

再 評 価 調 書

		調書作成年月日		平成22年5月31日			
		事業担当課		下水道課			
事業名	きたかみがわ 北上川下流流域下水道事業	補助・単独の別	補助	事業主体	宮城県		
施行地名	いしのまきし ひがしまつしまし 石巻市、東松島市	【位置図後掲】		管理主体	宮城県		
根拠法令	都市計画法第一条、下水道法第一条						
事業の概要	事業目的	関連市（石巻市、東松島市）を対象に下水道の整備を行い、地域住民の良好な生活環境および居住環境を確保すると共に、都市の発展および公共用水域（旧北上川、鳴瀬川、定川など）の水質保全に寄与する。					
	事業内容	※全体計画値					
	事業着手時 （平成3年度）	処理区域面積3,443.2ha、処理人口140,700人、処理汚水量78,650m ³ /日（4系列）、流域幹線27,190m、ポンプ場3箇所					
	再評価時 （平成12年度）	処理区域面積3,443.2ha、処理人口140,700人、処理汚水量78,650m ³ /日（4系列）、流域幹線延長27,190m、ポンプ場3箇所					
	再々評価時 （平成22年度）	処理区域面積3,513.0ha、処理人口113,800人、処理汚水量56,000m ³ /日（3系列）、流域幹線延長27,560m、ポンプ場3箇所					
	【事業内容の変更状況とその要因】	社会情勢の変化に伴う計画区域および計画フレームの見直しを行い、結果として計画汚水量が減少することになった。（なお流域幹線の延長が370m増となっているのは、計画値と実績値の差であり、ルート変更やルート延伸は行っていない）					
	事業費						
		全体事業費		費用負担内訳			
			内用地費	国 [58%]	県 [21%]	市町村 [21%]	その他 [0%]
	事業着手時 （平成3年度）	325.5億円	14.4億円	188.7億円	68.4億円	68.4億円	0億円
再評価時 （平成12年度）	450.0億円	12.4億円	261.0億円	94.5億円	94.5億円	0億円	
再々評価時 （平成22年度）	480.4億円	12.9億円	278.8億円	101.2億円	100.4億円	0億円	
再々評価時 （平成22年度）	建設費 480.4億円	12.9億円	278.8億円	101.2億円	100.4億円	0億円	
	改築費 814.8億円	0億円	472.6億円	171.1億円	171.1億円	0億円	
	合計額 1,295.2億円	12.9億円	751.4億円	272.3億円	271.5億円	0億円	
※事業費は、設置費に加え設置した施設の老朽劣化等による改築費との総額を記載している。							
改築費の算出は、「下水道事業における費用対効果分析マニュアル(案)：(社)日本下水道協会」に基づいて、費用便益算定期間（事業開始（H3）から完了後（H35）の50年後までの期間）に、各施設の耐用年数が経過した毎に改築を行うものとして計上した。							

※事業費増加度（重点評価実施基準 指標4）

$$= (\text{再々評価時事業費} - \text{事業着手時事業費}) / \text{事業着手時事業費}$$

$$= (480.4 \text{ 億円} - 325.5 \text{ 億円}) / 325.5 \text{ 億円} = 47.6\%$$

【事業費の変更状況とその要因】

事業着手時からの増額要因は、当初概算額算出と実施額の大幅な相違や物価の変動、汚泥濃縮工程の改善のための分離濃縮の導入(予定)^{※1}、ならびに耐震化事業(処理場14施設の内4施設、幹線27,560mの内1,500m)^{※2}の追加等によるもの。

※1：下水処理の過程で発生する汚泥を、効率的に濃縮・減量化するための対策

※2：処理場や幹線について、宮城沖地震等の大地震に対しても被害を軽減するために事前に実施する補強対策、耐震診断により流下機能を確保されていない施設の耐震化事業

○事業費増減対照表

事業の概要

	事業着手時 (平成3年度)		再評価時 (平成12年度)		再々評価時 (平成22年度)		増減 (H22-H12)		変更の 主な理由
	事業量	事業費	事業量	事業費	事業量	事業費	事業量	事業費	
本工事費		96% 311.1 億円		97% 437.6 億円		97% 467.5 億円		98% +29.9 億円	
管渠(km)	27.2	103.3 億円	27.2	165.7 億円	27.6	165.7 億円	+0.4	0 億円	計画延長と実施延長の相違のみ
ポンプ場(箇所)	3	11.7 億円	3	8.2 億円	3	8.2 億円	—	0 億円	
処理場(m ³ /日)	78,700	196.1 億円	78,650	263.7 億円	56,000	293.6 億円	-22,650	+29.9 億円	分離濃縮の導入 耐震事業の追加等
用地費 および補償費		4% 14.4 億円		3% 12.4 億円		3% 12.9 億円		2% 0.5 億円	
合計		100% 325.5 億円		100% 450.0 億円		100% 480.4 億円		100% +30.4 億円	

の

事業の進捗状況 規則第24条第1号関係

○事業期間

概要

事業着手時 (平成3年度)		再評価時 (平成12年度)		再々評価時 (平成22年度)	
事業採択予定年度	H.3年度	事業採択年度	H.3年度	事業採択年度	H.3年度
用地買収着手予定年度	H.4年度	用地買収着手年度	H.4年度	用地買収着手年度	H.4年度
工事着手予定年度	H.4年度	工事着手年度	H.4年度	工事着手年度	H.4年度
		計画変更実施年度	—	計画変更実施年度	H.18年度
完成予定年度	H.20年度	完成予定年度	H.20年度	完成予定年度	H.35年度

・計画変更とは全体計画の変更を示す。

・再々評価時の完成予定年度は石巻市の整備完了予定をもって設定した。

要

※事業停滞年数（重点評価実施基準指標1）=0年

※事業工程延伸度（重点評価実施基準指標3）

$$= (\text{変更後予定事業実施}) / (\text{当初予定事業期間}) = 33 / 18 = 1.83$$

○進捗率

平成22年度までの ※ () : 前回再評価時			
事業費	進捗率	内用地費	進捗率
(301.1億円)	(66.9%)	(12.38億円)	(99.8%)
361.4億円	75.2%	12.9億円	100%

事業の概要	<p>※事業工程乖離度（重点評価基準指標 2）</p> $= (\text{累加投資事業費} / \text{現全体事業費}) - (\text{累加年単純割額} / \text{現全体事業費})$ $= (361.4 \text{億円} / 480.4 \text{億円}) - (291.2 \text{億円} / 480.4 \text{億円})$ $= 75.2\% - 60.6\% = 14.6\%$																	
	<p>【事業の進捗状況（順調でない場合にはその要因）】</p> <p>昨今の経済不況のもと、関連市および県の財政状況の悪化により進捗は減少傾向にあり、また上位計画である「北上川流域別下水道整備総合計画 平成 19 年 1 月 宮城県」（以下「北上川流総」という。）と整合を図り目標年次の延伸を行っている。</p> <p>【今後の進捗の見込み（事業スケジュール表後掲）】</p> <p>関連市は、厳しい財政状況の中で下水道整備を実施しており、今後も着実に整備率を向上させていく予定である。関連市の整備率向上に合わせて処理場流入汚水量が増加していくが、それに合わせて流域下水道施設（処理場、ポンプ場）も段階的に整備を行い、総じて整備率の向上を図っていく考えである。</p>																	
概要	<p>施設管理の予定・管理状況</p> <p>流域下水道施設（流域幹線、ポンプ場、処理場）は宮城県で管理を行っている。 流域幹線（石巻幹線、矢本・鳴瀬幹線、河南幹線）は全体計画分の全延長が竣工している。 ポンプ場は、2 箇所がマンホール形式ポンプ場で、全体計画能力分の設備が竣工し、1 箇所（矢本ポンプ場）は建屋を有する施設で、今後主ポンプ設備の増設が必要である。 処理場は全体計画 3 系列中 1 系列が稼動中であり、2 系列目が平成 27 年度から供用する予定である。汚泥処理に関しては、現在は重力濃縮槽による混合濃縮であるが、今後は余剰汚泥用の機械濃縮設備を設けて分離濃縮へ移行する予定である。</p>																	
	<p>上位計画等</p> <p>当事業は、北上川流総の中に位置づけられており、計画目標年次や汚水量原単位等はこれを参考に設定している。 また、本流域に接続している関連公共下水道は、汚水処理計画のマスタープランである「生活排水処理基本構想 平成 15 年 3 月 宮城県」の中で位置づけられている。</p>																	
事業概要	<p>事業を巡る社会経済情勢等 規則第 2 4 条 2 号関係</p>																	
	<p>○社会経済情勢</p> <p>下水道は、今日の都市生活において欠くことのできない施設であり、国が国民に保障する最低限の生活水準（ナショナル・ミニマム）を維持するための施設として認識が定着している。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>下水道処理人口普及率</th> <th>再評価時 (平成 12 年度)</th> <th>最新情報 (平成 20 年度)</th> <th>備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>全国</td> <td>62.0%</td> <td>72.7%</td> <td>国の資料 (HP) より</td> </tr> <tr> <td>宮城県</td> <td>65.0%</td> <td>75.9%</td> <td>県の資料 (HP) より</td> </tr> <tr> <td>本流域</td> <td>23.0%</td> <td>48.6%</td> <td>維持管理年報より</td> </tr> </tbody> </table>			下水道処理人口普及率	再評価時 (平成 12 年度)	最新情報 (平成 20 年度)	備考	全国	62.0%	72.7%	国の資料 (HP) より	宮城県	65.0%	75.9%	県の資料 (HP) より	本流域	23.0%	48.6%
下水道処理人口普及率	再評価時 (平成 12 年度)	最新情報 (平成 20 年度)	備考															
全国	62.0%	72.7%	国の資料 (HP) より															
宮城県	65.0%	75.9%	県の資料 (HP) より															
本流域	23.0%	48.6%	維持管理年報より															
必要性	<p>○地元情勢、地元の意見</p> <p>上記に記した認識の定着と相まって、水環境保全の重要性や循環型社会における下水道の役割に対して理解度が高まり、下水道に関する地域住民の要望は高い。 県土木部では、平成 18 年度に 1,499 名の県民に対してアンケートを行い、県土木行政満足度調査としてとりまとめている。下水道事業は、満足度が 51%、重要度が 40%といずれも高い結果が出ており、下水道事業に対する関心度の高さが伺える。 さらに、県民向けに下水道事業の理解と関心を高めるための啓蒙活動として処理場の見学会を毎年開催しており、平成 20 年度には 153 人の一般の方が見学に訪れている。</p>																	
	<p>○社会経済情勢</p> <p>下水道は、今日の都市生活において欠くことのできない施設であり、国が国民に保障する最低限の生活水準（ナショナル・ミニマム）を維持するための施設として認識が定着している。</p>																	

事業の有効性	事業効果	<p>○効果の発現状況</p> <p>平成10年度から処理場の供用を開始して以来、平成20年度末時点における整備率（整備済み面積÷全体計画面積×100）が石巻市で46.2%、東松島市で44.1%と整備は着実に進んでいる。</p> <p>下水道整備の進捗を受けて、計画区域内の主な環境基準点（旧北上川下流・門脇、定川下流・定川大橋、鳴瀬川下流・小野橋の3点）ではいずれも環境基準を満足している。近年は、門脇、小野橋において環境基準3mg/ℓ以下（BOD）に対して1mg/ℓ前後、定川大橋において5mg/ℓ以下に対して2mg/ℓ前後と良好な状況を保っている。</p> <p>○想定される事業効果</p> <p>本流域下水道事業を継続することで、都市の良好な生活環境が維持されると共に、都市の発展に伴う公共用水域の汚染を防ぎ、水環境の維持向上に寄与することができる。先に記したとおり、計画区域内の主な環境基準点で既に環境基準を満足し、今後も下水道事業が進捗していく中で、さらなる公共用水域の水質改善が期待される。</p>
	関連事業の概要・進捗状況等	<p>○関連公共下水道普及率（平成20年度末現在 維持管理年報より）</p> <p>石巻市：44.7% 東松島市：57.1%</p> <p style="text-align: center;">※処理人口普及率＝整備済み区域内人口÷行政区域人口×100</p>
事業の効率性	代替案との比較検討	規則第24条第3号関係
	<p>本流域下水道については、平成19年1月に見直し、策定された上位計画である北上川流総の中で、各市における下水道施設計画の検討が行われ、各市が単独で処理を行うのではなく、現計画のとおり2市を1処理区として流域下水道による事業実施が最も経済的であることが示された。</p> <p>また、周辺における公共用水域の水質保全の面からも、本流域下水道による事業実施が、他の汚水処理事業に対して効率的かつ効果的であることが示されている。</p>	
事業の効率性	コスト削減計画	規則第24条第4号関係
	<p>【流域幹線】</p> <p>幹線は全て埋設済みである。将来的に必要となる改築・更新の効率化、コスト削減を図るため、近々に長寿命化計画を策定し、今後の事業方針を定める予定である。</p> <p>【ポンプ場】</p> <p>3箇所のポンプ場のうち、計画規模の小さい2箇所については建屋や補機設備を省略したマンホール形式ポンプ場を採用し、コスト削減を図っている。計画規模の大きい1箇所（矢本ポンプ場）は建屋を有する施設であるが、沈砂池の省略や水中ポンプの採用等でコストを削減している。</p> <p>【処理場】</p> <p>処理施設は、実際の流入汚水量に応じて段階的に設置し、初期投資の抑制および運転コストの削減を図っている。</p>	

費用対効果 規則第24条第5号関係

根拠マニュアル：下水道事業における費用効果分析マニュアル(案) (平成18年11月)
 社会的割引率：4.0%
 便益算定期間：83年

(単位：百万円)

区 分	再評価時 基準年 (平成 12 年)	再々評価時 基準年 (平成 22 年)		
	<全体>	<全体>	<残事業>	
費 用 項 目	建設費	9,954.7	320,663.5	112,155.0
	維持管理費	2,152.4	105,868.2	63,910.6
	用地費		4,099.0	
	総費用	12,107.1	430,630.7	176,065.7
	現在価値 (C)	12,107.1	210,334.2	64,325.9
便 益 項 目	地価に与える影響	11,231.7		
	下水道使用料金	2,922.8		
	周辺環境の改善		348,966.8	169,556.7
	居住環境の改善		225,957.0	111,461.3
	公共用水域の水質保全		102,535.1	51,425.4
	総便益	14,154.5	677,458.9	332,443.4
	残存価値		-1013.3	-1168.6
	現在価値 (B)	14,154.5	289,552.6	120,421.1
費用便益比 (B/C)	1.17	1.377	1.872	

事業着手時における費用便益費は算定していない。

事業の効率的性

【便益の概要、主な算出根拠等】

再々評価時 (平成 22 年度) の費用効果分析手法は、「下水道事業における費用効果分析マニュアル(案)」(以下「マニュアル」という。)に示されている「現在価値比較法」を採用した。現在価値比較法は、投資費用と発現便益を時系列的に考慮できる手法で、効果の発現時期の把握や早期整備に対する評価が可能である。便益は、代替費用法により以下の金額を算定した。金額は、各々の単価を設定し対象数量に乗じて算定した。

- 周辺環境の改善効果：水路覆蓋費、水路底部清掃費
- 居住環境の改善効果：浄化槽設置費、浄化槽維持管理費 (汚泥処分費含む)、浄化槽敷地占用費、浄化槽汚泥処理施設建設費、浄化槽汚泥処理施設維持管理費、浄化槽汚泥処理施設用地費
- 残 存 価 値：対象期間 (整備完了後 50 年後) 経過時点において耐用年数を経過していない施設の費用及び便益をそれぞれ算出し、その合計の差をもって純便益を算出し、これを便益として計上する。

さらに、マニュアルに記載されている1戸あたりのWTP (支払い意志額) の例を参考に、公共用水域の水質保全効果について WTP×対象区域内戸数 で計上した。

【前回再評価時との違いの要因】

再評価時 (平成 12 年度) は、現在価値比較法ではなく「簡易比較法」によって評価している。簡易比較法は、総費用 (改築費除く) および総便益を、耐用年数および利子率を用いて年当り費用と年当り便益に換算して比較するもので、効果の発現時期の把握や早期整備に対する評価は出来ない。

便益の算定は、費用代替法ではなく、環境価値が土地等の価格に反映されると仮定した「ヘドニック価格法」によっている。単価は「住環境整備と地価変動－アメニティを評価する－1987：肥田野、不動産研究 Vo129. No.2」を参考に設定している。

○費用（C）

（基準年：平成22年 単位：百万円）

項 目			総事業費			現在価値 算定結果
			設置費等	改築費	合計	
建設費	石巻市	管渠・ポンプ場	56,129.4	54,529.4	110,658.8	61,068.3
	東松島市	管渠・ポンプ場	40,888.0	40,888.0	81,776.0	44,475.6
	流域	管 渠	16,567.4	16,387.1	32,954.5	20,573.8
		処理場（土建）	9,797.9	8,101.3	17,899.2	10,871.6
		処理場（機電）	19,562.4	55,483.1	75,045.5	34,410.0
		ポンプ場（土建）	571.2	559.8	1,131.0	684.1
		ポンプ場（機電）	251.3	947.2	1,198.5	590.6
	流域計	46,750.2	81,478.5	128,228.7	67,130.1	
小 計			143,767.6	176,895.9	320,663.5	172,674.0
用地費			1,286.0	—	4,099.0	2,089.6
維持管理費	石巻市	管渠・ポンプ場	—	—	7,249.6	2,839.3
	東松島市	管渠・ポンプ場	—	—	3,119.8	1,323.6
	流域	管渠、ポンプ場、 処理場	—	—	95,498.8	31,407.7
小 計			0.0	0.0	105,868.2	35,570.6
合 計			145,053.6	176,895.9	430,630.7	210,334.2

※用地費の合計欄は、利率（4%）により地代換算した対象期間分の合計値を計上。

維持管理費は合計欄に対象期間分の合計値を計上。

○便益（B）

（単位：百万円）

項 目			総事業費			現在価値 算定結果
			設置費等	改築費	合計	
生活環境の改善	水路覆蓋化	石巻市	54,361.8	52,411.6	106,773.4	56,232.6
		東松島市	33,782.1	33,782.1	67,564.2	35,656.8
		計	88,143.9	86,193.7	174,337.6	91,889.4
	水路清掃費	石巻市	1,657.6	—	106,973.2	41,236.4
		東松島市	1,039.4	—	67,656.0	26,260.0
		計	2,697.0	—	174,629.2	67,496.4
小 計			90,840.9	86,193.7	348,966.8	159,385.8
便所の水洗化	浄化槽設置費	石巻市	18,998.1	33,185.9	52,184.0	24,261.0
		東松島市	6,715.1	12,600.9	19,316.0	9,477.0
		計	25,713.2	45,786.8	71,500.0	33,738.0
	浄化槽 維持管理費	石巻市	1,512.5	—	93,394.1	33,980.9
		東松島市	457.9	—	29,897.9	11,709.4
		計	1,970.4	—	123,292.0	45,690.3
	汚泥処理 施設建設費	石巻市	1,799.6	4,769.0	6,568.6	3,643.1
		東松島市	846.3	2,242.8	3,089.1	1,713.3
		計	2,645.9	7,011.8	9,657.7	5,356.4
	汚泥処理 施設用地費	石巻市	14.4	—	1,094.4	516.7
		東松島市	7.3	—	554.8	261.6
		計	21.7	—	1,649.2	778.3
汚泥処理施設 維持管理費	石巻市	214.8	—	13,263.5	4,825.6	
	東松島市	101.0	—	6,594.6	2,582.8	
	計	315.8	—	19,858.1	7,408.4	
小 計			30,667.0	52,798.6	225,957.0	92,971.4
公共用水域の 水質保全	公共用水域の 環境価値	石巻市	1,135.0	—	70,084.2	25,499.6
		東松島市	497.0	—	32,450.9	12,709.1
		計	1,632.0	—	102,535.1	38,208.7
中 計			123,139.9	138,992.3	677,458.9	290,565.9
残 存 価 値			—	—	—	-1,013.3
合 計			123,139.9	138,992.3	677,458.9	289,552.6

※汚泥処理施設用地費の合計欄は、利率（4%）により地代換算した対象期間分の合計値を計上。

水路清掃費、浄化槽及び汚泥処理施設維持管理費、公共用水域の環境価値は、設置費等欄に年あたりの費用を

合計欄へは対象期間分の合計値を計上。

事
業
の
効
率
性

環境への影響と対策	地域指定状況等	<p>石巻市の一部が「仙台湾地域公害防止計画 宮城県 平成 17 年 3 月 (平成 21 年 3 月一部変更)」に指定されている。本計画は、仙台市、塩釜市、石巻市等を対象に、仙台湾周辺の公害 (大気汚染、水質汚濁、騒音等) を防止するための計画である。</p>													
	影響と対策	<p>宮城県では、処理水の放流先である旧北上川において、処理水が放流先に与える影響を把握するために年 2 回の水質調査を行っている。夏季 (平成 20 年 9 月) の結果は、生物化学的酸素要求量 (BOD) が 1.4mg/ℓ、浮遊物質 (SS) が 25mg/ℓ、冬季 (平成 21 年 1 月) は BOD が 0.9mg/ℓ、SS が 4mg/ℓであった。環境基準は BOD3mg/ℓ以下、SS25 mg/ℓ以下であり、何れも環境基準を達成していた。</p> <p>処理場から発生した汚泥については、全量をセメント工場へ搬出し、セメント原料として有効利用を図り、循環型社会の形成に努めている。</p>													
再評価	再評価実施状況	<table border="1"> <tr> <td>再評価実施年度</td> <td>平成 12 年度</td> <td></td> </tr> </table>		再評価実施年度	平成 12 年度										
	再評価実施年度	平成 12 年度													
評価部会意見への対応状況	<table border="1"> <tr> <td rowspan="3">答申</td> <td>答申</td> <td>継続妥当</td> </tr> <tr> <td>条件</td> <td>なし</td> </tr> <tr> <td>別紙意見</td> <td> 1 審議対象事業の実施に関する意見 なし 2 今後の事業実施に関する意見 なし </td> </tr> <tr> <td rowspan="3">評価結果</td> <td>評価結果</td> <td>事業継続</td> </tr> <tr> <td>対応方針</td> <td>なし</td> </tr> <tr> <td>別紙意見に対する対応方針</td> <td> 1 審議対象事業の実施に関する意見への対応方針 なし 2 今後の事業実施に関する意見への対応方針 なし </td> </tr> </table>	答申	答申	継続妥当	条件	なし	別紙意見	1 審議対象事業の実施に関する意見 なし 2 今後の事業実施に関する意見 なし	評価結果	評価結果	事業継続	対応方針	なし	別紙意見に対する対応方針	1 審議対象事業の実施に関する意見への対応方針 なし 2 今後の事業実施に関する意見への対応方針 なし
答申	答申		継続妥当												
	条件		なし												
	別紙意見	1 審議対象事業の実施に関する意見 なし 2 今後の事業実施に関する意見 なし													
評価結果	評価結果	事業継続													
	対応方針	なし													
	別紙意見に対する対応方針	1 審議対象事業の実施に関する意見への対応方針 なし 2 今後の事業実施に関する意見への対応方針 なし													
総合評価	現在の対応状況	<p>該当なし</p>													
	対応方針 (案)	<p>事業継続</p>													

事業スケジュール表

年度	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30		
管渠	再評価時 (H12)																													
	再々評価時 (H22)																													
	再評価時 (H12)																													
	再々評価時 (H22)																													
ポンプ場	再評価時 (H12)																													
	再々評価時 (H22)																													
	再評価時 (H12)																													
	再々評価時 (H22)																													
処理場	再評価時 (H12)																													
	再々評価時 (H22)																													
	再評価時 (H12)																													
	再々評価時 (H22)																													
用地	再評価時 (H12)																													
	再々評価時 (H22)																													
	再評価時 (H12)																													
	再々評価時 (H22)																													

年度	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	H39	H40	H41	H42	H43	H44	H45	H46	H47	H48	H49	H50	H51	H52	H53	H54	H55	H56	H57	H58		
管渠	再評価時 (H12)																													
	再々評価時 (H22)																													
	再評価時 (H12)																													
	再々評価時 (H22)																													
ポンプ場	再評価時 (H12)																													
	再々評価時 (H22)																													
	再評価時 (H12)																													
	再々評価時 (H22)																													
処理場	再評価時 (H12)																													
	再々評価時 (H22)																													
	再評価時 (H12)																													
	再々評価時 (H22)																													
用地	再評価時 (H12)																													
	再々評価時 (H22)																													
	再評価時 (H12)																													
	再々評価時 (H22)																													

年度	H59	H60	H61	H62	H63	H64	H65	H66	H67	H68	H69	H70	H71	H72	H73	H74	H75	H76	H77	H78	H79	H80	H81	H82	H83	H84	H85		
管渠	再評価時 (H12)																												
	再々評価時 (H22)																												
	再評価時 (H12)																												
	再々評価時 (H22)																												
ポンプ場	再評価時 (H12)																												
	再々評価時 (H22)																												
	再評価時 (H12)																												
	再々評価時 (H22)																												
処理場	再評価時 (H12)																												
	再々評価時 (H22)																												
	再評価時 (H12)																												
	再々評価時 (H22)																												
用地	再評価時 (H12)																												
	再々評価時 (H22)																												
	再評価時 (H12)																												
	再々評価時 (H22)																												

■ : 再評価時 (H12) の事業スケジュール (新設・増設のみ)

■ : 再々評価時 (H22) の設置 (新設・増設) に関わる事業スケジュール

■ : 再々評価時 (H22) の改善・番覆化に関わる事業スケジュール

位
置
図



事業名：北上川下流域下水道事業

施行地名：石巻市、東松島市

整備年次：平成35年度

計画面積：3,513ha

計画人口：113,800人

計画水量：55,909m³/日

施設概要：

流域幹線 管径 150 mm～1500 mm、延長 27,560m

ポンプ場 3箇所（うち2箇所はマンホール形式ポンプ場）

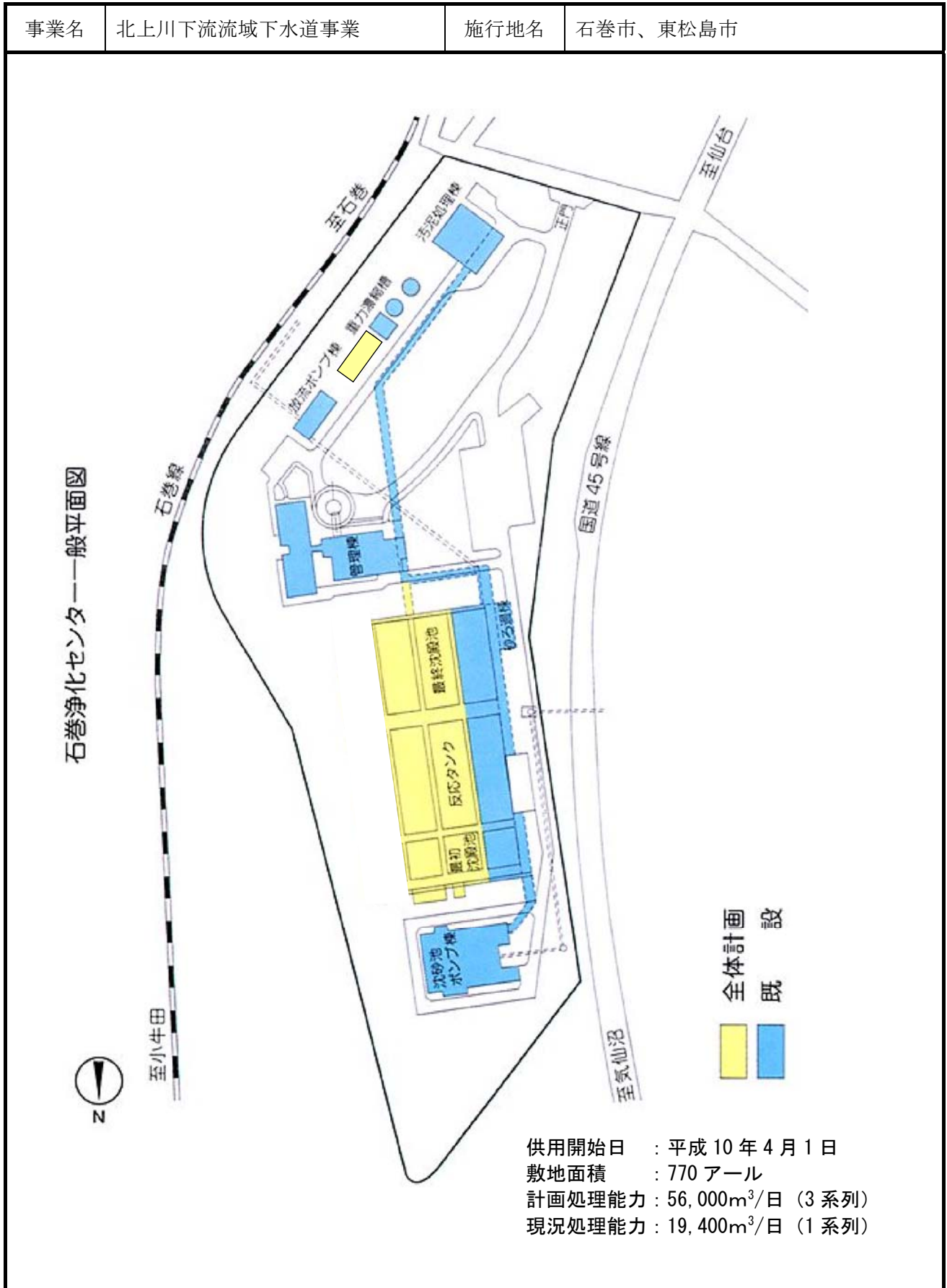
処理場 全体計画処理能力 56,000m³/日

水処理施設 標準活性汚泥法（全体3系列、うち既設1系列）

汚泥処理施設 濃縮→脱水→焼却（将来）

(参考資料1)

事業概要図

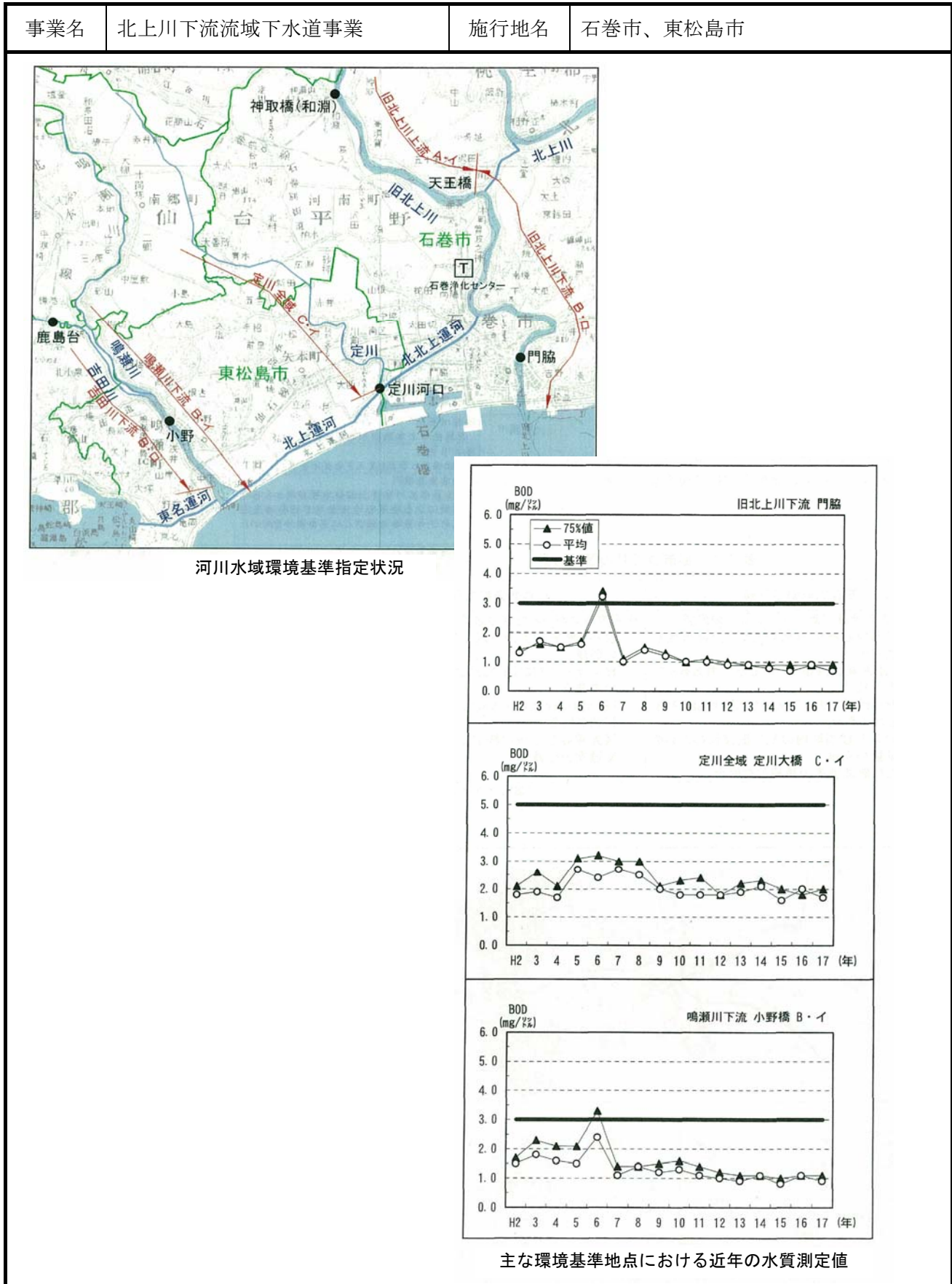


事業施行状況等

事業名	北上川下流流域下水道事業	施行地名	石巻市、東松島市
		①沈砂池ポンプ棟	流入してきた汚水のゴミを取り除き、揚水して水処理施設へ送る施設である。
		②水処理施設	沈殿池と生物反応槽で構成され、汚水中の夾雑物や有機物等の汚れを除去する施設である。 現在は1系列（処理能力19,400m ³ /日）であるが、最終的には3系列（処理能力56,000m ³ /日）まで増設する計画となっている。
		③放流ポンプ棟	処理水に塩素を混ぜて消毒する施設である。また、放流先（旧北上川）の水位が高い場合には、処理水をポンプアップして放流するものである。
		④重力濃縮槽	水処理施設の沈殿池から生じた汚泥を重力で濃縮し、減量化するための施設である。
		⑤汚泥処理棟	重力濃縮槽から送られた濃縮汚泥を脱水するための施設である。脱水してさらに減量化を図り、場外の搬出が可能な汚泥性状にする。

(参考資料2)

事業施行状況等



(参考資料3)

短期的事業計画調書

事業名	北上川下流流域下水道事業	施行地名	石巻市、東松島市
-----	--------------	------	----------

今後10年間の事業計画を以下に示す。

①流域幹線

近い将来発生すると考えられる宮城沖地震に、事前に対応するための耐震化工事を進める。さらに改築事業として、長寿命化計画策定や管路調査を予定している。

②ポンプ場

既設の機械・電気設備の改築工事を進める。

③処理場

既設の機械・電気設備の改築工事を進める。

主な設置工事としては、沈砂池設備の増設、流入・放流ポンプ設備の増設、水処理施設第2系列の増設、機械濃縮設備の新設、汚泥脱水設備の増設（予備）等を予定している。これらの設置時期は、処理場流入汚水量の将来予測値が既設能力に達する時期から設定した。

(単位：百万円)

種 別		H22年	H23年	H24年	H25年	H26年	H27年	H28年	H29年	H30年	H31年
流域幹線	内 容	耐震 50		耐震 15	耐震 10	耐震 10	耐震 13.5	耐震 25			
	事業費	50.0		15.0	10.0	10.0	13.5	25.0			
ポンプ場 (土木・建築)	内 容										
	事業費										
ポンプ場 (機械・電気)	内 容	改築32.8		改築16.5	改築73.2		改築10.6	改築1.1		改築6.2	改築24.8
	事業費	32.8		16.5	73.2		10.6	1.1		6.2	24.8
処理場 (土木・建築)	内 容	水処理2系210 改築 5	水処理2系600	機能診断29				機械濃縮棟230			
	事業費	215.0	600.0	29.0				230.0			
処理場 (機械・電気)	内 容	汚泥貯留330 改築1046.5	汚泥処分4 改築2326.8	水処理2系360 No.4送風機72 汚泥処分30 汚泥脱水623 改築2045.8	水処理2系360 No.4送風機126 汚泥処分57 給水63 汚泥脱水490 改築2042.8	No.2-1沈砂池56 No.2-2流入P61 水処理2系240 No.3放流P60 汚泥処分67 給水138 改築387.3	No.2-1沈砂池83 No.2-2流入P93 No.3放流P92 改築162.5	改築57	No.1濃縮516.5 改築17.3		改築35
	事業費	1,376.5	2,330.8	3,400.8	3,138.8	1,009.3	430.5	57.0	533.8		35.0
単年度事業費 合計		1,674.3	2,930.8	3,461.3	3,222.0	1,019.3	454.6	313.1	533.8	6.2	59.8

黒字：設置
赤字：耐震化
青字：改築

(参考資料4)

費用効果分析算定結果

事業名	北上川下流流域下水道事業	施行地名	石巻市、東松島市					
1. 北上川下流流域下水道事業の概要								
①再評価基準年度：	平成22年度							
②整備完了年度：	平成35年度（平成10年度供用開始）							
③関連市町村	石巻市（石巻地区、河南地区）、東松島市（矢本地区、鳴瀬地区）							
④整備方法	石巻浄化センター（標準活性汚泥法）により処理を行う							
⑤計画区域面積	表 計画区域面積（平成32年）							
	単位：ha							
	行政区名	石巻地区	河南地区	石巻市計	鳴瀬地区	矢本地区	東松島市計	流域 合計
	全体計画区域面積	1,765.3	458.7	2,224.0	354.5	934.5	1,289.0	3,513.0
⑥排除方式	：分流式							
⑦計画処理人口	表 計画処理人口（平成32年）							
	単位：人							
	行政区名	石巻地区	河南地区	石巻市計	鳴瀬地区	矢本地区	東松島市計	流域 合計
	計画処理人口	70,600	6,800	77,400	9,000	27,400	36,400	113,800
⑧計画汚水量	日平均：43,916 m ³ /日							
	日最大：55,909 m ³ /日							
	表 計画汚水量 日平均（平成32年）							
	単位：m ³ /日							
	行政区名	石巻地区	河南地区	石巻市計	鳴瀬地区	矢本地区	東松島市計	流域 合計
	日平均汚水量	28,580	2,690	31,270	3,140	9,500	12,640	43,910
	比率（%）	65.1	6.1	71.2	7.2	21.6	28.8	100
⑨終末処理場	処理方式：標準活性汚泥法							
	処理能力：55,900 m ³ /日（日最大）							
⑩整備期間	全体計画区域							
	石巻市：平成3年～平成35年（33年間）							
	東松島市：平成3年～平成32年（31年間）							
	事業費を計上した年度から開始する。							
2. 現在価値比較法による試算の条件								
①検討対象	全体計画面積（汚水のみ）							
②検討対象期間	整備完了後50年間：平成3年～平成85年度の83年間							

(参考資料4)

費用効果分析算定結果

事業名	北上川下流域下水道事業	施行地名	石巻市、東松島市
-----	-------------	------	----------

3. 費用効果分析結果

社会的割引率 (%)	4.0
費用便益比 (B/C)	1.377
純現在価値 (NPV)	79,218 百万円
経済的內部収益率 (EIRR) (%)	20.8

(平成22年度価格)

項目	①事業継続時 (全体計画)	②事業中止時 (平成22年度で中止)	③残事業の効率性
現在価値化した総費用 (C) (百万円)	210,334.2	146,008.3	64,325.9
現在価値化した総便益 (B) (百万円)	289,552.6	169,131.5	120,421.1
費用便益費 (B/C)	1.377	1.158	1.872
純便益 (B-C) (百万円)	79,218.4	23,123.2	56,095.2

デフレーターの設定

年次	H12価格	H22価格
平成1年	93.0	0.899
平成2年	96.2	0.929
平成3年	99.1	0.957
平成4年	100.5	0.971
平成5年	100.7	0.973
平成6年	101.1	0.977
平成7年	101.4	0.979
平成8年	101.4	0.979
平成9年	102.2	0.988
平成10年	100.6	0.972
平成11年	99.7	0.963
平成12年	100.0	0.966
平成13年	98.2	0.949
平成14年	97.2	0.939
平成15年	97.5	0.942
平成16年	98.4	0.951
平成17年	99.9	0.966
平成18年	101.5	0.981
平成19年(暫定)	103.4	0.999
平成20年(暫定)	106.3	1.027
平成21年 ^{※1}	103.5	1.000
平成22年 ^{※2}	103.5	1.000

※1 平成21年は月別(1月~11月)の平均値

※2 平成22年は平成21年と同値と見込む

国土交通省HP 建設総合統計 建設工事デフレーター(下水道)より

流域下水道事業再評価に関する費用効果分析

算出方法説明資料

目 次

1. 目 的	17
2. 費用効果分析手法	17
3. 費用及び便益の算出方法	19
(1) 対象期間	19
(2) 基準年度	19
(3) 基準値	19
(4) 費用算定の考え方	20
(5) 便益算定の考え方	21
(6) 残存価値の取り扱い	24
(7) 費用効果分析結果表	25

1. 目的

本検討は、流域下水道事業及び関連公共下水道事業の費用効果分析を行い、事業継続の妥当性を明らかにするものである。

調査対象は、下記に示す流域下水道及びその構成市である。

- ・北上川下流流域下水道
構成市 2市（石巻市、東松島市）

2. 費用効果分析手法

北上川下流流域下水道事業及び関連公共下水道事業における費用効果分析は、「下水道事業における費用効果分析マニュアル（案）平成18年11月（社）日本下水道協会」（以下「マニュアル」という。）に示されている「現在価値比較法」を採用した。

分析手法：現在価値比較法

● 過年度投資額及び発生便益における現在価値化の取扱い

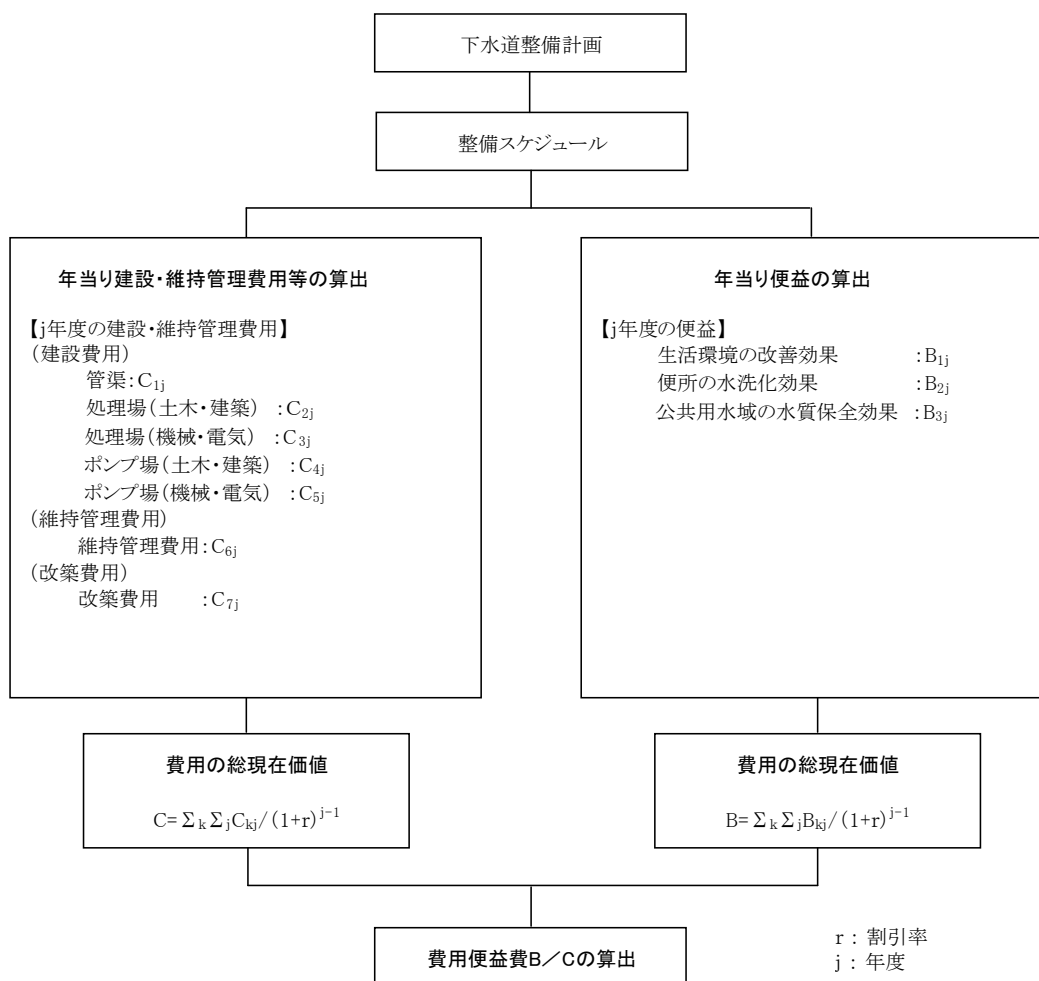
過年度投資額及び発生便益については、物価変動分を除去するため、建設工事デフレータ（下水道：出典 国土交通省HP 建設総合統計）により事業評価実施年度価格に補正し、社会的割引率を用いて現在価値化する。

● 将来の費用及び便益における現在価値化の取扱い

事業評価年度より将来の費用及び便益は、社会的割引率を用いて現在価値化する。

＜ 分析手順 ＞

現在価値法による費用効果分析の手順を次に示す。



費用効果の分析の手順

本調査による便益は以下の3項目を計上するものとする。

- ・生活環境改善効果（水路の覆蓋化及び清掃）
- ・水洗化効果（浄化槽の設置等）
- ・公共用水域の水質保全効果

3. 費用及び便益の算出方法

(1) 対象期間

1) 費用算定

費用算定における対象期間は、構成市を含め建設開始時期から建設完了年後 50 年間とする。建設完了年（予定）は、整備計画より東松島市が平成 32 年度、石巻市が平成 35 年度であることから、対象期間は平成 35 年度から 50 年後の平成 85 年度とする。

2) 便益算定

便益算定における対象期間は、費用算定の対象期間と同様に平成 85 年度とする。

(2) 基準年度

基準年度は、事業再評価を行う年度として平成 22 年度とする。

(3) 基準値

・耐用年数

< 費用算定 >

管渠・マンホール	: 50 年
処理場・ポンプ場(土木・建築)	: 50 年
処理場・ポンプ場(機械・電気)	: 15 年

< 便益算定 >

水路覆蓋（代替事業）	: 50 年
浄化槽（代替事業）	: 26 年
浄化槽汚泥処理施設（土木・建築）	: 50 年
（機械・電気）	: 15 年

・割引率 4.0%

浄化槽における耐用年数の算出	
耐用年数	躯体：30 年、機器設備類：11 年
費用構成比率	躯体：機器設備類 = 9：1
総合耐用年数	= $1 / (0.9 / 30 + 0.1 / 11)$
	= <u>26 年</u>

(4) 費用算定の考え方

「現在価値比較法」は、下水道全体計画及び財政計画等に基づき、年度ごとの整備・維持管理費用及び年度ごとの発現効果を金銭評価した上で、割引率を用いて現在価値に換算し、その総和をもって「総費用」とする。

$$\begin{aligned} \cdot \text{年度別現在価値化費用} &= (\text{年度別建設費} + \text{年度別地代換算用地費} \\ &\quad + \text{年度別改築費} + \text{年度別維持管理費}) / (1+r)^{j-1} \\ &\qquad\qquad\qquad r: \text{割引率} \quad j: \text{年度} \end{aligned}$$

1) 年度別建設費の考え方

(流域下水道建設費)

幹線、ポンプ場、処理場ごとの概算事業費(全体計画)を基に、平成 21 年度までは実績値、平成 22 年度以降は今後の予測流入水量等から建設時期を設定し、年度別建設費を決定した。

(関連公共下水道建設費)

各関連公共下水道における下水道建設費は、構成市へのヒアリング結果から平成 21 年度までは実績値、平成 22 年度以降は整備計画から整備予定面積を設定し算定した。

2) 年度別地代換算用地費の考え方

- ・ 処理場（ポンプ場）の用地費については、利子率(割引率)で地代換算し、用地購入年度以降毎年計上する。
- ・ 年度別地代換算用地費 = 処理場(ポンプ場)用地費（百万円）×利子率（割引率）

3) 年度別改築費の考え方

- ・ 耐用年数を経過した施設は、すべて耐用年数経過の次年度に改築を行うものとし、その費用は建設費と同額とする。

4) 年度別維持管理費の考え方

(流域下水道維持管理費)

将来の処理場流入水量は、過去 10 年間の流入水量実績を基にトレンド推計を行って設定した。維持管理費は、過去 6 年間における年間流入水量と維持管理費実績の平均から m³ 当り単価を 110 円/m³ に設定し、年度別将来流入水量に乗じて算定した。

(関連公共下水道維持管理費)

関連公共下水道の維持管理費については、大規模なポンプ施設がないことから、管渠を対象に算定した。維持管理費の単価は、過去 3 年間における整備済み累計面積と維持管理費実績から ha 当り単価を設定し、石巻市 50 千円/ha、東松島市 35 千円/ha とした。ha 当り単価に将来の整備済み累計面積に乗じて将来の維持管理費を算定した。

5) 水洗化人口の設定

水洗化人口は、構成市へのヒアリング結果から平成 21 年度までを実績値として、平成 22 年度以降は整備完了年から 3 年後に水洗化が完了すると仮定し、整備予定面積に応じて配分した。

(5) 便益算定の考え方

便益算定は、具体的な下水道効果の算定適用が可能なことから、マニュアルに示される「代替費用法」を用いて年度毎の効果を経済価値換算し、割引率を用いて現在価値化した上でその総和をもって「総便益」とする。

便益算定手法：代替費用法

・年度別現在価値化便益 = {年度別便益(生活環境の改善効果) + 年度別便益(便所の水洗化効果) + 年度別便益(公共用水域の水質保全効果)} / (1 + r)^{j-1}

r : 割引率 j : 年度

〈 下水道整備による効果 〉

下水道の整備効果は多岐にわたるものの、ここでは以下の 3 項目について定量化を行い、年度別便益を現在価値に換算し合算することとする。

- (1)生活環境の改善効果
- (2)便所の水洗化効果 (=居住環境の改善)
- (3)公共用水域の水質保全効果

1) 生活環境の改善効果

下水道事業が実施されない場合、代替事業として悪臭防止のための中小水路の覆蓋化、並びにへドロ除去のための水路の定期清掃が必要であると考えられる。このため、“中小水路の覆蓋費用”及び“水路底部の清掃費用”をもって「生活環境の改善効果」とする。

① 中小水路の覆蓋費用

下水道計画区域内の中規模水路は雨水幹線延長を、小規模水路は污水管渠延長を 2 倍（道路両側の道路側溝を対象と想定）することにより各水路延長とした。

年度別便益は、この各水路延長に覆蓋単価を乗じて覆蓋費用を算出し、年度別面積増加率により配分を行い計上した。覆蓋単価はマニュアル記載単価を平成 22 年度価格に換算して採用した。

② 水路底部の清掃費用

水路底部の清掃費用は、対象水路のヘドロ除去及び害虫発生防止の薬品費用を各水路延長に乗じて算出し、年度別面整備率を乗じて年度別便益として配分・計上した。清掃単価は、マニュアル記載単価を平成 22 年度価格に換算して採用した。

2) 便所の水洗化効果(居住環境の改善)

下水道事業が実施されない場合に便所の水洗化の代替事業として必要な「浄化槽の設置・維持管理費等」及び浄化槽汚泥を処理するために必要な「浄化槽汚泥処理施設の建設・維持管理費等」をもって「便所の水洗化効果」とする。

また、対象とする浄化槽としては、(A)一般家庭に設置される浄化槽、(B)公共施設・事業場・観光施設に設置される浄化槽とし、(A)においては 5 人槽を標準、(B)においては 100 人槽以下と 101 人槽以上の 2 種類に分類し算出した。

① 浄化槽設置費用

家庭用の浄化槽設置単価は、石巻市の実績額をマニュアル記載の単独浄化槽への補正係数を用いて補正し採用した。

また、大規模浄化槽は、構成市へのヒアリングにより得られた大規模浄化槽の基数を採用した。大規模浄化槽の設置単価については、マニュアル記載の費用関数より、100 人槽以下を 50 人槽規模、101 人槽以上を 100 人槽として算出し、単独浄化槽への補正及び平成 22 年度価格への換算を行い採用した。

なお、年度別便益は、各浄化槽基数に各設置単価を乗じて算出した各浄化槽設置費用に、年度別処理人口増加率を乗じて配分し計上した。

② 浄化槽維持管理費用

家庭用の浄化槽維持管理単価は、石巻市の実績額をマニュアル記載の単独浄化槽への補正係数を用いて補正し採用した。

また、大規模浄化槽の維持管理単価については、マニュアル記載の費用関数より、100 人槽以下を 50 人槽規模、101 人槽以上を 100 人槽として算出し、単独浄化槽への補正及び平成 22 年度価格への換算を行い採用した。

なお、年度別便益は、各浄化槽基数に各維持管理単価を乗じて算出した各浄化槽維持管理費用に、年度別処理人口率を乗じて配分し計上した。

③ 浄化槽敷地占有費

浄化槽敷地地価は、構成市の実績値（公示地価の平均額）を採用した。浄化槽敷地占有面積は、家庭用をマニュアル記載の単独槽占有面積 1.5 m²/基とし、大規模浄化槽についてはマニュアル記載の合併浄化槽占有面積の費用関数より、100 人槽以下を 50 人槽規模、101 人槽以上を 100 人槽として算出し、単独浄化槽への補正を行った 100 人槽以下 = 7.4 m²/基、101 人槽以上 = 14.9 m²/基を採用した。

なお、年度別便益は、敷地地価に各浄化槽基数、各敷地占有面積及び利子率(割引率)

を乗じて算出した各浄化槽敷地占有費用に、年度別処理人口率を乗じて配分し計上した。

④ 浄化槽汚泥処理処分費

家庭用の浄化槽汚泥処理処分単価は、石巻市の実績から、浄化槽の維持管理費に含まれていることとした。

また、大規模浄化槽の汚泥処理処分単価については、マニュアル記載の費用関数より、100人槽以下を50人槽規模、101人槽以上を100人槽として算出し、単独浄化槽への補正及び平成22年度価格への換算を行い採用した。

なお、年度別便益は、各浄化槽基数に各汚泥処理処分単価を乗じて算出した各浄化槽汚泥処理処分費用に、年度別処理人口率を乗じて配分し計上した。

⑤ 浄化槽汚泥処理施設建設費

浄化槽汚泥処理施設の建設費は、下水道の供用開始年度に計上し、その後は耐用年数経過の次年度毎に改築を行うものとし、改築費は建設費と同額とした。

施設建設単価は、マニュアル記載額を平成22年度価格へ換算したものを採用し、区域内浄化槽汚泥量に乗じて汚泥処理施設建設費を算出した。

⑥ 浄化槽汚泥処理施設維持管理費

浄化槽汚泥処理施設の維持管理単価は、石巻広域東部衛生センターの実績額（平成19年と平成20年の平均）を平成22年度価格へ換算し採用した。

なお、年度別便益は、区域内浄化槽汚泥量に維持管理単価を乗じて算出した汚泥処理施設維持管理費用に、年度別処理人口率を乗じて配分し計上した。

⑦ 浄化槽汚泥処理施設用地費

用地費は、下水道処理施設の考え方と同様、地代換算し、毎年度計上する。

$$\begin{aligned} \text{浄化槽汚泥処理施設用地費} &= \text{処理施設用地面積}(\text{m}^2) \\ &\quad \times \text{汚泥処理施設敷地地価}(\text{円}/\text{m}^2) \times \text{利子率} \end{aligned}$$

処理施設用地面積は、マニュアル記載の下記式より算出した。

$$\text{処理施設用地面積}(\text{m}^2) = 1,300 \times \text{処理規模}(\text{KL}/\text{日})^{0.477}$$

3) 公共用水域の水質保全(公共用水域の環境価値)

下水道整備によって公共用水域の水質が改善されることになり、公共用水域の環境価値が増大する。このため、マニュアル記載のCVM(仮想金銭化法)の実施例によるWTP(支払い意志額)を用いて、公共用水域の環境価値額を算出し、年度別処理人口率を乗じて年度別便益として配分・計上した。

(マニュアル記載のCVM事例WTPを採用した理由)

マニュアル記載の「CVM実施例—公共用水域の環境価値」(P101、P102)のうち、調査年度、評価対象水域(=河川)、仮想シナリオ、有効回答数から当該下水道事業の条件に最も近いと考えられるNo.6のWTP38,247円/世帯/年を選定し、平成22年度価格に換算して採用した。

(6) 残存価値の取り扱い

残存価値の取扱いについては、マニュアルに準じ、対象期間(整備完了後50年後)経過時点において耐用年数を経過していない施設の費用及び便益をそれぞれ算出し、その合計の差をもって純便益を算出し、これを便益として計上する。なお、対象期間経過時点において、耐用年数を経過していない施設の費用は、耐用年数による減価償却(定額法)の考え方に基づき、以下の式により算定する。

$$C'_{s+50} = 0.9 \left(1 - \frac{b}{e} \right) \frac{c'}{(1+\gamma)^{s+49}} + 0.1 \frac{c'}{(1+\gamma)^{s+49}}$$

s : 整備完了次年度

c' : 改築施設の建設費

e : 耐用年数

b : 評価期間末における改築施設の使用年数

γ : 社会的割引率(0.04とする)

(7) 費用効果分析結果

○費用 (C)

(基準年：平成22年 単位：百万円)

項 目	総事業費			現在価値 算定結果	備 考			
	設置費等	改築費	合計					
建設費	石巻市	管渠・ポンプ場	56,129.4	54,529.4	110,658.8	61,068.3		
	東松島市	管渠・ポンプ場	40,888.0	40,888.0	81,776.0	44,475.6		
	流 域	管 渠		16,567.4	16,387.1	32,954.5	20,573.8	
		処理場 (土建)		9,797.9	8,101.3	17,899.2	10,871.6	
		処理場 (機電)		19,562.4	55,483.1	75,045.5	34,410.0	
		ポンプ場 (土建)		571.2	559.8	1,131.0	684.1	
		ポンプ場 (機電)		251.3	947.2	1,198.5	590.6	
流 域 計		46,750.2	81,478.5	128,228.7	67,130.1			
小 計		143,767.6	176,895.9	320,663.5	172,674.0	C①		
用地費		1,286.0	—	4,099.0	2,089.6	C②		
維持管理費	石巻市	管渠・ポンプ場	—	—	7,249.6	2,839.3		
	東松島市	管渠・ポンプ場	—	—	3,119.8	1,323.6		
	流 域	管渠、ポンプ場、 処理場	—	—	95,498.8	31,407.7		
小 計		0.0	0.0	105,868.2	35,570.6	C③		
合 計		145,053.6	176,895.9	430,630.7	210,334.2	C		

※用地費の合計欄は、利率率(4%)により地代換算した対象期間分の合計値を計上。

維持管理費は合計欄に対象期間分の合計値を計上。

○便益 (B)

(単位：百万円)

項 目	総事業費			現在価値 算定結果	備 考		
	設置費等	改築費	合計				
生活環境の改善	水路覆蓋化	石巻市	54,361.8	52,411.6	106,773.4	56,232.6	
		東松島市	33,782.1	33,782.1	67,564.2	35,656.8	
		計	88,143.9	86,193.7	174,337.6	91,889.4	B①
	水路清掃費	石巻市	1,657.6	—	106,973.2	41,236.4	
		東松島市	1,039.4	—	67,656.0	26,260.0	
小 計		2,697.0	—	174,629.2	67,496.4	B②	
便所の水洗化	浄化槽設置費	石巻市	18,998.1	33,185.9	52,184.0	24,261.0	
		東松島市	6,715.1	12,600.9	19,316.0	9,477.0	
		計	25,713.2	45,786.8	71,500.0	33,738.0	B③
	浄化槽 維持管理費	石巻市	1,512.5	—	93,394.1	33,980.9	
		東松島市	457.9	—	29,897.9	11,709.4	
	計	1,970.4	—	123,292.0	45,690.3	B④	
	汚泥処理 施設建設費	石巻市	1,799.6	4,769.0	6,568.6	3,643.1	
		東松島市	846.3	2,242.8	3,089.1	1,713.3	
	計	2,645.9	7,011.8	9,657.7	5,356.4	B⑤	
	汚泥処理 施設用地費	石巻市	14.4	—	1,094.4	516.7	
		東松島市	7.3	—	554.8	261.6	
	計	21.7	—	1,649.2	778.3	B⑥	
	汚泥処理施設 維持管理費	石巻市	214.8	—	13,263.5	4,825.6	
東松島市		101.0	—	6,594.6	2,582.8		
計	315.8	—	19,858.1	7,408.4	B⑦		
小 計		30,667.0	52,798.6	225,957.0	92,971.4		
公共用水域の 水質保全	公共用水域の 環境価値	石巻市	1,135.0	—	70,084.2	25,499.6	
		東松島市	497.0	—	32,450.9	12,709.1	
		計	1,632.0	—	102,535.1	38,208.7	B⑧
中 計		123,139.9	138,992.3	677,458.9	290,565.9		
残 存 価 値		—	—	—	-1,013.3	B⑨	
合 計		123,139.9	138,992.3	677,458.9	289,552.6	B	

※汚泥処理施設用地費の合計欄は、利率率(4%)により地代換算した対象期間分の合計値を計上。

水路清掃費、浄化槽及び汚泥処理施設維持管理費、公共用水域の環境価値は、設置費等欄に年あたりの費用を

合計欄へは対象期間分の合計値を計上。

$$\begin{aligned}
 \text{効果 (便益) } B &= B① + B② + B③ + B④ + B⑤ + B⑥ + B⑦ + B⑧ + B⑨ \\
 \text{費 用 } C &= C① + C② + C③ \\
 &= \frac{289,552.6}{210,334.2} = 1.377
 \end{aligned}$$