地域は、土地の形状の変更に伴う流出特性の変化により水象の変化が想定される地域である事業予定地を含む一帯とし、笹川と名取川に挟まれる既存水路流域とした。

調査地点は、図 8.5-2 及び表 8.5-10 に示すとおり、事業予定地内のボーリング調査地点 5 地点及び既存井戸 1 地点の合計 6 地点とした。

表 8.5-10 調査地点（水象（地下水））

調査項目	調査地点
	地点番号
地下水流向・流速	B-1
	B-4
	B-6
	B-12
	B-13
	観測井戸

ウ 水辺環境

調査地域は、図 8.5-1 に示す水辺環境の状況を適切に把握できる地点とし、笹川の名取川合流地点より上流側唐松橋付近までの一帯とした。

(4) 調査期間等

ア 河川流

(ア) 既存文献調査

調査実施時より過去 10 カ年とした。（平成 13 年度～平成 22 年度）

(イ) 現地調査

調査期間等は、表 8.5-11 に示すとおりとした。

調査期間等は、河川流の変化が想定される豊水期及び渇水期に留意し、各期、1 ヶ月程度とした。

表 8.5-11 調査期間等（水象（河川流））

調査内容	季節	調査日
流量調査	豊水期 (夏季)	平成 23 年 8 月 3 日
		平成 23 年 8 月 11 日
		平成 23 年 8 月 17 日
		平成 23 年 8 月 26 日
	渇水期 (冬季)	平成 23 年 11 月 30 日
		平成 23 年 12 月 7 日
		平成 23 年 12 月 14 日
		平成 23 年 12 月 21 日

イ 地下水

調査期間等は、表 8.5-12 に示すとおりとした。

調査期間等は、豊水期、渇水期に留意し、1 年間、年 2 回とした。

表 8.5-12 調査期間等（水象（地下水））

調査内容	調査日
流向・流速調査	第 1 回：平成 23 年 8 月 17 日、18 日
	第 2 回：平成 23 年 12 月 12 日、13 日

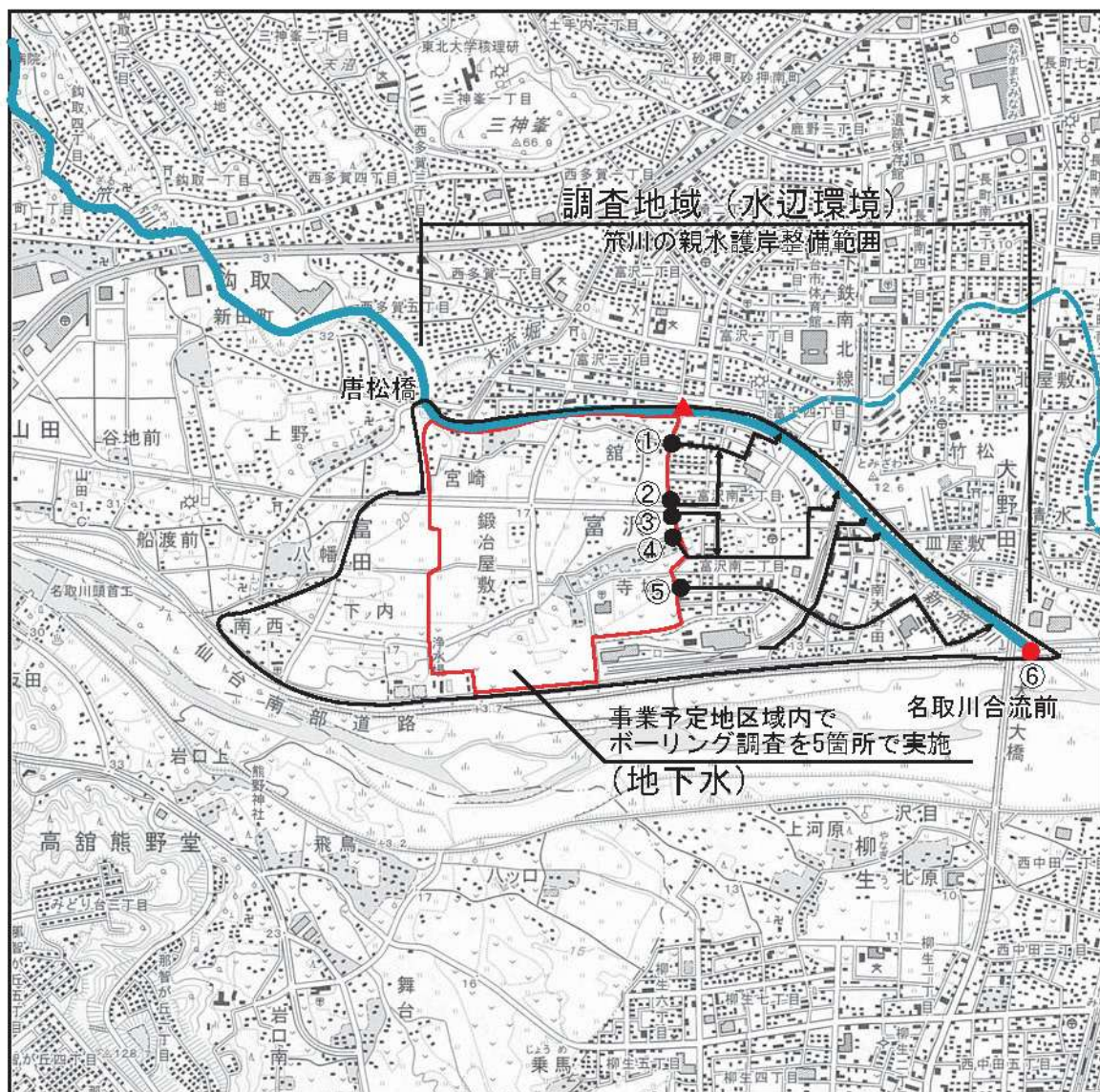
ウ 水辺環境

調査期間等は、表 8.5-13 に示すとおりとした。

調査期間等は、水辺環境を把握するものとし、年 4 回とした。

表 8.5-13 調査期間等（水象（水辺環境））

調査内容	調査期間	
	季節	調査日
水辺環境の状況調査	冬季	平成 23 年 2 月 7 日
		平成 23 年 2 月 8 日
		平成 23 年 2 月 25 日
	春季	平成 23 年 5 月 10 日
		平成 23 年 5 月 11 日
		平成 23 年 5 月 16 日
	夏季	平成 23 年 7 月 8 日
		平成 23 年 7 月 9 日
		平成 23 年 8 月 9 日
	秋季	平成 23 年 10 月 25 日
		平成 23 年 10 月 27 日
		平成 23 年 10 月 28 日



凡 例



事業予定地



策川



旧策川



用排水路



調査地点（河川流）



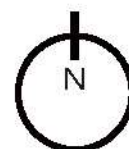
調査地域（河川流・地下水）



方法書から削除した地点



審査会資料から追加した地点



500

1,000m

図 8.5-1 水象調査地点図

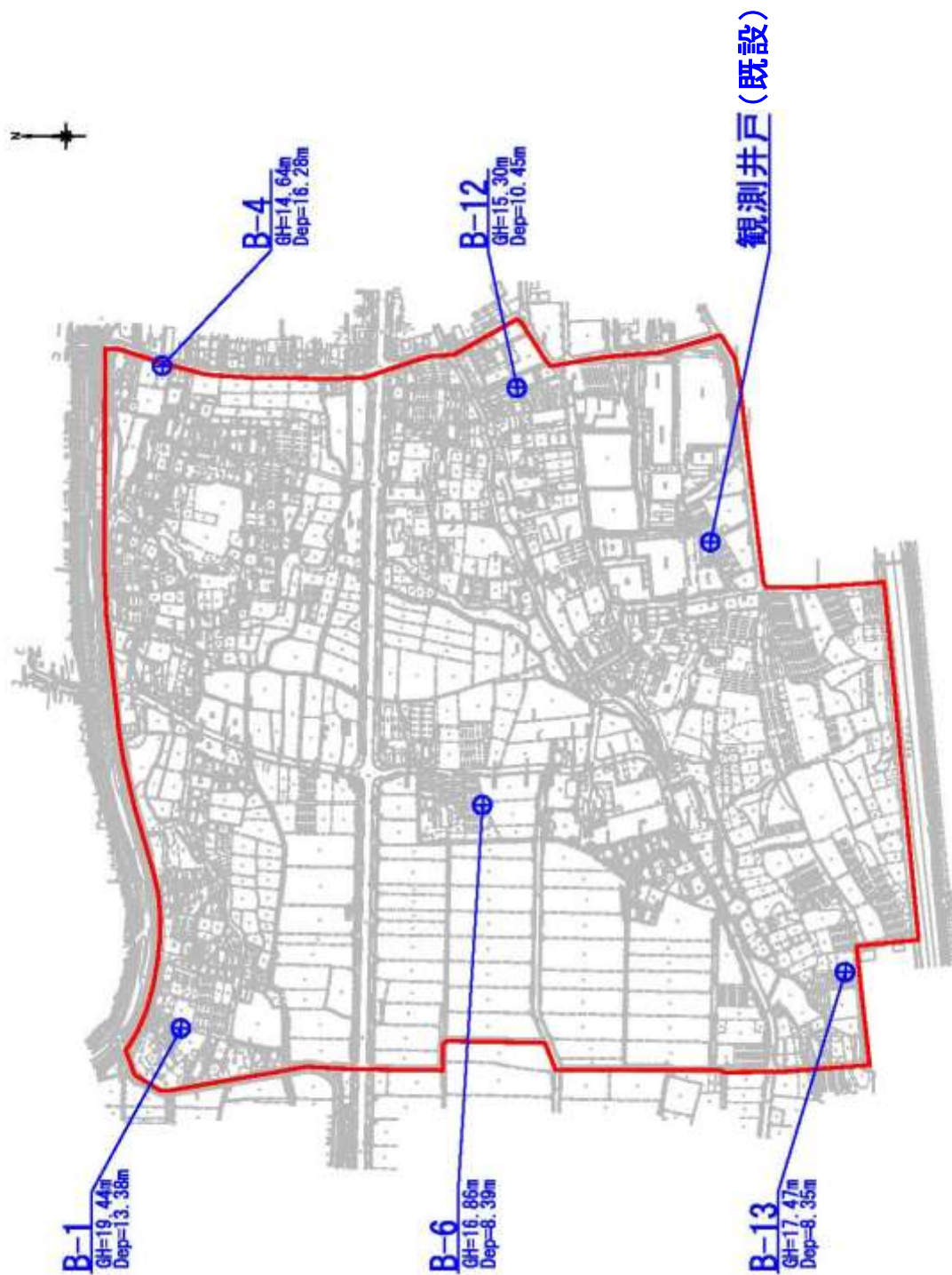


図 8.5-2 地下水流向・流速調査地点

(5) 調査結果

ア 河川流

(ア) 既存文献調査

筑川・唐松橋における平成 13 年度～22 年度（10 年間）の測定結果を、表 8.5-14 に示す。唐松橋における水位の平均値は、17.08m～17.20m で推移し、著しい水位変動は観測されなかった。

また、筑川の流量については、観測データが存在しなかった。

表 8.5-14 河川流量（水位）測定結果（筑川・唐松橋：平成 13 年度～22 年度）

年度		平成 13年	平成 14年	平成 15年	平成 16年	平成 17年	平成 18年	平成 19年	平成 20年	平成 21年	平成 22年
測定項目 水位 (m)	最大値	17.27	17.24	17.20	17.13	17.10	17.30	17.90	17.30	17.30	17.20
	最小値	17.12	17.05	17.00	17.05	17.00	17.00	16.90	16.90	17.10	17.20
	平均値	17.19	17.12	17.10	17.08	17.10	17.10	17.20	17.20	17.20	17.20

出典：「国土交通省 水文水質データベース」（国土交通省）

(イ) 現地調査

①河川・水路流量

調査地点における流量調査結果は、表 8.5-15 に示すとおりである。

地点⑤については、年間を通して流量が観測されなかった。

表 8.5-15 流量測定結果

単位 (m³/s)

調査地点		地点番号						備考
調査日		①	②	③	④	⑤	⑥	
豊水期 (夏季)	平成 23 年 8 月 3 日	0.011	0.050	0.001	0.007	—	0.198	
	平成 23 年 8 月 11 日	0.009	0.036	0.006	0.017	—	0.173	
	平成 23 年 8 月 17 日	0.010	0.043	0.003	—	—	0.156	
	平成 23 年 8 月 26 日	0.015	0.059	—	0.0001	—	0.270	
	夏季平均値	0.011	0.047	0.003	0.008	—	0.199	
渇水期 (冬季)	平成 23 年 11 月 30 日	0.007	0.040	—	0.002	—	0.218	
	平成 23 年 12 月 7 日	0.004	0.050	—	—	—	0.214	
	平成 23 年 12 月 14 日	0.007	0.051	—	—	—	0.177	
	平成 23 年 12 月 21 日	0.007	0.041	—	—	—	0.176	
	冬季平均値	0.006	0.046	—	0.002	—	0.196	
年間平均値		0.009	0.046	0.003	0.007	—	0.198	

※ 欄内の「—」は調査地点の水の流れが少ない、もしくはなかったために調査を実施できなかったことを意味する。

②河川・水路断面

調査地点における断面調査結果は、図 8.5-3(1)～(2)に示すとおりである。

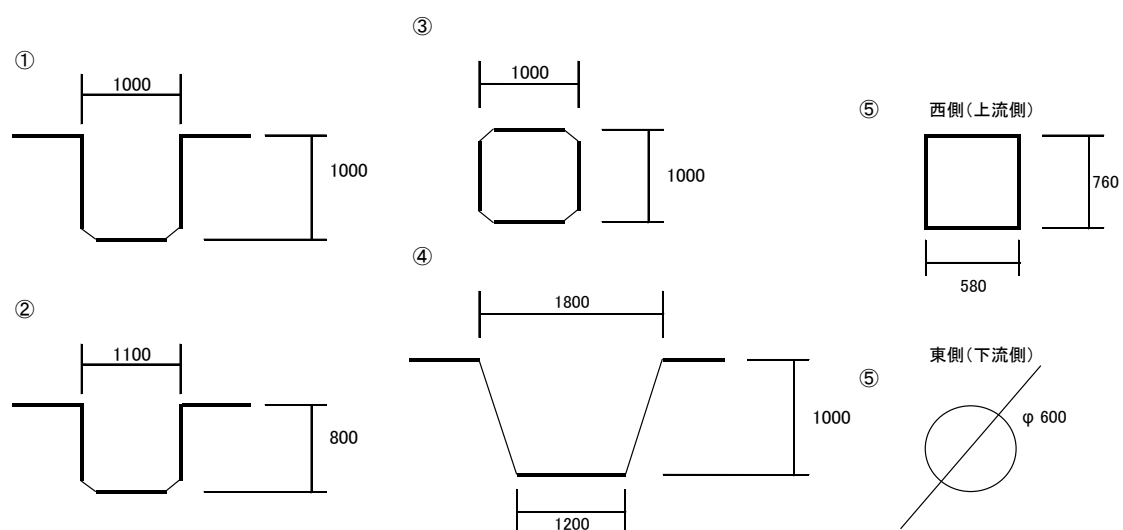


図 8.5-3(1) 河川・水路断面図（地点①～⑤）

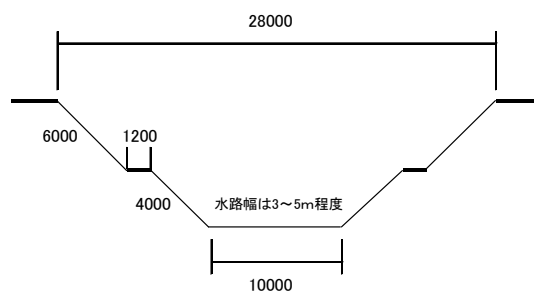


図 8.5-3(2) 河川・水路断面図（地点⑥笹川）

③河川・水路流域

事業予定地を含む現況流域は、図 8.5-4 に示すとおりである。

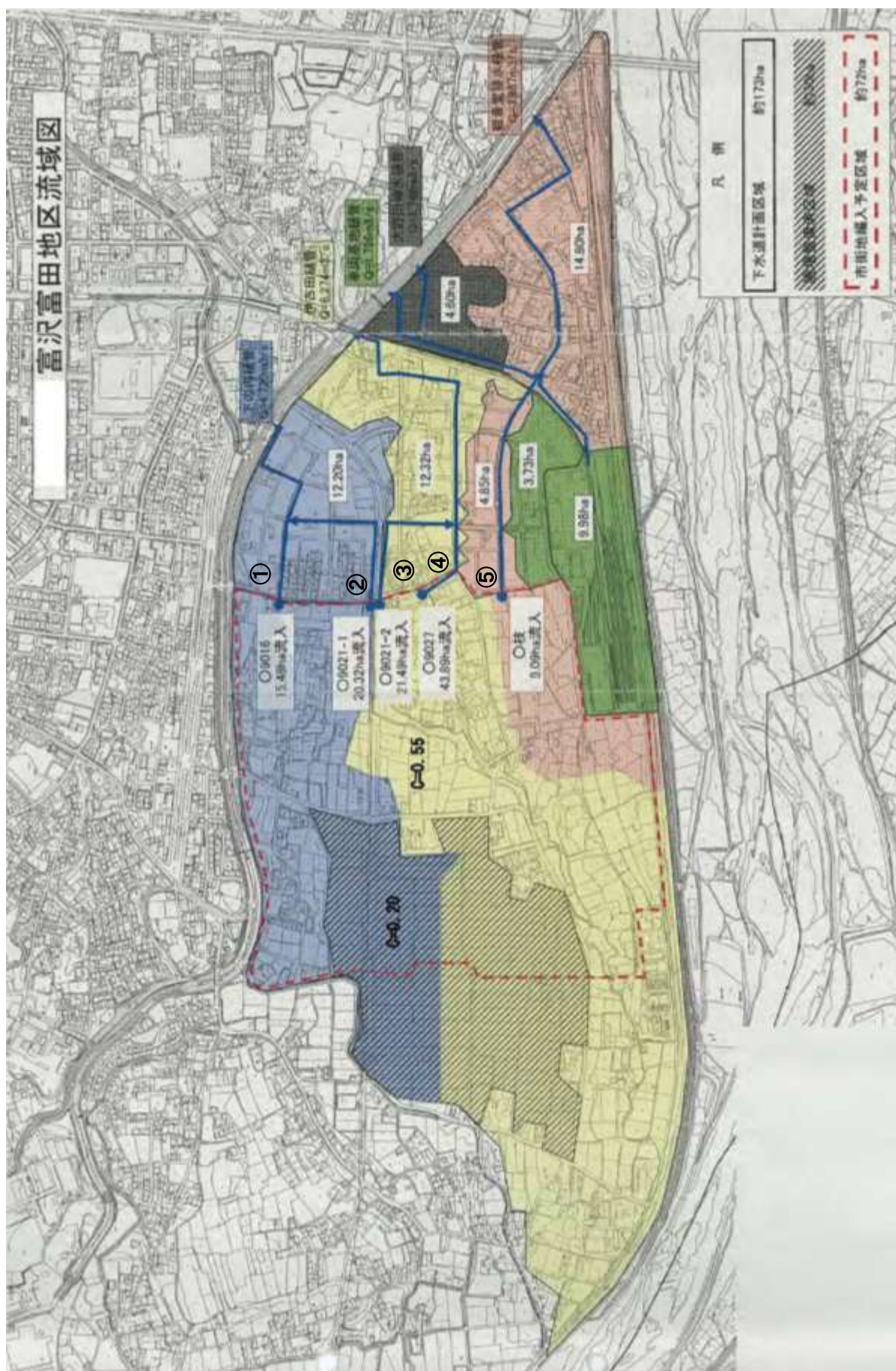


図 8.5-4 現況流域図

イ 地下水

調査地点における地下水の流向・流速調査結果は図 8.5-5 及び表 8.5-16 に示すとおりである。地下水位は GL-3.4m～GL-12.0m で、測定結果はバラツキがみられるものの、流向は概ね北東方向に流れており、平均流速は $0.33\sim 7.67\times 10^{-4}\text{cm/sec}$ であった。

表 8.5-16 地下水流速測定結果

孔番号	掘削深度 GL-(m)	測定時期	地下水位 GL-(m)	測定深度 GL-(m)	土質	地層区分	流速 (cm/sec)			流向※ (°)		
							平均	最大	最小	平均	最大	最小
B-1	13.38	8/17	3.4	4.5	細～中砂	As3	7.67×10^{-4}	7.83×10^{-4}	7.50×10^{-4}	194.8	196.2	193.4
				6.0	砂礫	Dg	4.83×10^{-4}	4.83×10^{-4}	4.67×10^{-4}	172.9	173.7	172.3
		12/12	4.65	6.5	砂礫	Dg	7.67×10^{-4}	7.83×10^{-4}	7.33×10^{-4}	330.6	331.2	329.8
B-4	16.28	8/17	7.8	8.0	細砂	As3	4.83×10^{-4}	5.17×10^{-4}	4.67×10^{-4}	42.9	42.9	42.9
				12.0	砂礫	Dg	5.00×10^{-4}	5.33×10^{-4}	4.83×10^{-4}	50.6	52.7	49.9
		12/12	7.3	9.3	細砂	As3	3.17×10^{-4}	3.33×10^{-4}	3.17×10^{-4}	65.8	66.8	65.4
B-6	8.39	8/18	5.25	7.0	砂礫	Dg	1.07×10^{-5}	1.15×10^{-5}	9.67×10^{-4}	81.6	83.7	79.5
		12/13	6.24	7.8	砂礫	Dg	4.50×10^{-4}	4.67×10^{-4}	4.17×10^{-4}	41.8	42.9	40.1
B-12	10.45	8/18	7.6	9.0	砂礫	Dg	0.33×10^{-4}	0.33×10^{-4}	0.33×10^{-4}	196.3	199	193.4
		12/13	8.55	9.5	砂礫	Dg	6.00×10^{-4}	6.17×10^{-4}	6.00×10^{-4}	37.3	37.3	37.3
B-13	8.35	8/18	5.34	7.5	砂礫	Dg	6.17×10^{-4}	6.17×10^{-4}	6.00×10^{-4}	75.2	75.2	75.2
		12/13	6.84	7.5	砂礫	Dg	6.33×10^{-4}	6.67×10^{-4}	6.00×10^{-4}	42.1	42.9	41.5
観測井戸		8/18	6.05	8.5			1.67×10^{-4}	1.67×10^{-4}	1.67×10^{-4}	42.9	42.9	42.9
		12/13	7.16	9.0			1.17×10^{-4}	1.17×10^{-4}	1.17×10^{-4}	342.4	342.4	342.4

※ 流向は磁北からの値を記載

また、孔内実測した流速を補正した地盤中の流速は、表 8.5-17 に示すとおりである。

地盤中の流速は、 10^{-4}cm/sec と高い値を示しており、砂礫層を主体とした、透水性の高い地層を反映した地層と考えられる。

表 8.5-17 実測値から得られた流速の試算結果

孔番号	測定深度 GL-(m)	土質	地層区分	測定流速 (cm/sec)	透水係数の目安 (m/sec)		β 補正係数	土質試験による 推定透水係数 (cm/sec)	推定流速 (cm/sec)
					範囲	採用値			
B-1	4.5	細～中砂	As3	7.67×10^{-4}	$10^{-5}\sim 10^{-3}$	10^{-5}	0.15	$10^{-4}\sim 10^{-2}$	1.15×10^{-4}
	6.0	砂礫	Dg	4.83×10^{-4}	$10^{-5}\sim 10^{-3}$	10^{-3}	0.3		1.45×10^{-4}
	6.5	砂礫	Dg	7.67×10^{-4}	$10^{-5}\sim 10^{-3}$	10^{-3}	0.3		2.30×10^{-4}
B-4	8.0	細砂	As3	4.83×10^{-4}	$10^{-5}\sim 10^{-3}$	10^{-5}	0.15	$10^{-4}\sim 10^{-2}$	7.25×10^{-5}
	12.0	砂礫	Dg	5.00×10^{-4}	$10^{-5}\sim 10^{-3}$	10^{-3}	0.3		1.50×10^{-4}
	9.3	細砂	As3	3.17×10^{-4}	$10^{-5}\sim 10^{-3}$	10^{-5}	0.15	$10^{-4}\sim 10^{-2}$	4.75×10^{-5}
B-6	7.0	砂礫	Dg	1.07×10^{-5}	$10^{-5}\sim 10^{-3}$	10^{-3}	0.3		3.20×10^{-4}
	7.8	砂礫	Dg	4.50×10^{-4}	$10^{-5}\sim 10^{-3}$	10^{-3}	0.3		1.35×10^{-4}
B-12	9.0	砂礫	Dg	0.33×10^{-4}	$10^{-5}\sim 10^{-3}$	10^{-3}	0.3		1.00×10^{-5}
	9.5	砂礫	Dg	6.00×10^{-4}	$10^{-5}\sim 10^{-3}$	10^{-3}	0.3		1.80×10^{-4}
B-13	7.5	砂礫	Dg	6.17×10^{-4}	$10^{-5}\sim 10^{-3}$	10^{-3}	0.3		1.85×10^{-4}
	7.5	砂礫	Dg	6.33×10^{-4}	$10^{-5}\sim 10^{-3}$	10^{-3}	0.3		1.90×10^{-4}
観測井戸	8.5			1.67×10^{-4}	$10^{-5}\sim 10^{-3}$	10^{-3}	0.3		5.00×10^{-5}
	9.0			1.17×10^{-4}	$10^{-5}\sim 10^{-3}$	10^{-3}	0.3		3.5×10^{-5}

(ア) 既存文献調査

その後、名取川からの導水による水環境の改善と覆土緑化や親水テラスといった施設による水辺環境の改善が図られた。

表 8.5-18 筑川に係る事業の概要

図 1 黒川河川整備計画図

この図は、黒川河川の整備計画を示しています。既存の河川（黒川）と、計画された迂回線（計画迂回線）が示されています。また、計画された bypass（計画迂回線）と、既存の河川（既存河川）が示されています。図には、計画された bypass（計画迂回線）と、既存の河川（既存河川）が示されています。

図 2 黒川河川整備計画図

この図は、黒川河川の整備計画を示しています。既存の河川（黒川）と、計画された迂回線（計画迂回線）が示されています。また、計画された bypass（計画迂回線）と、既存の河川（既存河川）が示されています。図には、計画された bypass（計画迂回線）と、既存の河川（既存河川）が示されています。

(イ) 現地調査

①水辺環境（自然性）

調査結果は、表 8.5-19 に示すとおりである。笹川は、人工的な河川であるが、環境整備事業により水生動植物が豊富に生育・生息している。

表 8.5-19 笹川の状況

<p>笹川の現況</p>	 <p>杉の下橋周辺の現況</p>	 <p>杉の下橋より下流側の植生</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ・唐松橋から下流、木流堀と熊野宮橋の間までは、単純な緩斜面構造の水路となっており、ツルヨシを主に水路兩岸を被う植生となっている。右岸の一部はコンクリート護岸が見られる。斜面は芝張りで他の植物がパッチ状に生育している状況である。 ・熊野宮橋より下流、県道仙台館腰線手前、下古川橋までの間は、親水護岸整備が完了している区間となっている。水路植生はツルヨシを主体にミゾソバなどの湿地性の植物が生育している状況である。 ・水路内には、ウグイ、タモロコなどの魚類、サナエトンボ類の幼虫（ヤゴ）の他貝類も確認されている。 ・水路には、瀬、淵をつくり、水路岸に植生を回復させていることから、一般的な市街地のコンクリート水路には見られない動植物の生育・生息環境が形成されている。 	
<p>笹川で確認された動植物</p>	<p>植物：ツルヨシ、ミゾソバ、ヒメムカシヨモギ、エゾノギシギシ、カサスゲ、オオブタクサ、カナムグラ、アカツメクサ、セイヨウタンポポ、オオバコ、ミツバツチグリ、オニタビラコ、スイバ、イタドリ、ウシハコベ他</p> <p>動物(魚類)：コイ、ギンブナ、アブラハヤ、ウグイ、タモロコ、カマツカ、ドジョウ、シマドジョウ、オオクチバス、ウキゴリ、シマヨシノボリ他</p> <p>(水生昆虫)：モンカゲロウ、コカゲロウ、アカマダラカゲロウ他のカゲロウ類 ハグロトンボ、コオニヤンマ、オジロサナエ他のトンボ類 キベリマメゲンゴロウ、コガシラミズムシ、ヒラタドROMシ等のコウチュウ類</p> <p>(甲殻類)：ミズムシ、ヨコエビ、アメリカザリガニ、スジエビ等</p> <p>(貝類)：マルタニシ、ヒメタニシ、カワニナ、モノアラガイ、サカマキガイ等</p> <p>(鳥類)：カルガモ、キジバト、ツバメ、ハクセキレイ、ヒヨドリ、モズ、オオヨシキリ、カワラヒワ、スズメ、ムクドリ等</p>	

②水辺環境（親水性）

調査結果は、図 8.5-6 及び表 8.5-20 に示すとおりである。笹川は、水辺を活かしたまちづくりの支援として、スロープや散策できる親水テラスなどを備えた、親水護岸の形態を基本とした河川整備を行ってきた。親水河川としての整備区間は、熊野宮橋から下古川橋までである。

また、事業予定地が接する笹川右岸堤体は、写真 8.5-1 に示すとおりである。堤内側法面は芝張りで、天端はアスファルト舗装の管理通路となっている。

表 8.5-20 笹川の整備状況

策川の現況		
	杉の下橋周辺の現況	皿屋敷橋より上流
<ul style="list-style-type: none">・親水護岸整備は、熊野宮橋から下古川橋の区間で完成している。・河川堤防斜面は、シバ張りを主体としているが、他の植物の進入により、パッチ状の状態となっている。斜面は緩やかに形成され、2段となっている。・河川水路は、横断できるよう、渡り橋を設置している。・河川水路は、瀬、淵、水面拡幅箇所を設け、生物の生息環境を形成している。・河川水路に沿って、散策できるよう散策路を設置している。・河川水路に入る階段、スロープを設置している。・親水河川整備という観点から河川堤防及び水路等には柵の設置はない。		
策川の整備状況	調査区間	2,280m
	親水河川整備区間	1,800m
	散策路（親水テラス）	右岸＝760m 左岸＝1230m
	スロープ	2箇所（皿屋敷橋と下古川橋間） （杉の下橋上流側）
	渡り橋	6箇所
	階段	右岸：8箇所 左岸：9箇所 （内横断可能：4箇所）



杉の下橋付近



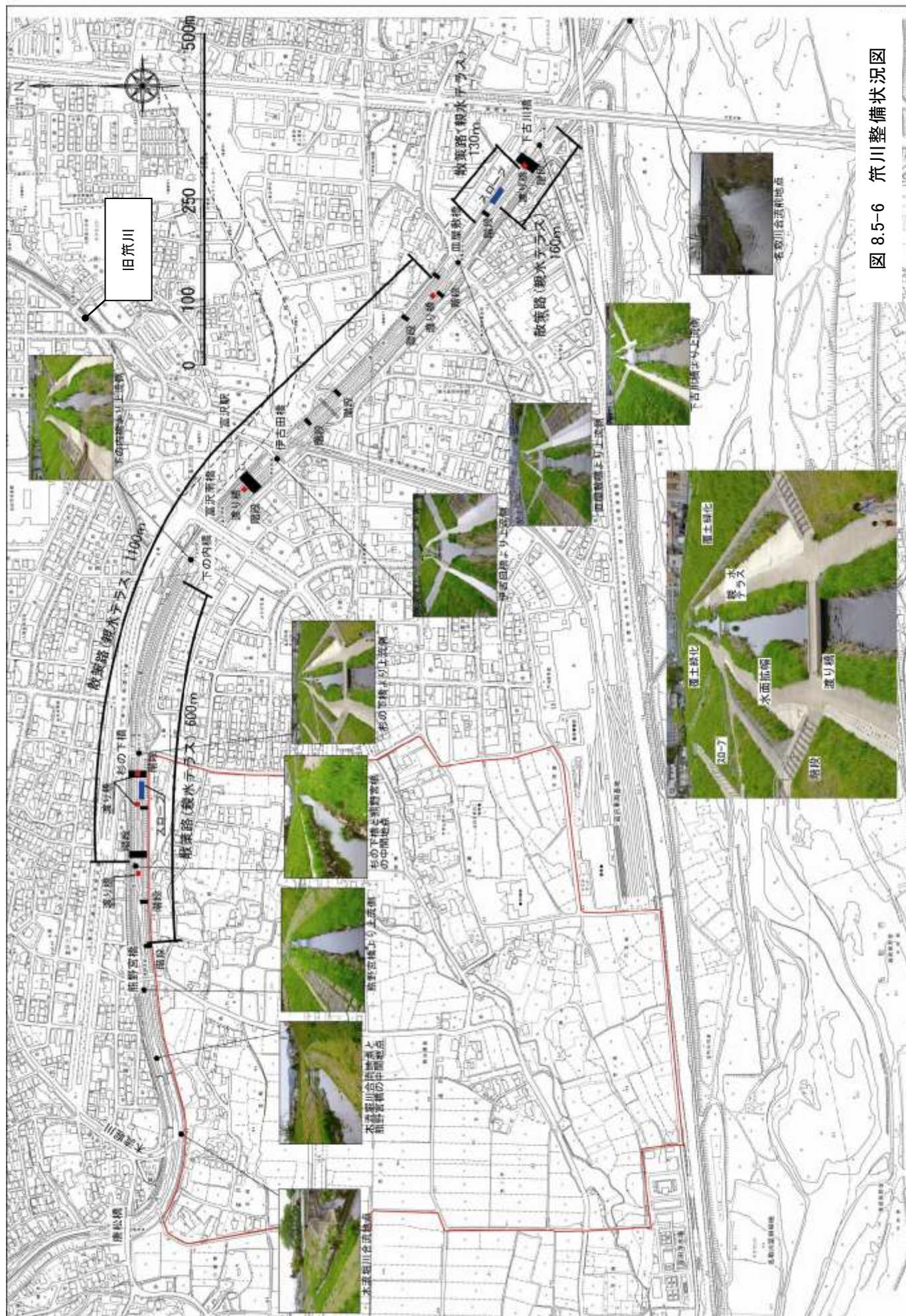
熊野宮橋～杉の下橋間



木流堀川合流付近

写真撮影：平成24年6月1日

写真 8.5-1 笹川左岸天端（下流側より撮影、写真左が事業予定地）



8.5.2. 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）地下水

予測内容は、工事中の掘削等による地下水の水位の変化とした。

（イ）水辺環境

予測内容は、工事中の水辺の自然性、親水性に対する間接的影響の程度とした。

イ 予測地域及び予測地点

（ア）地下水

予測地域は、地下水の水位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、予測地点は事業予定地とした。

予測地点は、表 8.5-22 に示すとおり、事業予定地内の 6 地点とした（図 8.5-2（p.8.5-6）参照）。

（イ）水辺環境

予測地域は、水辺環境の状況を適切に把握できる地点とし、調査地域と同様の地域とした。

ウ 予測時期

（ア）地下水

予測時期は、工事が完了した時点とした。

（イ）水辺環境

予測時期は、工事中とした。

エ 予測方法

（ア）地下水

地下水の分布、流動の推定結果、工事における掘削深度等から影響が生じる可能性を定性的に予測した。

（イ）水辺環境

水辺環境（自然性、親水性）の変化の程度については、工事における濁水の影響が生じる可能性を定性的に予測した。

オ 予測結果

（ア）地下水

①土地改変の範囲、施工方法

本事業における造成計画は、「1.5.9 造成計画」（p.1-34～36 参照）に示すとおりである。また、本事業における工事計画の概要は、「1.6 工事計画の概要」

(p.1-45～51 参照) に示すとおりである。事業予定地の大半は盛土部で、最大の掘削が行われる切土部は、調整池築造部となっている。

②水田の消失範囲

本事業における造成計画は、「1.5.9 造成計画」(p.1-34～36 参照) に示すとおりである。事業予定地内の水田は全て盛土部となり消失する。

③地下掘削、地下構造物の位置、規模等

本事業における調整池計画の概要は、「1.5.10 調整池計画」(p.1-37～39 参照) に示すとおりである。調整池の掘削は、現況地盤線から 0.7m～1.0m の範囲であり、調整池の池底は、地下水位の上約 4m の位置となる。

④地下水の揚水の位置

本事業における工事計画の概要は、「1.6 工事計画の概要」(p.1-45～51 参照) に示すとおりである。本事業における工事の内容に、ディープウエル工法等の地下水位を低下させる工法や、地下連続壁工法等の地下水の流れを阻害する工種は存在しない。

以上、①～④より本事業の工事中（基盤整備工事）において、地下水の水位に影響が生じる可能性はないものと予測した。

(イ) 水辺環境

①土地改変の範囲、施工方法、下流域の範囲

本事業における造成計画は、「1.5.9 造成計画」(p.1-34～36 参照) に示すとおりである。また、本事業における工事計画の概要は、「1.6 工事計画の概要」(p.1-45～51 参照) に示すとおりである。また、工事に伴う濁水の策川への流出地点は、「8.4 水質」の各工区と予測地点の関係に示すとおり、下の内樋管から下流に排出される (p.8.4-17 参照)。

本事業では、工事中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影響の軽減を図ることから、策川の水辺環境に影響が生じる可能性はないものと予測した。

(2) 存在による影響(改変後の地形、改変後の河川・湖沼、工作物等の出現)

ア 予測内容

(ア) 河川流

予測内容は、土地の形状の変更に伴う河川流の水位、流量の変化の程度、流出係数の算定とした。

(イ) 地下水

予測内容は、工事完了後の工作物による地下水の水位の変化とした。

(ウ) 水辺環境

予測内容は、工事完了後の水辺の自然性、親水性に対する間接的影響の程度とした。

イ 予測地域及び予測地点

(ア) 河川流

予測地域は、笹川を対象とした事業予定地下流域地域とした。

予測地点は、図 8.5-7 及び表 8.5-21 に示すとおり、水質と同様に笹川を対象とした 4 地点とした。なお、水象調査地点①～③、⑤については、事業予定地東側の下流水路は、笹川に流入するまでの公共下水道であることから、予測における途中経過の検証とした。



図 8.5-7 予測地点位置図

表 8.5-21 予測地点（水象（河川流））

調査項目	予測地点	
	地点番号※	地点名
河川の流量	ア (①)	下の内樋管
	イ (②)	伊古田樋管
	ウ (③)	観音堂樋管
	エ (⑤)	笹川・名取川合流前

※ () は、水質調査地点番号 (図 8.4-1 水質調査地点図、p.8.4-5 参照)

(イ) 地下水

予測地域は、地下水の水位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、表 8.5-22 に示すとおり、事業予定地内の 6 地点とした（図 8.5-2（p 8.5-6）参照）。

表 8.5-22 予測地点（水象（地下水））

調査項目	予測地点
	地点番号
地下水流向・流速	B-1
	B-4
	B-6
	B-12
	B-13
	観測井戸

(ウ) 水辺環境

予測地域は、調査地域とした。

ウ 予測時期

(ア) 河川流

予測時期は、工事完了後、一定期間を経過した時期とした。

(イ) 地下水

予測時期は、工事完了後、一定期間を経過した時期とした。

(ウ) 水辺環境

予測時期は、工事完了後、一定期間を経過した時期とした。

エ 予測方法

(ア) 河川流

① 常時

本事業による農業用水路の付け替えに伴う笹川の河川流への影響を、笹川のモデル化により予測した。

② 降雨時

(a) 流出係数

流出係数は、仙台市開発指導要綱の流出係数標準値などにに基づき、水田・畑は $C=0.2$ に設定し、現況は $C=0.55$ 、事業予定地の流出係数は、 $C=0.7$ と設定した。

(b) 流出量

流出量は、合理式により算定し、降雨強度は、仙台市公共下水道の10年確立降雨強度式により算定した。

・ 算定式 $Q = 1 / 360 \cdot C \cdot I \cdot A$ (合理式)
ここに Q : 流出量 (m³/s)
 C : 流出係数 (現況 : 0.55、事業予定地 0.7)
 I : 降雨強度 (mm/h)
 A : 集水面積 (ha)

・ 降雨強度 $I = 4700 / (t + 30)$ (仙台市公共下水道 : 10年確立)
ここに t : 降雨到達時間 (t = 10 分)

(イ) 地下水

地下水の分布、流動の推定結果、地下構造物の位置、深度等から影響が生じる可能性を定性的に予測した。

(ウ) 水辺環境

水辺環境 (自然性、親水性) の変化の程度については、流出量の変化により予測した。

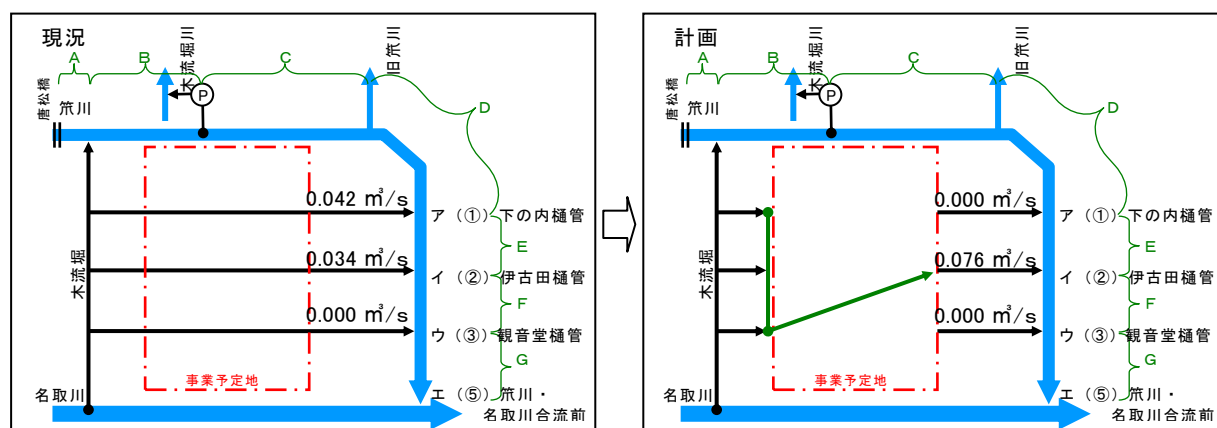
オ 予測結果

(ア) 河川流

① 常時

笹川のモデル化による河川流量の変化は、図 8.5-8 及び表 8.5-23 に示すとおりである。

本事業による農業用水路の付け替えに伴う笹川の河川流への影響は、下の内樋管ルート of 農業用排水が伊古田樋管ルートに変わることにより、笹川の区間 E (約 250m) の流量は $0.164 \text{ m}^3/\text{sec}$ から $0.122 \text{ m}^3/\text{sec}$ と $0.042 \text{ m}^3/\text{sec}$ 減少するものの、74.4%の水量は維持され、下流区間 F で笹川の流量は回復することから、著しい影響はないものと予測した。



※図の詳細は、「図 8.4-7 笹川モデル図」(p.8.4-23) 参照。

図 8.5-8 笹川モデル図

表 8.5-23 笹川のモデル化による河川流量の変化

現況								
笹川	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/ 旧笹川	旧笹川/ 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
	流量 (m³/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	旧笹川	ア ① 下の内樋管	イ ② 伊古田樋管	ウ ③ 観音堂樋管
	流量 (m³/s)	—	0.500	-0.400	-0.080	0.042	0.034	0.000
計画								
笹川	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/ 旧笹川	旧笹川/ 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
	流量 (m³/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	旧笹川	ア ① 下の内樋管	イ ② 伊古田樋管	ウ ③ 観音堂樋管
	流量 (m³/s)	—	0.500	-0.400	-0.080	0.000	0.076	0.000

注 1) 木流堀からの流入：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 2) 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 3) 旧笹川への流出は、「名取川水系水環境整備事業」によると $0.1 \text{ m}^3/\text{s}$ であるが、調査笹川流量からの逆算値とした。

注 4) 「名取川水系水環境整備事業」については、p.8.5-12 参照。

②降雨時

本事業における雨水排水計画及び農業用水計画は、「1.5.8 排水計画」(p.1－29～33 参照)に示すとおりである。

事業予定地からのピーク時の雨水流出量の変化は、図 8.5-9 及び表 8.5-24(1)～(2)に示すとおりである。

笹川に対しては合計で 0.342m³/sec の流出量が減少することから、雨水流出量は本事業によるピーク時の雨水排水が、下流の河川、既設水路に影響を与えることはないと予測した。

以上より本事業の供用時において、常時、降雨時とも河川流に著しい影響が生じる可能性はないものと予測した。

表 8.5-24(1) ピーク時の雨水流出量の変化

単位：面積 (ha)、**流出量** (m³/sec)

予測地点	調査地点	放流先 管番号	現況						供用時				
			西側区域外			事業区域内			西側区域外			事業区域内	
			C= 0.55	C= 0.20	計	C= 0.55	C= 0.20	計	C= 0.55	C= 0.20	計	C= 0.70	備考
ア 下の内 樋管	①	9016	—	—	0.00	13.70	1.78	15.48				11.27	㊦
		流出量	0.000	0.000	0.000	2.459	0.116	2.575				2.575	
	②	9021-1	—	6.64	6.64	9.29	4.39	13.68				10.45	㊣
		流出量	0.000	0.433	0.433	1.668	0.287	1.955				2.388	
	小計	面積	—	6.64	6.64	22.99	6.17	29.16				21.72	
		流出量	0.000	0.433	0.433	4.127	0.403	4.530				4.963	
イ 伊古田 樋管	③	9021-2	—	7.02	7.02	9.83	4.64	14.47				11.06	㊤
		流出量	0.000	0.458	0.458	1.765	0.303	2.068				2.527	
	④	9027	21.59	3.02	24.61	17.29	1.99	19.28				32.08	㊥ 調整池
		流出量	3.876	0.197	4.073	3.104	0.130	3.234				2.000	
	小計	面積	21.59	10.04	31.63	27.12	6.63	33.75	21.59	16.68	38.27	43.14	
		流出量	3.876	0.655	4.531	4.868	0.433	5.302	3.876	1.088	4.964	4.527	
ウ 観音堂 排水樋管	⑤	枝	—	—	0.00	9.09	—	9.09	—	—	0.00	7.14	㊦
		流出量	0.000	0.000	0.000	1.632	0.000	1.632	0.000	0.000	0.000	1.631	
エ 笹川・名取 川合流前 (合計)	⑥	合計	21.59	16.68	38.27	59.20	12.80	72.00	21.59	16.68	38.27	72.00	
		流出量	3.876	1.088	4.964	10.627	0.836	11.463	3.876	1.088	4.964	11.121	

表 8.5-24(2) ピーク時の雨水流出量の変化

単位：流出量 (m³/sec)

予測地点	調査地点	放流先 管番号	現況			供用時			差 (b-a)	備 考
			西側 区域外	事業 区域内	計 (a)	西側 区域外	事業 区域内	計 (b)		
ア下の内 樋管	①	9016	0.000	2.575	2.575	—	2.575	2.575	±0.000	直接放流
	②	9021-1	0.433	1.955	2.388	—	2.388	2.388		
	小計		0.433	4.530	4.963	—	4.963	4.963		
イ伊古田 樋管	③	9021-2	0.458	2.068	2.526	—	2.527	—	-0.341	直接放流＋ 調整池からのポンプ排水
	④	9027	4.073	3.234	7.307	—	2.000	—		
	小計		4.531	5.302	9.833	4.965	4.527	9.492		
ウ観音堂 排水樋管	⑤	枝	0.000	1.632	1.632	0.000	1.631	1.631	-0.001	直接放流
エ笹川・名取 川合流前 (合計)	⑥	合計	4.964	11.464	16.428	4.965	11.121	16.086	-0.342	

(イ) 地下水

① 工作物の出現による影響

本事業における土地利用計画は、「1.5.2 土地利用計画の基本方針」(p.1-10 参照)及び「1.5.3 土地利用計画」(p.1-11～12 参照)に、緑化の考え方は、「1.5.5 公園・緑地計画」(p.1-13～21 参照)に、造成計画は、「1.5.9 造成計画」(p.1-34～36 参照)に示すとおりである。

事業予定地は、ほぼ平坦な地形であり、造成に伴う大規模な工作物は発生しない。また、本事業においては、仙台市との協議・調整のもと、補助幹線道路や歩行者専用道路等の街路樹植栽及び歩道の透水性舗装を実施していくとともに、健全な水循環を確保するため、沿道業務用地や業務用地など大規模宅地における駐車場舗装面の緑化や芝生による地盤被覆の改善を促進するとしている。

② 水田の消失範囲

本事業における造成計画は、「1.5.9 造成計画」(p.1-34～36 参照)に示すとおりである。事業予定地内の水田は全て盛土部となり消失する。

③ 地下水の揚水の位置

本事業における土地利用計画の概要は、「1.5.3. 土地利用計画」(p.1-11～12 参照)に示すとおりである。本事業における主な土地利用は、住宅用地、沿道業務用地、業務用地などであり、大規模な地下水揚水を行う工場の誘致は想定されていない。

以上、①～③より本事業において、地下水の水位に影響が生じる可能性はないものと予測した。

(ウ) 水辺環境

① 雨水流出量の変化による影響

本事業における雨水流出量の変化は、「オ 予測結果(ア) 河川流」(p.8.5-21～23 参照)に示すとおり、平常時においては現況と供用時の策川の河川流量に著しい変化はないと考えられ、本事業によるピーク時の雨水排水が、下流の河川、既設水路に著しい影響が生じる可能性はないことから、本事業の供用時において、水辺環境に著しい影響を与えることはないと予測した。

8.5.3. 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）地下水

本事業の工事中（基盤整備工事）において、地下水の水位に影響が生じる可能性はないものと予測した。

本事業の実施にあたっては、地下水の水位への影響を可能な限り最小限にするために、「掘削工事の工法選定」を保全方針とする。

（イ）水辺環境

本事業の工事中（基盤整備工事）において、笹川の水辺環境に影響が生じる可能性はないものと予測した。

本事業の実施にあたっては、河川流への影響を可能な限り最小限にするために、造成工事に伴う濁水の笹川への「流出量の抑制」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）地下水

本事業の工事中（基盤整備工事）において、地下水の水位に対し、実行可能な環境の保全のための措置は、以下の①に示すとおりである。

また、その実施期間、内容及びその効果については、表 8.5-25 に示すとおりである。

①掘削工事の工法選定

- ・工事中に整備する地下構造物を施工する際は、工法の選定に留意し、著しい地下水の水位低下を招く工法や、恒久的に流れを阻害する工法を選定しない。

表 8.5-25 環境の保全のための措置の検討結果整理

環境保全措置	掘削工事の工法選定
実施期間	工事中
実施位置	事業予定地内
実施内容	・地下構造物を施工する際は、著しい地下水の水位低下を招く工法や、恒久的に流れを阻害する工法を選定しない。
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) 水辺環境

本事業の工事中（基盤整備工事）において、笹川の水辺環境に対し、実行可能な環境の保全のための措置は、以下に示すとおりである。

工事中の濁水の放流先への環境の保全のための措置として、以下の①～③を設定している。

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、適宜仮設ますを設置するなどの対策を必要に応じて実施する。

また、その実施期間、内容及びその効果については、表 8.5-26 に示すとおりである。

表 8.5-26 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生じた場合には、適宜仮設ますを設置する。
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		

(2) 存在による影響（改変後の地形、改変後の河川・湖沼、工作物等の出現）

ア 保全方針の検討

（ア）河川流

本事業の供用時において、常時、降雨時とも河川流に著しい影響が生じる可能性はないものと予測した。

本事業の実施にあたっては、河川流への影響を可能な限り最小限にするために、土地の改変に伴う雨水流出量の変化による策川への「流出量の抑制」を保全方針とする。

（イ）地下水

本事業の供用時において、地下水に著しい影響が生じる可能性はないものと予測した。

本事業の実施にあたっては、地下水の水位への影響を可能な限り最小限にするために、「地下水の涵養」を保全方針とする。

（ウ）水辺環境

本事業の供用時において、水辺環境に著しい影響が生じる可能性はないものと予測した。

存在による間接的な影響として、水象（河川流）で、策川への「流出量の抑制」を保全方針としている。

イ 環境の保全及び創造のための措置の検討結果

（ア）河川流

本事業において、河川流に対し、実行可能な環境の保全のための措置は、以下の①に示すとおりである。

また、その実施期間、内容及びその効果については、表 8.5-27 に示すとおりである。

①調整池の設置

- 調整池については、雨水の流量管理が適切に行われるよう、その構造等については仙台市担当課の指導を受けた上で確実に施工する。

表 8.5-27 環境の保全のための措置の検討結果整理

環境保全措置	調整池の設置
実施期間	供用時
実施位置	事業予定地内
実施内容	・雨水の流量管理が適切に行われるよう、その構造等については仙台市担当課の指導を受けた上で確実に施工する。
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) 地下水

本事業において、河川流に対し、実行可能な環境の保全のための措置は、以下の①に示すとおりである。

①地下水の涵養

- ・健全な水循環を確保するため、沿道業務用地や業務用地など大規模宅地における駐車場舗装面の緑化や芝生による地盤被覆の改善の促進を要請する。

また、その実施期間、内容及びその効果については、表 8.5-28 に示すとおりである。

表 8.5-28 環境の保全のための措置の検討結果整理

環境保全措置	地下水の涵養
実施期間	供用時
実施位置	事業予定地内
実施内容	・大規模宅地における駐車場舗装面の緑化や芝生による地盤被覆の改善の促進を要請する。
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
備 考	土地購入者が実施するものであり、不確実性が考えられる。

(ウ) 水辺環境

水辺環境における環境の保全及び創造のための措置の検討結果は、前述の水象（河川流）（p.8.5-27 参照）に示すとおりである。

8.5.4. 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地下水

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、地下水の変化の程度等が、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水辺環境

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、水辺環境への影響の程度等が、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地下水

本事業では、調整池の掘削は、現況地盤線から 0.7m～1.0m の範囲であり、調整池の池底は、地下水位の上約 4m の位置となる。また、工事中に整備する地下構造物を施工する際は、工法の選定に留意し、著しい地下水の水位低下を招く工法や、恒久的に流れを阻害する工法を選定しないなどの対策を必要に応じて実施することで地下水位の低下に影響のない計画であることから、工事に発生する地下水への影響は、実行可能な範囲で回避・低減が図られていると評価する。

②水辺環境

本事業では、事業予定地の大半は盛土部で、事業予定地北側を流れる笹川との境界は河川区域境界となる。工事中は工事段階に合わせて沈砂池を整備し、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ものとしている。また、工事の平準化や仮設沈砂池の管理、土砂流出抑制対策の実施等の濁水の抑制などの対策を必要に応じて実施することで笹川の水辺環境に影響のない計画とすることから、工事中の笹川の水辺環境への影響は、実行可能な範囲で回避・低減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地下水

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。

- ・地下水の水位に著しい影響を与えないこと

②水辺環境

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。

- ・水辺環境に著しい影響を与えないこと

(イ) 評価結果

①地下水

本事業では、調整池の掘削は、現況地盤線から 0.7m～1.0mの範囲であり、調整池の池底は、地下水位の上約 4mの位置となるとしている。また、工事中に整備する地下構造物を施工する際は、工法の選定に留意し、著しい地下水の水位低下を招く工法や、恒久的に流れを阻害する工法を選定しないなどの対策を必要に応じて実施することで地下水位の低下に影響のない計画であることから、地下水の水位に著しい影響を与えないことと整合が図られていると評価する。

②水辺環境

本事業では、工事中は工事段階に合わせて沈砂池を整備し、土工事による土砂流出を防ぎ、地区外への濁水による影響の軽減を図るものとしている。また、工事の平準化や仮設沈砂池の管理、土砂流出抑制対策の実施等の濁水の抑制などの対策を必要に応じて実施することで筑川の水辺環境に影響のない計画とすることから、水辺環境に著しい影響を与え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（改変後の地形、改変後の河川・湖沼、工作物等の出現）

ア 回避・低減に係る評価

（ア）評価方法

①河川流

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、河川流の変化の程度等が、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地下水

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、地下水の変化の程度等が、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。

③水辺環境

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、水辺環境への影響の程度等が、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河川流

本事業における雨水排水計画及び農業用水計画は、笹川放流地点となる樋管における雨水排水量の比較では、現況と供用時の雨水流出量に著しい変化はないとしている。また、調整池については、雨水の流量管理が適切に行われるよう、その構造等については仙台市担当課の指導を受けた上で確実に施工することで河川流に影響のない計画とすることから、供用時の河川流への影響は、実行可能な範囲で回避・低減が図られていると評価する。

②地下水

事業予定地は、ほぼ平坦な地形であり、造成に伴う大規模な工作物は発生しない。また、本事業では仙台市水道事業者から供給を受け、各戸に上水を供給する計画であり、大規模な地下水揚水を行う工場の誘致は想定されていない。

さらに、本事業においては、仙台市との協議・調整のもと、補助幹線道路や歩行者専用道路等の街路樹植栽及び歩道の透水性舗装を実施していくとともに、健全な水循環を確保するため、沿道業務用地や業務用地など大規模宅地における駐車場舗装面の緑化や芝生による地盤被覆の改善の促進を要請することで地下水への影響は、実行可能な範囲で回避・低減が図られていると評価する。

③水辺環境

調整池については、雨水の流量管理が適切に行われるよう、その構造等については仙台市担当課の指導を受けた上で確実に施工することで水辺環境に影響のない計画とすることから、供用時の水辺環境への影響は、実行可能な範囲で回避・低減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河川流

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。

- ・河川流に著しい影響を与えないこと

②地下水

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。

- ・地下水の涵養を図ること

③水辺環境

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。

- ・水辺環境に著しい影響を与えないこと

(イ) 評価結果

①河川流

本事業における雨水排水計画及び農業用水計画は、常時、降雨時とも河川流に著しい影響はないとしていることから、河川流に著しい影響を与えないことと整合が図られていると評価する。

②地下水

本事業においては、仙台市との協議・調整のもと、補助幹線道路や歩行者専用道路等の街路樹植栽及び歩道の透水性舗装を実施していくとともに、健全な水循環を確保するため、沿道業務用地や業務用地など大規模宅地における駐車場舗装面の緑化や芝生による地盤被覆の改善の促進を要請することから、地下水の涵養を図ることと整合が図られていると評価する。

③水辺環境

本事業における雨水排水計画及び農業用水計画は、常時、降雨時とも河川流に著しい影響はないとしていることから、水辺環境に著しい影響を与えないことと整合が図られていると評価する。