

平成23年度廃棄物処理施設整備に対する国庫補助事業に関する 事前評価結果（廃棄物エネルギー導入・低炭素化促進事業）

平成23年10月6日
環境省大臣官房
廃棄物・リサイクル対策部
産業廃棄物課

1 対象政策

株式会社ウェストバイオマスが国庫補助（二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金）を受けて実施する産業廃棄物処理施設及び高効率熱回収施設の整備事業について評価の対象とする。

2 概要

民間企業が実施する廃棄物エネルギー導入・低炭素化促進事業について、事業の必要性、効率性及び有効性の観点から評価を行う。

ただし、事業の効率性については、事業主体が事業に関して実施した費用対効果分析の結果を踏まえ、評価を行うものとする。

評価の観点

- ・ 必要性
現時点において施設の整備を必要とする理由、背景
- ・ 効率性
施設の整備及び運営に要する費用の妥当性（費用対効果分析）
- ・ 有効性
施設の整備により期待される効果

費用対効果分析

産業廃棄物処理施設及び発電施設の整備事業について、施設の整備及び運営に要する経費を費用、整備の結果得られる効果便益として、費用に対してその効果がどの程度発現するかを定量的に比較分析を行う。

- ・ 分析の対象期間
施設の整備期間及び運営期間（施設の耐用年数等を考慮して設定）の合計
- ・ 費用の計測
施設の整備費用及び運営費用の対象期間中の累計
- ・ 便益の計測
二酸化炭素排出削減効果、適正処理に関する効果及び事業に伴う収益効果を貨幣化したものの対象期間中の累計

3 評価内容

別紙「廃棄物処理施設整備に対する国庫補助事業に関する事前評価結果（廃棄物エネルギー導入・低炭素化促進事業）」のとおり

平成23年度廃棄物処理施設整備に対する国庫補助事業に関する事前評価結果
 (廃棄物エネルギー導入・低炭素化促進事業)

平成23年10月6日

事業名 事業主体	工期	便益(B)		費用 (C) (億円)	B / C	その他の 指標	評価
		総便益(億円)	便益の主な根拠				
廃棄物エネルギー導入・低炭素化促進事業 株式会社ウェストバイオマス	23-24	58.4	二酸化炭素排出削減効果 適正処理に関する効果 事業に伴う収益効果	46.0	1.27	-	<ul style="list-style-type: none"> ・必要性：産業廃棄物のサーマルリサイクル及びマテリアルリサイクルの推進 ・効率性：投資(費用)に対して総便益が超過 ・有効性：二酸化炭素排出量の削減 産業廃棄物の処理体制の確保

廃棄物エネルギー導入・低炭素化促進事業に係る費用対効果分析について

株式会社ウェストバイオマス

1 事業の概要

本事業では、計画地近隣の公共下水道及び流域下水道から排出される下水汚泥、食品加工業から排出される有機汚泥を乾燥・炭化処理し、炭化物を製造する。得られた炭化物は製鋼用保温材として有効利用するとともに、将来的には火力発電所のバイオマス燃料として活用する方針である。本施設は、炭化処理の際に発生する熱エネルギーを廃熱ボイラにて回収し、蒸気を発生させる。発生した蒸気は、発電を行うとともに、汚泥乾燥用の熱源として利用する。

本事業は、高効率な熱回収を行うとともに、得られた炭化物は製鋼用保温材やバイオマス燃料としてリサイクルをすることから、循環型社会形成に寄与する事業であると考えられる。

2 分析の前提条件

(1) 対象期間

事業着手年度（平成23年度）、施設の稼働時点（平成24年度）及び耐用年数（16年）を考慮し、平成23年度から39年度までの17年間。

(2) 基準年度

事業着手年度である平成23年度。

(3) 割引率

4%

3 費用の計測

本事業の費用として、施設の整備費用及び運営費用を計上する。

(1) 整備費用

整備費用は、廃棄物熱供給施設、土木建築及び事務費からなり、下表のとおりである。

	平成23年度	平成24年度	合計
廃棄物処理施設整備	344,540	891,460	1,236,000
土木建築		466,740	466,740
その他附帯工事		57,600	57,600
用地購入	61,500		61,500
合計	406,040	1,415,800	1,821,840

備考：単位は千円。

(2) 運営費用

運営費用は、維持管理費、人件費、定期補修費及び飛灰処理費等からなり、下表のとおりである。

	平成23～24年度	平成25～40年度の各年度	合計
維持管理費	43,275	78,864	1,226,235
電気	17,820	35,640	552,420
燃料	4,331	8,663	134,276
水道	487	487	7,792
その他	20,637	34,074	531,747
灰処理費	3,841	7,682	119,071
人件費	24,450	48,900	757,950
修繕費	0	21,083	316,245
支払利息	23,750	19,875	321,875
法人税等	88,017	61,646	1,012,707
その他	9,000	11,000	174,000
合計	192,333	249,050	3,928,083

備考：単位は千円。平成24年度の施設稼働率を50%と設定。

4 便益の計測

本事業による便益として、二酸化炭素排出削減効果及び適正処理に関する効果を計上する。

(1) 二酸化炭素排出削減効果

廃棄物より得られる熱エネルギーを蒸気発電機へ供給することにより80kWhの電力が得られ構内電力使用量が削減され、二酸化炭素排出が削減される便益が考えられる。
発電による稼働日当たりの二酸化炭素排出削減量は次のとおり算出される。

$$\begin{aligned} & \text{発電による稼働日当たりの二酸化炭素排出削減量} \\ & = \text{排出係数}^1 \times \text{発電量} \times \text{日稼働時間 (24h)} \\ & = 0.000628 \text{ t-CO}_2/\text{kWh} \times 80\text{kWh} \times 24\text{hr/日} = 1.206 \text{ t-CO}_2/\text{日} \end{aligned}$$

発電機通過後の蒸気を乾燥機に供給することにより、乾燥に必要なエネルギーが削減され二酸化炭素排出が削減される便益が考えられる。

蒸気利用による稼働日あたりの二酸化炭素削減量は次のとおり算出される。

$$\begin{aligned} & \text{蒸気利用による稼働日当たりの二酸化炭素排出削減量} \\ & = \text{蒸気利用量} \times \text{飽和蒸気エンタルピー} \times \text{排出係数}^2 \times \text{日稼働時間 (24hr)} \\ & = 3,065 \text{ kg/hr} \times 0.00276 \text{ GJ/kg} \times 0.06 \text{ t-CO}_2/\text{GJ} \times 24\text{hr/日} = 12.182 \text{ t-CO}_2/\text{日} \end{aligned}$$

よって、稼働日当たりの二酸化炭素排出削減の便益は次のとおり算出される。

$$\begin{aligned} & \text{二酸化炭素排出削減の便益} \\ & = \text{換算係数}^3 \times \text{稼働日当たり二酸化炭素排出削減量} \\ & = 6.37 \text{ 千円/t-CO}_2 \times (1.206 \text{ t-CO}_2/\text{日} + 12.182 \text{ t-CO}_2/\text{日}) \\ & = 85.282 \text{ 千円/日} \times 330 \text{ 日/年} = 28,143 \text{ 千円/年} \end{aligned}$$

(2) 適正処理に関する効果

本施設が建設されることにより鳥取県および島根県の一般廃棄物・産業廃棄物が適正に処理されることから、適正処理に関する便益として処理委託費用を計上することとする。

処理委託費用は、次のとおり算出される。

$$\begin{aligned} \text{処理委託費用} & = \text{処理委託単価} \times \text{処理量} \\ & = 12 \text{ 千円/t} \times (122.485 \text{ t/日} \times 330 \text{ 日/年}) \\ & = 485,041 \text{ 千円/年} \end{aligned}$$

(3) 副産物の有効利用に関する効果

本施設で污泥処理後に炭化物が副産物として生成される。これは鉄鋼メーカーでの製鋼保温材としての活用を予定しており、次の通り算出される。

$$\begin{aligned} \text{炭化物販売} & = \text{販売単価} \times \text{生成量} \\ & = 1 \text{ 千円/t} \times (122.485 \text{ t/日} \times 330 \text{ 日/年} \times 8\%) \\ & = 3,234 \text{ 千円/年} \end{aligned}$$

(4) 便益の整理

(1) から (3) より、便益は下表のとおり整理される。

	平成23年度	平成23～42年度の各年度	合計
二酸化炭素排出削減効果	14,071	28,143	436,216
適正処理に関する効果	242,520	485,041	7,518,135
副産物の有効利用に関する効果	1,617	3,234	50,127
合計	258,208	516,418	8,004,478

備考：単位は千円。平成23年度の年間搬入量を50%と設定。

5 分析の結果

費用対効果分析に関するデータ及びグラフは次ページのとおりであり、下表の結果が得られる。

費用便益比が1を超過する年度	平成32年度
費用便益比が1を超過するまでの年数	10年目
費用便益比が1を超過する年度の費用便益比	1.04
最終年度の費用便益比	1.27

- 1 平成 22 年 12 月 27 日付け報道発表資料『平成 21 年度の電気事業者ごとの実排出係数・調整後排出係数等の公表について』を参照し中国電力(株)の二酸化炭素排出係数を採用。
- 2 環境省「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル Ver3.2」 -31 より産業用蒸気の二酸化炭素排出係数を採用。
- 3 環境省『環境会計ガイドライン 2005 年版』P23 に記載されている CO₂ に関する換算係数の事例の中央値を採用。

ごみ焼却施設
試算条件

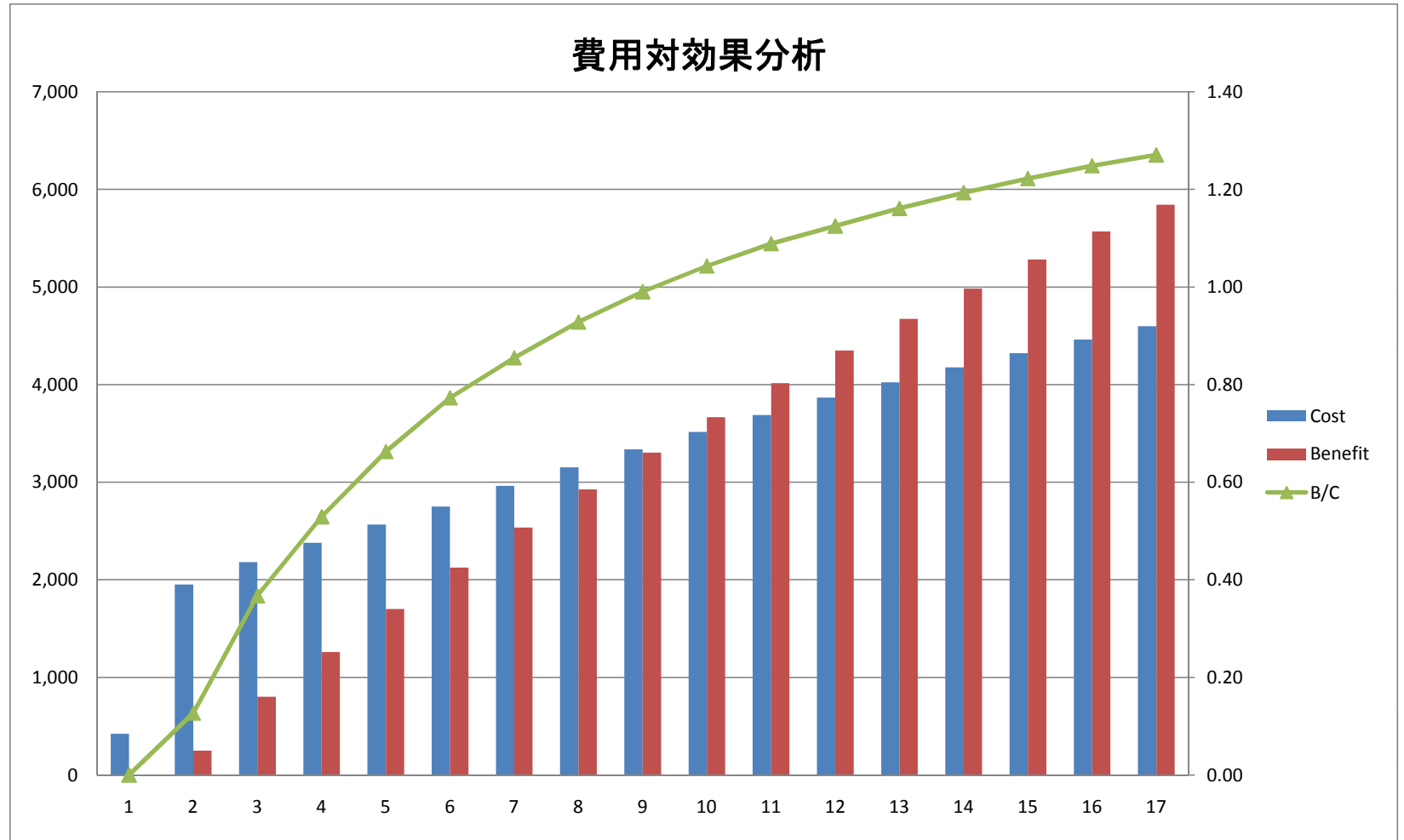
割引率r	4%	
施設規模	140 t/日	
ごみ量等	ごみ処理量	122,485 t/日
		330 稼働日数
		40,420 t/年・基準年度
	増加率	0%
費用	施設建設費(単価)	1,821,840 千円
		13,013 千円/規模t
	電気使用料	108 千円/稼働日
	燃料使用料	26.25 千円/稼働日
	水道料金	487 千円/年
	消耗品(変動)	32,443 千円/稼働日
	消耗品(固定)	5,700 千円/年
	蒸気料	1,500 千円/年
	運賃	5 千円/t
	灰処理費	23,278 千円/t
	人件費	48,900 千円/年
		12 人
	修繕費	下表の通り
	分析費	2,000 千円/年
	事務管理費	5,000 千円/年
	減価償却費	下表の通り
	申請保険他予備費	2,000 千円/初年度
	不動産取得税	下表の通り
固定資産税	下表の通り	
支払利息	下表の通り	
法人税等	下表の通り	
便益	処理委託費	12 千円/t
	炭化物販売	1 千円/t

初年度稼働係数0.5

処理量の8%が炭化物

処理量の8%が炭化物

費用対効果分析



	H23年度	H24年度	H25年度	H26年度	H27年度	H28年度	H29年度	H30年度	H31年度	H32年度	H33年度	H34年度	H35年度	H36年度	H37年度	H38年度	H39年度
経年 j	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
換算係数(1+r) ^(j-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
ごみ処理量	0	20,210	40,420	40,420	40,420	40,420	40,420	40,420	40,420	40,420	40,420	40,420	40,420	40,420	40,420	40,420	40,420
整備計画	施設建設			施設稼働													
費用	施設建設費	406,040	1,415,800				30,000					30,000					
	電気使用料		17,820	35,640	35,640	35,640	35,640	35,640	35,640	35,640	35,640	35,640	35,640	35,640	35,640	35,640	35,640
	燃料使用料		4,331	8,663	8,663	8,663	8,663	8,663	8,663	8,663	8,663	8,663	8,663	8,663	8,663	8,663	8,663
	水道料		487	487	487	487	487	487	487	487	487	487	487	487	487	487	487
	消耗品(変動)		5,353	10,706	10,706	10,706	10,706	10,706	10,706	10,706	10,706	10,706	10,706	10,706	10,706	10,706	10,706
	消耗品(固定)		5,700	5,700	5,700	5,700	5,700	5,700	5,700	5,700	5,700	5,700	5,700	5,700	5,700	5,700	5,700
	蒸気料		1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500
	運賃		8,084	16,168	16,168	16,168	16,168	16,168	16,168	16,168	16,168	16,168	16,168	16,168	16,168	16,168	16,168
	灰処理費		3,841	7,682	7,682	7,682	7,682	7,682	7,682	7,682	7,682	7,682	7,682	7,682	7,682	7,682	7,682
	人件費		24,450	48,900	48,900	48,900	48,900	48,900	48,900	48,900	48,900	48,900	48,900	48,900	48,900	48,900	48,900
	修繕費			17,430	21,030	21,030	24,230	20,830	20,630	20,130	23,830	20,130	21,030	20,430	23,130	20,530	20,930
	分析費		2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
	事務管理費		5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000
	申請保険他予備費		2,000														
	不動産取得税			21,510													
	固定資産税			19,179	16,946	15,084	13,496	12,120	11,057	9,939	8,996	8,174	7,462	6,954	6,257	5,609	4,972
	支払利息		23,750	46,443	43,271	39,042	34,813	30,584	26,356	22,127	17,898	13,669	9,752	6,461	3,937	2,321	1,161
	法人税等		0	0	0	0	9,395	33,351	47,077	56,788	62,277	70,640	67,047	74,890	77,102	79,765	81,106
	消費税	17,227	70,790														
	費用合計	423,267	1,590,906	247,007	223,693	217,602	224,380	269,331	247,565	251,429	255,446	255,059	277,737	251,181	252,871	250,671	250,614
	費用現在価値	423,267	1,529,718	228,372	198,862	186,007	184,424	212,856	188,129	183,717	179,473	172,308	180,413	156,887	151,868	144,756	139,157
	Cost累計	423,267	1,952,985	2,181,357	2,380,219	2,566,226	2,750,650	2,963,506	3,151,636	3,335,353	3,514,826	3,687,134	3,867,547	4,024,434	4,176,302	4,321,058	4,460,215
便益	処理委託費	0	242,520	485,041	485,041	485,041	485,041	485,041	485,041	485,041	485,041	485,041	485,041	485,041	485,041	485,041	485,041
	炭化物販売 汚泥1t当り0.08tの炭化物	0	1,617	3,234	3,234	3,234	3,234	3,234	3,234	3,234	3,234	3,234	3,234	3,234	3,234	3,234	3,234
	消費税還付			81,457													
	二酸化炭素排出削減効果	0	14,071	28,143	28,143	28,143	28,143	28,143	28,143	28,143	28,143	28,143	28,143	28,143	28,143	28,143	28,143
	費用合計	0	258,208	597,874	516,417	516,417	516,417	516,417	516,417	516,417	516,417	516,417	516,417	516,417	516,417	516,417	516,417
	費用現在価値	0	248,277	552,768	459,093	441,436	424,457	408,132	392,435	377,341	362,828	348,873	335,455	322,553	310,147	298,218	286,748
	Benefit累計	0	248,277	801,045	1,260,138	1,701,574	2,126,031	2,534,163	2,926,598	3,303,939	3,666,767	4,015,640	4,351,094	4,673,647	4,983,794	5,282,012	5,568,760
	B/C	0.00	0.13	0.37	0.53	0.66	0.77	0.86	0.93	0.99	1.04	1.09	1.13	1.16	1.19	1.22	1.25