

第3章 参考資料

1. これまでの検討経緯

昭和 63 年度 ～平成 2 年度	建設省において下水道整備に関する投資効果評価手法検討調査の実施
平成 3 年 3 月	投資効果評価手法（案）の策定
平成 8 年 12 月	上記手法（案）をもとに、平成 9 年度新規着手予定の流域下水道 2 箇所の費用効果分析を試行し、試行結果を記者発表（建設省）
平成 9 年 3 月	評価手法（改正試案）の策定及び平成 10 年度新規予定箇所の試算を実施（建設省）
平成 9 年 10 月	建設省内に「社会資本整備に関する費用効果分析検討委員会」を設置
平成 9 年 12 月	（社）日本下水道協会内に「費用効果分析手法検討委員会」を設置
平成 10 年 3 月	下水道事業における費用効果分析マニュアル（案）の策定
平成 12 年 5 月	治水経済調査マニュアル（案）の策定
平成 13 年 12 月	費用効果分析手法の統一化について通知（効果項目の一部を統一化） 統一的な経済比較を行うための建設費等の統一の修正について通知（各施設の建設費，維持管理費，耐用年数等を統一）
平成 16 年 2 月	公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針の策定（国土交通省） （当該指針の考え方を各事業のマニュアルへ反映すべき旨記述）
平成 18 年 1 月	（社）日本下水道協会内に「下水道事業における費用効果分析手法検討委員会」を設置
平成 18 年 11 月	下水道事業における費用効果分析マニュアル（案）の改定
平成 20 年 4 月	下水道事業における費用効果分析マニュアル（案）（追補版）の策定
平成 21 年 6 月	公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針（共通編）の改定（国土交通省）
平成 21 年 7 月	仮想的市場評価法（CVM）適用の指針を策定（国土交通省）
平成 28 年 12 月	下水道事業における費用効果分析マニュアルの改定（国土交通省）
令和 2 年 4 月	治水経済調査マニュアル（案）の改定
令和 3 年 4 月	下水道事業における費用効果分析マニュアル（案）の改定（国土交通省）
令和 5 年 9 月	公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針（共通編）の改定（国土交通省）

平成 18 年マニュアル改定時における費用効果分析手法検討委員会 委員構成

(順不同, 敬称略)

(平成 18 年 10 月 31 日当時)

費用効果分析手法検討委員会

委員長	日本大学理工学部教授	田 中 和 博
委員	東京大学大学院工学系研究科教授	滝 沢 智
〃	滋賀大学環境総合研究センター助教授	只 友 景 士
〃	東京都下水道局計画調整部計画課長 (統括)	中 島 義 成
〃	札幌市建設局下水道河川部下水道計画課長	坂 田 和 則
〃	茅ヶ崎市下水道部下水道建設課長	本 木 好 幸
〃	名古屋市上下水道局技術本部計画部下水道計画課長	落 合 博 和
〃	日本下水道事業団事業統括部計画課長	増 田 亨
〃	(財) 下水道新技術推進機構研究第一部副部長	小 川 文 章
特別委員	国土交通省都市・地域整備局 下水道部下水道事業課町村下水道対策官	加 藤 裕 之
幹事	国土交通省都市・地域整備局 下水道部下水道企画課課長補佐	津 森 ジュン
〃	国土交通省都市・地域整備局 下水道部流域管理官付課長補佐	田 嶋 淳
〃	国土交通省都市・地域整備局 下水道部下水道事業課課長補佐	本 田 康 秀
〃	国土交通省都市・地域整備局 下水道部下水道企画課企画調整係長	榊 井 正 将
〃	国土交通省都市・地域整備局 下水道部流域管理官付計画係長	小 松 友 和
〃	国土交通省都市・地域整備局 下水道部下水道事業課流域下水道係長	松 原 寛 和
〃	国土交通省国土技術政策総合研究所 下水道研究部下水道研究室主任研究官	吉 田 敏 章
旧委員	国土交通省国土技術政策総合研究所 下水道研究部下水道研究室長	藤 生 和 也
〃	東京都下水道局計画調整部計画課長 (統括)	渡 辺 志津男
〃	札幌市建設局下水道河川部下水道計画課長	吉 岡 亨
〃	茅ヶ崎市下水道部下水道建設課長	黒 柳 春 雄
〃	日本下水道事業団事業統括部計画課長	植 松 龍 二
〃	(財) 下水道新技術推進機構研究第一部総括主任研究員	増 田 隆 司

旧特別委員	国土交通省都市・地域整備局 下水道部下水道事業課町村下水道対策官	森岡泰裕
旧幹事	国土交通省都市・地域整備局 下水道部下水道企画課課長補佐	吉澤正宏
〃	国土交通省都市・地域整備局 下水道部下水道事業課流域下水道係長	佃誠太郎
事務局	(社)日本下水道協会理事	佐伯謹吾
〃	(社)日本下水道協会技術部参事兼技術第二課長	阿部哲治
〃	(社)日本下水道協会技術部技術第二課長課長補佐	後藤正信

2. 下水道事業の費用効果分析事例

ここでは、下水道事業において以下に示すケースについて、本マニュアルに示された分析手順に従い費用効果分析を行った事例を紹介する。

- 1) 新規着手時の費用効果分析（E 町公共下水道の例）
- 2) 新規着手時の費用効果分析（M 流域下水道の例）
- 3) 再評価時の費用効果分析（T 市公共下水道の例）
- 4) 感度分析（T 市公共下水道の例）
- 5) 高度処理事業の費用効果分析（N 市公共下水道の例）
- 6) 浸水対策事業の費用効果分析（S 市公共下水道の例）

2-1. 新規着手時の費用効果分析（E 町公共下水道の例）

（1）E 町公共下水道の概要

E 町公共下水道の概要を、E 町公共下水道基本計画より表 3-1 にまとめる。

表 3-1 E 町公共下水道の概要

項 目		計 画
① 事業着手年度		平成 27 年度（予定）
② 整備完了年度		平成 46 年度
③ 整備期間		20 年間
④ 計画区域面積		390ha
⑤ 排除方式		分流式
⑥ 計画人口		11,000 人
⑦ 計画汚水量	日 平 均	5,610m ³ /日
	日 最 大	6,980m ³ /日
	時間最大	13,360m ³ /日
⑧ 終末処理場	処 理 方 式	オキシデーション・ディッチ法（常駐管理）
	処 理 能 力	7,000m ³ /日（日最大）

（2）計算条件（E 町公共下水道）

①検 討 対 象

全体計画区域（汚水のみ）

②概算事業費

基本計画書より、建設費および維持管理費を表 3-2 のとおりとした。この中で、ポンプ施設は、マンホール形式ポンプ場であるため、管渠の一部として取扱っている。

処理場の維持管理費は、処理水量をもとに算出しているが、この処理水量は接続率を考慮して算出したものとなっている（表 3-4 参照）。

表 3-2 概算事業費（E町公共下水道）

種 別	施 設		事 業 費	備 考
建設費	管 渠 等	幹 線	2,782（百万円）	積み上げによる算出
		枝 線	8,750（百万円）	25 百万円/ha として算出
		ポ ン プ 施 設	195（百万円）	マンホール形式ポンプ場
		計	11,727（百万円）	
	処 理 場		4,454（百万円）	$1.5 \cdot 494 \cdot Q_{\max}^{0.923}$ $Q_{\max}$ ：日最大処理水量（千m ³ /日）
	計		16,181（百万円）	
維持管理費	管 渠 等		31.28（百万円/年）	数値は整備完了時 i 年度における維持管理費 $=\alpha\{0.044A(i)/A+10\}$ A：全体計画区域面積 A(i)：i 年度における管渠整備済み区域面積 $\alpha：1.15$
	処 理 場		61.41（百万円/年）	数値は整備完了時 i 年度における維持管理費 $=\alpha \cdot 30.3(Q(i)/365)^{0.329}$ Q(i)：i 年度における処理水量（千m ³ /年） $\alpha：1.15$
	計		92.69（百万円/年）	

（平成 27 年度価格）

③便益算出用諸元

ヒアリングにもとづく便益算出用諸元をまとめる。

表 3-3 (1) 便益算出用諸元一覧 (E町公共下水道)

効果項目		数値
共通		
全体計画処理人口 (人)		11,000
全体計画区域面積 (ha)		390
平均世帯人員 (人/戸)		3.2
生活環境の改善効果		
中小水路の覆蓋費用		
水路総延長 (m)		
(中水路)		0
(小水路)		291,330
1 ha当たり水路延長 (m/ha)		
(中水路)		0
(小水路)		747
覆蓋単価 (円/m)		
(中水路)		0
(小水路)		55,000
覆蓋耐用年数 (年)		50
水路底部の清掃費用		
ヘドロ除去費用 (円/m/回)		1,544
ヘドロ除去実施回数 (回/年)		1
薬品散布費用 (円/m/回)		110
薬品散布回数 (回/年)		2
居住環境の改善効果		
浄化槽耐用年数 (年)		26
浄化槽設置費用		
家庭用		
全体計画区域内世帯数 (戸)		3,438
浄化槽設置単価 (円/基)		370,000
公共施設・事業場施設		
浄化槽設置費 (円)		162,337,500
観光施設		
浄化槽設置費 (円)		22,893,750
浄化槽維持管理費		
家庭用		
全体計画区域内世帯数 (戸)		3,438
浄化槽維持管理単価 (円/基)		30,000
公共施設・事業場施設		
浄化槽維持管理費 (円)		1,755,000
観光施設		
浄化槽維持管理費 (円)		630,000

表 3-3 (2) 便益算出用諸元一覧 (E町公共下水道)

効果項目		数値
居住環境の改善効果		
浄化槽敷地占有費用		
家庭用		
全体計画区域内世帯数 (戸)		3,438
平均浄化槽敷地占有面積 (㎡/基)		1.5
公示地価 (円/㎡)		141,750
公共施設・事業場施設		
借地料		6,540,000
観光施設		
平均浄化槽敷地占有面積 (㎡/基)		360,000
浄化槽汚泥処理処分費用		
家庭用		
全体計画区域内世帯数 (戸)		3,438
浄化槽汚泥処理処分費用 (円/基/年)		15,000
公共施設・事業場施設		
浄化槽汚泥処理処分費用 (円/年)		8,375,000
観光施設		
浄化槽汚泥処理処分費用 (円/年)		1,562,500
浄化槽汚泥処理施設建設費用		
1人1日浄化槽汚泥量 (L/人)		0.75
施設建設単価 (円/L)		32,570
浄化槽汚泥処理施設維持管理費用		
維持管理費単価 (円/L/年)		4,326
浄化槽汚泥処理施設用地費用		
汚泥処理施設用地面積 (㎡)		3,600
公示地価 (円/㎡)		100,000
公共用水域の水質保全効果 (下水道計画区域内における効果)		
公共用水域の環境価値		
全体計画区域内世帯数 (戸)		3,438
1世帯当たりの年間支払意志額 (円/戸/年)		24,408
用水浄化・取水費用		
上水浄化・取水費用		
年平均取水量 (㎥)		16,133,000
単位水量当たり浄化・取水費用 (円/㎥)		1
工業用水浄化・取水費用		
年平均取水量 (㎥)		0
単位水量当たり浄化・取水費用 (円/㎥)		0
農業用水浄化・取水費用		
年平均取水量 (㎥)		0
単位水量当たり浄化・取水費用 (円/㎥)		0
下水道負荷削減率		0.74

(3) 現在価値比較法による費用効果分析結果 (E町公共下水道)

①整備スケジュール

処理場は、第4年度に工事着手し、4期に分けて建設する計画になっている。供用開始は第7年度、整備完了は第19年度である。

基本計画書の年度別処理水量算定表より、E町の整備スケジュールを表3-4に示す。また、年度別建設費を表3-5に示す。

表3-4 整備スケジュール (E町公共下水道)

年 度	年度別下水道整備率 (%)				接続率を考慮した 処理水量 (千m ³ /年)
	管渠整備率	処理場整備率	全体の整備率	各年増分	
1	0.0	0.0	0.0		0.0
2	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0
3	5.4	0.0	0.0	0.0	0.0
4	10.7	0.0	0.0	0.0	0.0
5	17.7	0.0	0.0	0.0	0.0
6	24.7	25.0	24.7	24.7	0.0
7	31.7	25.0	25.0	0.3	84.3
8	37.0	25.0	25.0	0.0	253.9
9	42.2	25.0	25.0	0.0	424.6
10	47.5	50.0	47.5	22.5	510.9
11	52.7	50.0	50.0	2.5	588.7
12	58.0	50.0	50.0	0.0	750.8
13	63.2	50.0	50.0	0.0	921.4
14	68.5	75.0	68.5	18.5	1,015.3
15	73.7	75.0	73.7	5.2	1,086.9
16	79.0	75.0	75.0	1.3	1,230.9
17	84.2	75.0	75.0	0.0	1,397.1
18	89.5	100.0	89.5	14.5	1,504.6
19	94.8	100.0	94.8	5.3	1,580.8
20	100.0	100.0	100.0	5.2	1,702.3
21	100.0	100.0	100.0	0.0	1,855.1
22	100.0	100.0	100.0	0.0	1,976.2
23	100.0	100.0	100.0	0.0	2,029.9
24	100.0	100.0	100.0	0.0	2,047.7
25	100.0	100.0	100.0	0.0	2,047.7

(平成27年度価格)

表 3-5 年度別建設費（E町公共下水道）

年 度	年度別建設費（百万円）					
	管渠建設費		処理場建設費（土木建築）		処理場建設費（電気設備）	
総建設費	11,727		2,004		2,450	
	投資計画	年度別建設費	投資計画	年度別建設費	投資計画	年度別建設費
1	20百面円	20.0		0.0		0.0
2	(総建設費-20百万円) / 19 × (1/3)	205.4		0.0		0.0
3	(総建設費-20百万円) / 19 × (2/3)	410.8		0.0		0.0
4	(総建設費-20百万円) / 19 × (3/3)	616.2	総建設費 × 4/10 × (1/3)	267.2		0.0
5	(総建設費-20百万円) / 19 × (4/3)	821.5	総建設費 × 4/10 × (1/3)	267.2	総建設費 × 4/10 × (1/2)	490.0
6	(総建設費-20百万円) / 19 × (4/3)	821.5	総建設費 × 4/10 × (1/3)	267.2	総建設費 × 4/10 × (1/2)	490.0
7	(総建設費-20百万円) / 19 × (4/3)	821.5		0.0		0.0
8	(総建設費-20百万円) / 19	616.2		0.0		0.0
9	(総建設費-20百万円) / 19	616.2	総建設費 × 2/10 × (1/2)	200.4	総建設費 × 2/10 × (1/2)	245.0
10	(総建設費-20百万円) / 19	616.2	総建設費 × 2/10 × (1/2)	200.4	総建設費 × 2/10 × (1/2)	245.0
11	(総建設費-20百万円) / 19	616.2		0.0		0.0
12	(総建設費-20百万円) / 19	616.2		0.0		0.0
13	(総建設費-20百万円) / 19	616.2	総建設費 × 2/10 × (1/2)	200.4	総建設費 × 2/10 × (1/2)	245.0
14	(総建設費-20百万円) / 19	616.2	総建設費 × 2/10 × (1/2)	200.4	総建設費 × 2/10 × (1/2)	245.0
15	(総建設費-20百万円) / 19	616.2		0.0		0.0
16	(総建設費-20百万円) / 19	616.2		0.0		0.0
17	(総建設費-20百万円) / 19	616.2	総建設費 × 2/10 × (1/2)	200.4	総建設費 × 2/10 × (1/2)	245.0
18	(総建設費-20百万円) / 19	616.2	総建設費 × 2/10 × (1/2)	200.4	総建設費 × 2/10 × (1/2)	245.0
19	(総建設費-20百万円) / 19	616.2		0.0		0.0
20	(総建設費-20百万円) / 19	616.2		0.0		0.0

（平成 27 年度価格）

②年度別便益発生割合の考え方

・水路の覆蓋

代替事業である水路の覆蓋費用のうち、設置費は年度毎の整備面積増加割合、清掃費は水洗化人口割合に比例するものとして算出する。

・居住環境の改善

代替事業である浄化槽費用のうち、家庭用浄化槽の費用は水洗化人口、公共施設や事業場の浄化槽費用は整備面積に比例するものとして算出する。浄化槽汚泥処理施設の維持管理費も同様の考え方である。なお、浄化槽汚泥処理施設建設費は、供用開始年に発生するものとする。

・公共用水域の水質保全

公共用水域に対する支払い意志額は、水洗化人口に比例するものとして算出する。

③現在価値比較法による費用効果分析の結果

現在価値比較法による費用効果分析の結果を以下に示す。

表 3-6 費用効果分析の結果（E 町公共下水道）

社会的割引率	4%
費用便益比（B/C）	1.531
純現在価値（NPV）	8,506 百万円
経済的内部収益率 （ E I R R ）	15.6%

（平成 27 年度価格）

※この試算における効果非計測項目：

○生活環境の改善

- ・良好な景観形成
- ・病原性微生物等による人の健康被害の軽減

○居住環境の改善

- ・汲取り又は汚泥引抜作業が無くなることによる快適性の向上
- ・病原性微生物等による人の健康被害の軽減

○公共用水域の水質保全

- ・農業用水の汚濁による農業被害額
- ・身近な河川等の環境存在価値
- ・水産及びレジャー振興

○その他

- ・処理場等の用地を公園等に活用できる価値
- ・管渠の光ファイバー設置空間（電線類地中化）としての利用
- ・処理水の有効利用及び将来利用潜在性の向上
- ・地域の活性化，過疎化抑制
- ・地域イメージアップによる人口および観光客の増加

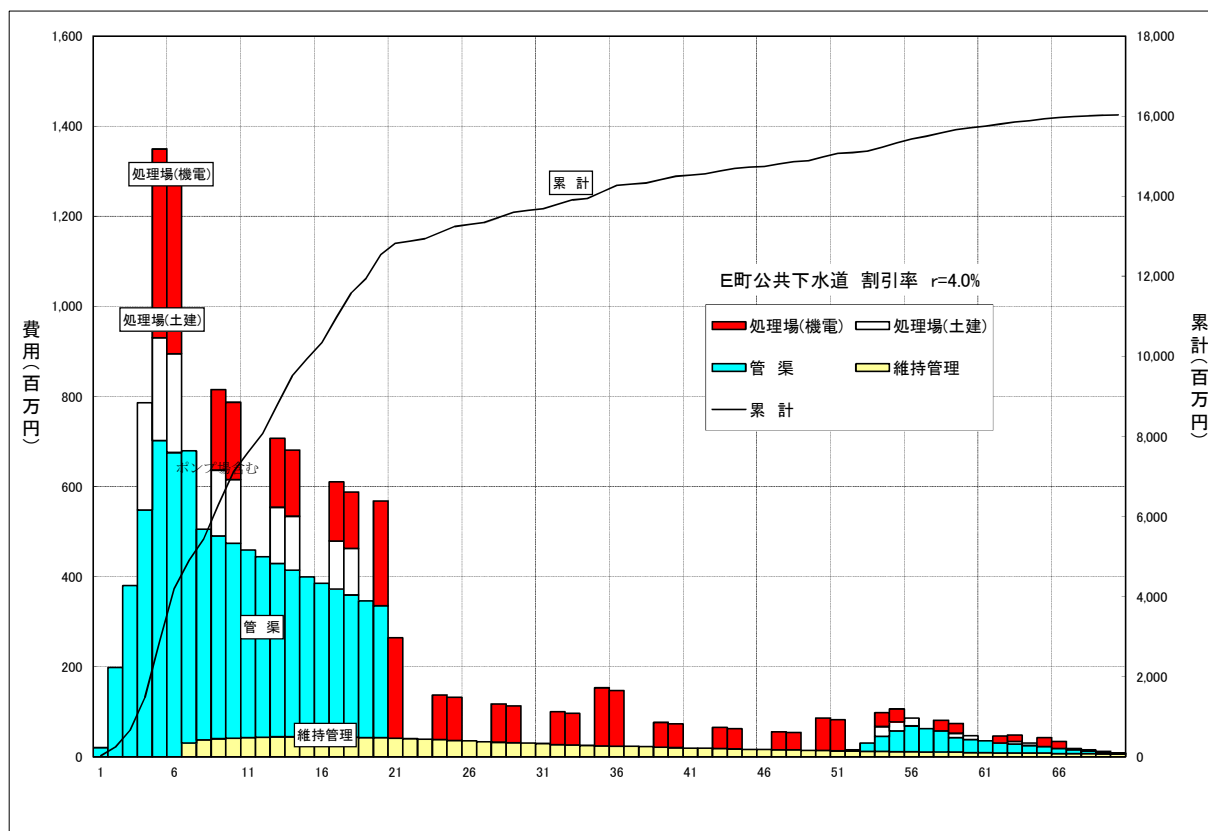


図 3-1 年度別費用（現在価値）の変化（E町公共下水道）

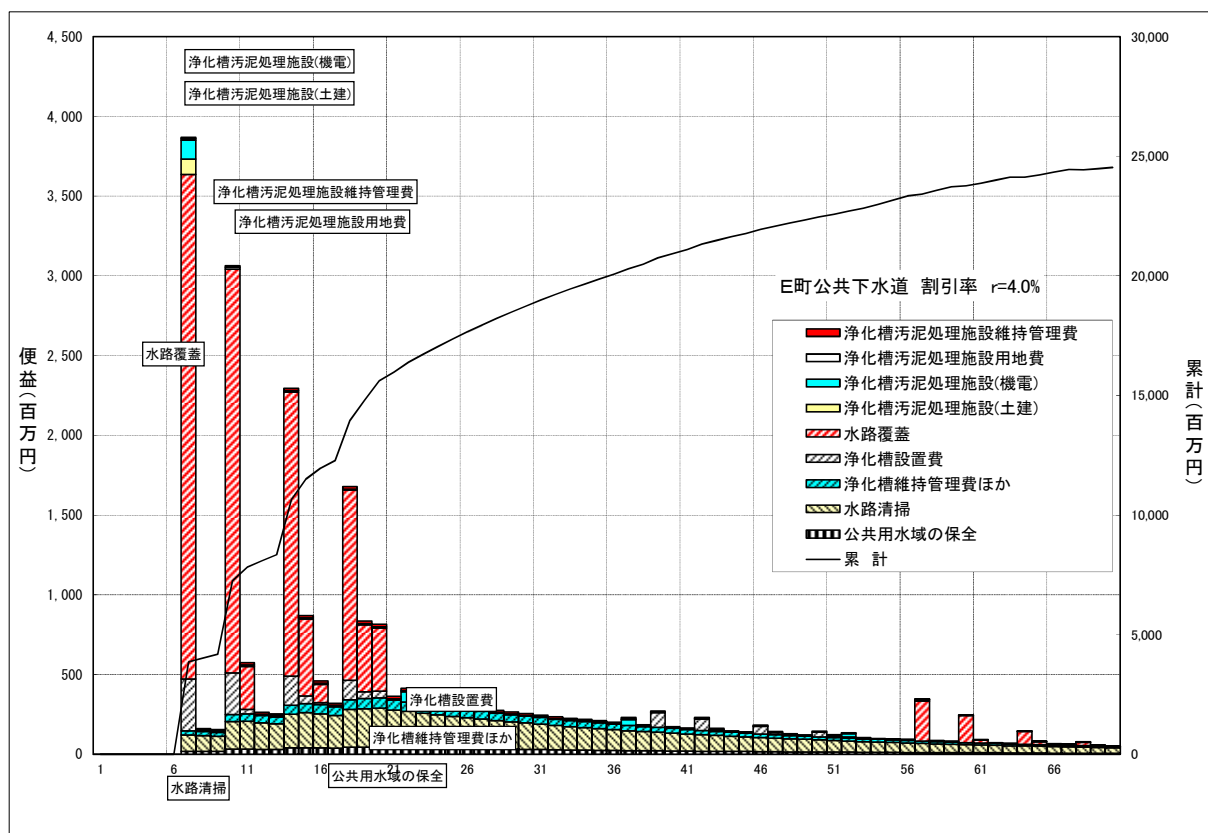


図 3-2 年度別便益（現在価値）の変化（E町公共下水道）

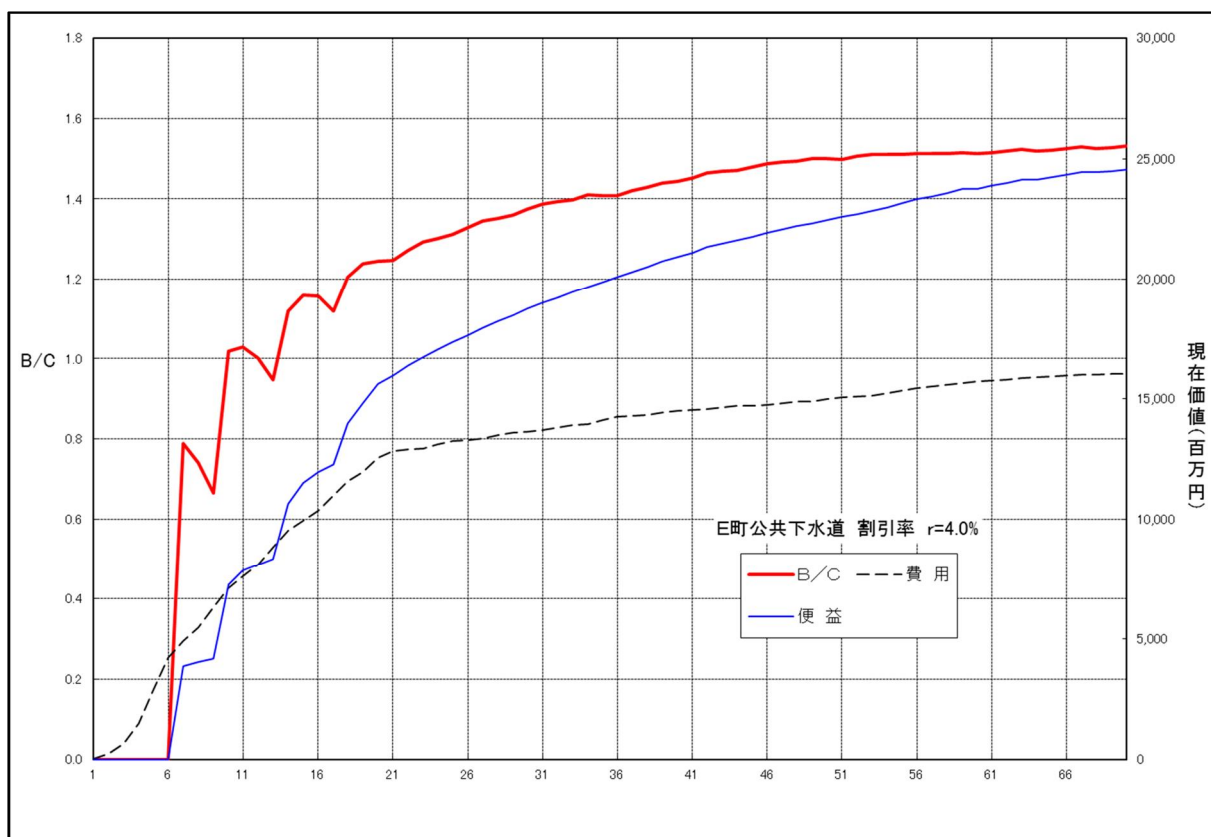


図 3-3 現在価値比較法による費用・便益の試算（E町公共下水道）

表 3-7 (1) 現在価値比較法による費用・便益の試算 (1/2)

割引率 r=

4.0 %

<1. 費用の算出>

工種	年度	1	2	3	4	5	6	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	35	割引率 r=4.0%					
割引率		1.000	0.962	0.925	0.889	0.855	0.822	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	0.264						
処理場(土木・建築)	整備計画					第一期工事					第二期工事				第三期工事				第四期工事																							
	年度別事業割合					0.1333	0.1333	0.1333			0.1000	0.1000			0.1000	0.1000			0.1000	0.1000																						
	残余期間割合																																									
	総事業費 (百万円) 2,004.0					267.2	267.2	267.2			200.4	200.4			200.4	200.4			200.4	200.4					0.020	0.040	0.060	0.080	0.100	0.120	0.140	0.160	0.180	0.200	0.220	0.240	0.260	0.280				
	現在価値					238	228	220			146	141			125	120			107	103																						
累計		238	466	686	686	686	686	686	686	832	973	973	973	1,098	1,218	1,218	1,218	1,325	1,428	1,428	1,428	1,428	1,428	1,428	1,428	1,428	1,428	1,428	1,428	1,428	1,428	1,428	1,428	1,428	1,428	1,428						
処理場(電気・設備)	整備計画					第一期工事					第二期工事				第三期工事				第四期工事				第一期改築①				第二期改築①				第三期改築①				第四期改築①				第一期改築②			
	年度別事業割合					0.2000	0.2000				0.1000	0.1000			0.1000	0.1000			0.1000	0.1000			0.2000	0.2000			0.1000	0.1000			0.1000	0.1000			0.1000	0.2000						
	残余期間割合																																									
	総事業費 (百万円) 2,450.0					490.0	490.0				245.0	245.0			245.0	245.0			245.0	245.0			490.0	490.0			245.0	245.0			245.0	245.0			245.0	490.0						
	現在価値					419	403				179	172			153	147			131	126			233	223			99	96			85	82			73	70	129					
累計						419	822	822	822	1,001	1,173	1,173	1,173	1,326	1,473	1,473	1,473	1,604	1,730	1,730	1,963	2,186	2,186	2,186	2,186	2,285	2,381	2,381	2,381	2,466	2,548	2,548	2,548	2,621	2,691	2,691	2,820					
管渠(ポンプ場合含む)																																										
耐用年数 50年	整備計画					整備																																				
	年度別事業割合	0.0017	0.0175	0.0350	0.0525	0.0701	0.0701	0.0701	0.0525	0.0525	0.0525	0.0525	0.0525	0.0525	0.0525	0.0525	0.0525	0.0525	0.0525	0.0525	0.0525																					
	残余期間割合																																									
	総事業費 (百万円) 11,727.0					20.0	205.4	410.8	616.2	821.5	821.5	616.2	616.2	616.2	616.2	616.2	616.2	616.2	616.2	616.2	616.2	616.2																				
	現在価値					20	198	380	548	702	675	649	468	450	433	417	401	385	370	356	342	329	316	304	293																	
累計		20	218	598	1,146	1,848	2,523	3,172	3,640	4,090	4,523	4,940	5,341	5,726	6,096	6,452	6,794	7,123	7,439	7,743	8,036	8,036	8,036	8,036	8,036	8,036	8,036	8,036	8,036	8,036	8,036	8,036	8,036	8,036	8,036							
用地費(処理場・ポンプ場)	総用地費 (百万円) 1,059.0					21.18	42.36	42.36	42.36	42.36	42.36	42.36	42.36	42.36	42.36	42.36	42.36	42.36	42.36	42.36	42.36	42.36	42.36	42.36	42.36	42.36	42.36	42.36	42.36	42.36	42.36	42.36	42.36	42.36	42.36							
	年当り用地費					21.18	42.36	42.36	42.36	42.36	42.36	42.36	42.36	42.36	42.36	42.36	42.36	42.36	42.36	42.36	42.36	42.36	42.36	42.36	42.36	42.36	42.36	42.36	42.36	42.36	42.36	42.36	42.36	42.36								
	現在価値					20	39	38	36	35	33	32	31	30	29	28	26	25	24	24	23	22	21	20	19	19	18	17	17	16	15	14	13	13	12	11						
	累計					20	59	97	133	168	201	233	264	294	323	351	377	402	426	450	473	495	516	536	556	574	592	609	626	642	657	672	686	700	713	726	738	750	761			
	管渠										16.33	17.71	18.75	20.93	21.85	23.00	23.92	25.07	25.99	27.14	28.06	29.21	30.25	31.28	31.28	31.28	31.28	31.28	31.28	31.28	31.28	31.28	31.28	31.28	31.28	31.28	31.28					
維持管理費	年度別 維持管理費 (百万円/年) 513.9									21.51	30.94	36.57	38.87	40.83	44.16	47.27	48.76	49.91	51.98	54.17	55.55	56.47	57.85	59.46	60.72	61.30	61.41	61.41	61.41	61.41	61.41	61.41	61.41	61.41	61.41	61.41						
	現在価値									37.84	48.65	55.32	58.65	61.76	66.01	70.27	72.68	74.98	77.97	81.31	83.61	85.68	88.10	90.74	92.00	92.58	92.69	92.69	92.69	92.69	92.69	92.69	92.69	92.69	92.69	92.69						
	累計									30	37	40	41	42	43	44	44	43	43	43	43	42	42	41	40	39	38	36	35	33	32	31	30	29	27	26	25	24				
	管渠									30	67	107	148	190	233	277	321	364	407	450	493	535	577	618	658	697	735	771	806	839	871	902	932	961	988	1,014	1,039	1,063				
	現在価値					20	218	419	824	1,385	1,333	712	537	846	817	488	472	733	706	423	409	633	610	367	578	283	59	57	154	149	51	48	132	127	44	42	113	108	37	164		
累計		20	238	657	1,481	2,866	4,199	4,911	5,448	6,294	7,111	7,599	8,071	8,804	9,510	9,933	10,342	10,975	11,585	11,952	12,540	12,823	12,882	12,939	13,093	13,242	13,293	13,341	13,473	13,600	13,644	13,686	13,799	13,907	13,944	14,108						

<2. 便益の算出>

工種	年度	1	2	3	4	5	6	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	35		
割引率		1.000	0.962	0.925	0.889	0.855	0.822	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	0.264		
生活環境の改善 (水路覆蓋化)	整備計画					覆蓋整備																																
	年度別便益発生割合							0.2500			0.2250	0.0250			0.1850	0.0520	0.0130		0.1450	0.0530	0.0520																	
	残余期間割合																																					
	総事業費 (百万円) 16,023.2							4005.8			3605.2	400.6			2964.3	833.2	208.3		2323.4	849.2	833.2				0.020	0.040	0.060	0.080	0.100	0.120	0.140	0.160	0.180	0.200	0.220	0.240	0.260	0.280
	現在価値							3,165			2,534	271			1,782	481	116		1,192	420	396																	
生活環境の改善 (水路清掃費)	年度別便益発生割合					0.2500	0.2500	0.2500	0.4750	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.6850	0.7370	0.7500	0.7500	0.8950	0.9480	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000		
	年度別便益					128.5	128.5	128.5	244.1	257.0	257.0	257.0	352.0	378.7	385.4	385.4	459.9	487.2	513.9	513.9	513.9	513.9	513.9	513.9	513.9	513.9	513.9	513.9	513.9	513.9	513.9	513.9	513.9	513.9	513.9	513.9		
	現在価値					102	98	94	172	174	167	161	212	219	214	206	236	241	244	234	226	217	209	200	193	186	178	171	165	158	152	146	141	136	131	126		
	累計					102	200	294	466	640	807	968	1,180	1,399	1,613	1,819	2,055	2,296	2,540	2,774	3,000	3,217	3,426	3,626	3,819	4,005	4,183	4,354	4,519	4,677	4,829	4,975	5,116	5,252	5,382	5,512		
	居住環境の改善 (浄化槽設置費)	整備計画					浄化槽整備																															
年度別便益発生割合						0.2500			0.2250	0.0250			0.1850	0.0520	0.0130		0.1450	0.0530	0.0520																			
残余期間割合																																						
総事業費 (百万円) 1,642.5								410.6			369.6	41.1			303.9	85.4	21.4		238.2	87.1	85.4																	
現在価値								324			280	28			183	49	12		122	43	41																	
居住環境の改善																																						

※ 単位：費用および便益は百万円（平成27年度年度価格）

(4) 簡易比較法による費用効果分析結果 (E 町公共下水道)

検討の結果を表 3-8 に示す。

表 3-8 費用効果分析の結果 (E 町公共下水道)

社会的割引率	4%
費用便益比 (B/C)	1.717

(平成 27 年度価格)

※この試算における効果非計測項目：

○生活環境の改善

- ・良好な景観形成
- ・病原性微生物等による人の健康被害の軽減

○居住環境の改善

- ・汲取り又は汚泥引抜作業が無くなることによる快適性の向上
- ・病原性微生物等による人の健康被害の軽減

○公共用水域の水質保全

- ・農業用水の汚濁による農業被害額
- ・身近な河川等の環境存在価値
- ・水産及びレジャー振興

○その他

- ・処理場等の用地を公園等に活用できる価値
- ・管渠の光ファイバー設置空間（電線類地中化）としての利用
- ・処理水の有効利用及び将来利用潜在性の向上
- ・地域の活性化，過疎化抑制
- ・地域イメージアップによる人口および観光客の増加

表 3-9 費用便益比の算出（簡易比較法の場合）〔E町公共下水道〕

費用便益比の算出（簡易比較法の場合）

〔E町公共下水道〕

利子率 i	4.0%
覆蓋耐用年数	50 年
浄化槽耐用年数	32 年

浄化槽の種類	単独
公共用水域の保全価値	有

整備効果計

効果項目	金額(百万円)
生活環境の改善	1,259.8
便所の水洗化	353.9
公共用水域の水質保全	93.6
浸水の防除	0.0
その他	0.0
計	1,707.3

B: 年当たり便益

金額(百万円/年)
1,707.3

C: 年当たり費用(建設費+維持管理費)

金額(百万円/年)
994.6

費用便益比 B/C

1.717

(平成27年度価格)

表 3-10 費用の試算（簡易比較法の場合）〔E町公共下水道〕

費用の試算（簡易比較法の場合）

E町公共下水道

利子率 i= 4.0%

項目			総費用(百万円)	換算係数	年当たり費用(百万円/年)
年当たり建設費	管 渠		11,727	×0.0466	545.9
	ポンプ場	土木・建築	0	×0.0466	0.0
		電気・設備	0	×0.0899	0.0
		計	0	—	0.0
	処理場	土木・建築	2,004	×0.0466	93.3
		電気・設備	2,450	×0.0899	220.4
		計	4,454	—	313.6
	合 計		16,181	—	859.5
年当たり維持管理費	管 渠		—	—	31.3
	ポンプ場		—	—	0.0
	処理場		—	—	61.4
	合 計		—	—	92.7
年当たり用地費			1,059	×0.04(利子率)	42.4

(平成27年度 価格)

表 3-11 生活環境の改善効果（簡易比較法の場合） [E町公共下水道]

生活環境の改善効果（簡易比較法の場合）

E町公共下水道

利率 $i = 4.0\%$

効果	効果の細目	諸元	金額(百万円)	総額(百万円/年)
生活環境の改善効果				年当たり費用 1,144.2
	中小水路の覆蓋費用			年当たり費用 678.1
	1ha当水路長(m/ha)	大規模(幅3m超5m以下)	0	—
		中規模(幅1m超3m以下)	0	—
		小規模(幅1m以下)	747	—
	区域面積(ha)	—	390	—
	水路総延長(m)	大規模(幅3m超5m以下)	0	—
		中規模(幅1m超3m以下)	0	—
		小規模(幅1m以下)	291,330	—
	建設単価(円/m)	大規模(幅3m超5m以下)	0	—
		中規模(幅1m超3m以下)	0	—
		小規模(幅1m以下)	55,000	—
	総事業費(百万円)		0	
			0	
			16,023	
			16,023	
	耐用年数(年)	大規模(幅3m超5m以下)	50	—
		中規模(幅1m超3m以下)	50	—
		小規模(幅1m以下)	50	—
	換算係数	大規模(幅3m超5m以下)	0.0466	—
		中規模(幅1m超3m以下)	0.0466	—
		小規模(幅1m以下)	0.0466	—
	年費用(百万円)	大規模(幅3m超5m以下)	—	0.0
		中規模(幅1m超3m以下)	—	0.0
		小規模(幅1m以下)	—	745.9
	水路清掃費の低減額			年当たり費用 513.9
	ヘドロ除去費用(円/m/回)		1,544	—
	ヘドロ除去回数(回/年)		1	—
	薬品散布費用(円/m/回)		110	—
	薬品散布回数(回/年)		2	

(平成27年度 価格)

表 3-12 居住環境の改善効果（簡易比較法の場合）〔E町公共下水道〕

居住環境の改善効果（簡易比較法の場合）

E町公共下水道

利子率 i = 4.0%

効果	効果の細目	費目	諸元	諸元値	総額(百万円/年)
居住環境の改善効果			年当たり費用		353.9
	①家庭における効果(1)		年当たり費用		90.1
	諸元	計画人口(人)	11,000	—	
		平均世帯人員(人/戸)	3.20	—	
	合併浄化槽設置費				71.2
		浄化槽設置単価(円/基)	370,000	—	
		耐用年数(年)	32	—	
	換算係数		0.0559		
	合併浄化槽設置費計(百万円)		1.272		
	浄化槽汚泥処理施設建設費				18.9
		浄化槽汚泥処理施設建設費(百万円/L)	0.03257	—	
		一人一日浄化槽汚泥量(L/人・日)	0.75	—	
	浄化槽汚泥処理施設設置費(百万円)		269	—	
		浄化槽汚泥処理施設建設費内訳: 土建(百万円)	121	—	
		耐用年数(年)	50	—	
	換算係数		0.0466	—	
		浄化槽汚泥処理施設建設費内訳: 機電(百万円)	148	—	
		耐用年数(年)	15	—	
	換算係数		0.0899	—	
	②家庭における効果(2)		年当たり費用		234.2
	浄化槽維持管理費	維持管理単価(円/基/年)	30,000	—	103.1
		維持管理費計(百万円/年)	103	—	
	浄化槽敷地占有費				29.2
		敷地占有面積(m ² /基)	1.5	—	
		借地料(円/年/m ²)	5,670	—	
	占有費計(百万円/年)		29.2	—	
	汚泥処理処分費				51.6
		処理処分費(円/基)	15,000	—	
		処理処分費計(百万円/年)	51.6	—	
	浄化槽汚泥処理施設維持管理費				35.9
		維持管理単価(百万円/(kL/日)/年)	4	—	
		浄化槽汚泥量(kL/日)	8.3	—	
	維持管理費計(百万円/年)		35.9	—	
	浄化槽汚泥処理施設用地費				14.4
		用地費(百万円)	360	—	
		利子率	0.04	—	
	③公共施設・事業場の効果		年当たり費用		25.8
	設置費(円/年)	設置費(円/年)	162,337,500	—	
		耐用年数(年)	32	—	
		換算係数	0.0559		
		年当たり設置費(円/年)	—	—	9,082,554
	維持管理費(円/年)	—	—	—	1,755,000
	敷地占有費(円/年)	—	—	—	6,540,000
	汚泥処理処分費(円/年)	—	—	—	8,375,000
	④観光施設の水洗化の効果		年当たり費用		3.8
	設置費(円/年)	設置費(円/年)	22,893,750	—	
		耐用年数(年)	32	—	
		換算係数	0.0559		
		年当たり設置費(円/年)	—	—	1,280,873
	維持管理費(円/年)	—	—	—	630,000
	敷地占有費(円/年)	—	—	—	360,000
	汚泥処理処分費(円/年)	—	—	—	1,562,500
年当たり費用計(百万円/年)			Σ ②~④		263.8

(平成27年度 価格)

表 3-13 公共用水域の水質保全効果（簡易比較法の場合）〔E町公共下水道〕

公共用水域の水質保全効果（簡易比較法の場合）

E町公共下水道

利子率 $i = 4.0\%$

効果	効果の細目	諸元		総額(百万円/年)
公共用水域の水質保全効果	年当たり費用			93.6
	公共用水域の環境価値			93.6
		対象世帯数(戸)	3,834	—
		世帯当たり環境価値(円/戸/年)	24,408	—
	用水浄化経費の節約			0.0022
		上水取水量(m3/年)	16,133,000	—
		上水浄化取水単価の低減額(円/m3)	1	—
		工業取水量(m3/年)	0	—
		工業浄化取水単価の低減額(円/m3)	0	—
		農業用水取水量(m3/年)	0	—
		農業用水取水単価の低減額(円/m3)	0	—
		下水道負荷削減率	0.00074	—
		処理能力補正率	0.186	—
	農業被害の軽減			0
		下水道未整備の場合の単位面積あたり被害額(円/年/アール)		—
		被害の低減が期待できる田畑の面積(アール)		—
		下水道負荷削減率		—

(平成27年度 価格)

2-2. 新規着手時の費用効果分析（M流域下水道の例）

（1）M流域下水道の概要

①流域下水道事業着手年度：平成 27 年度（フレックスプラン着手年度：平成 21 年度）

②整備完了年度：平成 54 年度（流域処理場供用開始 平成 34 年度）

③関連市町村：I 市，M 町，T 町，F 町，O 町，M 村の 1 市 4 町 1 村

④整備方法：I 市 4 町についてはフレックスプラン併用

⑤計画区域面積

市 町 村	I 市	M 町	T 町	F 町	O 町	M 村	合計
全体計画区域	2,349.3	528.3	398.3	176.5	491.3	199.3	4,143
うちフレックスプラン区域	176	145	177	55	198	0	764

⑥排除方式：分流式

⑦計画処理人口

市 町 村		I 市	M 町	T 町	F 町	O 町	M 村	合計
全体計画区域	現 況	96,922	17,468	11,994	6,400	17,625	8,272	158,699
	計 画	97,000	20,500	12,500	7,400	20,700	9,500	167,600
うちフレックスプラン区域	現 況	4,634	2,780	4,590	2,198	8,838	—	23,040
	計 画	4,710	5,900	5,100	2,570	10,340	—	28,620

⑧計画汚水量

・日平均 : 96,000 m³/日

・日最大 : 117,000 m³/日

⑨終末処理場

・処理方式 : A2O 法＋急速ろ過法

・処理能力 : 117,000 m³/日（日最大）

⑩整備期間

市 町 村	I 市	M 町	T 町	F 町	O 町	M 村	流域
全体計画区域	H18-44 (27 年)	H35-44 (10 年)	H35-44 (10 年)	H18-34 (17 年)	H25-39 (14 年)	H24-45 (22 年)	H25-50 (26 年)
うちフレックスプラン区域	H16-20 (5 年) 供用 H18-38	H20-24 (5 年) 供用 H22-33	H19-23 (5 年) 供用 H21-33	H11-15 (5 年) 供用 H13-28	H15-19 (5 年) 供用 H17-28	—	—

（2）現在価値比較法による試算の条件

①検討対象

・全体計画区域（汚水のみ）

②検討対象期間

- ・整備完了後 50 年間：平成 21 年～平成 110 年の 84 年間

※平成 21 年：F 町フレックス着手⇒平成 40 年流域処理場供用開始⇒平成 60 年整備完了

③概算事業費

表 3-14 建設費及び用地費一覧（M 流域下水道）

（単位：百万円）

市町村	管渠	処理場		用地費	合計	処理方式
		土木建築	電気設備			
I 市	70,479	1,207	1,474	200	73,360	OD 法
M 町	13,736	984	1,202		15,922	OD 法
T 町	10,356	1,310	1,601	300	13,567	OD 法
F 町	4,589	720	880		6,189	好気性ろ床法
O 町	12,774	1,562	1,908		16,244	好気性ろ床法
M 村	5,182	5,783	7,065		18,030	—
関連市町村計	117,116	11,566	14,130	500	143,312	
流域	36,631	23,885	28,015	4,250	92,781	A 2 O 法＋急速ろ過法
合計	153,747	35,451	42,145	4,750	236,093	

※関連市町村の処理場はフレックス（平成 27 年度価格）

表 3-15 維持管理費一覧（M 流域下水道）

（単位：百万円/年）

市町村	管渠	処理場		合計	処理方式
		維持管理費	維持管理費発生期間		
I 市	0	41	21年間	41	OD 法
M 町	0	41	12年間	41	OD 法
T 町	0	42	13年間	42	OD 法
F 町	0	38	16年間	38	好気性ろ床法
O 町	0	49	12年間	49	好気性ろ床法
M 村	0	—	—	0	—
関連市町村計	0	211		211	
流域	0	982	半永久	982	A 2 O 法＋急速ろ過法
合計	0	1,193		1,193	

※関連市町村の処理場はフレックス，維持管理費は処理場についてのみ計上（平成 27 年度価格）

④便益算出用諸元（CVMによる便益計測）

表 3-16 便益算出用諸元一覧（M流域下水道）

効果項目		数値
共通		
I 市		
全体計画処理人口（人）		97,000
平均世帯人員（人/戸）		3.0
世帯数（戸）		32,333
M町		
全体計画処理人口（人）		20,500
平均世帯人員（人/戸）		3.7
世帯数（戸）		5,541
T町		
全体計画処理人口（人）		12,500
平均世帯人員（人/戸）		3.6
世帯数（戸）		3,472
F町		
全体計画処理人口（人）		7,400
平均世帯人員（人/戸）		3.3
世帯数（戸）		2,242
O町		
全体計画処理人口（人）		20,700
平均世帯人員（人/戸）		3.2
世帯数（戸）		6,469
M村		
全体計画処理人口（人）		9,500
平均世帯人員（人/戸）		2.9
世帯数（戸）		3,276
合計		
全体計画処理人口（人）		167,600
平均世帯人員（人/戸）		—
世帯数（戸）		53,333
生活環境の改善効果		
周辺環境の改善効果		
1世帯当り周辺環境改善に対する支払い意志額		44,939
居住環境の改善効果		
1世帯当り水洗化による生活快適性向上に対する支払い意志額		234,227
1世帯当り水周り利便性の向上に対する支払い意志額		3,861
公共用水域の水質保全効果		
公共用水域の環境価値		
1世帯当たりの年間支払意志額（円/戸/年）		37,449

(3) 現在価値比較法による費用効果分析結果 (M流域下水道)

①整備スケジュール

- ・整備スケジュールは、表 3-18 及び表 3-19 に示すとおりである。

②改築に関する特記事項

- ・フレックス処理場は改築を行なわない。

③年度別の便益発生割合

- ・周辺環境の改善効果

年度別の便益発生割合は、年度毎の整備面積増加割合に比例するとして算出する。

- ・居住管渠の改善効果、公共用水域の水質保全効果

年度別の便益発生割合は、水洗化人口に比例するとして算出する。

④費用効果分析の結果

表 3-17 費用効果分析の結果 (M流域下水道)

社会的割引率	4%
費用便益比 (B/C)	1.310
純現在価値 (NPV)	47,055 百万円
経済的内部収益率 (EIRR)	5.7%

(平成 27 年度価格)

※この試算における効果非計測項目：

○生活環境の改善

- ・良好な景観形成
- ・病原性微生物等による人の健康被害の軽減

○居住環境の改善

- ・汲取り又は汚泥引抜作業が無くなることによる快適性の向上
- ・病原性微生物等による人の健康被害の軽減

○公共用水域の水質保全

- ・高度処理による水質向上
- ・海域の汚濁による水産業被害軽減額
- ・農業用水の汚濁による農業被害軽減額
- ・水産及びレジャー振興

○その他

- ・処理場等の用地を公園等に活用できる価値
- ・管渠の光ファイバー設置空間（電線類地中化）としての利用
- ・処理水の有効利用及び将来利用潜在性の向上
- ・地域の活性化、過疎化抑制
- ・地域イメージアップによる人口および観光客の増加

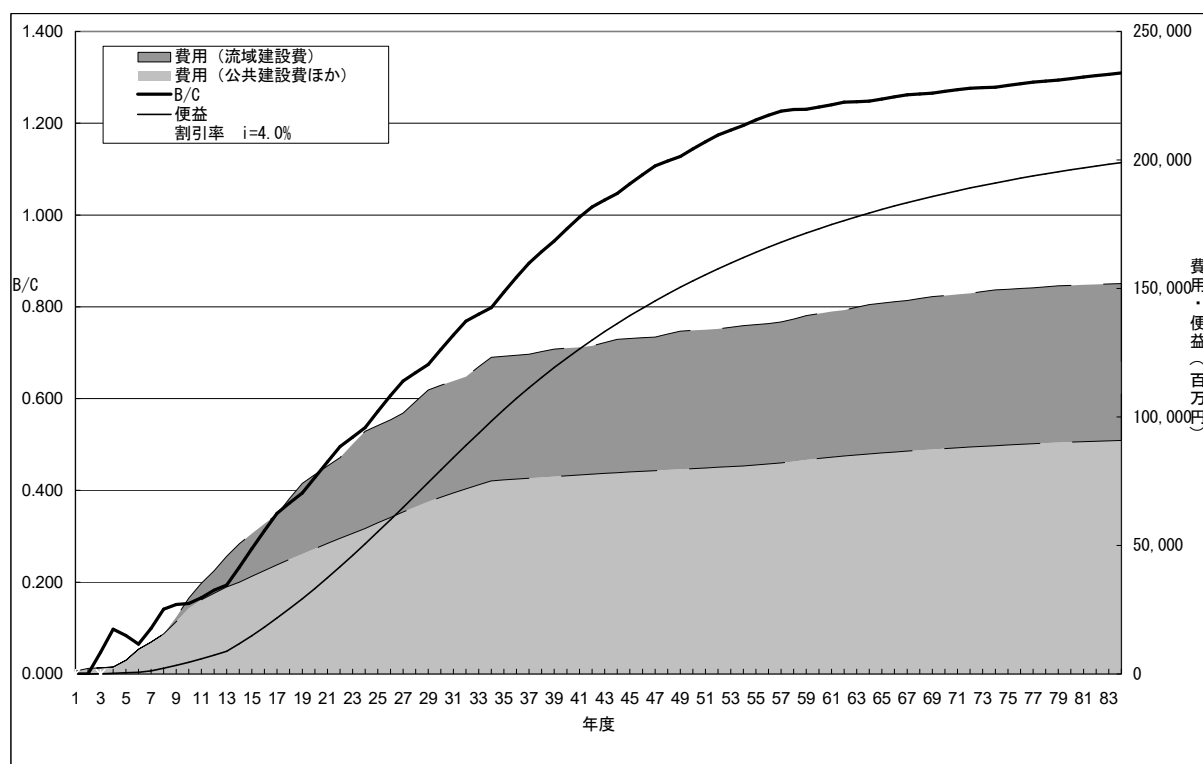


図 3-4 現在価値比較法による費用・便益の試算（M流域下水道）

表 3-18 M流域下水道処理場投資計画

		全体	第一期（H35～H40年）							第二期以降				
			計	H35	H36	H37	H38	H39	H40	計	第二期 H45	第三期 H50	第四期 H55	第五期 H60
水処理	土木建築	14,500	2,100	900	1,200					12,400	3,100	3,100	3,100	3,100
	機械	7,300	1,200				500	700		6,100	1,525	1,525	1,525	1,525
汚泥処理	土木建築	2,100	1,200			900	300			900	225	225	225	225
	機械	4,700	1,200					1,200		3,500	875	875	875	875
沈砂池ポンプ機械棟	土木建築	2,100	2,100		850	1,250				0	0	0	0	0
	機械	1,600	300				100	200		1,300	325	325	325	325
管理本館		500	500				500			0	0	0	0	0
電気設備		9,300	2,700				650	950	1,100	6,600	1,650	1,650	1,650	1,650
急速ろ過槽	土木建築	1,170	270					270		900	225	225	225	225
	機械	1,430	330					330		1,100	275	275	275	275
焼却設備	土木建築	3,015	0							3,015	754	754	754	754
	機械	3,685	0							3,685	921	921	921	921
場内整備		500	200						200	300	75	75	75	75
建設費	土木建築計	23,885	6,370	900	2,050	2,150	800	270	200	17,515	4,379	4,379	4,379	4,379
	機械電気計	28,015	5,730	0	0	0	1,250	2,180	2,300	22,285	5,571	5,571	5,571	5,571
	合計	51,900	12,100	900	2,050	2,150	2,050	2,450	2,500	39,800	9,950	9,950	9,950	9,950
用地費		4,250	4,250	1,100	1,100	1,050	1,000			0				

表 3－19（1） M流域下水道整備計画（1/2）

市町村/流域			年度																																						
			H27	H28	H29	H30	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	H59	H60	H61	H62			
I市	管渠（流域）	2,173.3	整備時期																																						
			整備面積（ha）単年									55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	83.1	83.1	83.1	83.1	83.0	89.1	89.1	89.1	89.1	89.1	94.6	94.6	94.6	94.6	94.6	90.9	90.9	90.9	90.9	90.8				
			整備面積（ha）累計	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	55.0	110.0	165.0	220.0	275.0	330.0	385.0	468.1	551.2	634.3	717.4	800.4	889.5	978.6	1067.7	1156.8	1245.9	1340.5	1435.1	1529.7	1624.3	1718.9	1809.8	1900.7	1991.6	2082.5	2173.3	2173.3	2173.3	2173.3	
	管渠（フレックス）	176.0	整備時期																																						
			整備面積（ha）単年							35.2	35.2	35.2	35.2	35.2																											
			整備面積（ha）累計	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	35.2	70.4	105.6	140.8	176.0	176.0	176.0	176.0	176.0	176.0	176.0	176.0	176.0	176.0	176.0	176.0	176.0	176.0	176.0	176.0	176.0	176.0	176.0	176.0	176.0	176.0	176.0	176.0	176.0	176.0			
	管渠計	2,349.3	整備面積（ha）単年	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	35.2	35.2	90.2	90.2	90.2	55.0	55.0	55.0	55.0	83.1	83.1	83.1	83.1	83.0	89.1	89.1	89.1	89.1	89.1	94.6	94.6	94.6	94.6	94.6	90.9	90.9	90.9	90.9	90.8	0.0	0.0	0.0	
			整備面積（ha）累計	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	35.2	70.4	160.6	250.8	341.0	396.0	451.0	506.0	561.0	644.1	727.2	810.3	893.4	976.4	1065.5	1154.6	1243.7	1332.8	1421.9	1516.5	1611.1	1705.7	1800.3	1894.9	1985.8	2076.7	2167.6	2258.5	2349.3	2349.3	2349.3	2349.3	
			年次別事業割合	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0150	0.0150	0.0384	0.0384	0.0384	0.0234	0.0234	0.0234	0.0234	0.0354	0.0354	0.0354	0.0354	0.0353	0.0379	0.0379	0.0379	0.0379	0.0379	0.0379	0.0403	0.0403	0.0403	0.0403	0.0403	0.0387	0.0387	0.0387	0.0387	0.0385	0.0000	0.0000	0.0000
	フレックス処理場		整備時期																																						
			年次別事業割合							0.5	0.5																														
	処理面積	2,349.3	処理面積(ha) 単年	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	105.6	35.2	35.2	0.0	0.0	0.0	385.0	83.1	83.1	83.1	83.1	83.0	89.1	89.1	89.1	89.1	89.1	89.1	89.1	94.6	94.6	94.6	94.6	94.6	90.9	90.9	90.9	90.9	90.8	0.0	0.0	0.0
			処理面積(ha) 累計		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	105.6	140.8	176.0	176.0	176.0	176.0	561.0	644.1	727.2	810.3	893.4	976.4	1065.5	1154.6	1243.7	1332.8	1421.9	1516.5	1611.1	1705.7	1800.3	1894.9	1985.8	2076.7	2167.6	2258.5	2349.3	2349.3	2349.3	2349.3		
			処理面積割合（単年）	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0449	0.0150	0.0150	0.0000	0.0000	0.0000	0.1639	0.0354	0.0354	0.0354	0.0354	0.0353	0.0379	0.0379	0.0379	0.0379	0.0379	0.0403	0.0403	0.0403	0.0403	0.0403	0.0387	0.0387	0.0387	0.0387	0.0386	0.0000	0.0000	0.0000	
			処理面積割合（累計）		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0449	0.0599	0.0749	0.0749	0.0749	0.2388	0.2742	0.3095	0.3449	0.3803	0.4156	0.4535	0.4915	0.5294	0.5673	0.6052	0.6455	0.6858	0.7260	0.7663	0.8066	0.8453	0.8840	0.9227	0.9614	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000		
			流域								2815	3768	4710	4710	4710	4710	17373	20903	24433	27963	31493	35024	39632	44240	48848	53456	58064	62153	66242	70331	74420	83217	85974	88731	91488	94245	97000	97000	97000		
			フレックス														4710	4710	4710	4710	4710	4710	4710	4710	4710	4710	4710	4710	4710	4710	4710										
			計	0	0	0	0	0	0	0	2815	3768	4710	4710	4710	4710	22083	25613	29143	32673	36203	39734	44342	48950	53558	58166	62774	66863	70952	75041	79130	83217	85974	88731	91488	94245	97000	97000	97000	97000	
	対前年増加分		0	0	0	0	0	0	2815	953	942	0	0	0	17373	3530	3530	3530	3530	3531	4608	4608	4608	4608	4608	4089	4089	4089	4089	4087	2757	2757	2757	2757	2755	0	0	0			
	97,000	処理人口割合（単年）	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0290	0.0098	0.0097	0.0000	0.0000	0.0000	0.1791	0.0364	0.0364	0.0364	0.0364	0.0364	0.0475	0.0475	0.0475	0.0475	0.0475	0.0422	0.0422	0.0422	0.0422	0.0421	0.0284	0.0284	0.0284	0.0284	0.0284	0.0000	0.0000	0.0000		
		処理人口割合（累計）	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0290	0.0388	0.0485	0.0485	0.0485	0.2276	0.2640	0.3004	0.3368	0.3732	0.4096	0.4571	0.5046	0.5521	0.5996	0.6471	0.6893	0.7315	0.7737	0.8159	0.8580	0.8864	0.9148	0.9432	0.9716	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000			
	M町	管渠（流域）	383.3	整備時期																																					
整備面積（ha）単年																													38.1	38.1	38.1	38.1	38.3	38.5	38.5	38.5	38.5	38.6			
整備面積（ha）累計				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.1	76.2	114.3	152.4	190.7	229.2	267.7	306.2	344.7	383.3	383.3	383.3		
管渠（フレックス）		145.0	整備時期																																						
			整備面積（ha）単年										29.0	29.0	29.0	29.0	29.0																								
			整備面積（ha）累計	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	29.0	58.0	87.0	116.0	145.0	145.0	145.0	145.0	145.0	145.0	145.0	145.0	145.0	145.0	145.0	145.0	145.0	145.0	145.0	145.0	145.0	145.0	145.0	145.0	145.0	145.0			
管渠計		528.3	整備面積（ha）単年	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.1	38.1	38.1	38.1	38.3	38.5	38.5	38.5	38.5	38.6	0.0	0.0	0.0		
			整備面積（ha）累計	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	29.0	58.0	87.0	116.0	145.0	145.0	145.0	145.0	145.0																				

表 3－19（2） M流域下水道整備計画（2/2）

市町村/流域		年度		H27	H28	H29	H30	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	H59	H60	H61	H62	
		1	2	3	4	5	6	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	35	36	37		
F町	管渠（流域）	121.5	整備時期																																					
			整備面積（ha）単年																																					
			整備面積（ha）累計	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.2	8.4	12.6	16.8	21.0	25.2	29.2	38.2	47.2	56.2	65.2	74.1	83.6	93.1	102.6	112.1	121.5	121.5	121.5	121.5	121.5	121.5	121.5	121.5	121.5	121.5	121.5	121.5	121.5	
	管渠（フレックス）	55.0	整備時期																																					
			整備面積（ha）単年	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0																																
			整備面積（ha）累計	11.0	22.0	33.0	44.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0		
	管渠計	176.5	整備面積（ha）単年	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	0.0	0.0	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.0	9.0	9.0	9.0	9.0	8.9	9.5	9.5	9.5	9.5	9.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
			整備面積（ha）累計	11.0	22.0	33.0	44.0	55.0	55.0	55.0	59.2	63.4	67.6	71.8	76.0	80.2	84.2	93.2	102.2	111.2	120.2	129.1	138.6	148.1	157.6	167.1	176.5	176.5	176.5	176.5	176.5	176.5	176.5	176.5	176.5	176.5	176.5	176.5		
			年次別事業割合	0.0623	0.0623	0.0623	0.0623	0.0623	0.0000	0.0000	0.0238	0.0238	0.0238	0.0238	0.0238	0.0238	0.0227	0.0510	0.0510	0.0510	0.0510	0.0504	0.0538	0.0538	0.0538	0.0538	0.0534	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	フレックス処理場		整備時期																																					
			年次別事業割合	0.5	0.5																																			
			処理面積（ha）単年	0.0	0.0	33.0	11.0	11.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	29.2	9.0	9.0	9.0	9.0	8.9	9.5	9.5	9.5	9.5	9.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	処理面積	176.5	処理面積（ha）累計		0.0	33.0	44.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	84.2	93.2	102.2	111.2	120.2	129.1	138.6	148.1	157.6	167.1	176.5	176.5	176.5	176.5	176.5	176.5	176.5	176.5	176.5	176.5	176.5	176.5	176.5		
			処理面積割合（単年）	0.0000	0.0000	0.1870	0.0623	0.0623	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1654	0.0510	0.0510	0.0510	0.0510	0.0504	0.0538	0.0538	0.0538	0.0538	0.0533	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
			処理面積割合（累計）		0.0000	0.1870	0.2493	0.3116	0.3116	0.3116	0.3116	0.3116	0.3116	0.3116	0.3116	0.3116	0.4771	0.5280	0.5790	0.6300	0.6810	0.7314	0.7853	0.8391	0.8929	0.9467	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	
処理人口	7.400	流域														1628	1890	2155	2423	2695	5541	5904	6271	6643	7019	7400	7400	7400	7400	7400	7400	7400	7400	7400	7400	7400	7400			
		フレックス																																						
		計	0	0	1270	1726	2199	2240	2281	2322	2363	2405	2446	2487	2529	2570	2570	2570	2570	2570	2570	5541	5904	6271	6643	7019	7400	7400	7400	7400	7400	7400	7400	7400	7400	7400	7400	7400		
		対前年増加分		0	1270	456	473	41	41	41	41	41	41	41	42	1669	262	265	268	272	276	363	367	372	376	381	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		処理人口割合（単年）	0.0000	0.0000	0.1716	0.0616	0.0639	0.0055	0.0055	0.0055	0.0055	0.0057	0.0055	0.0055	0.0057	0.2255	0.0354	0.0358	0.0362	0.0368	0.0373	0.0491	0.0496	0.0503	0.0508	0.0517	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000				
		処理人口割合（累計）	0.0000	0.0000	0.1716	0.2332	0.2971	0.3026	0.3081	0.3136	0.3191	0.3248	0.3303	0.3358	0.3415	0.5670	0.6024	0.6382	0.6744	0.7112	0.7485	0.7976	0.8472	0.8975	0.9483	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000		
O町	管渠（流域）	293.8	整備時期																																					
			整備面積（ha）単年																																					
			整備面積（ha）累計	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.5	47.0	70.5	94.0	117.7	139.9	162.1	184.3	206.5	228.6	241.6	254.6	267.6	280.6	293.8	293.8	293.8	293.8	293.8	293.8	293.8		
	管渠（フレックス）	197.5	整備時期																																					
			整備面積（ha）単年																																					
			整備面積（ha）累計	0.0	0.0	0.0	0.0	39.5	79.0	118.5	158.0	197.5	197.5	197.5	197.5	197.5	197.5	197.5	197.5	197.5	197.5	197.5	197.5	197.5	197.5	197.5	197.5	197.5	197.5	197.5	197.5	197.5	197.5	197.5	197.5	197.5	197.5	197.5		
	管渠計	491.3	整備面積（ha）単年	0.0	0.0	0.0	0.0	39.5	39.5	39.5	39.5	39.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.5	23.5	23.5	23.5	23.7	22.2	22.2	22.2	22.2	22.1	13.0	13.0	13.0	13.0	13.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
			整備面積（ha）累計	0.0	0.0	0.0	0.0	39.5	79.0	118.5	158.0	197.5	197.5	197.5	197.5	197.5	197.5	221.0	244.5	268.0	291.5	315.2	337.4	359.6	381.8	404.0	426.1	439.1	452.1	465.1	478.1	491.3	491.3	491.3	491.3	491.3	491.3	491.3	491.3	
			年次別事業割合	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0804	0.0804	0.0804	0.0804	0.0804	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0478	0.0478	0.0478	0.0478	0.0482	0.0452	0.0452	0.0452	0.0452	0.0450	0.0265	0.0265	0.0265	0.0265	0.0268	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
	フレックス処理場		整備時期																																					
			年次別事業割合		</																																			

表 3-20 (1) 現在価値比較法による費用・便益の試算 (1/9)

[illegible]

表 3-20 (2) 現在価値比較法による費用・便益の試算 (2/9)

[illegible]

表 3－20（3） 現在価値比較法による費用・便益の試算（3/9）

割引率 i=		4.0 %																				[M流域下水道]		割引率 i=4.0%								
工種		年度	H83末	H84末	H85末	H86末	H87末	H88末	H89末	H90末	H91末	H92末	H93末	H94末	H95末	H96末	H97末	H98末	H99末	H100末	H101末	H102末	H103末	H104末	H105末	H106末	H107末	H108末	H109末	H110末		
割引率			0.111	0.107	0.103	0.099	0.095	0.091	0.088	0.085	0.081	0.078	0.075	0.072	0.069	0.067	0.064	0.062	0.059	0.057	0.055	0.053	0.051	0.049	0.047	0.045	0.043	0.042	0.040	0.039		
<①費用の算出>																																
I市	管 渠（汚水のみ）	耐用年数 50 年	整備計画																													
			総事業費	年度別事業割合	0.0150	0.0384	0.0384	0.0384	0.0234	0.0234	0.0234	0.0234	0.0354	0.0354	0.0354	0.0354	0.0353	0.0379	0.0379	0.0379	0.0379	0.0379	0.0403	0.0403	0.0403	0.0403	0.0403	0.0387	0.0387	0.0387	0.0387	0.0385
			（百万円）	残余期間割合	0.440	0.460	0.480	0.500	0.520	0.540	0.560	0.580	0.600	0.620	0.640	0.660	0.680	0.700	0.720	0.740	0.760	0.780	0.800	0.820	0.840	0.860	0.880	0.900	0.920	0.940	0.960	0.980
			70479.0	年度別事業費	1057.2	2706.4	2706.4	2706.4	1649.2	1649.2	1649.2	1649.2	2495.0	2495.0	2495.0	2495.0	2487.9	2671.2	2671.2	2671.2	2671.2	2840.3	2840.3	2840.3	2840.3	2840.3	2840.3	2727.5	2727.5	2727.5	2727.5	2713.4
				現在価値	99	241	228	215	123	115	109	103	144	134	125	115	106	96	89	78	71	68	60	52	44	36	27	19	15	7	2	
				累計	33,766	34,007	34,235	34,450	34,573	34,688	34,797	34,900	35,044	35,178	35,303	35,418	35,524	35,630	35,726	35,815	35,893	35,964	36,032	36,092	36,144	36,188	36,224	36,251	36,270	36,285	36,292	36,294
	F処理場（土木・建築）	耐用年数 15 年	整備計画	年度別事業割合																												
			総事業費	残余期間割合	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.067	0.133	0.200	0.267	0.333	0.400	0.467	0.533	0.600	0.667	0.733	0.800	0.867	0.933
			（百万円）	年度別事業費	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			1207.0	現在価値	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			累計	973	973	973	973	973	973	973	973	973	973	973	973	973	973	973	973	973	973	973	973	973	973	973	973	973	973	973	973	
F処理場（電気・設備）	耐用年数 15 年	整備計画	年度別事業割合																													
		総事業費	残余期間割合	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.067	0.133	0.200	0.267	0.333	0.400	0.467	0.533	0.600	0.667	0.733	0.800	0.867	0.933	
		（百万円）	年度別事業費	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		1476.0	現在価値	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
			累計	1,190	1,190	1,190	1,190	1,190	1,190	1,190	1,190	1,190	1,190	1,190	1,190	1,190	1,190	1,190	1,190	1,190	1,190	1,190	1,190	1,190	1,190	1,190	1,190	1,190	1,190	1,190	1,190	
用地費		総用地費	年当り用地費																													
		（百万円）	現在価値	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		200.0	累計	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	
小計		総事業費	現在価値	201	343	330	317	225	217	211	205	246	236	227	217	208	208	198	191	180	173	170	162	154	146	138	129	121	117	109	104	
		73362.0	累計	40,283	40,626	40,956	41,273	41,498	41,715	41,926	42,131	42,377	42,613	42,840	43,057	43,265	43,473	43,671	43,862	44,042	44,215	44,385	44,547	44,701	44,847	44,985	45,114	45,235	45,352	45,461	45,565	
M町	管 渠（汚水のみ）	耐用年数 50 年	整備計画																													
			総事業費	年度別事業割合	0.0000	0.0000	0.0000	0.0549	0.0549	0.0549	0.0549	0.0549	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0721	0.0721	0.0721	0.0721	0.0725	0.0729	0.0729	0.0729	0.0730	
			（百万円）	残余期間割合	0.440	0.460	0.480	0.500	0.520	0.540	0.560	0.580	0.600	0.620	0.640	0.660	0.680	0.700	0.720	0.740	0.760	0.780	0.800	0.820	0.840	0.860	0.880	0.900	0.920	0.940	0.960	0.980
			13736.0	年度別事業費	0.0	0.0	0.0	754.1	754.1	754.1	754.1	754.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	990.4	990.4	990.4	990.4	995.9	1001.4	1001.4	1001.4	1001.4	1002.7	
				現在価値	0	0	0	60	56	53	50	47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	21	18	15	13	10	7	5	3	1	
				累計	5,730	5,730	5,730	5,790	5,846	5,899	5,949	5,996	5,996	5,996	5,996	5,996	5,996	5,996	5,996	5,996	6,020	6,041	6,059	6,074	6,087	6,097	6,104	6,109	6,112	6,113	6,113	
	F処理場（土木・建築）	耐用年数 15 年	整備計画	年度別事業割合																												
			総事業費	残余期間割合	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.067	0.133	0.200	0.267	0.333	0.400	0.467	0.533	0.600	0.667	0.733	0.800	0.867	0.933	
			（百万円）	年度別事業費	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			984.0	現在価値	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
				累計	679	679	679	679	679	679	679	679	679	679	679	679	679	679	679	679	679	679	679	679	679	679	679	679	679	679	679	679
	F処理場（電気・設備）	耐用年数 15 年	整備計画	年度別事業割合																												
			総事業費	残余期間割合	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.067	0.133	0.200	0.267	0.333	0.400	0.467	0.533	0.600	0.667	0.733	0.800	0.867	0.933	
			（百万円）	年度別事業費	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			1202.0	現在価値	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
				累計	829	829	829	829	829	829	829	829	829	829	829	829	829	829	829	829	829	829	829	829	829	829	829	829	829	829	829	829
	小計	</																														

表 3-20 (4) 現在価値比較法による費用・便益の試算 (4/9)

割引率 i=

4.0 %

割引率 i=4.0 %

工種

年度

H27末

H28末

H29末

H30末

H31末

H32末

H33末

H34末

H35末

H36末

H37末

H38末

H39末

H40末

H41末

H42末

H43末

H44末

H45末

H46末

H47末

H48末

H49末

H50末

H51末

H52末

H53末

H54末

割引率

1.000

0.962

0.925

0.889

0.855

0.822

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

<①費用の算出>

0町

管 渠（汚水のみ）

耐用年数

50 年

(百万円)

12774.0

整備計画

年度別事業割合

残余期間割合

年度別事業費

現在価値

累計

F処理場（土木・建築）

耐用年数

15 年

(百万円)

1562.0

整備計画

年度別事業割合

残余期間割合

年度別事業費

現在価値

累計

F処理場（電気・設備）

耐用年数

15 年

(百万円)

1908.0

整備計画

年度別事業割合

残余期間割合

年度別事業費

現在価値

累計

小計

総事業費

現在価値

累計

M村

管 渠（汚水のみ）

耐用年数

50 年

(百万円)

5182.0

整備計画

年度別事業割合

残余期間割合

年度別事業費

現在価値

累計

F処理場（土木・建築）

耐用年数

15 年

(百万円)

1562.0

整備計画

年度別事業割合

残余期間割合

年度別事業費

現在価値

累計

F処理場（電気・設備）

耐用年数

15 年

(百万円)

1562.0

整備計画

年度別事業割合

残余期間割合

年度別事業費

現在価値

累計

小計

総事業費

現在価値

累計

流域

管 渠（汚水のみ）

耐用年数

50 年

(百万円)

36631.0

整備計画

年度別事業割合

残余期間割合

年度別事業費

現在価値

累計

処理場（土木・建築）

耐用年数

50 年

(百万円)

23885.0

整備計画

年度別事業割合

残余期間割合

年度別事業費

現在価値

累計

処理場（電気・設備）

耐用年数

15 年

(百万円)

28015.0

整備計画

年度別事業割合①

年度別事業割合②

残余期間割合

年度別事業費

現在価値

累計

用地費

総用地費

現在価値

累計

小計

総事業費

現在価値

累計

維持管理費

年度別維持管理費

I市

M町

T町

F町

O町

流域

小計

F処理場処理割合

年当たり維持管理費

年度別維持管理費

F処理場処理割合

年当たり維持管理費

年度別維持管理費

F処理場処理割合

年当たり維持管理費

年度別維持管理費

現在価値

累計

総費用

現在価値

累計

表 3-20 (5) 現在価値比較法による費用・便益の試算 (5/9)

[illegible]

表 3－20（6） 現在価値比較法による費用・便益の試算（6/9）

割引率 i=				4.0 %				[M流域下水道]																												割引率 i=4.0%		
工種		年度		H83末	H84末	H85末	H86末	H87末	H88末	H89末	H90末	H91末	H92末	H93末	H94末	H95末	H96末	H97末	H98末	H99末	H100末	H101末	H102末	H103末	H104末	H105末	H106末	H107末	H108末	H109末	H110末							
割引率				0.111	0.107	0.103	0.099	0.095	0.091	0.088	0.085	0.081	0.078	0.075	0.072	0.069	0.067	0.064	0.062	0.059	0.057	0.055	0.053	0.051	0.049	0.047	0.045	0.043	0.042	0.040	0.039							
<①費用の算出>																																						
0町	管 渠（汚水のみ）	耐用年数50年	整備計画																																			
			総事業費																																			
			年度別事業割合	0.0804	0.0804	0.0804	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0478	0.0478	0.0478	0.0478	0.0482	0.0452	0.0452	0.0452	0.0452	0.0450	0.0265	0.0265	0.0265	0.0265	0.0268	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000							
			残余期間割合	0.440	0.460	0.480	0.500	0.520	0.540	0.560	0.580	0.600	0.620	0.640	0.660	0.680	0.700	0.720	0.740	0.760	0.780	0.800	0.820	0.840	0.860	0.880	0.900	0.920	0.940	0.960	0.980							
			年度別事業費	1027.0	1027.0	1027.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	610.6	610.6	610.6	610.6	615.7	577.4	577.4	577.4	577.4	574.8	338.5	338.5	338.5	338.5	342.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
	現在価値	96	91	87	0	0	0	0	0	35	33	31	28	26	23	21	19	17	15	8	7	6	5	4	0	0	0	0	0	0								
	累計	7.883	7.974	8.061	8.061	8.061	8.061	8.061	8.061	8.096	8.129	8.160	8.188	8.214	8.237	8.258	8.277	8.294	8.309	8.317	8.324	8.330	8.335	8.339	8.339	8.339	8.339	8.339	8.339	8.339								
	F処理場（土木・建築）	耐用年数15年	整備計画																																			
			総事業費																																			
			年度別事業割合	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.067	0.133	0.200	0.267	0.333	0.400	0.467	0.533	0.600	0.667	0.733	0.800	0.867	0.933							
残余期間割合			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
年度別事業費			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
現在価値	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
累計	1.310	1.310	1.310	1.310	1.310	1.310	1.310	1.310	1.310	1.310	1.310	1.310	1.310	1.310	1.310	1.310	1.310	1.310	1.310	1.310	1.310	1.310	1.310	1.310	1.310	1.310	1.310	1.310	1.310	1.310								
F処理場（電気・設備）	耐用年数15年	整備計画																																				
		総事業費																																				
		年度別事業割合	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.067	0.133	0.200	0.267	0.333	0.400	0.467	0.533	0.600	0.667	0.733	0.800	0.867	0.933								
		残余期間割合	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
		年度別事業費	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
現在価値	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
累計	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600								
小計	総事業費	現在価値	96	91	87	0	0	0	0	35	33	31	28	26	23	21	19	17	15	8	7	6	5	4	0	0	0	0	0	0	0							
累計	10.793	10.884	10.971	10.971	10.971	10.971	10.971	10.971	10.971	10.971	10.971	11.006	11.039	11.070	11.098	11.124	11.147	11.168	11.187	11.204	11.219	11.227	11.234	11.240	11.245	11.249	11.249	11.249	11.249	11.249								
M村	管 渠（汚水のみ）	耐用年数50年	整備計画																																			
			総事業費																																			
			年度別事業割合	0.0000	0.0356	0.0356	0.0356	0.0356	0.0356	0.0356	0.0371	0.0597	0.0597	0.0597	0.0597	0.0592	0.0657	0.0657	0.0657	0.0657	0.0657	0.0246	0.0246	0.0246	0.0246	0.0244	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000							
			残余期間割合	0.440	0.460	0.480	0.500	0.520	0.540	0.560	0.580	0.600	0.620	0.640	0.660	0.680	0.700	0.720	0.740	0.760	0.780	0.800	0.820	0.840	0.860	0.880	0.900	0.920	0.940	0.960	0.980							
			年度別事業費	0	184.5	184.5	184.5	184.5	184.5	184.5	192.3	309.4	309.4	309.4	309.4	306.8	340.5	340.5	340.5	340.5	340.5	127.5	127.5	127.5	127.5	126.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
	現在価値	0	16	16	15	14	13	12	12	18	17	15	14	13	14	12	11	10	9	3	3	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0							
	累計	2.686	2.702	2.718	2.733	2.747	2.760	2.772	2.784	2.802	2.819	2.834	2.848	2.861	2.875	2.887	2.898	2.908	2.917	2.920	2.923	2.925	2.927	2.929	2.929	2.929	2.929	2.929	2.929	2.929								
	F処理場（土木・建築）	耐用年数15年	整備計画																																			
			総事業費																																			
			年度別事業割合	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.067	0.133	0.200	0.267	0.333	0.400	0.467	0.533	0.600	0.667	0.733	0.800	0.867	0.933							
残余期間割合			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
年度別事業費			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
現在価値	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
累計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
F処理場（電気・設備）	耐用年数15年	整備計画																																				
		総事業費																																				
		年度別事業割合	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.067	0.133	0.200	0.267	0.333	0.400	0.467	0.533	0.600	0.667	0.733	0.800	0.867	0.933								
		残余期間割合	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0																

表 3－20（7） 現在価値比較法による費用・便益の試算（7/9）

			[M流域下水道]																														
割引率 i=			4.0 %																														
工種			年度	H27末	H28末	H29末	H30末	H31末	H32末	H33末	H34末	H35末	H36末	H37末	H38末	H39末	H40末	H41末	H42末	H43末	H44末	H45末	H46末	H47末	H48末	H49末	H50末	H51末	H52末	H53末	H54末		
割引率				1.000	0.962	0.925	0.889	0.855	0.822	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		
<②便益の算出>																																	
工種			年度	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28		
I市	周辺環境の改善効果	年度別便益発生割合	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.029	0.039	0.049	0.049	0.049	0.049	0.228	0.264	0.300	0.337	0.373	0.410	0.457	0.505	0.552	0.600	0.647	0.689	0.732	0.774	0.816		
		年平均便益 （百万円/年）	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	42.1	56.4	70.5	70.5	70.5	330.7	383.6	436.5	489.4	542.3	595.1	664.2	733.2	802.2	871.2	940.2	1,001.6	1,062.9	1,124.2	1,185.5		
		現在価値	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	32	41	50	48	46	199	221	242	261	278	294	315	334	352	368	382	391	399	406	411		
		累計	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	32	73	123	171	217	261	460	681	923	1,184	1,462	1,756	2,071	2,405	2,757	3,125	3,507	3,898	4,297	4,703	5,114	
	居住環境の改善効果	年度別便益発生割合	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.029	0.039	0.049	0.049	0.049	0.049	0.228	0.264	0.300	0.337	0.373	0.410	0.457	0.505	0.552	0.600	0.647	0.689	0.732	0.774	0.816		
		年平均便益 （百万円/年）	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	223.2	298.7	373.4	373.4	373.4	1,752.1	2,032.3	2,312.5	2,592.7	2,872.9	3,153.1	3,518.8	3,884.4	4,250.1	4,615.7	4,981.4	5,306.2	5,631.1	5,955.9	6,280.8		
		現在価値	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	170	218	262	252	243	233	1,053	1,173	1,283	1,384	1,474	1,558	1,671	1,771	1,866	1,948	2,022	2,069	2,112	2,150	2,179	
		累計	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	170	388	650	902	1,145	1,378	2,431	3,604	4,887	6,271	7,745	9,303	10,974	12,745	14,611	16,559	18,581	20,650	22,762	24,912	27,091	
	公共用水域の水質保全	年度別便益発生割合	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.029	0.039	0.049	0.049	0.049	0.049	0.228	0.264	0.300	0.337	0.373	0.410	0.457	0.505	0.552	0.600	0.647	0.689	0.732	0.774	0.816		
		年平均便益 （百万円/年）	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	35.1	47.0	58.7	58.7	58.7	275.6	319.7	363.8	407.9	451.9	496.0	553.5	611.1	668.6	726.1	783.6	834.7	885.8	937.0	988.1		
		現在価値	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27	34	41	40	38	37	166	184	202	218	232	245	263	279	294	306	318	326	332	338	343	
		累計	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27	61	102	142	180	217	383	567	769	987	1,219	1,464	1,727	2,006	2,300	2,606	2,924	3,250	3,582	3,920	4,263	
	便益小計	現在価値	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	229	293	353	340	327	314	1,418	1,578	1,727	1,863	1,984	2,097	2,249	2,384	2,512	2,622	2,722	2,786	2,843	2,894	2,933		
		累計	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	229	522	875	1,215	1,542	1,856	3,274	4,852	6,579	8,442	10,426	12,523	14,772	17,156	19,668	22,290	25,012	27,798	30,641	33,535	36,468		
M町	周辺環境の改善効果	年度別便益発生割合	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1170	0.1622	0.2105	0.2182	0.2260	0.2338	0.2415	0.2493	0.2570	0.2648	0.2726	0.2803	0.2881	0.3587	0.4293	0.4999	0.5705	
		年平均便益 （百万円/年）	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	29.1	40.4	52.4	54.3	56.3	58.2	60.1	62.1	64.0	65.9	67.9	69.8	71.7	89.3	106.9	124.5	142.1	
		現在価値	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19	25	32	31	31	31	31	30	30	30	29	29	29	35	40	45	49	
		累計	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19	44	76	107	138	169	200	231	261	291	321	350	379	414	454	499	548	
	居住環境の改善効果	年度別便益発生割合	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1170	0.1622	0.2105	0.2182	0.2260	0.2338	0.2415	0.2493	0.2570	0.2648	0.2726	0.2803	0.2881	0.3587	0.4293	0.4999	0.5705	
		年平均便益 （百万円/年）	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	154.3	213.9	277.6	287.8	298.1	308.4	318.5	328.8	339.0	349.3	359.6	369.7	380.0	473.1	566.2	659.4	752.5	
		現在価値	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100	134	167	166	165	163	162	161	159	158	156	154	185	212	238	261	283	306
		累計	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100	234	401	567	732	897	1,060	1,222	1,383	1,542	1,700	1,856	2,010	2,195	2,407	2,645	2,906	
	公共用水域の水質保全	年度別便益発生割合	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1170	0.1622	0.2105	0.2182	0.2260	0.2338	0.2415	0.2493	0.2570	0.2648	0.2726	0.2803	0.2881	0.3587	0.4293	0.4999	0.5705	
		年平均便益 （百万円/年）	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.3	33.7	43.8	45.4	47.0	48.6	50.2	51.9	53.5	55.1	56.7	58.3	59.9	74.6	89.3	104.0	118.7	
		現在価値	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16	21	26	26	26	26	26	25	25	25	25	24	29	33	38	41		
		累計	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16	37	63	89	115	141	167	193	218	243	268	293	317	346	379	417	458	
	便益小計	現在価値	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	135	180	225	223	222	220	219	216	214	213	210	207	249	285	321	351	381	
		累計	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	135	315	540	763	985	1,207	1,427	1,646	1,862	2,076	2,289	2,499	2,706	2,955	3,240	3,561	3,912	
T町	周辺環境の改善効果	年度別便益発生割合	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2282	0.3060	0.3846	0.3868	0.3899	0.3911	0.3933	0.3954	0.3976	0.3997	0.4019	0.4041	0.4062	0.4084	0.4644	0.5204	0.5764	0.6324	
		年平均便益 （百万円/年）	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	35.6	47.7	60.0	60.3														

表 3－20（8） 現在価値比較法による費用・便益の試算（8/9）

		[M流域下水道]																												割引率 i=4.0%	
割引率 i=		4.0 %																													
工種																															
年度		29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56		
割引率		0.333	0.321	0.308	0.296	0.285	0.274	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		
<②便益の算出>																															
工種																															
I市																															
I市	周辺環境の改善効果	年度別便益発生割合	0.858	0.886	0.915	0.943	0.972	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
		年平均便益 (百万円/年)	1,246.7	1,287.9	1,329.2	1,370.5	1,411.7	1,453.0	1,453.0	1,453.0	1,453.0	1,453.0	1,453.0	1,453.0	1,453.0	1,453.0	1,453.0	1,453.0	1,453.0	1,453.0	1,453.0	1,453.0	1,453.0	1,453.0	1,453.0	1,453.0	1,453.0	1,453.0	1,453.0	1,453.0	
		現在価値 1453.0	415	413	409	406	402	398	384	368	355	340	327	315	302	291	280	269	259	248	240	230	221	212	205	196	189	182	174	169	
	居住環境の改善効果	年度別便益発生割合	0.858	0.886	0.915	0.943	0.972	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
		年平均便益 (百万円/年)	6,604.9	6,823.5	7,042.1	7,260.8	7,479.4	7,698.0	7,698.0	7,698.0	7,698.0	7,698.0	7,698.0	7,698.0	7,698.0	7,698.0	7,698.0	7,698.0	7,698.0	7,698.0	7,698.0	7,698.0	7,698.0	7,698.0	7,698.0	7,698.0	7,698.0	7,698.0	7,698.0	7,698.0	
		現在価値 7698.0	2,199	2,190	2,169	2,149	2,132	2,109	2,032	1,948	1,878	1,801	1,732	1,670	1,601	1,540	1,486	1,424	1,370	1,316	1,270	1,216	1,170	1,124	1,085	1,039	1,001	962	924	893	
	公共用水域の水質保全	年度別便益発生割合	0.858	0.886	0.915	0.943	0.972	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
		年平均便益 (百万円/年)	1,039.0	1,073.4	1,107.8	1,142.2	1,176.6	1,211.0	1,211.0	1,211.0	1,211.0	1,211.0	1,211.0	1,211.0	1,211.0	1,211.0	1,211.0	1,211.0	1,211.0	1,211.0	1,211.0	1,211.0	1,211.0	1,211.0	1,211.0	1,211.0	1,211.0	1,211.0	1,211.0	1,211.0	
		現在価値 1211.0	346	345	341	338	335	332	320	306	295	283	272	263	252	242	234	224	216	207	200	191	184	177	171	163	157	151	145	140	
	便益小計		4,609	4,954	5,295	5,633	5,968	6,300	6,620	6,926	7,221	7,504	7,776	8,039	8,291	8,533	8,767	8,991	9,207	9,414	9,614	9,805	9,989	10,166	10,337	10,500	10,657	10,808	10,953	11,093	
	現在価値		2,960	2,948	2,919	2,893	2,869	2,839	2,736	2,622	2,528	2,424	2,331	2,248	2,155	2,073	2,000	1,917	1,845	1,771	1,710	1,637	1,575	1,513	1,461	1,398	1,347	1,295	1,243	1,202	
M町	周辺環境の改善効果	年度別便益発生割合	0.6411	0.7129	0.7847	0.8565	0.9283	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	
		年平均便益 (百万円/年)	159.6	177.5	195.4	213.3	231.1	249.0	249.0	249.0	249.0	249.0	249.0	249.0	249.0	249.0	249.0	249.0	249.0	249.0	249.0	249.0	249.0	249.0	249.0	249.0	249.0	249.0	249.0	249.0	
		現在価値 249.0	53	57	60	63	66	68	66	63	61	58	56	54	52	50	48	46	44	43	41	39	38	36	35	34	32	31	30	29	
	居住環境の改善効果	年度別便益発生割合	0.6411	0.7129	0.7847	0.8565	0.9283	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	
		年平均便益 (百万円/年)	845.6	940.3	1,035.0	1,129.7	1,224.4	1,319.0	1,319.0	1,319.0	1,319.0	1,319.0	1,319.0	1,319.0	1,319.0	1,319.0	1,319.0	1,319.0	1,319.0	1,319.0	1,319.0	1,319.0	1,319.0	1,319.0	1,319.0	1,319.0	1,319.0	1,319.0	1,319.0	1,319.0	
		現在価値 1319.0	282	302	319	334	349	361	348	334	322	309	297	286	274	264	255	244	235	226	218	208	200	193	186	178	171	165	158	153	
	公共用水域の水質保全	年度別便益発生割合	0.6411	0.7129	0.7847	0.8565	0.9283	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	
		年平均便益 (百万円/年)	133.3	148.3	163.2	178.2	193.1	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	
		現在価値 208.0	44	48	50	53	55	57	55	53	51	49	47	45	43	42	40	38	37	36	34	33	32	30	29	28	27	26	25	24	
	便益小計		502	550	600	653	708	765	820	873	924	973	1,020	1,065	1,108	1,150	1,190	1,228	1,265	1,301	1,335	1,368	1,400	1,430	1,459	1,487	1,514	1,540	1,565	1,589	
	現在価値		379	407	429	450	470	486	469	450	434	416	400	385	369	356	343	328	316	305	293	280	270	259	250	240	230	222	213	206	
T町	周辺環境の改善効果	年度別便益発生割合	0.6884	0.7508	0.8132	0.8756	0.9380	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	
		年平均便益 (百万円/年)	107.4	117.1	126.9	136.6	146.3	156.0	156.0	156.0	156.0	156.0	156.0	156.0	156.0	156.0	156.0	156.0	156.0	156.0	156.0	156.0	156.0	156.0	156.0	156.0	156.0	156.0	156.0	156.0	
		現在価値 156.0	36	38	39	40	42	43	41	39	38	37	35	34	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	20	19	18	
	居住環境の改善効果	年度別便益発生割合	0.6884	0.7508	0.8132	0.8756	0.9380	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	
		年平均便益 (百万円/年)	569.3	620.9	672.5	724.1	775.7	827.0	827.0	827.0	827.0	827.0	827.0	827.0	827.0	827.0	827.0	827.0	827.0	827.0	827.0	827.0	827.0	827.0	827.0	827.0	827.0	827.0	827.0	827.0	
		現在価値 827.0	190	199	207	214	221	227	218	209	202	194	186	179	172	165	160	153	147	141	136	131	126	121	117	112	108	103	99	96	
	公共用水域の水質保全	年度別便益発生割合	0.6884	0.7508	0.8132	0.8756	0.9380	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	
		年平均便益 (百万円/年)	89.5	97.6	105.7	113.8	121.9	130.0	130.0	130.0	130.0	130.0	130.0	130.0	130.0	130.0	130.0	130.0	130.0	130.0	130.0	130.0	130.0	130.0	130.0	130.0	130.0	130.0	130.0	130.0	
		現在価値 130.0	30	31	33	34	35	36	34	33	32	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	1			

表 3－20（9） 現在価値比較法による費用・便益の試算（9/9）

		[M流域下水道]																												
割引率 i=		4.0 %																												
工種		割引率 i=4.0%																												
年度		H83末	H84末	H85末	H86末	H87末	H88末	H89末	H90末	H91末	H92末	H93末	H94末	H95末	H96末	H97末	H98末	H99末	H100末	H101末	H102末	H103末	H104末	H105末	H106末	H107末	H108末	H109末	H110末	
割引率		0.111	0.107	0.103	0.099	0.095	0.091	0.088	0.085	0.081	0.078	0.075	0.072	0.069	0.067	0.064	0.062	0.059	0.057	0.055	0.053	0.051	0.049	0.047	0.045	0.043	0.042	0.040	0.039	
<②便益の算出>																														
工種		年度	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84
I市	周辺環境の改善効果	年度別便益発生割合	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
		年平均便益 （百万円/年）	1,453.0	1,453.0	1,453.0	1,453.0	1,453.0	1,453.0	1,453.0	1,453.0	1,453.0	1,453.0	1,453.0	1,453.0	1,453.0	1,453.0	1,453.0	1,453.0	1,453.0	1,453.0	1,453.0	1,453.0	1,453.0	1,453.0	1,453.0	1,453.0	1,453.0	1,453.0	1,453.0	
		現在価値 1453.0	161	155	150	144	138	132	128	124	118	113	109	105	100	97	93	90	86	83	80	77	74	71	68	65	62	61	58	57
	居住環境の改善効果	年度別便益発生割合	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
		年平均便益 （百万円/年）	7,698.0	7,698.0	7,698.0	7,698.0	7,698.0	7,698.0	7,698.0	7,698.0	7,698.0	7,698.0	7,698.0	7,698.0	7,698.0	7,698.0	7,698.0	7,698.0	7,698.0	7,698.0	7,698.0	7,698.0	7,698.0	7,698.0	7,698.0	7,698.0	7,698.0	7,698.0	7,698.0	
		現在価値 7698.0	854	824	793	762	731	701	677	654	624	600	577	554	531	516	493	477	454	439	423	408	393	377	362	346	331	323	308	300
	公共用水域の水質保全	年度別便益発生割合	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
		年平均便益 （百万円/年）	1,211.0	1,211.0	1,211.0	1,211.0	1,211.0	1,211.0	1,211.0	1,211.0	1,211.0	1,211.0	1,211.0	1,211.0	1,211.0	1,211.0	1,211.0	1,211.0	1,211.0	1,211.0	1,211.0	1,211.0	1,211.0	1,211.0	1,211.0	1,211.0	1,211.0	1,211.0	1,211.0	
		現在価値 1211.0	134	130	125	120	115	110	107	103	98	94	91	87	84	81	78	75	71	69	67	64	62	59	57	54	52	51	48	47
	便益小計	現在価値	1,149	1,109	1,068	1,026	984	943	912	881	840	807	777	746	715	694	664	642	611	591	570	549	529	507	487	465	445	435	414	404
		累計	96,076	97,185	98,253	99,279	100,263	101,206	102,118	102,999	103,839	104,646	105,423	106,169	106,884	107,578	108,242	108,884	109,495	110,086	110,656	111,205	111,734	112,241	112,728	113,193	113,638	114,073	114,487	114,891
		累計	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
M町	周辺環境の改善効果	年度別便益発生割合	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
		年平均便益 （百万円/年）	249.0	249.0	249.0	249.0	249.0	249.0	249.0	249.0	249.0	249.0	249.0	249.0	249.0	249.0	249.0	249.0	249.0	249.0	249.0	249.0	249.0	249.0	249.0	249.0	249.0	249.0	249.0	
		現在価値 249.0	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	19	18	17	17	16	15	15	14	14	13	13	12	12	11	11	10	10	10
	居住環境の改善効果	年度別便益発生割合	1.929	1.956	1.982	2.007	2.031	2.054	2.076	2.097	2.117	2.136	2.155	2.173	2.190	2.207	2.223	2.238	2.253	2.267	2.281	2.294	2.307	2.319	2.331	2.342	2.353	2.363	2.373	2.383
		年平均便益 （百万円/年）	1,319.0	1,319.0	1,319.0	1,319.0	1,319.0	1,319.0	1,319.0	1,319.0	1,319.0	1,319.0	1,319.0	1,319.0	1,319.0	1,319.0	1,319.0	1,319.0	1,319.0	1,319.0	1,319.0	1,319.0	1,319.0	1,319.0	1,319.0	1,319.0	1,319.0	1,319.0	1,319.0	
		現在価値 1319.0	146	141	136	131	125	120	116	112	107	103	99	95	91	88	84	82	78	75	73	70	67	65	62	59	57	55	53	51
	公共用水域の水質保全	年度別便益発生割合	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
		年平均便益 （百万円/年）	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0	208.0
		現在価値 208.0	23	22	21	21	20	19	18	17	16	16	15	14	14	13	13	12	12	11	11	11	10	10	9	9	9	8	8	8
	便益小計	現在価値	1,612	1,634	1,655	1,676	1,696	1,715	1,733	1,751	1,768	1,784	1,800	1,815	1,829	1,843	1,856	1,869	1,881	1,893	1,904	1,915	1,926	1,936	1,946	1,955	1,964	1,973	1,981	1,989
		累計	197	190	183	177	169	162	156	151	144	138	134	128	122	119	113	110	105	101	98	94	91	87	84	79	77	74	71	69
		累計	13,764	13,954	14,137	14,314	14,483	14,645	14,801	14,952	15,096	15,234	15,368	15,496	15,618	15,737	15,850	15,960	16,065	16,166	16,264	16,358	16,449	16,536	16,620	16,699	16,776	16,850	16,921	16,990
T町	周辺環境の改善効果	年度別便益発生割合	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
		年平均便益 （百万円/年）	156.0	156.0	156.0	156.0	156.0	156.0	156.0	156.0	156.0	156.0	156.0	156.0	156.0	156.0	156.0	156.0	156.0	156.0	156.0	156.0	156.0	156.0	156.0	156.0	156.0	156.0	156.0	
		現在価値 156.0	17	17	16	15	15	14	14	13	13	12	12	11	11	10	10	10	9	9	8	8	8	7	7	7	6	6	6	6
	居住環境の改善効果	年度別便益発生割合	1.431	1.448	1.464	1.479	1.494	1.508	1.522	1.535	1.548	1.560	1.572	1.583	1.594	1.604	1.614	1.624	1.633	1.642	1.651	1.659	1.667	1.675	1.682	1.689	1.696	1.703	1.709	1.715
		年平均便益 （百万円/年）	827.0	827.0	827.0	827.0	827.0	827.0	827.0	827.0	827.0	827.0	827.0	827.0	827.0	827.0	827.0	827.0	827.0	827.0	827.0	827.0	827.0	827.0	827.0	827.0	827.0	827.0	827.0	
		現在価値 827.0	92	88	85	82	79	75	73	70	67	65	62	60	57	55	53	51	49	47	45	44	42	41</						

2－3．再評価時の費用効果分析（T市公共下水道の例）

（１）T市町公共下水道の概要

T市公共下水道の概要を、T市公共下水道基本計画より表3－21にまとめる。

表3－21 T市公共下水道の概要

項 目		計 画
① 事業着手年度		平成 17 年度 ※1) 平成 17 年度に新規着手時の費用効果分析を実施 ※2) 今回、平成 27 年度に再評価時の費用効果分析を実施
② 整備完了年度		平成 28 年度 ※3) 整備完了年度は新規着手時と変更無し
③ 整備期間		11 年間（実績 9 年，計画 2 年） ※4) 整備期間は新規着手時と変更無し
④ 計画区域面積		287ha
⑤ 排除方式		分流式
⑥ 計画人口		7,100 人
⑦ 計画汚水量	日 平 均	3,052m ³ /日
	日 最 大	4,085m ³ /日
	時 間 最 大	9,497m ³ /日
⑧ 終末処理場	処 理 方 式	オキシデーションディッチ法
	処 理 能 力	4,090m ³ /日（日最大）

（２）計算条件（T市公共下水道）

①検 討 対 象

・全体計画区域（汚水のみ）

②概算事業費

実績と財政計画より、建設費および維持管理費を表3－22のとおりとした。

処理場の維持管理費は、処理水量をもとに算出しているが、この処理水量は接続率を考慮していないものとなっている（表3－24参照）。

表 3-22 概算事業費（T市公共下水道）

種 別	施 設		事 業 費	備 考
建 設 費	管 渠 等	幹 線	2,698（百万円）	積み上げによる算出 過年度分実績は平成 27 年度価格に補正
		枝 線	6,296（百万円）	積み上げによる算出 過年度分実績は平成 27 年度価格に補正
		計	8,994（百万円）	
	処 理 場		3,629（百万円）	積み上げによる算出 過年度分実績は平成 27 年度価格に補正
	用 地 費		100（百万円）	過年度分実績は平成 27 年度価格に補正
	計		12,723（百万円）	
維 持 管 理 費	管 渠 等		7.61（百万円/年）	数値は整備完了時 管渠延長×管渠維持管理費単価 管渠維持管理費単価は、「統一的な経済 比較を行うための建設費の統一の修正につ いて」（平成 13 年 12 月 20 日、13 農振第 2410 号国都下企第 61 号国都下事第 530 号 環廃対第 552 号）より 80 円/m・年とした。
	処 理 場		57.90（百万円/年）	数値は整備完了時 年間処理水量×処理場維持管理費単価 維持管理費単価は、町内の同一処理方式 を採用し、普及率もほぼ 100%である処理 場の維持管理費実績より 52 円/m ³ とした。
	計		65.51（百万円/年）	

(平成 27 年度価格)

③便益算出用諸元

ヒアリングにもとづく便益算出用諸元をまとめる。なお、新規事業着手時と変更が生じる数値は適切に反映する。

表 3—23 (1) 便益算出用諸元一覧 (T市公共下水道)

効果項目		数値
共通		
全体計画処理人口 (人)		7,100
全体計画区域面積 (ha)		287
平均世帯人員 (人/戸)		2.8
生活環境の改善効果		
中小水路の覆蓋費用		
水路総延長 (m)		
(中水路)		22,960
(小水路)		172,200
1 ha当たり水路延長 (m/ha)		
(中水路)		80
(小水路)		600
覆蓋単価 (円/m)		
(中水路)		110,000
(小水路)		55,000
覆蓋耐用年数 (年)		50
水路底部の清掃費用		
へドロ除去費用 (円/m)		1,544
へドロ除去実施回数 (回/年)		1
薬品散布費用 (円/m)		110
薬品散布回数 (回/年)		2

表 3-23 (2) 便益算出用諸元一覧 (T市公共下水道)

効果項目		数値
居住環境の改善効果		
浄化槽耐用年数 (年)		32
浄化槽設置費用		
家庭用		
全体計画区域内世帯数 (戸)		2,536
単独浄化槽設置単価 (円/基)		370,000
公共施設・事業場施設		
単独浄化槽設置費 (円)		353,072,500
観光施設		
単独浄化槽設置費 (円)		111,000,000
浄化槽維持管理費		
家庭用		
全体計画区域内世帯数 (戸)		2,536
単独浄化槽維持管理単価 (円/基)		30,000
公共施設・事業場施設		
単独浄化槽維持管理費 (円)		14,900,000
観光施設		
単独浄化槽維持管理費 (円)		4,700,000
浄化槽敷地占有費用		
家庭用		
全体計画区域内世帯数 (戸)		2,536
平均浄化槽敷地占有面積 (㎡/基)		1.5
公示地価 (円/㎡)		21,800
公共施設・事業場施設		
借地料 (円/年)		800,000
観光施設		
借地料 (円/年)		250,000
浄化槽汚泥処理処分費用		
家庭用		
全体計画区域内世帯数 (戸)		2,536
浄化槽汚泥処理処分費用 (円/基/年)		15,000
公共施設・事業場施設		
浄化槽汚泥処理処分費用 (円/基/年)		12,500,000
観光施設		
浄化槽汚泥処理処分費用 (円/基/年)		4,000,000
浄化槽汚泥処理施設建設費用		
1人1日浄化槽汚泥量 (L/人)		0.75
施設建設単価 (円/L)		32,570
浄化槽汚泥処理施設維持管理費用		
維持管理費単価 (円/L/年)		4,326
浄化槽汚泥処理施設用地費用		
汚泥処理施設用地面積 (㎡)		2,887
公示地価 (円/㎡)		21,800
公共用水域の水質保全効果		
公共用水域の環境価値		
全体計画区域内世帯数 (戸)		2,536
1世帯当たりの年間支払意志額 (円/戸/年)		24,408

(3) 現在価値比較法による費用効果分析結果 (T市公共下水道)

①整備スケジュール

処理場は、平成21年に供用開始を開始している。

実績と下水道計画より、T市の整備スケジュール並びに年度別水量を表3-24に示す。また、年度別建設費を表3-25に示す。

表3-24 整備スケジュール (T市公共下水道)

年 度		年度別下水道整備率 (%)					処理水量 (千m ³ /年)
		面整備管渠の 整備率	処理場整備率 (土木・建築)	処理場整備率 (機械・電気)	供用開始からの 全体の整備率	供用開始からの 各年増分	
平成17年度	実績	6.4	0.0	0.0	—	—	—
平成18年度	実績	14.6	10.1	4.4	—	—	—
平成19年度	実績	19.2	14.3	6.2	—	—	—
平成20年度	実績	24.6	74.7	9.4	—	—	—
平成21年度	実績	32.8	78.3	41.2	32.8	32.8	36,498
平成22年度	実績	41.6	78.3	41.2	41.2	8.4	45,842
平成23年度	実績	52.0	78.3	41.2	41.2	0.0	45,842
平成24年度	実績	63.9	78.3	41.2	41.2	0.0	45,842
平成25年度	実績	74.1	78.3	41.2	41.2	0.0	45,842
平成26年度	実績	83.9	78.3	41.2	41.2	0.0	45,842
平成27年度	計画	92.0	89.1	70.6	70.6	29.4	78,620
平成28年度	計画	100.0	100.0	100.0	100.0	29.4	111,398

表 3-25 年度別建設費（T市公共下水道）

年 度		デフレク	年度別建設費（百万円）											
			管渠建設費 （幹線管渠）		管渠建設費 （面整備管渠）		処理場建設費 （土木建築）		処理場建設費 （電気設備）		処理場用地費		合 計	
			実勢価格	H27価格	実勢価格	H27価格	実勢価格	H27価格	実勢価格	H27価格	実勢価格	H27価格	実勢価格	H27価格
17	実績	100.0	168.2	184.0	392.5	429.4					47.3	51.7	608.0	665.2
18		101.6	211.9	228.2	494.5	532.5	110.0	118.4	100.0	107.7	44.6	48.0	961.0	1,034.8
19		103.9	121.3	127.7	283.0	298.0	47.4	49.9	42.3	44.5			494.0	520.2
20		107.3	140.5	143.2	327.9	334.3	695.2	708.8	76.8	78.3			1,240.4	1,264.7
21		104.4	212.9	223.1	496.7	520.5	39.8	41.7	744.3	779.9			1,493.7	1,565.2
22		104.4	231.5	242.6	540.2	566.1							771.7	808.7
23		106.0	270.8	279.5	631.8	652.1							902.6	931.6
24		105.0	311.0	324.0	725.7	756.1							1,036.7	1,080.1
25		107.0	265.3	271.3	619.0	632.9							884.3	904.1
26		109.9	255.7	254.5	596.5	593.8							852.2	848.3
小計		—	2,189.1	2,278.1	5,107.8	5,315.6	892.4	918.9	963.4	1,010.5	91.9	99.8	9,244.6	9,622.8
27	計画	109.4	210.0	210.0	490.0	490.0	127.5	127.5	722.5	722.5			1,550.0	1,550.0
28		—	210.0	210.0	490.0	490.0	127.5	127.5	722.5	722.5			1,550.0	1,550.0
小計		—	420.0	420.0	980.0	980.0	255.0	255.0	1,445.0	1,445.0			3,100.0	3,100.0
合計		—	2,609.1	2,698.1	6,087.8	6,295.6	1,147.4	1,173.9	2,408.4	2,455.5	91.9	99.8	12,344.6	12,722.8

（平成 27 年度価格）

②年度別便益発生割合の考え方

・水路の覆蓋

代替事業である水路の覆蓋費用のうち，設置費は年度毎の整備面積増加割合，清掃費は水洗化人口割合に比例するものとして算出する。

・居住環境の改善

代替事業である浄化槽費用のうち，家庭用浄化槽の費用は水洗化人口，公共施設や事業場の浄化槽費用は整備面積に比例するものとして算出する。浄化槽汚泥処理施設の維持管理費も同様の考え方である。なお，浄化槽汚泥処理施設建設費は，供用開始年に発生するものとする。

・公共用水域の水質保全

公共用水域に対する支払い意志額は，水洗化人口に比例するものとして算出する。

③現在価値比較法による費用効果分析の結果

表 3-26 費用効果分析の結果（T市公共下水道）

社会的割引率	4%
費用便益比（B/C）	1.298
純現在価値（NPV）	6,314 百万円
経済的内部収益率 （EIRR）	17.7%

（平成 27 年度価格）

※この試算における効果非計測項目：

○生活環境の改善

- ・良好な景観形成
- ・病原性微生物等による人の健康被害の軽減

○居住環境の改善

- ・汲取り又は汚泥引抜作業が無くなることによる快適性の向上
- ・病原性微生物等による人の健康被害の軽減

○公共用水域の水質保全

- ・農業用水の汚濁による農業被害額
- ・身近な河川等の環境存在価値
- ・水産及びレジャー振興

○その他

- ・処理場等の用地を公園等に活用できる価値
- ・管渠の光ファイバー設置空間（電線類地中化）としての利用
- ・処理水の有効利用及び将来利用潜在性の向上
- ・地域の活性化，過疎化抑制
- ・地域イメージアップによる人口および観光客の増加

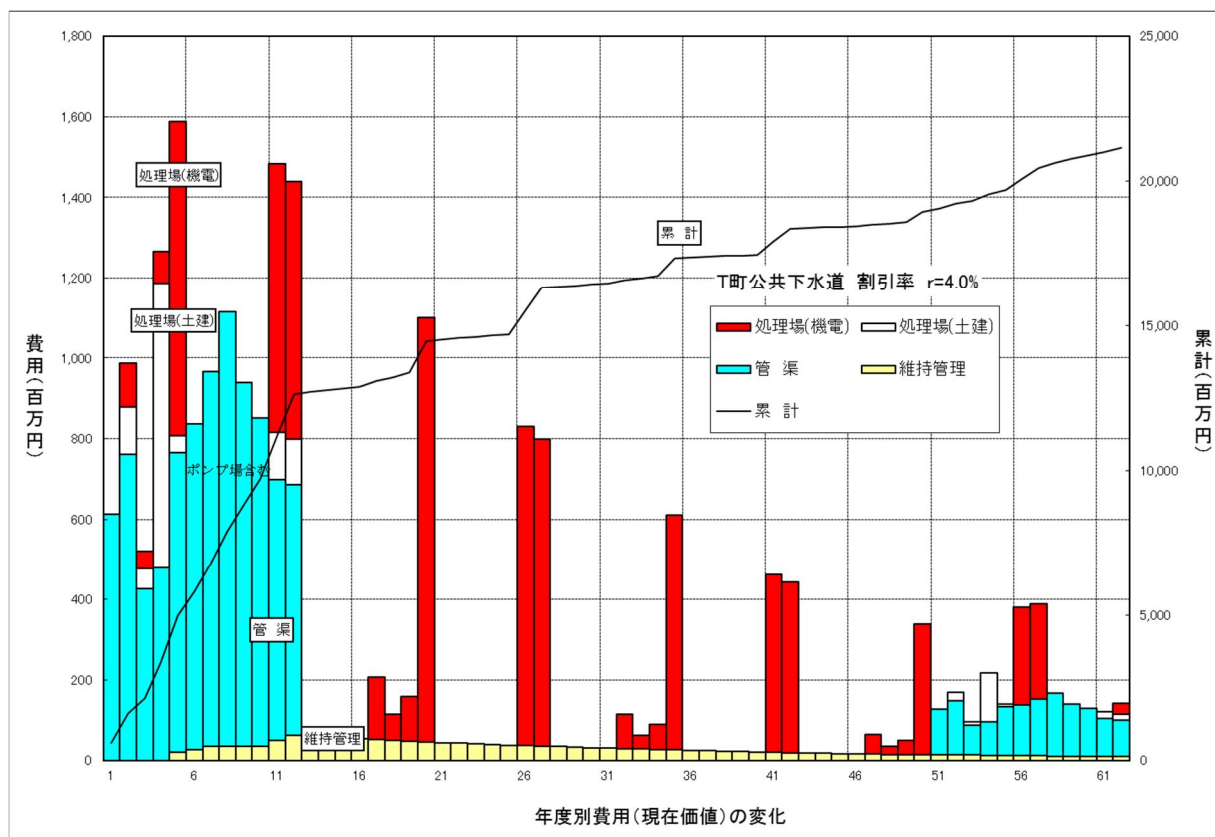


図 3-5 年度別費用（現在価値）の変化（T市公共下水道）

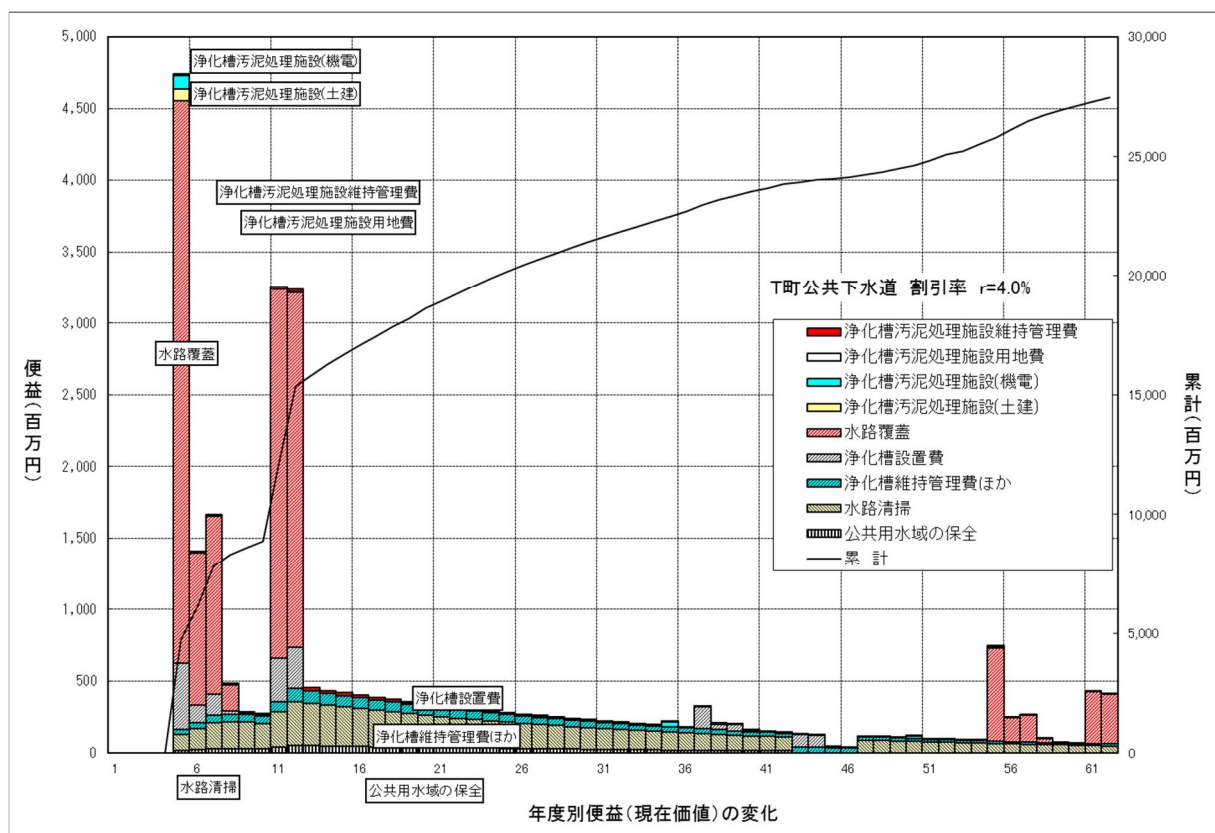


図 3-6 年度別便益（現在価値）の変化（T市公共下水道）

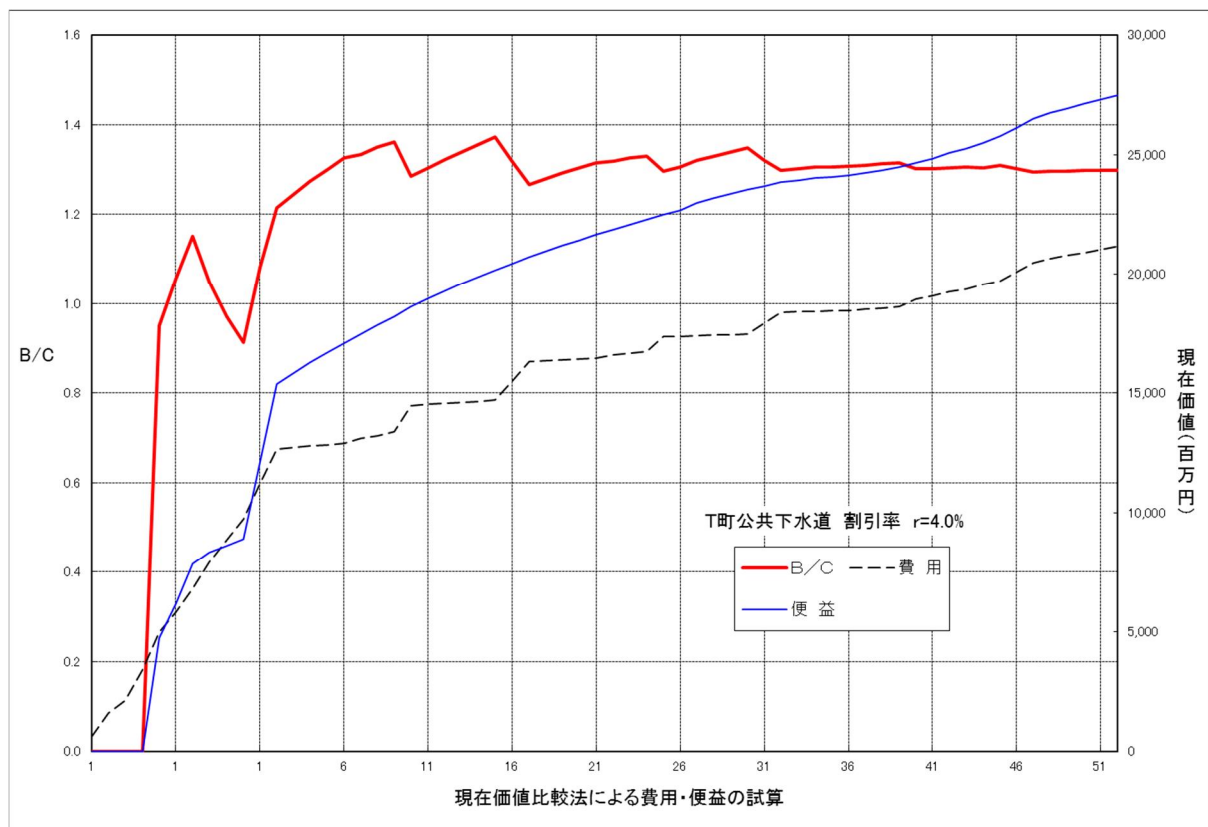


図 3-7 現在価値比較法による費用・便益の試算（T市公共下水道）

事業評価年度より過年度期間の現在価値計算に留意すること。	前回事業評価時の費用効果分析に対して、整備スケジュールの変更が生じている場合は、それを反映すること。	前回事業評価時の費用効果分析に対して、耐用年数の変更が生じる場合は、それを反映した改築計画とすること。 ※他の費目も同様
------------------------------	--	---

[illegible]

前回事業評価時の費用効果分析に対して、年度別便益発生割合に変更が生じている場合は、それを反映すること。	前回事業評価時の費用効果分析に対して、耐用年数の変更が生じる場合は、それを反映した便益発生サイクル(改築計画)とすること。 ※他の費目も同様
--	---

(180)

(4) 残事業の費用効果分析（T市公共下水道）

①残事業の費用効果分析の条件

- ・事業中止時点は、平成27年度とする。
- ・事業中止時点までの実績投資額並びに事業中止時計画規模に応じた便益を算出する。事業中止時計画規模に応じた便益は以下のとおりに算出する。

$$\square \text{事業中止時便益} = \text{事業全体の便益} \times \text{事業計画規模縮小率}$$

$$\text{※事業計画規模縮小率} = \text{事業中止時点までの整備率}$$

$$= 41.2\% \text{（表 3-24 を参照）}$$

- ・事業全体の投資額並びに便益から、事業中止時の投資額並びに便益を差し引くことで残事業の効率性を評価する（表 3-28 参照）。
- ・事業継続時並びに事業中止時の投資額並びに便益は、全体計画完成後 50 年間における現在価値費用とする。
- ・なお、事業中止時の維持管理費は、事業中止時点の事業規模（処理規模）に応じた維持管理費が供用開始後毎年発生するものとする。

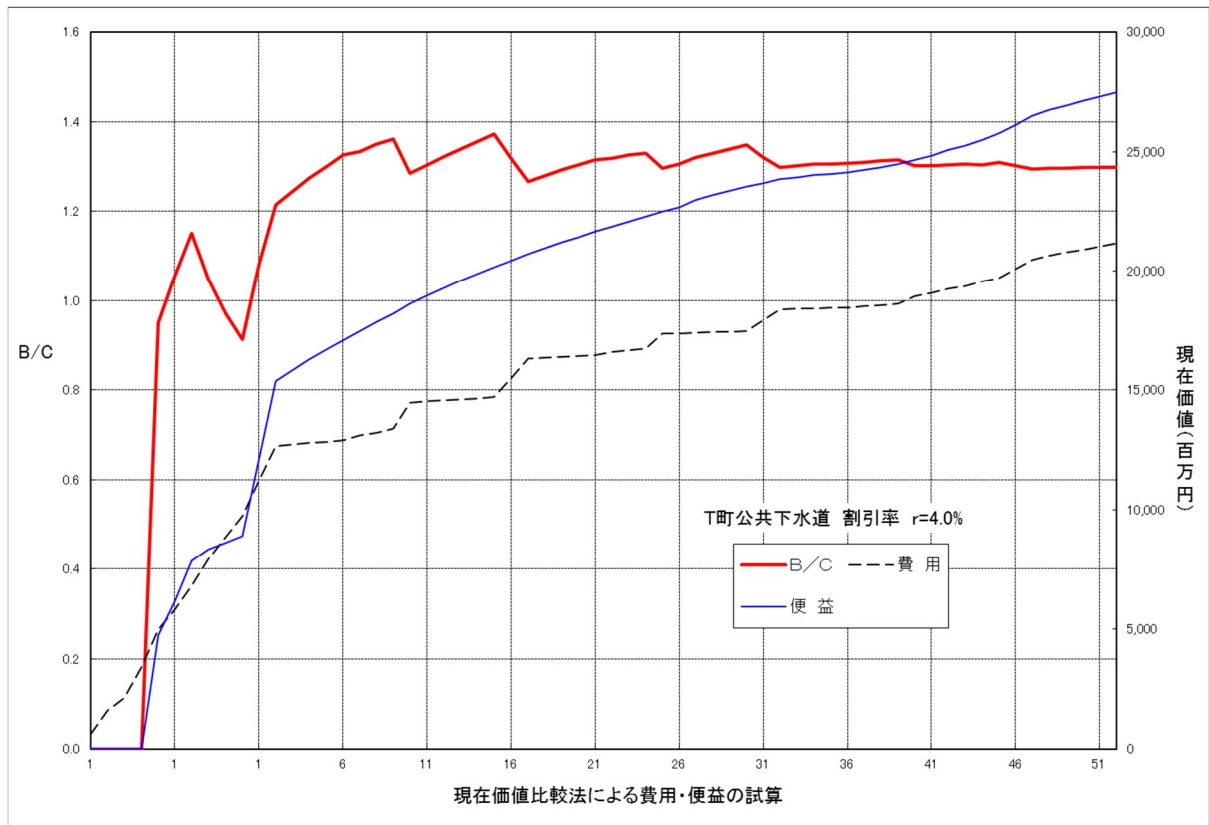
②残事業の費用効果分析の結果

表 3-28 費用効果分析の結果（T市公共下水道）

項 目	①事業継続時	②事業中止時	③残事業の効率性
	（全体計画）	（平成27年度中止）	
現在価値化した総便益（B）	27,479百万円	12,444百万円	15,035百万円
現在価値化した総費用（C）	21,165百万円	17,679百万円	3,486百万円
費用便益比（B/C）	1.298	-	4.313
純便益（B-C）	6,314百万円	-	11,549百万円

（平成 27 年度価格）

【全体の事業効率性】



【中止した場合の事業効率性】

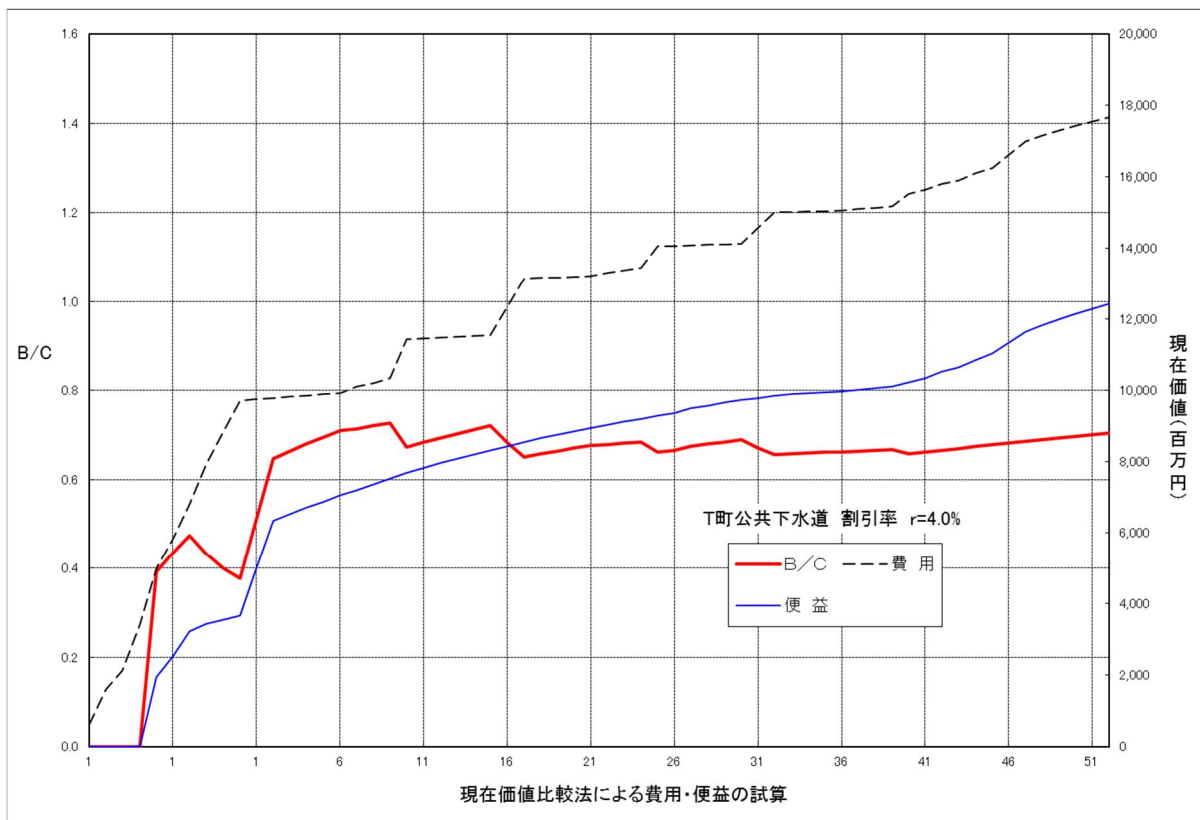


図 3-8 現在価値比較法による全体並びに事業を中止した場合の事業効率性 (T市公共下水道)

2-4. 感度分析（T市公共下水道の例）

（1）T市公共下水道の概要

「2-3. 再評価時の費用効果分析（T市公共下水道の例）」に同様。

（2）感度分析の設定条件（上位ケース・下位ケース分析）

- ・感度分析は、費用が安価となり B/C 値が高くなるケース（上位ケース）と便益が安価となり B/C が低くなるケース（下位ケース）による上位ケース・下位ケース分析によるものとする。
- ・感度分析の変数は、耐用年数とした。

表 3-29 感 度 分 析 の 条 件

施 設 名		基本ケース	上位ケース	下位ケース	シナリオA並びにB 耐用年数設定根拠
			シナリオA (費用安価傾向)	シナリオB (便益安価傾向)	
投資費用関係	管 渠	50 年	85 年	50 年	三省通達の間値
	処 理 場 ・ ポ ン プ 場	土建	60 年	50 年	〃
		機電	15 年	15 年	〃
便 益 関 係	水 路 覆 蓋	50 年	50 年	85 年	管路に同様
	浄 化 槽	32 年	32 年	40 年	浄化槽の躯体の耐用年数を採用
	浄化槽汚泥 処 理 施 設	土建	50 年	60 年	処理場に同様
		機電	15 年	25 年	処理場に同様

注) 耐用年数が長くなることは、施設が「長持ちする」ということになる。よって、耐用年数が長くなると、ある一定の期間（又は年当り）の発生額は安価になる。

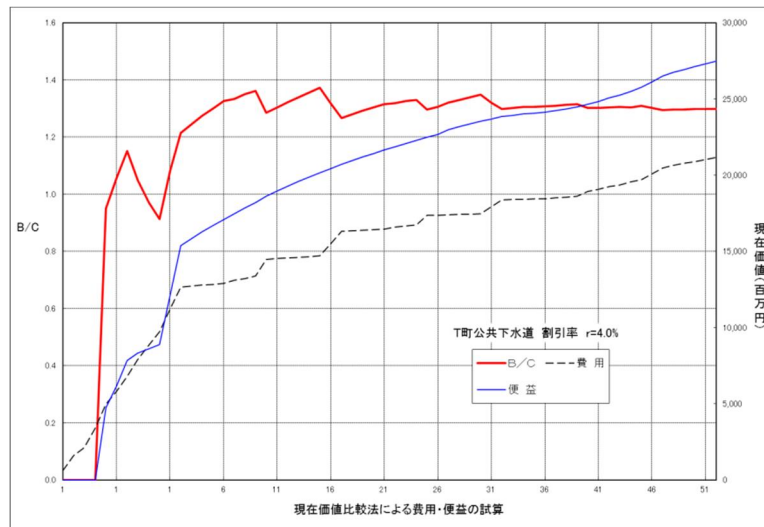
（3）感度分析の結果（上位ケース・下位ケース分析）

表 3-30 感度分析の結果（T市公共下水道）

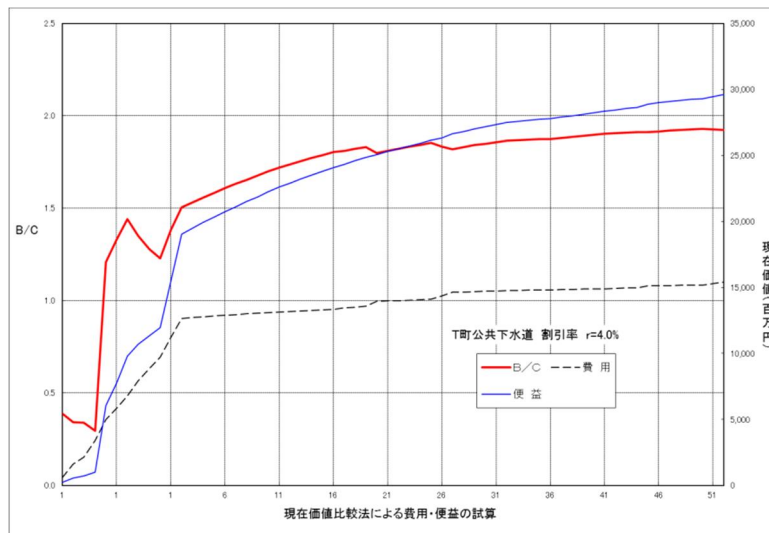
項 目	基本ケース (標準耐用年数)	シナリオA (費用安価傾向)	シナリオB (便益安価傾向)
現在価値化した総便益 (B)	27,479百万円	29,604百万円	22,520百万円
現在価値化した総費用 (C)	21,165百万円	15,397百万円	21,165百万円
費用便益比 (B/C)	1.298	1.923	1.064
純便益 (B-C)	6,314百万円	14,207百万円	1,355百万円

(平成 27 年度価格)

【基本ケースの事業効率性】



【シナリオA（上位ケース）の事業効率性】



【シナリオB（下位ケース）の事業効率性】

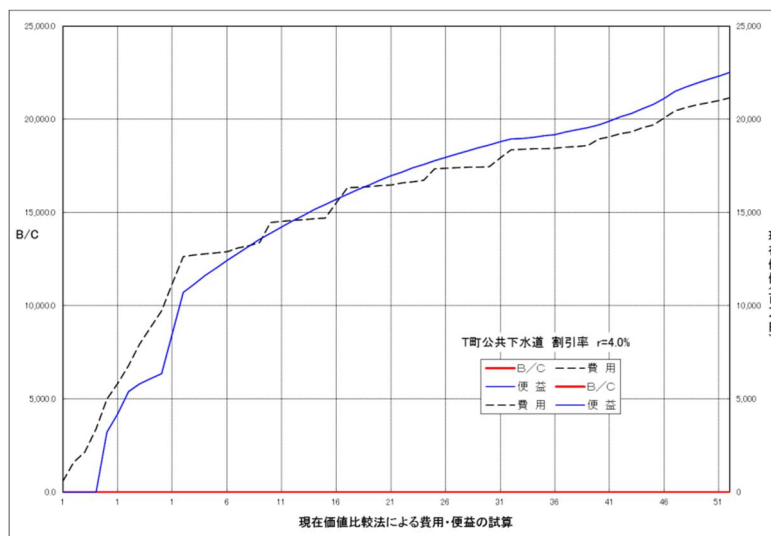


図 3-9 感度分析の結果（T市町公共下水道）

2－5．高度処理事業の費用効果分析（N市公共下水道の例）

（１）N市公共下水道の高度処理事業の概要

N市公共下水道の高度処理事業の概要を、表3－31にまとめる。

表3－31 N市公共下水道の高度処理事業の概要

N市公共下水道

基礎調査

項 目	流総 区域内	下水道 区域内	高度処理 流域内
計画人口（人）	2, 200, 000	232, 500	15, 900
1世帯当り人口（人/世帯）	2. 31	2. 31	2. 31
計画世帯数（世帯）	952, 381	100, 649	6, 883

対象処理場の高度処理の寄与率算定

項 目	COD	T-N	T-P	計
対象処理場（高度処理分）				
流入水量（m ³ /日）	45, 000			－
処理方式	嫌気・無酸素・好気法（凝集剤添加）＋急速ろ過			
流入下水水質（mg/L）	110	35	5	－
標準法放流水質（mg/L）	20	20	1. 5	－
高度処理放流水質（mg/L）	10	9	0. 5	－
高度処理による削減負荷量（t/年）	164. 3	180. 7	16. 4	－
水質換算係数	1. 00	3. 24	51. 09	－
換算負荷量（t/年）	164. 3	585. 4	839. 2	1, 588. 9

（２）計算条件（N市公共下水道）

①検討対象

既存の二次処理施設に高度処理機能を追加するため、高度処理施設部分の費用と効果を対象とする。

②計測手法

高度処理施設部分のみを検討対象とするため、簡易比較法とする。

③便益算出諸元

ヒアリングにもとづく便益算出用諸元をまとめる。

便益の計測は、ノンポイント対策施設による代替事業と生活排水処理施設の高度化による代替事業をもって計測するものとした。

代替事業の費用算出にあたっては、ノンポイント対策施設の処理水量が 50,000m³/日、施設容量 10,000m³程度になるように汚濁負荷を按分した。

表 3-32 便益算出諸元一覧（N市公共下水道）

効果項目	数値
公共用水域の水質保全効果	
公共用水域の環境価値	
1世帯当たりの年間支払意志額（円/戸/年）	—
用水浄化・取水費用	
上水浄化・取水費用	
年平均取水量（ $\text{m}^3/\text{年}$ ）	—
単位水量当たり浄化・取水費用（円/ m^3 ）	—
工業用水浄化・取水費用	
年平均取水量（ $\text{m}^3/\text{年}$ ）	—
単位水量当たり浄化・取水費用（円/ m^3 ）	—
農業用水浄化・取水費用	
年平均取水量（ $\text{m}^3/\text{年}$ ）	—
単位水量当たり浄化・取水費用（円/ m^3 ）	—
下水道負荷削減率	—
農業被害額	
下水道未整備の場合の年平均単位面積当たり被害額（円/a/年）	—
下水道整備により被害低減が期待できる田畑の面積（a）	—
下水道負荷削減率	—
漁業被害軽減額	
過去最大の漁獲高（円/年）	—
現況の漁獲高（円/年）	—
下水道負荷削減率	—
浚渫事業による代替	
下水道削減負荷量（リン換算値）（t/年）	—
リン1g除去に必要な浚渫土砂量（g/g-P）	—
浚渫土砂の比重（ g/cm^3 ）	—
浚渫土砂の含水率	—
実際の浚渫土砂量（ $\text{m}^3/\text{年}$ ）	—
浚渫単価（円/ m^3 ）	—
ノンポイント対策事業による代替	
下水道削減負荷量（t/年）	400.0
ノンポイント処理原単位（ g/m^3 ）	3.9
処理水量（ $\text{m}^3/\text{日}$ ）	51,006
施設容量（ m^3 ）	10,000
生活排水処理施設の高度化事業による代替	
下水道削減負荷量（t/年）	1,188.9
生活排水処理施設の高度化費用（円/kg）	3,000

(3) 簡易比較法による費用効果分析結果（N市公共下水道）

検討の結果を表 3-33 に示す。

表 3-33 費用効果分析の結果（N町公共下水道）

社会的割引率	4%
費用便益比（B/C）	7.547

（平成 27 年度価格）

※この試算における効果非計測項目：

○その他

- ・処理場等の用地を公園等に活用できる価値
- ・処理水の有効利用及び将来利用潜在性の向上
- ・地域の活性化，過疎化抑制
- ・地域イメージアップによる人口および観光客の増加

表 3-34 費用便益比の算定

B：年当たり便益

効果項目	金額（百万円／年）
ノンポイント対策	274.5
生活排水処理施設の高度化	3,566.7
計	3,841.2

C：年当たり費用

金額（百万円／年）
509.0

費用便益比 B／C

7.547

（平成 27 年度価格）

表 3-35 費用の算定

N市公共下水道

利率 i = 4.0%

項目		総費用(百万円)	耐用年数（年）	換算係数	年当たり費用(百万円/年)
年当たり建設費	土木・建築	2,350.3	50	×0.0466	109.4
	電気・設備	2,872.7	15	×0.0899	258.4
	計	5,223.0		－	367.8
年当たり維持管理費		－	－	－	103.2
年当たり用地費		950.0		×0.04(利子率)	38.0
年当たり費用					509.0

（平成 27 年度価格）

表 3-36 便益の算定（ノンポイント対策による代替費用）

N市公共下水道

割引率 $i = 4.0\%$

項目		諸元	総額
ノンポイント対策事業年当たり事業費（百万円/年）			274.5
沈殿池流入水質（mg/L）	COD	6.1	
	T-N	1.8	
	T-P	0.3	
	COD	49.3	
	T-N	33.6	
	T-P	61.8	
	沈殿池水面積負荷（m ³ /m ² /日）	10	
	植生浄化施設負荷削減率（%）	COD	
		58.0	
植生浄化施設負荷削減率（%）	T-N	56.0	
	T-P	68.0	
	植生浄化施設水面積負荷（m ³ /m ² /日）	2	
環境基準達成に必要な削減量（T-CODt/年）		400	
ノンポイント対策処理水量（m ³ /日）		51,006	
沈殿池 年当たり費用（百万円/年）			124.6
沈殿池	沈殿池施設面積（m ² ）	5,000	
	有効水深（m）	2.5	
	施設容量（m ³ ）	10,000	
	年当たり建設費（百万円/年）		
	沈殿池土木・建築建設費（百万円）	779	
	耐用年数（年）	50	
	換算係数	0.0466	
	沈殿池機械・電気建設費（百万円）	759	
	耐用年数（年）	15	
	換算係数	0.0899	
	維持管理費費（百万円/年）		3.1
	用地費（百万円/年）		17.0
植生浄化施設	公示地価（円/m ² ）	99,000	
	用地費（百万円）	424.1	
	割引率	0.04	
	年当たり費用（百万円/年）		149.9
	沈殿池施設面積（m ² ）	25,503	
	有効水深（m）	0.1	
	施設容量（m ³ ）	2,550	
	年当たり建設費（百万円/年）		
	沈殿池土木・建築建設費（百万円）	342	
	耐用年数（年）	50	
	換算係数	0.0466	
	沈殿池機械・電気建設費（百万円）	172	
	耐用年数（年）	15	
	換算係数	0.0899	
	維持管理費費（百万円/年）		1.7
	用地費（百万円/年）		116.9
	用地費（百万円）	2,922	
	割引率	0.04	
対象処理場の高度処理寄与率		0.004	

（平成 27 年度価格）

表 3—37 便益の算定（生活排水処理施設の高度化による代替費用）

N市公共下水道

項目	諸元	総額
生活排水処理の高度化事業費用（百万円/年）		3,566.7
高度処理施設のT-COD削減負荷量（T-CODt/年）	1,188.90	
生活排水処理施設の削減負荷量当たり費用（円/T-COD1kg）	3,000	

（平成 27 年度価格）

2－6．浸水対策事業の費用効果分析（S市公共下水道の例）

（1）S市公共下水道のA排水区の浸水対策事業の概要

S市公共下水道のA排水区の浸水対策事業の概要を、表3－38にまとめる。

表3－38 S市公共下水道のA排水区の浸水対策事業の概要

項 目	計 画
① 事業着手年度	平成 27 年度（予定）
② 整備完了年度	平成 31 年度
③ 整備期間	5 年間
④ 計画区域面積	34ha
⑤ 排除方式	分流式
⑥ 計画降雨	5 年確率降雨 34.2mm/hr

（2）計算条件（S市公共下水道）

①検討対象

・A排水区（雨水のみ）

②便益算出用諸元

シミュレーションにより，想定される被害から年平均被害額をまとめる。

表 3-39 (1) 便益算出用諸元 (1/2)

効果項目	数値								
	整備前				整備後				
	5年	10年	30年	50年	5年	10年	30年	50年	
浸水の防除効果（シミュレーションより被害を設定する場合）									
家屋の被害額									
浸水床面積（㎡）									
床上（50cm未満）	21,833	18,488	19,572	17,044	0	0	939	939	
床上（50～99cm）	3,755	7,150	15,094	18,199	0	0	0	0	
家屋1㎡当り評価額（円/㎡）	186,200								
浸水世帯数（戸）									
床上（50cm未満）	303	256	271	236	0	0	13	13	
床上（50～99cm）	52	99	209	252	0	0	0	0	
1世帯当り家庭用品評価額（円/戸）	13,230,000								
事業所の被害額									
浸水事業所従業者数（人）									
床上（50cm未満）	555	510	517	479	0	0	14	14	
床上（50～99cm）	677	722	924	983	0	0	0	0	
床上（100～199cm）	0	0	12	12	0	0	0	0	
自動車の被害額									
浸水自動車数（台）	9	33	44	48	0	0	0	0	
1台当り評価額（円/台）	2,650,000								
公共土木施設等の被害額									
公共土木施設等被害の一般資産被害額に対する比率	9.2								
農魚家の被害額									
浸水農魚家数（戸）	—								
農魚家1世帯当り償却資産評価額（円/戸）	—								
農魚家1世帯当り在庫資産評価額（円/戸）	—								
農作物資産被害									
浸水水田・畑面積（a）	—								
平年収量（t/年）	—								
農作物価格（円/t）	—								
稼働被害									
浸水事業所従業者数（人）	事業所の被害と同様								
営業停止・停滞日数（日）	マニュアルの営業停止・停滞日数に準拠								
付加価値額（円/人/日）	産業分類別に算出								
応急対策費用									
家計									
浸水世帯数（戸）	家屋の被害と同様								
労働対価評価額（円/日）	10,731								
清掃日数（日）	マニュアルの清掃日数に準拠								
代替活動等支出負担単価（円/戸）	マニュアルの代替活動等支出負担単価に準拠								
事業所									
浸水事業所数（事業所数）	50cm未満	33	29	41	42	0	0	4	4
	50～99cm	31	34	34	34	0	0	0	0
国・地方公共団体									
浸水面積（ha）	23.2	23.2	28.4	28.6	0.0	0.0	1.0	1.0	
単位面積当りの公的費用（円/ha）	20,000								

表 3-39 (2) 便益算出用諸元 (2/2)

効果項目	数値							
	整備前				整備後			
	5年	10年	30年	50年	5年	10年	30年	50年
浸水の防除効果（シミュレーションより被害を設定する場合）（続き）								
交通途絶被害								
自動車（時間損失）								
時間価値原単位（円/分/台）	マニュアルの車種別の時間価値原単位に準拠							
浸水時の所要時間（分）	路線毎に算出							
浸水時の交通台数（台）	車種、路線毎に算出							
平時の所要時間（分）	路線毎に算出							
平時の交通台数（台）	車種、路線毎に算出							
自動車（距離損失）								
迂回時の走行経費原単位（円/km/台）	マニュアルの車種別走行経費原単位に準拠							
迂回時の走行距離（km）	路線毎に算出							
迂回時の交通台数（台）	車種、路線毎に算出							
平時の走行経費原単位（円/km/台）	マニュアルの車種別走行経費原単位に準拠							
平時の走行距離（km）	路線毎に算出							
平時の交通台数（台）	車種、路線毎に算出							
鉄道								
時間価値原単位（円/分/人）	—							
鉄道停止時間（分）	—							
鉄道1本当りの車両数（両/本）	—							
鉄道停止本数（本）	—							
鉄道1車両当たり平均乗車人数（人/両）	—							
精神的被害								
資産被害に伴う被害								
浸水世帯数（戸）	家屋の被害と同様							
1世帯当りの精神被害評価額（円/戸）	マニュアルの1人当りの精神被害評価額に準拠							
稼働被害に伴う被害								
精神的損失原単位（円/分/人）	19.2							
浸水時間（分）	186	198	228	240	0	0	0	0
浸水時の走行台数（台）	19,559	34,944	40,239	42,356	0	0	0	0
1台当たり乗車人数（人/台）	マニュアルの自動車1台当たり乗車人数に準拠							
浸水の防除効果（浸水実績より被害を設定する場合）								
家屋の被害額								
年間平均浸水床面積（㎡/年）	—							
下水道排水区域住宅密度（戸/㎡）	—							
平均住宅建築面積（㎡）	—							
浸水率	—							
家屋1㎡当り評価額（円/㎡）	—							
家財の被害額								
世帯当り家財被害額（円/戸）	—							
事業所の被害額								
補正係数	—							

表 3-40 年平均被害額（S市公共下水道）

① 降雨規模 (確率年)	②=1/① 年平均 超過確率 N_m	被害額			⑤ 区間確率 $N_{m-1}-N_m$	⑥ 区間平均 被害額 (百万円) $(D_{m-1}+D_m)/2$	⑦=⑤×⑥ 年平均 被害額 (百万円)	⑧ 年平均被害額の 累計値＝年平均 被害軽減期待額 (百万円)
		③ 現況 (百万円)	③ 整備後 (百万円)	④ 被害軽減額 (百万円) D_m				
3	0.3333	0.0	0.0	0.0	—	0	0	0
5	0.2000	5,166.4	0.0	5,166.4	0.1333	2,583.2	344.4	344.4
10	0.1000	5,538.5	0.0	5,538.5	0.1000	5,352.5	535.2	879.7
30	0.0333	7,144.9	130.9	7,014.0	0.0667	6,276.2	418.4	1,298.1
50	0.0200	7,489.2	130.9	7,358.3	0.0133	7,186.2	95.8	1,393.9

(平成 27 年度価格)

(3) 現在価値比較法による費用効果分析結果（S市公共下水道）

①整備スケジュール

S市の年度別建設費を表 3-41 に示す。

表 3-41 年度別建設費（S市公共下水道）

対策種類	項 目		平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	平成31年度
管渠	建設費		356.0	318.0	171.0	210.0	120.0
	維持管理費		0.1	0.3	0.4	0.5	0.6
	用地費						
ポンプ場	建設費	土木・建築					
		機械・電気					
		小計	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	維持管理費						
	用地費						
貯留施設	建設費	土木・建築					
		機械・電気					
		小計	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	維持管理費						
	用地費						
浸透施設	建設費						
	維持管理費						
	用地費						
合計	建設費	土木・建築	356.0	318.0	171.0	210.0	120.0
		機械・電気	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		小計	356.0	318.0	171.0	210.0	120.0
	維持管理費		0.1	0.3	0.4	0.5	0.6
	用地費		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

(平成 27 年度価格)

②年度別便益発生割合の考え方

整備期間が短期であることから、整備完了後に発生すると考える。

③現在価値比較法による費用効果分析の結果

表 3-42 費用効果分析の結果（S市公共下水道）

社 会 的 割 引 率	4%
費用便益比（B/C）	20.13
純現在価値（NPV）	24,451 百万円
経 済 的 内 部 収 益 率 （ E I R R ）	35.9%

（平成 27 年度価格）

※この試算における効果非計測項目：

○その他

- ・人身被害の抑止効果
- ・リスクプレミアム

表3-43 費用便益比の算定

年次	t	年度	便益 B			計 ①+②	費用 C								費用管理費 B/C	純現在価値 B-C
			便益①		残存価値 ②		建設費③		改築費④		維持管理費⑤		計③+④+⑤			
			便益	現在価値			費用	現在価値	費用	現在価値	費用	現在価値				
整備 期間	1	H27	0.0	0.0		0.0	356.0	356.0			0.1	0.1	356.1	356.1		
	2	H28	0.0	0.0		0.0	318.0	305.9			0.3	0.3	318.3	306.2		
	3	H29	0.0	0.0		0.0	171.0	158.2			0.4	0.4	171.4	158.6		
	4	H30	0.0	0.0		0.0	210.0	186.7			0.5	0.4	210.5	187.1		
	5	H31	0.0	0.0		0.0	120.0	102.6			0.6	0.5	120.6	103.1		
施設 完成 後の 評価 期間	6	H32	1,393.9	1,145.8		1,145.8			0.0	0.0	0.6	0.5	0.6	0.5		
	7	H33	1,393.9	1,101.2		1,101.2			0.0	0.0	0.6	0.5	0.6	0.5		
	8	H34	1,393.9	1,059.4		1,059.4			0.0	0.0	0.6	0.5	0.6	0.5		
	9	H35	1,393.9	1,018.9		1,018.9			0.0	0.0	0.6	0.4	0.6	0.4		
	10	H36	1,393.9	979.9		979.9			0.0	0.0	0.6	0.4	0.6	0.4		
	11	H37	1,393.9	942.3		942.3			0.0	0.0	0.6	0.4	0.6	0.4		
	12	H38	1,393.9	906.0		906.0			0.0	0.0	0.6	0.4	0.6	0.4		
	13	H39	1,393.9	871.2		871.2			0.0	0.0	0.6	0.4	0.6	0.4		
	14	H40	1,393.9	837.7		837.7			0.0	0.0	0.6	0.4	0.6	0.4		
	15	H41	1,393.9	804.3		804.3			0.0	0.0	0.6	0.3	0.6	0.3		
	16	H42	1,393.9	773.6		773.6			0.0	0.0	0.6	0.3	0.6	0.3		
	17	H43	1,393.9	744.3		744.3			0.0	0.0	0.6	0.3	0.6	0.3		
	18	H44	1,393.9	715.1		715.1			0.0	0.0	0.6	0.3	0.6	0.3		
	19	H45	1,393.9	688.6		688.6			0.0	0.0	0.6	0.3	0.6	0.3		
	20	H46	1,393.9	662.1		662.1			0.0	0.0	0.6	0.3	0.6	0.3		
	21	H47	1,393.9	635.6		635.6			0.0	0.0	0.6	0.3	0.6	0.3		
	22	H48	1,393.9	611.9		611.9			0.0	0.0	0.6	0.3	0.6	0.3		
	23	H49	1,393.9	588.2		588.2			0.0	0.0	0.6	0.3	0.6	0.3		
	24	H50	1,393.9	565.9		565.9			0.0	0.0	0.6	0.2	0.6	0.2		
	25	H51	1,393.9	543.6		543.6			0.0	0.0	0.6	0.2	0.6	0.2		
	26	H52	1,393.9	522.7		522.7			0.0	0.0	0.6	0.2	0.6	0.2		
	27	H53	1,393.9	503.2		503.2			0.0	0.0	0.6	0.2	0.6	0.2		
	28	H54	1,393.9	483.7		483.7			0.0	0.0	0.6	0.2	0.6	0.2		
	29	H55	1,393.9	464.2		464.2			0.0	0.0	0.6	0.2	0.6	0.2		
	30	H56	1,393.9	447.4		447.4			0.0	0.0	0.6	0.2	0.6	0.2		
	31	H57	1,393.9	429.3		429.3			0.0	0.0	0.6	0.2	0.6	0.2		
	32	H58	1,393.9	412.6		412.6			0.0	0.0	0.6	0.2	0.6	0.2		
	33	H59	1,393.9	397.3		397.3			0.0	0.0	0.6	0.2	0.6	0.2		
	34	H60	1,393.9	381.9		381.9			0.0	0.0	0.6	0.2	0.6	0.2		
	35	H61	1,393.9	368.0		368.0			0.0	0.0	0.6	0.2	0.6	0.2		
	36	H62	1,393.9	352.7		352.7			0.0	0.0	0.6	0.2	0.6	0.2		
	37	H63	1,393.9	340.1		340.1			0.0	0.0	0.6	0.1	0.6	0.1		
	38	H64	1,393.9	326.2		326.2			0.0	0.0	0.6	0.1	0.6	0.1		
	39	H65	1,393.9	313.6		313.6			0.0	0.0	0.6	0.1	0.6	0.1		
	40	H66	1,393.9	302.5		302.5			0.0	0.0	0.6	0.1	0.6	0.1		
	41	H67	1,393.9	289.9		289.9			0.0	0.0	0.6	0.1	0.6	0.1		
	42	H68	1,393.9	278.8		278.8			0.0	0.0	0.6	0.1	0.6	0.1		
	43	H69	1,393.9	269.0		269.0			0.0	0.0	0.6	0.1	0.6	0.1		
	44	H70	1,393.9	257.9		257.9			0.0	0.0	0.6	0.1	0.6	0.1		
	45	H71	1,393.9	248.1		248.1			0.0	0.0	0.6	0.1	0.6	0.1		
	46	H72	1,393.9	238.4		238.4			0.0	0.0	0.6	0.1	0.6	0.1		
	47	H73	1,393.9	230.0		230.0			0.0	0.0	0.6	0.1	0.6	0.1		
	48	H74	1,393.9	220.2		220.2			0.0	0.0	0.6	0.1	0.6	0.1		
	49	H75	1,393.9	211.9		211.9			0.0	0.0	0.6	0.1	0.6	0.1		
	50	H76	1,393.9	203.5		203.5			0.0	0.0	0.6	0.1	0.6	0.1		
	51	H77	1,393.9	196.5		196.5			356.0	50.2	0.6	0.1	356.6	50.3		
	52	H78	1,393.9	188.2		188.2			318.0	42.9	0.6	0.1	318.6	43.0		
	53	H79	1,393.9	181.2		181.2			171.0	22.2	0.6	0.1	171.6	22.3		
	54	H80	1,393.9	174.2		174.2			210.0	26.3	0.6	0.1	210.6	26.4		
	55	H81	1,393.9	167.3		167.3			120.0	14.4	0.6	0.1	120.6	14.5		
合 計				25,596.1	132.5	25,728.6	1,175.0	1,109.4	1,175.0	156.0	31.9	12.7	2,381.9	1,278.1	20.13	24,450.5

2-7. 合流式下水道の改善効果の便益算出事例（H市・F市の事例）

（1）事例1（H市E地区の事例）

1）対象区域及び合流式下水道緊急改善計画の内容

以下に、対象区域及び合流式下水道緊急改善計画の内容を示す。

○合流区域面積：223ha

○区域内管路長：92km

○改善計画概要：

- ・対策により削減される越流回数 ：5回
- ・対策により減少する越流量 ：4,783,453 m³/年
- 汚濁負荷量削減目標 ：分流式下水道並み

2）便益の試算

①管路清掃費

φ200～700の昼間工費 517 円/m, φ800以上の昼間工費 750 円/mに、該当する管路延長を乗じ、更に、初期フラッシュ負荷の越流量が削減される越流回数の把握が困難であったため越流削減回数の5回を乗じると、清掃工費は251 百万円/年であり、安全費 23 百万円/年を加算すると、274 百万円/年となる。

表 3-44 H市E地区の管路清掃費用の試算結果

清掃費	区分	清掃単価 (円/m) A	管路延長 (m) B	越流削減回数 (回/年) C	清掃費 (円/年) D=A×B×C
	φ200～700(土砂深5%)昼間	517	81,958	5	211,861,430
	φ800～(土砂深5%)昼間	750	10,395	5	38,981,250
	小計		92,353		250,842,680
安全費		1日当たり 安全費 (円/日/班) E	班編成 (班) F	越流削減回数 (回/年) G	安全費 (円/年) H=E×F×G
	昼間	35,863	130	5	23,310,950
計					274,153,630

※1：清掃単価は参考事例を引用。単価は土砂深度の設定ができないため最も浅い5%での単価を適用。

※2：管路延長はH市E地区の合流区域内の管路延長。

※3：越流削減回数は、H市合流式下水道緊急改善計画でのシミュレーション結果。

※4：1日当り安全費は参考事例を引用。

②道路清掃費

路面清掃車(真空式リヤダンプ 5.5m³級, 機械業者持ち込み, 塵埃量 0.1 m³/km)の単価 3,321 円/kmに、管路延長と同等と仮定した道路延長 92kmを乗じ、さらに、初期フラッシュ負荷の越流量が削減される越流回数の把握が困難であったため越流削減回数の5回を乗じると、道路清掃費は1.5 百万円/年と算出される。

○道路清掃費 = 3,321 円/km×道路延長 92km×削減回数 5 回/年

=1.5 百万円/年

③固形塩素投入費用

越流水の減少量 4,783,453 m³/年に、越流量当たり必要固形塩素投入費用 7 円/m³を乗じると、投入費は 33 百万円/年となる。

表 3-45 H 市 E 地区の固形塩素投入費用の試算結果

	単価 (円/m ³) I	総越流量 (m ³ /年) J	投入費 (円/年) K=I×J
固形塩素投入費	7	4,783,453	33,484,171

表 3-46 1 m³ 当り固形塩素単価の設定

1) 条件			
項目	数値	単位	備考
M 単価	500	円/kg	メーカヒアリング*
Rcl 注入率	9.5	mg/L	設計指針値
C 有効塩素濃度	70	%	設計指針値
k 溶液の比重	1.0	-	-
※設計指針値:「下水道施設計画・設計指針と解説(後編)」による			
2) 1m ³ 当薬品注入量			
= Rcl × (100/C) × (1/k) × 10 ⁻³			
= 0.014 kg/m ³ …RclL			
3) 1m ³ 当り薬品投入単価			
= M × RclL			
= 7 円/m ³			
≒ 7 円/m ³			

④合流改善便益のまとめ

○H 市 E 地区の合流式下水道の改善効果

= 管路の清掃費用 + 道路の清掃費用 + 固形塩素投入費用
 = 274 百万円/年 + 1.5 百万円/年 + 33 百万円/年
 = 309 百万円/年

(2) 事例 2 (F 市 H 地区の事例)

1) 対象区域及び合流式下水道緊急改善計画の内容

以下に、対象区域及び合流式下水道緊急改善計画の内容を示す。

○合流区域面積：303ha

○区域内管路長：19km

○改善計画概要：

- ・対策により削減される越流回数：21回
- ・対策により減少する越流量：1,163,000 m³/年
- ・汚濁負荷量削減目標：分流式下水道並み

2) 便益の試算

①管路清掃費

φ200～700の清掃単価（昼間工費）517円/m、φ800以上の清掃単価（昼間工費）750円/mに該当する管路延長を乗じ、更に、初期フラッシュ負荷の越流量が削減される越流回数の把握が困難であったため越流削減回数の21回を乗じると清掃工費は221百万円であり、安全費28百万円/年を加算すると、261百万円/年となる。

表 3-47 F市H地区の管路清掃費用の算定結果

清掃費	区分	清掃単価 (円/m) A	管路延長 (m) B	越流削減回数 (回/年) C	清掃費 (円/年) D=A×B×C
	Φ200～700(土砂深5%)昼間	517	14,679	21	159,369,903
	Φ800～(土砂深5%)昼間	750	4,644	21	73,143,000
	小計		19,323		232,512,903
安全費		1日当たり 安全費 (円/日/班) E	班編成 (班) F	越流削減回数 (回/年) G	安全費 (円/年) H=E×F×G
	昼間	35,863	37	21	28,091,488
計					260,604,391

※1：清掃単価は参考事例を引用。単価は土砂深度の設定ができないため最も浅い5%での単価を適用。

※2：管路延長はF市H地区の合流区域内の管路延長。

※3：越流削減回数は、F市合流式下水道緊急改善計画でのシミュレーション結果。

※4：1日当たり安全費は参考事例を引用。

②道路清掃費

路面清掃車（真空式リヤダンプ 5.5m³級、機械業者持ち込み、塵埃量 0.1 m³/km）の単価 3,387円/km に、管路延長と同等と仮定した道路延長 19km を乗じ、さらに、初期フラッシュ負荷の越流量が削減される越流回数の把握が困難であったため越流削減回数の21回を乗じると、道路清掃費は 4.4 百万円/年と算出される。

$$\begin{aligned}\text{○道路清掃費} &= 3,387 \text{ 円/km} \times \text{道路延長 } 19\text{km} \times \text{削減回数 } 21 \text{ 回/年} \\ &= 1.4 \text{ 百万円/年}\end{aligned}$$

③固形塩素投入費用

越流水の減少量 1,163,000 m³/年に、越流量当たり必要固形塩素投入費用 7 円/m³を乗じると、投入費は 8 百万円/年となる。

表 3-48 F 市 H 地区の固形塩素投入費用の試算結果

	単価 (円/m ³) I	総越流量 (m ³ /年) J	投入費 (円/年) K=I×J
固形塩素投入費	7	1,163,000	8,141,000

表 3-49 1m³ 当り固形塩素単価の設定

1) 条件

項目	数値	単位	備考
M 単価	500	円/kg	メーカーヒアリング*
Rcl 注入率	9.5	mg/L	設計指針値
C 有効塩素濃度	70	%	設計指針値
k 溶液の比重	1.0	-	-

※設計指針値:「下水道施設計画・設計指針と解説(後編)」による

2) 1m3当薬品注入量

$$= Rcl \times (100/C) \times (1/k) \times 10^{-3}$$
$$= 0.014 \quad \text{kg/m}^3 \quad \cdots RclL$$

3) 1m3当り薬品投入単価

$$= M \times RclL$$
$$= 7 \quad \text{円/m}^3$$
$$\approx 7 \quad \text{円/m}^3$$

④合流改善便益のまとめ

○F 市 H 地区の合流式下水道の改善効果

= 管路の清掃費用 + 道路の清掃費用 + 固形塩素投入費用

= 261 百万円/年 + 1.4 百万円/年 + 8 百万円/年

= 270 百万円/年

2－8．下水道における温室効果ガス削減効果の便益算出事例（T市の事例）

T市では、下水汚泥の処理施設として、下水汚泥から炭化物を製造し、火力発電所における石炭の代替燃料として供給する炭化炉を整備している。施設の概要は以下のとおりである。

○汚泥処理能力：300 トン/日（100 トン/日×3 系列）

○処理汚泥量：99,000 トン/年

○炭化燃料製造量：8,700 トン/年

T市の試算によると、炭化物の発熱量は、石炭の約 3 分の 1 であり、図 3－10 に示すように、炭化炉を整備することにより、一年間に、37,000 t・CO₂ の CO₂ 削減効果が期待できる。

この削減効果に、上記の CO₂ の貨幣価値原単位 2,890 円/t・CO₂ を乗じると、その効果額は 1 億 693 万円（＝2,890 円/t・CO₂ × 37,000 t・CO₂）となる。

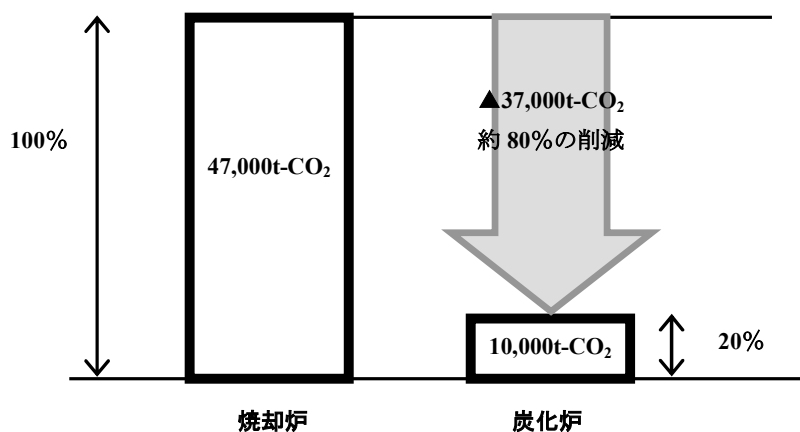


図 3－10 炭化炉の CO₂ 削減効果事例

2-9. 下水道によるレジャー振興効果の便益算出事例

<簡易的な方法の適用イメージ>

(1) 実施フロー

ここでは、訪問者1人当たりの平均的な訪問費用を設定し、評価対象地への地域外からの訪問者の増加数を乗じて年効果額を算定する考え方をを用いる。具体的な実施フローは以下の手順のとおりである。

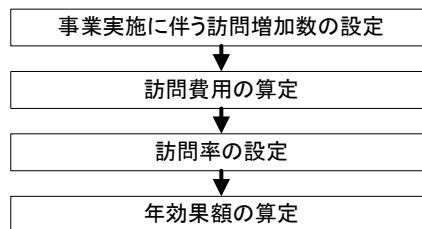


図3-11 実施フロー

(2) 適用イメージ

1) 事業実施に伴う訪問増加数の設定

①考え方

訪問者の増加数の設定は、過大とならないよう十分に留意する。具体的には、当該地点における過去の集客実績や近隣の同等の施設における集客実績等を把握して設定する。

なお、訪問者の出発地については、市町村単位などの括りで設定する。

②適用のイメージ

例えば、事業の実施により海水浴場の水質が向上し、海水浴客が増加したとする。ここで、海水浴場に対して訪問者が車で来場するものとし、海水浴が行われる期間中（約2か月間）に、A市から500台、B市から1,000台、C市から1,200台の訪問者の増加をそれぞれ見込むとする。

2) 訪問費用の算定

①考え方

訪問費用の設定は、1台あたりの人件費（時間価値）と1台あたりの車両経費より算定する。具体的には、「費用便益分析マニュアル、平成20年11月、国土交通省道路局、都市・地域整備局」における「車種別の時間価値原単位」ならびに「車種別走行経費原単位」の値を用いる。

②適用のイメージ

海水浴場までの所要時間は、A市が1時間、B市が40分、C市が30分とする。これより、各市からの平均的な訪問費用を算定する。

「車種別の時間価値原単位」は乗用車で62.86（円/分・台）であることから、1台1時間あたりの人件費は62.86（円/分）×60（分）＝3,772（円/時間・台）となる。

「車種別走行経費原単位」は、乗用車（一般道の平地：平均40km/hと置いた場合）で11.31円/kmであることから、1台1時間あたりの車両経費は、11.31（円/km）×40（km/h）＝452（円/時間・台）となる。

以上より、1台1時間あたりの訪問経費は、 $3,772 + 452 = 4,224$ （円/時間・台）となる。これを用いて各市からの訪問費用を算定すると、以下のとおりとなる。

○A市： $4,224$ （円/時間・台） $\times 1$ （時間） $\times 500$ （台/年） $= 2,112,000$ 円/年

○B市： $4,224$ （円/時間・台） $\times 2/3$ （時間） $\times 1,000$ （台/年） $= 2,816,000$ 円/年

○C市： $4,224$ （円/時間・台） $\times 1/2$ （時間） $\times 1,200$ （台/年） $= 2,534,400$ 円/年

これらを合算すると、 $7,462,400$ 円/年となる。

3) 訪問率の設定

①考え方

ここで訪問率を、利用者が評価対象地（1箇所）以外の訪問地を何箇所訪問するかを基に簡易的に設定する。

具体的には、訪問者が評価対象地点のみであれば訪問率 100%とする。また、評価対象地以外に1つの施設等を訪問するときの訪問率は 50%、当該施設以外に4つの施設等を訪問するときは 20%とする。

なお、平均的な訪問箇所数については、アンケート調査等による把握が望ましい。

②適用イメージ

海水浴場の周辺事情等を考慮すると、訪問者は海水浴場のほかにもう1箇所の訪問を行うことが明らかとなったことから、ここでの訪問率は 50%とした。

4) 年効果額の算定

①考え方

年当り効果額は、訪問費用 $\times$ 訪問率によって算定する。

②適用イメージ

以上より、年当り効果額を算定すると、以下のとおりとなった。

$\cdot 7,462,400$ 円/年 $\times 1/2 = 3,731,200$ 円/年

2-10. 処理水等の有効利用及び将来利用潜在性の向上効果の便益算出事例

(1) 良好な水辺空間の再生・創出効果

1) 効用関数法による年当り便益算出事例（A市の事例）

①条件及び調査方法

A市では処理水の再利用に当たり、周辺景観・環境の向上に資するせせらぎ水路を整備した。せせらぎ水路の施設は整備内容をもとに、仮にここでは延長120m、幅2mとし、設置箇所の町丁目から隣接した町丁目を受益範囲として設定した。

対象世帯の町丁目についてリストアップを行うとともに、設置箇所までの距離、世帯数のデータについて整理を行うとともに、所要時間（徒歩による速度を70m/分として）を算定し、下表のとおりまとめた。

表3-50 受益範囲の各データの取りまとめ例（A市事例）

NO	市町村	町丁目	距離 (m) ①	所要時間 (分) ②	世帯数 (世帯) ③
01	A市	a	1,581	23	494
02	A市	b	2,075	30	387
03	B町	c	1,794	26	313
04	B町	d	1,772	25	316
05	B町	e	618	9	781
06	B町	f	2,003	29	404
07	B町	g	2,013	29	364
08	C市	h	1,639	23	664

②便益の算出

次に前頁のデータを基に、施設の効用値とそれに基づく1世帯当たり満足度を算定し、1世帯当たり便益額（月額ベース）ならびに町丁目別便益額（月額ベース）を算定した。

表3-51 1世帯当たり便益額（月額ベース）の試算例（A市事例）

NO	施設の効用値 ④= $\sqrt{① \times 0.005409 - ② \times ② \times 0.001014}$	1世帯当たり満足度 ⑤= $\ln(1 + \exp(④))$	1世帯当たり便益額 (円/世帯・月) ⑥=⑤/0.000700	町丁目別の便益額 (円/月) ⑦=⑥×③
01	-0.4331	0.4998	714	352,747
02	-0.8070	0.3690	527	203,977
03	-0.5821	0.4439	634	198,468
04	-0.5659	0.4497	642	203,016
05	0.0048	0.6955	994	776,007
06	-0.7462	0.3881	554	223,993
07	-0.7546	0.3854	551	200,399
08	-0.4721	0.4847	692	459,769

最後にこれらを全て合算し、12を掛けることで年間便益額とした結果、およそ3,140万円/年となった。

○A市の良好な水辺空間の再生・創出効果の年当たり便益

$$= 2,618,377 \text{ 円/月} \times 12 = \underline{31,420,521 \text{ 円/年}}$$

2) CVMによる年当り便益算出事例

良好な水辺空間の再生・創出効果の便益算出事例については、参考としてコンジョイント分析による評価事例（山縣ほか（2007））を紹介する。

なお、コンジョイント分析は、CVMと同様にアンケートを用いてWTPを計測する手法で

あるが、評価対象物の多面的な効果を評価することに主眼を置いた手法である。

以下の事例では、効果内容（属性）として「生態系の保全」「衛生安全性」「景観の確保」「交流機会の提供」を挙げ、それに対するWTPを評価している。実際の評価に当たっては、事業主体ごとに効果内容を検討し、適切に評価することが望ましい。

（参考）山縣ほか（2007）の事例

この事例はT町におけるせせらぎ水路を対象としたコンジョイント分析による評価事例であり、世帯当たり年間便益は、各項目のWTPを合算した 10,806 円／世帯・年となる。

表 3-52 せせらぎ水路に対する貨幣評価結果事例

属性	WTP
生態系の保全	4,419 円／世帯・年
衛生安全性	1,375 円／世帯・年
景観の確保	4,094 円／世帯・年
交流機会の提供	918 円／世帯・年
合計	10,806 円／世帯・年

このWTP 10,806 円／世帯・年に、WTPの調査対象範囲である世帯数（13,588 世帯）を乗じると、地域の便益額は、約 14,683 万円／年となる。

（2）雑用水等の供給効果の年当たり便益算出事例（F市の事例）

①渇水時等における代替的供給回避の視点による便益算出

処理水供給人口のデータが無いので、供給量と一人 1 日あたりの使用量より試算すると、供給人口は次のとおり推定される。

$$\bigcirc 2,078,144 \text{ m}^3/\text{年} \div 365 \text{ 日} \div 20 \text{ リットル}/\text{人} \cdot \text{日} = 284,677 \text{ 人}$$

給水制限日数については、過去に大規模な渇水が発生したのは、昭和 53 年（給水制限 287 日）及び平成 6 年（給水制限 295 日）である。したがって、渇水発生周期が 16 年間に 1 度と考え、給水制限日数は、 $295 \text{ 日} \div 16 \text{ 年} = 18 \text{ 日/年}$ とする。

以上より、断水による代替的水道供給に要する費用を推定すると以下のとおりとなる。

$$\bigcirc 2.8 \text{ 円}/\text{日} \times 0.08 \times 284,677 \text{ 人} \times 18 \text{ 日/年} = \underline{118 \text{ 万円/年}}$$

②平常時の水量供給の視点による便益算出

F市における 1 m^3 当たり水道水供給費用（「F市の水道 2007」における給水原価）及び平常時における年間の供給量より、平常時の水量供給費用は、以下のとおりとなる。

$$\bigcirc 222 \text{ 円}/\text{m}^3 \times 2,078,144 \text{ m}^3 = \underline{4 \text{ 億 } 6,135 \text{ 万円/年}}$$

③雑用水等の供給効果便益のまとめ

○F市の雑用水等の供給効果

= 渇水時等における代替的供給回避の視点による便益

+ 平常時の水量供給の視点による便益

= 118 万円/年 + 4 億 6,135 万円/年

= 4 億 6,253 万円/年

3. ヘドニック価格法の効果分析手順

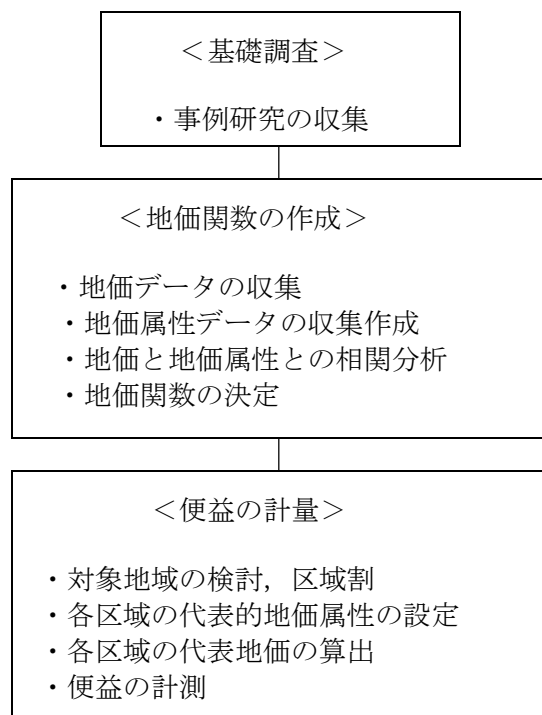
ヘドニック価格法は、非市場財である環境の質の差を、それが反映されている他の市場価格をもとに評価する方法である。例えば、地代や土地価格を被説明変数とし、環境変数を含めた説明因子群により、市場価格関数を推定したうえで、環境質の評価を行うことも可能である。

この手法は規模や影響範囲が限定されたプロジェクトであれば、総便益の計測が可能であり、異なる環境質や社会資本等の評価を統一的行えるという利点を有する。

下水道事業においても過去に広島市の雨水対策事業の評価検討で適用事例があるように、下水道整備による各種効果を一括して評価された検討事例がある。

ここでは、ヘドニック価格法の一般的な分析手順を説明するにとどめるが、詳細については、既存の調査実施例を参考にされたい。

(1) 分析手順



(2) 地価関数における変数の例

地価関数における説明変数には、環境質・社会資本サービスの水準、立地条件、地形的な条件、環境条件等が含まれる。具体的に主要な変数を挙げれば以下のとおりであるが、その他例えば「土地価格比準表」などを参考にしてもよい。

○住宅地の場合

- ・前面道路幅員
- ・歩道の有無，幅員
- ・街路樹の有無
- ・景観，眺望
- ・水道，ガスの有無
- ・病院や学校等施設の規模と距離
- ・実効容積率
- ・地目及び用途地域等の区域指定
- ・商業施設等へのアクセシビリティ（最寄駅までの距離も含む）
- ・就業機会へのアクセシビリティ（最寄駅までの距離も含む）

○商業・業務地の場合

- ・アクセシビリティ（業務，労働力，官庁） ・実効容積率 ・歩道幅員
- ・街路樹の有無 ・オープンスペースの有無（公開空地など） ・間口
- ・敷地面積 ・開発面積（計画的開発地の場合）
- ・商業ポテンシャル（店舗の連担性等を含む）

（３）実 施 例

①広島市浸水対策における整備計画策定業務

（平成 9 年 3 月：広島市，（財）下水道新技術推進機構）

広島市千田排水区を対象としてヘドニック法により雨水管整備による便益を計測した。費用便益比は 1.78 であった。

②下水道整備事業における受益と負担の計測

（1986：肥田野，平松，名取，第 22 回日本都市計画学会学術研究論文集）

東京都国分寺市と千葉県袖ヶ浦町を対象として，下水道整備効果を地価関数により分析した。整備による便益は両市とも 7,000 円／ m^2 程度であった。

③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 Vol29.No2）

都市における住環境施設の整備に対する評価を行うため，地価に着目し，各種施設整備が地価に与える影響を調査した。下水道については 5,000 円/ m^2 ～13,000 円/ m^2 の地価上昇という結果が得られたが，特に整備の十分進んでいないところで高い値が得られた。

4. 下水道の高度処理事業における効果分析手順

4-1. 高度処理事業の整備効果計測方法

高度処理事業による効果の計測については、原則として個々の効果を個別に計測する手法と包括的に計測する手法とする。個別に計測する手法の算定にあたっては効果の重複計上がないように留意することが必要である。

また、下記によらずヘドニック価格法等によって効果を計測する場合にも、どの範囲の効果を評価するかを明確にし、その評価に適した手法を選択する必要がある。

(1) 個々の効果を個別に計測する手法

個々の効果を個別に計測する手法としては、CVMや量－反応法等がある。これらの効果については、基本的に計測範囲の重複がないことから、足し合わせることが可能である。しかし、代替法で算出した効果との足し合わせは、効果計測範囲が重複することから足し合わせることができない。

個々の効果を個別に計測する手法として、本マニュアルでは、以下の手法を示すが、この他に具体的に効果の計測が可能なものについては計上してもよい。

- ・ 公共用水域の環境価値（CVM）
- ・ 農業・漁業の被害軽減額（量－反応法）

(2) 高度処理事業の効果を包括的に計測する手法（代替費用法）

高度処理事業の効果を包括的に計測する手法としては、代替費用法がある。代替費用法は、高度処理事業で削減される負荷量を他事業で削減した場合に係る費用を便益とするものである。

代替事業としては、便益を計測するために便宜上、負荷量削減が可能な事業として仮想的に「浚渫事業」、「ノンポイント対策事業」、「生活排水処理の高度化事業」を考えるが、実際に高度処理事業に替わる事業ではないことを留意されたい。

高度処理事業による効果には、非市場財である水質環境改善価値が相当部分含まれる。表 3-53 と図 3-12 に一般的な水質改善効果と計測手法を示す。

(1) 個々の効果を個別に計測する手法

個々の効果を個別に計測するCVMや量－反応法及びヘドニック価格法は、基本的に計測効果範囲に重複が生じないため、足し合わせることが可能である。正確な評価を行うためには、可能な限り多くの効果を計測することが望ましい。

表 3-53 水質改善効果及び計測手法

水質改善効果の分類		水質改善効果の概要	計測手法	
利用価値	飲料水に対する被害軽減額	飲料水用に浄化するための費用の節約効果、あるいは、飲料水の水質が改善されることによって消費者の水利用がペットボトルから水道水にシフトすることによる費用節約効果	CVM 量－反応法	代替費用法
	資産価値（快適さの価値）	水質改善に伴い発生する土地価格の上昇効果	ヘドニック法	
	レクリエーション価値（ボート／カヌー／その他レクリエーション）	水面に浮かぶごみの減少又は生物生息環境の改善（水鳥、魚等）に伴う訪問者及び訪問延べ回数の増加効果	CVM	
	農業・漁業に対する被害軽減額	より多くの農作物・水産物が得られることによる、農業者・漁業者の所得上昇効果	量－反応法	
	工業用の取水に対する被害軽減額	染色業、食品製造業等、大量の水利用を行うが、その質に敏感な業種に対する被害軽減額（腐食防止・消毒、ろ過処理、スクリーニング等の処理費用節約効果）	量－反応法	
非利用価値 （良好な生態系、景観の維持・回復）		良好な生態系・景観の維持・回復に対し、支払意思を有する金額（支払意思額）を基に算定される便益	CVM	

出典：「水質保全分野における経済的手法の活用に関する検討会報告書 平成 16 年 7 月」を基に作成

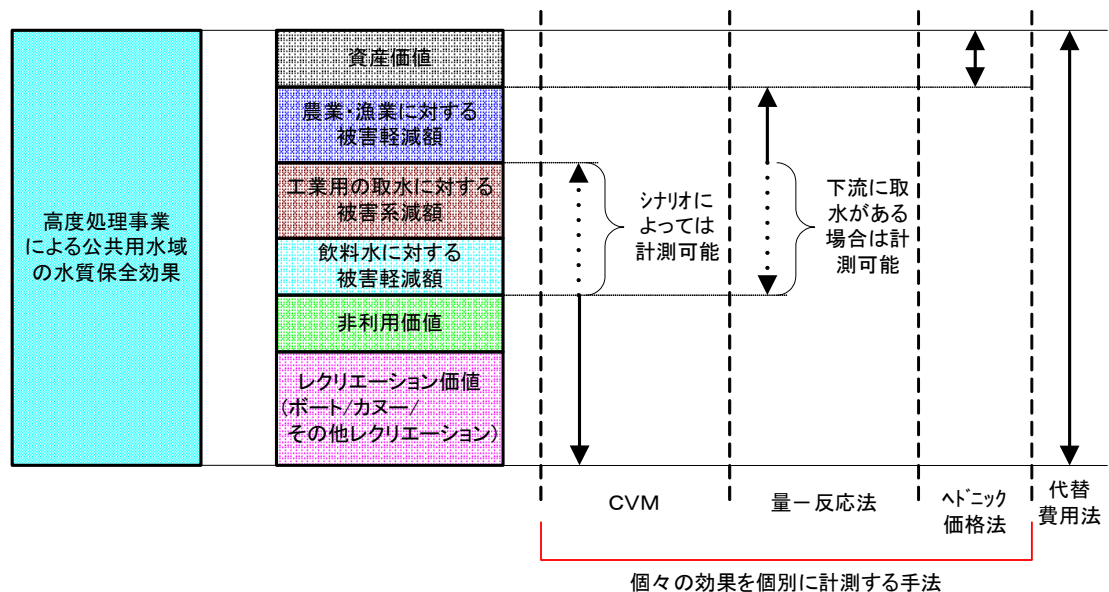


図 3-12 水質改善効果と便益算定手法の計測範囲の関係

（２）高度処理事業の効果を包括的に計測する手法

代替費用法による計測では、高度処理事業と同等の効果を得ることができる代替事業を選択することとなるが、事業の留意点を考慮した場合、一つの事業では効果が得られない場合は、図 3-13 に示すとおり、高度処理事業と同じ効果が得られるように複数の代替事業を合わせて考える必要がある。

表 3-54 に各事業の内容及び留意点を示すが、留意点を踏まえて地域に応じた事業の選択を行う必要がある。

表 3-54 代替事業の内容と留意点

代替事業名	事業の内容	留意点
浚渫事業	閉鎖性水域では、下水に含まれる有機性固形物や溶存性の栄養塩類を吸収した植物プランクトンの死骸が水底に沈殿し、底質環境の悪化に繋がり、底質から栄養塩類が溶出し、COD の内部生産を引き起こす等、富栄養化の大きな原因の一つとなっているため、浚渫事業により、底質へ蓄積された栄養塩類の除去を行うものである。	・一般的に閉鎖性水域が対象である。 ・水質改善を目的とした浚渫事業の実績は、水深 5m 程度までであり、水深が深いと事業が困難である。 ・浚渫土砂の処分地の確保が必要である。 ・処分地までの浚渫土砂の運搬が必要である。
ノンポイント対策事業	晴天時に溜まった地表面の汚濁物が、降雨時には表面流により公共水域へ排出される。ノンポイント対策事業は、面源から発生する汚濁負荷量を削減する事業である。	・対策の対象流量には、河川流量や年間降雨量等の限界がある。 ・広大な用地の確保が必要である。 ・集水施設（雨水管等）が必要である。 ・植生浄化による場合は、植生が地域の気候や自然環境等において、確実に生育できること。
生活排水処理施設の高度化	仮想的に下水道の類似施設である生活排水処理施設を高度化する事業である。	・高度化施設部分の比較となることから仮想の事業となる。

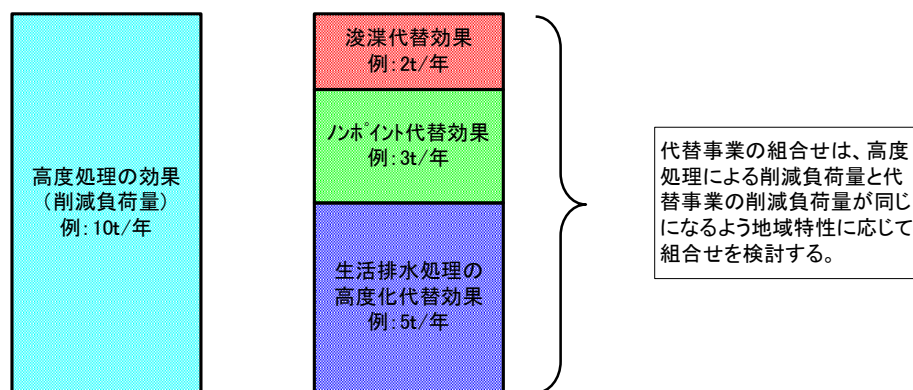


図 3-13 代替事業による組合せの考え方

4－2．効果分析の手順

本マニュアルに示す費用効果分析の手順は、高度処理施設の整備による水質保全効果を貨幣価値に換算した年当たり便益を算出する。

本マニュアルに基づいて下水道による高度処理施設の費用効果分析を実施する場合の、総費用及び総便益の調査手順を以下の図3－14に示す。

なお、各計測手法による便益の算定、総費用の算定、費用効果分析の順に、実際の費用効果分析を実施する場合の手順に沿って調査方法を示す。

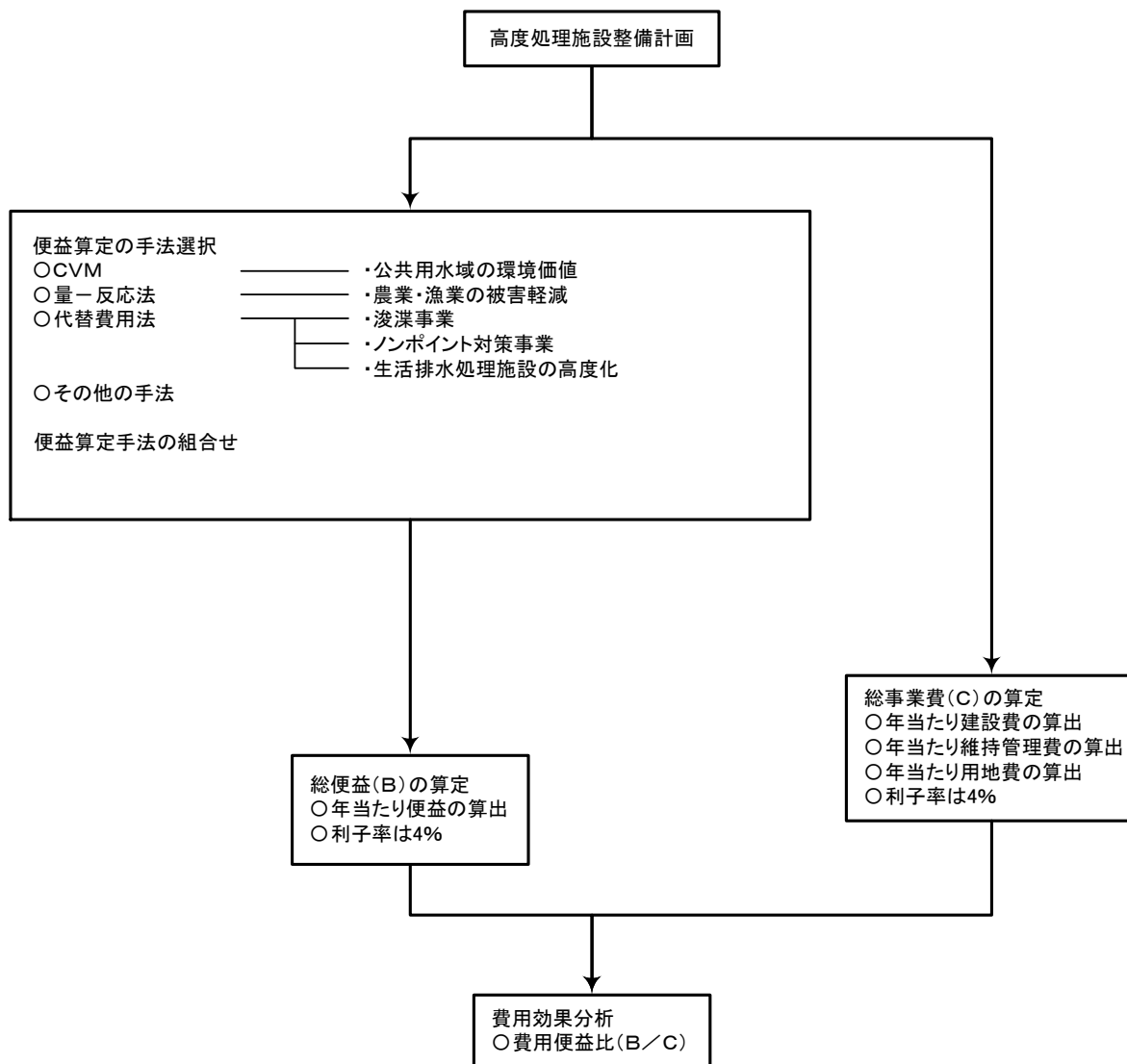


図3－14 高度処理施設の費用効果分析の手順

4－3．便益算定

4－3－1．個々の効果を個別に計測する手法

（１）公共用水域の環境価値の算定方法

公共用水域の環境価値のうち、下水道の高度処理事業によって保全、回復される価値の増分をCVMによって計測する。

公共用水域の環境価値は、下水道の高度処理事業によって、保全・回復される価値の増分をCVM調査によって計測する。この場合、アンケート調査のためのシナリオが必要であるが、WTPはその内容に大きく依存するため、シナリオの作成にあたっては地域条件、当該公共用水域の影響範囲等を十分把握することが必要である。また、効果の発現期間や支払い期間を明示することも必要である。

CVM調査の方法に関しては「仮想的市場評価法（CVM）適用の指針、平成21年7月、国土交通省」を参考に行なうとよい。

算定方法は、以下に示すとおりとする。

- ・年当たり公共用水域の環境価値保全便益（円/年）
＝高度処理区域内計画世帯数（世帯）×CVM調査によるWTP（円/世帯・年）

CVM調査事例は、表3-57、図3-15に示す。直接水辺を利用するレクリエーション等のような利用価値である水質改善効果に関しては、毎年1人（世帯）当たり約1～4千円の支払意思額を有しているのに対し、生態系の保全や景観の維持・回復のような非利用価値を含めた水質改善効果では、毎年1人（世帯）当たり約8～15千円の支払意思額を示している。

なお、WTPを過去の調査事例から使用する場合は、高度処理施設の整備目的（環境基準の達成、水道水源水域の水質保全、再生水利用等）に対応していないことがあるので、調査事例の内容を把握して、適宜、下水道高度処理寄与率を乗じる必要がある。

□下水道高度処理寄与率

$$\text{下水道高度処理寄与率} = \frac{\text{対象処理場の高度処理による負荷削減量}}{\text{流域の環境基準達成のために必要な総負荷削減量（他事業含む）}}$$

下水道高度処理寄与率は、負荷削減量をT-COD換算値で算定を行なう。水質を一元化するための水質換算係数は水域により異なる。対象水域の水質換算係数に関する資料がない場合は、表3-55の事例調査を参考に算定を行なう。

表 3-55 水質換算係数 (T-COD 換算)

対象流域	COD	T-N	T-P	出 典
東京湾	1	3.24	51.09	東京湾再生のための汚濁負荷排出枠取引の適用方策検討調査報告書 (国土交通省)
(不明)	0.022 (1)	0.42 (19.09)	1 (45.45)	稲葉・花木ら:「下水の高度処理導入による地球および地域への環境負荷変化量の統合的評価」(第 28 回環境システム研究発表会講演集, 2000) ※富栄養化ポテンシャルで換算したものを示す。

また、COD と BOD との関係は、排水の種類によって様々であるが、ここでは、生活排水が主体であることから、「流域別下水道整備総合計画調査 指針と解説 (平成 27 年版, 国土交通省)」に示された一人一日当たり汚濁負荷量の実態調査等の例を基に設定してもよい。

一人一日当たり汚濁負荷量の実態調査等の例を表 3-56 に示す。

表 3-56 一人一日当たり汚濁負荷量の参考値

項目	平均値 (g/人/日)	データ数	平均的な内訳 (g/人/日)	
			し尿	雑排水
BOD ₅	58	211	18	40
COD	28	195	10	18
換算係数 (COD/BOD)	0.483	—	0.556	0.450

出典:「流域別下水道整備総合計画 指針と解説, 平成 27 年 1 月, 国土交通省」をもとに, 作成

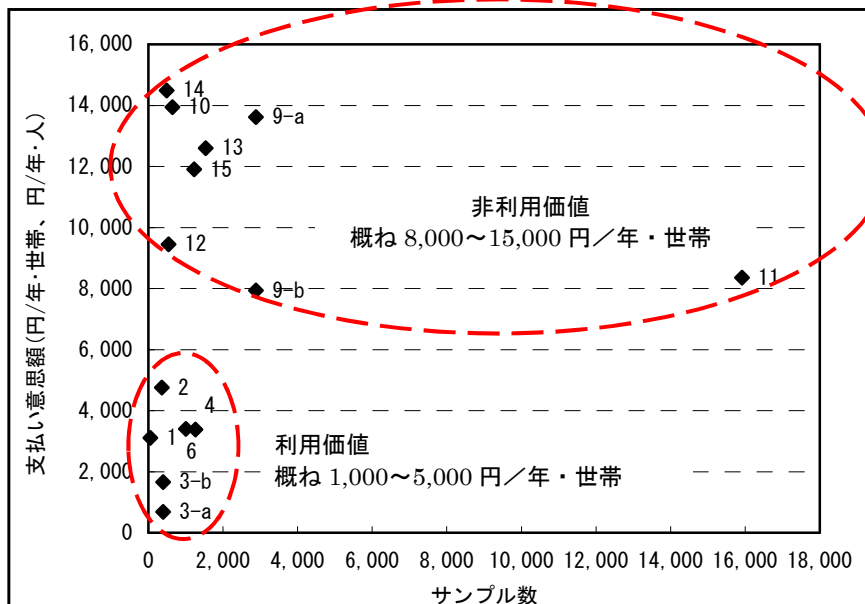


図 3-15 CVM調査事例

出典:「水質保全分野における経済的手法の活用に関する検討会報告書 平成 16 年 7 月」を基に作成

表 3-57 CVM調査事例

	No.	事例事業名	著者名	サンプル数	WTP	単位	評価対象とした価値
利用価値	1	水道水の高度処理施設導入	明石 安田 坂上	52	3,107	円/年・人	水質改善：カビ臭除去、発ガン率低減
	2			360	4,752	円/年・人	水質改善：味、カビ臭除去、発ガン率低減
	3-a	レクリエーション利用の水質	萩原	394	682	円/年・人	アメニティ
	3-b			394	1,654	円/年・人	オプション価値、遺贈価値
	4	東京湾人口なぎさ造成事業	橋本	1,258	3,376	円/年・人	生態系維持回復
	5	矢作川河川環境整備事業	田口	不明	2,916	円/年・世帯	水質改善(BOD1mg/L改善)
	6	広瀬川の河川環境対策事業	猪股	1,003	3,400	円/年・世帯	水質改善・生態系維持回復
	7	古川の河川環境整備事業	大野	不明	4,197	円/年・世帯	水質改善
	8	芦田川河口堰右岸魚道建設	富田	不明	991	円/年・世帯	魚類相の多様性向上、水質改善
		最大		1,258	4,752	円/年・世帯	
		平均		577	2,786	円/年・世帯	
		最小		52	682	円/年・世帯	
非利用価値	9-a	伊勢湾の水質浄化事業	高木 大野	2,885	13,619	円/年・世帯	利用価値、オプション価値、代位価値、遺贈価値
	9-b			2,885	7,933	円/年・世帯	存在価値、生態系の価値
	10	吉野川の自然環境	鷺田	643	13,946	円/世帯	生態系維持回復(吉野川下流域)
	11	水環境整備事業	農村環境整備センター	15,915	8,357	円/年・世帯	景観保全効果、生態系保全効果、保陰休養機能向上効果、児童教育効果、水質浄化効果、都市交流機会増大効果、オプション効果、非利用価値(遺贈効果)
	12	堀川の改善便益	若原	538	9,450	円/年・世帯	水質改善、アメニティ効果
	13	諏訪湖の水質改善	中谷 ほか	1,539	12,600	円/年・世帯	利用価値、非利用価値、アメニティ効果
	14	松倉川の生態系	栗山	487	14,486	円/年・世帯	生態系の価値(函館市民)
	15	札内川の清流価値	栗山	1,226	11,908	円/年・世帯	清流の価値
		最大		15,915	14,486	円/年・世帯	
		平均		3,265	11,537	円/年・世帯	
		最小		487	7,933	円/年・世帯	

注) なお、本マニュアルで示す支払い意思額(WTP)は、調査年度の価格となっているため、使用にあたっては、消費者物価指数のような家計に係る価格変動を表すデフレーターにより時点修正を行って使用することが望ましい。

出典：「水質保全分野における経済的手法の活用に関する検討会報告書 平成16年7月」を基に作成

(2) 農業・漁業の被害軽減

農業・漁業被害軽減便益は、下水道の高度処理事業により、放流先の水質が改善されることにより、農業・漁業への被害が軽減される価値を計測するものである。

1) 農業の被害軽減

・年当たり農業被害軽減額（円/年）

= 下水道未整備の場合の単位面積当り被害額（円/a）

×下水道整備により被害低減が期待できる田畑の面積（a）

・下水道未整備の場合の単位面積当り被害額

= 当該地域の単位面積当り年平均収穫高－被害地域の単位面積当り年平均収穫高

対象とする田畑は、処理水放流先より下流部で農業用水を取水し、農業被害の実態が把握できているものとする。

2) 漁業の被害軽減

漁業被害軽減便益算出の際、環境基準達成時の漁獲高の推定は、困難であるため、「環境基準達成時の漁獲高＝過去最高漁獲高」と仮定して便益の算出を行う。算定方法は、以下に示すとおりとする。

なお、漁業被害軽減額を便益として見込む場合には、便益の信頼性を高めるためにも、漁獲量と水質汚濁の関係を把握しておくことが必要と考えられる。

・年当たり漁業被害軽減額（円/年）

= {環境基準達成時の漁獲高（円/年）－現況の漁獲高（円/年）}

×下水道高度処理寄与率

漁獲高は、魚種別の漁獲量に魚種別漁業生産単価を乗じて算出する。

下水道高度処理寄与率の算定は、前掲の算定式を参照すること。

4-3-2. 高度処理事業の効果を包括的に計測する手法

(1) 浚渫事業による便益の算定方法

下水道事業における高度処理施設の整備と同等の効果を持つ代替事業として浚渫事業を想定し、当該事業に係る費用を便益として算出する。

浚渫事業による便益の算定は、以下に示すとおりとする。

なお、浚渫単価や浚渫土砂の特性の参考値は、既存の文献等によるものであり、過去の実績や調査等から検討水域独自の値が得られる場合は、その値を用いること。

①年当たり浚渫事業費（円/年）

＝ ②実際の浚渫土砂量（ $\text{m}^3/\text{年}$ ） $\times$ 浚渫単価（円/ m^3 ）

（参考値） 浚渫単価：16,500 円/ m^3

出典：森田ら「生活系污泥制御の観点から見た下水道整備効果に関する考察」下水道協会誌 Vol.40 №494

・実際に浚渫する土砂は、水を含んでいることから以下のように算出する。

②実際の浚渫土砂量（ $\text{m}^3/\text{年}$ ）

＝ ③浚渫土砂量（ $\text{t}/\text{年}$ ）/比重（ g/cm^3 ）/（1－含水率）

（参考値） 比重：2.5 g/cm^3

含水率：83.3%

出典：「霞ヶ浦水環境整備委員会報告書、財団法人河川環境管理財団」10)

・浚渫土砂量は、下水道高度処理による削減負荷量（リン換算値）より算出する。

③浚渫土砂量（ $\text{t}/\text{年}$ ）

＝ 下水道高度処理による削減負荷量（リン換算値）（ $\text{t}/\text{年}$ ）

$\times$ リン 1g 除去に必要な浚渫土砂量（ $\text{g}/\text{g-P}$ ）

（参考値） 浚渫対象土砂中のリン濃度：0.7 $\text{mg-P}/\text{g}$

出典：「霞ヶ浦水環境整備委員会報告書、財団法人河川環境管理財団」

・リン 1g 除去に必要な浚渫土砂量： $1,000\text{mg} / 0.7\text{mg-P} = 1,429\text{g}/\text{g-P}$

・下水道高度処理による削減負荷量（リン換算値）は、以下に示すとおり算出する。

＝ 環境基準達成に必要な COD 負荷削減量 $\times$ リンに換算する水質換算係数
＋環境基準達成に必要な T-N 負荷削減量 $\times$ リンに換算する水質換算係数
＋環境基準達成に必要な T-P 負荷削減量

・リンに換算する水質換算係数は、表 3-55 を参考に設定してよい。

(2) ノンポイント対策事業による便益の算定方法

下水道事業における高度処理施設の整備と同等の効果を持つ代替事業としてノンポイント対策事業を想定し、当該事業に係る費用を便益として算出する。

本マニュアルに示すノンポイント対策施設は、「市街地ノンポイント対策に関する手引き(案)」平成20年3月、財団法人下水道新技術推進機構」(以下「手引き」という。)の滋賀県における計画策定事例で費用効果の高い沈殿池+植生浄化(凝集剤添加)とする(図3-16参照)。本マニュアルでは、事業費算出にあたって「手引き」に示されている最大施設規模の費用関数を用いているが、「手引き」巻末資料D-2の費用関数を参考に施設規模に応じた費用関数を使用するとよい。

なお、「手引き」から引用する数値や関数は、限られたデータから得られたものであり適用範囲に限りがある。過去の実績や調査等から検討水域独自の値が得られる場合は、その値を用いること。

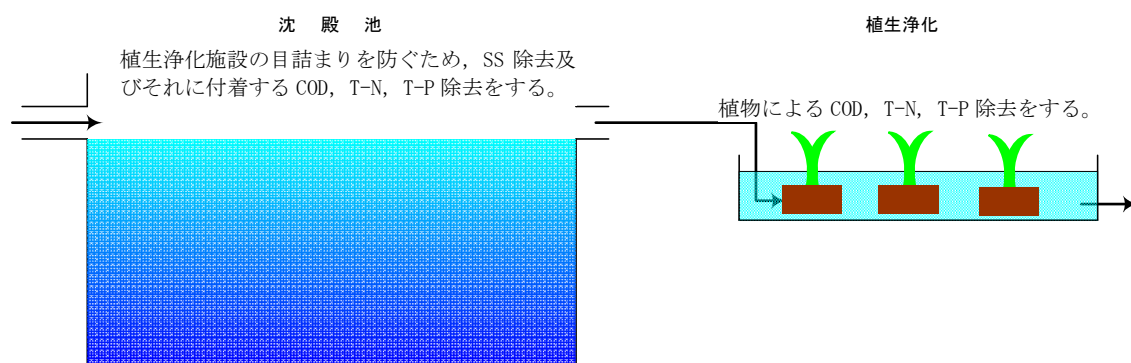


図3-16 ノンポイント対策施設イメージ図

①年当たりノンポイント対策事業費(円/年)

$$\begin{aligned} &= \text{②年当たり沈殿池建設費(円/年)} + \text{③年当たり沈殿池維持管理費(円/年)} \\ &\quad + \text{④年当たり沈殿池用地費(円/年)} + \text{⑤年当たり植生浄化建設費(円/年)} \\ &\quad + \text{⑥年当たり植生浄化維持管理費(円/年)} \\ &\quad + \text{⑦年当たり植生浄化用地費(円/年)} \end{aligned}$$

②年当たり沈殿池建設費(円/年)

$$\begin{aligned} &= \text{⑧年当たり沈殿池建設費(土木・建築)(円/年)} \\ &\quad + \text{⑨年当たり沈殿池建設費(機械・電気)(円/年)} \end{aligned}$$

⑧年当たり沈殿池建設費(土木・建築)(円/年)

$$\begin{aligned} &= \text{⑩施設容量(m}^3\text{)} \times 1,135 \times 10^6 \text{円} / 15,000 \text{m}^3 \times 1.029 \times \text{換算係数} \\ &\quad \cdot \text{沈殿池建設費(土木・建築)は、手引きで示されている施設容量 } 15,000 \text{m}^3 \text{の時、} 1,135 \times 10^6 \text{円の比率で算出する。} \\ &\quad \cdot \text{手引きの滋賀県の事例より凝集剤添加する場合の建設費の増加率として } 1.029 \text{ を乗じる。} \end{aligned}$$

⑨年当たり沈殿池建設費(機械・電気)(円/年)

$$\begin{aligned} &= \text{⑩施設容量(m}^3\text{)} \times 1,107 \times 10^6 \text{円} / 15,000 \text{m}^3 \times 1.029 \times \text{換算係数} \\ &\quad \cdot \text{沈殿池建設費(機械・電気)は、手引きで示されている施設容量 } 15,000 \text{m}^3 \text{の時、} 1,107 \times 10^6 \text{円の比率で算出する。} \end{aligned}$$

- ・手引きの滋賀県の事例より凝集剤添加する場合の建設費の増加率として 1.029 を乗じる。

⑩施設容量 (m³)

$$= \text{⑪処理水量 (m}^3\text{/日)} \div \text{水面積負荷 (m}^2\text{/日)} \times \text{有効水深 (m)}$$

- ・水面積負荷：10m²/日，有効水深：2.5m 「手引き」より

⑪処理水量 (m³/日)

$$= \text{高度処理削減負荷量 (t/年)} \div \text{ノンポイント対策施設処理原単位 (g/m}^3\text{)} \\ \times 1,000,000/365 \text{ (日/年)}$$

- ・本マニュアルではノンポイント対策施設は，「沈殿池＋植生浄化（凝集剤添加）」で行うものとし，その処理原単位は，以下の算定式により算出される。

(閉鎖性水域の場合)

$$= \text{沈殿池流入 COD 水質} \times \text{沈殿池 COD 除去率} \times \{(1 - \text{沈殿池 COD 除去率}) \\ \times \text{植生浄化 COD 除去率}\} \\ + \text{沈殿池流入 T-N 水質} \times \text{沈殿池 T-N 除去率} \times \{(1 - \text{沈殿池 T-N 除去率}) \\ \times \text{植生浄化 T-N 除去率}\} \times \text{水質換算係数 (T-N)} \\ + \text{沈殿池流入 T-P 水質} \times \text{沈殿池 T-P 除去率} \times \{(1 - \text{沈殿池 T-P 除去率}) \\ \times \text{植生浄化 T-P 除去率}\} \times \text{水質換算係数 (T-P)}$$

(河川水域の場合)

$$= \text{沈殿池 BOD 水質} \times \text{沈殿池 BOD 除去率} \times \{(1 - \text{沈殿池 BOD 除去率}) \\ \times \text{植生浄化 BOD 除去率}\}$$

- ・流入水質として，「手引き」の P305 に記載されている滋賀県の平成 10～11 年度に行った調査結果の平均流入水質を参考までに以下に示す。

沈殿池流入 BOD 水質	: 2.5mg/L
沈殿池流入 COD 水質	: 6.1mg/L
沈殿池流入 T-N 水質	: 1.8mg/L
沈殿池流入 T-P 水質	: 0.28mg/L

- ・また，各施設の除去率として，前述の平均水質及び「手引き」の P318 に記載されている算定式より算出される除去率を参考までに以下に示す。

沈殿池 BOD 除去率	: 49.2%
沈殿池 COD 除去率	: 49.3%
沈殿池 T-N 除去率	: 33.6%
沈殿池 T-P 除去率	: 61.8%
植生浄化 BOD 除去率	: 58.0%
植生浄化 COD 除去率	: 58.0%
植生浄化 T-N 除去率	: 56.0%
植生浄化 T-P 除去率	: 68.0%

③年当たり沈殿池維持管理費 (円/年)

$$= \text{⑩施設容量 (m}^3\text{)} \times 4.21 \times 10^6 \text{ 円/年} \div 15,000 \text{ m}^3 \times 1.101$$

- ・沈殿池維持管理費は，手引きで示されている施設容量 15,000m³ に対する 4.21×10⁶ 円/年の比率で算出する。

- ・手引きの滋賀県の事例より凝集剤添加する場合の維持管理費の増加率として 1.101 を乗じる。

④年当たり沈殿池用地費（円/年）

$$= \text{⑩施設容量 (m}^3\text{)} \times 6,426\text{m}^2/15,000\text{m}^3 \times \text{用地費用 (円/m}^2\text{)} \times \text{利子率}$$

- ・沈殿池用地は、手引きで示されている施設容量 15,000m³ に対する 6,426m² の比率で算出する。

⑤年当たり植生浄化建設費（円/年）

$$= \text{⑫年当たり植生浄化建設費 (土木等) (円/年)}$$

$$+ \text{⑬年当たり植生浄化建設費 (機械) (円/年)}$$

⑫年当たり植生浄化建設費（土木等）（円/年）

$$= \text{⑪処理水量(m}^3\text{/日)} \times 244 \times 10^6 \text{円} / 37,500\text{m}^3\text{/日} \times 1.029 \times \text{換算係数}$$

- ・植生浄化建設費（土木等）は、手引きで示されている施設容量 37,500m³/日に対する 244 × 10⁶ 円の比率で算出する。

- ・手引きの滋賀県の事例より凝集剤添加する場合の建設費の増加率として 1.029 を乗じる。

⑬年当たり植生浄化建設費（機械）（円/年）

$$= \text{⑪処理水量 (m}^3\text{/日)} \times 123 \times 10^6 \text{円} / 37,500\text{m}^3\text{/日} \times 1.029 \times \text{換算係数}$$

- ・植生浄化建設費（機械）は、手引きで示されている施設容量 37,500m³/日に対する 123 × 10⁶ 円の比率で算出する。

- ・手引きの滋賀県の事例より凝集剤添加する場合の建設費の増加率として 1.029 を乗じる。

⑥年当たり植生浄化維持管理費（円/年）

$$= \text{⑪処理水量 (m}^3\text{/日)} \times 1.118 \times 10^6 \text{円/年} / 37,500\text{m}^3\text{/日} \times 1.101$$

- ・植生浄化維持管理費は、手引きで示されている施設容量 37,500m³/日に対する 1.118 × 10⁶ 円/年の比率で算出する。

- ・手引きの滋賀県の事例より凝集剤添加する場合の維持管理費の増加率として 1.101 を乗じる。

⑦年当たり植生浄化用地費（円/年）

$$= \text{⑪処理水量 (m}^3\text{/日)} \times 21,700\text{m}^2/37,500\text{m}^3\text{/日} \times \text{用地費用 (円/m}^2\text{)} \times \text{利子率}$$

- ・植生浄化用地は、手引きで示されている施設容量 37,500m³/日に対する 21,700m² の比率で算出する。

- ・ノンポイント対策事業における施設の耐用年数及び換算係数は、以下の表に示すとおりと設定する。耐用年数は、施設特性や地域特性等に応じて年数を設定しても差し支えない。

表 3-58 ノンポイント対策事業における多尿念巢及び換算係数

施設名称	項目	耐用年数	換算係数(注)
沈 殿 池	(土木・建築)	50 年	0.0466
	(機械・電気)	15 年	0.0899
植 生 浄 化	(土木等)	50 年	0.0466
	(機械)	15 年	0.0899

注 年当たり費用への換算係数= $\frac{i}{1+i} \times \frac{1}{1-(1+i)^{-n}}$
i : 利子率
n : 耐用年数

(3) 生活排水処理施設の高度化を代替事業とした便益の算定方法

下水道事業における高度処理施設の整備と同等の効果を持つ代替事業として、下水道事業以外の生活排水処理施設を高度化した場合を想定し、当該事業に係る費用を便益として算出する。

高度処理施設に対応する費用として、生活排水処理施設を高度化した場合に係るものを見込むこととする。

生活排水処理施設の高度化による便益の算定は、以下に示すとおりとする。

①年当たり事業費(円/年)

- = ②高度処理負荷削減量(T-COD t/年)
- ×生活排水処理施設の高度化費用(円/T-COD 1kg)/1,000
- ・生活排水処理施設の高度化費用：約 3,000 円/T-COD1kg
(農業集落排水と浄化槽の高度化費用より設定)

②高度処理負荷削減量(T-COD t/年)

- = { (二次処理放流 COD 水質(mg/L)-高度処理放流 COD 水質(mg/L))
- + (二次処理放流 T-N 水質(mg/L)-高度処理放流 T-N 水質(mg/L)×水質換算係数)
- + (二次処理放流 T-P 水質(mg/L)-高度処理放流 T-P 水質(mg/L)×水質換算係数) }
- ×日平均処理水量(m³/日)×365(日/年)/1,000,000
- ・水質換算係数は、T-COD 換算とし、検討対象地区の換算係数が不明の場合、表 3-55 を参照して設定してよい。

(別表)

4. 便益算定

〇〇浄化センター

4-1. 公共用水域の環境価値

項目	諸元	総額
公共用水域の環境価値(円/年)		0.0
支払い意思額(円/世帯/年)		
流域内世帯数(世帯)	0	
流域内総便益(円/年)	0	
対象処理場の高度処理寄与率	1.000	

(平成27年度価格)

4-2. 農業・漁業の被害軽減額

〇〇浄化センター

項目	諸元	総額
下水道未整備の場合の単位面積あたり被害額(円/年/アール)		
被害の低減が期待できる田畑の面積(アール)		
下水道負荷削減率		
漁業被害軽減価値		
流域内のピーク漁獲高(円/年)		
現在の漁獲高(円/年)		
漁業被害軽減価値(円/年)		
対象処理場の高度処理寄与率		

(平成27年度価格)

4-3. 浚渫事業(代替事業)

〇〇浄化センター

項目	諸元	総額
浚渫による汚濁負荷除去事業費用(円/年)		
浚渫対象土砂中のリン濃度(mg-P/g)		
リン1g除去に必要な浚渫土砂量(g/g-P)		
高度処理施設のリン換算削減負荷量(T-Pt/年)		
必要な浚渫量(t/年)		
含水率(%)		
比重(g/cm ³)		
実際の浚渫土砂量(m ³ /年)		
浚渫単価(円/m ³)		

(平成27年度価格)

4-4. ノンポイント対策事業(代替事業)

割引率 $i = 4.0\%$

〇〇浄化センター

項目		諸元	総額
ノンポイント対策事業年当たり事業費 (円/年)			
沈殿池流入水質 (mg/L)	COD		
	T-N		
	T-P		
沈殿池負荷削減率 (%)	COD		
	T-N		
	T-P		
沈殿池水面積負荷 (m3/m2/日)			
植生浄化施設負荷削減率 (%)	COD		
	T-N		
	T-P		
植生浄化施設水面積負荷 (m3/m2/日)			
高度処理施設のT-COD削減負荷量 (T-CODt/年)			
ノンポイント対策処理水量 (m3/日)			
沈殿池 年当たり費用 (円/年)			
沈殿池施設面積 (m2)			
有効水深 (m)			
施設容量 (m3)			
沈殿池 年当たり建設費 (円/年)			
沈殿池土木・建築建設費 (円)			
耐用年数 (年)			
換算係数			
沈殿池機械・電気建設費 (円)			
耐用年数 (年)			
換算係数			
沈殿池 維持管理費費 (円/年)			
用地費 (円/年)			
用地費単価 (円/m2)			
用地費 (円)			
割引率			
植生浄化施設 年当たり費用 (円/年)			
植生浄化施設 年当たり建設費 (円/年)			
沈殿池土木・建築建設費 (円)			
耐用年数 (年)			
換算係数			
沈殿池機械・電気建設費 (円)			
耐用年数 (年)			
換算係数			
植生浄化施設 維持管理費費 (円/年)			
用地費 (円/年)			
用地費 (円)			
割引率			

(平成27年度価格)

4-5. 生活排水処理の高度化

〇〇浄化センター

項目		諸元	総額
生活排水処理の高度化事業費用 (円/年)			
高度処理施設のT-COD削減負荷量 (T-CODt/年)			
生活排水処理施設の削減負荷量当たり費用 (円/T-COD1kg)			

(平成27年度価格)

5. 下水道の浸水対策事業における効果分析手順

5-1. 効果分析の手順

本マニュアルに示す効果分析の手順は、浸水シミュレーション又は浸水実績より算定された年平均浸水被害軽減額をもとに現在価値化された総便益を算出する。

本マニュアルに基づいて下水道による浸水対策事業の費用効果分析を実施する場合の、総費用及び総便益の調査手順を以下の図3-17に示す。

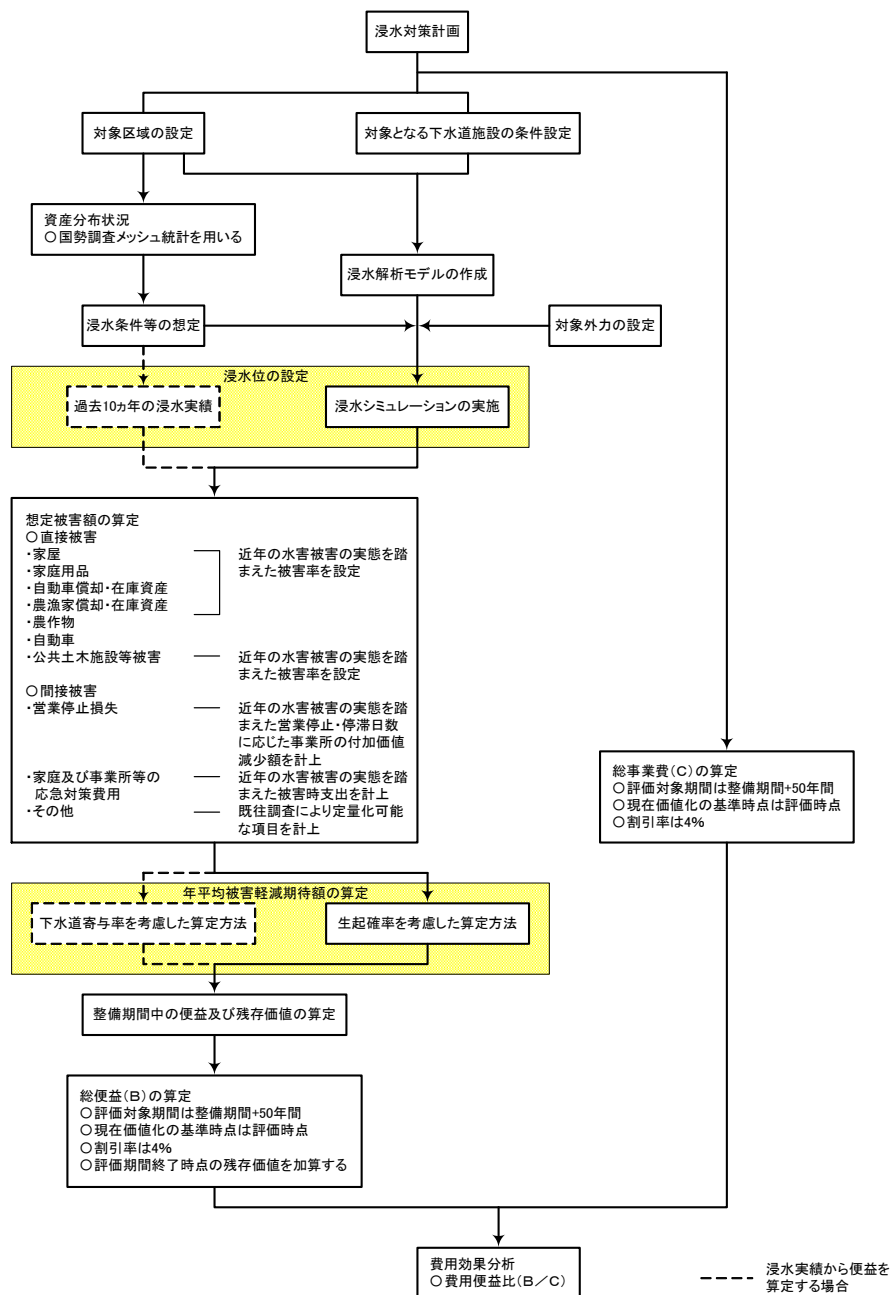


図3-17 下水道による浸水対策事業の経済調査の手順

5－2. 便益の算定

5－2－1. 対象とする排水区域の特徴分析

(1) 基礎調査について

対象区域の特徴を分析するため、次に掲げる項目について調査を行うこと。

- ①浸水実績及び降雨観測データ
- ②地形、地盤高
- ③土地利用状況
- ④下水道等の排水施設
- ⑤下水道施設以外も含めた貯留・浸透施設
- ⑥放流先等の状況

基礎調査を実施する際には、以下の点に留意することが望ましい。

①浸水実績及び降雨観測データ

解析にあたって必要となる、浸水範囲及び浸水深の時系列変化を含めた浸水実績や、当該浸水時における下水道等排水施設内の水深及び流速等を、可能な限り収集することが望ましい。なお、欠損や欠測等によりデータの取得が困難な場合には、対象域近傍のデータ等の流用の可能性等について検討する。また、浸水実績は、土地利用形態、下水道等排水施設の整備状況などの条件に左右されることから、できる限り可能な最新の浸水実績及び浸水発生時の降雨データを収集することが望ましい。

②地形、地盤高

浸水位を浸水深に変換するために必要な地盤高データを、地形図、下水道マンホール部の地盤高、数値地図（国土地理院）などから整理する。また、これらより、地表面の傾斜、低地部の有無を把握する。

なお、隣り合う排水区や市町村との間の溢水移動の可能性、局所的窪地が存在する可能性等がある場合は、必要に応じて現地調査や測量を行い、データを補強しておくことが望ましい。

③土地利用状況

住宅地図、用途地域図、衛星画像などのリモートセンシングデータ、現地調査などにより、浸透域の割合、建物の占有率、盛り土構造物の有無など、現況の土地利用状況を把握する。

④下水道等の排水施設

管渠の各種諸元、流下方向、集水区域など現況の排水系統について、下水道等の施設台帳、現地調査などにより把握する。

⑤下水道以外の施設も含めた貯留・浸透施設

浸透ます、防災調整池など既存の雨水貯留浸透施設の有無を確認する。必要に応じて、現地

確認及びヒアリングを行う。

⑥放流先等の状況

放流先や下流の河川の整備状況，過去の洪水時の水位ハイドログラフと降雨データ等を把握する。

（２）対象区域の特徴分析について

基礎調査結果に基づいて，過去の浸水被害における地形，土地利用，既存施設の排水能力，放流先の能力等の関係を総合的に分析し，対象区域の特徴を把握すること。

地形，土地利用，既存施設の排水能力，放流先の能力等の関係については，過去の浸水被害の発生が，

- 地形勾配，低地部の有無等に注目し，地形的要因によるものか
- 土地利用の急激な変化によるものか
- 既存の排水施設の能力不足によるものか
- 放流先河川の流下能力や，浸水発生時の放流先水位などの河川（外水）の背水影響やポンプの運転調整によるものか

といった観点等から総合的に分析し，対象区域の特徴を把握することが必要である。

５－２－２．浸水位の設定

浸水位は，原則として浸水シミュレーションより確率規模別浸水位の設定を行う。ただし，浸水シミュレーションは，費用と期間を要するため，実績から浸水位を設定することも可能である。浸水シミュレーションを実施する場合には対象区域を設定して，適切な手法により行うものとする。

本調査で対象とすべき区域は，当該事業の整備効果が発揮される排水区単位で行うことを基本とするが，他の流域からの流入等があり，複数の排水区をまとめて評価することが効率的である場合は，地域実情に応じた対応としてよい。

また，都市浸水の氾濫の解析を行う場合には，下水道等の排水施設の特徴を十分に表現でき，かつ地表面氾濫と一体的に解析が可能なモデルを活用することが必要であるため，「流出解析モデル活用マニュアル，2006年3月，（財）下水道新技術推進機構」や「国土技術政策総合研究所資料 No202 都市域氾濫解析モデル活用ガイドライン（案）—都市浸水—，平成16年11月，国土交通省国土技術政策総合研究所」や「NILIM2.0 都市域氾濫モデル，平成24年3月，国土技術政策総合研究所水害研究室」で紹介されている解析モデルなどより適切な解析モデルを選定し，浸水シミュレーションを実施するものとする。なお，計画降雨以上の浸水シミュレーションを実施する場合には，地表面解析に十分注意する必要がある。

なお，浸水位は確率流量規模別に，現状における安全度から計画規模を含めて 1/50 まで数ヶ

スを設定するものとする。

浸水シミュレーションを実施して、被害の想定を行うことを原則とする。ただし、緊急に雨水整備を行う必要があり、かつ事業着手時点では想定する事業が比較的短期間・小規模である場合で、経済性・効果発現時期の観点から浸水シミュレーションに代わる方法により被害想定が適切に行われると判断される場合については、他の方法により便益を算定してもよい。他の方法については、過去の浸水被害実績を用いる方法、地形情報（標高データ）による簡易シミュレーション（「雨水管理総合計画策定ガイドライン（案）平成 29 年 7 月国土交通省水管理・国土保全局下水道部」参照）等がある。事業着手後、事業が長期にわたるなど、事業の条件が変更になる場合は速やかに浸水シミュレーションを行い費用効果分析の見直しを行うこととする。

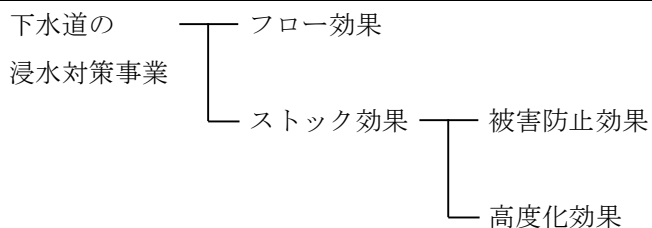
また、浸水実績を用いる場合は、可能な限り過去に遡り資料を収集すること。

5-2-3. 被害額の算定

（1）経済評価の対象便益

浸水被害の防止効果を便益として把握すること。

下水道の浸水対策事業の経済効果は、排水区内資産の被害防止効果等のストック効果と事業実施に伴うフロー効果とに大別される。ストック効果には、浸水による直接的・間接的な浸水被害防止効果及び治水安全度の向上に伴う土



地利用の高度化等の効果がある。ただし、被害防止便益の全てを計測できるものではなく、下水道の浸水対策事業の整備に伴う土地利用の高度化便益を計測することについても技術的に容易ではない。

また、一般資産被害についての直接的な被害額は一般資産の評価額を基に算定することとしていたが、水害後、同所にて再び生活を始めるには、人々は家屋や家財等を再調達する場合が多い。よって、実際に人々が支出する被害額に近い再調達価格を基に直接的な被害額を算定することを基本とする。

このため、本マニュアルでは浸水による直接的・間接的な被害のうち、表 3-59 に掲げるもののうち、現段階で経済的に評価可能な被害の防止効果を便益として評価することとする。

この場合、整備期間中において完成した施設の一部が供用でき、効果が得られるような事業については、整備期間中の便益を時系列的に把握して評価を行うこととする。

フロー効果には、浸水対策事業の投資により、建設部門のみならず幅広い産業分野における生産を誘発する（生産誘発効果）といった大きな経済効果がある。

フロー効果の算定事例としては、10.3 万円/戸や事業費当たり 0.24 人/百万円の雇用創出効果があると試算されている。（出典：「民間需要・雇用創出効果の検討 平成 13 年 財団法人下水道新技術推進機構」）

上述したようなことから、本マニュアルにおいては、被害額として最低限の額を算出するとの考え方から、直接的な資産被害については瞬時に回復し、事業所の営業停止被害等の間接的な被害についても物理的に最低限必要な日数で通常の社会経済活動が行えると想定している。

しかしながら、こうした個人や地域の社会経済活動と浸水被害の関係については、引き続き検討する必要がある。

表 3-59 治水事業のストック効果

分 類					効 果 の 内 容		
被害防止便益	直接被害	資産被害	一般資産被害	家 屋	居住用・事業用建物の被害		
				家 庭 用 品	家具・自動車等の浸水被害		
				事 業 所 償 却 資 産	事業所固定資産のうち、土地・建物を除いた償却資産の浸水被害		
				事 業 所 在 庫 資 産	事業所在庫の浸水被害		
				自 動 車	車両（自動車）の浸水被害		
				農 漁 家 償 却 資 産	農漁業生産に係わる農漁家の固定資産のうち、土地・建物を除いた償却資産の浸水被害		
				農 漁 家 在 庫 資 産	農漁家の在庫品の浸水被害		
		農 作 物 被 害	浸水による農作物の被害				
		公 共 土 木 施 設 等 被 害	公共土木施設、公共事業施設、農地、農業用施設の浸水被害				
		人 身 被 害 抑 止 効 果				人命損傷	
	間接被害	稼働被害	営業停止	家 計	浸水した世帯の平時家事労働、余暇活動等が阻害される被害		
				事 業 所	浸水した事業所の生産の停止・停滞（生産高の減少）		
				公共・公益サービス	公共・公益サービスの停止・停滞		
		事 後 的 害	応急対策費用	家 計	浸水世帯の清掃等の事後活動、飲料水等の代替品購入に伴う新たな出費等の被害		
				事 業 所	家計と同様の被害		
				国・地方公共団体	公的機関による緊急出動費、道路清掃費、消毒費等の緊急対策に係る公的被害		
			交通途絶による波及被害	道路、鉄道、空港、港湾等	道路や鉄道等の交通の途絶に伴う周辺地域を含めた波及被害		
			ライフライン切断による波及被害	電力、水道、ガス、通信等	電力、ガス、水道等の供給停止に伴う周辺地域を含めた波及被害		
			営業停止波及被害		中間製品の不足による周辺事業の生産量の減少や病院等の公共・公益サービスの停止等による周辺地域を含めた波及被害		
			精 神 的 害	資 産 被 害 に 伴 う も の		資産の被害による精神的打撃	
		稼 働 被 害 に 伴 う も の		稼働被害に伴う精神的打撃			
		人 身 被 害 に 伴 う も の		人身被害に伴う精神的打撃			
		事後的被害に伴うもの		清掃労働等による精神的打撃			
		波 及 被 害 に 伴 う も の		波及被害に伴う精神的打撃			
		地 下 街 の 被 害				地下街の浸水被害	
		リ ス ク プ レ ミ ア ム				被災可能性に対する不安	
		施 設 の 残 存 価 値					評価期間以降も施設が永久に継続する場合の純便益
		高 度 化 便 益					治水安全度の向上による地価の上昇等

（太字は、特に下水道で内水浸水防除すべき資産(都市資産)を示す。）
（表中の は、本マニュアルで被害率や被災単価を明示した項目）

1) 直接被害の対象資産

本マニュアルの中で解説する、浸水による被害を直接受ける資産は、以下に示すとおりである。

- | | |
|-------------|-------------|
| ①家屋 | ⑤農漁家償却・在庫資産 |
| ②家庭用品 | ⑥農作物 |
| ③事業所償却・在庫資産 | ⑦公共土木施設等 |
| ④自動車資産 | |

浸水による被害を直接受けるものとして本マニュアルで対象としている資産は次のとおりである。

①家屋

- ・住居用及び事業所用の建物

②家庭用品

- ・家具・家電製品・衣類・自動車等

③事業所償却・在庫資産

- ・工作機械、事業用機器などの償却資産及び在庫資産

④自動車資産

- ・大規模商業施設の駐車場等、家庭用品に含まれない自動車資産

⑤農漁家償却・在庫資産

- ・農機具等の生産設備及び在庫資産

(なお、①～⑤を「一般資産」という。以下に同じ)

⑥農作物

- ・水稻及び洪水期における畑作物

⑦公共土木施設等

- ・公共土木施設（道路、橋梁、下水道及び都市施設）
- ・公益事業施設（電力・ガス・水道・鉄道・電話等の施設）
- ・農地及び水路等の農業施設

2) 対象とする間接被害

本マニュアルでは、浸水による被害を間接的に受けるもののうち、現段階で計測・定量化が可能な被害を把握することとする。

浸水の波及被害は浸水区域内外に及び、排水区域の特性、浸水した地域の社会・経済活動状況の他、浸水の規模等により様々であり、その全貌を捉えることは難しい。また、経済的・合理的に被害額を計測する手法も全ての被害項目について確立してはいない。

そこで、間接被害のうち、現段階で経済的、統計的に推計可能な次の被害を把握する。なお、その他の間接被害については個々の排水区域での調査において、当該排水区域の特性等を反映した客観性、合理性のある計測方法が確立できる場合には、それも含めて間接被害として計上して

よい。

- 営業停止損失
- 家庭における応急対策費用
- 事業所における応急対策費用
- 公的機関における応急対策費用
- 交通途絶による波及被害
- 土地のイメージ低下
- 精神的被害

(2) 資産データの調査

被害額の算出に必要な排水区域内の資産及び世帯数、従業者数等の基礎数量は、既存資料等を用いてメッシュ単位に集計することを基本とする。

①調査対象資産

次の資産について関係する基礎数量を調査する。

- ・家屋（床面積）
- ・家庭用品（世帯数）
- ・事業所償却・在庫資産（従業者数）
- ・農漁家償却・在庫資産（農漁家世帯数）
- ・農作物（水田面積・畑面積）
- ・自動車（大規模商業施設駐車台数、高層居住世帯保有台数）

②基礎数量調査

総務省統計局地域メッシュ統計等を活用し、対象区域の状況を考慮したメッシュサイズを設定し、メッシュごとに次の基礎数量を調査する。

- ・人口・世帯数（地域メッシュ統計・・・国勢調査）
- ・産業分類別従業者数（地域メッシュ・・・事業所・企業統計調査）
- ・農漁家数（地域メッシュ統計・・・国勢調査）
- ・延床面積（（財）日本建設情報総合センターメッシュデータ）
- ・水田・畑面積（地図又は数値地図（1/10 細分区画土地利用データ）（財）日本地図センター）等による）
- ・自動車（大規模商業施設駐車台数、高層居住世帯保有台数）

なお、別途詳細な資料が得られる場合やメッシュデータによる数量が実態を表現していない場合は、この限りではない。

③250m メッシュへの按分法の例

1km メッシュを 250m メッシュ等へ按分するには宅地面積比率等を用いて、次のように行う。

250m メッシュの人口・世帯数や従業者、農漁家数を p_i ($i=1, 2, \dots, 16$)、1km メッシュ値を P とし、250m メッシュの宅地面積を a_i とするとき、 p_i は次式から算出する。

宅地面積比率等のデータが把握できない場合は、等分按分とする。

$$P_i = P \times \frac{a_i}{\sum_{i=1}^{16} a_i}$$

250m		1km	
13	14	15	16
9	10	11	12
5	6	7	8
1	2	3	4

また、延床面積は 100m メッシュについて制作されており、250m メッシュと 100m メッシュは境界が一致しないが、含まれないメッシュでは資産密度が均一であるとして集計する。

すなわち、 a_i を 100m メッシュの延床面積とし、 i を上図中のメッシュ番号とすると、250m メッシュの延床面積 α は、

$$\alpha = (\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_4 + \alpha_5) + (\alpha_3 + \alpha_6 + \alpha_7 + \alpha_8) \times \frac{1}{2} + \alpha_9 \times \frac{1}{4}$$

7	8	9
4	5	6
1	2	3

なお、基礎数量を調査するに当たっては、上記の 1km メッシュデータを使用する方法のほかに（財）日本建設情報総合センター作成の 100m メッシュデータを使用する方法もある。

1) 家屋資産額

家屋資産は、床面積に家屋 1 m^2 当たり評価額を乗じて算定する。

床面積に都道府県別家屋 1 m^2 当たり評価額を乗じて家屋資産を算定することを基本とし、別途対象区域における評価額が得られる場合には、その値を使用してもかまわない。

床面積 $\times$ 都道府県別家屋 1 m^2 当たり評価額

なお、床面積は世帯数に一世帯当たりの平均床面積を乗じた値を基本とすると、事業所の建物が評価されず、過少評価となるので、「固定資産の価格等の概要調書（総務省）」等をもとにした（財）日本建設情報総合センターの 100m メッシュデータによる建物の延床面積を用いる。

表 3-60 都道府県別家屋 1m² 当たり評価額(千円／m²)

都道府県名	平成 30 年 評価額	令和元年 評価額	都道府県名	平成 30 年 評価額	令和元年 評価額
北海道	195.3	194.5	滋 賀	181.5	180.6
青 森	178.3	178.7	京 都	215.2	214.0
岩 手	208.9	208.8	大 阪	211.9	209.7
宮 城	205.2	204.5	兵 庫	190.5	189.3
秋 田	181.0	181.6	奈 良	194.1	193.5
山 形	178.0	178.4	和歌山	193.1	192.2
福 島	194.9	194.7	鳥 取	185.5	185.5
茨 城	185.9	185.4	島 根	193.3	193.7
栃 木	184.9	184.3	岡 山	190.7	190.4
群 馬	192.9	192.2	広 島	185.1	184.3
埼 玉	197.2	196.2	山 口	201.4	200.7
千 葉	193.5	192.6	徳 島	179.7	179.0
東 京	305.4	301.6	香 川	203.9	203.1
神奈川	222.8	220.9	愛 媛	187.6	187.0
新 潟	186.3	186.4	高 知	205.3	204.7
富 山	193.3	193.0	福 岡	190.7	189.4
石 川	197.9	197.6	佐 賀	179.4	179.1
福 井	186.4	186.0	長 崎	187.5	187.1
山 梨	201.6	201.2	熊 本	194.1	193.5
長 野	205.1	204.9	大 分	182.0	181.5
岐 阜	189.7	189.0	宮 崎	165.1	164.7
静 岡	191.6	190.7	鹿児島	187.8	187.2
愛 知	204.1	202.6	沖 縄	234.2	230.4
三 重	197.3	196.4			

<備考>

- 平成 30 年の評価額は、都道府県別に次の方法で求めた木造建物評価額と非木造建物評価額とを、当該都道府県の木造建物延床面積と非木造建物延床面積の構成比で加重平均したものである。

木造（非木造）建物評価額＝木造（非木造）建物 m² 当たり建築費×補正係数

- 注） 1）木造（非木造）建物 1m² 当たり建築費は「平成 30 年建築動態統計調査」（国土交通省）による。
 2）補正係数は、同統計調査における補正調査による単価補正率を、過去 5 年間について平均したものである。
 3）木造（非木造）家屋総延床面積は、「平成 30 年度固定資産の価格等の概要調書（家屋）」（総務省）による。

- 令和元年の評価額は、平成 30 年の木造（非木造）建物 m² 当たり建築費の全国値（名目）の対前年伸び率を、平成 30 年の都道府県別木造（非木造）建物評価額にそれぞれ乗じ、当該都道府県の木造建物総延床面積と非木造建物延床面積の構成比で加重平均して算出した。

出典：「治水経済調査マニュアル（案）各種資産評価単価及びデフレーター、令和 2 年 4 月改正、国土交通省水管理・国土保全局河川計画課」（※この資料は毎年更新されている。）

2) 家庭用品資産額

家庭用品資産は、世帯数に1世帯当たりの家庭用品評価額を乗じて算定する。

世帯数に1世帯当たり家庭用品評価額を乗じて家庭用品資産額を算定することを基本とし、別途対象区域における評価額が得られる場合には、その値を使用してもかまわない。

世帯数×1世帯当たり家庭用品評価額

注) 世帯数は、国勢調査メッシュ統計における「世帯の種類別世帯」のデータ区分「一般世帯数【秘匿措置を行っていない数値】」（データ No.185）を用いるものとする。

表 3-61 1世帯当たり家庭用品評価額

(千円/世帯)

種別	平成30年 評価額	令和元年 評価額
自動車以外の 家庭用品	9,801	9,801
自動車	3,347	3,441

<備考>

1. 自動車以外の家庭用品評価額は、「火災保険ハンドブック共通ルール編」（損保ジャパン日本興亜（株）2015年10月）中の「家財評価表」及び「平成27年国勢調査」（総務省）をもとに算出した。

1) 「火災保険ハンドブック共通ルール編」（同上）から、世帯構成及び世帯主の年齢ごとの評価単価を設定する。

2) 「平成27年国勢調査」（同上）結果から、前述の世帯種別ごとの全体に対する割合を求め、加重平均により1世帯当たり家庭用品評価額を算出する。

2. 自動車の評価額は、「初度登録年別自動車保有車両数」及び「自動車保険車両標準価格表」等をもとに算出した。

1) 「初度登録年別自動車保有車両数」（（一財）自動車検査登録情報協会平成30年10月、令和元年10月）より、車種別の保有台数を求める。

2) 「自動車保険車両標準価格表」（損保ジャパン日本興亜（株）平成30年7月31日～12月31日、令和元年7月1日～12月31日）から車種別の平均価格を求め、保有台数で加重平均して、1台当たりの平均価格を求める。

3) 「平成26年全国消費実態調査」（総務省）より、世帯当たりの平均保有台数を求め、1台当たりの平均価格に乘じて、1世帯当たりの平均価格とする。

3. 平成28年3月改正より、消費税分を除いて算出している。

出典：「治水経済調査マニュアル（案）各種資産評価単価及びデフレーター、令和2年4月改正、国土交通省水管理・国土保全局河川計画課」（※この資料は毎年更新されている。）

3) 事業所償却・在庫資産額

事業所償却・在庫資産は、産業分類毎に従業者数1人当たりの償却資産及び在庫資産評価額を乗じて算定する。

産業分類ごとに、従業者数に産業分類別事業所従業者1人当たり償却資産評価額及び在庫資産評価額を乗じて事業所償却・在庫資産額を算定する。なお、事業所メッシュ統計の分類と産業分類の中分類が整合しない場合には大分類をベースとしてよい。

従業者数×従業者1人当たり償却資産評価額及び在庫資産評価額

事業所従業者数は、事業所メッシュ統計の産業分類別従業者数を用いる。

表 3-62 (1) 産業分類別事業所1人当たり償却資産評価額及び在庫資産評価額（その1）

(千円/人)

産 業 分 類			償 却 資 産		在 庫 資 産	
大分類 符 号	中分類 符 号	産 業 名	平成 30 年 評価額	令和元年 評価額	平成 30 年 評価額	令和元年 評価額
C		鉱業、採石業、砂利採取業	16,175	16,503	3,083	2,801
D		建設業	1,507	1,538	3,483	3,164
E		製造業	5,086	5,194	4,808	4,662
	9	食料品製造業	3,196	3,264	1,649	1,599
	10	飲料・たばこ・飼料製造業	12,228	12,488	8,254	8,004
	11	繊維工業	2,992	3,056	2,350	2,279
	12	木材・木製品製造業（家具を除く）	4,818	4,920	4,268	4,139
	13	家具・装備品製造業	3,752	3,832	3,026	2,934
	14	パルプ・紙・紙加工品製造業	8,739	8,925	3,786	3,672
	15	印刷・同関連業	3,657	3,735	1,052	1,020
	16	化学工業	10,713	10,941	11,475	11,127
	17	石油製品・石炭製品製造業	45,639	46,611	57,031	55,304
	18	プラスチック製品製造業	4,349	4,442	2,653	2,572
	19	ゴム製品製造業	3,437	3,510	1,768	1,715
	20	なめし革・同製品・毛皮製造業	1,717	1,753	2,756	2,672
	21	窯業・土石製品製造業	7,291	7,446	4,956	4,806
	22	鉄鋼業	13,739	14,032	13,518	13,109
	23	非鉄金属製造業	8,199	8,373	12,258	11,887
	24	金属製品製造業	4,111	4,198	2,897	2,809
	25	はん用機械器具製造業	4,078	4,165	6,069	5,885
	26	生産用機械器具製造業	4,120	4,208	6,432	6,237
	27	業務用機械器具製造業	3,146	3,213	4,567	4,429
	28	電子部品・デバイス・電子回路製造業	5,443	5,559	4,190	4,063

注）産業分類は、日本標準産業分類（平成 25 年 10 月改定）による。

出典：「治水経済調査マニュアル（案）各種資産評価単価及びデフレーター、令和 2 年 4 月改正、国土交通省水管理・国土保全局河川計画課」（※この資料は毎年更新されている。）

表 3-62 (2) 産業分類別事業所 1 人当たり償却資産評価額及び在庫資産評価額（その 2）

(千円/人)

産 業 分 類			償 却 資 産		在 庫 資 産	
大分類 符 号	中分類 符 号	産 業 名	平成 30 年 評価額	令和元年 評価額	平成 30 年 評価額	令和元年 評価額
	29	電気機械器具製造業	3,275	3,345	4,887	4,739
	30	情報通信機械器具製造業	2,437	2,488	6,615	6,415
	31	輸送用機械器具製造業	4,538	4,634	3,869	3,752
	32	その他の製造業	3,563	3,639	3,808	3,693
F		電気・ガス・熱供給・水道業	122,952	125,442	4,851	4,406
G		情報通信業	5,239	5,345	838	761
H		運輸業、郵便業	6,223	6,349	1,054	957
I		卸売業、小売業	2,238	2,283	2,352	2,534
	50～55	卸売業	2,270	2,316	4,095	4,204
	56	各種商品小売業	2,218	2,263	2,822	2,897
	57	織物・衣服・身の回り品小売業	2,218	2,263	2,336	2,398
	58	飲食料品小売業	2,218	2,263	483	496
	59	機械器具小売業	2,218	2,263	3,439	3,531
	60	その他の小売業	2,218	2,263	2,403	2,467
	61	無店舗小売業	2,218	2,263	1,250	1,283
J		金融業、保険業	889	907	242	220
K		不動産業、物品賃貸業	22,197	22,647	8,557	7,773
L		学術研究、専門・技術サービス業	2,190	2,234	532	483
M		宿泊業、飲食サービス業	1,744	1,780	113	102
N		生活関連サービス業、娯楽業	3,127	3,190	206	188
O		教育、学習支援業	1,543	1,575	160	146
P		医療、福祉	1,131	1,153	120	109
Q		複合サービス業	889	907	242	220
R		サービス業	889	907	242	220
S		公務	889	907	242	220

注) 産業分類は、日本標準産業分類（平成 25 年 10 月改定）による。

出典：「治水経済調査マニュアル（案）各種資産評価単価及びデフレーター，令和 2 年 4 月改正，国土交通省水管理・国土保全局河川計画課」（※この資料は毎年更新されている。）

4) 農漁家償却・在庫資産額

農漁家償却・在庫資産は、農漁家世帯数に1世帯当たりの償却資産評価額及び在庫資産評価額を乗じて算定する。

農漁家世帯数に農漁家1戸当たりの償却資産評価額及び在庫資産評価額を乗じて農漁家償却・在庫資産額を算定すること。

農家世帯数×1戸当たり償却資産評価額及び在庫資産評価額

なお、この評価単価は全国平均であるので、農漁家償却・在庫資産について地域の特性を合理的に反映できる場合には、その単価を用いることができるものとする。

また、農漁家世帯数は国勢調査メッシュ統計における「経済構成別一般世帯」のデータ区分の「農林漁業就業者世帯数」と「農林漁業・非農林漁業就業者混合世帯数」の和を用いる。

表 3-63 農漁家世帯における償却資産評価額及び在庫資産評価額

(千円/戸)

	平成 30 年 評価額	令和元年 評価額
償却資産	2,006	2,019
在庫資産	833	895

5) 農作物資産額

農作物資産は、水田面積、畑面積に平年収量及び農作物価格を乗じて算定する。

水田面積、畑面積に単位面積当たりの平年収量及び単位収量当たりの農作物価格を乗じて農作物資産額を算定する。

水田・畑面積×平年収量×農作物価格

なお、代表作物により算定する場合には、当該対象氾濫杭区域の洪水期の平均的な資産評価となるよう都道府県の統計資料等の活用により単位畑面積当たりの平均評価額 c を算定し、メッシュの畑面積に c (千円/a) を乗じて畑作物資産額を算出する。

$$c = \sum p_i \cdot x_i / \sum A_i$$

i : 洪水期の畑作物種, p : 価格 (千円/t), x : 収穫量 (t), A : 作付面積 (a)

表 3－64 都道府県別水稻 10 アール当たり平年収量

(単位：kg)

都道府県名	平成 30 年	令和元年	都道府県名	平成 30 年	令和元年
北海道	532	532	滋賀	506	506
青森	573	575	京都	501	501
岩手	522	522	大阪	480	480
宮城	520	522	兵庫	490	489
秋田	554	554	奈良	500	500
山形	580	580	和歌山	484	486
福島	528	529	鳥取	504	504
茨城	515	515	島根	502	502
栃木	528	529	岡山	514	514
群馬	479	482	広島	513	515
埼玉	476	476	山口	492	492
千葉	530	532	徳島	469	469
東京	404	404	香川	491	491
神奈川	479	478	愛媛	493	492
新潟	527	528	高知	454	454
富山	527	528	福岡	478	477
石川	506	506	佐賀	503	503
福井	500	499	長崎	463	464
山梨	533	533	熊本	497	497
長野	607	607	大分	480	480
岐阜	478	478	宮崎	482	482
静岡	513	513	鹿児島	469	468
愛知	499	499	沖縄	306	306
三重	489	489			

〈備考〉

農林水産省統計資料（「平成 30 年産水陸稲の収穫量」「令和元年産水陸稲の収穫量」）の値を使用した。

出典：「治水経済調査マニュアル（案）各種資産評価単価及びデフレーター，令和 2 年 4 月改正，国土交通省水管理・国土保全局河川計画課」（※この資料は毎年更新されている。）

表 3-65 農 作 物 価 格

(千円/トン)

農作物名		平成 30 年	令和 元年
米		228	229
麦		57	59
豆	大豆	107	110
	小豆	394	411
	落花生	700	790
い も	甘藷	178	188
	馬鈴薯	66	67
果 菜	きゅうり	263	269
	なす	320	332
	トマト	262	262
	かぼちゃ	199	218
	すいか	169	175
	いちご	1,042	1,076
	ピーマン	373	379
	メロン	629	632
葉 茎 菜	白菜	68	75
	キャベツ	82	86
	レタス	125	123
	ほうれん草	457	474
	ねぎ	346	368
	たまねぎ	91	96
農作物名		平成 30 年	令和 元年
野豆	さやえんどう	1,135	1,190
菜科	さやいんげん	794	825
根 菜	大根	82	86
	人参	123	133
	ごぼう	210	229
	里芋	300	317
果 実	りんご	260	276
	みかん	227	242
	夏みかん	117	121
	なし	274	283
	かき	214	228
	ぶどう	807	846
	もも	467	492
工	茶	679	694
芸	てんさい	10	10
農 作 物	こんにゃく	141	144
	葉たばこ	2,080	2,084
	藷草	638	635
花 卉	菊	59	61
	バラ	78	79
	カーネーション	44	46

〈備考〉

1. 平成 30 年の値は、「平成 30 年農業物価統計」（農林水産省）による。
2. 令和元年の値は、過去 5 ヶ年の価格（「農業物価統計」より）の対前年伸び率を平均したものを平成 30 年の値に乗じて算出した。
3. 花卉（菊、バラ、カーネーション）の単価は、千円／千本である。
4. 平成 28 年 3 月改正より、消費税分を除いて算出している。

出典：「治水経済調査マニュアル（案）各種資産評価単価及びデフレーター、令和 2 年 4 月改正、国土交通省水管理・国土保全局河川計画課」（※この資料は毎年更新されている。）

6) 駐車場等における自動車資産額

商業施設やマンション等高層住宅などの駐車場における自動車資産は、駐車台数に自動車一台当たりの評価額を乗じて算定する。

一般家庭の保有する自動車資産は家庭用品の中に含まれているため、商業施設等における駐車場、家屋とは別の位置にある駐車場における自動車資産を算定する。また、マンション等高層住宅においては、浸水により上層階の家庭資産には被害が生じないが、駐車場における自動車は被害を被るためこれを別途算定する。

①商業施設等駐車場における自動車資産

自動車数に1台当たり評価額を乗じて自動車資産額を算定する。

自動車数×1台当たり評価額

- 注) 1) 自動車数は、現地調査等により算定する。大型店舗については「全国大型小売店総覧（東洋経済新報社）」のデータを用いてもよい。
- 2) 自動車評価額は「自動車保険車両標準価格表」及び「初度登録年別自動車保有車両数」等をもとに算出した。
- ① 「初度登録年別自動車保有車両数」より車種別の保有台数を求める。
- ② 「自動車保険車両標準価格表」より車種別の平均価格を求め、保有台数で加重平均して、1台当たりの平均価格を求める。

(千円/台)

16年評価額
2,650

注：国土交通省河川局河川計画課算定額

②マンション等高層住宅駐車場における自動車資産

3階以上に住む世帯数に1世帯当たりの平均保有台数及び、1台当たり評価額((1)参照)を乗じて自動車資産額を算定する。

3階以上に住む世帯数×1世帯当たりの平均保有台数×1台当たりの評価額

- 注) 1) 3階以上に住む世帯数は、国勢調査メッシュ統計における「世帯が住んでいる階別共同住宅に住む一般世帯(1),(2)」のデータ区分「3～5階に住む共同住宅世帯数」、「6～10階に住む共同住宅世帯数」、「11階以上に住む共同住宅世帯数」の和を用いるものとする。
- 2) 1世帯当たりの平均保有台数は「全国消費実態調査」の値を用いる。

(3) 直接被害額の算定

一般資産及び農作物は資産額に浸水深に応じた被害率を用いて被害額を算定するものとし、公共土木施設資産等は一般資産被害額との比率を用いて算定するものとする。

一般資産及び農作物については、メッシュごとの最高浸水深に対する被害率を用いて算定する。公共土木施設等（公共土木施設、公益事業施設及び農地・農業用施設）については、当該被害

額と一般資産被害額との過去の実績比率を用いて算定する。

以下、資産ごとに被害額を算定する。

1) 家屋資産被害

家屋被害額は、メッシュ内の階数分布を用いて補正した資産額に浸水深に応じた被害率を乗じて算定する。

家屋資産をメッシュ内の階数分布を用いて補正し、表 3-66 の被害率を乗じて家屋被害額を算定する。

補正後家屋資産額×被害率

表 3-66 浸 水 深 別 被 害 率

浸水深 地盤勾配	床下	床上					土砂堆積（床上）	
		50cm 未満	50～ 99	100～ 199	200～ 299	300cm 以上	50cm 未満	50cm 以上
Aグループ	0.047	0.189	0.253	0.406	0.592	0.800	0.43	0.785
Bグループ	0.058	0.219	0.301	0.468	0.657	0.843		
Cグループ	0.064	0.235	0.325	0.499	0.690	0.865		

A：1/1000 未満，B：1/1000～1/500，C：1/500 以上

注：1．平成 5 年～平成 29 年災のうち利用可能な「水害被害実態調査」やハウスメーカー等へのヒアリングに基づき設定した被害率。（ただし、土砂堆積は従来の被害率）

2．家屋の全半壊についても考慮した数値である。

出典：「治水経済調査マニュアル（案） 令和 2 年 4 月 国土交通省水管理・国土保全局河川計画課」

①被害率適用にあたっての留意事項

a) 床高の設定

居住用家屋、事業所建物のそれぞれの特徴を勘案して床高を設定することとするが、居住用財産については、一般に建築基準法との整合からメッシュ水深が 45cm 以上を床上浸水とする。

b) 地盤勾配

地盤勾配で異なる被害率を適用するのは、氾濫水の流体力の差を考慮したものである。地盤勾配は氾濫区域の地形的な特徴やメッシュ平均地盤高からメッシュごとに設定する。なお、メッシュ平均地盤高をもとに、周辺メッシュとの比高差からメッシュ単位で機械的に勾配を設定すると、周辺に比べて極端に勾配の異なるメッシュが得られることがあり、それが実際の地形を表現していない場合には、より広い範囲で平均する等の操作が必要である。

②家屋資産額補正にあたっての留意事項

アパート・マンションについては、その建物の位置するメッシュの水深が床下に位置する場合、2 階以上の住居についてはその被害を受けないことになるので所要の補正を行うこととす

る。

補正にあたっては、浸水被害を受ける家屋資産を当該メッシュの建物の平均階数等を用いることが望ましい。一般的には浸水は高々数メートルであるので、3階以上の階数部分を見捨てるならば、次のような補正を行うことも可能である。

また、事業所資産についても階数による補正を行うこととする。

＜浸水被害を受ける家屋資産の補正の例＞

$$p = p_0 \times Y$$

p_0 はメッシュの家屋資産、 Y は補正係数でメッシュの建物の平均階数を f とするとき、

$$f < 3 \text{ のとき } Y = 1.0$$

$$f \geq 3 \text{ のとき } Y = 2/f$$

建物の平均階数は現地の状況等を踏まえ、次の方法等により設定できる。

・メッシュデータを用いる方法

国勢調査メッシュデータには、居住階数別世帯数のデータがある。このデータは階数ランクに応じた世帯数であるため、利用にあたっては一定の割り切りが必要であるが、例えば2階までの世帯を被害の対象とするなどにより補正率 Y を設定できる。

2) 家庭用品資産被害

家庭用品被害額は、メッシュ内の階数分布を用いて補正した資産額に浸水深に応じた被害額を乗じて算定する。

家庭用品資産をメッシュ内の階数分布を用いて補正し、表3-67の被害率を乗じて家庭用品被害額を算定する。

補正後家庭用品資産額×被害率

表3-67 (1) 浸水深別被害率（自動車以外）

浸水深	床下	床上					土砂堆積（床上）	
		50cm未満	50～99	100～199	200～299	300cm以上	50cm未満	50cm以上
被害率	0.037	0.308	0.533	0.701	0.948	0.977	0.50	0.845

注：平成5年～平成29年災のうち利用可能な「水害被害実態調査」により求められた被害率。（ただし、土砂堆積は従来の被害率）

出典：「治水経済調査マニュアル（案） 令和2年4月 国土交通省水管理・国土保全局河川計画課」

表3-67 (2) 浸水深別被害率（自動車）

浸水深	地盤面からの高さ			
	30cm未満	30～49cm	50～69cm	70cm以上
被害率	0	0.1	0.5	1

注：カーディーラー等へのヒアリングに基づき設定した被害率。

出典：「治水経済調査マニュアル（案） 令和2年4月 国土交通省水管理・国土保全局河川計画課」

3) 事業所償却・在庫資産被害

事業所償却・在庫資産被害額は、メッシュ内の階数分布を用いて補正した資産額に浸水深に応じた被害率を乗じて算定する。

事業所償却・在庫資産額をメッシュ内の階数分布を用いて表 3-68 の被害率を乗じて事業所償却・在庫資産被害額を算定する。

表 3-68 浸 水 深 別 被 害 率

浸水深 資産	床下	床上					土砂堆積（床 上）	
		50cm 未満	50～ 99	100～ 199	200～ 299	300cm 以上	50cm 未満	50cm 以上
償 却	0.064	0.296	0.573	0.801	0.920	0.940	0.54	0.815
在 庫	0.053	0.282	0.440	0.814	0.946	0.975	0.48	0.780

注：平成 5 年～平成 29 年災のうち利用可能な「水害被害実態調査」により求められた被害率。（ただし、土砂堆積は従来の被害率）
出典：「治水経済調査マニュアル（案） 令和 2 年 4 月 国土交通省水管理・国土保全局河川計画課」

4) 農漁家償却・在庫資産被害

農漁家償却・在庫資産被害額は、資産額に浸水深に応じた被害率を乗じて算定する。

農漁家償却・在庫資産額に表 3-69 の被害率を乗じて農漁家償却・在庫資産被害額を算定する。

表 3-69 浸 水 深 別 被 害 率

浸水深	床下	床上					土砂堆積（床上）	
		50cm 未満	50～ 99	100～ 199	200～ 299	300cm 以上	50cm 未満	50cm 以上
償 却	0.000	0.113	0.327	0.483	0.828	1.000	0.370	0.725
在 庫	0.000	0.223	0.584	0.618	0.792	0.942	0.580	0.845

注：平成 5 年～平成 29 年災のうち利用可能な「水害被害実態調査」により求められた被害率。（ただし、土砂堆積は従来の被害率）

出典：「治水経済調査マニュアル（案） 令和 2 年 4 月 国土交通省水管理・国土保全局河川計画課」

5) 農作物資産被害

農作物資産被害額は、資産額に浸水深及び浸水日数に応じた被害率を乗じて算定する。

農作物資産額に浸水深及び浸水日数に応じた被害率を乗じて農作物被害を算定する。

農作物資産額×被害率

農作物被害額は地域の農業生産の実態に即した方法で求めることを基本とし、被害率は極力地域の農業経営実態に即したものとするため、浸水に対して非常に弱い種（浸水すると商品価値がなくなる（被害率 100%））、水害に強い種の作付け状況を考慮し、近年の浸水時における農作物被害の実態及び浸水深と農作物被害の関係を調査して求めたものを用いることとする。

なお、近年顕著な浸水がない場合等その実態が明らかでない場合には、表 3-70 の被害率を用いることができるものとする。

また、浸水日数は氾濫解析結果を参考に浸水深低減率や地域の地形特性、浸水実績等より設定するものとし、個別の作物種類を設定できない場合には、畑平均を用いることができるものとする。

表 3-70 浸 水 深 別 被 害 率

事項 冠浸水深 浸水日数 作物種類		冠 浸 水												土砂埋没		
		0.5m 未満				0.5～0.99m				1.0m 以上				地表からの土砂堆積深		
		1	3	5	7	1	3	5	7	1	3	5	7	0.5	0.5	1.0
		～	～	～	以上	～	～	～	以上	～	～	～	以上	m 未満	～ 0.99m	m 以上
田	水稻	21	30	36	50	24	44	50	71	37	54	64	74	70	100	100
畑	陸稲	20	34	47	60	31	40	50	60	44	60	72	82			
	甘しょ	11	30	50	50	27	40	75	88	38	63	95	100			
	白菜	42	50	70	83	58	70	83	97	47	75	100	100			
	蔬菜	19	33	46	59	20	44	48	75	44	38	71	84			
	根類	32	46	59	62	43	57	100	100	73	87	100	100			
	瓜類	22	30	42	56	31	38	51	100	40	50	63	100			
	豆類	23	41	54	67	30	44	60	73	40	50	68	81			
	畑平均	27	42	54	67	35	48	67	74	51	67	81	91	68	81	100

注) 1. 「蔬菜」は、ねぎ、ほうれん草、その他、「根菜」は、大根、里芋、ごぼう、人参、「瓜類」は、きゅうり、瓜、西瓜、「豆類」は小豆、大豆、落花生等である。
 2. 土砂埋没の被害率は、河川の氾濫土砂によるものであるもので、「土石流」の場合は実情に応じて修正すること。
 出典：「治水経済調査マニュアル（案） 令和 2 年 4 月 国土交通省水管理・国土保全局河川計画課」

6) 駐車場等における自動車被害

商業施設や高層住宅の駐車場にある自動車の被害額は、浸水深別の被害率を自動車資産額に乗じて算定する。

自動車被害とは、浸水により修理が必要な状態になった、または修理不能の状態になった自動車の被害で、浸水台数に 1 台当たりの評価単価及び被害率を乗じて求める。

被害額＝浸水地区の自動車資産額×被害率

$$\text{被害率} = \begin{cases} 0 & (\%) & (h < 30\text{cm}) \\ 2.0 \times h - 60 & (\%) & (30\text{cm} \leq h < 80\text{cm}) \\ 100 & (\%) & (80\text{cm} \leq h) \end{cases}$$

ここに、h：浸水深

『日本自動車連盟の行った走行テストでは、浸水 40cm まではかろうじて走行が可能であり 60cm を超えると走行が非常に困難又は不可能になるとしている。

昭和 57 年の長崎水害では約 2 万台の乗用車が被害を受けたが、ここでも、乗用車については、40cm～60cm の冠水で走行不能となり、60cm～80cm で浮き始めたとされている。また、ドアの半分まで冠水した自動車の多くは、エンジンルームに泥、木くず等が付着し、完全な修理はほとんどできず、シートや車体に悪臭、錆が発生し、廃車になっている。また、損害保険の車両保険の冠水自動車の修理区分は床下、メーターパネル下、メーターパネルとなっているが、長崎水害

では、メーターパネルまで冠水した自動車の大半が廃車となっている。』

出典：「大都市下水道事業の雨水整備に関する検討報告書その 7 下水道平成 9 年 3 月 大都市における雨水整備研究会」

こうした事から、被害率は、排気のためのマフラーからの浸水がない浸水深さ 30cm 程度までは無被害であり、乗用車が完全に走行不能となる水深 30cm からメーターパネル下の 80cm までは水深に応じた被害率とし、それ以上は 100%と仮定することができる。

なお、「水害の被害指標分析の手引（H25 試行版）平成 25 年 7 月 国土交通省 水管理・国土保全局」にも、自動車の通行に支障が生じる浸水深として以下の記述があり、浸水深 30cm を閾値として設定することを原則とするとされている。

＜浸水深と自動車通行との関係＞

10 [cm]：乗用車のブレーキの効きが悪くなる

20 [cm]：道路管理者によるアンダーパス等の通行止め基準

30 [cm]：自治体のバス運行停止基準、乗用車の排気管やトランスミッション等が浸水

60 [cm]：J A F の実験でセダン，S U V とともに走行不可

7) 公共土木施設等被害

公共土木施設及び公益事業施設は一般資産被害額に施設等に応じた比率を乗じ、農地・農業用施設は水田面積、畑面積に単位面積当たりの被害額を乗じ公共土木施設等の被害額を算定する。

一般資産被害額に公共土木施設等の被害額の一般資産被害額に対する比率（表 3-71）を乗じて公共土木施設等被害額を算定する。

一般資産被害額×公共土木施設等被害額の一般資産被害額に対する比率

表 3-71 (1) 公共土木施設等被害額の一般資産被害額に対する比率

（％）					
道路	橋梁	下水道	都市施設	公益	小計
37.8	2.2	0.4	0.3	4.0	44.7

注：S62～H28 の「水害統計」をもとに全国平均で求めた値。

表 3-71 (2) 農地・農業用施設の単位面積当たり被害額（円/㎡）

施設	農地	農業用施設
単位面積当たり被害額	541	998

注：S62～H28 の「農地農業用施設災害統計」をもとに全国平均で求めた値。

出典：「治水経済調査マニュアル（案）令和 2 年 4 月
国土交通省水管理・国土保全局河川計画課」

ただし、大都市部では全国平均から求めた数値を用いて、一般資産被害額との関係から公共土

木施設等被害額を算定すると過大評価となるので、水害統計により把握される当該地域又は類似地域における公共土木施設被害額の一般資産被害額に対する比率を用いて算定する。

(4) 間接被害額の算定

浸水による間接的な被害のうち、現段階で経済評価の可能な被害項目について被害額を算定するものとする。

治水事業の主な効果において取り上げた間接被害のうち、経済評価が可能な項目は次のとおりである。

- 営業停止損失
- 家庭における応急対策費用
- 事業所における緊急対策費用
- 公的機関における応急対策費用
- 交通途絶による波及被害
- 土地のイメージ低下
- 精神的被害

なお、上記項目以外にも経済評価が算定可能な場合は間接被害として計上するものとする。また、上記項目についても対象地区における過去の実績値など資料が得られる場合は、本マニュアル（案）で標準的に示している手法以外による個別評価を妨げない。

1) 営業停止損失

営業停止損失は、従業者数に営業停止・停滞による延べ損失日数及び1人1日当たりの付加価値額を乗じて算定する。

産業大分類別産業ごとの従業者数に営業停止・停滞日数（表 3-72）及び1人1日当たりの付加価値額を乗じ、産業毎の営業停止損失額（D）を求めその総和を算定する。

なお、事業所の営業停止は当該事業所の浸水の有無のみによらず、地域の浸水状況等にも影響されるため、第2章第3節3-3項で述べた補正は行わない。

$$D_i = M_i \times (n_0 + n_1 / 2) \times p_i$$

i ：産業大分類， M ：従業者数， p ：付加価値額（円／（人・日））

n_0 ， n_1 ：それぞれ浸水深から決まる営業の停止日数・停滞日数

注）産業大分類（日本標準産業分類（平成5年10月改訂）による。）

D：鉱業，E：建設業，F：製造業，G：電気・ガス・水道・熱供給，H：運輸・通信業，I：卸売業・小売業，
J～M：サービス業・その他

表 3-72 営業停止・停滞日数（日）

浸水深	床下	床上				
		50cm 未満	50～ 99	100～ 199	200～ 299	300cm 以上
停止日数	4.9	6.4	13.5	20.0	41.2	56.1
停滞日数	9.9	18.8	25.0	35.6	64.0	83.2

注：平成 5 年～平成 29 年災のうち利用可能な「水害被害実態調査」による。

出典：「治水経済調査マニュアル（案） 令和 2 年 4 月 国土交通省水管理・国土保全局河川計画課」

2）家庭における応急対策費用

家庭における応急対策費用は、清掃労働対価及び代替活動等に伴う支出増のことであり、世帯数に清掃労働対価評価額等乗じて算定する。

①清掃労働対価

世帯数に 1 日当たり一般世帯清掃労働対価評価額を乗じ、浸水深に応じた清掃所要延べ日数を乗じて家庭における浸水被害の修復等の清掃労働に要する費用（清掃労働対価）の被害額を算定する。

なお、清掃・後片付けは家庭用品の浸水被害の修復等が主であるが、居住地周辺の清掃、マンション等の自治会全体での活動を考慮し、第 2 章第 3 節 3-1 項で述べた補正は行わない。

世帯数×労働対価評価額×清掃延日数

なお、家屋の半壊や全壊が多数想定される場合には、損害保険会社の契約約款において浸水被害家屋の撤去・処理に要する費用は新築家屋の 10%程度とされていることから、家屋資産の 10%を清掃労働対価とすることもできる。

表 3-73 1 日当たり一般世帯清掃労働対価評価額

（円／日）

平成 30 年 評価額	令和元年 評価額
11,330	11,395

〈備考〉

- 平成 30 年の評価額は、「賃金構造基本統計調査」（厚生労働省）の港湾荷役作業員（男）とビル清掃員（男）の値をもとに以下の方法により算出した。

- ① 所定内給与額を所定内実労働時間で除して、1 時間当たりの給与額を算定する。
- ② ①の 1 時間当たりの給与額に 8 時間乗じて、1 日当たりの給与額を算出する。
- ③ 港湾荷役作業員（男）とビル清掃員（男）の 1 日当たり給与額に対し、1：2 の重みをつけて加重平均を行い、平成 30 年評価額とする。

- 令和元年評価額は、以下の方法により算出した。

- ① 平成 26 年～30 年について、1 日当たり一般世帯清掃労働対価評価額の対前年伸び率を算出する。
- ② ①の 5 ヶ年平均値を平成 30 年の 1 日当たり一般世帯労働対価評価額に乗じて令和元年値とする。

出典：「治水経済調査マニュアル（案）各種資産評価単価及びデフレーター、令和 2 年 4 月改正、国土交通省水管理・国土保全局河川計画課」（※この資料は毎年更新されている。）

表 3-74 清 掃 延 日 数

浸水深	床下	床上				
		50cm 未満	50～ 99 cm	100～ 199 cm	200～ 299 cm	300cm 以上
日数	18.3	18.3	36.5	56.0	108.9	148.5

注：平成 5 年～平成 29 年災のうち利用可能な「水害被害実態調査」による。

出典：「治水経済調査マニュアル（案） 令和 2 年 4 月 国土交通省水管理・国土保全局河川計画課」

②代替活動等に伴う支出増

世帯数に浸水深に応じた代替活動等に伴う支出負担単価（表 3-75）を乗じて飲料水の購入、通勤等の代替活動等に要する費用等の代替活動等に伴う支出増加額を算定する。

表 3-75 代替活動等支出負担単価

浸水深	床下	床上				
		50cm 未満	50～ 99 cm	100～ 199 cm	200～ 299 cm	300cm 以上
単価	106.4	181.2	281.3	335.3	568.5	701.8

注：平成 5 年～平成 29 年災のうち利用可能な「水害被害実態調査」による。

出典：「治水経済調査マニュアル（案） 令和 2 年 4 月 国土交通省水管理・国土保全局河川計画課」

3）事業所における応急対策費用

事業所における応急対策費用は、事業所における代替活動等に伴う支出増のことであり、事業所数に代替活動等支出負担単価を乗じて算定する。

事業所数に浸水深に応じた代替活動等に伴う支出負担単価（表 3-76）を乗じ、代替活動等に伴う被害額を算定する。

表 3-76 代替活動等支出負担単価

浸水深	床下	床上				
		50cm 未満	50～ 99 cm	100～ 199 cm	200～ 299 cm	300cm 以上
単価	416	416	2,185	2,958	7,559	11,347

注：平成 5 年～平成 29 年災のうち利用可能な「水害被害実態調査」による。

出典：「治水経済調査マニュアル（案） 令和 2 年 4 月 国土交通省水管理・国土保全局河川計画課」

（参考）清掃労働対価について

一般の事業所では従業者を清掃労働に充てるものと考えられるが、この場合清掃労働によって生み出された付加価値とその対価としての支出額とが相殺されることになる。清掃労働の間の営業停止・停滞に伴う被害は別途営業停止損失として算定していることから、被害の重複評価を避けるため、ここでは事業所の清掃労働対価は算定しない。

4) 公的機関における応急対策費用

公的機関における応急対策費用は、緊急出動費、道路清掃費、消毒費等であり、浸水面積に1ha当たりの公的費用額を乗じて算定する。

公的費用は、20 千円/ha とする。

被害額＝浸水面積×単位面積当たりの公的費用

出典：「下水道－雨水排水整備目標の高水準化に向けて：平成4年12月 大都市における雨水整備研究会」

5) 国・地方公共団体における応急対策費用（水害廃棄物の処理費用）

家庭用品被害額に水害廃棄物の処理費用と家庭用品被害額との過去の実績比率を乗じ、行政における水害廃棄物の処理に伴う支出増を算定すること。

家庭用品被害額に水害廃棄物処理費用の家庭用品被害額に対する比率を乗じ、水害廃棄物の処理に伴う支出額を算定する。

家庭用品被害額×水害廃棄物処理費用の家庭用品被害額に対する比率

水害廃棄物処理費用は地域によって異なることから、当該地域または類似地域における過去の実績比率を用いることが望ましいが、難しい場合は平成21年～28年の水害統計及び災害等廃棄物処理事業をもとに求めた全国値（6.23%）を用いることとする。

6) 交通途絶による波及被害

交通途絶による波及被害は、迂回による時間増加分に、交通量及び時間価値評価額又は走行経費評価額を乗じ、道路等の交通が遮断されることに伴う波及被害額を算定すること。渋滞による精神的損失が予想される場合にはそれも加えること。

また、鉄道障害については生産性の減少を金額に換算し被害額を算定すること。

浸水による交通途絶の被害は、主として通行不能箇所を迂回する走行時間増分と走行距離増分によるものと考えられるが、精神的損失が予想される場合にはそれも加える。

図3-20に浸水による交通途絶の状況を示す。これは、通常ACBルートを行っていたものが、C付近で浸水が発生し通行不能となったため、迂回しADBルートを行くものである。このADBルートとACBルートの走行時間及び走行距離の差を評価する。

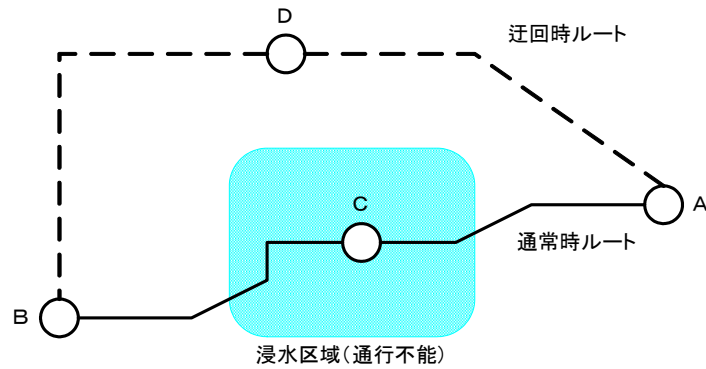


図 3-20 交通途絶の状況

① 走行時間増加による損失

不通期間の迂回時の総走行時間費用から、平時の総走行時間費用を減じた差を算定する。

$$\text{時間損失} = \sum_{\text{リンク車種}} \sum \text{時間価値原単位} \times (\text{迂回時の所要時間} \times \text{車両数} \\ - \text{平時の所要時間} \times \text{車両数})$$

a) 算定式

$$\text{走行時間増加損失} : BT = BT_O - BT_W$$

$$\text{浸水対策事業前の総走行時間費用} : BT_O = \sum_j \sum_l (Q_{Ojl} \times T_{Ojl} \times \alpha_j)$$

$$\text{浸水対策事業後の総走行時間費用} : BT_W = \sum_j \sum_l (Q_{Wjl} \times T_{Wjl} \times \alpha_j)$$

- ここで、 BT : 走行時間増加損失 (円)
 BT_O : 浸水対策事業前の総走行時間費用 (円)
 BT_W : 浸水対策事業後の総走行時間費用 (円)
 Q_{Ojl} : 浸水対策事業前の浸水箇所 l における車種 j の交通量 (台)
 T_{Ojl} : 浸水対策事業前の浸水箇所 l における車種 j の走行時間 (分)
 Q_{Wjl} : 浸水対策事業後の浸水箇所 l における車種 j の交通量 (台)
 T_{Wjl} : 浸水対策事業後の浸水箇所 l における車種 j の走行時間 (分)
 α_j : 車種 j の時間価値原単位 (円/分・台)
 j : 車種
 l : 浸水箇所

b) 車種別の時間価値原単位 (α_j)

時間価値原単位については、地域又は道路種別によって差が生じることも考えられる。各地域又は道路種別によって独自に設定されている数値がある場合、それらを用いてもよい。ただし、その場合は、原則として、数値及びその算定根拠について公表するものとする。車種別の時間価値単位 (α_j) の例を表 3-77 に示す。

表 3-77 車種別の時間価値原単位（ α_j ）《参考値》

単位：円／分・台

車種（ j ）	時間価値原単位
乗 用 車	39.60
バ ス	365.96
乗用車類	45.15
小型貨物車	50.46
普通貨物車	67.95

注：平成 29 年価格

出典：「費用便益分析マニュアル，平成 30 年 2 月 国土交通省 道路局 都市局

②走行経費増加による損失

不通期間の迂回時の総走行経費から，平時の総走行経費を減じた差を算定する。

$$\text{距離損失} = \sum_{\text{リンク}} \sum_{\text{車種}} (\text{迂回時の走行経費原単位} \times \text{迂回時の走行距離} \times \text{車両数} \\ - \text{平時の走行経費原単価} \times \text{平時の走行距離} \times \text{車両数})$$

走行経費増加損失は，費用の増加のうち，走行時間に含まれない項目を対象としている。具体的には，燃料費，油脂（オイル）費，タイヤ・チューブ費，車両整備（維持・修繕）費，車両償却費等の項目について走行距離単位当たりで計測した原単位（円／台・km）を用いて算定する。

a) 算定式

$$\text{走行経費増加損失：} BR = BR_o - BR_w$$

$$\text{浸水対策事業前の総走行費用} \quad : BR_o = \sum_j \sum_l (Q_{ojl} \times L_{ol} \times \beta_j)$$

$$\text{浸水対策事業後の総走行費用} \quad : BR_w = \sum_j \sum_l (Q_{wj l} \times L_{wl} \times \beta_j)$$

ここで， BR : 走行経費増加損失（円）
 BR_o : 浸水対策事業前の総走行経費（円）
 BR_w : 浸水対策事業後の総走行経費（円）
 Q_{ojl} : 浸水対策事業前の浸水箇所 l における車種 j の交通量（台）
 L_{ol} : 浸水対策事業前の浸水箇所 l の走行距離（km）
 $Q_{wj l}$: 浸水対策事業後の浸水箇所 l における車種 j の交通量（台）
 L_{wl} : 浸水対策事業後の浸水箇所 l の走行距離（km）
 β_j : 車種 j の走行経費原単位（円／台・km）
 j : 車種
 l : 浸水箇所

b) 車種別の走行経費原単位（ β_j ）

走行経費原単位を、各地域で独自に設定している数値がある場合、それらを用いてもよい。
ただし、その場合は、原則として、数値及びその算定根拠について公表するものとする。
車種別の走行経費原単位（ bj ）の例を表 3－78 に示す。

表 3-78 (1) 車種別走行経費原単位 (β_j) 《参考値》(その1)

一般道 (市街地)

速度(km/h)	乗用車	バス	乗用車類	小型貨物	普通貨物
5	38.33	111.35	39.57	29.84	66.65
10	28.02	96.41	29.18	25.62	52.18
15	24.49	90.76	25.62	23.97	46.00
20	22.68	87.53	23.78	23.00	42.06
25	21.56	85.33	22.64	22.32	39.14
30	20.80	83.70	21.87	21.82	36.84
35	20.26	82.45	21.31	21.43	34.98
40	20.14	81.89	21.19	21.27	34.02
45	20.10	81.52	21.15	21.17	33.32
50	20.12	81.31	21.16	21.12	32.86
55	20.21	81.27	21.24	21.14	32.66
60	20.35	81.40	21.39	21.21	32.73

一般道 (平地)

速度(km/h)	乗用車	バス	乗用車類	小型貨物	普通貨物
5	30.93	89.86	31.93	24.97	57.22
10	22.33	77.37	23.26	21.61	46.00
15	19.37	72.53	20.27	20.25	40.90
20	17.83	69.70	18.71	19.42	37.49
25	16.87	67.73	17.74	18.82	34.88
30	16.22	66.26	17.07	18.37	32.78
35	15.75	65.11	16.59	18.02	31.06
40	15.60	64.50	16.43	17.84	30.03
45	15.51	64.06	16.34	17.72	29.24
50	15.49	63.78	16.31	17.65	28.69
55	15.51	63.67	16.33	17.63	28.39
60	15.59	63.70	16.41	17.67	28.33

注 1) 平成 29 年価格

2) 設定速度間の原単位は直線補完により設定する。

3) 60km/h を超える速度については、60km/h の値を用いる。

出典：「費用便益分析マニュアル 平成 30 年 2 月 国土交通省 道路局 都市局」

表 3-78 (2) 車種別走行経費原単位 (β_j) 《参考値》 (その 2)

一般道 (山地)

速度(km/h)	乗用車	バス	乗用車類	小型貨物	普通貨物
5	28.24	82.04	29.16	23.19	53.80
10	20.26	70.44	21.12	20.14	43.76
15	17.51	65.90	18.33	18.88	39.05
20	16.07	63.21	16.87	18.10	35.83
25	15.17	61.33	15.96	17.54	33.33
30	14.56	59.91	15.33	17.10	31.30
35	14.12	58.80	14.88	16.76	29.63
40	13.95	58.17	14.70	16.58	28.57
45	13.85	57.71	14.60	16.45	27.76
50	13.81	57.40	14.55	16.37	27.17
55	13.81	57.26	14.55	16.35	26.83
60	13.87	57.26	14.61	16.37	26.74

高速・地域高規格

速度(km/h)	乗用車	バス	乗用車類	小型貨物	普通貨物
30	9.24	39.83	9.76	13.12	26.52
35	8.96	38.94	9.46	12.85	25.14
40	8.75	38.25	9.25	12.65	24.00
45	8.60	37.71	9.09	12.49	23.09
50	8.50	37.33	8.99	12.38	22.40
55	8.44	37.09	8.93	12.33	21.94
60	8.42	36.99	8.91	12.32	21.70
65	8.44	37.03	8.93	12.36	21.69
70	8.50	37.20	8.99	12.45	21.91
75	8.60	37.51	9.09	12.58	22.36
80	8.73	37.97	9.23	12.77	23.05
85	8.91	38.56	9.42	13.01	23.99
90	9.15	39.32	9.66	13.31	25.19

注 1) 平成 29 年価格

2) 設定速度間の原単位は直線補完により設定する。

3) 90 km/h あるいは 60km/h を超える速度については、90 km/h あるいは 60km/h の値を用いる。

出典：「費用便益分析マニュアル 平成 30 年 2 月 国土交通省 道路局 都市局」

○算定例

図 3-21 の状況における交通途絶の被害額を以下の前提条件で算定する例を以下に示す。

ア) 前提条件

項 目		ACB ルート (通常時)	ADB ルート (迂回時)
走 行 距 離		10km	40km
走 行 時 間		15 分	60 分
車 両 数	乗 用 車	30,000 台	30,000 台
	バ ス	5,000 台	5,000 台
	乗用車類	10,000 台	10,000 台
	小型貨物	15,000 台	15,000 台
	普通貨物	8,000 台	8,000 台
道 路 区 分		一般道 (市街地) 40km/h	

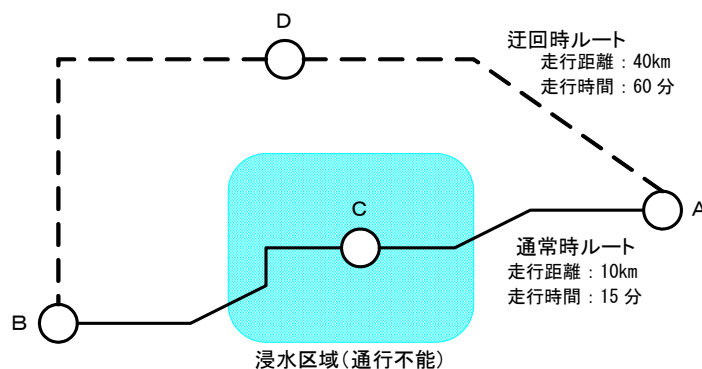


図 3-21 算定例の前提条件

イ) 走行時間増加による損失

前提条件にあるように迂回時には通常時より 45 分余分にかかっていることから、これに車種別の車両数と時間価値単価を乗じて算定する。

$$\text{乗用車の場合} = (\text{迂回時走行時間} \times \text{車両数} - \text{通常時走行時間} \times \text{車両数}) \times \text{時間価値単価}$$

ここで、各値は以下とおりある。

迂回時走行時間：60 分（前提条件より）

通常時走行時間：15 分（ ” ）

車 両 数：30,000 台（ ” ）

時間価値単価：40.10 円/分・台（表 3-77 より）

よって、乗用車の走行時間増加による損失は以下のとおりである。

$$= (60 \text{ 分} \times 30,000 \text{ 台} - 15 \text{ 分} \times 30,000 \text{ 台}) \times 40.10 \text{ 円/分・台}$$

$$\div 54.1 \text{ 百万円}$$

$$\begin{aligned}
&= (60 \text{ 分} \times 30,000 \text{ 台} - 15 \text{ 分} \times 30,000 \text{ 台}) \times 40.10 \text{ 円/分} \cdot \text{台} \\
&+ (60 \text{ 分} \times 5,000 \text{ 台} - 15 \text{ 分} \times 5,000 \text{ 台}) \times 374.27 \text{ 円/分} \cdot \text{台} \\
&+ (60 \text{ 分} \times 10,000 \text{ 台} - 15 \text{ 分} \times 10,000 \text{ 台}) \times 45.78 \text{ 円/分} \cdot \text{台} \\
&+ (60 \text{ 分} \times 15,000 \text{ 台} - 15 \text{ 分} \times 15,000 \text{ 台}) \times 47.91 \text{ 円/分} \cdot \text{台} \\
&+ (60 \text{ 分} \times 8,000 \text{ 台} - 15 \text{ 分} \times 8,000 \text{ 台}) \times 64.18 \text{ 円/分} \cdot \text{台}
\end{aligned}$$

(257)

t : 湛水時間 (分)

M : 湛水時間走行台数 (台) (交通センサス等による)

※道路障害で求めた値とする。

α : 1 台当り乗車人数 (人/台) (表 3-79)

注 1) 首都高速道路利用者へのアンケートをもとにした調査 (河野ら: 所要時間の不確実性を考慮した交通渋滞による損失費用の計測, 土木計画学研究・論文集, No.13, pp.121-128 (1996)) で報告されている時速 20km 以下の渋滞における回答者の不快感に原単位。

表 3-79 自動車 1 台当り乗車人数

車 種	1 台当り乗車人数 (人/台)	備 考
乗 用 車	1.32	注 2-1
バ ス	12.87	注 2-2
乗 用 車 類	1.56	注 2-3
小 型 貨 物 車	1.22	注 2-4
普 通 貨 物 車	1.17	注 2-4

注 2) 「第 1 回道路事業評価手法検討委員会 参考資料 5-6」(国土交通省道路局) の考え方にに基づき算出, 以下委員会での算出根拠

注 2-1) 「平成 11 年度版道路交通センサス, 自動車帰終点調査」(国土交通省道路局) をもとに算出。

注 2-2) 「陸運統計要覧 (平成 13 年度版)」(国土交通省総合政策局) をもとに算出。

注 2-3) 乗用車の値とバスの値を各々の走行台キロで加重平均したものである。

注 2-4) 「第 1 回道路事業評価手法検討委員会 参考資料 5-6」(国土交通省道路局) の考え方にに基づき, 「平成 11 年度版道路交通センサス, 自動車帰終点調査」(国土交通省道路局) と「陸運統計要覧 (平成 13 年度版)」(国土交通省総合政策局) をもとに算出。

④鉄道障害

鉄道障害による被害額は, 乗客の移動に支障がすることによる生産活動や余暇活動の損失額として以下の式により計上する。

$$C=b \times t \times N1 \times N2 \times \alpha$$

C : 鉄道障害による被害額 (円)

b : 時間価値原単位 (円/人・分) (表 3-80)

t : 鉄道停止時間 (分)

N1 : 鉄道 1 本当りの車両数 (両/本)

N2 : 鉄道停止本数 (本)

α : 鉄道 1 車両当り平均乗車人数 (人/両) (表 3-81)

鉄道停止時間 t は, 浸水深と線路の高さ (地下鉄においては入口の段差の高さ) 等を考慮して設定し, 迂回路線が想定できる場合, 被害額は迂回による時間増加分だけ被害額を計上すること。鉄道 1 本当りの車両数 N1 及び鉄道停止本数 N2 は, 現地や時刻表の調査をもとに設定する。鉄道 1 車両当りの平均乗車人数 α は, 路線や時間帯によって大きく異なるため, データがある場合には, 個別に条件設定することが望ましいが, データがない場合には表 3-81 に示す値を参考にして設定してもよい。

表 3-80 鉄道乗客の時間価値原単位

区 分	時間価値原単位 (円/人・分)
業 務 目 的	46.85
非 業 務 目 的	32.58

注)「第1回道路事業評価手法検討委員会 参考資料 5-6」(国土交通省道路局)の考え方に基づき、「毎月勤労統計調査 平成13年度分結果速報」(厚生労働省)をもとに、機会費用法の考え方で算出

表 3-81 鉄道1車両当り平均乗車人数(参考)

(単位:人/両)

北 海 道	東 北	関 東	北 陸 信 越	中 部	近 畿	中 国	四 国	九 州	沖 縄	全 国
7.3	11.1	30.7	8.9	8.6	19.5	12.4	6.9	11.8	2.5	21.0

注)「平成16年度鉄道輸送統計調査」(国土交通省総合政策局)より、(旅客人キロ/走行キロ)で算出

○算定例

関東地方で、列車運行間隔5分間、停止時間5時間、鉄道1本当り平均車両数10両の条件を想定すると、被害額は以下のように算定される。

- ・時間価値原単位 b $= (46.85 + 32.58) / 2$
 $= 39.72$ (円/人・分)
- (※業務目的:非業務目的=1:1と仮定し、表3-80より算出)
- ・鉄道停止時間 t $= 5$ (時間)
 $= 300$ (分)
- ・鉄道1本当りの車両数 $N1$ $= 10$ (両/本)
- ・鉄道停止本数 $N2$ $= 300$ (分) / 5 分間隔
 $= 60$ (本)
- ・1車両当り平均乗車人数 α $= 30.7$ (人/両) (表3-81より)
- ・被害額 $C = b \times t \times N1 \times N2 \times \alpha$
 $= 39.72$ (円/人・分) $\times 300$ (分) $\times 10$ (両/本) $\times 60$ (本) $\times 30.7$ (人/両)
 $= 219$ 百万円

なお、その他の空港等の公共施設が浸水したことによる被害額についても計上することが考えられる。

7) 精神的被害

精神的被害額の計測手法は、仮想金銭化法(CVM)や、保険市場データを用いたアプローチ等が考えられるが、現在までに得られた研究実績・成果が少ないため、今後、評価手法の確立、評価値の精度向上に向けた検討が必要である。

浸水により被った不快感やイライラなど精神的被害の額を直接的に算定することは困難である。

「技術指針」では、仮想金銭化法（CVM）や、保険市場データを用いたアプローチ等が考えられるが、現在までに得られた研究実績・成果が少ないため、今後、評価手法の確立、評価値の精度向上に向けた検討が必要であるとしている。

本マニュアルでは、過去の調査事例（CVM）によって得られた被害評価額をもとに算出してもよいこととする。

旧土木研究所がCVMを用いて行った水害の精神被害額に関する調査では、1人当りの精神被害評価額として以下の値が報告されている。

表 3-82 1人当りの精神被害評価額

（単位：万円／人）

床 下 浸 水	10
床 上 浸 水	80

注）東京近郊浸水常襲地区の住民を対象としたアンケートによる調査（栗城ら：都市低平地における氾濫の精神的影響の評価，下水道協会誌，Vol.33，No.44，p.52-58（1996））で報告されている，床下浸水の精神被害額約10万円，床上20cmの浸水の精神被害額約80万円を参考に設定

この調査報告をもとにすると、精神的被害額は下式で算出することができる。なお、浸水地区人口は地域メッシュ統計等のデータに基づき設定する。

精神的被害額＝浸水地区人口×1人当りの精神被害評価額

（５）その他の便益

以下に掲げる便益について、下水道による浸水対策事業の経済調査において計測可能なものは便益として評価するものとする。ただし、評価に当たっては重複のないよう留意しなければならない。

- 家庭における平時の活動阻害
- ライフライン切断による波及被害
- 浸水事業所の営業停止による周辺事業所への波及被害
- 人身被害
- 地下街の被害
- リスクプレミアム
- 高度化便益

本マニュアル（案）では、現段階で経済的に評価可能な被害の防止効果を便益として評価したものであり、計測していない被害防止便益が存在するとともに、高度化便益も把握していない。

以上に掲げる便益については、重複して評価しない限り、個々の浸水対策事業の費用効果分析において計測可能なものについては便益として評価することを妨げない。

1) 家庭における平時の活動阻害

家事労働や余暇活動などの家庭における平時の活動に係る阻害を防止する効果を便益として捉えることができる。

浸水した家庭では、家財の移動や清掃・後片付け等により、平時の生活が困難となる。このため、日常の生活が損なわれることとなるが、これを防止する効果を下水道施設の整備による便益のひとつと考えることができる。

既往の調査事例では、日常生活の価値を生産価値と消費価値の合計として表し、生産価値を家事労働時間とそれに該当する職業別賃金から単価の設定を行い、消費価値を余暇活動への支出額で与え、これらの日当たりの単価に浸水深ごとの影響日数を乗じて日常生活価値の被害額を求めている。

しかし、調査事例が少なく、標準的な単価設定が現段階では困難であること、また、家事労働を生産とみなす場合の価値設定方法等に検討の余地があることから、ここでは標準的な算定方法を示さないこととする。

2) ライフライン切断による波及被害

電力、ガス等のライフラインが切断することに伴う波及被害を便益として捉えることができる。

電力・ガス等のライフラインが浸水のため停止した場合、これによる被害は、周辺にも及ぶ。この場合これらの施設がどれだけ浸水区域内に配置されているか、バックアップシステムがどの程度充実しているか等が地域ごとに異なるため、全国一律の算出方法を開発することは難しい。

地域ごとに公益事業者へのヒアリング等により把握する場合、営業停止損失額とのダブルカウントを回避するよう留意が必要である。（物的被害についてもヒアリングで把握する場合、公共土木施設等被害額との重複計上にも留意を要する。）

3) 浸水事業所の営業停止による周辺事業所への波及被害

浸水事業所の営業停止に伴う周辺事業所の生産減少等の被害を便益として捉えることができる。

浸水事業所の営業停止のために取引関係にある周辺の事業所も営業停止を強いられる場合がある。特に、被災地域において他地域では生産できず、当該地域でしか生産できない特殊な製品を生産している事業所があり、他地域での生産で補われない場合に限っては、当該浸水事業所に係る営業停止の波及被害を被害防止便益として計上することとする。

4) 人身被害

人命損傷の発生を防止する効果を便益として捉えることができる。

人命被害については逸失便益を評価するライプニッツ方式により一応の算定は可能である。しかしながら、死者の数は浸水の発生時刻等の自然的要因や避難勧告等の社会的要因に左右される

ため、その推計は困難である。

5) 地下街の被害

地下街が発達している地域では、地下街が浸水することによる被害を、土地形状等の地域特性を考慮した被害率を用いることによって便益として捉えることができる。

地下街の浸水被害としては、地下飲食店や小売店の浸水被害、地下駐車場にある自動車被害及び都市施設（配電盤等のライフライン施設）被害が考えられる。

資産の算出にあたっては、地下飲食店や小売店の浸水被害については事業所資産を、地下駐車場にある自動車被害については自動車資産を参考に算出できる。

資産を算出するために使用するメッシュデータには、地上部のデータと地下街のデータが混合された平面的なデータとして取り扱われているため、ダブルカウントとならないようにデータの取り扱いには留意する必要がある。

地下街にある資産の被害額を算定するにあたっては、通常の被害率を用いた場合かなりの過小評価となるため、土地形状等の地域特性を考慮した被害率を設定する必要がある（地域特性を考慮した被害率の設定が困難な場合は、事業所の被害率を用いてもよい）。

6) リスクプレミアム

壊滅的な大水害を防止する効果を便益として捉えることができる。

下水道による浸水対策事業は物的被害や人的被害を防止するだけでなく、「水害が発生したら大きな被害に遭うかもしれない」という不確実な状態に対して感じる不安感を取り除く効果がある。たとえば、住民は被災の可能性に対して防水扉等を設置したり、損害保険に加入したりして不安の解消を図っている。下水道施設の整備によって不安感が減じられるなら、その分を貨幣換算し被害軽減期待額に加えて便益評価する必要がある。この被災可能性に対する不安を貨幣換算したものがリスクプレミアムである。リスクプレミアムを便益として捉える方法としては①一般の公共投資よりも低い社会的割引率を用いること、②期待被害軽減率（便益）を一定割合で割り増すことの2点が考えられるが、いずれにしても慎重な検討が必要である。

7) 高度化便益

治水安全度の向上による土地利用変化について、地価の上昇分を高度化便益として捉えることができる。

治水安全度と土地利用状況との相関関係をもとに土地利用モデルを推計し、土地利用状況の変化に伴う地価の上昇を高度化便益として計上することが考えられる。

下水道による浸水対策事業により安全度が高まり、これまで市街化調整区域として荒地や農地としての利用にとどまっていたところが、市街化区域として宅地としての土地利用が可能となるような場合には、地価の上昇分を高度化便益として計上できると考えられるが、この場合、地代の上昇のみで評価するのではなく、将来の資産の状況を想定し、被害防止便益として算定する手法も考えられる。

(6) 便益の算定

浸水対策事業の便益は、事業実施の有無による被害額の差分より求める便益に評価期間末における施設の残存価値を加算して評価期間における総便益として算定する。

下水道による浸水対策事業の新規採択時評価及び再評価等では、原則として現況からの経済性を評価する。

ただし、現況からの事業の費用効果分析を行うことが適切でない場合には、一連の事業として費用効果分析することが適切な時期にまで遡った評価も可能とする。この場合、既往投資分については、過去の事業費等の実績資料等を基にして整理を行い、評価時点価格に現在価値化して用いることとする。

浸水対策事業の便益は、事業を実施しない場合と実施した場合の被害額をもとに、事業の実施により防止し得る被害額を便益として（図 3-22）算定し、評価期間末における施設の残存価値を加算したものとする。

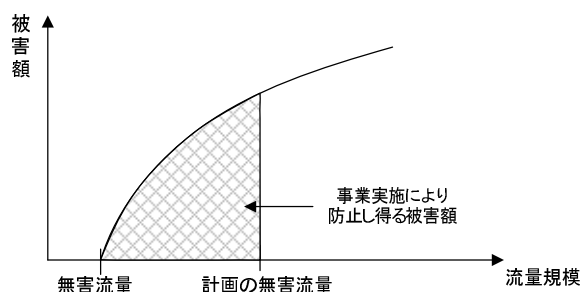


図 3-22 下水道による浸水対策事業の便益

1) 年平均被害軽減期待額

被害軽減額に浸水の生起確率を乗じた流量規模別年平均被害額を累計し、年平均被害軽減期待額を算定する。ただし、浸水シミュレーションを行わず、浸水実績等に基づいて算定する場合で、降雨強度ごとの生起確率を設定することが困難な場合には、簡易的な手法によってもよい。

① 浸水の生起確率に基づく算定方法

流量規模別に求めた被害軽減額に流量規模に応じた浸水の生起確率を乗じて求めた流量規模別年平均被害額を累計し年平均被害軽減期待額を算定する。（表 3-83）

なお、流量規模は現状における安全度を被害 0 とし、計画規模を含めた複数のケースを設定するものとする。下水道の雨水事業による浸水の防除効果は、被害防止効果を計測する。計測にあたっては、浸水シミュレーションを実施して、被害の想定を行うことを原則とする。

$$\text{年平均被害軽減額} = \sum d_m = \sum (N_{m-1} - N_m) \times \frac{D_{m-1} + D_m}{2}$$

表 3-83 年平均被害軽減期待額算出表

流量規模	年平均超過確率	被害額			区間平均被害額	区間確率	年平均被害額	年平均被害額の累計＝年平均被害軽減期待額
		① 事業を実施しない場合	② 事業を実施した場合	③ 被害軽減額 (①－②)				
Q_0	N_0			$D_0 (= 0)$	$\frac{D_0 + D_1}{2}$	$N_0 \cdot N_1$	$d_1 = (N_0 \cdot N_1) \times \frac{D_0 + D_1}{2}$	d_1
Q_1	N_1			D_1				
Q_2	N_2			D_2	$\frac{D_1 + D_2}{2}$	$N_1 \cdot N_2$	$d_2 = (N_1 \cdot N_2) \times \frac{D_1 + D_2}{2}$	$d_1 + d_2$
$\vdots$				$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
Q_m	N_m			D_m	$\frac{D_{m-1} + D_m}{2}$	$N_{m-1} \cdot N_m$	$d_m = (N_{m-1} \cdot N_m) \times \frac{D_{m-1} + D_m}{2}$	$d_1 + d_2 + \dots + d_m$

②簡易的な手法による算定方法

この方法は、浸水実績等に基づいて被害軽減額を算定する場合で、降雨強度ごとの生起確率を設定することが困難な場合に適用する。

□年平均被害軽減額

$$= \{ \text{過去に発生した設計降雨強度以下の降雨による被害額} \times \text{下水道寄与率} (\alpha_1) \\ + \text{過去に発生した設計降雨強度を超える降雨による被害額} \times \text{下水道寄与率} (\alpha_2) \} \\ \div \text{浸水実績収集期間 (年)}$$

表 3-84 下水道寄与率

項 i	下水道寄与率 (α_i)
1	1.00
2	0.25

下水道寄与率については、設計降雨強度以下の降雨は全て雨水渠で排除可能であるが、設計降雨強度を超える降雨の場合には排除すべき雨量の 1/4 のみ雨水渠で対応可能と考えている。

2) 整備期間中の便益の算定

浸水対策施設の整備期間を織り込んだ評価を行うために、整備期間中における浸水対策施設の整備によって便益が発生する場合には、その便益の評価を適切に評価する。

具体的な投資計画（建設費、整備期間及び事業費の配分）が決まっている場合には、それにしたがって発生する便益を適切に算定する。

なお、概算の事業費の段階においては、類似事業を参考に整備期間等を想定し便益を算定するものとする。

3) 評価対象期間における総便益

評価対象期間における年便益の総和及び評価対象期間終了時点における残存価値を加算し、総便益を算定すること。

①基準年度価格に現在価値化した年便益の評価対象期間における総和

$$B = \sum_{t=0}^{s+49} \frac{b_t}{(1+r)^t}$$

b_t : t 年における年便益

r : 社会的割引率（研究や事例等を参考に設定することを妨げないが、当面 0.04 を基本とする）

S : 整備期間（年）

②評価時点価格に現在価値化した残存価値

評価期間末における施設の残存価値は、以下による各浸水対策施設の総和とする。

・管渠等の構造物（ C_{S+50} ）

$$C_{S+50} = \frac{0.1 \times \sum_{t=0}^{S-1} c_t}{(1+r)^{S+49}}$$

C_t : 用地費、補償費、間接経費、工事諸費を除く毎年の建設費

r : 社会的割引率（研究や事例等を参考に設定することを妨げないが、当面 0.04 を基本とする）

注）評価対象期間終了時点の価値を総費用の 10%としている。

但し、改築を行う施設において、評価期間末に法定耐用年数を経過していない施設は、以下により残存価値を算定する。

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

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

r : 社会的割引率（研究や事例等を参考に設定することを妨げないが、当面 0.04 を基本とする）

注）法定耐用年数による減価償却（定額法）の考え方による。

(別表)

様式 費用対便益

年次	t	便 益				費 用								費用管理費 B/C	純現在価値 B-C
		便益①		残存価値 ②	計 ①+②	建設費①		改築費④		維持管理費⑤		計③+④+⑤			
		便益	現在価値			費用	現在価値	費用	現在価値	費用	現在価値	費用	現在価値		
整備期間 (S)	1														
	2														
	3														
	4														
	5														
	S														
施設完成後の 評価期間	S+1														
	S+2														
	S+3														
	S+48														
	S+49														
	S+50														
合計				=B								=C			

6. 参考文献リスト

(1) 書籍

- 1) 「環境経済学 植田和弘 岩波書店 1996」
- 2) 「環境経済学 植田和弘 落合仁司他 有斐閣 1994」
- 3) 「新しい環境経済学 D.W.ピアース他(著) 和田憲昌(訳) ダイヤモンド社 1994」
- 4) 「環境評価の経済学 P.O.ヨハンソン(著) 嘉田良平(監訳) 多賀出版 1994」
- 5) 「公共経済学 柴田弘文 柴田愛子 東洋経済新報社 1988」
- 6) 「公共経済学 常木淳 新世社 1990」
- 7) 「公共経済学の基礎 加藤寛 浜田文雅(編) 有斐閣 1996」
- 8) 「公共セクターの効率化 金本良嗣 宮島洋(編) 東京大学出版会 1991」
- 9) 「J.B.Braden, C.D.Kolstad Measuring the Demand for Environmental Quality North-Holland 1991」
- 10) 「環境はいくらか ジョン・ディクソン他(著) 長谷川弘(訳) 築地書館 1991」
- 11) 「地価調査研究会編著 土地価格比準表(六次改訂) 住宅新報社 1996」
- 12) 「システム分析概論 宮川公男(編) 有斐閣双書 1973」
- 13) 「コスト・ベネフィット分析 A.K.ダスグプタ・D.W.ピアース(著) 尾上久雄・阪本靖郎(訳) 中央経済社 1974」
- 14) 「社会資本整備の便益評価 森杉壽芳 勁草書房 1997」
- 15) 「環境と社会資本の経済評価 肥田野登 勁草書房 1997」
- 16) 「R.C.Mitchell, R.T.Carson Using Surveys to Value Public Goods Resources for the Future 1989」
- 17) 「公共事業と環境の価値(CVMガイドブック) 栗山浩一 築地書館 1997」
- 18) 「環境経済・政策研究のフロンティア 環境経済・政策学会(編) 東洋経済新報社 1996」
- 19) 「道路投資の社会経済評価 中村英夫編・道路投資評価研究会著 東洋経済 1997」
- 20) 「非集計行動モデルの理論と実際 土木学会 平成7年」
- 21) 「改訂 解説・土地改良の経済効果 農林水産省構造改善局計画部監修 大成出版社 1997」
- 22) 「栗山浩一・庄子康編 環境と観光の経済評価—国立公園の維持と管理— 勁草書房 P32-36 2005」
- 23) 「図解 環境評価と環境会計 栗山浩一著 日本評論社」

(2) 指針・マニュアル等

- 1) 「第4次社会資本整備重点計画 平成27年9月18日 閣議決定」
- 2) 「下水道事業における費用効果分析マニュアル(案)[初版] 平成10年3月 社団法人日本下水道協会」
- 3) 「下水道事業における費用効果分析マニュアル(案)[第2版] 平成18年11月 社団法人日本下水道協会」

- 4) 「下水道事業における費用効果分析マニュアル（案）（追補版） 平成 20 年 4 月 社団法人日本下水道協会」
- 5) 「公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針（共通編） 令和 5 年 9 月 国土交通省」
- 6) 「仮想的市場評価法（CVM）適用の指針 平成 21 年 7 月 国土交通省」
- 7) 「持続的な汚水処理システム構築に向けた都道府県構想策定マニュアル 平成 26 年 1 月 国土交通省・農林水産省・環境省」
- 8) 「市街地ノンポイント対策に関する手引き（案） 平成 20 年 3 月 財団法人下水道新技術推進機構」
- 9) 「し尿処理ガイドブック 環境技術研究会 昭和 53 年」
- 10) 「農業集落排水事業費用対効果分析マニュアル 平成 20 年 3 月」
- 11) 「治水経済調査マニュアル（案） 平成 17 年 4 月 国土交通省河川局」
- 12) 「治水経済調査マニュアル（案）ー各種資産評価及びデフレータ 平成 28 年 3 月 国土交通省水管理・国土保全局河川計画課」
- 13) 「下水道施設計画・設計指針と解説（後編）ー2009 年版ー 公益社団法人日本下水道協会」
- 14) 「水道事業の費用対効果分析マニュアル 平成 23 年 7 月 厚生労働省」
- 15) 「河川に係る環境整備の経済評価の手引き 平成 22 年 3 月 国土交通省河川局河川環境課」
- 16) 「流出解析モデル利活用マニュアル 2006 年 3 月 （財）下水道新技術推進機構」
- 17) 「国土技術政策総合研究所 資料№202：都市域氾濫解析モデル活用ガイドライン（案）ー都市浸水ー 平成 16 年 11 月 国土交通省国土技術政策総合研究所」
- 18) 「NILIM2.0 都市域氾濫モデル 平成 24 年 3 月 国土技術政策総合研究所水害研究室」
- 19) 「費用便益分析マニュアル 平成 20 年 11 月 国土交通省道路局，都市・地域整備局」

（３）報告書・統計書等

- 1) 「新下水道ビジョン～「循環のみち」の持続と進化～ 下水道政策研究委員会報告書 平成 26 年 7 月 国土交通省水管理・国土保全局下水道部・公益社団法人日本下水道協会」
- 2) 「平成 27 年度版下水道白書「日本の下水道」 公益社団法人日本下水道協会 2015」
- 3) 「水質保全分野における経済的手法の活用に関する検討会報告書 平成 16 年 7 月」
- 4) 「霞が関水環境整備委員会報告書 2005 年 財団法人河川環境管理財団」
- 5) 「下水道施設維持管理積算要領管路施設編ー2011 年版ー 公益社団法人日本下水道協会」
- 6) 「平成 27 年版：土木工事積算標準単価 一般社団法人建設物価調査会」
- 7) 「公共事業評価手法に関する検討会 平成 19 年 1 月 国土交通省」
- 8) 「Tol(2005)= Tol,R.S.J.(2005)：The Marginal Damage Costs of Carbon Dioxide Emissions: An Assessment of the Uncertainties, Energy Policy, Vol.33, pp.2064-2074」
- 9) 「温室効果ガス排出量算定方法検討会：廃棄物分科会報告書 平成 18 年 8 月 環境省」
- 10) 「東京湾再生のための汚濁負荷排出枠取引の適用方策検討調査報告書 平成 16 年 3 月

国土交通省都市・地域整備局下水道部」

- 11) 「固定資産の価格等の概要調書 毎年発刊 総務省」
- 12) 「建築動態統計調査 毎年発刊 国土交通省」
- 13) 「国勢調査 5年毎発刊 総務省統計局」
- 14) 「自動車保険車両標準価格表」
- 15) 「初度登録年別自動車保有車両数」
- 16) 「全国消費実態調査報告 5年毎発刊 総務省統計局」
- 17) 「全国大型小売店総覧 毎年発刊 東洋経済新報社」
- 18) 「水害被害実態調査」
- 19) 「大都市下水道事業の雨水整備に関する検討報告書その7 平成9年3月 大都市における雨水整備研究会」
- 20) 「水害統計 毎年発刊 国土交通省河川局」
- 21) 「水害に関するアンケート調査」
- 22) 「建設・港湾運送関係事業の賃金実態 平成16年度版 厚生労働大臣官房統計情報部部編 ※平成16年度で調査中止」
- 23) 「下水道一雨水排水整備目標の高水準化に向けて 平成4年12月 大都市における雨水整備研究会」
- 24) 「第1回道路事業評価手法検討委員会 参考資料5・6 国土交通省道路局」
- 25) 「平成11年度版道路交通センサス 自動車帰終点調査 国土交通省道路局」
- 26) 「陸運統計要覧(平成13～18年度) これ以降、「交通関連統計資料集」に整理・統合」
- 27) 「毎月勤労統計調査 毎月公表 厚生労働省」
- 28) 「鉄道輸送統計調査 毎年公表 国土交通省総合政策局」

(4) 論文等

- 1) 「Policy Appraisal and the Environment — A Guide for Government Department, Department of the Environment, UK, 1992」
- 2) 「Economic Appraisal Manual National Rivers Authority, UK, 1993」
- 3) 「社会資本整備の便益評価等に関する研究 PRC Note 第14号 建設省建設政策研究センター 1997」
- 4) 「中小都市における下水道事業の効果の計量化に関する研究調査報告書 日本下水道事業団 1986」
- 5) 「竹林征三・安田吾郎 河川経済調査手法の体型化の現状と今後の課題 水文・水資源学会誌 Vol.8, No.1 1995」
- 6) 「肥田野登 ヘドニック・アプローチによる社会資本整備便益の計測とその展開 土木学会論文集 第449号/IV-17 1992」
- 7) 「金本良嗣 ヘドニック・アプローチによる便益評価の理論的基礎 土木学会論文集 第449号/IV-17 1992」
- 8) 「肥田野登・平松登志樹・名取浩介 下水道整備事業における受益と負担の計測 第22

回日本都市計画学会学術研究論文集 昭和 62 年度」

- 9)「平松登志樹・肥田野登 排水処理施設整備の費用便益分析 環境科学会誌 6(2) 1993」
- 10)「藤田壮・盛岡通 ヘドニック価格法による親水空間整備の社会的便益評価に関する実証研究 土木学会論文集 No.573/VII-4 1997」
- 11)「萩原清子・中杉修身 水質改善による便益ー都市用水の場合ー 地域学研究第 14 巻 1983」
- 12)「平松登志樹・肥田野登 水道水質に対する住民選好の一考察 水道学会雑誌第 61 巻第 5 号 (第 692 号) 1992」
- 13)「萩原清子・萩原良巳 水質の経済的評価 環境科学会誌 6(3) 1993」
- 14)「竹内憲司・植田和弘・海野みずえ 仮想的市場評価法による四万十川の非利用価値計測 第 1 回環境経済・政策学会大会報告要旨集 1996」
- 15)「栗城稔・海野仁・田中義人 二層式河川改修がもたらす環境向上の経済価値に関する検討 土木技術資料 Vol.38, No.10 1996」
- 16)「吉田謙太郎・木下順子・江川章 二段階二項選択 CVM による農村景観の経済的評価 農村計画学会誌 16 巻 3 号 1997」
- 17)「大都市下水道事業の雨水整備に関する検討報告書その 7 (下水道雨水排水計画策定マニュアル) 大都市における雨水整備研究会 1997」
- 18)「大野栄治・田苗創基・高木朗義 新しい旅行費用法を用いた公園整備事業の便益評価 土木計画学研究論文集 No.13 1996」
- 19)「長谷川弘 環境に配慮した割引率や割引計算 環境経済・政策学会 1997 年大会報告要旨集 1997」
- 20)「肥田野登 住環境整備と地価変動ーアメニティを評価するー 不動産研究 Vol.29, No.2 1987」
- 21)「安田吾郎・丹羽薫・森本浩之 環境の経済評価手法について 土木技術資料 Vol.36, No.12, 1994」
- 22)「滋賀県 琵琶湖総合開発の評価に関する意識調査 1996.3」
- 23)「広島市・(財)下水道新技術推進機構 広島市浸水対策における整備計画策定業務報告書 1997.3」
- 24)「舟木賢徳 筑波大学環境科学研究科修士論文 1991.12」
- 25)「(財)高知県政策研究所 高知県の自然・環境の価値ー四万十川を事例として 1996.3」
- 26)「The Marginal Costs of Greenhouse Gas Emissions', The Energy Journal, 20(1), 61-81.」
- 27)「Haab, T.C. (2002) Valuing Environmental and Natural Resources: The Econometrics of Non-market Valuation, Edward Elgar, 164-169」
- 28)「Parsons, G.R. (2003) "The Travel Cost Model." In P.A. Champ, K.J. Boyle and T.C. Brown (eds.), A Primer on Nonmarket Valuation. Kluwer Academic Publishers, 286-291」
- 29)「山縣弘樹・山中大輔・荒谷裕介・南山瑞彦 コンジョイント分析を用いた下水処理水によるせせらぎ水路の多面的な便益の評価 環境システム研究論文集 Vol.35 P287-294

2007.10」

- 30)「稲葉・花木ら 下水の高度処理導入による地球および地域への環境負荷変化量の統合的評価 第28回環境システム研究発表会講演集 2000」
- 31)「森田ら 生活系汚泥制御の観点から見た下水道整備効果に関する考察 下水道協会誌 Vol.40 №494」
- 32)「河野ら 所要時間の不確実性を考慮した交通渋滞による損失費用の計測 土木学会土木計画学研究・論文集 No.13 pp.121-128 1996 年」
- 33)「栗城ら 都市低平地における氾濫の精神的影響の評価 下水道協会誌 Vol.33, No.44 p.52-58 1996 年」