

熊谷衛生センター第一工場
基 幹 改 良 工 事
費用対効果分析

平成 29 年 3 月

大里広域市町村圏組合

目 次

1	事業の目的	1
2	検討対象期間	1
3	社会的割引率	1
4	費用の計測	2
5	効果の計測	4
6	算出結果	6
7	事業の効果	6

1. 事業の目的

熊谷衛生センター第一工場（以下、「本施設」という。）は、昭和 55 年 3 月に稼働を開始してから既に 35 年経過し、平成 13 年 5 月から平成 14 年 11 月の期間で排ガス高度処理施設整備工事等を実施しているものの、施設全体の経年的老朽化が進行し、経年的老朽化による部品、設備及び配管等の劣化が進んでいることや、製造が中止となり代替部品がないものがあり、今後継続的に安定した稼働が困難になりつつある状況となっている。このことを踏まえて、平成 23 年 3 月に本施設の長寿命化計画を策定し今日に至っている。

本基幹的設備改良工事は、当該長寿命化計画や現状の設備・装置等の損傷状況を踏まえて、今後の施設における安全かつ安定したごみ処理を実施しつつ、本改良工事完了後、約 12 年の延命化を図るとともに、地球温暖化防止対策に貢献する観点から、省エネや二酸化炭素排出量の削減を図ることを目的とする。

2. 検討対象期間

本基幹改良工事期間を平成 29～30 年度の 2 年間、平成 31～42 年度までの 12 年間、合計 14 年間を検討対象期間とする。

一方、更新する場合は建設工事期間を平成 29～31 年度の 3 年間とし、平成 32 年度から稼働を開始し、平成 42 年度までを検討対象期間とする。

3. 社会的割引率

社会的割引率は、4%とする。

4. 費用の計測

費用は、本改良工事費、維持管理費、人件費等、点検補修費及び処理委託費を計上する。

(1) 本改良工事費

平成 29 年度： 800,000 千円（消費税等相当額含む）

平成 30 年度： 2,400,000 千円（消費税等相当額含む）

合 計： 3,200,000 千円（消費税等相当額含む）

(2) 本改良工事を行った場合の維持管理費

平成 15 年度～平成 27 年度の維持補修費(実績)を表 1 に示す。

表 1 維持補修費(実績)

建設工事費 3,841,677,000円(消費税5%込み)

年 度	維持補修費 (定期点検整備費) (円)	維持補修費累積(円)	建設工事費に対する維持補修費の割合		備考
			各年度(%)	累計(%)	
15	47,240,538	47,240,538	1.230	1.230	実績
16	37,745,520	84,986,058	0.983	2.212	実績
17	22,440,346	107,426,404	0.584	2.796	実績
18	24,808,788	132,235,192	0.646	3.442	実績
19	39,621,826	171,857,018	1.031	4.473	実績
20	81,217,126	253,074,144	2.114	6.588	実績
21	28,392,730	281,466,874	0.739	7.327	実績
22	42,115,500	323,582,374	1.096	8.423	実績
23	123,861,150	447,443,524	3.224	11.647	実績
24	47,402,250	494,845,774	1.234	12.881	実績
25	63,094,500	557,940,274	1.642	14.523	実績
26	73,353,600	631,293,874	1.909	16.433	実績
27	191,414,000	822,707,874	4.983	21.415	実績

平成 15 年度～平成 27 年度の維持補修費実績(累計)から将来の維持補修費累計(推計)を求めるために、一次傾向線、二次傾向線、一次指数曲線、べき乗曲線、ルート式、対数式、ロジスティック式による推計を行った。この結果、最も相関係数の高い二次傾向線を用いて維持補修費の将来推計を行った。

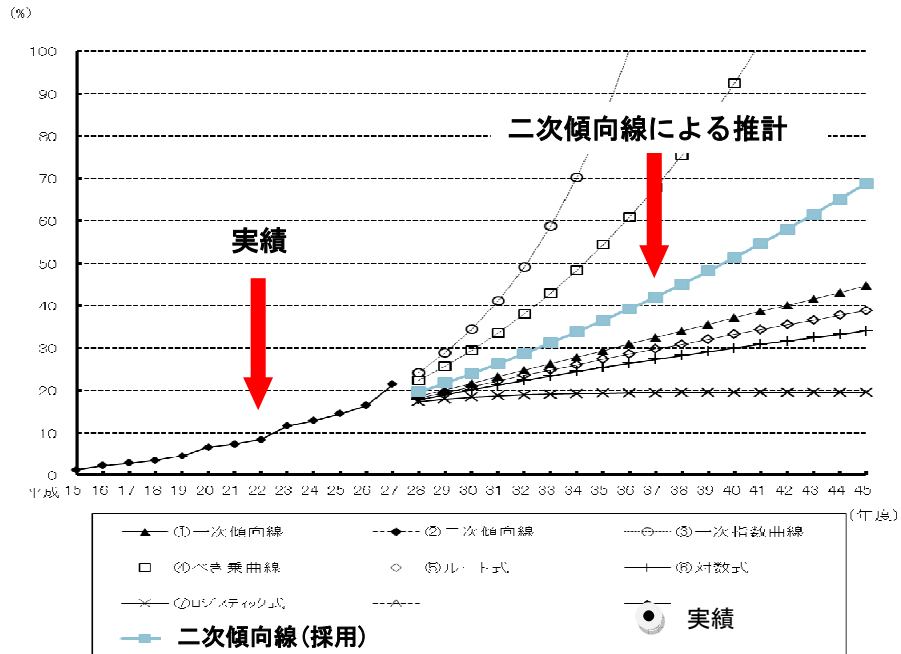


図 1 維持補修費(累計 %) 推計

求めた推計式から将来の維持補修費(推計値)を表 2 に示す。

延命化を行った部分の再稼働初年度は平成 15 年度の維持補修費率を用い、延命化しない部分については推計により求めた維持補修費率を使用する。

表 2 維持補修費(推計値)

年度	H29延命化 800,000,000円	H30延命化 2,400,000,000円	延命化しない部分 641,677,000円	合計 円	各年度(%)			維持補修費累計 %	備考
					H29延命化	H30延命化	延命化せず		
29	0	3,096,000	827,763	3,923,763	0	0.129	0.129	21.74	近似式に基づく推定
30	9,840,000	0	14,181,062	24,021,062	1.230	0	2.210	23.95	近似式に基づく推定
31	7,864,000	29,520,000	14,758,571	52,142,571	0.983	1.230	2.300	26.25	近似式に基づく推定
32	4,672,000	23,592,000	15,464,416	43,728,416	0.584	0.983	2.410	28.66	近似式に基づく推定
33	5,168,000	14,016,000	16,041,925	35,225,925	0.646	0.584	2.500	31.16	近似式に基づく推定
34	8,248,000	15,504,000	16,683,602	40,435,602	1.031	0.646	2.600	33.76	近似式に基づく推定
35	16,912,000	24,744,000	17,261,111	58,917,111	2.114	1.031	2.690	36.45	近似式に基づく推定
36	5,912,000	50,736,000	17,902,788	74,550,788	0.739	2.114	2.790	39.24	近似式に基づく推定
37	8,768,000	17,736,000	18,544,465	45,048,465	1.096	0.739	2.890	42.13	近似式に基づく推定
38	25,792,000	26,304,000	19,186,142	71,282,142	3.224	1.096	2.990	45.12	近似式に基づく推定
39	9,872,000	77,376,000	19,763,652	107,011,652	1.234	3.224	3.080	48.2	近似式に基づく推定
40	13,136,000	29,616,000	20,405,329	63,157,329	1.642	1.234	3.180	51.38	近似式に基づく推定
41	15,272,000	39,408,000	21,047,006	75,727,006	1.909	1.642	3.280	54.66	近似式に基づく推定
42	39,864,000	45,816,000	21,624,515	107,304,515	4.983	1.909	3.370	58.03	近似式に基づく推定

基幹改良工事費 3,200,000千円(消費税8%込)

(3) 本改良工事を行った場合の人件費等

表2 の維持補修費合計および人件費等を表3 にまとめる。

表3 本改良工事を行った場合の維持管理費と人件費等（想定値）

区分	平成29年度	平成30年度	平成31年度	平成32年度	平成33年度	平成34年度	平成35年度	平成36年度
補修費 円	3,923,763	24,021,062	52,142,571	43,728,416	35,225,925	40,435,602	58,917,111	74,550,788
人件費 円	432,733,000	432,733,000	432,733,000	432,733,000	432,733,000	432,733,000	432,733,000	432,733,000
区分	平成37年度	平成38年度	平成39年度	平成40年度	平成41年度	平成42年度	合計	
補修費 円	45,048,465	71,282,142	107,011,652	63,157,329	75,727,006	107,304,515	802,476,346	
人件費 円	432,733,000	432,733,000	432,733,000	432,733,000	432,733,000	432,733,000	6,058,262,000	

※注：人件費等

本文中に示す「人件費等」の表現について、人件費等の費用項目は以下の費用の合計である。

- ①消耗品費 ②光熱水費 ③燃料費 ④薬剤等購入費 ⑤手数料 ⑥委託料
⑦運営管理業務委託料 ⑧灰運搬業務料 ⑨保守委託料 ⑩清掃委託料

5. 効果の計測

効果の計測のための施設を更新した場合の条件は、以下のとおりである。

(1) 施設規模

本施設における計画年間処理量は、現時点で予測値として算出されていないことから、現状の処理量を勘案し、現状と同じ140t/日と設定した。

(2) 施設更新費

施設の処理方式は、現時点では決定できないことから、新施設の建設工事費は焼却方式とガス化溶融方式のいずれでも対応できる額で想定する。なお、ここで想定する建設工事費は受注額ベースである。施設規模1t当たりの建設工事費について、文献データを表4に示す。表4より施設規模140t/日では、規模単価は概ね66,797千円(100t以上、平成25～27年度単価の平均)となっていることから、新施設の建設工事費は、次のように想定する。

$$\begin{aligned} \text{新施設の建設工事費} &= \text{施設規模 (t/日)} \times 66,797 \text{ 千円/t 規模} \\ &= 140\text{t/日} \times 66,797 \text{ 千円/t 規模} = 9,351,600 \text{ 千円 (税込)} \end{aligned}$$

表4 規模別ごみ焼却施設建設価格動向(税込)

年度	規模	件数	規模 (t/日)	契約金額 (千円)	1t/日当たり 単価 (千円)
平成 27 年度	100t以上	6	1,228	87,286,874	<u>71,081</u>
	50～99t	4	255	22,643,280	88,797
	49t以下	4	102	12,271,632	120,310
	合計	14	1,585	122,101,786	77,036
平成 26 年度	100t以上	4	515	35,672,790	<u>69,268</u>
	50～99t	5	448	35,883,000	80,096
	49t以下	1	32	3,445,200	107,663
	合計	10	995	75,000,990	75,378
平成 25 年度	100t以上	13	2,779	166,859,740	<u>60,043</u>
	50～99t	1	70	4,074,000	58,200
	49t以下	3	87	9,947,700	114,341
	合計	17	2,936	180,881,440	61,608
平成 24 年度	100t以上	10	2,175	100,708,179	46,303
	50～99t	6	462	35,555,373	76,960
	49t以下	3	110	15,117,900	137,435
	合計	19	2,747	151,381,452	55,108
平成 23 年度	100t以上	9	3,437	138,403,012	40,269
	50～99t	1	63	3,260,250	51,750
	49t以下	2	69	4,200,000	60,870
	合計	12	3,569	145,863,262	40,870

平均値
66,797 千円/t

[出典] ウェイストマネジメント 2016

平成 29 年度： 935,160 千円 (消費税等相当額含む)

平成 30 年度： 4,675,800 千円 (消費税等相当額含む)

平成 31 年度： 3,740,640 千円 (消費税等相当額含む)

合 計： 9,351,600 千円 (消費税等相当額含む)

(3) 施設更新した場合の維持管理費

施設更新した場合の維持管理費は、文献データ*を基に表2に示すように想定する。

※廃棄物処理のここが知りたい((財)日本環境衛生センター西日本支局 H18.11.11 より)のP.35より、以下の補修費率を用い算定した。

表5 施設更新の場合の補修費率

経過年数	1	2	3	4	5	6	7
補修費率	0.02%	0.11%	1.36%	2.42%	2.62%	2.92%	3.21%
経過年数	8	9	10	11	12	13	14
補修費率	3.61%	3.67%	3.73%	3.72%	3.70%	4.33%	3.47%

(4) 施設更新した場合の人件費等

施設更新した場合の人件費等は、平成 31 年度までは現在稼働中の施設を継続して使用し、平成 32 年度からは、更新した施設を使用する。これについては、ごみ処理長寿命化計画：平成 23 年 3 月 P. 4-45、表 4-24（社会的割引考慮前）の「運転費」と想定し、表 6 に示すとおりである。

表 6 施設更新した場合の維持管理費（想定値）

区分	平成29年度	平成30年度	平成31年度	平成32年度	平成33年度	平成34年度	平成35年度	平成36年度
補修费率 %	0.129	2.21	2.3	0.02	0.11	1.36	2.42	2.62
補修費 円	4,955,763	84,901,061	88,358,571	1,870,320	10,286,760	127,181,760	226,308,720	245,011,920
人件費 円	432,733,000	432,733,000	432,733,000	432,733,000	432,733,000	432,733,000	432,733,000	432,733,000
区分	平成37年度	平成38年度	平成39年度	平成40年度	平成41年度	平成42年度	合計	
補修费率 %	2.92	3.21	3.61	3.67	3.73	3.72	—	
補修費 円	273,066,720	300,186,360	337,592,760	343,203,720	348,814,680	347,879,520	2,739,618,635	
人件費 円	432,733,000	432,733,000	432,733,000	432,733,000	432,733,000	432,733,000	6,058,262,000	

6. 算出結果

費用対効果分析は、廃棄物処理施設整備事業において、投資費用に対して、整備効果がどの程度発現されるかを定量的に分析するものであり、整備による効果を明確にし、信頼性や透明性を高めることを目的として実施するものである。

費用対効果分析では、整備に対する投資額費用（Cost）、整備の結果得られる効果を便益（Benefit）として比較を行うものである。整備の結果得られる効果については極力貨幣化を行い、費用便益比（B/C）として貨幣の比較を行うものとする。

費用便益比（B/C）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、投資の有効性が明確になる。

（例）例えば 100 万円の費用を支払って、100 万円分の便益が得られる場合、費用便益比（B/C）は 1（基準値）となり、費用と同等の便益が得られることを示す。
 一方、100 万円の費用を支払って、80 万円分の便益しか得られない場合、費用便益比（B/C）は 0.8 となり、費用に見合った便益が得られていないことを示す。
 また、100 万円の費用を支払って、120 万円分の便益が得られる場合、費用便益比（B/C）は 1.2 となり、費用以上の便益が得られることを示す。

算出結果は、最終ページに示すとおりである。

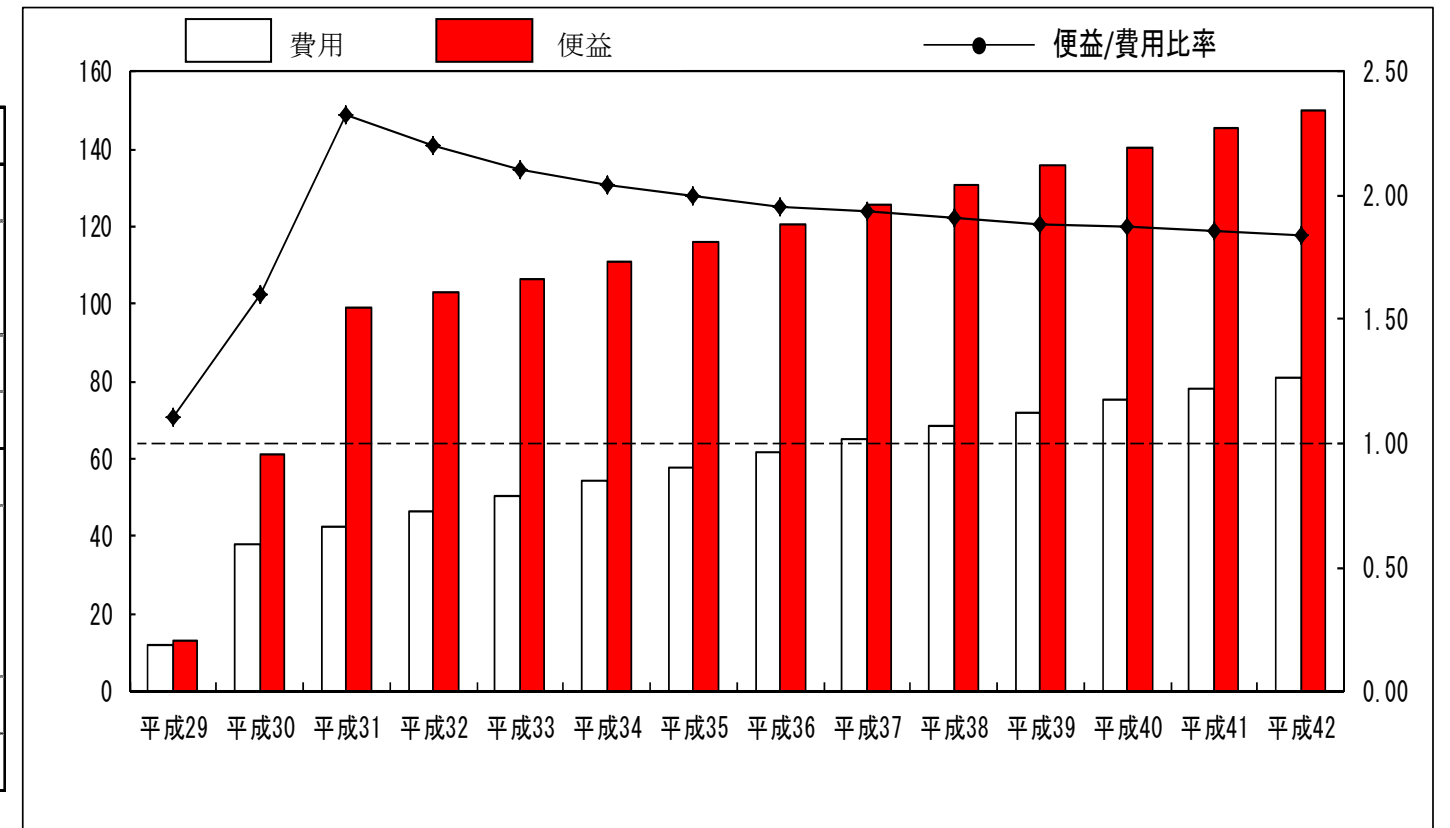
7. 事業の効果

本試算条件においては、事業開始 1 年目から常に費用便益比（B/C）が 1 を上回る。なお、対象期間最終年度における費用便益比は 1.844 である。

<試算条件>

表7 試算表

社会的割引率 r		4 %	
費用	施設規模	140 t/日	
	基幹改良工事費	800,000 千円	平成29年度
		2,400,000 千円	平成30年度
	維持管理費	802,476 千円	
	人件費等	6,058,262 千円	
便 益	施設規模	140 t/日	
	新施設建設費	935,160 千円	平成29年度 (施工率:10%)
		4,675,800 千円	平成30年度 (施工率:50%)
		3,740,640 千円	平成31年度 (施工率:40%)
	維持管理費	2,739,620 千円	
	人件費等	6,058,262 千円	
		文献データより想定	
		長寿命化計画より	



年 度	平成29	平成30	平成31	平成32	平成33	平成34	平成35	平成36	平成37	平成38	平成39	平成40	平成41	平成42	合計	
年 j	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	—	
換算係数 $(1+r)^{(j-1)}$	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	—	
ごみ処理量															—	
費用 単位:千円	基幹の設備改良工事費	800,000	2,400,000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,200,000	
	維持管理費	3,924	24,021	52,143	43,728	35,226	40,436	58,917	74,551	45,048	71,282	107,011	63,157	75,727	802,476	
	人件費等	432,733	432,733	432,733	432,733	432,733	432,733	432,733	432,733	432,733	432,733	432,733	432,733	432,733	432,733	6,058,262
	費用合計	1,236,657	2,856,754	484,876	476,461	467,959	473,169	491,650	507,284	477,781	504,015	539,744	495,890	508,460	540,038	10,060,738
	費用現在価値	1,189,093	2,640,253	431,001	407,232	384,518	374,047	373,594	370,551	335,756	340,551	350,711	309,738	305,381	311,800	8,124,226
	Cost累計	1,189,093	3,829,346	4,260,347	4,667,579	5,052,097	5,426,144	5,799,738	6,170,289	6,506,045	6,846,596	7,197,307	7,507,045	7,812,426	8,124,226	—
便 益 単位:千円	新施設建設費	935,160	4,675,800	3,740,640	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9,351,600	
	維持管理費	4,956	84,901	88,359	1,870	10,287	127,182	226,309	245,011	273,067	300,186	337,593	343,204	348,815	2,739,620	
	人件費等	432,733	432,733	432,733	432,733	432,733	432,733	432,733	432,733	432,733	432,733	432,733	432,733	432,733	432,733	6,058,262
	便益合計	1,372,849	5,193,434	4,261,732	434,603	443,020	559,915	659,042	677,744	705,800	732,919	770,326	775,937	781,548	780,613	18,149,482
	便益現在価値	1,320,047	4,799,847	3,788,206	371,456	364,026	442,621	500,792	495,065	495,994	495,216	500,537	484,658	469,398	450,700	14,978,563
	Benefit累計	1,320,047	6,119,894	9,908,100	10,279,556	10,643,582	11,086,203	11,586,995	12,082,060	12,578,054	13,073,270	13,573,807	14,058,465	14,527,863	14,978,563	—
費用便益比 (B/C)	1.110	1.598	2.326	2.202	2.107	2.043	1.998	1.958	1.933	1.909	1.886	1.873	1.860	1.844	—	