

第 4 回委員会（平成 30 年 8 月 28 日）における委員指摘事項への対応について

国際航業株式会社

平成 30 年 11 月 2 日現在

No.	指摘事項	回答	対応状況
1	アンケート結果において、エネルギー回収量より用役使用量のほうが多い回答があるので確認すること。	計算を精査した結果、kWh を J に換算する際に、誤って【エネルギー単位熱量】（9.76MJ/kWh）が使用されていました。本来の単位換算(3.6MJ/kWh)にて再計算したところ、問題のない数値となりました。	(別紙 1)
2	最終処分や資源化を含めたコスト比較をしていただきたい。	別紙に回答します。	(別紙 2)
3	「景観ガイドラインを見据えた」という一文を構想に含めていただきたい。	今後、基本計画において具体化を検討させていただきます。	
4	余熱利用計画のエネルギー回収率の検討について、精査をすること。	拝承します。ただし熱収支計算自体は、メーカーノウハウに基づくものであるため基本計画以降の検討とさせていただきます。	(別紙 3)
5	余熱利用の二次側の補助制度を構想に反映いただきたい。	拝承します。基本構想 「6.9.3 資金計画」に記載しました。	
6	基本構想の策定に際しては、技術的な矛盾が生じないように留意すること。	拝承します。	
7	敷地東側の崖地について、今後、斜面の安定性の検討ができるよう基本構想を記載すること。	拝承します。基本構想では（建設）事業者が崖条例の緩和の調査と申請を希望する場合、それを認めることを記載します。	
8	同規模の施設で幅 55m に建設可能か確認すること。	拝承します。同規模施設の事例を確認したところ、幅 55m で施設が入る設計は可能と考えます。	(別紙 4)
9	環境創造的な目玉を基本構想に含めていただきたい。	拝承します。	

(別紙 2) 最終処分及び資源化にかかるコスト比較

	埋立物（資源化）トンあたり	備考
最終処分	20.2 千円/t	立子山に予定する新最終処分場の費用対効果分析書に基づき試算。
セメント原料化	25 千円/t	岩手県 T 社（主灰）受入単価。
焼成	27 千円/t	埼玉県 T 社（主灰）受入単価。
溶融	42.5 千円/t	福島県 M 社混合灰受入単価。
(参考) 溶融の経費	11.02 千円/t	コークスベッド式溶融炉における灰 1t あたり燃料等コスト**。

*いずれも運賃含まず。

**他方式との建設費の増減、スラグヤード等の費用、スラグ等の売却益は含んでいない

立子山に予定する新最終処分場における埋立コスト試算

処分場埋立容量	246,000 m ³	①	費用対効果分析書より
建設費	5,999,000 千円	(税抜) ②	同上
m ³ あたり建設単価	24.4 千円	③	②/①
埋立期間	15 年	④	費用対効果分析書より
年間埋立量	16,400 m ³ /年	⑤	①/④
埋立物嵩比重	1.4	⑥	仮定値（圧密等を考慮）
年間埋立量(t換算)	22,960 t/年	⑦	⑤×⑥
浸出水処理量	70 m ³ /日	処理費は維持管理費に含む 費用対効果分析書より	
用地取得費	53,900 千円	⑧	費用対効果分析書より
維持管理費（埋立期間）	60,009 千円/年	⑨	費用対効果分析書より
維持管理費（廃止期間）	5,896 千円/年	(本試算には用いない)	

15年間の埋立にかかる費用は、②+⑧+(⑨×④)であるので

$$= 6,953,035 \text{ 千円} \quad \text{⑩}$$

となる。これを15年間の埋立量で除す（⑩/(⑦×④)）とtあたりの処分コストが求められ

$$= 20.2 \text{ 千円}$$

となる。

(参考) コークスベッド式ガス化溶融炉の溶融にかかる費用増試算
 溶融に必要なコークス及び石灰石の費用が焼却灰 1t あたりどのくらいの費用増で資源化が可能になるかを試算したもの（建設費の増、スラグヤード等の費用、売却益は含んでいない）。

(1) コークス及び石灰石の価格

H30.8 経済産業省生産動態統計月報

	出荷数量(t)	価格(千円)			
石灰石	74,670	1,336,646	17.90071	千円/t	①
コークス	660,452	21,560,596	32.64521	千円/t	②

使用量（ごみtあたり）アンケート平均値

石灰石	0.005 t/ごみt	③
コークス	0.031 t/ごみt	④

(2) ごみtあたり増加単価

$$1.102 \text{ 千円/ごみt} \quad ⑤=① \times ③ + ② \times ④$$

施設規模150tで

$$165.3 \text{ 千円} \quad ⑥=⑤ \times 150$$

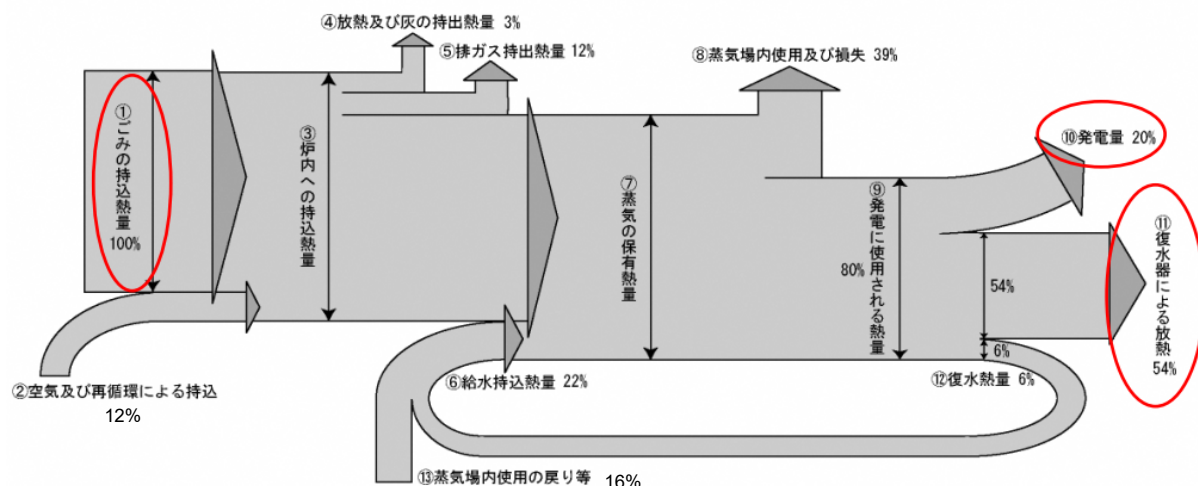
(3) 灰tあたり増加単価

灰の量10%として灰1tあたり

$$11.02 \text{ 千円/灰1t} \quad ⑥/(150 \times 10\%)$$

(別紙 3) ごみの熱収支フロー例に基づき想定の熱収支計算を実施

ごみ（基準ごみ質時）の持込熱量を 100 とした場合の熱収支について



(出典：第三回大阪市・八尾市・松原市環境施設組合廃棄物処理施設建設等委員会 資料)

図 1 大阪市東淀工場（ストーカ式、200t×2 炉：発電のみ）の熱収支フロー

上記フローを踏まえ、あぶくまクリーンセンターの再整備事業の条件に当てはめると次のとおりとなる。

表 1 熱収支事例をあぶくまクリーンセンター再整備の条件に当てはめた試算結果

項目	単位	施設規模150t/日の場合の計算		備考
		数値	割合	
入熱				
① 処理能力	t/日	150	—	計画値
② 低位発熱量	GJ/t	9.4	—	=基準ごみ
③ ごみ持込熱量	GJ/h	58.8	100%	①÷24×②
④ 空気持込熱利用	GJ/h	7.1	12%	事例、再循環含む
⑤ 給水持込熱量	GJ/h	12.9	22%	事例
⑥ 入熱合計	GJ/h	78.8	134%	③+④+⑤
出熱				
⑦ 放熱及び灰の持ち出し	GJ/h	1.8	3%	③×3%（事例）
⑧ 排ガス持ち出し熱	GJ/h	7.1	12%	③×12%（事例）
⑨ 蒸気場内使用及び損失	GJ/h	22.9	39%	③×39%（事例）
⑩ 復水熱量	GJ/h	3.5	6%	③×6%（事例）
⑪ 復水器放熱	GJ/h	31.8	54%	③×54%（事例）
⑫ 有効利用可能熱量	GJ/h	11.7	20%	⑥-(⑦+⑧+⑨+⑩+⑪)
⑬ ヘルシーランド福島利用熱量	GJ/h	4.2	7%	有効利用可能熱量を割振
⑭ 発電利用熱量	GJ/h	7.5	13%	
⑮ 出熱合計 (⑦+⑧+⑨+⑩+⑪+⑬+⑭)	GJ/h	78.8	134%	エネルギー回収率16.2%

＜エネルギー回収率の計算＞

$$= \frac{\text{発電出力 (kW)} \times 3600 \text{ (kJ/kWh)} + \text{施設外有効熱量 (MJ/h)} \times 1000 \text{ (kJ/MJ)} \times 0.46}{\text{ごみ発熱量 (kJ/kg)} \times \text{施設規模 (t/日)} \div 24 \text{ (h)} \times 1000 \text{ (kg/t)}} \times 100$$

この式で、3,600(kJ/kWh)は kWh と kJ の換算係数であり発電利用熱量=発電出力として 7.6GJ/h、施設外有効利用熱量を【ヘルシーランド福島利用熱量】の 4.2GJ/h を割り振ると

$$= \frac{7.6(\text{GJ/h}) \times 1,000,000(\text{kJ/GJ}) + 4.2(\text{GJ/h}) \times 1,000(\text{MJ/GJ}) \times 1,000(\text{kJ/MJ}) \times 0.46}{9,400(\text{kJ/kg}) \times (150(\text{t/日})/24(\text{h}) \times 1000(\text{kg/t}))}$$

$$= 0.1622$$

$$= 16.2(\%)$$

注) 基準ごみ質時に外部燃料投入量は無いことを前提に設定した。

出典：エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル(環境省、平成 28 年 3 月改訂)

(別紙 4) 同規模方式別建物幅

同規模施設の建物幅(炉の横断方向)は次のとおりです。

表 2 同規模施設の建物幅(炉の横断方向)

処理方式	施設名称	施設規模	建物の幅
ストーカ式焼却	亘理名取共立衛生処理組合 岩沼東部環境センター	157t/日(2 炉)	50m
	御殿場市・小山町広域行政組合 富士山エコパーク 焼却センター	143t/日(2 炉)	50m
	久留米市 久留米市宮ノ陣クリーンセンター	163t/日(2 炉)	56m (粗大施設を入れると 101m)
ストーカ+灰溶融	那須塩原市 那須塩原クリーンセンター	140t/日(2 炉)	40m
	龍ヶ崎地方塵芥処理組合 クリーンプラザ・龍	180t/日(2 炉)	50m
流動床式ガス溶融炉	山形広域環境事務組合 エネルギー回収施設(立谷川)	150t/日(2 炉)	45m
	中濃地域広域行政事務組合 クリーンプラザ中濃ガス化溶融施設	168t/日(3 炉)	64m
	桜井市 桜井市ごみ焼却炉棟	150t/日(2 炉)	58m
シャフト式ガス化溶融炉	島田市 田代環境プラザ	148t/日(2 炉)	44m
	岩手沿岸南部広域環境組合 岩手沿岸南部クリーンセンター	147t/日(2 炉)	48m

※電子国土基本図の計測による概数。

平成 28 年度 一般廃棄物実態調査結果（環境省）のうち、同規模検討事例の諸元

都道府県名	地方公共団体名	施設名称	施設の種類	処理方式	炉型式	施設全体の 処理能力 (t/日)	炉数	使用開始 年度	余熱利用の状況	余熱利用量（仕様値・公称値）		余熱利用量（実績値）		発電能力				ごみ組成分析結果（乾ベース）								単位容積重量 (kg/m³)	三成分				低位発熱量	
										余熱利用量 (MJ)	うち外部熱供給量 (MJ)	余熱利用量 (MJ)	うち外部熱供給量 (MJ)	発電能力 (kW)	発電効率 (仕様値・公称値) (%)	総発電量 (実績値) (MWh)	うち外部熱供給量 (実績値) (MWh)	合計 (%)	紙・布類 (%)	樹脂、ゴム、 皮革類 (%)	木、竹、 わら類 (%)	ちゅう芥類 (%)	不燃物類 (%)	その他 (%)	合計 (%)		水分 (%)	可燃分 (%)	灰分 (%)	(計算値) (kJ/kg)	(実測値) (kJ/kg)	
岩手県	岩手沿岸南部広域環境組合	岩手沿岸南部クリーンセンター	ガス化溶融・改質	シャフト式	全連続運転	147	2	2011	場内温水、発電（場内利用）、発電（場外利用）	471027		302702		2450	14.5	14051	5351	100	35.1	19.7	27.2	10.5	4.4	3.1	155.9	100	37	54.9	8.1	9210	10258	
宮城県	亶理名取共立衛生処理組合	岩沼東部環境センター	焼却	ストーカ式（可動）	全連続運転	157	2	2016	場内温水、場内蒸気、発電（場内利用）、発電（場外利用）	不明		不明		1990	13.69	14477	0	100	38.5	33.4	4.8	19.6	2.1	1.6	171	100	45.6	47.5	6.9	7799	7526	
山形県	山形広域環境事務組合	エネルギー回収施設（立谷川）	ガス化溶融・改質	流動床式	全連続運転	150	2	2017	無し	2410320	0	0	0	3100	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
茨城県	龍ヶ崎地方塵芥処理組合	クリーンプラザ・龍	焼却	ストーカ式（可動）	全連続運転	180	2	1999	場内温水、場内蒸気、発電（場内利用）、場外温水、その他	76894272	2540160	90020695	2233350	1500	7.52	5888	0	100	44.7	23.7	19.5	3.8	5.1	3.2	238.8	100	47.2	46.8	6	7630	9930	
栃木県	那須塩原市	那須塩原クリーンセンター	焼却	ストーカ式（可動）	全連続運転	140	2	2009	発電（場内利用）、発電（場外利用）					1990	14	13717	0	100	45.9	29	11.1	9.8	1.6	2.6	189	100	40.5	54.6	4.9	9362	9708	
岐阜県	中濃地域広域行政事務組合	クリーンプラザ中濃ガス化溶融施設	ガス化溶融・改質	流動床式	全連続運転	168	3	2002	場内温水、発電（場内利用）、発電（場外利用）	35562240	0	把握していません	0	2350	21.6	13228	863	100	42	29.7	8.4	14	2.7	3.2	151.8	100	52.9	5.3	41.8	6545	0	
静岡県	島田市	田代環境プラザ	ガス化溶融・改質	シャフト式	全連続運転	148	2	2006	場内温水、場内蒸気、発電（場内利用）、発電（場外利用）	5644800		未計測		1990	15	9922		100	35.7	18.6	15.4	22.1	2.2	6	320	100	56.2	5.1	38.7	5882	6325	
静岡県	御殿場市・小山町広域行政組合	富士山エコパーク 焼却センター	焼却	ストーカ式（可動）	全連続運転	143	2	2015	発電（場内利用）、発電（場外利用）					2500	16.6	14883.87	298.38	100	52.01	29.62	7.64	5.51	0.72	4.5	192	100	41.9	53.87	4.23	9096	11240	
奈良県	桜井市	桜井市ごみ焼却炉棟	ガス化溶融・改質	流動床式	全連続運転	150	2	2002	場内温水、発電（場内利用）	20363280	0	16214868	0	1990	9.44	4575	0	100	39.5	26.5	13.2	8.2	4.3	8.3	166.5	100	47	43.9	9.1	7098	7775	
福岡県	久留米市	久留米市宮ノ陣クリーンセンター	焼却	ストーカ式（可動）	全連続運転	163	2	2016	場内温水、発電（場内利用）、場外温水、発電（場外利用）	39748800	3007200		0	3560	21.5	15342		100	44.7	25.6	11.7	8.5	2.9	6.6	178	100	44.8	46.6	8.6	0	8683	