

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

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
1-3. 業務内容	1
1-3-1. 基礎調査	1
1-3-2. 費用便益比（B/C）の算定	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	4
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）」	9
2-3-1. 国土交通省所管公共事業に係る事業評価制度	9
2-3-2. 効果分析手法の種類	9
2-3-3. 費用効果分析で算定する評価指標	11
2-3-4. 費用効果分析適用手法	12
2-4. 費用便益比算定に際しての条件	13
第3章 費用便益比の算定	15
3-1. 費用便益比の算定ケース	15
3-2. 費用便益比の算定方法	15
3-3. 費用の算定	18
3-3-1. 計上費用項目の確認	18
3-3-2. 費用の算定	19
3-4. 便益の算定	30
3-4-1. 計上便益（代替費用）項目の確認	30
3-4-2. 便益の算定	31
3-5. 費用効果分析	35
3-5-1. 年度別費用・便益の算出	35
3-5-2. 純現在価値の算定	39
3-5-3. 費用便益比の算定	41
3-5-4. 経済的内部収益率の算定	44
3-5-5. 費用効果分析のとりまとめ	45

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

1-3. 業務内容

1-3-1. 基礎調査

費用便益比の算定に際して必要となる資料について、収集・整理する。

1-3-2. 費用便益比（B/C）の算定

(1) 算定ケース

費用便益比の算定は、「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。

(2) 算定方法

費用便益比の算定は、「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。）に示された方法により行うものとする。

なお、「B/Cマニュアル」に本業務における事業に係る費用便益比の算定方法が明確に示されていないため、当該「B/Cマニュアル」における他の事業に係る算定方法をもとに適切な方法を設定した上で、費用便益比の算定を行うものとする。

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

各ケースの比較結果及び「検討業務(R4)」における推奨案を以下に示す。また、各ケースの処理フロー及び検討結果をまとめたものを表2-1-1に示す。

起債を考慮した長期的な実質負担額の観点から比較すると、経済的に最も有利な案はケース③「流域関連公共下水道へ放流(脱水+希釈)」となり、2番目に有利な案はケース②「流域関連公共下水道へ放流(し渣除去+希釈)」となった。なお、いずれのケースにおいても社会資本整備総合交付金の活用を想定している。

ケース④「広域処理施設への搬入」は、経済的に最も不利であり、その他の面においても、他の処理方法と比較しメリットが乏しいことから不採用とする。

ケース①は、経済的に不利であるが災害時の継続的な処理の可能性という面において、他のケースと比較すると有利である。

今後は人口減少に伴いし尿等処理量も減少していくことが想定される状況であり、処理量の減少に比例し維持管理費を抑えることができる処理方法が最も合理的であると考えられる。また、希釈水の確保や処理の安定性などの観点を考慮し総合的に判断すると、ケース③が最も有利である。

よって、本検討での推奨案は、ケース③「流域関連公共下水道へ放流(脱水+希釈)」とする。

表 2-1-1 各ケースの処理フロー及び検討結果

処理方法	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
必要施設 (処理フロー)				
単年度あたり の事業費 (百万円/年)	285	254	266	285
R14~R53 事業費合計 (百万円)	—	216	211	—
起債を考慮した 単年度あたり の事業費 (百万円/年)	△	○	◎	×
起債を考慮した R14~R53 事業費合計 (百万円)	11,449	—	—	12,219
起債を考慮した 単年度あたり の事業費 (百万円/年)	—	8,062	8,220	—
起債を考慮した R14~R53 事業費合計 (百万円)	△	◎	○	×
起債を考慮した R14~R53 事業費合計 (百万円)	10,232	—	—	11,657
希釈水の確保	△	○	◎	×
希釈水の確保	1号井戸のみ使用した場合でも希釈水量を賄える(希釈倍率 1.5~2倍程度)	両井戸使用した場合希釈水量を賄える(希釈倍率 19倍)	1号井戸のみ使用した場合でも希釈水量を賄える(希釈倍率 7倍)	不要
災害時の影響	◎	△	◎	—
災害時の影響	フルプラントであるため、し尿等の処理を自施設のみで完結することができ、他施設の被災状況におけるリスクの軽減が期待できる。	下水処理施設が被災すると処理不能となる可能性がある。	下水処理施設が被災すると処理不能となる可能性がある。	広域処理施設が被災すると処理不能となる可能性がある。
臭気の影響	○	△	△	△
臭気の影響	し渣は汚泥と混合してごみ焼却施設へ搬出するため、臭気漏洩リスクは低い。また、搬出する汚泥は、生物処理後に発生するよりも臭気の発生を抑えることができる。	し渣をごみ焼却施設へ搬出すため臭気漏洩リスクが高く、周辺住民へ影響を及ぼす懸念がある。(し渣は汚泥と比較して臭気が強いため)	し渣と汚泥は併せて脱水処理後、ごみ焼却施設へ搬出するため、臭気漏洩リスクは低い。	広域処理施設へし尿等を運搬する必要があり、バキューム車の運搬数が増加するため、周辺住民への影響も増加する。
総合評価	◎	△	○	△
総合評価	フルプラントであるため安定した処理が期待できる。災害時におけるリスク軽減が最も多く、運転管理・維持管理の負担が大きくなる。	施設数がケース④に次いで少ないため、現状よりも運転管理・維持管理の負担が大きい。また、大量の希釈水が必要となる。両井戸(500m ³ /日)を全て使用した場合に余裕がない状況となっており、希釈水の確保が懸念される。	施設数が少ないため現状よりも運転管理・維持管理の負担が大きい。また、し尿等を前脱水して負荷量を低減させることで、下水処理施設の流入水量を低減することも、現在と同程度の井戸水使用で賄うことができないため、2号井戸の修繕を行った際には、どちらかが故障した場合の予備基とすることができ、リスクの軽減が期待できる。	施設数が最も少ないため現状よりも運転管理・維持管理の負担が大きい。また、上記の事業費とは別に広域処理施設の建設費負担が大きくなる。

※1 ケース④においては、別途、広域処理施設への建設費負担金が必要となる。

※2 ケース①及びケース④においては交付金対象外。

※3 ケース①及びケース③において脱水後に発生する汚泥は、八千代市清掃センターでの焼却処理における助燃剤としての役割も期待される。

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総合整備計画に記載する必要がある。

「社会資本整備総合交付金交付要綱」の該当箇所を以下に示す。

イ-7-(9) 下水道広域化推進総合事業

1. 目的

下水道を含む汚水処理の広域化・共同化に係る計画策定から施設整備まで総合的に支援し、下水道事業の一層の効率化を推進することを目的とする。

2. 交付対象事業

① 計画策定等

- (ア) 下水道を含む汚水処理の広域化・共同化に係る計画策定
- (イ) 複数の地方公共団体が共同で利用するシステムの整備

② 交付対象施設

- (ア) 共同水質検査施設

下水等の水質検査施設。

- (イ) 移動式汚泥処理施設

複数の終末処理場を巡回して、各施設から発生する汚泥を処理するための汚泥脱水機等を搭載した車両等。

- (ウ) 汚泥運搬施設

下水汚泥処理施設において汚泥を集約的に処理するため、他の汚水処理施設等から発生する汚泥を運搬する車両等。

- (エ) 汚泥処理施設

下水汚泥等の処理施設及びこれを補完する施設。

- (オ) 共同管理施設

汚水処理施設の遠隔監視・制御施設等の管理施設。

- (カ) し尿受入施設

し尿を受け入れるための前処理施設、ポンプ施設、管渠等。

- (キ) 汚水処理施設の統合に必要な施設

汚水処理施設の統合に必要な管きよ等の施設。

- (ク) その他本事業を実施するに当たって必要な施設

3. 交付対象

本事業の交付対象は、地方公共団体とする。

なお、流域下水道と公共下水道が一体となって下水汚泥の広域処理を行う場合は、地方自治法（昭和22年法律第67号）第252条の14に基づき、関係する市町村（一部事務組合を含む。）から汚泥処理に係る事務を委託された、流域下水道及び公共下水道の管理者たる都道府県を交付対象とする。

出典：「社会資本整備総合交付金交付要綱」

4. 留意事項

- ① 下水道以外の汚水処理施設と事業を実施する場合
下水道以外の汚水処理施設と共同で汚水処理を実施する場合は、下水道事業の処理人口及び処理水量が、対象としている地域において最大である場合に限る。ただし、2. ② (カ) 及び (キ) については、この限りではない。
なお、施設の設置、改築及び維持管理は、原則として下水道担当部局が行うものとする。また、地方負担分等は、地方公共団体の各担当部局で協議して定めるものとする。
- ② 複数の地方公共団体で事業を実施する場合
(ア) 施設の配置、改築及び維持管理
2. の②の (ア)、(エ)、(オ)、(カ) 及び (キ) の施設の設置、改築及び維持管理は、当該施設を設置する場所の地方公共団体が行うことを原則とし、また、2. の②の (イ) 及び (ウ) の施設の設置、改築及び維持管理は、1つの地方公共団体が代表して行うことができるものとする。また、関係する地方公共団体がそれぞれの下水道法に基づく事業計画に位置付けることとする。
(イ) 1つの地方公共団体が代表して行う場合
(ア) により施設の設置、改築及び維持管理を1つの地方公共団体が代表して行う場合においては、当該地方公共団体は、関係する地方公共団体から、設置、改築及び維持管理について委託を受けるものとする。
(ウ) 交付対象及び経費負担
原則として、当該施設の設置又は改築を行う地方公共団体が当該設置又は改築を交付対象事業として行うことができるとし、経費負担の割合及び負担方法等については関係団体で協議し、規約を定めるものとする。
- ③ 下水道の有効利用に係る事業については、イー7ー(10)「下水道リノベーション推進総合事業」として実施するものとする。
- ④ 2. の①を実施する場合は、施設整備を含む社会資本総合整備計画に位置付けることとする。
- ⑤ 以上によりがたい場合その他詳細については、国土交通省と協議の上決定するものとする。

出典：「社会資本整備総合交付金交付要綱」

イー7ー(9) 下水道広域化推進総合事業に係る基礎額

本事業の基礎額は、次のイ. に係る費用に、ロ. の国費率を乗じた額とする。

イ. 基礎額算定の対象となる交付対象事業の範囲

本事業として実施する附属第Ⅱ編イー7ー(9)の2. に掲げる交付対象事業。

ロ. 国費率

① 計画策定等

本事業の基礎額は、本事業に要する費用の2分の1とする。

② 施設整備

下水道法施行令第24条の2に規定する補助率（ただし、下水道法以外の法令により、補助率の嵩上げが規定されている場合は、当該補助率に基づく国費率）。また、受入施設の整備にあたっては、整備に要する費用の2分の1。

なお、流域下水道と公共下水道が一体となって事業を実施する場合は、交付対象となる施設の設置又は改築に要する事業費を流域下水道相当分と公共下水道相当分に按分し、それぞれについて下水道法施行令第24条の2に規定する補助率（ただし、下水道法以外の法令により、補助率の嵩上げが規定されている場合は、当該補助率に基づく国費率）。

出典：「社会資本整備総合交付金交付要綱」

第8 社会資本総合整備計画の提出等

1 社会資本整備総合交付金を充てて交付対象事業を実施しようとする地方公共団体等は、次の各号に掲げる事項を記載した社会資本総合整備計画を作成し、当該計画を国土交通大臣に提出するものとする。

一 計画の名称

二 計画の目標

三 計画の期間

四 計画の目標を達成するために必要な交付対象事業

五 計画の期間における交付対象事業の全体事業費

六 老朽化対策を行う事業（この要綱において、附属第Ⅱ編において長寿命化計画の策定を交付対象要件としている基幹事業をいう。）が要素事業にある場合においては、当該要素事業の実施対象施設における長寿命化計画の策定状況

七 基幹事業（関連社会資本整備事業のうち、社会資本整備重点計画法第2条第2項各号（第2号から第4号まで及び第6号を除く。）及び住宅確保要配慮者に対する賃貸住宅の供給の促進に関する法律第2条第1項第1号から第3号までに掲げるものも含む。以下この号において同じ。）の費用便益比（なお、費用便益比を算出する基幹事業については附属第Ⅱ編において定めるものとする。）

八 交付対象事業等の効果の把握及び評価に関する事項

出典：「社会資本整備総合交付金交付要綱」

ハ 基幹事業の費用便益比

要綱本編第8第1項第7号の規定に基づき費用便益比を整備計画に記載する基幹事業は、平成29年4月1日以降に事業に着手するものであって、下表によるものとする。

なお、既に地方公共団体において費用便益比を算出している場合は、その値を記載することができる。

基幹事業名	費用便益比算出対象の有無	備考
7 下水道事業		
(1) 通常の下水道事業	○	1箇所当たりの事業費が10億円以上の事業に限る。 また、下水道事業全体で算出した費用便益比を記載することができる。
(2) 下水道浸水被害軽減総合事業	○	
(3) 下水道総合地震対策事業	×	
(4) 合流式下水道緊急改善事業	×	
(5) 都市水害対策共同事業	○	1箇所当たりの事業費が10億円以上の事業に限る。 また、下水道事業全体で算出した費用便益比を記載することができる。
(6) 下水道整備推進重点化事業	○	
(7) 下水道ストックマネジメント支援制度	×	
(9) 下水道広域化推進総合事業	○	1箇所当たりの事業費が10億円以上の事業に限る。 また、下水道事業全体で算出した費用便益比を記載することができる。
(10) 下水道リノベーション推進総合事業	○	
(11) 新世代下水道支援事業制度	○	
(12) 下水道地域活力向上計画策定事業	×	
(13) 下水道民間活力導入促進事業	×	
(14) 内水浸水リスクマネジメント推進事業	×	
(15) 下水道情報デジタル化支援事業	×	

出典：「社会資本整備総合交付金交付要綱 R4.6.15 最終改正 附属第Ⅱ編」P.456～P.458 より抜粋

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）」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。

「B/C マニュアル」は、改築更新や地震対策事業等を除く下水道事業全般を対象としているが、国土交通省では、特に以下の制度に基づき、費用効果分析を行うことを要請している。

2-3-1. 国土交通省所管公共事業に係る事業評価制度

- ①新規事業採択時評価制度
- ②再評価制度
- ③事後評価制度

なお、費用便益比の算出が必要となるのは、新規事業採択時評価と事業再評価時であり、本事業の評価は新規事業採択時評価に該当する。

また、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

2-3-2. 効果分析手法の種類

下水道が有する効果である、生活環境の改善、浸水の防除、公共用水域の水質保全等を計測・定量化する場合、非市場財（特にアメニティ、水質など環境に関する非市場財）の価値評価を行うことが不可欠である。

非市場財の計測・評価手法には、大別すれば以下に示すような種類があり、それぞれに特徴や適用範囲があることから、適用の際にはそれらを踏まえる必要がある。

(1) 市場価格アプローチ

- ①量-反応法
- ②代替（回復）費用法

(2) 家計生産関数アプローチ

- ①回避支出法
- ②旅行費用法

(3) ヘドニック価格法

(4) 仮想市場法

- ①CVM（仮想金銭化法）
- ②仮想ランキング法

(参考) 効果分析手法のまとめ

手法	評価の基礎	利 点	欠 点	信 頼 性
量一 反応法	市場価格 事業による効果を評 価する	財の市場が存在する場 合には、直接的な手法で ある “困難な”データに基づ いた他の手法による価 値よりも受け入れられ ると思われる	原因と結果の関係が不 確定な場合に問題がある 生産高の変化が、供給 や価格の変化、複雑な評 価過程につながるかも しれない	一般的に良いが、非市 場便益を把握すること ができない
代替費 用 法	供給されるサービスを 代替することによる、影 響を防止・回避・補償す るための、潜在的な支出 回避される被害費用 を評価する	容易に適用される	既存のシステムが最適 だと仮定する 個人の支払意志額に 基づいていない 影 の 事 業 (shadow project)では、基準や持 続可能性の制約がある ことが必要	環境財そのものを評 価していない；信頼でき る評価を与えるとは考 えられない
回避支 出 法	環境への影響を代替 (mitigation) するための 実質的な支出 回避される被害費用 を評価する	容易に適用される データは容易に入手 できると思われる	代替(mitigation)対策 が二次的な効果を伴う 場合は使えない 現在の支出の水準が “正しい”と仮定してい る 最適な環境質がどの レベルなのかについて は言及していない	妥当性は状況による、 一般的に、低位推計値を 与えると考えられる
旅行費 用 法	(ある場所を) 訪問す ることや、活動すること に伴う費用に基づいた 評価 事業による効果を評 価する	レクリエーションの 効果の評価において、広 範囲の適用性がある	多大なデータが必要 であり、需要関数をモデ ル化することに潜在的 な難しさがある 場所に特定した訪問 者調査を必要とする 経験の質を反映しない 多目的な訪問を扱う 場合に難しさがある 複数の環境質の分離 が困難	データが利用でき、モ デル化がうまくいく場 合は、結果はかなり信頼 できると考えられる 利用に関連した効果 しか価値に含まれない ので、真の価値を過小評 価することがある 結果は、他の調査結果 と比して実証すべきで ある
ヘド ニック 価格法	環境質のレベルによる 地価の違い 事業による効果を評 価する	環境質の違いを評価す るのに有用である 都市地域で特に有効 である 容易に利用できるで あろう市場データを用 いている 仮定的なデータを用 いる手法に比べてバイ アスを受けにくい傾向 にあると考えられる	個人が環境質の変化 を認識し、住宅市場への 反映を理解することが 必要とされる モデルの開発(独立変 数、関数形)が難しい	説明変数間に多重共 線性が無い場合には信 頼し得る
CVM ／仮想 ランキ ング法	WTPを決定するため に個人に対して調査する 事業による効果を評 価するか、被害が回避さ れることの価値を評価 する	個人の嗜好を基礎とし ている 柔軟性がある 利用価値・非利用価値 を引き出すために使用 することができる	価値を引き出すため に、個人に対する調査が 必要である アンケートの本質に 起因する潜在的なバイ アスが存在する	バイアスが制御され るならば、信頼できる評 価を与えるはずである 結果を他の調査と比 較することにより、有効 性を確認することがで きる

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.12

2-3-3. 費用効果分析で算定する評価指標

下水道の費用効果分析においては、事業の投資効率性を様々な視点から判断できる環境を整え、事業評価結果の透明性を高めるため、「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 2-3-1 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

事業評価は、事業の投資効率性や波及的影響、実施環境といった多様な視点から総合的に行うべきものである。

その中で、ある事業がその投資に見合った成果を得られるものであるかどうかを確認することが重要であることから、事業評価にあたっては原則として費用効果分析を行い、事業の投資効率性を評価し、その結果を事業評価時の判断材料の一つとして活用する。

以上のことから、「B/Cマニュアル」では、費用効果分析で算定する評価指標として、「純現在価値」「費用便益比」「経済的内部収益率」の3指標を示すことを原則としている。

2-3-4. 費用効果分析適用手法

「B/C マニュアル」では、下水道事業の費用効果分析手法として、以下のものが示されている。分析結果は、原則として効果を貨幣価値評価した便益 (B:Benefit) と費用 (C:Cost) をもって定量化するものとする。

(1) 現在価値比較法

下水道全体計画及び財政計画等に基づき、年度毎の整備・維持管理費用及び年度毎の発現効果を金銭評価した上で、社会的割引率を用いて現在価値に換算し、その総費用及び総便益をもって比較する方法である。

(2) 簡易比較法

下水道全体計画等に基づき総整備費用（維持管理費を除く）及び総便益を求め、それらを耐用年数及び利率を勘案して1年当たりの費用及び便益に換算して比較する方法である。なお、維持管理費は1年当たりの費用として求めた上で合算する。

(3) 前提条件

これらの費用等の計上に当たっては、基準年度を明示することとし、原則として「事業評価実施年度」とする。また、社会的割引率及び利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。

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より抜粋

下水道整備による投資費用と発現効果を時系列的に把握して分析を行う場合は「現在価値比較法」が有効であり、また、分析の考え方も容易に理解できることから基本的にはこの手法を採用するものとされている。

なお、費用及び効果の計上に当たっては、基準年度を原則として「事業評価実施年度」とすることとしており、異なる年度の価格等で算定している場合は事業評価実施年度の価格等に補正を行うことが必要である。なお、それ以外の年度価格で算定する場合は、その基準年度を明記することが必要である。

また、社会的割引率及び利率は、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。一般的な費用効果分析手法である「現在価値比較法」について、「B/C マニュアル」で示された概要を以下のとおり整理する。

①費用算定の考え方

下水道全体計画等に基づき設定された年度別建設事業費に、供用開始後は年度別維持管理費を合算したものを、「年度別費用」とする。また、建設された施設は耐用年数経過後に改築されることから、その費用も見込むこととする。なお、費用算定期間は、全体計画完成後50年間とする。

この「年度別費用」を社会的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。

②便益算定の考え方

便益算定手法については、「2-3-2. 効果分析手法の種類」に示すようにいくつかの種類がある。しかし、これまでの知見等から、具体的な下水道の効果を算定する手法として適用できるものとして、代替費用法、CVM、量-反応法を中心とした算定手法を用いて年度毎の効果を定量化し、社会的割引率を用いて現在価値に換算した上で、その総和をもって「総便益」とする。

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、「検討業務報告書(R4)」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		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																					
	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		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																					
	8. PPP/PFI窓口の設置	窓口設置		窓口設置		窓口設置		窓口設置																					
	9. 生活環境影響調査	生活環境影響調査		生活環境影響調査		生活環境影響調査		生活環境影響調査																					
	10. し尿処理施設設置届出手続	し尿処理施設設置届出手続		し尿処理施設設置届出手続		し尿処理施設設置届出手続		し尿処理施設設置届出手続																					
	11. し尿処理手数料改定	し尿処理手数料改定		し尿処理手数料改定		し尿処理手数料改定		し尿処理手数料改定																					
	12. 施設設計等	施設設計等		施設設計等		施設設計等		施設設計等																					
	13. 施設建設工事	施設建設工事		施設建設工事		施設建設工事		施設建設工事																					
	14. 花見川終末処理場でのし尿等受入れ	花見川終末処理場でのし尿等受入れ		花見川終末処理場でのし尿等受入れ		花見川終末処理場でのし尿等受入れ		花見川終末処理場でのし尿等受入れ																					
	15. 花見川終末処理場でのし尿等受入れに 伴う馴致期間	花見川終末処理場でのし尿等受入れに 伴う馴致期間		花見川終末処理場でのし尿等受入れに 伴う馴致期間		花見川終末処理場でのし尿等受入れに 伴う馴致期間		花見川終末処理場でのし尿等受入れに 伴う馴致期間																					
	16. 旧施設（八千代市衛生センター） の停止	旧施設（八千代市衛生センター） の停止		旧施設（八千代市衛生センター） の停止		旧施設（八千代市衛生センター） の停止		旧施設（八千代市衛生センター） の停止																					
	17. 旧施設解体工事	旧施設解体工事		旧施設解体工事		旧施設解体工事		旧施設解体工事																					

※「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、周知期間を考慮し、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

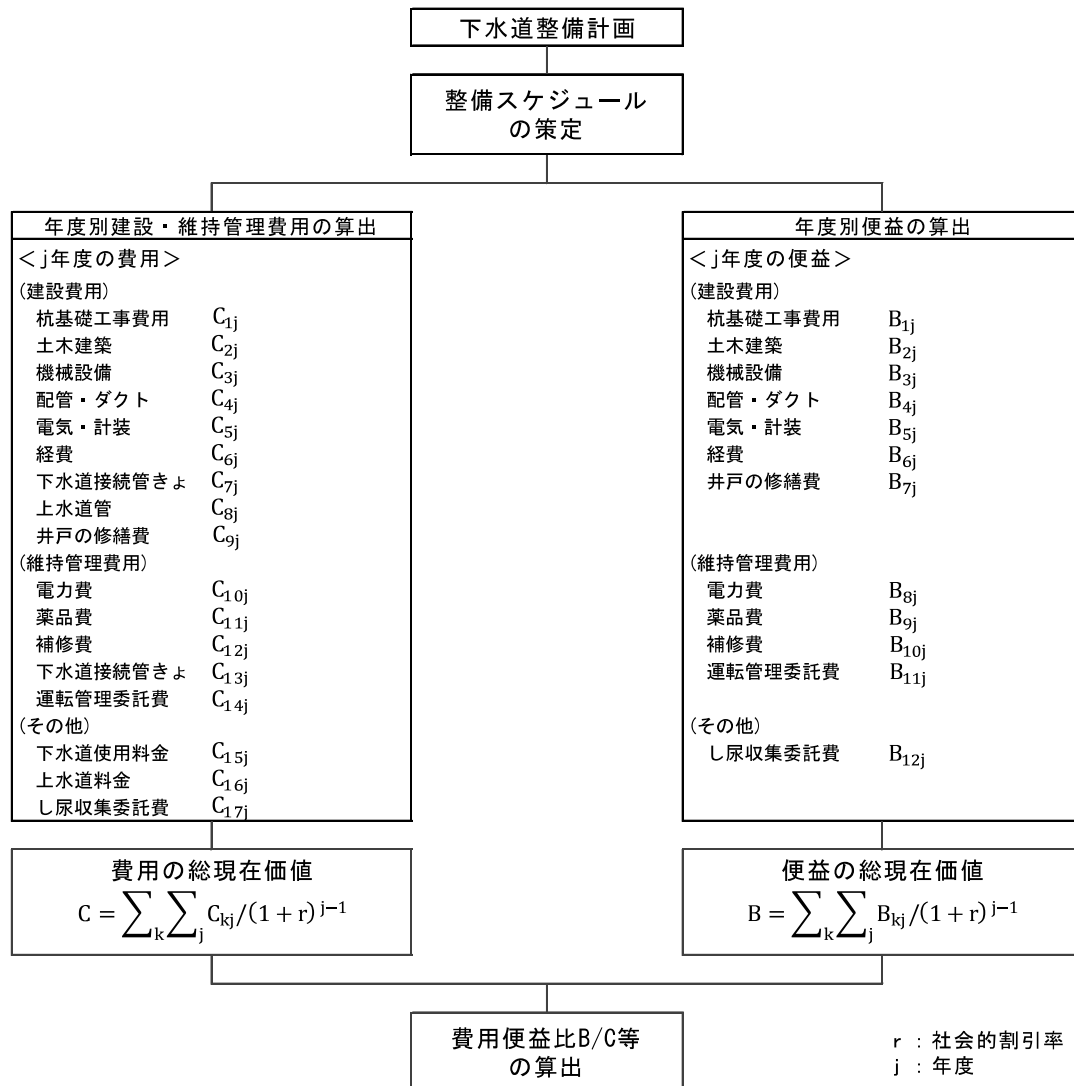
費用便益比の算定は、「検討業務報告書(R4)」におけるケース②「流域関連公共下水道へ放流（し渣除去＋希釈）」及びケース③「流域関連公共下水道へ放流（脱水＋希釈）」のそれぞれの処理方法について行うものとする。

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する。検討範囲はし尿等を流域関連公共下水道へ放流する処理を行う場合の衛生センターの整備事業とする。

費用効果分析手法は、「2-3-4. 費用効果分析適用手法」で記載したうち、「現在価値比較法」を適用する。

「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

また、本事業では、「費用」は新規事業採択時評価（「2-3-1. 国土交通省所管公共事業に係る事業評価制度」参照）における「事業を実施する場合（with）」の費用を計上し、「便益」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）」

(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

①建設費

「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。

②維持管理費

「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維持管理費を算定し、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。

③費用のまとめ

①～②の結果を整理し、年度別費用（C）としてまとめる。

(3) 便益の算定

①建設費

「検討業務報告書(R4)」におけるケース①「現処理方法を維持」について建設費を算定して便益（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。

②維持管理費

「検討業務報告書(R4)」におけるケース①「現処理方法を維持」について維持管理費を算定して便益（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。

③便益のまとめ

①～②の結果を整理し、年度別便益（B）としてまとめる。

(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。

3-3. 費用の算定

3-3-1. 計上費用項目の確認

ケース②及び③の処理方法について、必要となる費用項目を以下表に示す。

表 3-3-1 費用項目(ケース②・③)

処理方法	ケース②	ケース③
	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)
処理フロー	<pre> graph TD A[し尿等搬入] --> B[受入れ槽] B --> C[前処理設備] C -- し渣 --> D[貯留槽] D --> E[希釈調整槽] E --> F[下水道放流] F --> G[下水処理施設へ] </pre>	<pre> graph TD A[し尿等搬入] --> B[受入れ槽] B --> C[中継槽] C --> D[前脱水設備] D -- 汚泥 --> E[貯留槽] E --> F[希釈調整槽] F --> G[下水道放流] G --> H[下水処理施設へ] </pre>
建設費	<ul style="list-style-type: none"> ・ 上記施設の建設費 ・ 下水道接続管きよ ・ 上水道管 ・ 井戸の修繕費 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 上記施設の建設費 ・ 下水道接続管きよ ・ 上水道管 ・ 井戸の修繕費
維持管理費	<ul style="list-style-type: none"> ・ 上記施設の維持管理費 (電力・薬品・補修費等) ・ 下水道接続管きよ ・ 運転管理委託費 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 上記施設の維持管理費 (電力・薬品・補修費等) ・ 下水道接続管きよ ・ 運転管理委託費
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・ 下水道使用料金 ・ 上水道料金 ・ し尿収集委託費 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 下水道使用料金 ・ 上水道料金 ・ し尿収集委託費

3-3-2. 費用の算定

「検討業務 (R4)」で算出した費用のうち、ケース②及び③に係るものについて以下に示す。

(1) 杭基礎工事費

計画建築面積から杭基礎工事費単価を用いて処理方法別の杭基礎工事費を算定した結果を以下表に示す。

表 3-3-2 杭基礎工事費の算定

項目	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)	
計画建築面積 (m^2)	650	750	メーカーヒアリング値
地下部想定高さ (m)	5	5	メーカーヒアリング値
空立米 (m^3)	3,250	3,750	
杭基礎工事単価 (円/ m^3)	10,000	10,000	当社実績値
杭基礎工事費 (百万円)	32.5	37.5	

(2) 下水道接続管きよの建設費及び維持管理費

衛生センターから流域関連公共下水道への接続管きよ費用を見込む。

「検討業務 (R4)」における検証により、管番号3において、ケース②では管きよの余裕率を考慮しない場合においても能力不足であること、ケース③では管きよの余裕率を考慮しない場合は能力は足りるが、余裕率を考慮した場合は能力不足であることが確認された。

以上の結果から、本検討における下水道への接続ルート案は既設幹線（萱田幹線）まで接続するルートとする。衛生センターから既設枝線管きよまでの距離はCAD測定した数値（55.0m）とし、下水道への接続ルート延長は237.5mとする。

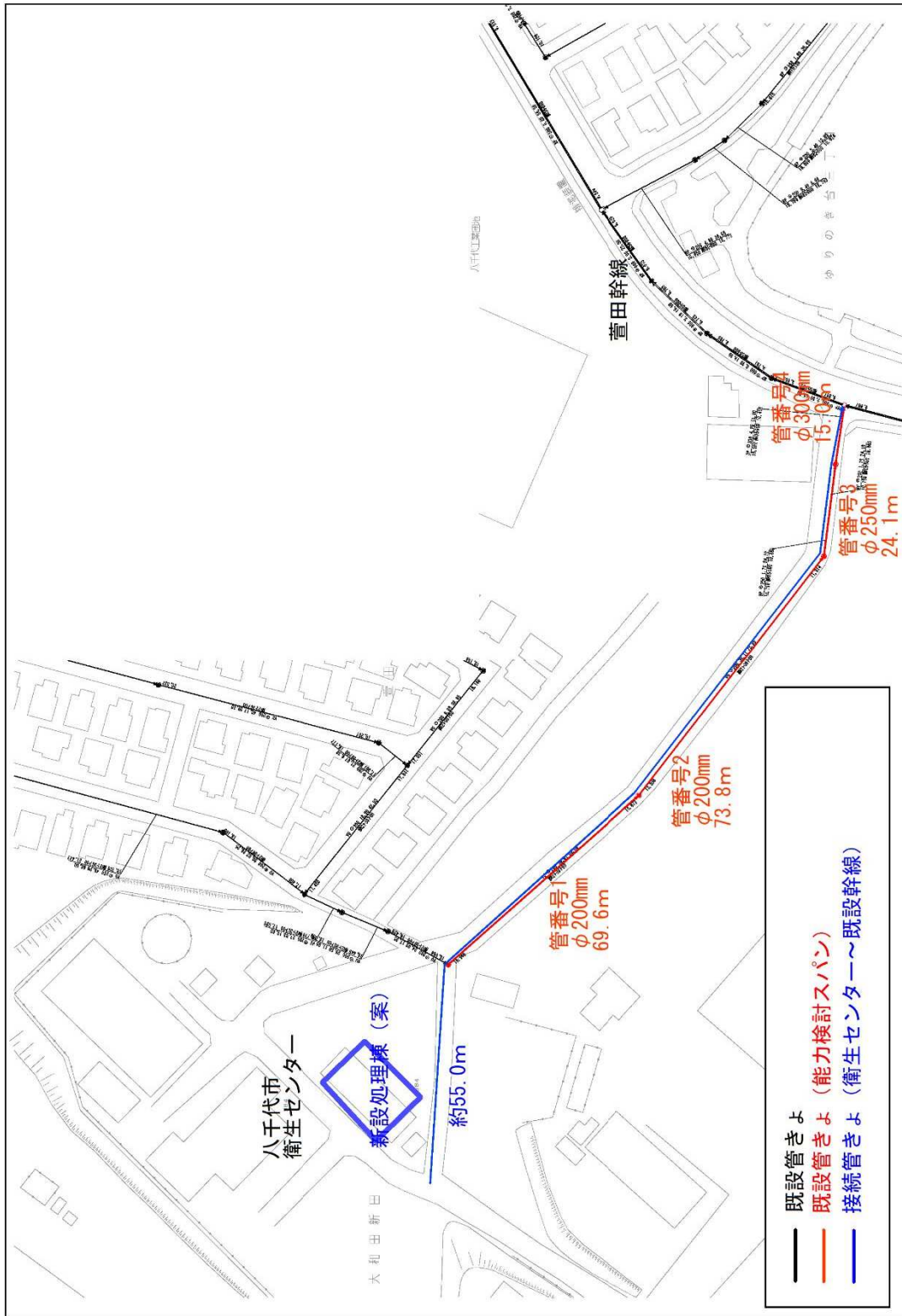


図 3-3-1 下水道接続管きよ布設ルート (案)

上記にて設定した下水道接続管きよの布設ルート（案）における建設費及び維持管理費の算定結果を以下に示す。

建設単価は「流域別下水道整備総合計画調査指針と解説-H27.1 参考資料」に記載されている値を用いた。なお、建設単価は平成26年度価格であるため、建設工事費デフレーターを用いて令和4年度価格※に換算した。

維持管理費単価は「全県域汚水適正処理構想見直し市町村作業マニュアル(R4.3) 千葉県」に記載されている値を用いた。なお、維持管理単価は令和2年度価格であるため、建設工事費デフレーターを用いて令和4年度価格※に換算した。

※「検討業務（R4）」で算定した値は令和3年度価格であるが、本業務では令和4年度価格に換算する。

表 3-3-3 下水道管きよ建設単価の補正

年度	建設工事費デフレーター 下水道 (平成27年度基準)	建設単価 (千円/m)
平成26年度	99.4	116
令和4年度	118.2	138

※建設単価は「流域別下水道整備総合計画調査指針と解説-H27.1 参考資料」より。

※開削工法、口径φ200mm（最小口径）とする。

表 3-3-4 下水道管きよ維持管理単価の補正

年度	建設工事費デフレーター 下水道 (平成27年度基準)	維持管理単価 (千円/m)
令和2年度	108.6	69
令和4年度	118.2	75

※維持管理単価は「全県域汚水適正処理構想見直し市町村作業マニュアル（R4.3）千葉県」より。

表 3-3-5 下水道接続管きよの建設費及び維持管理費

	管きよ延長 (m)	建設費		年間維持管理費	
		建設単価 (千円/m)	建設費 (百万円)	維持管理単価 (円/m/年)	維持管理費 (円/年)
下水道管	237.5	138	33	75	17,813

(3) 下水道使用料金

八千代市の下水道使用料金は表 3-3-6 に示すとおりとなっている。

「検討業務 (R4)」において算定した、令和 15 年度 (下水道でのし尿受け入れ開始予定年度) における計画搬入量及び衛生センターからのし尿等放流量を表 3-3-7 に示す。また、算定したし尿等放流量に対して下水道使用料金を算定した結果を表 3-3-8 に示す。

表 3-3-6 八千代市下水道使用料算定表 (1 月につき、税込み)

排除汚水量	料金 (1m ³ につき)
10m ³ まで	35円20銭
10m ³ を超え20m ³ まで	112円20銭
20m ³ を超え30m ³ まで	146円30銭
30m ³ を超え50m ³ まで	200円20銭
50m ³ を超え100m ³ まで	270円60銭
100m ³ を超えるとき	348円70銭

※1月あたりの基本料金は627円。(税込み価格)

※下水道使用料金単価は八千代市HPより。(税込み価格)

表 3-3-7 し尿等放流量の算定結果

項目	単位	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)	
計画搬入量	kL/日	28.6	28.6	令和15年度値
希釈倍率	倍	19	7	
し尿等放流量	m ³ /日	543	200	

表 3-3-8 下水道使用料金の算定

		ケース②		ケース③		
		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)		
下水道基本料金 (円/月)		627				
下水道 使用料金	単価 (円/m ³ /月)	水量 (m ³)	下水道使用料 (円/月)	水量 (m ³)	下水道使用料 (円/月)	
	1~10m ³	35.2	10	352	10	352
	11~20m ³	112.2	10	1,122	10	1,122
	21~30m ³	146.3	10	1,463	10	1,463
	31~50m ³	200.2	20	4,004	20	4,004
	51~100m ³	270.6	50	13,530	50	13,530
	101m ³ 以上	348.7	16,733	5,834,797	6,100	2,127,070
月合計 (円/月)		16,833	5,855,268	6,200	2,147,541	
月合計 (千円/月)			5,856		2,148	
年合計 (百万円/年)			70.3		25.8	

※下水道使用料金単価は八千代市HPより。(税込み価格)

(4) 希釈水に係る費用

① 希釈水について

井戸水の使用に関する千葉県の見解より、し尿等を下水道へ希釈投入する際の希釈水には上水を使用し、不足分を井戸水で賄うこととする。

衛生センターには口径 30 mmの上水道管が布設されているが、当該上水道管から供給される上水は、管理棟等の処理施設以外の水源となっているため、別途上水道管を新設し、希釈水を確保することとする。

「検討業務 (R4)」より、口径 75 mmの上水道管の新設及び不足分に井戸水を使用することで希釈水量を確保できる結果となっている。

表 3-3-9 に必要希釈水量の算定結果、表 3-3-10 に希釈水量が確保できるか検証した結果を示す。

表 3-3-9 必要希釈水量の算定

項目	単位	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)	
計画搬入量	kL/日	28.6	28.6	令和15年度値
希釈倍率	倍	19	7	
希釈水量	m ³ /日	515	172	上水道使用可能量※
	m ³ /月	15,965	5,332	最大360m ³ /日かつ4,200m ³ /月

※「給水装置設計施工基準」より口径75mmの上水道管の供給可能量。

表 3-3-10 希釈水量が確保可能かの検証結果

			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)	
希釈水量	m ³ /日		515	172	①
上水使用可能量	m ³ /月		4,200		②
	m ³ /日		135		③=②/31日
希釈水不足量	m ³ /日		380	37	④=①-③
井戸水使用 可能量	1号井戸のみ	m ³ /日	250		⑤
	両井戸	m ³ /日	500		⑥
余裕量	1号井戸のみ	m ³ /日	-130	213	⑦=⑤-④
	両井戸	m ³ /日	120	463	⑧=⑥-④
評価			両井戸使用した場合 希釈水量を賄える	1号井戸のみ使用した場合 でも希釈水量を賄える	

検証結果より、ケース②は両井戸を使用した場合は希釈水量を賄える結果となり、ケース③は1号井戸のみ使用した場合でも希釈水量を賄える結果となった。

よって、ケース②においては2号井戸の修繕や両井戸の揚水可能量を更新する等の対応が必要となる。ただし、現状において現許可の揚水量を超える許可更新は困難な状況である。

ケース③については1号井戸のみ使用した場合でも希釈水量を賄えるが、井戸の故障時のリスクを軽減させるために2号井戸を修繕し、井戸2基体制とすることが望ましい。

② 上水道管の建設費

上水道管の布設ルート（案）は、既設上水道管と同様のルートを想定する。上水道管の布設ルート（案）を図 3-3-2 に示す。

上水道管本管から衛生センターまでの上水道管の距離は、既設上水道管を CAD 測定した数値（70m）とする。

上記にて設定した上水道管の布設ルート（案）における建設費を算定した結果を表 3-3-12 に示す。建設単価は「水道事業の再構築に関する施設更新費用算定の手引き」に記載されている値を用いた。

建設単価は平成 23 年度価格であるため、建設工事費デフレーターを用いて令和 4 年度価格に換算した。

なお、上水道管は圧送管であり、一般的に耐用年数（40 年程度）を目安に修繕を実施するものである。本業務においても上水道管の維持管理費は見込まず、40 年ごとに改築するものとする。

表 3-3-11 上水道管建設単価の補正

年度	建設工事費デフレーター 上・工業用水道 (平成27年度基準)	建設単価 (千円/m)
平成23年度	95.3	63
令和4年度	122.5	81

※建設単価は「水道事業の再構築に関する施設更新費用算定の手引き」より。

※口径はφ75mmとする。

表 3-3-12 上水道管の建設費

	管きよ延長 (m)	建設費	
		建設単価 (千円/m)	建設費 (百万円)
上水道管	70	81	6

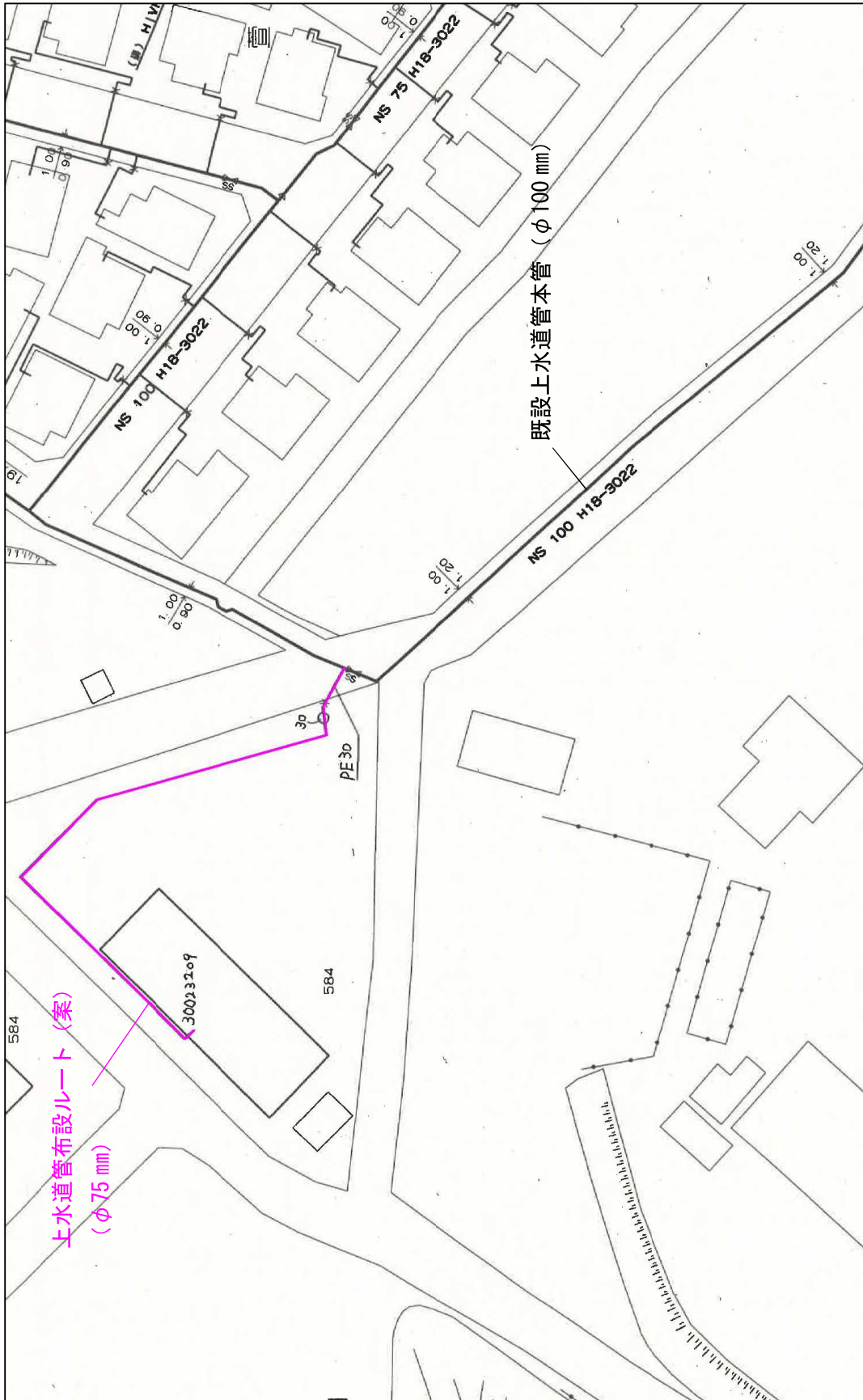


図 3-3-2 上水道管布設ルート (案)

③ 上水道料金

「①希釈水について」の内容を踏まえ、希釈水には上水を使用し、不足分を井戸水で賄うこととする。新設予定の口径75mmの上水道管では「給水装置設計施工基準」より、最大360m³/日、4,200m³/月の上水供給が可能となっている。

必要希釈水量を確認すると、2ケースとも月最大上水供給可能量（4,200m³/月）を超えていることから、4,200m³の上水道料金を算定する。

上水道料金を算定した結果を以下表に示す。

表 3-3-13 上水道料金の算定

上水道基本料金	21,769 円/月 (口径75mmの場合)			
上水道 使用料金	単価 (円/m ³ /月)	水量 (m ³)	水道使用料 (円/月)	
	1~10m ³	66	10	660
	11~20m ³	110	10	1,100
	21~30m ³	170.5	10	1,705
	31~50m ³	264	20	5,280
	51~100m ³	319	50	15,950
	101m ³ 以上	363	4,100	1,488,300
合計		4,200	1,512,995	
月合計 (千円/月)	1,535			
年合計 (百万円/年)	18.4			

※上水道基本料金及び上水道使用料金単価は八千代市HPより。(税込み価格)

④ 井戸の整備費

衛生センターでは、1号井戸及び2号井戸の2つの井戸を設置しているが、2号井戸においては砂の混入が多量であることから、令和2年9月以降は、1号井戸のみを使用している状況となっている。

「①希釈水について」における必要希釈水量の検討により、ケース②においては1号井戸のみでは希釈水量を賄えない結果となった。また、ケース③については1号井戸のみ使用した場合でも希釈水量を賄えるが、井戸の故障時のリスクを軽減させるために2号井戸を修繕し、井戸2基体制とすることが望ましいため、2号井戸の修繕費用を算定することとする。

2号井戸の修繕費用は、以下に示す条件におけるさく井工事会社からの見積り額とする。

【条件】

- ・砂の混入原因はストレーナーの破損を想定とする
- ・工法は二重ケーシング工事とする

井戸修繕費 (令和4年度見積額)	7,337,000 円
---------------------	-------------

(5) 電力費及び薬品費

同規模実績をもとに算定した電力費及び薬品費（メーカーヒアリング値）を表 3-3-14 に示す。
また、処理工程毎に使用する薬品を表 3-3-15 に整理する。

ここで、本検討におけるし尿等処理量においては、各年度の電力と薬品の使用量に大きな変動がないと想定されることから、将来にわたって一定とする。

表 3-3-14 電力費及び薬品費

単位：百万円/年

項目	ケース②	ケース③
	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)
電力費	10.0	12.5
薬品費	12.0	18.0

※同規模実績に対するメーカーヒアリング値。

表 3-3-15 使用薬品表

処理工程	ケース②	ケース③
	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)
受入貯留設備 (前処理設備)	・水酸化ナトリウム	—
受入貯留設備 (前脱水設備)	—	・高分子凝集剤 ・ポリ硫酸第二鉄 ・pH調整剤 ・脱水補助剤 ・消臭剤
1次2次 処理設備 (生物処理)	—	—
高度処理	—	—
放流消毒	・水酸化ナトリウム	・水酸化ナトリウム
汚泥処理設備	—	—
脱臭設備	・水酸化ナトリウム ・次亜塩素酸ナトリウム ・活性炭	・水酸化ナトリウム ・次亜塩素酸ナトリウム ・活性炭

※メーカーヒアリングより。

(6) 運転管理委託費

「検討業務 (R4)」時点の委託状況を踏まえた運転管理委託費 (メーカーヒアリング値) を以下表に示す。

表 3-3-16 運転管理委託費

項目	ケース②	ケース③
	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)
必要人数 (人)	2	3
維持管理費用 (百万円/年)	16	24
備考	施設数を考慮して2名とする。	前脱水工程において、一定供給・運転管理が重要となるためケース②よりも1名多くなっている。

(7) し尿収集委託費

し尿収集委託費は、し尿収集量の変動による委託費の増減が明確ではないため、将来事業費は令和5年度予定額を見込むこととする。

表 3-3-17 し尿収集委託費 (令和5年度予定額)

単位：百万円/年

	し尿収集委託費
税抜き	29
税込み	31.9

(8) 費用のまとめ

(1) ～ (7) で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 3-3-18 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。
 ※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

3-4-1. 計上便益（代替費用）項目の確認

ケース①の処理方法について、必要となる費用項目を以下表に示す。

表 3-4-1 便益（代替費用）項目（ケース①）

処理方法	ケース①
	現処理方法を維持
処理フロー	
建設費	<ul style="list-style-type: none"> ・ 上記施設の建設費 ・ 井戸の修繕費
維持管理費	<ul style="list-style-type: none"> ・ 上記施設の維持管理費（電力・薬品・補修費等） ・ 運転管理委託費
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・ し尿収集委託費

3-4-2. 便益の算定

(1) 杭基礎工事費

計画建築面積から杭基礎工事費単価を用いて処理方法別の杭基礎工事費を算定した結果を以下表に示す。

表 3-4-2 杭基礎工事費の算定

項目	ケース①	備考
	現処理方法を維持	
計画建築面積 (m^2)	900	メーカーヒアリング値
地下部想定高さ (m)	5	メーカーヒアリング値
空立米 (m^3)	4,500	
杭基礎工事単価 ($円/m^3$)	10,000	当社実績値
杭基礎工事費 (百万円)	45.0	

(2) 井戸の整備費

衛生センターでは、1号井戸及び2号井戸の2つの井戸を設置しているが、2号井戸においては砂の混入が多量であることから、令和2年9月以降は、1号井戸のみを使用している状況となっている。

ケース①においては1号井戸のみ使用した場合でも希釈水量（生物処理等に必要な水量を含む。）を賄えるが、井戸の故障時のリスクを軽減させるために2号井戸を修繕し、井戸2基体制とすることが望ましいため、2号井戸の修繕費用を算定することとする。

2号井戸の修繕費用は、以下に示す条件におけるさく井工事会社からの見積り額とする。

【条件】

- ・砂の混入原因はストレーナーの破損を想定とする
- ・工法は二重ケーシング工事とする

井戸修繕費 (令和4年度見積額)	7,337,000 円
---------------------	-------------

(3) 電力費及び薬品費

同規模実績をもとに算定した電力費及び薬品費（メーカーヒアリング値）を表 3-4-3 に示す。
また、処理工程毎に使用する薬品を表 3-4-4 に整理する。

ここで、本検討におけるし尿等処理量においては、各年度の電力と薬品の使用量に大きな変動がないと想定されることから、将来にわたって一定とする。

表 3-4-3 電力費及び薬品費

単位：百万円/年

項目	ケース①
	現処理方法を維持
電力費	15.0
薬品費	25.0

※同規模実績に対するメーカーヒアリング値。

表 3-4-4 使用薬品表

処理工程	ケース①
	現処理方法を維持
受入貯留設備 (前処理設備)	・水酸化ナトリウム
受入貯留設備 (前脱水設備)	—
1次2次 処理設備 (生物処理)	・消泡剤 ・メタノール ・水酸化ナトリウム ・ポリ硫酸第二鉄
高度処理	・活性炭
放流消毒	・次亜塩素酸ナトリウム
汚泥処理設備	・高分子凝集剤 ・ポリ硫酸第二鉄
脱臭設備	・水酸化ナトリウム ・次亜塩素酸ナトリウム ・活性炭

※メーカーヒアリングより。

(4) 運転管理委託費

「検討業務（R4）」時点の委託状況を踏まえた運転管理委託費（メーカーヒアリング値）を以下表に示す。

表 3-4-5 運転管理委託費

項目	ケース①
	現処理方法を維持
必要人数 (人)	4
維持管理費用 (百万円/年)	32
備考	施設数を考慮して4名とする。

※現在は7名体制で維持管理を行っている。
(焼却施設も管理しているため)

(5) し尿収集委託費

し尿収集委託費は、し尿収集量の変動による委託費の増減が明確ではないため、将来事業費は令和5年度予定額を見込むこととする。

表 3-4-6 し尿収集委託費（令和5年度予定額）

単位：百万円/年

	し尿収集委託費
税抜き	29
税込み	31.9

(6) 便益のまとめ

(1) ～ (5) で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 3-4-7 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	$1/(1+r)^{t-1}$	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	15.0	15.0	15.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	土木建築	40年	346	346	346		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	機械設備	20年			500	500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,000	-	-	-	
	配管・ダクト	20年			73	73	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	146	-	-	
	電気・計装	15年			245	245	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	489	-	-	-	-	-	-	-	-	
	経費	-	67	67	220	153	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	91	-	-	-	-	-	214	-	-	
	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	-	-	-	-	1,360	-	-	-	-
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	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	t年度の便益	428	428	1,398	978	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	1,503	143	143	143	143	
現在価値(令和5年度価格)	$B_t/(1+r)^{t-1}$	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	
累計(便益の総現在価値)	$\sum_{t=1}^n B_t/(1+r)^{t-1}$	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	

【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	$1/(1+r)^{t-1}$	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	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	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	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	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	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	32	1,632
小計																														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	31.9	1,627
小計																														1,632	
便益各年計	B_t	t年度の便益	143	143	143	143	143	731	143	143	143	143	143	143	143	143	143	2,788	143	143	143	143	731	143	143	143	143	143	143	16,294	
現在価値(令和5年度価格)	$B_t/(1+r)^{t-1}$	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	5,797	
累計(便益の総現在価値)	$\sum_{t=1}^n B_t/(1+r)^{t-1}$	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	-	

※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)】 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		16.3	16.3																										
	土木建築	40年		400	400																										
	機械設備	20年			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																								
	上水道管	40年					6																								
	井戸の修繕費	15年					8																								
	小計				494	891	444																								
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	168	167	167	166	166	164	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	180	63	60	58	55	216	51	49	46	44	
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	2,815	2,878	2,938	2,996	3,051	3,267	3,318	3,367	3,413	3,457	

【費用の算出(ケース②)】 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																												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																						960	
	経費	-							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																					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	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	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	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	0.018	0.018	0.018	0.018	1	
	小計			59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	3,009	
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	36.5	35.8	35.1	34.5	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	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	31.9	31.9	31.9	31.9	1,627	
小計			103	102	101	101	100	99	99	98	97	96	96	95	94	94	93	92	92	91	90	90	89	88	88	87	86	85	85	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	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																							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						80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
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	18.4	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						76	76	75	75	75	75	74	74	74	73	73	73	73	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							367																					1,468	
	経費	-							69																					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								8																					32
	小計									444																				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	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	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	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		80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	4,080
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

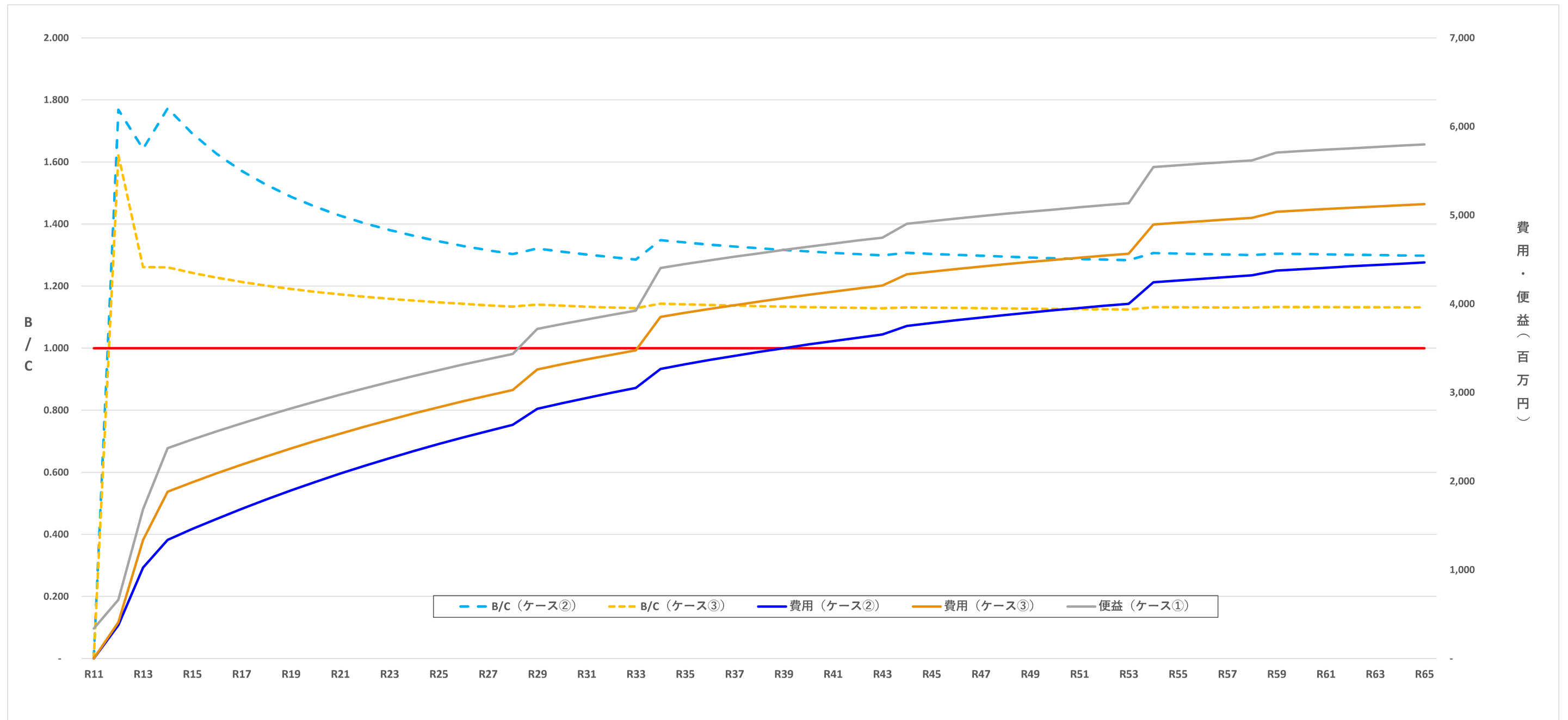


図 3-5-1 費用便益比

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)