

環境管理センター整備事業に係る費用対効果分析書

平成27年3月

黒川地域行政事務組合

費用対効果分析の実施にあたって

本費用対効果分析は、「廃棄物処理施設整備事業に係る費用対効果分析について(平成12年3月10日付衛環第18号厚生省生活衛生局水道環境部環境整備課長通知)」に基づき、施設整備における投資費用に対して、整備効果がどの程度発現するかを定量的に分析したものである。

1. 事業の目的

黒川地域行政事務組合(以下「本組合」という)は現在、組合圏域のうち大和町・大郷町・大衡村(以下「対象町村」という)で発生する一般廃棄物の可燃ごみについて、本組合環境管理センター焼却施設(以下「既存施設」という)において全量焼却処理を行っている。

しかしながら、既存施設は昭和55年の供用開始より33年が経過しており、老朽化が顕著である。

それを踏まえて、本組合においては今年度「長寿命化計画」を策定、既存施設の延命化の可能性について検討を行った。その結果、既存施設の延命化よりも更新が有利であるとの結論に至った。

従って、本組合から排出される一般廃棄物の内、可燃ごみについての全量処理の安定継続を目的として、ごみ処理施設を建設するものである。

2. 施設規模の算定

施設整備規模は「廃棄物処理施設整備費国庫補助金交付要綱の取扱いについて」(衛環第33号 平成10年4月8日)に基づいて算定する。

①処理対象ごみ量：35.96 t / 日(対象町村から排出される一般廃棄物の可燃ごみ)

表1 ごみ量の予測

年度	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36
処理対象ごみ量(t / 日)目標達成時	34.72	34.92	35.10	35.30	35.50	35.74	35.96
処理対象ごみ量(t / 日)目標未達成	37.44	37.84	38.31	38.77	39.23	39.76	40.27

②実稼働率

○年間停止日数：補修整備期間30日＋補修点検期間15日×2回＋全停止期間7日間

＋起動に要する日数3日×3回＋停止に要する日数3日×3回＝85日

○年間実稼働日数：365日－85日＝280日

③調整稼働率 96%

④施設規模の算定

施設規模＝計画年間日平均処理量35.96 t / 日×(365 / 280) ÷ 0.96

＝48.83 t / 日 ≒ 50 t / 日

⑤稼働率

日平均処理量 / 整備規模＝35.96 / 50＝71.9% > 70%

⑥月変動係数との比較

$$50 / 35.96 = 1.39 > 1.15$$

表2 過去5年間の月別搬入実績による月変動係数の算出結果

	H20	H21	H22	H23	H24	平均	日平均	係数
4月	1,015.04	958.75	984.61	842.38	1,083.18	976.79	32.56	0.96
5月	1,012.40	991.54	1,055.32	1,112.36	1,224.57	1,079.24	34.81	1.03
6月	1,036.16	1,100.21	1,092.88	1,188.47	1,151.73	1,113.89	37.13	1.10
7月	1,209.34	1,249.84	1,281.70	1,124.55	1,191.34	1,211.35	39.08	1.15
8月	1,124.90	1,080.57	1,242.66	1,237.94	1,266.85	1,190.58	38.41	1.13
9月	1,045.41	978.11	1,090.35	1,141.82	1,068.20	1,064.78	35.49	1.05
10月	1,038.05	976.22	1,049.72	1,127.35	1,241.18	1,086.50	35.05	1.03
11月	891.26	942.77	1,002.87	1,054.87	1,135.41	1,005.44	33.51	0.99
12月	1,022.80	1,001.12	986.88	1,086.38	1,033.09	1,026.05	33.10	0.98
1月	886.58	804.38	857.09	932.14	960.21	888.08	28.65	0.85
2月	731.96	726.84	768.87	830.41	814.33	774.48	27.66	0.82
3月	905.69	984.62	856.41	977.14	1,034.23	951.62	30.70	0.91
	11,919.59	11,794.97	12,269.36	12,655.81	13,204.32	12,368.81	33.89	1.00

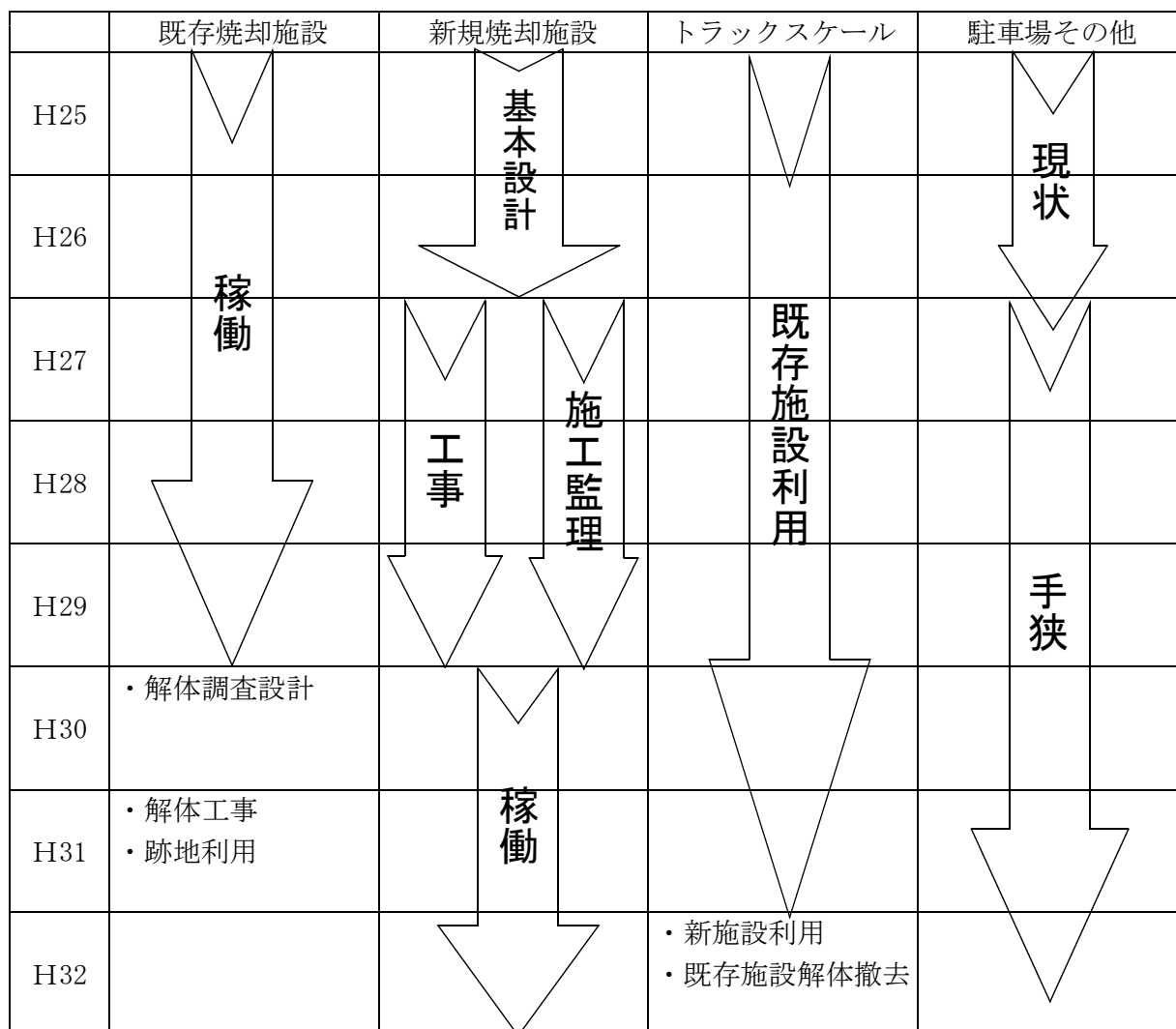


図1 環境管理センターごみ処理施設整備スケジュール

3. 費用対効果の分析

新施設の建設が、費用対効果の面で有効であるか否かを検討するため、整備に対する投資額を費用(Cost)、整備の結果得られる効果を便益(Benefit)として比較を行った。

この分析により、費用便益比(B/C)が1を上回る(費用に対して便益が上回る)事業であるか否かの評価を行った。

4. 分析対象期間

新工場の建設工事完了後からの稼働予定期間を考慮し、平成27年度を起点として工事期間を3年間、稼働期間を25年間とした計28年間を分析対象期間とした。

5. 社会的割引率

4%とした。

6. 処理対象ごみ量

分析対象期間内における新工場の処理対象ごみ量は、ごみ処理基本計画に基づいて、13,124t/年とした。

7. 費用の計測

①対象とする費用

対象とする費用は、本事業に係る施設建設費及び本事業竣工以降の点検補修整備費とした。なお、点検補修整備費を除く維持管理費についても施設の更新により処理の効率化等による効果は期待できるものの処理する廃棄物量が比較対象において変更がないことから安全側を考慮して比較対象から除外することとした。

②試算条件

試算条件は、次のとおりとした。

ア 施設建設費：4,170,951千円(平成27～29年度継続事業)

各年度の建設費を以下のとおりとした。

平成27年度 750,100千円

平成28年度 1,676,900千円

平成29年度 1,743,951千円

イ 点検補修費

点検補修費は現施設の過去の実績から推定するものとし、施設建設費に対する点検補修費の割合をまとめ、検討対象期間中の点検補修費推定にかかる基礎データを把握する。

当該施設は、平成11～12年度に排ガス高度処理設備工事を実施しており、それ以降

の点検補修費により推定を行うこととし、建設費は当初建設費と排ガス高度処理設備工事の総計によりその比率を算出することとする。

平成13年度以降の点検補修費の推移を以下に示す。

	年度	経過年数	点検補修費 (千円/年)	建設費に対する点検補修費の割合	
				各年度(%)	累計(%)
実績値	H13	(22)	33,790	2.109%	2.11%
	H14	(23)	16,095	1.005%	3.11%
	H15	(24)	15,171	0.947%	4.06%
	H16	(25)	28,746	1.794%	5.85%
	H17	(26)	30,030	1.874%	7.73%
	H18	(27)	42,231	2.636%	10.36%
	H19	(28)	37,442	2.337%	12.70%
	H20	(29)	30,718	1.917%	14.62%
	H21	(30)	66,843	4.172%	18.79%
	H22	(31)	32,678	2.039%	20.83%
	H23	(32)	52,339	3.267%	24.10%
	H24	(33)	67,997	4.244%	28.34%

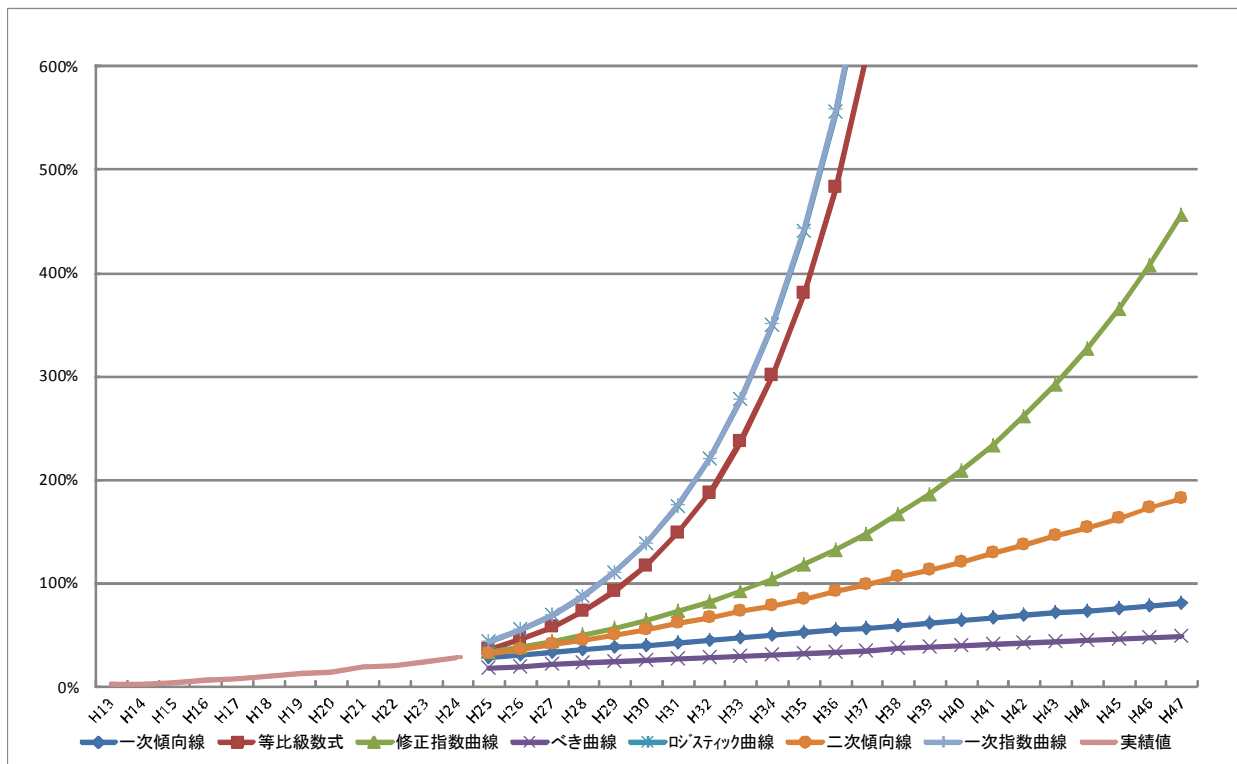
点検補修費は、この建設費に対する点検補修費の割合の累計値実績値に基づいて、推計式により推計を行うことにより、各年度の点検補修費を推計する方法により設定する。

推計式は、人口等の推計に用いられるトレンド式を用いる。

各推計式による推計結果を次ページに示す。

推計結果は、大幅に上昇するものと、緩やかに上昇するものに大きく二とおりに分かれた。実績値との相関係数もほぼ全て極めて高いものであったため、ここでは、ほぼ中間の推計値を示す修正指数曲線を推計値として採用することとする。

	① 一次傾向線		② 等比級数式		③ 修正指数曲線		④ ベキ曲線		⑤ ロンスティック曲線		⑥ 二次傾向線		⑦ 一次指数曲線	
	①		②		③		④		⑤		⑥		⑦	
	$y=ax+b$		$y=y_0(1+r)^x$		$y=K-ab^x$		$y=y_0+Ax^a$		$y=K/(1+e^{-(a-bx)})$		$y=a+bx+cx^2$		$y=a*b^x$	
	n	12	r	0.26642	K	-0.1	a	1.0	a	10.52682	a	0.112	a	0.096
	a	0.0239			a	-0.1	A	0.0	b	0.23215	b	0.02386	b	1.26128
	b	0.0			b	1.11410			K	1,000.0	c	0.00126		
相関係数		1.00000		1.00000		1.00000		1.00000		1.00000		1.00000		1.00000
		○		○		◎		○		○		○		○
H25		28.227%		35.890%		33.003%		18.402%		43.444%		32.057%		43.451%
H26		30.614%		45.452%		37.935%		19.785%		54.790%		36.211%		54.803%
H27		33.000%		57.561%		43.429%		21.170%		69.097%		40.617%		69.122%
H28		35.386%		72.896%		49.550%		22.556%		87.137%		45.276%		87.182%
H29		37.772%		92.317%		56.369%		23.944%		109.882%		50.187%		109.961%
H30		40.159%		116.912%		63.967%		25.333%		138.555%		55.351%		138.692%
H31		42.545%		148.060%		72.431%		26.724%		174.698%		60.767%		174.929%
H32		44.931%		187.505%		81.862%		28.117%		220.247%		66.436%		220.634%
H33		47.317%		237.460%		92.368%		29.510%		277.640%		72.357%		278.282%
H34		49.703%		300.723%		104.073%		30.905%		349.936%		78.531%		350.991%
H35		52.090%		380.841%		117.114%		32.301%		440.975%		84.957%		442.697%
H36		54.476%		482.304%		131.642%		33.698%		555.565%		91.636%		558.365%
H37		56.862%		610.798%		147.829%		35.096%		699.724%		98.567%		704.254%
H38		59.248%		773.524%		165.862%		36.495%		880.957%		105.751%		888.261%



③総費用(現在価値)

ア 各年度費用(現在価値)の算出法

施設整備に対する投資費用である建設費及び維持管理費等に係る費用について、基準年度から対象期間最終年までの各年度毎に、以下の式で算出した現在価値費用を計上する。

現在価値 = t 年度における経費計算結果 ÷ t 年度の割引係数

割引係数 : $(1 + r)^{j-1}$

r : 割引率 (4% = 0.04)

j : 基準年度からの経過年数 (基準年度 = 1)

イ 総費用の算出法

基準年度から対象期間最終年までの各年度毎費用の現在価値を累積し、対象期間最終年における累計を総費用とする。

8. 効果の計測

これらのことを前提とし、当該事業を行わない場合の代替措置を「施設の長寿命化」とする。

余熱利用等、その他の効果が考えられるが、定量的に計測することが難しい項目であるため、今回の効果の計測には計上しないものとする。

①対象とする効果

対象とする効果は、平成26年3月策定の環境管理センター長寿命化計画にて検討した対象施設の長寿命化工事費用とする。長寿命化工事費用は、工事期間の各年度毎に分割計上する。なお、長寿命化計画においても示されているとおり、当該施設の構造物耐用年数を考慮すると、長寿命化工事後の供用期間は7年程度が限界と考えられ、長寿命化工事後5年目から施設更新工事を行うこととする。

②試算条件

試算条件は、次のとおりとした。

ア 長寿命化工事費 : 3,788,810千円(平成27~28年度継続事業)

各年度の建設費を以下のとおりとした。

平成27年度 1,788,810千円

平成28年度 2,000,000千円

イ 施設建設費 : 4,170,951千円(平成33~35年度継続事業)

各年度の建設費を以下のとおりとした。

平成33年度 750,100千円

平成34年度 1,676,900千円

平成35年度 1,743,951千円

ウ 点検補修費

点検補修費は費用と同様の考え方により算出する。

9. 事業の評価

本試算条件においては、施設の更新工事竣工後においては4年目に費用便益比が1を上回る。なお、対象期間最終年(平成54年度)における費用便益比は1.30である。費用便益比が1を上回る事業については、投資費用に対して効果が上回るということであり、投資の有効性が立証されている。よって本事業は十分に費用対効果の効率の高い事業であると判断する。

○施設更新を行った場合の維持補修費の算定結果

年度	経過 年数	(A)			(B)			(C)=(A)+(B)
		現施設の点検補修費			新施設の点検補修費			検討対象期間中の 点検補修費
		(a)	(b)=(a)×(c)	(c)	A	B=A×C	C	点検補修費 (b)+B (千円)
		建設費に 対する点検 補修費割合	点検補修費 (千円)	点検補修費算 定用の建設費 (千円)	建設費に 対する点検 補修費割合	点検補修費 (千円)	点検補修費 算定用の建 設費 (千円)	
H27	(15)	5.494%	88,028	1,602,259				88,028
H28	(16)	6.121%	98,074	1,602,259				98,074
H29	(17)	6.819%	109,258	1,602,259				109,258
H30	(18)				0.000%	0	4,170,951	0
H31	(19)				1.603%	66,867	4,170,951	66,867
H32	(20)				1.349%	56,247	4,170,951	56,247
H33	(21)				1.502%	62,665	4,170,951	62,665
H34	(22)				1.674%	69,816	4,170,951	69,816
H35	(23)				1.865%	77,782	4,170,951	77,782
H36	(24)				2.078%	86,657	4,170,951	86,657
H37	(25)				2.315%	96,545	4,170,951	96,545
H38	(26)				2.579%	107,561	4,170,951	107,561
H39	(27)				2.873%	119,834	4,170,951	119,834
H40	(28)				3.201%	133,507	4,170,951	133,507
H41	(29)				3.566%	148,741	4,170,951	148,741
H42	(30)				3.973%	165,713	4,170,951	165,713
H43	(31)				4.426%	184,621	4,170,951	184,621
H44	(32)				4.931%	205,687	4,170,951	205,687
H45	(33)				5.494%	229,156	4,170,951	229,156
H46	(34)				6.121%	255,304	4,170,951	255,304
H47	(35)				6.819%	284,435	4,170,951	284,435
H48	(36)				7.598%	316,890	4,170,951	316,890
H49	(37)				8.464%	353,048	4,170,951	353,048
H50	(38)				9.430%	393,332	4,170,951	393,332
H51	(39)				10.506%	438,212	4,170,951	438,212
H52	(40)				11.705%	488,213	4,170,951	488,213
H53	(41)				13.041%	543,920	4,170,951	543,920

○延命化工事を行った場合の点検補修費の算出結果

年度	(A) 延命化工事範囲外の点検補修費				(B) 延命化工事範囲内の点検補修費				(C) 新設の点検補修費			(D)=(A)+(B)+(C) 延命化工事後の点検補修費
	(延命化工事を行わなかった既存の範囲に要する点検補修費)		(延命化工事範囲に要する点検補修費)		点検補修費 A		点検補修費 B=A×C		A' 建設費に 対する点 検 補修費割 合	B'=A'×C' 点検補修 費	C' 点検補修 費算定用 の建設費	
	(a) 建設費に 対する 点検補修 費割合	(b)=(a)×(c) 点検補修費 (千円)	(d) 延命化 工事費 (設計・ 施工費分)	(e) 建設費 (本体 工事費)	H27年度 工事分	H28年度 工事分	H27年度 工事分	H28年度 工事分				
H27 (15)	5.494%	17,606	320,452	1,788,810	1,602,259	0.000%	0.000%	0	0	0	1,788,810	17,606
H28 (16)	6.121%	19,615	320,452	2,000,000	1,602,259	0.000%	0.000%	0	0	0	2,000,000	19,615
H29 (17)	6.819%	21,852	320,452		1,602,259	1.603%	0.000%	28,677	0	0	28,677	50,529
H30 (18)	7.598%	24,348	320,452		1,602,259	1.349%	1.603%	24,123	32,063	0	56,186	80,534
H31 (19)	8.464%	27,123	320,452		1,602,259	1.502%	1.349%	26,875	26,971	0	53,846	80,969
H32 (20)	9.431%	30,222	320,452		1,602,259	1.674%	1.502%	29,942	30,048	0	59,990	90,212
H33 (21)	10.506%	33,667	320,452	750100	1,602,259	1.865%	1.674%	33,358	33,477	0	66,835	100,502
H34 (22)	11.705%	37,509	320,452	1676900	1,602,259	2.078%	1.865%	37,165	37,297	0	74,462	111,971
H35 (23)	13.041%	41,790	320,452	1743951	1,602,259	2.315%	2.078%	41,405	41,553	0	82,958	124,748
H36 (24)												66,867
H37 (25)												56,247
H38 (26)												62,665
H39 (27)												69,816
H40 (28)												77,782
H41 (29)												86,657
H42 (30)												96,545
H43 (31)												107,561
H44 (32)												119,834
H45 (33)												133,507
H46 (34)												148,741
H47 (35)												165,713
H48 (36)												184,621
H49 (37)												205,687
H50 (38)												229,156
H51 (39)												255,304
H52 (40)												284,435
H53 (41)												316,890

環境管理センターごみ処理施設建設工事の費用対効果分析結果

年	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
年号	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
換算係数	1.000	1.040	1.082	1.125	1.170	1.217	1.265	1.316	1.369	1.423	1.480	1.539	1.601	1.665	1.732	1.801	1.873	1.948	2.026	2.107	2.191	2.279	2.370	2.465	2.563	2.666	2.772	2.883
整備計画	施設建設工事																											
費用																												
施設整備費	750,100	1,676,900	1,743,951																									
補修整備費	88,028	98,074	109,258	0	66,867	56,247	62,665	69,816	77,782	86,657	96,545	107,561	119,834	133,507	148,741	165,713	184,621	205,687	229,156	255,304	284,435	316,890	353,048	393,332	393,332	393,332	393,332	393,332
費用合計	838,128	1,774,974	1,853,209	0	66,867	56,247	62,665	69,816	77,782	86,657	96,545	107,561	119,834	133,507	148,741	165,713	184,621	205,687	229,156	255,304	284,435	316,890	353,048	393,332	393,332	393,332	393,332	393,332
費用現在価値	838,128	1,706,706	1,713,396	0	57,158	46,231	49,525	53,054	56,835	60,884	65,222	69,870	74,848	80,181	85,894	92,015	98,571	105,594	113,118	121,178	129,812	139,062	148,971	159,585	153,447	147,545	141,871	136,414
Cost累計	838,128	2,544,834	4,258,230	4,258,230	4,315,388	4,361,619	4,411,144	4,464,198	4,521,033	4,581,917	4,647,139	4,717,009	4,791,857	4,872,038	4,957,932	5,049,947	5,148,518	5,254,112	5,367,230	5,488,408	5,618,220	5,757,282	5,906,253	6,065,838	6,219,285	6,366,830	6,508,701	6,645,115
便益																												
長寿命化工事	1,788,810	2,000,000																										
施設整備費							750,100	1,676,900	1,743,951																			
補修整備費	17,606	19,615	50,529	80,534	80,969	90,212	100,502	111,971	124,748	66,867	56,247	62,665	69,816	77,782	86,657	96,545	107,561	119,834	133,507	148,741	165,713	184,621	205,687	229,156	229,156	229,156	229,156	229,156
便益合計	1,806,416	2,019,615	50,529	80,534	80,969	90,212	850,602	1,788,871	1,868,699	66,867	56,247	62,665	69,816	77,782	86,657	96,545	107,561	119,834	133,507	148,741	165,713	184,621	205,687	229,156	229,156	229,156	229,156	229,156
便益現在価値	1,806,416	1,941,938	46,717	71,594	69,213	74,148	672,243	1,359,395	1,365,440	46,980	37,998	40,706	43,607	46,714	50,042	53,608	57,428	61,520	65,903	70,599	75,629	81,018	86,791	92,975	89,399	85,960	82,654	79,475
Benefit累計	1,806,416	3,748,354	3,795,071	3,866,665	3,935,878	4,010,026	4,682,269	6,041,664	7,407,104	7,454,084	7,492,082	7,532,788	7,576,395	7,623,109	7,673,151	7,726,759	7,784,187	7,845,707	7,911,610	7,982,209	8,057,838	8,138,856	8,225,647	8,318,622	8,408,021	8,493,981	8,576,635	8,656,110
B/C	2.16	1.47	0.89	0.91	0.91	0.92	1.06	1.35	1.64	1.63	1.61	1.60	1.58	1.56	1.55	1.53	1.51	1.49	1.47	1.45	1.43	1.41	1.39	1.37	1.35	1.33	1.32	1.30

