

八千代市衛生センターし尿・浄化槽汚泥処理
に係る費用便益比算定業務委託

報 告 書
(概要版)

令和5年12月

千葉県八千代市
日本水工設計株式会社

目 次

第1章 業務概要	1
1-1. 業務の目的	1
1-2. 業務概要	1
第2章 基礎調査	2
2-1. 「八千代市衛生センターし尿・浄化槽汚泥処理に係る検討及び概略施設計画策定業務委託(令和4年12月)」の概要	2
2-2. 社会資本整備総合交付金(国土交通省)の適用条件	2
2-3. 「下水道事業における費用効果分析マニュアル(令和5年9月)」	3
2-4. 費用便益比算定に際しての条件	3
第3章 費用便益比の算定	5
3-1. 費用便益比の算定ケース	5
3-2. 費用便益比の算定方法	5
3-3. 費用の算定	8
3-4. 便益の算定	9
3-5. 費用効果分析	10
3-5-1. 年度別費用・便益の算出	10
3-5-2. 純現在価値の算定	14
3-5-3. 費用便益比の算定	16
3-5-4. 経済的内部収益率の算定	19
3-5-5. 費用効果分析のとりまとめ	20

第1章 業務概要

1-1. 業務の目的

本業務は、八千代市が検討しているし尿及び浄化槽汚泥（以下、「し尿等」という。）を流域関連公共下水道へ放流する処理を行う場合の八千代市衛生センター（以下、「衛生センター」という。）の整備に際し、社会資本整備総合交付金の交付を受けるための要件である費用便益比の算定を行うことを目的とする。

1-2. 業務概要

- ① 業務名 : 八千代市衛生センターし尿・浄化槽汚泥処理に係る費用便益比算定業務委託
- ② 業務対象 : 八千代市全域
- ③ 工期 : 令和5年7月25日～令和5年12月15日
- ④ 発注者 : 八千代市経済環境部クリーン推進課
- ⑤ 受注者 : 日本水工設計株式会社

第2章 基礎調査

2-1. 「八千代市衛生センターし尿・浄化槽汚泥処理に係る検討及び概略施設計画策定業務委託(令和4年12月)」の概要

「八千代市衛生センターし尿・浄化槽汚泥処理に係る検討及び概略施設計画策定業務委託（令和4年12月）」（以下、「検討業務（R4）」という。）は、八千代市が検討している衛生センターの整備に際し、し尿等処理の持続性を確保し、合理的かつ経済的なし尿等の処理方法を複数ケース^{*1}示し、経済性等^{*2}を比較検討したものである。

※1 比較検討対象のし尿等の処理方法は以下の4ケースである。

- ケース①：現処理方法を維持
- ケース②：流域関連公共下水道へ放流（し渣除去＋希釈）
- ケース③：流域関連公共下水道へ放流（脱水＋希釈）
- ケース④：広域処理施設への搬入

※2 比較検討項目は以下3項目である。

- 下水道接続水質に対する評価（ケース②、ケース③）
- 運転管理・維持管理の負担増に対する評価、想定される住民への負荷
- 経済性比較

各ケースを比較した結果、「検討業務（R4）」における推奨案は、ケース③「流域関連公共下水道へ放流（脱水＋希釈）」となった。

2-2. 社会資本整備総合交付金（国土交通省）の適用条件

社会資本整備総合交付金は、国土交通省所管の地方公共団体向け個別補助金を一つの交付金に原則一括し、地方公共団体にとって自由度が高く、創意工夫を生かせる総合的な交付金として創設された。

「検討業務（R4）」における推奨案であるケース③「流域関連公共下水道へ放流（脱水＋希釈）」及び経済的に2番目に有利な案であるケース②「流域関連公共下水道へ放流（し渣除去＋希釈）」においては、社会資本整備総合交付金（国土交通省）を適用できる（し尿受入れ施設や接続管きよ等の新設において、対象事業費の1/2の交付金）と考えられる。

なお、社会資本整備総合交付金（国土交通省）（下水道広域化推進総合事業）を適用する場合、ケース②、③共に事業費が10億円以上となる事業であることから、費用便益比を社会資本整備総合計画に記載する必要がある。

2-3. 「下水道事業における費用効果分析マニュアル（令和5年9月）」

「下水道事業における費用効果分析マニュアル（令和5年9月）」（以下、「B/C マニュアル」という。）は下水道事業における費用便益比の算出方法について記載したマニュアルである。

本業務における費用便益比算定は「B/C マニュアル」を基に行う。

2-4. 費用便益比算定に際しての条件

費用便益比の算定に際する、し尿等の処理方法及び処理量将来予測等の条件については、「八千代市衛生センターし尿・浄化槽汚泥処理に係る検討及び概略施設計画策定業務委託報告書（令和4年12月）」（以下、「検討業務報告書(R4)」という。）に記載されている内容を基本とする。

また、費用便益比の算定に際する、事業スケジュールについては、必要となる手続き、設計及び工事等を踏まえ、し尿等受入れまでの事業年次計画を整理した。整理した事業年次計画を表 2-4-1 に示す。

表 2-4-1 ケース③における事業年次計画

業務名称	令和4年度 (2022)		令和5年度 (2023)		令和6年度 (2024)		令和7年度 (2025)		令和8年度 (2026)		令和9年度 (2027)		令和10年度 (2028)		令和11年度 (2029)		令和12年度 (2030)		令和13年度 (2031)		令和14年度 (2032)		令和15年度 (2033)		令和16年度 (2034)			
	4	7	10	1	4	7	10	1	4	7	10	1	4	7	10	1	4	7	10	1	4	7	10	1	4	7	10	1
整備方針・計画等	1. 方針決定	詳細検討		費用便益比算定・方針決定																								
	2. 事業計画等変更（千葉県）	汚水適正処理構想 広域化・共同化計画		全体計画		下水適法 事業計画 都市計画 事業計画																						
	3. 汚水適正処理構想（八千代市）	汚水適正処理構想		汚水適正処理構想		汚水適正処理構想																						
	4. 八千代市印旛沼流域関連運公共下水道 全体計画	汚水適正処理構想		全体計画 変更		全体計画 変更																						
	5. 八千代市印旛沼流域関連運公共下水道 事業計画・都市計画法事業計画等変更	汚水適正処理構想		令和6年度 まで延伸		令和11年度 まで延伸		広域化事業を 反映した 計画変更																				
	6. 補助事業の要望	汚水適正処理構想		汚水適正処理構想		汚水適正処理構想																						
	7. 一般廃棄物処理基本計画 （下水道投入を行う処理フローを記載）	汚水適正処理構想		汚水適正処理構想		一般廃棄物 処理基本計画																						
	8. PPP/PFI窓口の設置	窓口設置		窓口設置		窓口設置																						
	9. 生活環境影響調査	汚水適正処理構想		汚水適正処理構想		汚水適正処理構想																						
	10. し尿処理施設設置届出手続	汚水適正処理構想		汚水適正処理構想		汚水適正処理構想																						
	11. し尿処理手数料改定	汚水適正処理構想		汚水適正処理構想		汚水適正処理構想																						
	12. 施設設計等	汚水適正処理構想		汚水適正処理構想		汚水適正処理構想																						
	13. 施設建設工事	汚水適正処理構想		汚水適正処理構想		汚水適正処理構想																						
	14. 花見川終末処理場でのし尿等受入れ	汚水適正処理構想		汚水適正処理構想		汚水適正処理構想																						
	15. 花見川終末処理場でのし尿等受入れに 伴う馴致期間	汚水適正処理構想		汚水適正処理構想		汚水適正処理構想																						
	16. 旧施設（八千代市衛生センター） の停止	汚水適正処理構想		汚水適正処理構想		汚水適正処理構想																						
	17. 旧施設解体工事	汚水適正処理構想		汚水適正処理構想		汚水適正処理構想																						

※「8. PPP/PFI窓口の設置」における提案の受領・採否検討は、民間事業者からの提案があった場合に実施。
 ※「11. し尿処理手数料改定」の条例改正は、固知期間を考慮し、施行の6か月以上前に実施。
 ※本スケジュールは状況に応じ変動することが想定される。

第3章 費用便益比の算定

3-1. 費用便益比の算定ケース

費用便益比の算定は、「検討業務報告書(R4)」におけるケース②「流域関連公共下水道へ放流（し渣除去＋希釈）」及びケース③「流域関連公共下水道へ放流（脱水＋希釈）」のそれぞれの処理方法について行うものとする。

3-2. 費用便益比の算定方法

本事業の評価は「B/C マニュアル」に示される新規事業採択時評価に該当し、費用効果分析手法は、「B/C マニュアル」で示される手法のうち、「現在価値比較法」を適用する。分析結果は、原則として便益（B:Benefit）と費用（C:Cost）をもって定量化するものとする。

なお、新規事業採択時評価について、「B/C マニュアル」には以下の記述がある。

4. 費用効果分析手法の基本的考え方

4-1. 新規事業採択時評価

新規事業採択時評価における費用効果分析は、事業全体の投資効率性を評価する。

新規事業採択時評価における費用効果分析は、「事業を実施する場合（with）」と「事業を実施しない場合（without）」を比較して行い、事業全体の投資効率性を評価する。

出典：「下水道事業における費用効果分析マニュアル（令和5年9月）」P.13より抜粋

本事業では、費用（C:Cost）は「事業を実施する場合（with）」の費用を計上し、便益（B:Benefit）は「事業を実施しない場合（without）」の費用を計上し、費用便益比の算出を行う。なお、本事業において「事業を実施する場合（with）」と「事業を実施しない場合（without）」では、処理方法が変更となるのみで、その他の非市場財には影響しないため、事業費比較により費用便益比を算定するものとする。

「事業を実施する場合（with）」：ケース②またはケース③

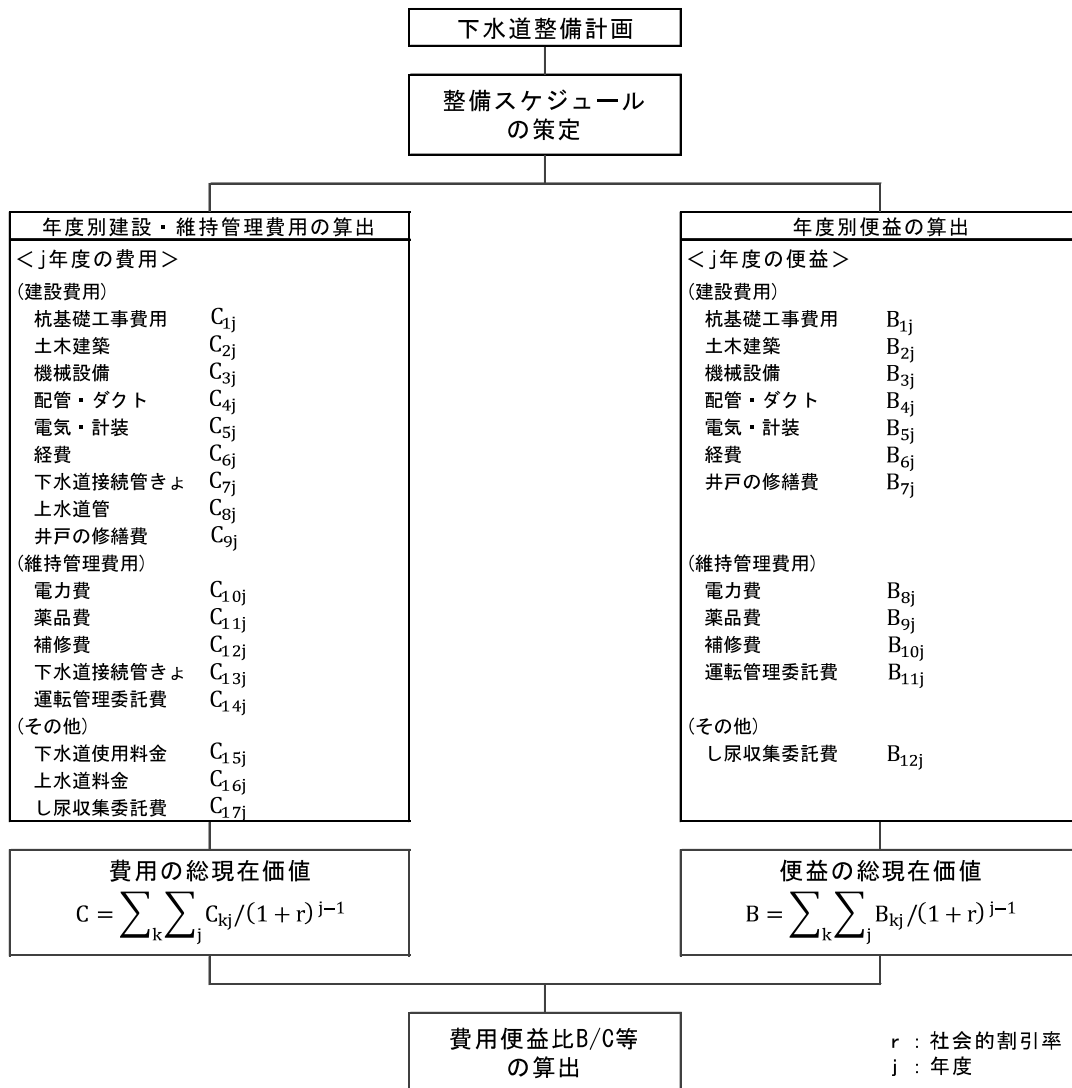
「事業を実施しない場合（without）」：ケース①

※ ケース① 「現処理方法を維持」

ケース② 「流域関連公共下水道へ放流（し渣除去＋希釈）」

ケース③ 「流域関連公共下水道へ放流（脱水＋希釈）」

「B/C マニュアル」に示される現在価値比較法の分析手順を以下に示す。



引用：「B/Cマニュアル」P.33を本検討内容に合わせて編集

図 3-2-1 現在価値比較法の分析手順

(1) 対象期間

「B/C マニュアル」では、事業着手から整備完了後 50 年目までの期間が算定対象期間とされている。本検討では、事業着手年度をケース①の建設工事開始予定年度である令和 11 年度とする。また、流域関連公共下水道でのし尿等受け入れ開始予定年度である令和 15 年度を整備完了後 1 年目とし、50 年後である令和 65 年度までを対象期間とする。

対象期間	令和 11 年度～令和 65 年度 (2029 年度～2083 年度)
------	--

(2) 費用の算定

「検討業務報告書(R4)」におけるケース②「流域関連公共下水道へ放流（し渣除去+希釈）」及びケース③「流域関連公共下水道へ放流（脱水+希釈）」のそれぞれの処理方法について、建設費及び維持管理費等を算定し、年度別に整理する。また、年度別費用は社会的割引率等を考慮し、現在価値に換算する。

※社会的割引率は、「B/C マニュアル」に示される 4.0%を使用する。

(3) 便益の算定

「検討業務報告書(R4)」におけるケース④「現処理方法を維持」について、建設費及び維持管理費等を算定して便益（代替費用）とし、年度別に整理する。また、年度別便益は社会的割引率等を考慮し、現在価値に換算する。

※社会的割引率は、「B/C マニュアル」に示される 4.0%を使用する。

(4) 費用効果分析のまとめ

年度別費用と年度別便益の算定結果を整理し、年度別費用効果を算定し、分析結果をとりまとめる。評価指標として「純現在価値」「費用便益比」「経済的内部収益率」の3指標を示す。

表 3-2-1 費用効果分析の主な評価指標と特徴

評価指標	定義	特徴
純現在価値 (NPV: Net Present Value)	$\sum_{t=1}^n \frac{B_t - C_t}{(1+r)^{t-1}}$	<ul style="list-style-type: none"> 事業実施による純便益の大きさを比較できる。 社会的割引率によって値が変化する。
費用便益比 (CBR: Cost Benefit Ratio) ※以下、B/Cと表記	$\frac{\sum_{t=1}^n B_t / (1+r)^{t-1}}{\sum_{t=1}^n C_t / (1+r)^{t-1}}$	<ul style="list-style-type: none"> 単位投資額あたりの便益の大きさにより事業の投資効率性を比較できる。 社会的割引率によって値が変化する。 事業間の比較に用いる場合は、各費目（営業費用、維持管理費用、等）を便益側に計上するか、費用側に計上するか、考え方に注意が必要である。
経済的内部収益率 (EIRR: Economic Internal Rate of Return)	$\sum_{t=1}^n \frac{B_t - C_t}{(1+r_0)^{t-1}} = 0$ となる r_0	<ul style="list-style-type: none"> 社会的割引率との比較によって事業の投資効率性を判断できる。 社会的割引率の影響を受けない。

ただし、 n ：評価期間、 B_t ： t 年次の便益、 C_t ： t 年次の費用、 r ：社会的割引率

出典：「下水道事業における費用効果分析マニュアル（令和5年9月）」P.14

3-3. 費用の算定

算出した費用を以下表にまとめる。なお、建設費についてはイニシャルコスト、維持管理費及びし尿収集委託費については運用開始後の毎年度の費用（将来にわたって一定値）、下水道使用料金及び上水道料金については令和15年度値を記載する。

表 3-3-1 費用のまとめ

処理方法	ケース②	ケース③	備考	
	流域関連公共下水道へ放流 (し渣除去+希釈)	流域関連公共下水道へ放流 (脱水+希釈)		
必要施設 (処理フロー)				
建設費※1 (百万円)	杭基礎工事費用	32.5	37.5	耐用年数：40年
	土木建築※3	799	869	耐用年数：40年
	機械設備※3	331	748	耐用年数：20年
	配管・ダクト※3	97	115	耐用年数：20年
	電気・計装※3	240	367	耐用年数：15年
	経費※3	283	401	-
	下水道接続管きよ	33	33	耐用年数：72年
	上水道管	6	6	耐用年数：40年
	井戸の修繕費	8	8	耐用年数：15年
	合計※6	1,830	2,585	
維持管理費※2 (百万円/年)	電力費※3	10	13	令和15年度以降一定値とし、毎年度見込む。
	薬品費※3	12	18	
	補修費※3	21	25	
	下水道接続管きよ	0.018	0.018	
	運転管理委託費※3	16	24	
	合計※6	59	80	
その他 (百万円/年)	下水道使用料金※4	70.3	25.8	令和15年度値を記載。 (し尿等計画搬入量に応じて年度ごとに変動する。)
	上水道料金※4	18.4	18.4	
	し尿収集委託費※5	31.9	31.9	令和15年度以降一定値とし、毎年度見込む。
	合計※6	121	76	

※1 建設費は、イニシャルコストとして令和12～14年度に見込む。また、耐用年数経過時に、同額の改築費用を見込む。
 ※2 維持管理費は、運用開始の令和15年度以降、毎年度見込む。また、本検討におけるし尿等処理量においては、各年度の維持管理費に大きな費用変動が想定されないことから、将来にわたって一定値とする。
 ※3 同規模実績に対するメーカーヒアリング値。
 ※4 下水道使用料金及び上水道料金はし尿等計画搬入量に応じて年度ごとに変動する。なお、表には令和15年度値を記載。
 ※5 し尿収集委託費は令和15年度予定額。なお、し尿収集量の変動による委託費の増減が明確ではないことから、将来にわたって一定値とする。
 ※6 合計額は小数点以下を四捨五入した値。

3-4. 便益の算定

算出した便益を以下表にまとめる。なお、建設費についてはイニシャルコスト、維持管理費及びし尿収集委託費については運用開始後の毎年度の費用（将来にわたって一定値）を記載する。

表 3-4-1 便益のまとめ

処理方法	ケース①		備考
	現処理方法を維持		
必要施設 (処理フロー)			
建設費※1 (百万円)	杭基礎工事費用	45.0	耐用年数：40年
	土木建築※3	1,037	耐用年数：40年
	機械設備※3	1,000	耐用年数：20年
	配管・ダクト※3	146	耐用年数：20年
	電気・計装※3	489	耐用年数：15年
	経費※3	508	-
	下水道接続管きよ	0	耐用年数：72年
	上水道管	0	耐用年数：40年
	井戸の修繕費	8	耐用年数：15年
	合計※5	3,233	
維持管理費※2 (百万円/年)	電力費※3	15	令和15年度以降一定値とし、毎年度見込む。
	薬品費※3	25	
	補修費※3	39	
	下水道接続管きよ	0	
	運転管理委託費※3	32	
	合計※5	111	
その他 (百万円/年)	下水道使用料金	0	
	上水道料金	0	
	し尿収集委託費※4	31.9	令和15年度以降一定値とし、毎年度見込む。
	合計※5	32	

※1 建設費は、イニシャルコストとして令和11～14年度に見込む。また、耐用年数経過時に、同額の改築費用を見込む。

※2 維持管理費は、運用開始の令和15年度以降、毎年度見込む。また、本検討におけるし尿等処理量においては、各年度の維持管理費に大きな費用変動が想定されないことから、将来にわたって一定値とする。

※3 同規模実績に対するメーカーヒアリング値。

※4 し尿収集委託費は令和5年度予定額。なお、し尿収集量の変動による委託費の増減が明確ではないことから、将来にわたって一定値とする。

※5 合計額は小数点以下を四捨五入した値。

3-5. 費用効果分析

3-5-1. 年度別費用・便益の算出

「3-3. 費用の算定」及び「3-4. 便益の算定」で算定した費用と便益をもとに、年度別の費用及び便益を算出する。

(1) 費用・便益の現在価値化

年度別事業費は社会的割引率を考慮し、現在価値（令和5年度価格）に換算する。なお、現在価値化費用は以下の方法で算出する。

$$\text{年度別現在価値化事業費} = \text{年度別事業費} / (1+r)^{j-1}$$

ここに、 r ：社会的割引率 j ：年度

※社会的割引率は、「B/C マニュアル」に示される 4.0%を使用し、
令和5年度価格に換算する。

※年度は、基準年(令和5年度)から起算した年数。

社会的割引率：

将来の費用と現在の費用は、実質的な価値が異なり、将来の費用の価値が低いと認識される。その価値低減割合を示すものが社会的割引率である。

なお、「B/C マニュアル」において、「社会的割引率は、研究や事例等を参考に設定することを妨げないが、当面 4.0%を基本とする。」とされている。

また、「令和5年度 第2回 公共事業評価手法研究委員会(令和5年6月 国土交通省)」資料によると、「これまで実施されてきた事業評価の結果との比較や継続性の観点から、引き続き 4%を適用。」とされている。

以上より、本検討では 4.0%を使用するものとする。

(2) 費用・便益の総現在価値

基準年から各年度までの累計となる総費用（総便益）を計上し、各年度までの総現在価値を算出する。

$$C = \sum_k \sum_j C_{kj} / (1+r)^{j-1}$$

r ：社会的割引率

j ：年度(基準年(令和5年度)から起算した年数)

表 3-5-1 年度別便益(ケース①)

【便益の算出】

単位：百万円

年度		耐用年数	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23	R24	R25	R26	R27	R28	R29	R30	R31	R32	R33	R34	R35	R36	R37	R38		
年度(基準年(令和5年度)から起算した年数)：t			7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34		
現在価値化係数		$1/(1+r)^{t-1}$	0.790	0.760	0.731	0.703	0.676	0.650	0.625	0.601	0.577	0.555	0.534	0.513	0.494	0.475	0.456	0.439	0.422	0.406	0.390	0.375	0.361	0.347	0.333	0.321	0.308	0.296	0.285	0.274		
社会的割引率 r：4.0%																																
し尿等計画搬入量(kL/日)							28.6	28.3	27.9	27.6	27.2	26.9	26.5	26.2	25.8	25.5	25.3	24.9	24.7	24.4	24.1	23.8	23.6	23.3	23.0	22.7	22.4	22.2	21.9	21.6		
建設費	杭基礎工事費用	40年	15.0	15.0	15.0																											
	土木建築	40年	346	346	346																											
	機械設備	20年			500	500																										
	配管・ダクト	20年			73	73																										
	電気・計装	15年			245	245																489										
	経費	-	67	67	220	153																91										
	下水道接続管きよ	72年																														
	上水道管	40年																														
	井戸の修繕費	15年				8																8										
	小計		428	428	1,398	978																588										
維持管理費	電力費						15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15		
	薬品費						25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25		
	補修費						39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39		
	下水道接続管きよ																															
	運転管理委託費						32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32		
小計						111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111			
その他	下水道使用料金																															
	上水道料金																															
	し尿収集委託費						31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9			
小計						32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32			
便益各年計	B_t	428	428	1,398	978	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	1,503	143	143	143			
現在価値(令和5年度価格)	$B_t/(1+r)^{t-1}$	338	325	1,022	687	97	93	89	86	83	79	76	73	71	68	65	63	60	58	285	54	52	50	48	482	44	42	41	39			
累計(便益の総現在価値)	$\sum_{i=1}^n B_i/(1+r)^{i-1}$	338	663	1,685	2,372	2,469	2,562	2,651	2,737	2,820	2,899	2,975	3,048	3,119	3,187	3,252	3,315	3,375	3,433	3,718	3,772	3,824	3,874	3,922	4,404	4,448	4,490	4,531	4,570			

【便益の算出】

単位：百万円

年度		耐用年数	R39	R40	R41	R42	R43	R44	R45	R46	R47	R48	R49	R50	R51	R52	R53	R54	R55	R56	R57	R58	R59	R60	R61	R62	R63	R64	R65	合計	
年度(基準年(令和5年度)から起算した年数)：t			35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61		
現在価値化係数		$1/(1+r)^{t-1}$	0.264	0.253	0.244	0.234	0.225	0.217	0.208	0.200	0.193	0.185	0.178	0.171	0.165	0.158	0.152	0.146	0.141	0.135	0.130	0.125	0.120	0.116	0.111	0.107	0.103	0.099	0.095	-	
社会的割引率 r：4.0%																															
し尿等計画搬入量(kL/日)			21.3	21.0	20.8	20.5	20.2	19.9	19.6	19.4	19.1	18.8	18.5	18.2	18.0	17.7	17.4	17.1	16.8	16.6	16.3	16.0	15.7	15.4	15.2	14.9	14.6	14.3	14.0	-	
建設費	杭基礎工事費用	40年																	45.0											90.0	
	土木建築	40年																	1,037											2,074	
	機械設備	20年																	1,000											3,000	
	配管・ダクト	20年																	146											438	
	電気・計装	15年							489																489					1,956	
	経費	-							91										417						91					1,412	
	下水道接続管きよ	72年																													
	上水道管	40年																													
	井戸の修繕費	15年							8																	8					32
	小計								588										2,645						588					9,001	
維持管理費	電力費		15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	765	
	薬品費		25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	1,275	
	補修費		39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	1,989	
	下水道接続管きよ																														
	運転管理委託費		32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	1,632	
小計		111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	5,661		
その他	下水道使用料金																														
	上水道料金																														
	し尿収集委託費		31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	1,627	
小計		32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	1,632		
便益各年計	B_t	143	143	143	143	143	731	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	2,788	143	143	143	143	143	731	143	143	143	143	143	16,294	
現在価値(令和5年度価格)	$B_t/(1+r)^{t-1}$	38	36	35	34	32	158	30	29	28	26	25	24	24	23	22	20	19	19	18	88	17	16	15	15	14	14	14	5,797		
累計(便益の総現在価値)	$\sum_{i=1}^n B_i/(1+r)^{i-1}$	4,608	4,644	4,679	4,713	4,745	4,903	4,933	4,962	4,990	5,016	5,041	5,065	5,089	5,112	5,134	5,154	5,172	5,188	5,202	5,214	5,224	5,232	5,239	5,244	5,248	5,251	5,252	5,252	-	

※年度別の小計額は、小数点以下を四捨五入した値。
 ※小計額の合計額は、各年度の小計額を合計した値であるため、各項目内訳の合計値と一致しない。

表 3-5-2 年度別費用(ケース②)

【費用の算出(ケース②)】

年度			耐用年数	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23	R24	R25	R26	R27	R28	R29	R30	R31	R32	R33	R34	R35	R36	R37	R38
年度(基準年(令和5年度)から起算した年数): t				7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
現在価値係数	$1/(1+r)^{t-1}$	社会的割引率 r: 4.0%		0.790	0.760	0.731	0.703	0.676	0.650	0.625	0.601	0.577	0.555	0.534	0.513	0.494	0.475	0.456	0.439	0.422	0.406	0.390	0.375	0.361	0.347	0.333	0.321	0.308	0.296	0.285	0.274
し尿等計画搬入量(kL/日)								28.6	28.3	27.9	27.6	27.2	26.9	26.5	26.2	25.8	25.5	25.3	24.9	24.7	24.4	24.1	23.8	23.6	23.3	23.0	22.7	22.4	22.2	21.9	21.6
建設費	杭基礎工事費用	40年		16.3	16.3																										
	土木建築	40年		400	400																										
	機械設備	20年			166	166																						331			
	配管・ダクト	20年			49	49																						97			
	電気・計装	15年			120	120																									
	経費	-		78	142	63																	240								
	下水道接続管きよ	72年				33																	45					81			
	上水道管	40年				6																									
	井戸の修繕費	15年				8																									
	小計				494	891	444																293					509			
維持管理費	電力費							10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	薬品費							12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
	補修費							21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
	下水道接続管きよ							0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018
	小計							16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
その他	下水道使用料金							70.3	69.6	68.6	67.8	66.9	66.1	65.2	64.4	63.4	62.7	62.2	61.2	60.7	60.0	59.2	58.5	57.9	57.2	56.5	55.9	55.1	54.4	53.8	53.0
	上水道料金							18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4
	し尿収集委託費							31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9
小計							121	120	119	118	117	116	116	115	114	113	113	112	111	110	110	109	108	108	107	106	105	105	104	103	
費用各年計	C_t	t年度の費用		494	891	444	180	179	178	177	176	175	175	174	173	172	172	171	170	169	169	168	167	167	166	166	164	164	163	162	
現在価値(令和5年度価格)	$C_t/(1+r)^{t-1}$	t年度の費用(現在価値)		375	651	312	122	116	111	106	102	97	93	89	85	82	78	75	72	69	69	68	67	66	65	64	63	62	61	60	
累計(費用の総現在価値)	$\sum_{t=1}^n C_t/(1+r)^{t-1}$	費用(現在価値)のn年度までの累計		375	1,026	1,338	1,460	1,576	1,687	1,793	1,895	1,992	2,085	2,174	2,259	2,341	2,419	2,494	2,566	2,635	2,703	2,771	2,839	2,907	2,975	3,043	3,111	3,179	3,247	3,315	

【費用の算出(ケース②)】

年度			耐用年数	R39	R40	R41	R42	R43	R44	R45	R46	R47	R48	R49	R50	R51	R52	R53	R54	R55	R56	R57	R58	R59	R60	R61	R62	R63	R64	R65	合計	
年度(基準年(令和5年度)から起算した年数): t				35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61		
現在価値係数	$1/(1+r)^{t-1}$	社会的割引率 r: 4.0%		0.264	0.253	0.244	0.234	0.225	0.217	0.208	0.200	0.193	0.185	0.178	0.171	0.165	0.158	0.152	0.146	0.141	0.135	0.130	0.125	0.120	0.116	0.111	0.107	0.103	0.099	0.095	-	
し尿等計画搬入量(kL/日)																																
建設費	杭基礎工事費用	40年																													65.0	
	土木建築	40年																													1,598	
	機械設備	20年																													993	
	配管・ダクト	20年																													291	
	電気・計装	15年							240																240						960	
	経費	-							45																45						737	
	下水道接続管きよ	72年																													33	
	上水道管	40年																														12
	井戸の修繕費	15年								8																						32
	小計									293																293					4,721	
維持管理費	電力費							10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	510	
	薬品費							12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	612	
	補修費							21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	1,071		
	下水道接続管きよ							0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	1	
	小計							16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	816		
その他	下水道使用料金							52.4	51.7	50.9	50.3	49.6	48.9	48.2	47.6	46.9	46.1	45.5	44.8	44.1	43.4	42.8	42.0	41.3	40.7	39.9	39.3	38.6	37.8	37.2	2,643	
	上水道料金							18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	938	
	し尿収集委託費							31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	1,627	
小計							103	102	101	101	100	99	99	98	97	96	95	94	94	93	92	92	91	90	90	89	88	88	87	5,211		
費用各年計	C_t	t年度の費用		162	161	160	160	159	451	158	157	156	155	155	154	153	153	152	1,655	151	150	149	149	441	147	147	146	145	144	144	12,941	
現在価値(令和5年度価格)	$C_t/(1+r)^{t-1}$	t年度の費用(現在価値)		43	41	39	37	36	98	33	31	30	29	28	26	25	24	23	242	21	20	19	19	53	17	16	16	15	14	4,466		
累計(費用の総現在価値)	$\sum_{t=1}^n C_t/(1+r)^{t-1}$	費用(現在価値)のn年度までの累計		3,500	3,541	3,580	3,617	3,653	3,751	3,784	3,815	3,845	3,874	3,902	3,928	3,953	3,977	4,000	4,242	4,263	4,283	4,302	4,321	4,374	4,391	4,407	4,423	4,438	4,452	4,466		

※年度別の小計額は、小数点以下を四捨五入した値。
 ※小計額の合計額は、各年度の小計額を合計した値であるため、各項目内訳の合計値と一致しない。

表 3-5-3 年度別費用(ケース③)

【費用の算出(ケース③)】

単位：百万円

年度		耐用年数	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23	R24	R25	R26	R27	R28	R29	R30	R31	R32	R33	R34	R35	R36	R37	R38	
年度(基準年(令和5年度)から起算した年数)：t			7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	
現在価値係数	$1/(1+r)^{t-1}$	社会的割引率 r：4.0%	0.790	0.760	0.731	0.703	0.676	0.650	0.625	0.601	0.577	0.555	0.534	0.513	0.494	0.475	0.456	0.439	0.422	0.406	0.390	0.375	0.361	0.347	0.333	0.321	0.308	0.296	0.285	0.274	
し尿等計画搬入量(kL/日)							28.6	28.3	27.9	27.6	27.2	26.9	26.5	26.2	25.8	25.5	25.3	24.9	24.7	24.4	24.1	23.8	23.6	23.3	23.0	22.7	22.4	22.2	21.9	21.6	
建設費	杭基礎工事費用	40年		18.8	18.8																										
	土木建築	40年		435	435																										
	機械設備	20年			374	374																						748			
	配管・ダクト	20年			58	58																						115			
	電気・計装	15年			184	184																									
	経費	-			85	201	115																								
	下水道接続管きよ	72年					33																								
	上水道管	40年					6																								
	井戸の修繕費	15年					8																								
	小計				538	1,269	777																								
維持管理費	電力費						13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	
	薬品費						18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	
	補修費						25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	
	下水道接続管きよ						0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	
	小計						24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	
その他	下水道使用料金						25.8	25.5	25.1	24.9	24.5	24.2	24.0	23.6	23.3	23.1	22.8	22.4	22.3	22.0	21.8	21.5	21.2	21.0	20.7	20.5	20.2	19.9	19.7	19.4	
	上水道料金						18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.3	18.1	17.8	17.7
	し尿収集委託費						31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	
小計						76	76	75	75	75	75	74	74	74	73	73	73	73	72	72	72	72	71	71	71	71	70	70	69	69	
費用各年計	C_t	t年度の費用		538	1,269	777	156	156	155	155	155	155	154	154	154	153	153	153	153	152	152	152	151	151	151	149	149	149	149		
現在価値(令和5年度価格)	$C_t/(1+r)^{t-1}$	t年度の費用(現在価値)		409	927	546	105	101	97	93	90	86	82	79	76	73	70	67	65	62	233	57	55	52	50	377	46	44	42	41	
累計(費用の総現在価値)	$\sum_{t=1}^n C_t/(1+r)^{t-1}$	費用(現在価値)のn年度までの累計		409	1,336	1,882	1,987	2,088	2,185	2,278	2,368	2,454	2,536	2,615	2,691	2,764	2,834	2,901	2,966	3,028	3,261	3,318	3,373	3,425	3,475	3,852	3,898	3,942	3,984	4,025	

【費用の算出(ケース③)】

単位：百万円

年度		耐用年数	R39	R40	R41	R42	R43	R44	R45	R46	R47	R48	R49	R50	R51	R52	R53	R54	R55	R56	R57	R58	R59	R60	R61	R62	R63	R64	R65	合計		
年度(基準年(令和5年度)から起算した年数)：t			35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61			
現在価値係数	$1/(1+r)^{t-1}$	社会的割引率 r：4.0%	0.264	0.253	0.244	0.234	0.225	0.217	0.208	0.200	0.193	0.185	0.178	0.171	0.165	0.158	0.152	0.146	0.141	0.135	0.130	0.125	0.120	0.116	0.111	0.107	0.103	0.099	0.095	-		
し尿等計画搬入量(kL/日)			21.3	21.0	20.8	20.5	20.2	19.9	19.6	19.4	19.1	18.8	18.5	18.2	18.0	17.7	17.4	17.1	16.8	16.6	16.3	16.0	15.7	15.4	15.2	14.9	14.6	14.3	14.0	-		
建設費	杭基礎工事費用	40年																												75.0		
	土木建築	40年																													1,738	
	機械設備	20年																													2,244	
	配管・ダクト	20年																													345	
	電気・計装	15年																													1,468	
	経費	-																													1,102	
	下水道接続管きよ	72年																													33	
	上水道管	40年																														12
	井戸の修繕費	15年																														32
	小計																														7,049	
維持管理費	電力費		13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	663	
	薬品費		18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	918
	補修費		25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	1,275
	下水道接続管きよ		0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	1	
	小計		24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	1,224
その他	下水道使用料金		19.2	18.9	18.6	18.4	18.1	17.9	17.6	17.5	17.2	17.0	16.7	16.4	16.2	15.9	15.7	15.4	15.1	14.9	14.6	14.4	14.1	13.8	13.6	13.3	13.1	12.8	12.6	968		
	上水道料金		17.4	17.1	17.0	16.7	16.5	16.3	16.1	15.8	15.5	15.4	15.1	14.8	14.7	14.4	14.2	14.0	13.8	13.5	13.4	13.1	12.8	12.7	12.4	12.1	12.0	11.7	11.5	830		
	し尿収集委託費		31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	1,627	
小計		69	68	68	67	67	66	66	65	65	64	64	63	63	62	62	61	61	60	60	59	59	58	58	57	57	56	56	3,426			
費用各年計	C_t	t年度の費用	149	148	148	147	147	590	146	145	145	144	144	143	143	142	142	2,249	141	140	140	139	583	138	138	137	137	136	136	14,555		
現在価値(令和5年度価格)	$C_t/(1+r)^{t-1}$	t年度の費用(現在価値)	39	38	36	34	33	128	30	29	28	27	26	24	24	22	22	329	20	19	18	17	70	16	15	15	14	13	13	5,124		
累計(費用の総現在価値)	$\sum_{t=1}^n C_t/(1+r)^{t-1}$	費用(現在価値)のn年度までの累計	4,064	4,102	4,138	4,172	4,205	4,333	4,363	4,392	4,420	4,447	4,473	4,497	4,521	4,543	4,565	4,894	4,914	4,933	4,951	4,968	5,038	5,054	5,069	5,084	5,098	5,111	5,124	-		

※年度別の小計額は、小数点以下を四捨五入した値。
 ※小計額の合計額は、各年度の小計額を合計した値であるため、各項目内訳の合計値と一致しない。

3-5-2. 純現在価値の算定

純現在価値（NPV：Net Present Value）は、事業実施による純便益の大きさを比較することができる指標であり、以下の式で算定する。

$$\sum_{t=1}^n \frac{B_t - C_t}{(1+r)^{t-1}}$$

ただし、n：評価期間

B_t：t年度の便益

C_t：t年度の費用

R：社会的割引率

「3-5-1. 年度別費用・便益の算出」で算出した年度別費用・便益をもとに、純現在価値を算出したものを、表 3-5-4 及び表 3-5-5 に示す。

表 3-5-4 純現在価値（ケース②）

【純現在価値（ケース②）】

年度			R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23	R24	R25	R26	R27	R28	R29	R30	R31	R32	R33	R34	R35	R36	R37	R38
年度(基準年(令和5年度)から起算した年数): t			7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
便益各年計(ケース①)(百万円) : B①	$B_t/(1+r)^{t-1}$	t年度の便益(現在価値)	338	325	1,022	687	97	93	89	86	83	79	76	73	71	68	65	63	60	58	285	54	52	50	48	482	44	42	41	39
費用各年計(ケース②)(百万円) : C②	$C_t/(1+r)^{t-1}$	t年度の費用(現在価値)	-	375	651	312	122	116	111	106	102	97	93	89	85	82	78	75	72	69	180	63	60	58	55	216	51	49	46	44
純便益(現在価値)(百万円) : B①-C②	$(B_t-C_t)/(1+r)^{t-1}$	t年度の純便益(現在価値)	338	-50	371	375	-25	-23	-22	-20	-19	-18	-17	-16	-14	-14	-13	-12	-12	-11	105	-9	-8	-8	-7	266	-7	-7	-5	-5
純現在価値(百万円): $\Sigma B①-C②$	$\sum_{t=1}^n \frac{(B_t-C_t)}{(1+r)^{t-1}}$	純便益(現在価値)のn年度までの累計	338	288	659	1,034	1,009	986	964	944	925	907	890	874	860	846	833	821	809	798	903	894	886	878	871	1,137	1,130	1,123	1,118	1,113

年度			R39	R40	R41	R42	R43	R44	R45	R46	R47	R48	R49	R50	R51	R52	R53	R54	R55	R56	R57	R58	R59	R60	R61	R62	R63	R64	R65
年度(基準年(令和5年度)から起算した年数): t			35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61
便益各年計(ケース①)(百万円) : B①	$B_t/(1+r)^{t-1}$	t年度の便益(現在価値)	38	36	35	34	32	158	30	29	28	26	25	24	24	23	22	408	20	19	19	18	88	17	16	15	15	14	14
費用各年計(ケース②)(百万円) : C②	$C_t/(1+r)^{t-1}$	t年度の費用(現在価値)	43	41	39	37	36	98	33	31	30	29	28	26	25	24	23	242	21	20	19	19	53	17	16	16	15	14	14
純便益(現在価値)(百万円) : B①-C②	$(B_t-C_t)/(1+r)^{t-1}$	t年度の純便益(現在価値)	-5	-5	-4	-3	-4	60	-3	-2	-2	-3	-3	-2	-1	-1	-1	166	-1	-1	-	-1	35	-	-	-1	-	-	-
純現在価値(百万円): $\Sigma B①-C②$	$\sum_{t=1}^n \frac{(B_t-C_t)}{(1+r)^{t-1}}$	純便益(現在価値)のn年度までの累計	1,108	1,103	1,099	1,096	1,092	1,152	1,149	1,147	1,145	1,142	1,139	1,137	1,136	1,135	1,134	1,300	1,299	1,298	1,298	1,297	1,332	1,332	1,332	1,331	1,331	1,331	1,331

表 3-5-5 純現在価値（ケース③）

【純現在価値（ケース③）】

年度			R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23	R24	R25	R26	R27	R28	R29	R30	R31	R32	R33	R34	R35	R36	R37	R38
年度(基準年(令和5年度)から起算した年数): t			7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
便益各年計(ケース①)(百万円) : B①	$B_t/(1+r)^{t-1}$	t年度の便益(現在価値)	338	325	1,022	687	97	93	89	86	83	79	76	73	71	68	65	63	60	58	285	54	52	50	48	482	44	42	41	39
費用各年計(ケース③)(百万円) : C③	$C_t/(1+r)^{t-1}$	t年度の費用(現在価値)	-	409	927	546	105	101	97	93	90	86	82	79	76	73	70	67	65	62	233	57	55	52	50	377	46	44	42	41
純便益(現在価値)(百万円) : B①-C③	$(B_t-C_t)/(1+r)^{t-1}$	t年度の純便益(現在価値)	338	-84	95	141	-8	-8	-8	-7	-7	-7	-6	-6	-5	-5	-5	-4	-5	-4	52	-3	-3	-2	-2	105	-2	-2	-1	-2
純現在価値(百万円): $\Sigma B①-C③$	$\sum_{t=1}^n \frac{(B_t-C_t)}{(1+r)^{t-1}}$	純便益(現在価値)のn年度までの累計	338	254	349	490	482	474	466	459	452	445	439	433	428	423	418	414	409	405	457	454	451	449	447	552	550	548	547	545

年度			R39	R40	R41	R42	R43	R44	R45	R46	R47	R48	R49	R50	R51	R52	R53	R54	R55	R56	R57	R58	R59	R60	R61	R62	R63	R64	R65
年度(基準年(令和5年度)から起算した年数): t			35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61
便益各年計(ケース①)(百万円) : B①	$B_t/(1+r)^{t-1}$	t年度の便益(現在価値)	38	36	35	34	32	158	30	29	28	26	25	24	24	23	22	408	20	19	19	18	88	17	16	15	15	14	14
費用各年計(ケース③)(百万円) : C③	$C_t/(1+r)^{t-1}$	t年度の費用(現在価値)	39	38	36	34	33	128	30	29	28	27	26	24	24	22	22	329	20	19	18	17	70	16	15	15	14	13	13
純便益(現在価値)(百万円) : B①-C③	$(B_t-C_t)/(1+r)^{t-1}$	t年度の純便益(現在価値)	-1	-2	-1	-	-1	30	-	-	-	-1	-1	-	-	1	-	79	-	-	1	1	18	1	1	-	1	1	1
純現在価値(百万円): $\Sigma B①-C③$	$\sum_{t=1}^n \frac{(B_t-C_t)}{(1+r)^{t-1}}$	純便益(現在価値)のn年度までの累計	544	542	541	541	540	570	570	570	570	569	568	568	568	569	569	648	648	648	649	650	668	669	670	670	671	672	673

3-5-3. 費用便益比の算定

費用便益比（CBR：Cost Benefit Ratio）は、単位投資額あたりの便益の大きさにより事業の投資効率性を比較することができる指標であり、以下の式で算定する。

$$\frac{\sum_{t=1}^n B_t / (1+r)^{t-1}}{\sum_{t=1}^n C_t / (1+r)^{t-1}}$$

ただし、n：評価期間

B_t：t年度の便益

C_t：t年度の費用

r：社会的割引率

「3-5-1. 年度別費用・便益の算出」で算出した年度別費用・便益をもとに、費用便益比を算出したものを、表 3-5-6 及び表 3-5-7 に示す。

表 3-5-6 費用便益比の算出 (ケース②)

【費用便益比 (ケース②)】

年度			R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23	R24	R25	R26	R27	R28	R29	R30	R31	R32	R33	R34	R35	R36	R37	R38
年度 (基準年 (令和5年度) から起算した年数) : t			7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
便益各年計 (ケース①) (百万円) : B①	$B_t/(1+r)^{t-1}$	t年度の便益 (現在価値)	338	325	1,022	687	97	93	89	86	83	79	76	73	71	68	65	63	60	58	285	54	52	50	48	482	44	42	41	39
費用各年計 (ケース②) (百万円) : C②	$C_t/(1+r)^{t-1}$	t年度の費用 (現在価値)	-	375	651	312	122	116	111	106	102	97	93	89	85	82	78	75	72	69	180	63	60	58	55	216	51	49	46	44
累計 (便益の総現在価値) (百万円) : ΣB①	$\sum_{t=1}^n B_t/(1+r)^{t-1}$	便益 (現在価値) のn年度までの累計	338	663	1,685	2,372	2,469	2,562	2,651	2,737	2,820	2,899	2,975	3,048	3,119	3,187	3,252	3,315	3,375	3,433	3,718	3,772	3,824	3,874	3,922	4,404	4,448	4,490	4,531	4,570
累計 (費用の総現在価値) (百万円) : ΣC②	$\sum_{t=1}^n C_t/(1+r)^{t-1}$	費用 (現在価値) のn年度までの累計	-	375	1,026	1,338	1,460	1,576	1,687	1,793	1,895	1,992	2,085	2,174	2,259	2,341	2,419	2,494	2,566	2,635	2,815	2,878	2,938	2,996	3,051	3,267	3,318	3,367	3,413	3,457
費用便益比 : ΣB①/ΣC②	$\frac{\sum_{t=1}^n B_t/(1+r)^{t-1}}{\sum_{t=1}^n C_t/(1+r)^{t-1}}$	便益 (現在価値) のn年度までの累計 費用 (現在価値) のn年度までの累計	-	1.768	1.642	1.773	1.691	1.626	1.571	1.526	1.488	1.455	1.427	1.402	1.381	1.361	1.344	1.329	1.315	1.303	1.321	1.311	1.302	1.293	1.285	1.348	1.341	1.334	1.328	1.322

年度			R39	R40	R41	R42	R43	R44	R45	R46	R47	R48	R49	R50	R51	R52	R53	R54	R55	R56	R57	R58	R59	R60	R61	R62	R63	R64	R65
年度 (基準年 (令和5年度) から起算した年数) : t			35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61
便益各年計 (ケース①) (百万円) : B①	$B_t/(1+r)^{t-1}$	t年度の便益 (現在価値)	38	36	35	34	32	158	30	29	28	26	25	24	24	23	22	408	20	19	19	18	88	17	16	15	15	14	14
費用各年計 (ケース②) (百万円) : C②	$C_t/(1+r)^{t-1}$	t年度の費用 (現在価値)	43	41	39	37	36	98	33	31	30	29	28	26	25	24	23	242	21	20	19	19	53	17	16	16	15	14	14
累計 (便益の総現在価値) (百万円) : ΣB①	$\sum_{t=1}^n B_t/(1+r)^{t-1}$	便益 (現在価値) のn年度までの累計	4,608	4,644	4,679	4,713	4,745	4,903	4,933	4,962	4,990	5,016	5,041	5,065	5,089	5,112	5,134	5,542	5,562	5,581	5,600	5,618	5,706	5,723	5,739	5,754	5,769	5,783	5,797
累計 (費用の総現在価値) (百万円) : ΣC②	$\sum_{t=1}^n C_t/(1+r)^{t-1}$	費用 (現在価値) のn年度までの累計	3,500	3,541	3,580	3,617	3,653	3,751	3,784	3,815	3,845	3,874	3,902	3,928	3,953	3,977	4,000	4,242	4,263	4,283	4,302	4,321	4,374	4,391	4,407	4,423	4,438	4,452	4,466
費用便益比 : ΣB①/ΣC②	$\frac{\sum_{t=1}^n B_t/(1+r)^{t-1}}{\sum_{t=1}^n C_t/(1+r)^{t-1}}$	便益 (現在価値) のn年度までの累計 費用 (現在価値) のn年度までの累計	1.317	1.311	1.307	1.303	1.299	1.307	1.304	1.301	1.298	1.295	1.292	1.289	1.287	1.285	1.284	1.306	1.305	1.303	1.302	1.300	1.305	1.303	1.302	1.301	1.300	1.299	1.298

表 3-5-7 費用便益比の算出 (ケース③)

【費用便益比 (ケース③)】

年度			R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23	R24	R25	R26	R27	R28	R29	R30	R31	R32	R33	R34	R35	R36	R37	R38
年度 (基準年 (令和5年度) から起算した年数) : t			7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
便益各年計 (ケース①) (百万円) : B①	$B_t/(1+r)^{t-1}$	t年度の便益 (現在価値)	338	325	1,022	687	97	93	89	86	83	79	76	73	71	68	65	63	60	58	285	54	52	50	48	482	44	42	41	39
費用各年計 (ケース③) (百万円) : C③	$C_t/(1+r)^{t-1}$	t年度の費用 (現在価値)	-	409	927	546	105	101	97	93	90	86	82	79	76	73	70	67	65	62	233	57	55	52	50	377	46	44	42	41
累計 (便益の総現在価値) (百万円) : ΣB①	$\sum_{t=1}^n B_t/(1+r)^{t-1}$	便益 (現在価値) のn年度までの累計	338	663	1,685	2,372	2,469	2,562	2,651	2,737	2,820	2,899	2,975	3,048	3,119	3,187	3,252	3,315	3,375	3,433	3,718	3,772	3,824	3,874	3,922	4,404	4,448	4,490	4,531	4,570
累計 (費用の総現在価値) (百万円) : ΣC③	$\sum_{t=1}^n C_t/(1+r)^{t-1}$	費用 (現在価値) のn年度までの累計	-	409	1,336	1,882	1,987	2,088	2,185	2,278	2,368	2,454	2,536	2,615	2,691	2,764	2,834	2,901	2,966	3,028	3,261	3,318	3,373	3,425	3,475	3,852	3,898	3,942	3,984	4,025
費用便益比 : ΣB①/ΣC③	$\frac{\sum_{t=1}^n B_t/(1+r)^{t-1}}{\sum_{t=1}^n C_t/(1+r)^{t-1}}$	便益 (現在価値) のn年度までの累計 費用 (現在価値) のn年度までの累計	-	1.621	1.261	1.260	1.243	1.227	1.213	1.201	1.191	1.181	1.173	1.166	1.159	1.153	1.147	1.143	1.138	1.134	1.140	1.137	1.134	1.131	1.129	1.143	1.141	1.139	1.137	1.135

年度			R39	R40	R41	R42	R43	R44	R45	R46	R47	R48	R49	R50	R51	R52	R53	R54	R55	R56	R57	R58	R59	R60	R61	R62	R63	R64	R65
年度 (基準年 (令和5年度) から起算した年数) : t			35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61
便益各年計 (ケース①) (百万円) : B①	$B_t/(1+r)^{t-1}$	t年度の便益 (現在価値)	38	36	35	34	32	158	30	29	28	26	25	24	24	23	22	408	20	19	19	18	88	17	16	15	15	14	14
費用各年計 (ケース③) (百万円) : C③	$C_t/(1+r)^{t-1}$	t年度の費用 (現在価値)	39	38	36	34	33	128	30	29	28	27	26	24	24	22	22	329	20	19	18	17	70	16	15	15	14	13	13
累計 (便益の総現在価値) (百万円) : ΣB①	$\sum_{t=1}^n B_t/(1+r)^{t-1}$	便益 (現在価値) のn年度までの累計	4,608	4,644	4,679	4,713	4,745	4,903	4,933	4,962	4,990	5,016	5,041	5,065	5,089	5,112	5,134	5,542	5,562	5,581	5,600	5,618	5,706	5,723	5,739	5,754	5,769	5,783	5,797
累計 (費用の総現在価値) (百万円) : ΣC③	$\sum_{t=1}^n C_t/(1+r)^{t-1}$	費用 (現在価値) のn年度までの累計	4,064	4,102	4,138	4,172	4,205	4,333	4,363	4,392	4,420	4,447	4,473	4,497	4,521	4,543	4,565	4,894	4,914	4,933	4,951	4,968	5,038	5,054	5,069	5,084	5,098	5,111	5,124
費用便益比 : ΣB①/ΣC③	$\frac{\sum_{t=1}^n B_t/(1+r)^{t-1}}{\sum_{t=1}^n C_t/(1+r)^{t-1}}$	便益 (現在価値) のn年度までの累計 費用 (現在価値) のn年度までの累計	1.134	1.132	1.131	1.130	1.128	1.132	1.131	1.130	1.129	1.128	1.127	1.126	1.126	1.125	1.125	1.132	1.132	1.131	1.131	1.131	1.133	1.132	1.132	1.132	1.132	1.131	1.131

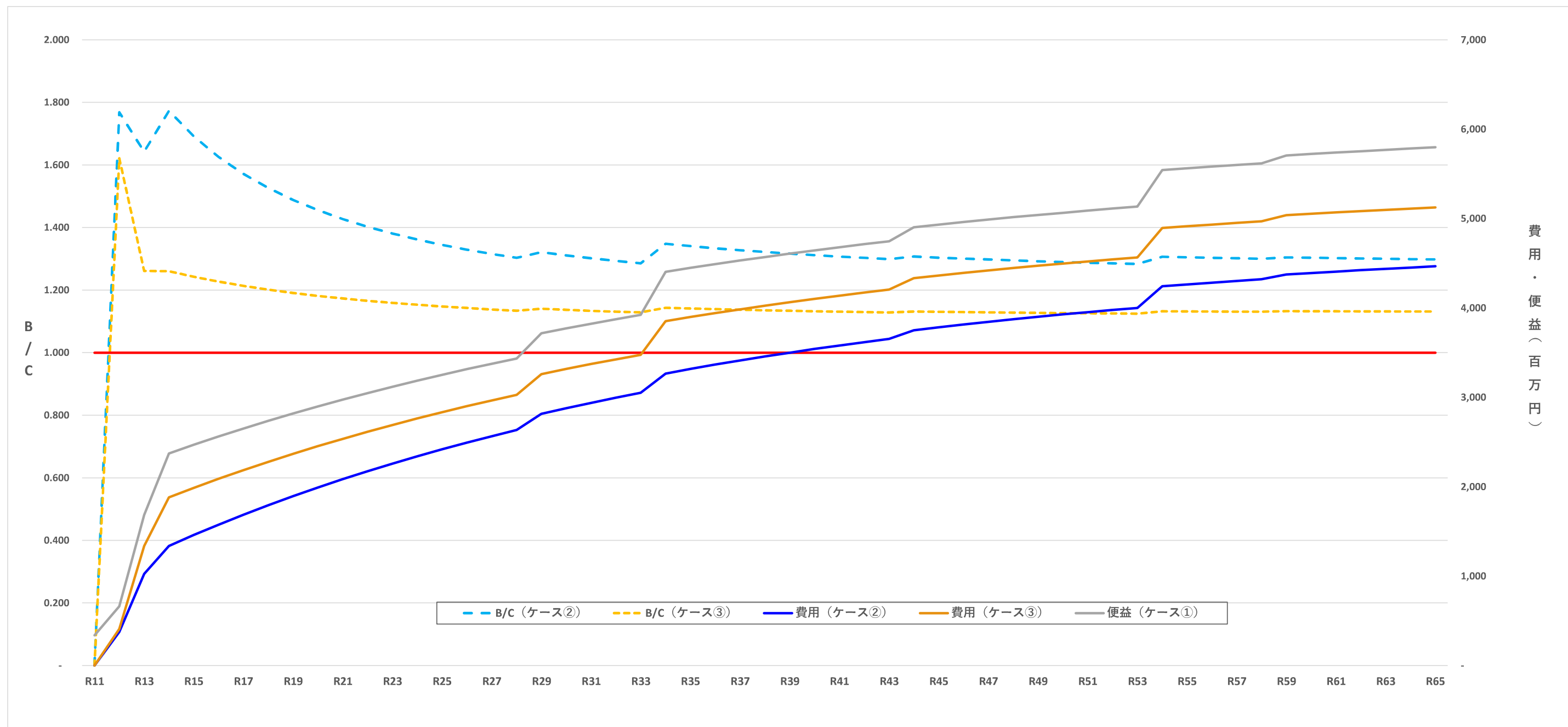


図 3-5-1 費用便益比

3-5-4. 経済的内部収益率の算定

経済的内部収益率（EIRR：Economic Internal Rate of Return）は、事業に関する費用を便益として回収すると考えた場合に、どの程度の社会的割引率まで耐え得るかを表す指標であり、以下の式で算定する。

$$\sum_{t=1}^n \frac{B_t - C_t}{(1+r_0)^{t-1}} = 0$$

となる r_0

ただし、 n ：評価期間

B_t ： t 年度の便益

C_t ： t 年度の費用

r ：社会的割引率

経済的内部収益率は、総便益と総費用が同値となる時の社会的割引率である。本検討では便益が先に発生することや、運用開始前の建設費の時点で、便益（ケース①）が費用（ケース②またはケース③）を上回っており、同値となることはないため、算出が不可能である。

3-5-5. 費用効果分析のとりまとめ

評価期間の最終年度（令和 65 年度）における、ケース②及びケース③の評価指標の値をまとめたものを以下に示す。ケース②「流域関連公共下水道へ放流（し渣除去＋希釈）」、ケース③「流域関連公共下水道へ放流（脱水＋希釈）」共に、費用便益比は1を上回っており、ケース①「現処理方法を維持」よりも事業として有利である。

表 3-5-8 費用効果分析の結果（ケース②）（令和 65 年度時点）

社会的割引率	4.0%
費用便益比	1.298
純現在価値	1,331 百万円
経済的内部収益率	-

（令和 5 年度価格）

表 3-5-9 費用効果分析の結果（ケース③）（令和 65 年度時点）

社会的割引率	4.0%
費用便益比	1.131
純現在価値	673 百万円
経済的内部収益率	-

（令和 5 年度価格）