

六供清掃工場の基幹的設備改良事業に係る 費用対効果分析結果

平成28年 4月

前橋市

<目 次>

1. 事業の目的	1
2. 費用対効果分析による比較	1
2 - 1 分析対象期間	1
2 - 2 社会的割引率	1
2 - 3 効果（便益）の算出	1
2 - 4 費用（投資）の算出	2
2 - 5 効果分析の試算条件	2
2 - 6 費用対効果分析の結果	4

1 事業の目的

本市は、ごみ焼却施設として六供清掃工場、亀泉清掃工場及び大胡クリーンセンター（以下これらの3施設を総称して「現有3清掃工場」という。）を有し、これらの施設を使って可燃ごみを計画的に処理しているが、現有3清掃工場の中でも、六供清掃工場は、平成3年9月に竣工してから24年を経過し、燃焼設備等、多くの設備・機器で劣化が進むとともに、電気設備と電気計装設備は、構成部品の多くが製造中止になっているため、故障時に長期間全炉停止に陥る可能性が高く、予防保全から更新が必要となっている。

このため、平成26年3月に六供清掃工場長寿命化計画を策定し、前橋市六供清掃工場基幹的設備改良工事（以下、「本工事」という。）を平成28年度～平成31年度の4ヵ年度継続事業で実施するものである。

2 費用対効果分析による比較

本工事における効果をより明確にし、信頼性・透明性を高める事を目的に費用対効果の分析を行うこととする。

なお、費用対効果分析とは、費用対効果の有効度を検討するため、事業で得られる効果（便益 Benefit）を事業に対する投資（費用 Cost）で除した費用便益比（ $B(\text{Benefit})/C(\text{Cost})$ ）を指標とした分析方法である。

2-1 分析対象期間

分析対象期間は、工事期間（平成28年度～平成31年度）完了後の15年間（平成46年度）の設定とした。

2-2 社会的割引率

社会的割引率は4%とした。

2-3 効果（便益）の算出

六供清掃工場の延命化工事の効果（便益）を算出するため、可燃ごみ処理の代替措置として可燃ごみ処理を民間に委託することを想定する。効果（便益）の算出条件は表1に示すとおり設定する。算出条件の根拠を2-3-1以降に示す。

表1 効果（便益）の算出条件（平成32年度）

項目	単位	金額	備考
可燃ごみ委託費	千円/年	6,299,279	
可燃ごみ中間処理委託費	千円/年	5,366,329	$71.9(\text{千円}/\text{t}) \times 74,636(\text{t}/\text{年})$
可燃ごみ運搬委託費	千円/年	932,950	$12.5(\text{千円}/\text{t}) \times 74,636(\text{t}/\text{年})$

2-3-1 可燃ごみ処理委託量

可燃ごみの処理委託量は、工事完了後の平成32～37年度までを、「前橋市一般廃棄物処理基本計画（平成28年4月1日～平成38年3月31日）（以下「基本計画」という）」の各年のゴミ焼却量の目標値から推計した。

また、平成38～46年度までのごみの処理委託量は、基本計画最終年の平成37年度の委託処理量推計値から、人口減やリサイクル等の推進により、毎年0.46%ずつ削減していくものとして推計した。

2-3-2 可燃ごみの中間処理委託費

可燃ごみの中間処理委託費単価は、群馬県における可燃ごみ中間処理委託費単価の平均値 11.0(千円/m³)に、基準ごみ質時の単位体積重量 0.153(t/m³)を用いて 71.9(千円/t)と設定した。したがって、平成 32 年度可燃ごみの中間処理委託費は 71.9(千円/t) × 74,636(t/年) = 5,366,329(千円/年)で、翌年度以降 2-3-1 により設定した処理委託量に乗じた額とした。

表 2 可燃ごみの中間処理委託費単価

項目	単位	金額	備考
中間処理委託費単価	千円/m ³	11	群馬県の可燃ごみ中間処理料金 ¹
単位体積重量	t/m ³	0.153	基準ごみ質時の単位体積重量 ²
中間処理委託費単価の設定値	千円/t	71.9	

1 建設物価 2016年4月号 財団法人建設物価調査会

2 平成 22 ~ 26 年度の現有 3 清掃工場の平均値

2-3-3 可燃ごみの運搬委託費

群馬県におけるごみ巡回収集（パッカー車）の収集・運搬委託料をもとに算出した。
（算出根拠）

- ・収集・運搬委託料 5,000円/m³
（建設物価 2016年4月号 財団法人建設物価調査会）
- ・単位体積重量 0.4 t/m³

2-4 費用（投資）の算出

費用（投資）の算出は、以下の項目毎に行う。

費用（投資）の計測項目

歳出

- 1 運営事業費 : 清掃工場の運転に伴う需用費、人件費等
- 2 維持整備事業費 : 清掃工場の運転に伴う機器・設備の維持整備費
- 3 工事費（施工監理費を含む）
: 六供清掃工場延命化工事費
- 4 工事中的ゴミ処理委託費
: 六供清掃工場延命化工事中（2 炉交替運転中）に生じるゴミの委託処理費及び全炉停止期間の委託処理費

2-5 効果分析の試算条件

2-5-1 歳出

- 1) 運営事業費
平成 26 年度実績 562,949 千円/年を毎年度計上する。
- 2) 維持整備事業費
（ア）六供清掃工場の延命化工事期間中（4 年）

六供清掃工場の維持整備事業費実績から推計した値を計上する。各年度の内訳は、表3に示すとおりである。

表3 六供清掃工場延命化工事に係る維持整備事業費の算出結果（延命化工事期間中）

（単位：千円）

維持整備事業費 （工事期間中）	合計				
		平成28年度	平成29年度	平成30年度	平成31年度
	941,708	312,158	257,885	210,993	160,672

（イ）六供清掃工場の延命化工事完了後（15か年）

延命化工事後に係る維持整備事業費は、六供清掃工場の維持整備を委託しているメーカーの見積りに基づき試算した。維持整備事業費は表4に示すとおりである。

表4 六供清掃工場延命化工事に係る維持整備事業費の算出結果（延命化工事完了後）

（単位：千円）

年度	H32年度	H33年度	H34年度	H35年度	H36年度
維持整備事業費	205,802	269,011	410,089	465,065	412,670

年度	H37年度	H38年度	H39年度	H40年度	H41年度
維持整備事業費	384,000	403,940	549,035	622,703	614,878

年度	H42年度	H43年度	H44年度	H45年度	H46年度	合計
維持整備事業費	602,215	484,493	490,904	493,746	403,667	6,812,218

3) 工事費（施工監理費を含む）

施工監理費を含めた延命化工事費は、以下に示すとおり計上する。本工事費及び施工監理費それぞれの費用算出は（ア）及び（イ）に示す。

（ア）本体工事

メーカー見積りを基に、延命化工事の本工事費は13,176,000千円とする。年度ごとの内訳は以下に示すとおりである。

（単位：千円）

工事費	合計				
		平成28年度	平成29年度	平成30年度	平成31年度
	13,176,000	51,516	3,454,056	3,507,192	6,163,236

（イ）施工監理費

施工監理費は延命化工事期間中、コンサル見積りから以下のとおりとする。

（単位：千円）

施工監理費	合計				
		平成28年度	平成29年度	平成30年度	平成31年度
	83,953	19,450	17,740	16,620	30,143

4) ごみ処理委託費

工事期間中は機器設備更新のため、焼却炉を1炉当たり約6ヶ月停止する予定である。このため、焼却炉停止期間におけるごみ処理を一部委託する。

(単位：千円)

項目	単位	H 2 9	H 3 0	H 3 1	計
ごみ処理委託量	(t)	4,860	4,860	4,860	14,580
処理委託単価	(千円 / t)	71.9	71.9	71.9	-
委託料金	(千円)	349,434	349,434	349,434	1,048,302
運搬委託単価	(千円 / t)	12.5	12.5	12.5	-
委託料金	(千円)	60,750	60,750	60,750	182,250
合 計	(千円)	410,184	410,184	410,184	1,230,552

ごみ処理委託に係る総費用は、3カ年の合計で1,230,552千円となる。

2-6 費用対効果分析の結果

2-6-1 費用と便益の比較

費用(Cost)と便益(Benefit)の比較を行った結果、平成35年度(4年目)以降で便益(Benefit)が費用(Cost)を上回ることが評価できたことから、本事業は費用対効果の面で有効であると判断できる。

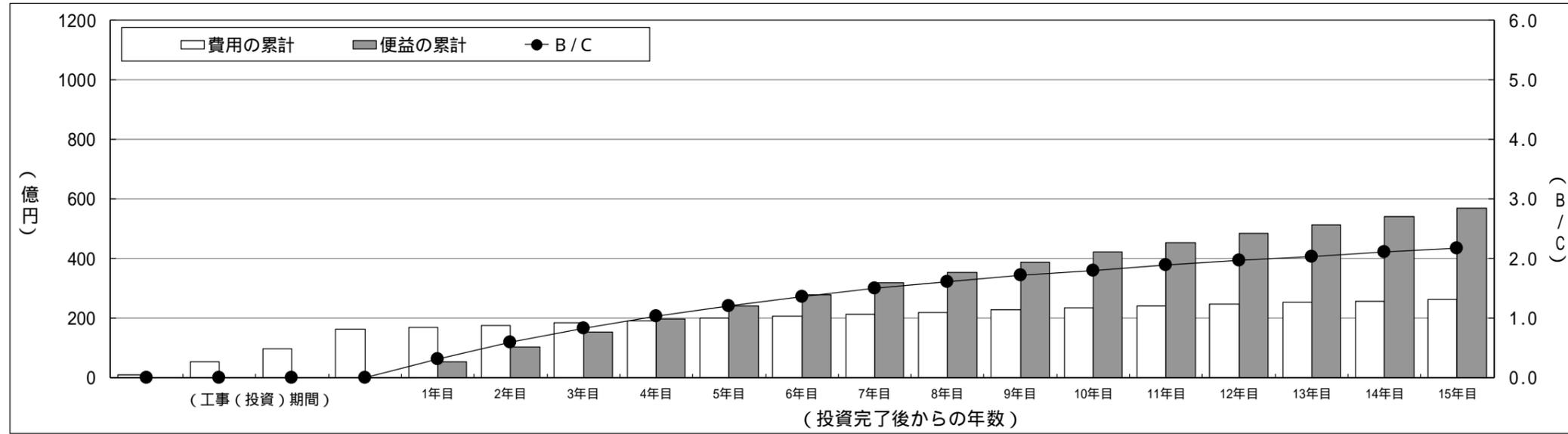
2-6-2 費用対効果分析の評価結果

本試算条件において、費用便益比(Benefit / Cost)は、延命化工事期間終了後の3年後の平成34年度までは1.0以下であるが、4年後の平成35年度で1.03となり1.0を上回り、さらに10年後の平成41年度では1.81、分析対象期間最終年度の平成46年度での費用便益比は2.17が見込まれる。

以上のことから、本延命化工事は、費用対効果の面で便益が上回ることが評価できる。

費用対効果分析結果について、表5に示す。

表5 六供清掃工場延命化工事費用対効果分



年度	年	平成28年	平成29年	平成30年	平成31年	平成32年	平成33年	平成34年	平成35年	平成36年	平成37年	平成38年	平成39年	平成40年	平成41年	平成42年	平成43年	平成44年	平成45年	平成46年	小計													
投資完了後からの年数		工事（投資）期間																	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目	11年目	12年目	13年目	14年目	15年目	
経過年数 t	年	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	-													
割引係数 (1+r)^(t-1)		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	-													
費用 C	1-1 運営事業費	千円	562,949	562,949	562,949	562,949	562,949	562,949	562,949	562,949	562,949	562,949	562,949	562,949	562,949	562,949	562,949	562,949	562,949	562,949	562,949	10,696,031												
	1-2 維持整備事業費	千円	312,158	257,885	210,993	160,672	205,802	269,011	410,089	465,065	412,670	384,000	403,940	549,035	622,703	614,878	602,215	484,493	490,904	493,746	403,667	7,753,926												
	1-3 工事費（施工監理費を含む。）	千円	70,966	3,471,796	3,523,812	6,193,379	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13,259,953												
	1-4 工事中のごみ処理委託費	千円	-	410,184	410,184	410,184	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,230,552												
	2 歳出合計	千円	946,073	4,702,814	4,707,938	7,327,184	768,751	831,960	973,038	1,028,014	975,619	946,949	966,889	1,111,984	1,185,652	1,177,827	1,165,164	1,047,442	1,053,853	1,056,695	966,616	32,940,462												
3 歳出累計	千円	946,073	5,648,887	10,356,825	17,684,009	18,452,760	19,284,720	20,257,758	21,285,772	22,261,391	23,208,340	24,175,229	25,287,213	26,472,865	27,650,692	28,815,856	29,863,298	30,917,151	31,973,846	32,940,462	-													
4 歳出合計（現在価値換算）	千円	946,073	4,521,937	4,351,144	6,513,052	657,052	683,616	769,200	781,166	712,651	665,460	653,304	722,537	740,570	707,403	672,728	581,589	562,655	542,451	477,105	26,261,693													
費用累計（現在価値換算）	千円	946,073	5,468,010	9,819,154	16,332,206	16,989,258	17,672,874	18,442,074	19,223,240	19,935,891	20,601,351	21,254,655	21,977,192	22,717,762	23,425,165	24,097,893	24,679,482	25,242,137	25,784,588	26,261,693	-													

投資完了後からの年数	年	工事（投資）期間																	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目	11年目	12年目	13年目	14年目	15年目	小計
経過年数 t	年	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	-													
割引係数 (1+r)^(t-1)		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	-													
便 益 B	1-1 可燃ごみ処理委託費	千円	-	-	-	-	5,366,329	5,284,937	5,169,035	5,053,707	4,938,811	4,824,346	4,802,201	4,780,056	4,758,055	4,736,197	4,714,411	4,692,697	4,671,127	4,649,629	4,628,275	73,069,814												
	1-2 可燃ごみ運搬委託費	千円	-	-	-	-	932,950	918,800	898,650	878,600	858,625	838,725	834,875	831,025	827,200	823,400	819,613	815,838	812,088	808,350	804,638	12,703,375												
	2 便益合計	千円	0	0	0	0	6,299,279	6,203,737	6,067,685	5,932,307	5,797,436	5,663,071	5,637,076	5,611,081	5,585,255	5,559,597	5,534,024	5,508,535	5,483,215	5,457,979	5,432,912	85,773,189												
	3 便益累計	千円	0	0	0	0	6,299,279	12,503,016	18,570,701	24,503,008	30,300,444	35,963,515	41,600,591	47,211,672	52,796,927	58,356,524	63,890,547	69,399,082	74,882,297	80,340,276	85,773,189	-												
	4 便益合計（現在価値換算）	千円	0	0	0	0	5,383,999	5,097,565	4,796,589	4,507,832	4,234,796	3,979,671	3,808,835	3,645,926	3,488,604	3,339,097	3,195,164	3,058,598	2,927,504	2,801,837	2,681,595	56,947,612												
5 便益累計（現在価値換算）	千円	0	0	0	0	5,383,999	10,481,564	15,278,153	19,785,985	24,020,781	28,000,452	31,809,287	35,455,213	38,943,817	42,282,914	45,478,078	48,536,676	51,464,180	54,266,017	56,947,612	-													

B / C	-	-	-	-	0.32	0.59	0.83	1.03	1.21	1.36	1.50	1.61	1.71	1.81	1.89	1.97	2.04	2.11	2.17
--------------	---	---	---	---	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

現在価値換算：費用対効果分析に実施にあたっては、現在価値換算後の費用及び便益による比較を行う。現在価値は、比較の基準年度を設定し、将来受け取るキャッシュが基準年度ではどのくらいの価値があるのかを示したものの、割引係数：歳出または歳入の時期が異なる金額について、これらと比較するために現在価値に換算するための係数。近年の社会資本整備に必要な資金調達コスト（国債、地方債等）の実績値を勘案して社会的割引率 r が定められ、本検討にあたっては社会的割引率4%として割引係数を算出する。

ごみ処理委託量	t / 年	80,355	78,977	77,608	76,240	74,636	73,504	71,892	70,288	68,690	67,098	66,790	66,482	66,176	65,872	65,569	65,267	64,967	64,668	64,371
---------	-------	--------	--------	--------	--------	---------------	--------	--------	--------	--------	---------------	--------	--------	--------	---------------	--------	--------	--------	--------	--------