

上越市新クリーンセンター施設整備事業計画書
巻末資料 目次

巻末資料 1	建設予定地周辺の地質構成.....	巻末 1
巻末資料 2	他事例での施設規模の設定（三条市）.....	巻末 8
巻末資料 3	各ごみ処理方式における過去 5 年の実績.....	巻末 9
巻末資料 4	高効率ごみ発電施設に係る整理.....	巻末 12
巻末資料 5	灰溶融炉について.....	巻末 14
巻末資料 6	排ガス中の水銀量について.....	巻末 22
巻末資料 7	全国の焼却施設における混焼の実績（汚泥及び不燃残渣）.....	巻末 23
巻末資料 8	大気汚染防止法における規制値及び本施設の設定値の比較.....	巻末 30
巻末資料 9	ごみ質の元素組成の改訂について.....	巻末 34

巻末資料1 建設予定地周辺の地質構成

建設予定地付近を構成する地質について、「平成4年度 ごみ処理施設建設にともなう地質調査委託，平成4年12月，上越環境施設組合」より抜粋する。

表 1 建設予定地周辺の地質層序

時代		地層名		備考
第四紀	沖積世	新砂丘砂層		妙高火山起源 堆積物 —ローム層—
		関川層		
	後期更新世	高田層	“低位段丘” 堆積物	
		潟町砂層		
		平山層		
		愛の風層		
	中期更新世	山本山 I 面堆積層		
前期更新世	居多層			
新第三紀		基盤		

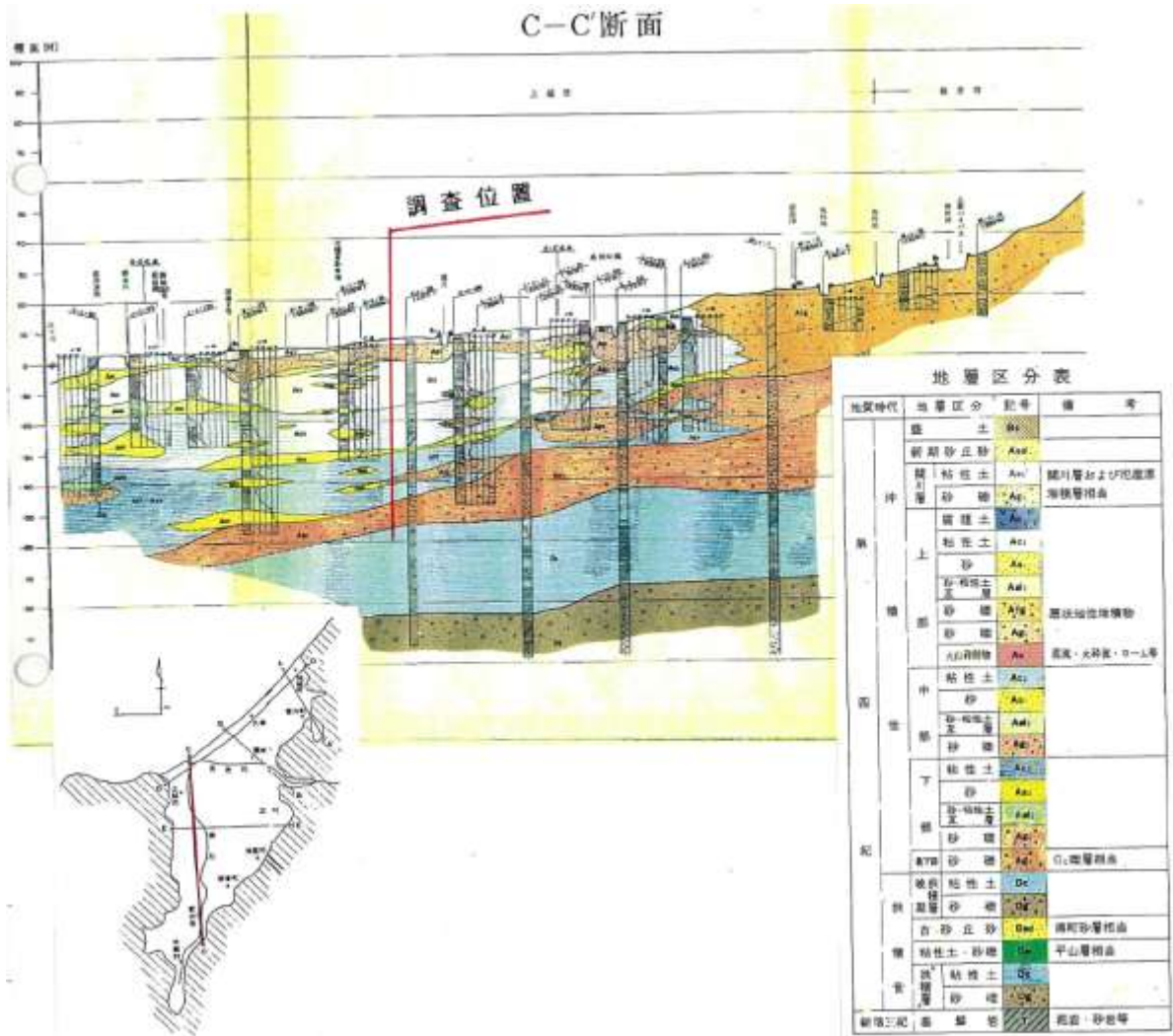
出典：高田平野の第四系と形成史：高田平野団体研究グループ，1981



図 1 地質調査位置



図 2 調査ボーリング位置



出典：「新潟県平野の地盤図集」より抜粋

図 3 高田平野地質断面図 (nonscale)

表 2 地質構成

No. 4-1		No. 4-2	
深度 (m)	地質名	深度 (m)	地質名
0.00~5.60	粘土	0.00~0.90	粘土質シルト
5.60~6.00	砂質シルト	0.90~6.20	粘土
6.00~9.30	粘土	6.20~17.80	シルト・シルト質粘土
9.30~13.70	腐植土混じり粘土	17.80~19.00	腐植物混じりシルト
13.70~15.90	細砂	19.00~25.80	シルト・シルト質粘土
15.90~31.90	粘土	25.80~26.90	中砂~微砂
31.90~32.70	砂質シルト	26.90~32.00	シルト
32.70~35.00	粘土	32.00~32.80	微砂~細砂
35.00~35.80	細砂	32.80~36.20	シルト質粘土
35.80~38.80	砂質粘土	36.20~38.60	細砂・シルト互層
38.80~41.70	細・中砂	38.60~40.20	粘土質シルト
41.70~46.50	砂質シルト	40.20~40.90	細砂
46.50~54.50	シルト	40.90~43.30	シルト
54.50~55.10	細砂	43.30~47.30	細砂~微砂~中砂
55.10~58.50	シルト	47.30~50.80	シルト・シルト質粘土
58.50~59.60	腐植土	50.80~53.00	シルト質中砂
59.60~60.80	粘土	53.00~57.30	シルト
60.80~67.60	砂礫	57.30~58.80	腐植物混じりシルト
67.60~69.70	腐植物混じり砂質粘土	58.80~59.30	粗・中砂
69.70~71.40	シルト質細砂	59.30~59.90	腐植物混じりシルト
71.40~75.24	腐植物混じり細・中砂	59.90~61.20	粘土質シルト
		61.20~69.40	砂層~中砂~粗砂
		69.40~70.70	シルト質粘土
		70.70~75.45	シルト

粘性土層 I
 (N値: 5 ≥
 深部では
 10 ±)
 粘性土層 II
 (N値: 15
 ~19)
 ※ [レンズ状の砂層] はレンズ状の砂層

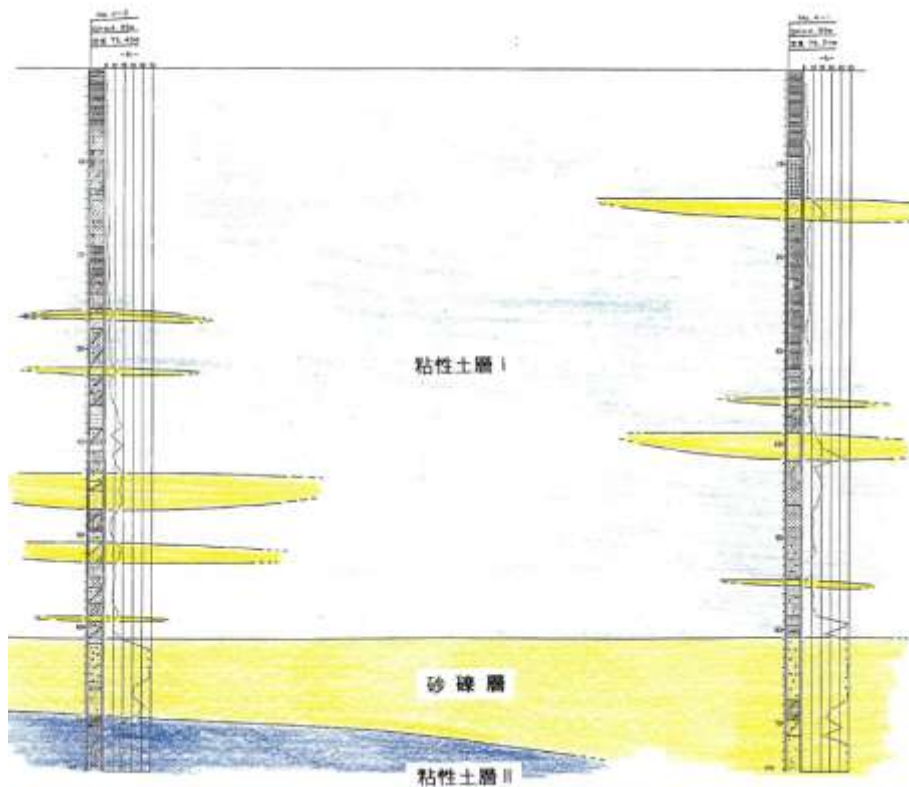


図 4 推定地質断面図

ボーリング柱状図

調査名 ごみ処理施設建設にともなう地質調査委託 調査年月日 平成 4年10月16日
 調査位置 上越市大字東中島 地内 ~ 平成 4年12月14日
 地点番号 No.4-1 標高 4.99 m 機種 RT-100
 総掘進長 75.24 m 孔内水位 GL-1.04 m 担当者名 外山裕一

標尺 m	標高 m	深さ m	層厚 m	観察記録			標準貫入試験				注記					
				土質記号	土質名	色調	記事	深さ m	10cmごとの 打撃回数の 算入値	10 cm	20 cm	30 cm	N値	試料番号	深さ m	方 法
1					粘土	茶褐色 黄褐色	硬粘土・中気水である。上部では、 取割り必用を要する。3,000m -5,000m間では、孔壁の押し出しが 多い。	1.15	3	1	1	1				
2					粘土	茶褐色 黄褐色		1.51	3	1	1	1				
3					粘土	茶褐色 黄褐色		2.12	3	1	1	1				
4					粘土	茶褐色 黄褐色		2.50	3	1	1	1				
5					粘土	茶褐色 黄褐色		3.12	3	1	1	1				
6	-0.61	5.80	5.61		砂質シルト	黄褐色	砂質・粘質のシルトである。取 割り必用を要する。	3.51	3	1	1	1				
7	-1.01	9.00	0.48		粘土	黄褐色	中気水で粘性が強い。若干の腐 植物を混入する。孔壁の押し出しが 多い。	4.12	3	1	1	1				
8					粘土	黄褐色		4.48	3	1	1	1				
9					粘土	黄褐色		4.85	3	1	1	1				
10	-1.31	9.30	1.00		硬質土混じり粘土	黄褐色	中気水・強粘性の粘土である。9, 3m-12,3mの間は、腐植物を 大量に混入している。孔壁の押し出 しが多い。	5.47	3	1	1	1				
11					硬質土混じり粘土	黄褐色		6.12	3	1	1	1				
12					硬質土混じり粘土	黄褐色		6.48	3	1	1	1				
13					硬質土混じり粘土	黄褐色		6.85	3	1	1	1				
14	-2.71	12.70	4.40		粘土	黄褐色	中気水で締まりがなく、孔壁の粘着 が強い。若干は均一で、まれに腐 植物を混入している。	7.47	3	1	1	1				
15					粘土	黄褐色		8.12	3	1	1	1				
16	-10.51	19.30	7.20		粘土	黄褐色	1.0m-2.3m間は、中程度の気水 で粘性が強い。僅かに腐植物を混入す る部分も認められる。孔壁の押し出 しが顕著である。 2.3m以降は、中気水・強粘性で腐 植物を混入する。孔壁の押し 出しは認められない。2.9m以降では 、若干の腐植物が認められる。	8.48	3	1	1	1				
17					粘土	黄褐色		8.85	3	1	1	1				
18					粘土	黄褐色		9.47	3	1	1	1				
19					粘土	黄褐色		10.12	3	1	1	1				
20					粘土	黄褐色		10.48	3	1	1	1				
21					粘土	黄褐色		10.85	3	1	1	1				
22					粘土	黄褐色		11.47	3	1	1	1				
23					粘土	黄褐色		12.12	3	1	1	1				
24					粘土	黄褐色		12.48	3	1	1	1				
25					粘土	黄褐色		12.85	3	1	1	1				
26					粘土	黄褐色		13.47	3	1	1	1				
27					粘土	黄褐色		14.12	3	1	1	1				
28					粘土	黄褐色		14.48	3	1	1	1				
29					粘土	黄褐色		14.85	3	1	1	1				
30					粘土	黄褐色		15.47	3	1	1	1				
31					粘土	黄褐色		16.12	3	1	1	1				
32	-18.11	21.30	10.00		砂質シルト	黄褐色	硬質・粘質のシルトである。取 割り必用を要する。腐植物の混 入も認められる。	16.48	3	1	1	1				
33	-21.71	22.70	0.80		粘土	黄褐色	中気水・強粘性の粘土である。孔 壁の押し出しは、認められない。	17.47	3	1	1	1				
34					粘土	黄褐色		18.12	3	1	1	1				
35	-28.11	25.10	2.20		粘土	黄褐色	中気水で、締まりのない状態であ る。均一である。孔壁の粘着	18.48	3	1	1	1				

図 5 柱状図 (No. 4-1 (1/2))

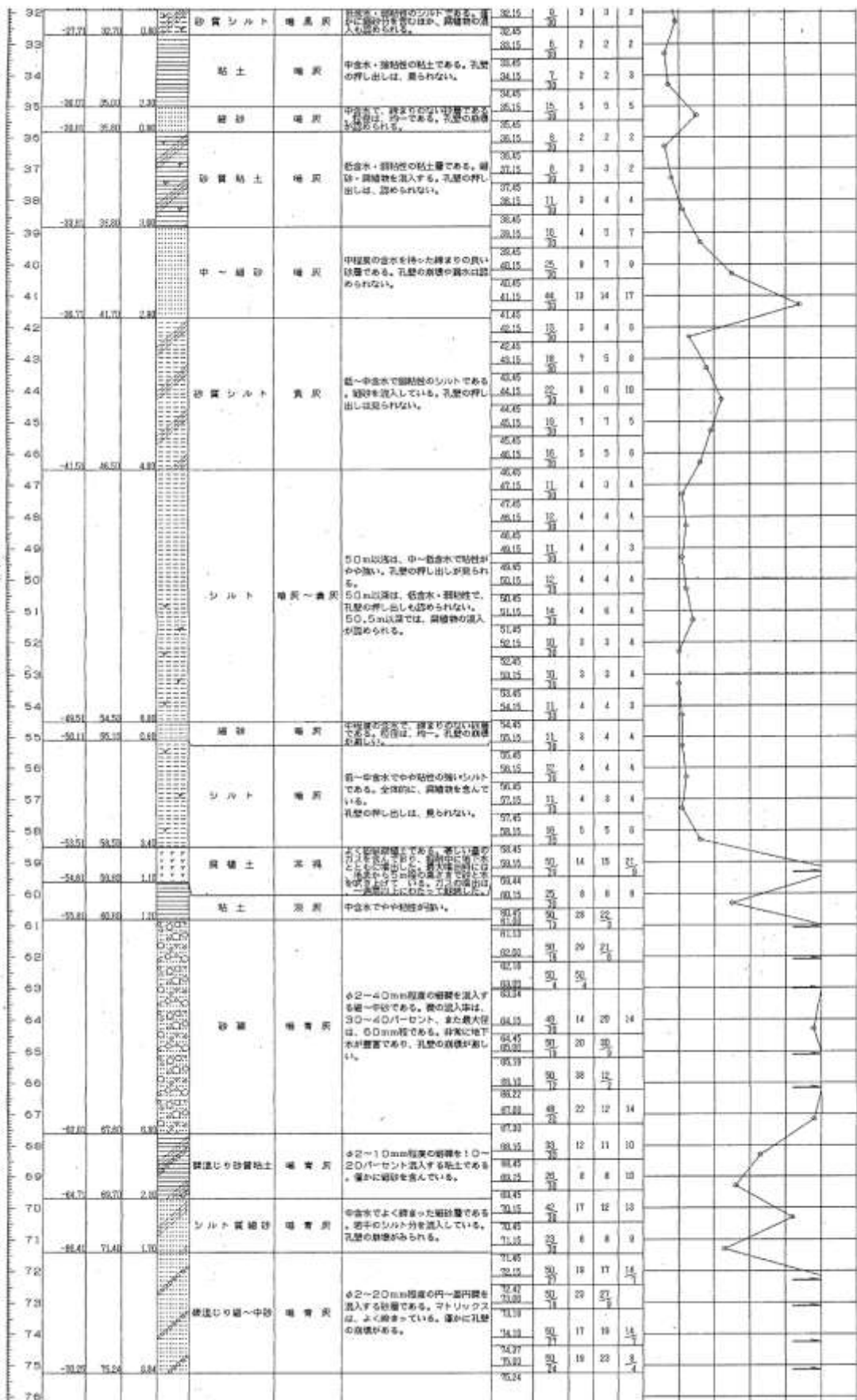


図 6 柱状図 (No. 4-1 (2/2))

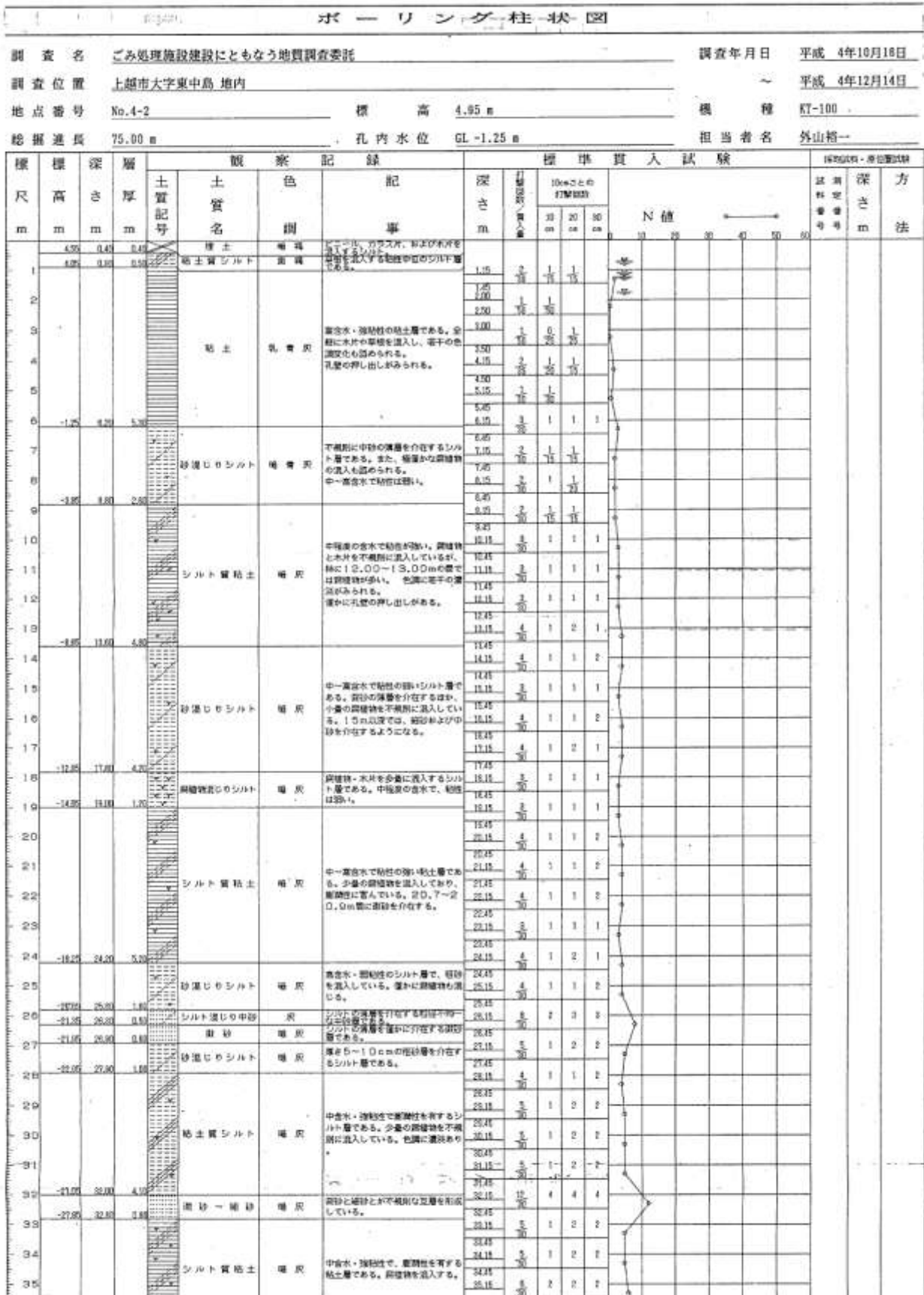


図 7 柱状図 (No. 4-2 (1/2))

巻末資料2 他事例での施設規模の設定（三条市）

三条市における施設規模の算定事例を以下に示す。

なお、災害廃棄物に対する三条市の考え方は、以下の「循環型社会形成推進地域計画 三条市」抜粋のとおりである。

表2 焼却処理対象物の項目と日平均処理量

項目	処理量 (t/日)
①可燃ごみ	99.77
②リサイクルセンターからの可燃・不燃残渣	4.38
③汚泥再生処理センターからのし渣	1.26
④汚泥再生処理センターからの脱水汚泥	5.25
合計	110.66
⑤災害廃棄物	12.68

$$\begin{aligned}
 \text{施設規模 (t/日)} &= (\text{通常の焼却対象量}) + (\text{災害廃棄物}^*) \\
 &= (110.66 \div 0.767 \div 0.96) + 12.68 \\
 &= 162.4 \text{ t/日} \\
 &\approx 160 \text{ t/日}
 \end{aligned}$$

※：災害廃棄物には、実稼働率、調整稼働率は考慮していない

(以下、「循環型社会形成推進地域計画 三条市」抜粋)

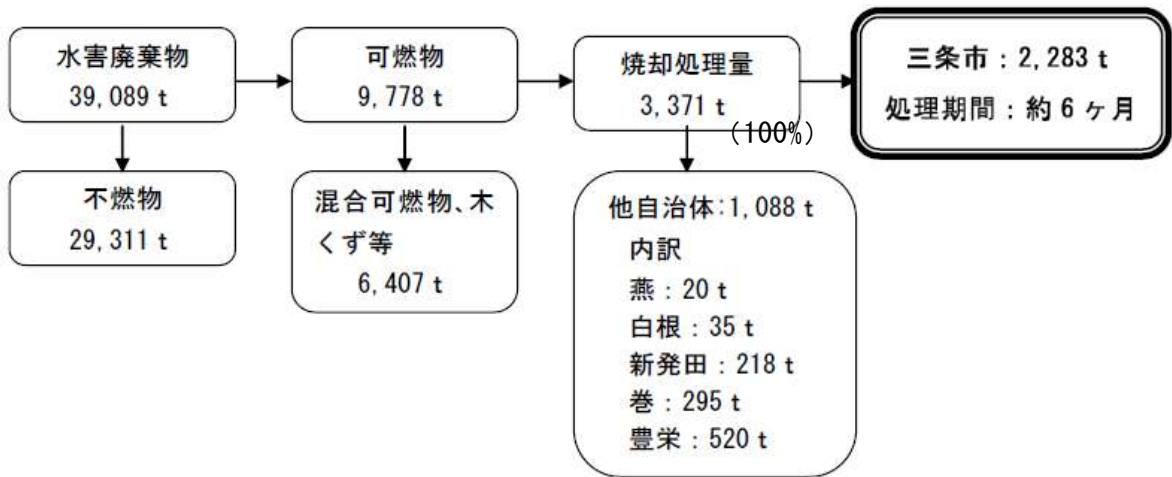
本市の実績より、新熱回収施設においては、災害廃棄物の衛生処理の観点から、本市において処理を行った災害廃棄物処理量と同程度の余裕率が必要であるとする。

なお、処理に要する期間については、実績を踏まえ「約6ヶ月以内」とする。

したがって、災害廃棄物等の突発的に発生するごみ量として、

$$2,283 \text{ t} \div 180 \text{ 日} = \underline{12.68 \text{ t/日}}$$

を付加した施設を整備することとする。



巻末資料3 各ごみ処理方式における過去5年の実績

各ごみ処理方式における過去5年間の実績を以下に示す。

■ストーカ式+灰溶融炉 ①

プラントメーカー	ストーカ			灰溶融炉		
	1炉あたりの処理能力 (t/日)	炉数	稼働年月	溶融方式	1炉あたりの処理能力 (t/日)	炉数
●日立造船 (株) 15件						
1 東埼玉資源環境組合	200	4	1995年 09月	電気式	80	2
2 可茂衛生施設利用組合	80	3	1999年 03月	電気式	30	2
3 南河内清掃施設組合	95	2	2000年 03月	燃料式	38	1
4 西村山広域行政事務組合	50	2	2001年 03月	燃料式	14	1
5 那須地区広域行政事務組合	60	2	2003年 03月	燃料式	19	1
6 柏市	125	2	2005年 04月	電気式	23	2
7 東京二十三区清掃一部事務組合 (大井工場)	300	2	2006年 04月	電気式	250	2
8 田村広域行政組合	40	1	2006年 06月	燃料式	6.4	1
9 城南衛生管理組合	120	2	2006年 09月	電気式	24	2
10 北しりべし廃棄物処理広域連合	98.5	2	2007年 03月	電気式	15	1
11 日立市	100	3	2008年 03月	電気式	20	2
12 柏市	125	2	2008年 03月	電気式	23	2
13 山口市	18	2	2010年 03月	燃料式	6	1
★大阪市 (東淀工場)	200	2	2010年 03月	—	—	—
14 磐田市	112	2	2011年 02月	電気式	15	1
15 松山市	140	3	2013年 04月	電気式	23	2
●(株) タクマ 14件						
1 阿南市外二町衛生組合	60	2	1990年 11月	燃料式	4.8	2
2 坂戸市	40	2	1994年 07月	燃料式	9.6	1
3 狭山市	55	3	1996年 03月	燃料式	7	1
4 東金市外三町清掃組合	70	3	1998年 04月	燃料式	26	1
5 常陸太田地方広域事務所	50	2	2002年 02月	燃料式	13	1
6 札幌市	300	3	2002年 11月	電気式	70	2
7 岡山市	110	2	2002年 11月	燃料式	26	1
8 富山地区広域圏事務組合	270	3	2003年 03月	電気式	70	2
9 泉北環境整備施設組合	150	2	2005年 03月	電気式	60	2
10 尼崎市	240	2	2005年 03月	電気式	73	2
11 榎原市	85	3	2005年 03月	電気式	40	2
12 東京二十三区清掃一部事務組合	250	2	2006年 12月	電気式	55	2
13 吹田市	240	2	2010年 03月	電気式	49	1
14 ひたちなか市・東海村	110	2	2012年 07月	電気式	25	2
★金沢市	170	2	2012年 04月	—	—	—
●JFEエンジニアリング (株) 12件						
1 東海市	80	2	1995年 11月	燃料式	15	2
2 八王子市	100	3	1998年 03月	電気式	18	2
3 龍ヶ崎地方塵芥処理組合	90	2	1999年 07月	燃料式	12	2
4 横浜市	400	3	2001年 03月	電気式	60	1
5 米子市	90	3	2002年 03月	電気式	29	2
6 春日井市	140	2	2002年 09月	電気式	40	2
7 藤山市	40	2	2002年 12月	燃料式	8	1
8 所沢市	115	2	2003年 03月	電気式	30	2
9 那覇市・南風原町ごみ処理施設事務組合	150	3	2006年 04月	電気式	26	2
10 猪名川上流広域ごみ処理施設組合	117.5	2	2009年 03月	燃料式	26	2
11 那須地区広域行政事務組合	70	2	2009年 08月	電気式	14	1
12 新潟市	110	3	2012年 04月	電気式	18	2

■ストーカ式+灰溶融炉 ②

プラントメーカー	ストーカ			灰溶融炉		
	1炉あたりの処理能力 (t/日)	炉数	稼働年月	溶融方式	1炉あたりの処理能力 (t/日)	炉数
●三菱重工環境・化学エンジニアリング (株) 11件						
1 小牧岩倉衛生組合	150	2	1984年 03月	電気式	4.8	2
2 湖北広域行政事務センター	84	2	1999年 03月	燃料式	9.6	1
3 いわき市	130	3	2000年 03月	電気式	40	2
4 高知市	200	3	2002年 03月	電気式	40	2
5 海部津島環境事務組合	110	3	2002年 05月	電気式	28	2
6 安達地方広域行政組合	40	2	2003年 03月	燃料式	9.6	1
7 栃木地区広域行政事務組合	118.5	2	2003年 03月	電気式	30	1
8 広島市	200	3	2003年 12月	電気式	48	2
9 名古屋市	280	2	2005年 02月	電気式	35	2
10 仙台市	200	3	2005年 03月	電気式	80	2
11 益田地区広域市町村圏事務組合	31	2	2008年 04月	電気式	9.6	1
●カワサキプラントシステムズ (株) 9件						
1 さいたま市	100	3	1993年 02月	電気式	75	1
2 多摩川衛生組合	150	3	1998年 03月	電気式	25	2
3 児玉郡市広域市町村圏組合	76	3	2000年 03月	電気式	30	1
4 八千代市	100	1	2001年 03月	燃料式	9.6	1
5 京都市	350	2	2001年 03月	電気式	24	1
6 大曲市外九カ町村清掃事業組合	77	2	2002年 03月	燃料式	22.8	1
7 千葉市	135	3	2002年 12月	電気式	36	2
8 富士吉田市	85	2	2003年 03月	電気式	20	1
9 枚方市	120	2	2008年 12月	燃料式	24	2
●荏原環境プラント (株) 6件						
1 松山市	100	3	1994年 03月	電気式	52	1
2 弘前地区環境整備事務組合	123	2	2003年 03月	電気式	40	1
3 佐賀市	100	3	2003年 03月	電気式	23	2
4 東京二十三区清掃一部事務組合	350	2	2005年 03月	電気式	65	2
5 福島市	110	2	2008年 03月	電気式	20	1
6 刈谷知立環境組合	97	3	2009年 03月	電気式	20	1
★川崎市	150	3	2012年 04月	—	—	—
●(株) クボタ 5件						
1 狭山市	50	2	1991年 04月	燃料式	15	1
2 宇都宮市	130	3	2001年 03月	電気式	40	1
3 最上広域市町村圏事務組合	45	2	2003年 02月	燃料式	14	1
4 筑西広域市町村圏事務組合	80	3	2003年 03月	電気式	31	1
5 栗東市	38	2	2003年 03月	燃料式	10	1
●住友重機械工業 (株) 2件						
1 東京二十三区清掃一部事務組合	300	2	2002年 11月	電気式	90	2
2 人吉球磨広域行政組合	45	2	2002年 11月	燃料式	13	1
●石川島播磨重工業 (株) 1件						
1 東京二十三区清掃一部事務組合	150	2	2003年 06月	燃料式	30	1
●(株) 神鋼環境ソリューション 1件						
1 下関市	180	1	2002年 11月	電気式	41	1

■流動床式+灰溶融炉

プラントメーカー	流動床			灰溶融炉		
	1炉あたりの処理能力 (t/日)	炉数	稼働年月日	溶融方式	1炉あたりの処理能力 (t/日)	炉数
●バブコック日立 (株) 4件						
1 北海道北見市	55	3	2001年 03月	電気式	10	1
2 新潟県南部地区清掃組合	15	1	2001年 04月	燃料式	1	1
3 広島県呉市	126.7	3	2002年 04月	電気式	33	2
4 鹿児島県愛ランド広域組合	19	2	2002年 04月	燃料式	2.5	1
●(株) 神鋼環境ソリューション 3件						
1 徳島県美馬環境整備組合清	36	2	1997年 03月	電気式	5	1
2 射水地区広域圏事務組合	46	3	2003年 03月	電気式	12	1
3 加古川市	144	3	2003年 03月	電気式	30	1
●石川島播磨重工業 (株) 1件						
1 岡山市	150	3	2001年 07月	電気式	39	2
●カワサキプラントシステムズ (株) 1件						
1 中城村北中城村清掃事務組合	20	2	2003年 03月	燃料式	8.6	1
●荏原環境プラント (株) 0件						
★平塚市	105	3	2013年 04月	—	—	—

■シャフト炉式ガス化溶融炉

プラントメーカー	シャフト炉式ガス化溶融炉		
	1炉あたりの処理能力 (t/日)	炉数	稼働年月日
●新日鉄エンジニアリング (株) 26件			
1 釜石市	50	2	1979年 08月
2 茨木市	150	2	1996年 03月
3 香川県東部清掃施設組合	65	3	1997年 03月
4 播磨保健衛生施設事務組合	60	2	1997年 03月
5 飯塚市	90	2	1998年 03月
6 茨木市	150	1	1999年 03月
7 龜山市	40	2	2000年 03月
8 糸島地区消防厚生施設組合	100	2	2000年 03月
9 秋田市	200	2	2002年 03月
10 船かざきクリーンシステム	100	2	2002年 04月
11 巻町外三ヶ町村衛生組合	120	1	2002年 04月
12 滝沢村	50	2	2002年 10月
13 高知西部環境施設組合	70	2	2002年 11月
14 習志野市	69	3	2003年 03月
15 豊川宝飯衛生組合	65	2	2003年 03月
16 西濃環境整備組合	90	1	2004年 03月
17 島田市・北椋原地区衛生消防組合	74	2	2006年 03月
18 北九州市	240	3	2006年 03月
19 袋井市森町広域行政組合	66	2	2008年 03月
20 名古屋市	265	2	2009年 07月
21 静岡市	250	2	2010年 03月
22 姫路市	134	3	2010年 03月
23 松江市	85	3	2010年 03月
24 岩手沿岸南部広域環境組合	82.5	2	2011年 03月
25 岡崎市	190	2	2011年 04月
26 堺市	225	2	2013年 03月
●JFEエンジニアリング (株) 9件			
1 日高中部衛生施設組合	19	2	2003年 02月
2 盛岡・紫波地区環境施設組合	80	2	2003年 03月
3 各務原市	64	3	2003年 03月
4 甘木・朝倉・三井環境施設組合	60	2	2003年 03月
5 佐伯地域広域市町村圏事務組合	55	2	2003年 03月
6 福山リサイクル発電 (株)	314	1	2004年 02月
7 安芸広域市町村圏事務組合	40	2	2005年 03月
8 浜田地区広域行政組合	49	2	2006年 11月
9 筑紫野・小郡・基山清掃施設組合	125	2	2008年 03月
●(株)川崎技研 4件			
1 南魚沼郡広域事務組合	55	2	2004年 03月
2 中部北環境施設組合	83	2	2004年 03月
3 北濃地区広域市町村圏組合	18	2	2005年 05月
4 日光市	67.5	2	2010年 07月
5 成田市	106	2	2011年 12月
●日立金属 (株) 2件			
1 株式会社 エコバレー歌志内	82.5	2	2002年 09月
2 美浜・三方環境衛生組合	22	1	2003年 03月

■キルン式 ガス化溶融炉

プラントメーカー	キルン式ガス化溶融炉		
	1炉あたりの処理能力 (t/日)	炉数	稼働年月日
●三井造船 (株) 7件			
1 八女西部広域事務組合	110	2	2000年 03月
2 豊橋市	200	2	2002年 03月
3 江別市	70	2	2002年 11月
4 西いぶり廃棄物処理広域連合	105	2	2003年 03月
5 峡北広域行政事務組合	80	2	2003年 03月
6 古賀市外1市4町じん芥処理組合	130	2	2003年 03月
7 浜松市	150	3	2009年 03月
●(株)タクマ 4件			
1 渡島廃棄物処理広域連合	63	2	2003年 03月
2 国分地区衛生管理組合	81	2	2003年 03月
3 掛川市・菊川町及び小笠町衛生施設組合	70	2	2005年 09月
4 常総地方広域市町村圏事務組合	86	3	2011年 04月
●IHI・クボタJV 2件			
1 (財)三重県環境保全事業団	80	3	2002年 12月
2 知多市	65	2	2003年 03月

■流動床式ガス化溶融炉

プラントメーカー	流動床式ガス化溶融炉		
	1炉あたりの処理能力 (t/日)	炉数	稼働年月日
●荏原環境プラント (株) 8件			
1 酒田地区クリーン組合	98	2	2002年 03月
2 川口市	140	3	2002年 11月
3 宇部市	66	3	2002年 11月
4 南信州広域連合	47	2	2003年 03月
5 中濃地域広域行政事務組合	56	3	2003年 03月
6 流山市	69	3	2004年 02月
7 中部清掃組合	60	3	2007年 03月
8 倉浜衛生施設組合	109	3	2010年 03月
●(株)神鋼環境ソリューション 7件			
1 中津川・恵北環境施設組合	49	2	2004年 03月
2 大野・勝山広域行政事務組合	42	2	2006年 03月
3 根室北部廃棄物処理広域連合	31	2	2006年 04月
4 さしま環境管理事務組合	103	2	2008年 03月
5 川越市	132.5	2	2010年 03月
6 相模原市	175	3	2010年 03月
7 岩出市	30	2	2010年 03月
●日立造船 (株) 6件			
1 桜井市	75	2	2002年 11月
2 福江市	29	2	2002年 12月
3 佐野市	64	2	2006年 03月
4 有明広域行政事務組合	25	2	2006年 05月
5 豊田市	135	3	2007年 04月
6 肝属地区一般廃棄物処理組合	64	2	2008年 03月
●カワサキプラントシステムズ (株) 2件			
1 滋賀県湖西広域連合	37.5	2	2004年 03月
2 東京都二十三区清掃一部事務組合 (世田谷工場)	150.0	2	2007年 12月
●三菱重工環境・化学エンジニアリング (株) 2件			
1 鋼路広域連合	120	2	2008年 03月
2 三条市	80	2	2012年 07月
●パブコック日立 (株) 1件			
1 高砂市	97	2	2004年 03月
●メタウォーター (株) 一件			
1 恵南福祉保健衛生施設利用組合	旧ガイ 25	1	2001年 04月
2 郡上広域連合	旧ガイ 37.5	2	2006年 03月
3 尾花沢市大石町環境衛生事業組合	旧栗本 30	1	2003年 03月
4 長崎県対馬総町村組合	旧栗本 30	2	2003年 03月
5 鳴門市	旧栗本 35	2	2006年 12月

■ガス化改質式

プラントメーカー	ガス化改質式		
	1炉の処理能力 (t/日)	炉数	稼働年月
●JFEエンジニアリング (株) 4件			
1 岡山県倉敷市	185	3	2005年 07月
2 長崎県県央県南広域環境組合	100	3	2005年 07月
3 徳島県中央広域環境施設組合	60	2	2005年 07月
4 岡山県水島エコワークス	185	3	2005年 07月
●三菱マテリアル (株) 1件			
1 青森県下北地域広域行政事務組合	70	2	2002年 12月
●住友金属 (株) 1件			
1 鳥栖・三養基西部環境施設組合	66	2	2004年 03月

1. 新クリーンセンターで高効率発電は可能か

- ・施設規模は 180 t/日であるため、交付金交付要件は発電効率 15.5%となる。
- ・本施設の処理対象ごみは発熱量が高く、十分可能である。

基本プロセスフローは図 9 のとおりとなる。こうした処理設備のフローについては、プラントメーカーへのアンケート調査にて回答をもらうことを予定している。

また、発電出力及び発電効率についても、同様にプラントメーカーへのアンケート調査にて回答をもらうことを予定しているが、現段階で仮に試算すると、発電出力 5,300kW 程度、発電効率約 15.5%以上と推算*される。各プラントメーカーのプロセスフローや水収支等によるため、現時点で一概にはいえないが、これまでの弊社の経験から、排水クローズド方式を採用した場合でも、交付金交付要件の発電効率は達成できるものと想定される。

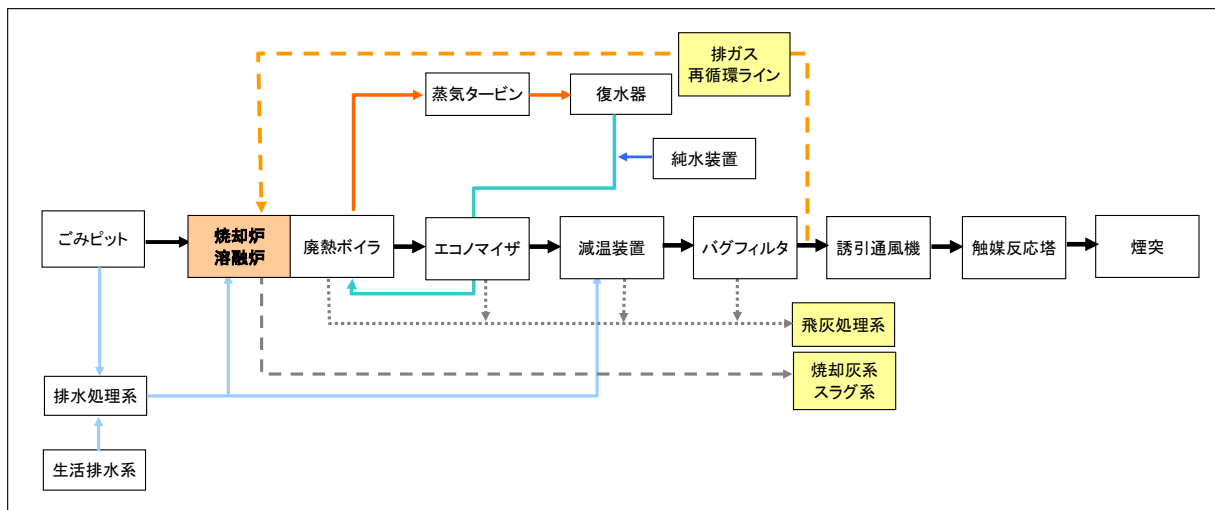


図 9 全体プロセスフロー例

【現段階における発電出力及び発電効率の推算】

発電出力の推算

インプット条件

ごみ発熱量	14,400	kJ/kg …a
施設規模	180	T/d …b
時間当たり処理量	7,500	kg/h …c =b÷24×1000
時間当たりの入熱量	108,000,000	kJ/h …d =a×c
ボイラ蒸気条件	4MPa、400°C	
蒸気タービン型式	抽気復水	
ボイラ効率(η B)	70	% …e (一般的には70~82%)
蒸気利用率(η s)	60	% …f (外部熱供給が無い場合は70~80%)
タービン効率(η ST)	45	% …g (型式、出力等で多様 45~75%)
減速機効率(η RG)	98	% …h (概ね98~99%)
発電機効率(η G)	96	% …i (概ね95~98%)

アウトプット

発電端効率…j	18	%
=e×f×g×h×i		
発電機出力…k	5,300	kW
=d×j		

2. 平成25年までの時限措置となっているが、いつまでに何をすれば交付対象となるのか。具体的内容として、環境アセス方法書の作成があるが、対象と考えてよいか。具体的内容として、環境アセス方法書の作成があるが、対象と考えてよいか。

・環境省の高効率ごみ発電施設整備マニュアルQ&A集（平成22年6月）により、下記のとおりとされている。

Q-3. 平成25年までの時限措置とあるが、平成25年度中に建設着工が必要か。

A-3. 平成25年度中に高効率ごみ発電施設整備事業（本体事業）又は施設整備に関する計画支援事業の交付決定を受けたものを対象とする。

・環境アセス方法書の作成が交付要件を満たすことになるのかは、地域計画の提出を通じて（或いは現時点で）市から県への確認が必要となる。

3. 上越市新クリーンセンター同様施設規模での実績

・三条市 DBO 事業：160t/日（80t/日×2 炉）

公表されている三条市の地域計画によると、発電効率を 15.5%と推定している（発電量は公表データなし）。

4. ごみ処理施設で発電された電力は、電気事業者による新エネルギー等の利用に関する特別措置（RPS 法）に該当するか

・該当する。ただし、RPS 制度は平成 23 年度末に終了し、新制度がスタートする。新制度におけるバイオマス発電施設の取り扱いについては、現状決定していない。

・新潟市 DBO 事業、三条市 DBO 事業においては、売電収入、新エネルギー等電気相当量（「RPS 証書」）の販売に関わる収入は、運営事業者に帰属するものとしている。

灰溶融炉に関する考え方を以下に整理した。

●**ごみ処理に係るダイオキシン類の削減方策について**

(平成9年1月28日付け衛環第21号厚生省生活衛生局水道環境部長通知)

ごみ焼却施設の新設に当たっては、焼却灰・飛灰の溶融固化施設を原則として設置すること。

●**ごみ焼却施設の新設時における灰溶融設備の設置について**

(平成15年12月16日付け事務連絡)

ごみ焼却施設を新設する際には、原則として焼却灰及び飛灰のリサイクル・減量化を図るための溶融固化施設を有していることを国庫補助の要件としてきたところです。

今後、この原則の例外として、溶融固化設備の設置を要しない場合として、下記のとおり整理しました。

- ① 焼却灰をセメントや各種土木資材等として再生利用する場合
- ② 最終処分場の残存容量が、概ね15年以上確保されている場合
- ③ 離島である等、溶融固化設備を整備することが合理的でないと判断できる場合

●**環境省所轄の補助金等に係る財産処分承認基準の運用（焼却施設に附帯されている灰溶融固化設備の財産処分について**

(平成22年3月19日付け環廃対発第100319001号環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部長)

1 通知の背景

- (1) ダイオキシン対策の推進に伴う排出削減効果の発現（飛灰及び焼却灰のダイオキシン濃度の著しい低下）により溶融固化処理の必然性が低下していること。
- (2) 3Rの推進により最終処分場の残余年数が増加していること。
- (3) 温室効果ガスの削減は、我が国の環境政策の最重要課題の一つであり、灰溶融固化設備の廃止による燃料等の削減により温室効果ガスの削減へ寄与すること。

これまでは、溶融処理を必要としない例外規定（①～③の3項目）を除き、ごみ焼却施設の新設に当たっては、焼却灰・飛灰の溶融固化施設を原則として設置することが補助要件となっていたため、溶融方式が普及してきた背景があった。

しかし、近年では、ダイオキシン対策の推進に伴う溶融固化処理の必要性の低下や灰溶融設備に要する燃料等の維持管理コストの負担に対する自治体からの強い要望もあり、環境省は平成22年に溶融設備に係る財産処分通知を出し、溶融設備のあり方に一定の考え方を示している。

当市でも、汚泥リサイクルパークのガス化溶融炉に多大な維持管理費を要している現状を踏まえ、新クリーンセンター整備に関しては、環境保全に配慮した施設及び経済性に優れた施設であることを基本方針とし、ごみ処理方式の選定において焼却+灰溶融方式を除外することとする。

次項以降に、各通知内容を示す。

添付資料－1：環境省所管の補助金等に係る財産処分承認基準の運用（焼却施設に附帯されている灰溶融固化設備の財産処分）について

添付資料－2：焼却施設に附帯されている灰溶融固化設備の財産処分について

環廃対発第100319001号
平成22年3月19日

各都道府県知事 殿

環境省大臣官房
廃棄物・リサイクル対策部長

環境省所管の補助金等に係る財産処分承認基準の運用（焼却施設に
附帯されている灰溶融固化設備の財産処分）について

環境省所管の補助金等を受けて整備された一般廃棄物処理施設に係る財産処分については、「環境省所管の補助金等で取得した財産処分承認基準の整備について（平成20年5月15日付け環企発第080515006号）（以下「承認基準通知」という。）」に基づき承認事務を行っているところであるが、今般、別添のとおり廃棄物処理施設整備費国庫補助金で整備された「焼却施設に附帯されている灰溶融固化設備の財産処分」についての取扱いを定めたので、御了知いただくとともに、貴管内市町村等関係者に対し、周知されるよう御配慮願いたい。

(別添)

「焼却施設に附帯されている灰溶融固化設備の財産処分」についての取扱い

1 通知の背景

- (1) ダイオキシン対策の推進に伴う排出削減効果の発現（飛灰及び焼却灰のダイオキシン濃度の著しい低下）により溶融固化処理の必然性が低下していること。
- (2) 3Rの推進により最終処分場の残余年数が増加していること。
- (3) 温室効果ガスの削減は、我が国の環境政策の最重点課題の一つであり、灰溶融固化設備の廃止による燃料等の削減により温室効果ガスの削減へ寄与すること。

2 財産処分承認基準における適用

以下に示す「対象設備」及び「承認に必要な条件」に全て該当するものについては、承認基準通知の別添「環境省所管の補助金等に係る財産処分承認基準」の「第3 国庫納付に関する承認の基準」の1. の(1)のイ. の「(ア)市町村合併、地域再生等の施策に伴い、当該地方公共団体が当該事業に係る社会資源が当該地域において充足しているとの判断の下に行う財産処分であって、環境大臣等が適当であると個別に認めるもの」として取扱うこととする。

3 対象設備

廃棄物処理施設整備費国庫補助金を受けて焼却施設を整備するに当たり、灰溶融固化設備の設置を補助要件としていた、平成9年度から16年度に交付決定（採択）された焼却施設の灰溶融固化設備とする。

4 承認に必要な条件

ダイオキシン対策、最終処分場対策、地球温暖化対策等を勘案し、以下の(1)から(5)のすべてを満たす場合に承認することとする。

- (1) 焼却飛灰（ばいじん）は、特別管理一般廃棄物となるため、灰溶融固化設備の廃止に伴い、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律施行令」の基準に基づき適切に収集、運搬、処分及び再生されること。

特に、処分及び再生に当たっては「特別管理一般廃棄物及び特別管理産業廃棄物の処分又は再生の方法として環境大臣が定める方法」により、焼成処理、セメント固化、薬剤処理又は他の施設での溶融処理など、適切な方法で処分又は再生されること。

- (2) 焼却灰は、セメントや各種土木材料等としての再生利用又は他の施設で熔融処理することが適当であるが、やむを得ず埋立処分を行う場合は、維持管理基準等に適合すること。
- (3) 「廃棄物処理施設整備計画（平成20年3月25日閣議決定）」の重点目標等において、最終処分場の残余年数について15年分を維持することとされていることに鑑み、最終処分場の残存容量が、15年以上確保されていること。
- (4) 温室効果ガスの削減に寄与するため、灰溶融固化設備の廃止に伴う燃料等の削減量と、新たに発生する焼却飛灰及び焼却灰の収集、運搬、処分又は再生に伴う燃料等の増加量を試算した結果、CO₂の排出削減が客観的に明確であること。
- (5) 灰溶融固化設備の不具合を意図的に放置したために休止に至る等、灰溶融固化設備の運転に不適切な事態が生じていないこと。

5 承認の手続

灰溶融固化設備の財産処分を行う場合には、承認基準通知の別添「環境省所管の補助金等に係る財産処分承認基準」の「第2 承認の手続」に基づき、財産処分承認申請書を作成し、「4 承認に必要な条件」に掲げる項目について、関係資料を添付の上、環境大臣あて提出することにより、申請手続を行うこと。

事 務 連 絡

平成２２年３月１９日

各都道府県

一般廃棄物処理施設整備担当課 御中

環境省大臣官房

廃棄物・リサイクル対策部廃棄物対策課

焼却施設に附帯されている灰溶融固化設備の財産処分について

標記については、平成２２年３月１９日付け環廃対発第100319001号環境省大臣官房
廃棄物・リサイクル対策部長通知（以下「部長通知」という。）をもってその取扱いが
示されたところですが、部長通知中の「３ 対象設備」及び「４ 承認に必要な条件」
についての規定事由は別添のとおりですので、御了知いただくとともに、貴管内市町村
等関係者に対し周知されるようお願いいたします。

(別添)

規定事由について

1 「対象設備」について

平成9年度から16年度に交付決定(採択)された焼却施設の灰溶融固化設備としているのは、以下の事由による。

<事由>

現行の循環型社会形成推進交付金(以下「交付金」という。)制度においては焼却施設の整備に対して灰溶融固化設備の設置を補助要件としていないが、以下の通知により、上記期間に整備した焼却施設には灰溶融固化設備の設置を補助要件としていたため。

●ごみ処理に係るダイオキシン類の削減方策について

(平成9年1月28日付け衛環第21号厚生省生活衛生局水道環境部長通知)

ごみ焼却施設の新設に当たっては、焼却灰・飛灰の溶融固化施設を原則として設置すること。

●ごみ焼却施設の新設時における灰溶融設備の設置について

(平成15年12月16日付け事務連絡)

ごみ焼却施設を新設する際には、原則として焼却灰及び飛灰のリサイクル・減量化を図るための溶融固化施設を有していることを国庫補助の要件としてきたところ
です。

今後、この原則の例外として、溶融固化設備の設置を要しない場合として、下記のとおり整理しました。

- ① 焼却灰をセメントや各種土木材料等として再生利用する場合
- ② 最終処分場の残存容量が、概ね15年以上確保されている場合
- ③ 離島である等、溶融固化設備を整備することが合理的でない判断できる場合

2 「承認に必要な条件」について

ダイオキシン対策、最終処分場対策、地球温暖化対策等を勘案し、以下の①から⑤のすべてを満たす場合に承認することとしているのは、以下の事由による。

(1) 焼却飛灰(ばいじん)は、特別管理一般廃棄物となるため、灰溶融固化設備の廃止に伴い、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律施行令」の基準に基づき適切に収集、運搬、処分及び再生されること。

特に、処分及び再生に当たっては「特別管理一般廃棄物及び特別管理産業廃棄物の処分又は再生の方法として環境大臣が定める方法」により、焼成処理、セメント固化、薬剤処理又は他の施設での溶融処理など、適切な方法で処分又は再生されること。

<事由>

廃棄物処理法等で規定されている内容であり、これを怠ると法令違反となることについて、改めて周知をする必要があるとともに、灰溶融固化設備を廃止した場合にも新たな飛灰の処理に対する投資が必要となることもあるとの注意喚起のために条件としている。

(2) 焼却灰は、セメントや各種土木材料等としての再生利用又は他の施設で溶融処理することが適当であるが、やむを得ず直接埋立処分を行う場合は、維持管理基準等に適合すること。

<事由>

ダイオキシン対策の推進に伴い排出削減効果が顕著に発現していることに鑑み、焼却灰については、上述した平成15年の事務連絡において、セメントや各種土木材料等としての再生利用を灰溶融固化設備の設置を要しない場合の条件の一つとしたところであり、また、交付金においては灰溶融固化設備の設置を補助要件としていないところである。

このように、焼却灰の処分については、段階を追って自治体の実情に委ねてきているため、灰溶融固化設備の財産処分にあたり交付金と同様に要件や制限を付すことはしないが、廃棄物処理法等に規定されている最終処分場の維持管理基準等への適合が必要なことについての注意喚起のため条件としている。

- (3)「廃棄物処理施設整備計画（平成20年3月25日閣議決定）」の重点目標等において、最終処分場の残余年数について15年分を維持することとされていることに鑑み、最終処分場の残存容量が、15年以上確保されていること。

<事由>

廃棄物処理施設整備計画（平成20年3月25日閣議決定）において、一般廃棄物最終処分場の残余年数を重点目標として掲げていることを重視し、最終処分場の残余年数については、15年以上確保されていることを条件としている。

- (4) 温室効果ガスの削減に寄与するため、灰溶融固化設備の廃止に伴う燃料等の削減量と、新たに発生する焼却飛灰及び焼却灰の収集、運搬、処分又は再生に伴う燃料等の増加量を試算した結果、CO₂の排出削減が客観的に明確であること。

<事由>

温室効果ガスの削減は、我が国の環境政策の最重点課題の一つであり、これを踏まえCO₂の排出削減に寄与することを条件としている。

- (5) 灰溶融固化設備の不具合を意図的に放置したために休止に至る等、灰溶融固化設備の運転に不適切な事態が生じていないこと。

<事由>

機能しない灰溶融固化設備を意図的に放置した上で財産処分すること等は、何ら補助目的を達成しているとは言い難いため、適切に補助効果を発揮していることを条件としている。

排ガス中の水銀量について、以下に整理した。

1. 排ガス中水銀量の監視

- ・東京二十三区清掃一部事務組合の施設では標準で設置している。

2. 排ガス中水銀量の制御方法・実績

- ・最も一般的な方法は、湿式洗浄塔内に排ガスを通すことで、キレートによりイオン化水銀をほぼ捕捉することができる。金属水銀は総水銀の10%程度であり、この部分が捕捉されなくとも、各自治体等にて設定しているような自主基準の達成は可能である。
- ・乾式では活性炭吸着法があるが、吸着した活性炭の処理をどうするのか決めておく必要がある。

3. 上越市新クリーンセンター同規模程度施設における実績

- ・東京二十三区清掃一部事務組合／渋谷清掃工場、200t/d×1炉

1. 混焼を実施している施設

「ごみ焼却施設台帳 全連続燃焼方式編 平成 21 年度版（財団法人廃棄物研究財団）」をもとに、全国の全連続燃焼方式の施設における混焼の実施状況を集計した。

結果は、表 3 及び図 10 に示すとおり、32% の施設で混焼を実施している。

表 3 全国の全連続燃焼式施設における混焼の実施状況

種類	件数(件)	
混焼なし	426	68%
混焼あり	200	32%
計	626	100%

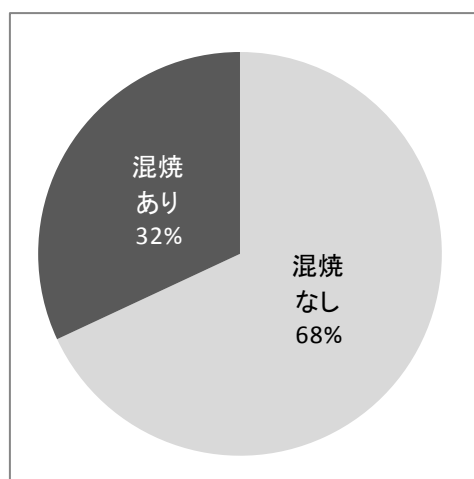


図 10 全国の全連続燃焼式施設における混焼の実施状況

2. 上越市新クリーンセンターと同程度の規模の施設における混焼状況

全国における全連続燃焼方式における混焼を実施している 200 の施設のうち、上越市新クリーンセンターと同程度の規模(180t/日 ±50t/日)で抽出すると、63 施設で何らかの混焼を実施している（表 4 参照）。

この 63 施設における混焼対象の項目を集計したものを表 2 及び図 2 に示す。

上越市新クリーンセンターと同規模程度の施設では、60% の施設で汚泥を混焼し、また 52% の施設で破碎残渣を混焼しているため、混焼を実施している施設は多くなっている。

表 4 新クリーンセンターと同規模施設における混焼の項目

混焼項目	件数(件)	
汚泥	38	60%
破碎残渣	33	52%
その他	9	14%

※180±50t/日で混焼ありの計63施設

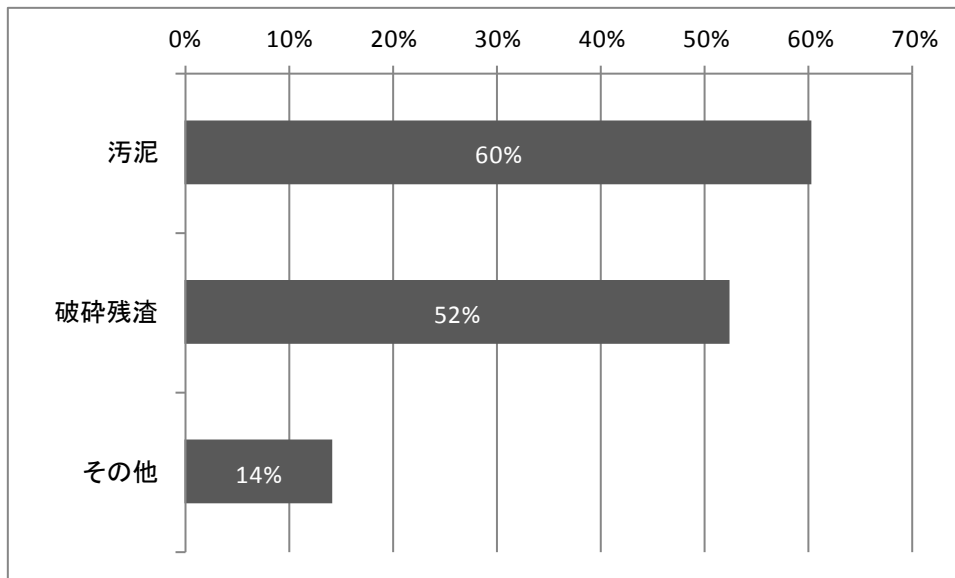


図 11 新クリーンセンターと同規模施設における混焼の項目

○全国における混焼を実施している施設一覧（1／5）

No.	都市組合名	施設名称	竣工年月		処理方式			施設規模 (t/日)	混焼物			混焼の具体的種別
			年	月	焼却	ガス化 熔融	その他		汚泥 等	破碎 残渣	その他	
1	札幌市	駒岡清掃工場	1985	11	○		600		○		破碎後の可燃性粗大ごみ	
2	千歳市	環境センター焼却処理場	1990	2	○		195		○		破碎処理後における可燃ごみ（木くず）	
3	登別市	クリングルセンター	2000	3	○		123	○	○		破碎残渣、コンポスト残渣、汚泥	
4	根室北部廃棄物処理広域連合	根室北部広域ごみ処理施設	2007	2		○	62					
5	日高中部衛生施設組合	日高中部環境センター	2003	3	○		38		○		破碎可燃物、近隣町からの焼却残さ	
6	西いぶり広域連合	西胆振地域廃棄物広域処理施設	2003	3	○		210		○		不燃・粗大ごみ処理設備からの破碎選別可燃物	
7	渡島廃棄物処理広域連合	渡島廃棄物処理広域連合 ごみ処理施設	2003	3		○	126		○		リサイクルプラザからの選別残渣	
8	釧路広域連合	釧路広域連合清掃工場	2006	3		○	240		○		可燃性粗大ごみ、破碎残渣	
9	中部上北広域事業組合	中部上北清掃センター	2000	10		○	60	○			し尿汚泥	
10	弘前地区環境整備事務組合	弘前地区環境整備センター	2003	3	○		246		○		粗大ごみ破碎可燃物	
11	黒石地区清掃施設組合	環境管理センター	2000	3	○		120	○	○		し尿汚泥・し渣、粗大可燃物	
12	下北地域広域行政事務組合	アックス・グリーン	2003	3		○	140		○		粗大・不燃・資源ごみ処理残さ	
13	釜石市	釜石市清掃工場	1979	8		○	109		○	○	不燃ごみ、粗大破碎残渣、フロン	
14	宮古地区広域行政組合	宮古清掃センター	1994	7	○		186	○			し尿汚泥、下水汚泥	
15	奥州金ヶ崎行政事務組合	胆江地区衛生センター	1994	9	○		240	○			汚泥（乾燥）	
16	岩手県沿岸南部広域環境組合	岩手県沿岸南部クリーンセンター	2011	3		○	147		○		破碎処理残渣（不燃・粗大）	
17	仙台市	松森工場	2005	8	○		600		○		資源ごみ選別残さ	
18	秋田市	秋田市総合環境センター焼却施設(3号炉)	1983	9	○		200		○		家庭ごみ（ガラス製品、陶器類）	
19	秋田市	秋田市総合環境センター溶融施設(1・2号炉)	2002	3		○	400	○	○	○	汚泥、焼却残渣、不燃破碎物	
20	大館エコマネジ株式会社	大館クリーンセンター	2005	8	○		90		○		破碎可燃残渣	
21	鶴岡市	鶴岡市環境部施設課ごみ焼却施設	1990	3	○		165	○			し尿脱水汚泥及びし渣	
22	最上広域市町村圏事務組合	エコプラザもがみ	2003	2	○		90				し尿汚泥	
23	西村山広域行政事務組合	寒河江地区クリーンセンター	2001	3	○		100	○			し尿脱水汚泥	
24	酒田地区広域行政組合	ごみ処理施設	2002	3		○	196	○	○		粗大施設可燃物、し尿残渣・乾燥汚泥、排水汚泥	
25	郡山市	富久山クリーンセンター	1996	3	○		300	○			脱水汚泥	
26	会津若松地方広域市町村圏整備組合	ごみ焼却処理施設	1988	12	○		225	○			し尿脱水汚泥	
27	安達地方広域行政組合	もとみやクリーンセンター	2003	3	○		80	○		○	乾燥汚泥、家庭系燃え殻	
28	土浦市	清掃センター	1992	3	○		210					
29	常陸太田市	常陸太田市清掃センター	2002	2	○		100		○		併設リサイクルプラザよりの可燃残渣有	
30	さしま環境管理事務組合	さしまクリーンセンター寺久	2008	3		○	206	○	○		可燃性粗大ごみ・汚泥・し渣・破碎機選別残渣	
31	那須地区広域行政事務組合	広域クリーンセンター大田原	2003	3	○		120		○		リサイクル棟からの残渣	
32	日光市	日光市クリーンセンター	2010	7		○	135	○			し尿処理し渣	
33	渋川地区広域市町村圏振興整備組合	渋川地区広域圏清掃センター	1993	4	○		233	○			汚泥	
34	さいたま市	西部環境センター	1993	2	○		300	○	○		し尿汚泥、不燃残渣	
35	川越市	東清掃センター	1986	11	○		140	○			し尿汚泥	
36	川越市	川越市資源化センター（熱回収施設）	2010	3		○	265	○	○		破碎残渣、し尿処理場の汚泥	
37	川口市	朝日環境センター	2002	11		○	420			○	他所灰（焼却主灰）	
38	飯能市	飯能市クリーンセンター	1982	1	○		170					
39	春日部市	豊野環境センター	1994	3	○		399	○			し尿汚泥	
40	東埼玉資源環境組合	第一工場ごみ処理施設	1995	9	○		800	○			汚泥	

○全国における混焼を実施している施設一覧（2／5）

No.	都市組合名	施設名称	竣工年月		処理方式			施設規模 (t/日)	混焼物			混焼の具体的種別
			年	月	焼却	ガス化 熔融	その他		汚泥 等	破碎 残渣	その他	
41	蕨戸田衛生センター組合	蕨戸田衛生センター ゴミ処理施設	1992	3	○			270	○			し尿汚泥
42	児玉郡市広域市町村圏組合	小山川クリーンセンター	2000	3	○			228		○		破碎残渣
43	(株)かざきクリーンシステム	君津地域広域廃棄物処理施設(第1工場)	2002	3		○		200	○	○		不燃残渣, し尿汚泥
44	船橋市	北部清掃工場	1992	3	○			435			○	金属, ガラス, 瀬戸物等
45	習志野市	芝園清掃工場	2002	11		○		219	○	○		リサイクル可燃, 不燃残渣, し尿・脱水汚泥・下水道汚泥
46	柏市	柏市清掃工場	1991	3	○			300	○	○		不燃物残渣, し尿汚泥, 排水汚泥
47	流山市	流山市クリーンセンター	2004	2		○		207	○	○		し尿汚泥, リサイクル館不燃物残渣
48	我孫子市	我孫子市クリーンセンター(1号炉)	1973	3	○			90	○			汚泥脱水ケーキ
49	我孫子市	我孫子市クリーンセンター(2号炉)	1992	10	○			105	○			汚泥脱水ケーキ
50	四街道市	四街道市クリーンセンター	1992	3	○			165		○		粗大ゴミ残渣
51	長生郡市広域市町村圏組合	環境衛生センターゴミ処理場(1, 2号炉)	1999	3	○			144	○			し尿処理施設脱水汚泥
52	長生郡市広域市町村圏組合	環境衛生センターゴミ処理場(3号炉)	1996	3	○			81	○			し尿処理施設脱水汚泥
53	多摩川衛生組合	クリーンセンター多摩川	1998	3	○			450	○	○		不燃・粗大・し尿残渣物
54	小平・村山・大和衛生組合	3号ゴミ焼却施設	1975	3	○			150		○		不燃, 粗大ゴミ破碎処理後の可燃分
55	小平・村山・大和衛生組合	4・5号ゴミ焼却施設	1986	11	○			210		○		不燃, 粗大ゴミ破碎処理後の可燃分
56	川崎市	浮島処理センター	1995	9	○			900		○		破碎可燃物
57	平塚市	環境事業センター	1988	3	○			294	○			し尿汚泥
58	藤沢市	北部環境事業所(1号炉)	2007	3	○			150	○			し尿汚泥
59	大和市	環境管理センター	1994	3	○			450		○		破碎残渣
60	愛川町	愛川町美化プラント	1990	3	○			84				
61	秦野市伊勢原市環境衛生組合	伊勢原清掃工場(3号炉)	1985	10	○			90	○			し尿汚泥
62	高座清掃施設組合	第2清掃処理場(1号炉)	1984	3	○			150	○			汚泥
63	高座清掃施設組合	第2清掃処理場(2号炉)	1992	3	○			200	○			汚泥
64	相模原市	南清掃工場	2010	3		○		525			○	他所灰
65	秦野市伊勢原市環境衛生組合	クリーンセンター(熱回収施設)	2012	9	○			200	○	○		破碎処理可燃残渣, 汚泥等
66	新潟市	亀田清掃センター	1997	3	○			390	○			汚泥
67	新潟市	白根グリーンタワー	1994	10	○			150		○		不燃物残渣
68	新潟市	鑑潟クリーンセンター	2002	3		○		120	○	○	○	不燃粗大, リサブザ残渣, し尿し尿, 汚泥, 掘起しごみ
69	長岡市	寿クリーンセンターゴミ焼却施設	1998	3	○			160	○			下水汚泥
70	柏崎市	クリーンセンターかしわざき	1992	4	○			160	○			し尿汚泥
71	糸魚川市	糸魚川市清掃センターゴミ処理施設(炭化システム)	2002	3			○	70			○	小動物
72	南魚沼市	環境衛生センター可燃ゴミ処理施設	2004	3		○		110	○	○		リサイクル残渣, 汚泥
73	新潟市	新潟新田清掃センター	2012	3	○			330		○		破碎可燃物(隣接破碎施設より)
74	三条市	三条市新ゴミ処理施設	2012	6		○		160	○	○		可燃性粗大ゴミ, 可燃残渣, し尿汚泥
75	金沢市	西部クリーンセンター	1980	9	○			350	○			脱水ケーキ
76	金沢市	(仮称)西部クリーンセンター	2012	3	○			340	○			下水汚泥
77	美浜・三方環境衛生組合	ガス化熔融施設	2003	3		○		22	○			下水脱水汚泥
78	大野・勝山地区広域行政事務組合	ゴミ処理施設(ビュークリーンおくえつ)	2006	6		○		84	○			下水汚泥
79	南越清掃組合	第1清掃センター	1984	10	○			150	○			乾燥汚泥
80	甲府市	環境センター	1995	8	○			360	○			し尿汚泥

○全国における混焼を実施している施設一覧（3／5）

No.	都市組合名	施設名称	竣工年月		処理方式			施設規模 (t/日)	混焼物			混焼の具体的種別
			年	月	焼却	ガス化 熔融	その他		汚泥 等	破碎 残渣	その他	
81	富士吉田市	富士吉田市環境美化センターごみ処理施設	2003	3	○			170		○		リサイクルラサ [®] 可燃残渣
82	岳北広域行政組合	エコパーク寒川	2009	3	○			35		○		不燃物残渣
83	松本西部広域施設組合	松本クリーンセンター	1999	3	○			450	○		○	し尿汚泥、し渣、廃プラ
84	大垣市	クリーンセンター	1996	3	○			240	○			汚泥
85	多治見市	多治見三の倉センター	2003	3		○		170	○	○		リサ [®] 破碎残渣、下水汚泥、し尿汚泥
86	中津川市	中津川環境センター	2004	3		○		98	○			下水汚泥
87	瑞浪市	瑞浪市クリーンセンター	2002	6		○		50	○			下水汚泥、し尿汚泥
88	各務原市	各務原市北清掃センター	2003	3		○		192		○	○	最低ごみ:粗大ごみ破碎残渣と不燃ごみ類を20%混入したもの
89	郡上市	郡上クリーンセンター（ごみ処理施設）	2006	4		○		75	○			下水汚泥
90	岐阜羽島衛生施設組合	衛生センターごみ処理施設	1995	3	○			180	○			し尿汚泥
91	南濃衛生施設利用事務組合	養老ドリームパーク清掃センター	2009	1		○		80	○			脱水汚泥
92	西濃環境整備組合	西濃環境保全センター	2004	3		○		90		○	○	既設炉の飛灰・不燃物残渣
93	中濃地域広域行政事務組合	クリーンプラザ中濃	2003	3		○		168		○	○	不燃残さ・焼却灰
94	岐阜県山県市	山県市クリーンセンター	2010	3	○			36	○			し尿汚泥他
95	静岡市	沼上清掃工場	1995	7	○			600	○			し尿脱水汚泥
96	浜松市	浜松市西部清掃工場	2009	1		○		450	○		○	焼却灰、下水汚泥
97	浜松市	天竜ごみ処理工場	2005	5		○		36	○	○		不燃ごみ残渣・下水汚泥・粗大ごみ残渣
98	富士市	環境クリーンセンター	1986	9	○			300	○			汚泥（下水・し尿）
99	袋井市森町広域行政組合	中遠クリーンセンター	2008	3		○		132	○			下水汚泥、し尿汚泥
100	掛川市・菊川市衛生施設組合	環境資源ギャラリー	2005	9		○		140	○	○		破碎可燃残渣、下水汚泥
101	名古屋	猪子石工場	2002	3	○			600		○		破碎可燃
102	名古屋	南陽工場	1997	3	○			1,500		○		破碎可燃
103	名古屋	五条川工場	2004	7	○			560		○		破碎可燃
104	（株）鳴海クリーンシステム	名古屋市鳴海工場	2009	6		○		530		○	○	他工場主灰・飛灰、不燃破碎残渣
105	豊橋市	資源化センター（1・2号炉）	2002	3		○		400	○		○	し尿汚泥、3号炉主灰
106	岡崎市	八帖クリーンセンターごみ処理施設（1号炉）	1996	2	○			100	○			し尿汚泥
107	岡崎市	（仮称）岡崎市新一般廃棄物中間処理施設	2011	6		○		380	○		○	他所灰、汚泥
108	豊田市	豊田市渡刈クリーンセンター	2007	3		○		405			○	他施設からの焼却残渣
109	安城市	安城市環境クリーンセンター	1997	3	○			240	○			し尿汚泥
110	稲沢市	稲沢市環境センター	2000	3	○			180	○			し尿汚泥
111	新城市	新城市クリーンセンター	2000	3	○			60	○			し尿処理施設の脱水汚泥
112	知多市	知多市清掃センター	2003	8		○		130		○		併設の粗大ごみ処理施設からの破碎残渣
113	豊川宝飯衛生組合	清掃工場（5・6号炉）	2003	3		○		130	○	○		リサ [®] 可燃、不燃残渣、焼却炉残渣、し尿汚泥焼却残渣、浸出水脱水汚泥
114	尾張東部衛生組合	晴丘センター	1992	3	○			300		○		不燃物残渣
115	海部地区環境事務組合	八穂クリーンセンター	2002	5	○			330		○	○	プラ、破碎可燃ごみ
116	尾三衛生組合	東郷美化センター	1997	11	○			200		○		不燃・粗大からの回転破碎機処理後の可燃物
117	（財）三重県環境保全事業団	廃棄物処理センター中間処理（熔融処理）施設	2002	12		○		240			○	焼却残さ、その他
118	三重県企業庁	三重ごみ固形燃料発電所	2002	12	○			240			○	石炭
119	鈴鹿市	清掃センター	2003	12	○			270	○			し尿汚泥
120	亀山市	亀山市総合環境センター	2000	4		○		80		○	○	不燃ごみ、粗大破碎残渣、掘り起こしごみ

○全国における混焼を実施している施設一覧（４／５）

No.	都市組合名	施設名称	竣工年月		処理方式			施設規模 (t/日)	混焼物			混焼の具体的種別
			年	月	焼却	ガス化 熔融	その他		汚泥 等	破碎 残渣	その他	
121	栗東市	栗東市環境センター	2003	3	○			76		○		リサイクル材からの選別可燃物
122	高島市	高島市環境センター	2003	3		○		75	○			し尿、脱水汚泥
123	中部清掃組合	日野清掃センター	2007	3		○		180	○			側溝他堆積汚泥
124	城南衛生管理組合	クリーン21長谷山	2006	10	○			240		○		粗大ごみの破碎残渣中可燃物
125	大阪市	住之江工場	1988	7	○			600		○		30cm以下の不燃物及び1m以下の棒状の不燃物
126	大阪市	八尾工場	1995	3	○			600		○		30cm以下の不燃物及び1m以下の棒状の不燃物
127	大阪市	鶴見工場	1990	3	○			600		○		30cm以下の不燃物及び1m以下の棒状の不燃物
128	大阪市	大正工場	1980	7	○			600		○		30cm以下の不燃物及び1m以下の棒状の不燃物
129	大阪市	森之宮工場	1969	2	○			900		○		30cm以下の不燃物及び1m以下の棒状の不燃物
130	大阪市	西淀工場	1995	3	○			600		○		30cm以下の不燃物及び1m以下の棒状の不燃物
131	大阪市	舞洲工場	2001	4	○			900		○		30cm以下の不燃物及び1m以下の棒状の不燃物
132	大阪市	平野工場	2003	3	○			900		○		30cm以下の不燃物及び1m以下の棒状の不燃物
133	堺市	クリーンセンター東工場第一工場	1977	3	○			300		○		陶器・ガラス
134	茨木市	環境衛生センターごみ処理施設第1工場	1999	3		○		150		○		不燃ごみ
135	茨木市	環境衛生センターごみ処理施設第2工場	1996	3		○		300		○		不燃ごみ
136	熊取町	熊取町環境センター	1992	3	○			62		○		粗大ごみ残渣
137	泉北環境整備施設組合	泉北クリーンセンター(1・2号炉)	2003	3	○			300		○		粗大ごみ処理施設で選別された不燃物
138	岸和田市貝塚市清掃施設組合	岸和田市貝塚市クリーンセンター	2007	3	○			531		○		リサイクル材から可燃残渣
139	南河内環境事業組合	第1清掃工場	1985	7	○			300	○			し尿
140	大阪市	東淀工場	2010	3	○			400		○		30cm以下の不燃物及び1m以下の棒状の不燃物
141	吹田市	吹田市資源循環エネルギーセンター	2010	3	○			480		○		破碎後可燃物
142	堺市	(仮称)臨海工場	2013	3		○		450		○		粗大ごみ
143	尼崎市	クリーンセンター第1工場第2機械炉(2号炉)	2000	3	○			150	○			乾燥し尿汚泥
144	尼崎市	クリーンセンター第1工場第2機械炉(1号炉)	1990	2	○			195	○			乾燥し尿汚泥
145	尼崎市	クリーンセンター第2工場	2005	3	○			480		○		粗大ごみ、資源ごみからの転送ごみ
146	明石市	明石クリーンセンター	1999	3	○			480	○			下水汚泥
147	西宮市	西部総合処理センター	1997	8	○			525		○		粗大ごみ破碎後可燃物
148	豊岡市	豊岡市立豊岡清掃センター	1990	2	○			140		○		粗大ごみ破碎物
149	高砂市	美化センター	2003	3		○		194	○			下水汚泥
150	揖龍保健衛生施設事務組合	揖龍クリーンセンター	1997	3		○		120		○		不燃ごみ、粗大破碎残渣
151	猪名川上流広域ごみ処理施設組合	国崎クリーンセンター	2009	3	○			235		○		粗大破碎残渣
152	姫路市	エコパークあぼし	2010	3		○		402		○	○	破碎選別可燃物、災害ごみ
153	橿原市	クリーンセンターかしはら	2005	3	○			255		○		リサイクル材からの可燃物
154	桜井市	桜井市グリーンパーク	2002	11		○		150	○	○		破碎施設からの選別可燃物及び不燃物、し尿汚泥
155	香芝王寺環境施設組合	美濃園	1982	6	○			150		○		不燃物残渣
156	岩出市	(仮称)岩出クリーンセンター	2008	12		○		60				
157	有田周辺広域圏事務組合	環境センター	2000	3	○			100		○		粗大可燃物
158	橋本周辺広域市町村圏組合	橋本周辺広域ごみ処理場(エコライフ紀北)	2009	11	○			101	○			し尿汚泥、公共下水道汚泥
159	鳥取県西部広域行政管理組合	鳥取県西部広域行政管理組合エコスラグセンター	2004	3			○			○	○	焼却残渣、汚泥焼却残渣、不燃残渣、プラスチック残渣
160	益田地区広域市町村圏事務組合	益田地区広域クリーンセンター	2007	10	○			62	○	○		汚泥・リサイクル可燃残渣等

○全国における混焼を実施している施設一覧（5／5）

No.	都市組合名	施設名称	竣工年月		処理方式			施設規模 (t/日)	混焼物			混焼の具体的種別
			年	月	焼却	ガス化 熔融	その他		汚泥 等	破碎 残渣	その他	
161	松江市	(仮称)松江市新ごみ処理施設	2011	3		○		255	○		○	不燃ごみ、有機汚泥、災害ごみ、漂着ごみ等
162	広島市	中工場	2003	12	○			600			○	分別収集後の廃プラスチック残渣
163	広島中央環境衛生組合	賀茂環境衛生センター(3号炉)	1998	6	○			150	○			汚泥
164	広島中央環境衛生組合	賀茂環境衛生センター(1・2号炉)	1985	10	○			150	○			汚泥
165	中央広域環境施設組合	中央広域環境センター	2005	7			○	120			○	粗大ごみ、不燃ごみ
166	高松市	南部クリーンセンター	2004	3		○		300		○		破碎可燃物
167	中讃広域行政事務組合	クリントピア丸亀	1997	3	○			260	○			下水汚泥
168	香川県東部清掃施設組合	香川東部溶融クリーンセンター	1997	3		○		195			○	不燃ごみ、粗大ごみ、焼却残渣
169	松山市	南クリーンセンター	1994	3	○			300		○		粗大ごみ処理可燃物不燃物
170	高知市	高知市清掃工場	2002	3	○			600	○			し尿汚泥
171	安芸広域市町村圏事務組合	安芸広域メルトセンター	2006	3		○		80			○	不燃ごみ、粗大ごみ、埋立ごみ
172	幡多広域市町村圏事務組合	幡多クリーンセンター	2002	11		○		140	○		○	粗大ごみ、不燃ごみ、し尿汚泥、下水汚泥
173	北九州市	北九州市新門司工場	2007	3		○		720			○	不燃ごみ
174	(株)福岡クリーンエナジー	東部工場	2005	7	○			900		○		資源化センター可燃残渣
175	飯塚市	飯塚市クリーンセンター	1998	3		○		180	○	○		し尿汚泥、リサイクルラジカ残
176	玄界環境組合	古賀清掃工場	2003	3		○		260	○	○	○	リサイクルラジカからの可燃残渣、下水・し尿汚泥、処分場埋立物
177	玄界環境組合	宗像清掃工場(ECOパーク宗像)	2003	6		○		160	○	○		破碎残渣、下水・し尿汚泥
178	糸島地区消防厚生施設組合	糸島クリーンセンター	2000	3		○		200	○	○	○	不燃残渣、下水汚泥、し尿焼却灰、医療ごみ、産廃(木くず等)
179	八女西部広域事務組合	八女西部クリーンセンター	2000	3		○		220		○		破碎・除鉄後の不燃残渣
180	筑紫野・小郡・基山清掃施設組合	クリーンヒル宝満	2008	3		○		250		○		リサイクル施設選別残渣
181	佐世保市	西部クリーンセンター	1977	2	○			240			○	不燃物類・厨芥類等
182	佐世保市	東部クリーンセンター	2001	1	○			200	○			乾燥汚泥
183	対馬市	対馬クリーンセンター	2003	3		○		60		○		リサイクルラジカからの選別残渣
184	五島市	五島市福江清掃センター	2003	3		○		58	○		○	他町焼却灰、し尿汚泥
185	北松北部環境組合	北松北部クリーンセンター(ごみ焼却施設)	2004	3		○		70		○		リサイクル残渣
186	有明広域行政事務組合	クリーンパークファイブ	2006	5		○		50		○		リサイクル施設の処理残渣
187	水俣芦北広域行政事務組合	水俣芦北広域行政事務組合クリーンセンター	2003	3		○		43	○			汚泥・し渣
188	大分市	福宗環境センター清掃工場	1997	3	○			438	○			し尿汚泥
189	大分市	佐野清掃センター	2003	3		○		387	○			し尿汚泥
190	佐伯市	エコセンター番匠	2003	3		○		110			○	港湾ごみ、埋立ごみ他
191	財団法人 宮崎県環境整備公社	エコクリーンプラザみやざき	2005	10	○			579			○	産廃
192	延岡市	延岡市清掃工場	2009	3	○			218		○		可燃破碎物
193	霧島市	霧島市敷根清掃センター	2003	3		○		162	○		○	掘起こしごみ、し尿、下水汚泥
194	伊佐北始良環境管理組合	伊佐北始良環境管理組合未来館	2003	3		○		80	○	○	○	可燃性粗大ごみ、リサイクルラジカ選別残渣、下水汚泥、し尿焼却灰他
195	大隅肝属広域事務組合	肝属地区清掃センター	2008	3		○		128			○	不燃物、鉄類、非鉄
196	中部北環境施設組合	美島環境クリーンセンターごみ溶融施設	2004	9		○		166		○		リサイクル残渣
197	(財)茨城県環境保全事業団	エコフロンティアかさま	2005	10		○		145			○	焼却灰、ばいじん、汚染土壌
198	倉敷市	倉敷市資源循環型廃棄物処理施設(水島エコワークス)	2005	4		○		555	○		○	下水汚泥、産廃、焼却灰
199	福山リサイクル発電(株)	福山リサイクル発電所	2004	3		○		314			○	コークス
200	(財)佐賀県環境クリーン財団	クリーンパークさが	2009	3		○		84	○		○	下水汚泥、燃え殻他
合 計			(件数)		116	81	3	-	101	89	57	
			(割合)		58%	41%	2%	-	51%	45%	29%	

出典：ごみ焼却施設台帳 全連続燃焼方式編 平成21年度版(財団法人廃棄物研究財団)

注)網掛けの施設は、新クリーンセンターと同規模程度(130~230 t/日)の施設

1. 大気汚染防止法における規制値及び本施設における設定値

大気汚染防止法における規制値及び本施設における設定値を表 5 に示す。

表 5 本施設設定値

項目	大気汚染防止法 ※1 炉 4 t / h 未満 (1 炉 96 t / 24h 未満)	換算値	本施設設定値
ばいじん	0.08g/m ³ N 以下	0.08g/m ³ N 以下	0.02 g/m ³ N 以下
硫黄酸化物	K 値 = 11.5	1,500ppm 以下	50 ppm 以下
塩化水素	700 mg/m ³ N 以下	430 ppm 以下	50 ppm 以下
窒素酸化物	250 cm ³ /m ³ N 以下	250 ppm 以下	100 ppm 以下
ダイオキシン類	1ng-TEQ/m ³ N 以下	1ng-TEQ/m ³ N 以下	0.1ng-TEQ/m ³ N 以下
一酸化炭素	100ppm 以下	100ppm 以下	30 ppm 以下 (4 時間平均値)

※表中網掛け部分は、大気汚染防止法における基準値を ppm 表記に換算したものである。

2. 塩化水素の規制値の換算方法

塩化水素の規制値 (700 mg/m³N 以下) は、以下表の塩化水素の分子量、気体定数をもとに算出した。

表 6 塩化水素の規制値

規制値	700 mg/m ³ N 以下
分子量	36.5 g/mol
気体定数	22.4 L/mol
換算数	1,000 cm ³ /L

$$\begin{aligned}
 & (700\text{mg}/\text{m}^3\text{N}) \div (36.5 \times 10^3 \text{ mg}/\text{mol}) \times (22.4\text{L}/\text{mol}) \times (10^3 \text{ cm}^3/\text{L}) \\
 & = 430\text{cm}^3/\text{m}^3\text{N} \\
 & = \underline{430\text{ppm}}
 \end{aligned}$$

3. 窒素酸化物の規制値の換算方法

窒素酸化物の規制値 (250 cm³/m³N 以下) の換算は、単位表示が異なるが 250ppm と同じである。

4. 硫黄酸化物の規制値の換算方法

大気汚染防止法における硫黄酸化物の規制値は、K値 11.5 となっている。この値を ppm 表記に変換すると、以下の通り、1,500ppm となる。

硫黄酸化物の K 値規制に関する式は以下のとおりである。

$$q = K \times 10^{-3} \times He^2$$

ここに	<p>q : 硫黄酸化物の量 (m³N/h)</p> <p>K : 地域ごとに設定された値 (ここでは大気汚染防止法 K値11.5)</p> <p>He : 次により補正された排出口の高さ (m)</p> <p>He=Ho+0.65(Hm+Ht)</p> <p>Hm=0.795√Q・√V÷{1+(2.58÷V)}</p> <p>Ht=2.01×10⁻³・Q・(T-288)・{2.30logJ+(1÷J)-1}</p> <p>J=(1÷√Q・√V) [1,460-296×{V÷(T-288)}] +1</p>
	<p>これらの式において、He、Ho、Q、V及びTはそれぞれ以下の値を示す。</p> <p>He : 補正された排出口の高さ (m)</p> <p>Ho : 排出口の実体高 (m)</p> <p>Q : 温度15°Cにおける排出ガス量 (m³N/s)</p> <p>V : 排出ガスの排出速度 (m/s)</p> <p>T : 排出ガスの温度 (K)</p>

【計算条件】		
項目	設定値	根拠
K=	11.5	大気汚染防止法 (K値11.5)
排ガス量 (湿り) =	30,000 m ³ N/h	仮設定(他事例)※アンケート結果より修正予定
Q=	8.79 m ³ /s	計算値
V=	15 m/s	一般的な値
Hm=	7.79 m	計算値
排ガス温度=	0 °C	標準気体の温度
T=	273 K	計算値
J=	153.92	計算値
Ht=	-1.07 m	計算値
Ho=	59 m	煙突高59mと設定
He=	63.37 m	計算値
【計算結果 (規制値)】		
q=	46.18 m ³ N/h	
⇔	1,500 ppm	

4. 県内の規制状況

新潟県内の焼却施設における排ガス設計基準値の一覧を、全連続運転式の施設を表 7 に、准連続運転式の施設を表 8 に示す。

表 7 新潟県内の焼却施設における排ガス設計基準値一覧（全連続燃焼式）

No	都市・組合名	施設名称	竣工		焼却能力	排ガス設計基準値				
						ばいじん	塩化水素	硫黄酸化物	窒素酸化物	ダイオキシン類
						ppm 以下	ppm 以下	ppm 以下	ppm 以下	ng- TEQ/m ³ N
1	新潟市	新田清掃センター	1986	10	360 t/日	0.01	300	-	200	1
2	新潟市	新津クリーンセンター	1995	12	144 t/日	0.02	150	50	125	5
3	新潟市	鎧潟クリーンセンター	2002	3	120 t/日	0.02	50	-	80	0.1
4	新潟市	亀田清掃センター	1997	3	390 t/日	0.016	172	-	160	-
5	新潟市	新潟市 白根グリーンタワー	1994	10	150 t/日	0.02	100	50	180	1
6	長岡市	鳥越クリーンセンター	1986	3	150 t/日	0.03	200	-	140	1
7	長岡市	寿クリーンセンターごみ焼却施設	1998	3	160 t/日	0.02	215	19	140	0.5
8	三条市	三条市清掃センター第2ごみ焼却処理施設	1981	3	150 t/日	0.02	200	70	250	1
9	柏崎市	クリーンセンターかしわざき	1992	4	160 t/日	0.02	215	30	125	1
10	糸魚川市	糸魚川市清掃センターごみ処理施設(炭化システム)	2002	3	70 t/日	0.01	100	50	100	0.01
11	上越市	第1クリーンセンター	1988	11	140 t/日	0.02	123	-	125	1
12	佐渡市	佐渡クリーンセンター	1998	3	120 t/日	0.01	50	50	150	5
13	南魚沼市	環境衛生センター可燃ごみ処理施設	2004	3	110 t/日	0.01	30	20	30	0.05
14	小千谷地域広域事務組合	時水清掃工場	1990	2	120 t/日	0.05	150	-	250	1
15	岩船地域広域事務組合	岩船北部ごみ処理場	1989	3	150 t/日	0.01	430	30	250	1
16	五泉地域衛生施設組合	ごみ焼却場	1985	3	150 t/日	0.01	300	-	250	0.5
他事例の範囲※						0.01 ~0.05	30 ~430	19~70	30 ~250	0.05~5

注) ※：糸魚川市の炭化施設は除外した

表 8 新潟県内の焼却施設における排ガス設計基準値一覧（准連続燃焼式）

No	都市・組合名	施設名称	竣工		焼却能力	排ガス設計基準値				
						ばいじん	塩化水素	硫黄酸化物	窒素酸化物	ダイオキシン類
						ppm 以下	ppm 以下	ppm 以下	ppm 以下	ng- TEQ/m ³ N
1	新潟市	新潟市白根環境事業所 白根グリーンタワー	1994	10	100 t/16h	0.02	430	-	-	-
2	長岡市	中之島クリーンセンター	1991	2	60 t/16h	0.04	200	100	-	5
3	十日町市	エコクリーンセンター	1993	9	90 t/16h	0.01	120	50	200	5
4	見附市	清掃センター	1986	8	60 t/16h	0.01	300	-	-	-
5	上越市	第2クリーンセンター	1995	3	98 t/16h	0.05	200	150	-	1
6	阿賀野市	阿賀野市環境センター	1993	7	60 t/16h	0.03	50	20	-	5
7	佐渡市	両津クリーンセンター	1999	3	40 t/16h	0.03	50	20	230	0.1
8	佐渡市	南佐渡クリーンセンター	2000	3	15 t/8h	0.03	50	20	200	0.1
9	魚沼市	エコプラント魚沼	1995	3	95 t/16h	0.03	50	20	200	5
10	新潟県中央衛生センター組合	ごみ処理場	1996	3	78 t/16h	0.05	300	100	-	5
11	加茂市・田上町消防衛生組合	清掃センター	1980	10	60 t/8h	0.05	368	70	-	5
12	燕・弥彦総合事務組合	環境センター	1984	3	80 t/16h	0.02	430	-	-	0.5
13	豊栄郷清掃施設処理組合	豊栄環境センター(1・2号炉)	1999	12	80 t/16h	0.03	50	20	-	0.5
14	豊栄郷清掃施設処理組合	豊栄環境センター(3号炉)	1996	12	50 t/16h	0.03	50	20	-	-
15	新発田地域広域事務組合	中条地区塵芥焼却場	1987	11	100 t/16h	0.02	430	110	-	0.5
16	新発田地域広域事務組合	新発田広域クリーンセンター	1998	3	127.2 t/16h	0.03	200	100	-	0.5
17	新井頸南広域行政組合	新井頸南クリーンセンター	1996	12	70 t/16h	0.05	150	100	-	5
他事例の範囲						0.01 ～ 0.05	50 ～ 430	20 ～ 150	200 ～ 230	0.1～5

巻末資料9 ごみ質の元素組成の改訂について

元素組成の分析は、環整第 95 号により、水分と不燃物(金属、石等)を取り除いた試料を用いる。そのため、実測値としては、「可燃分」+「灰分から不燃物を除いた量」に対する各元素割合が得られる。(図 12 参照)

元素組成の表記方法はいくつかあり、①：上述の実測値をそのまま記載する場合、②：実測値から「灰分から不燃物を除いた量」を除外して、「可燃分」のみの割合の内訳を記載する場合、③：②において「可燃分」の内訳を 100%表記に換算した値を記載する場合がある。

これまで、上述①が分析証明書に記載してあったが、②に換算し直し、ごみ質を設定した。

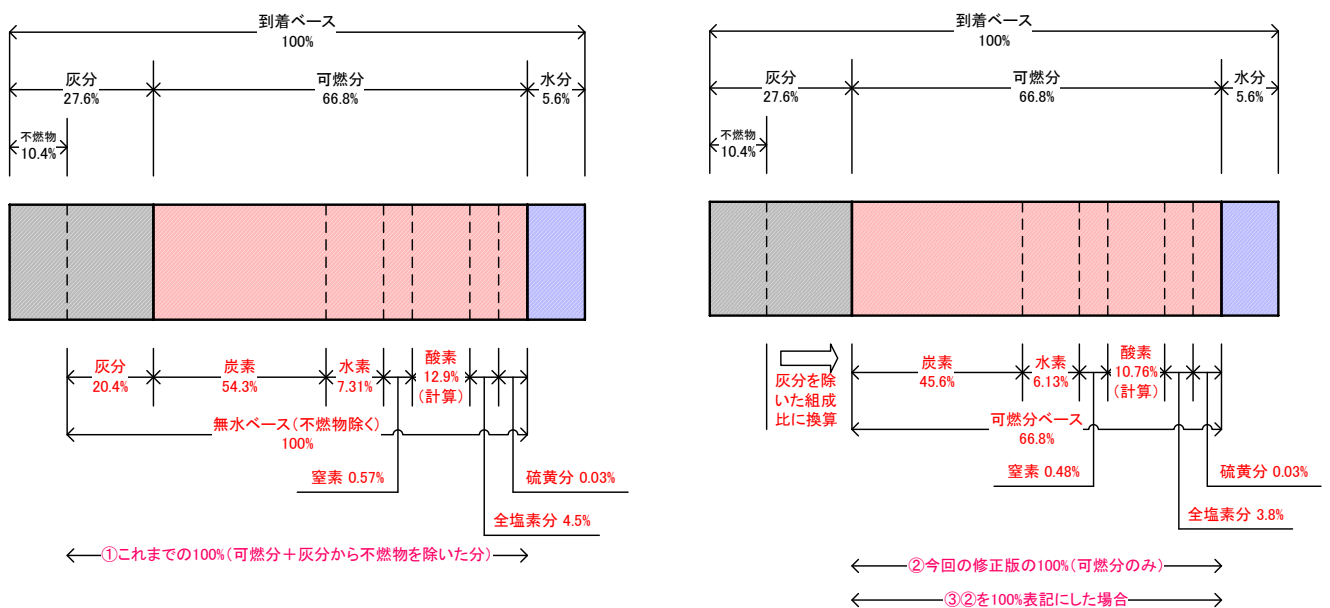


図 12 元素組成の定義 (左：分析証明書の記載内容、右：灰分を除いた修正版)

**第Ⅱ編 （仮称）上越市新クリーンセンター
事業手法検討報告書**

《 目 次 》

第1章 検討の目的と手順	1
1.1 検討の目的	1
1.2 検討の手順	2
第2章 基本フレームの設定	3
2.1 基本フレームの設定	3
2.1.1 事業スケジュール	3
2.1.2 事業範囲の設定	3
2.1.3 事業期間の設定	5
2.1.4 関連法・ガイドライン及び支援措置等	5
2.2 PPP (Public & Private Partnership) 事業形態 (検討対象事業方式) の整理	8
2.2.1 公設公営方式 (DB (+単年度等個別業務委託) 方式 (Design-Build))	8
2.2.2 公設民営方式	8
2.2.3 民設民営方式	10
2.3 PPP事業形態別の公共・民間の役割分担	12
2.4 公設民営方式及び民設民営方式導入による効果	12
2.4.1 公設公営方式の課題	12
2.4.2 公設民営方式及び民設民営方式導入による効果	13
2.5 法制度上の制約や課題	16
2.6 リスク分担の設定	17
2.6.1 リスク分担の考え方	17
2.6.2 リスク分担の設定	17
2.7 先行事例	20
2.7.1 全国の事業方式別実績件数	20
2.7.2 新潟県内の事例 (DBO方式)	20
第3章 市場調査	22
3.1 アンケート調査対象プラントメーカーの抽出	22
3.2 アンケート配布及び回収状況	22
3.2.1 配布及び回収スケジュール	22
3.2.2 回収結果	22

3.3 調査結果	22
3.3.1 参入の意向	22
3.3.2 採用希望処理方式	23
3.3.3 事業範囲	24
3.3.4 事業方式	25
3.3.5 運営期間	26
3.3.6 リスク分担	27
3.3.7 その他意見・要望・質問	29
3.3.8 調査結果一覧	30
第4章 事業手法の比較検討	31
4.1 事業手法別財政負担額の算定	31
4.1.1 算定手順	31
4.1.2 前提条件の整理	33
4.1.3 VFMの算出結果	45
4.2 総合評価	47
4.2.1 定量的評価	47
4.2.2 定性的評価	47
4.2.3 総合評価	48
4.2.4 今後の課題	48

1.1 検討の目的

近年の地方自治体を取り巻く社会経済環境は、財政の逼迫、人口構造の変化や市民ニーズの多様化などにより、より効率的な財政運営に取り組むことが求められている。こうした中で廃棄物処理施設の整備・運営事業においてDBO方式（公設民営）やPFI方式（民設民営）等の民間活力を導入した事業方式を採用する地方公共団体が増加している。

また、環境省においても、平成18年7月に「廃棄物処理施設建設工事等の入札・契約の手引き」（以下、「環境省手引き」という。）をまとめ、競争性・透明性の向上、公平性確保のための入札・契約の改善方を提示している。この中では、廃棄物処理施設に係る発注方法については、施設の設計・施工だけでなく長期的な運営を含めた一体的な発注を行うことが望ましいとされている。

以上のような背景の下、本市においても、現在稼働中の2工場に替わり平成29年度の稼働を目指して推進している仮称「上越市新クリーンセンター」（以下「新クリーンセンター」という。）の整備及び運営事業について、公設民営方式や民設民営方式の導入について検討を行い、この中から本市に最も相応しい事業方式の選定について検討を行うものとする。

なお、公設民営方式や民設民営方式の導入可否については、事例調査、市場調査（アンケート調査）、事業方式別の定性的比較及び財務シミュレーション結果により確認するものとし、民間の意向を反映しながら以下の事項を確認して行う（図1-1参照）。

- ①制度上の制約や課題がないか
- ②民間事業者の参画があるか
- ③定性的な効果が見込まれるか
- ④VFMが出るか

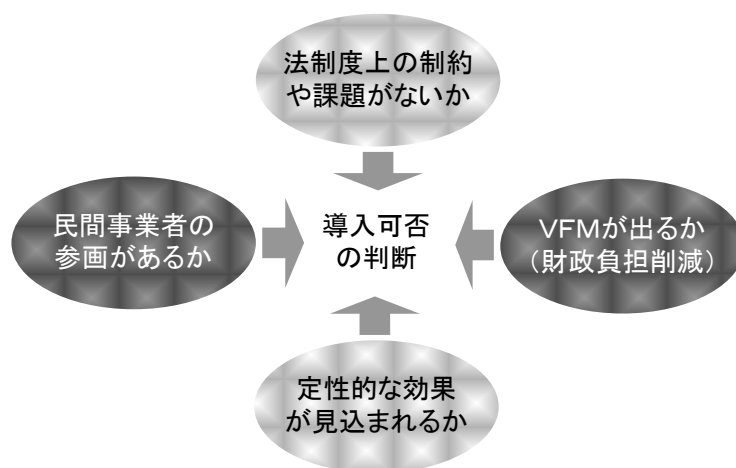


図1-1 公設民営方式及び民設民営方式導入の確認

1.2 検討の手順

検討の手順は、図 1-2 に示すとおりである。

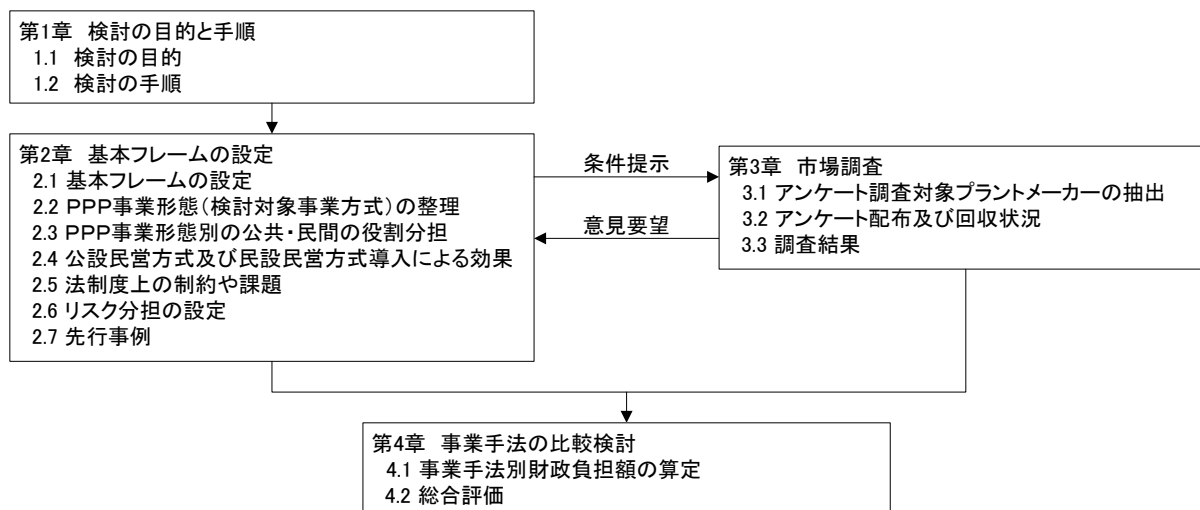


図 1-2 検討の手順

第2章 基本フレームの設定

2.1 基本フレームの設定

2.1.1 事業スケジュール

平成29年度の供用開始に向けた本事業のスケジュールは、図2-1に示すとおりである。

項目	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度
事業	計画	地域計画・整備基本計画						
	調査		測量・地質・アセス					
	設計		造成設計・仕様書他	事業者募集				
	工事				実施設計・建設工事			
	監理				設計監理・工事監理			
	稼働							新クリーンセ
計画	循環型社会形成推進地域計画	●————●						
	施設整備基本計画	●————●						
調査	環境影響評価(条例アセスメント)	方法書 ●	環境調査(4季) ●	準備書 ●	評価書 ●		事後調査 ●	
	測量調査		●————●					
	地質調査		●————●					
設計	全都清委託業務	●					●	
	工事事業者募集選定業務		入札説明書・契約書 要求水準書(発注仕様書) ●	入札公告 事業者募集・決定・契約 ●				
	敷地造成設計		敷地造成基本設計 ●					
工事・監理	新クリーンセンター建設工事				●————●		●	
	新クリーンセンター建設工事 施工監理(常駐監理)				●————●		●	

図2-1 事業スケジュール(案)

2.1.2 事業範囲の設定

(1) 整備段階

用地の取得、環境影響評価、住民合意、都市計画決定手続き、近隣対応、交付金申請手続き等については当市が行う業務とし、施設の設計、市の交付金申請手続きの支援、建設工事については、事業者が行う業務範囲とする。

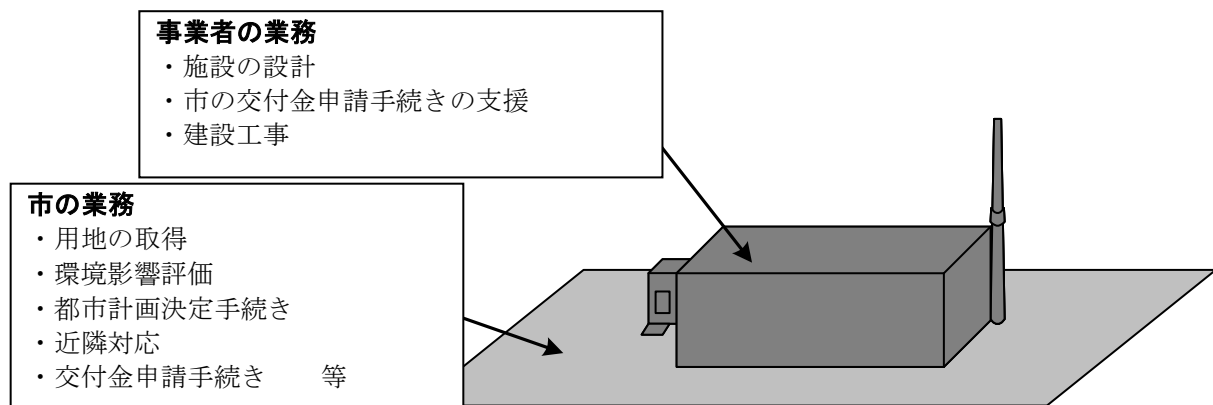
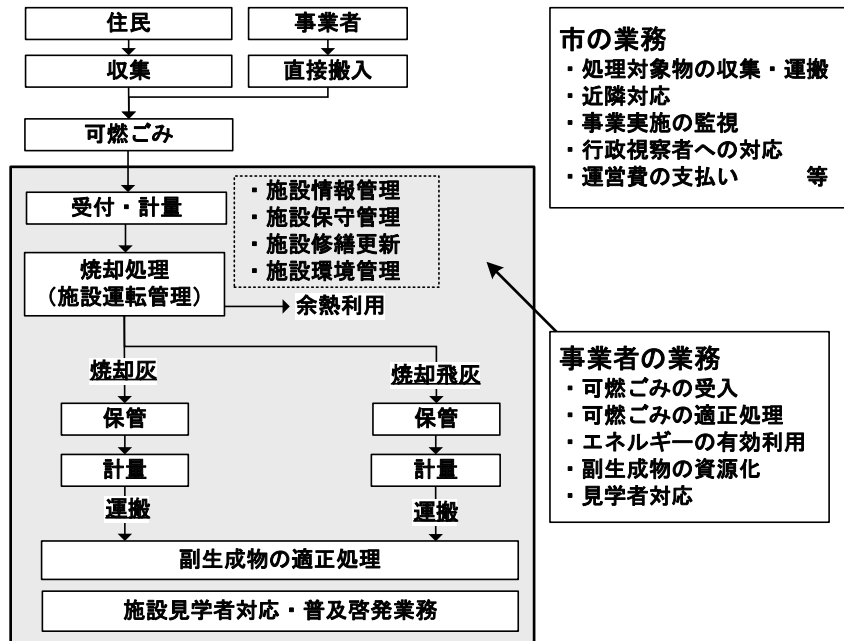


図2-2 整備段階における本事業の範囲

(2) 運営段階

民間事業者への適切なリスク移転、廃棄物PFI事業の先行事例からみても、ごみの収集・搬入、近隣住民対応などの一部の業務を除いて、運営段階における施設の運営・維持管理に係るほぼすべての業務を包括的に事業者に委ねることが、一般的な官民の役割分担となっている（図2-3参照）。本事業においても、こうした考え方を基に運営段階の事業範囲を設定するものとする。

【焼却方式の場合の例】



【溶融方式の場合の例】

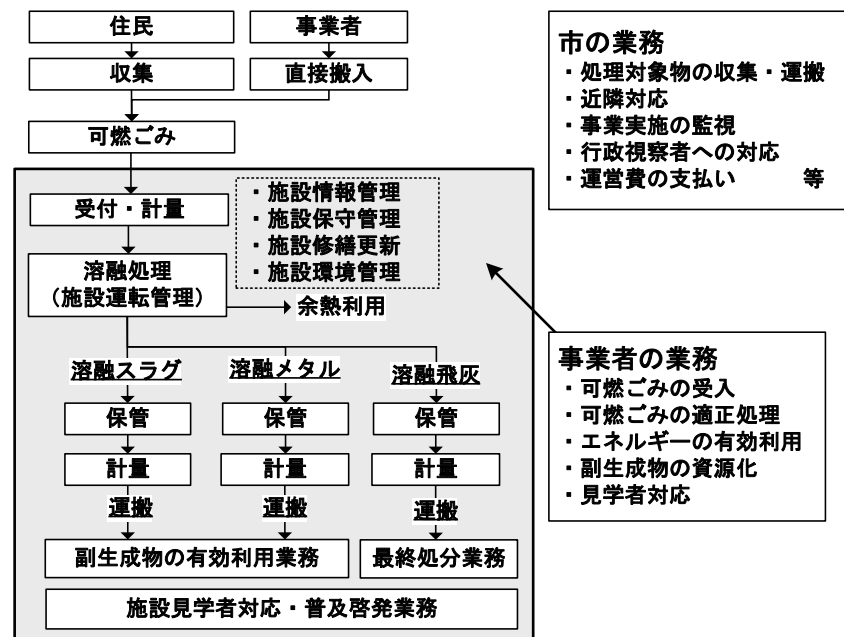


図2-3 運営段階における本事業の範囲

2.1.3 事業期間の設定

事業期間の設定については、可能な限り長期とすることで民間の創意工夫を導き出すことができるが、その一方、施設の耐用年数や資金調達の観点からの検討も必要となる。

事業期間の決定要因を洗い出すと以下の点がポイントとなる。

- ・リスク評価が可能な期間内に事業期間を設定しなければ、事業者が入札不可能である。
- ・リスク評価可能期間が事業期間の重要な決定要因である。ファイナンス期間もリスク評価可能期間の範囲内で設定される。
- ・サービスを購入するという観点から、そのサービスの礎となる施設の実際の耐用年数に近い事業期間の設定が、官民リスク分担上望ましい（特に事業期間終了後のリスク分担の点から）。

ごみ処理施設の機械設備にはシステム構成をはじめプラントメーカーのノウハウが集積されており、その運営・管理はプラントメーカー又はその系列子会社に毎年度発注せざるを得ず、競争原理を働かせることが困難であるという特徴がある。そのためごみ処理施設のPFI方式やDBO方式のような包括的な発注は、維持管理・運営について質・コストの両面で競争環境にさらすことができるまたとない機会であり、長期契約のメリットが非常に大きい分野であるといえる。

また、他のPFI方式やDBO方式の先事例をみると事業期間を20年間に設定している事例を多数見ることができることから、プラントメーカーは運営期間20年間の見積は可能であると判断できる。

以上の競争原理をできる限り長期間に働かせる観点及び、施設の耐用年数、プラントメーカーの見積可能期間等を考慮して、運営・維持管理期間としては20年に設定することとする。したがって、事業期間は建設期間4年間と運営・維持管理期間20年間の合計24年間となる。

○整備期間：4年間（平成26年度～平成29年度）

○運営期間：20年間（平成29年度～平成48年度）

2.1.4 関連法・ガイドライン及び支援措置等

(1) 関連法及びガイドライン

PFI（Private Finance Initiative）とは、公共施設等の設計、建設、維持管理及び運営に、民間の資金と経営ノウハウを活用し、民間主導で効率的かつ効果的な公共サービスの提供を図る社会資本整備手法である。1992年に「小さな政府」への取り組みの中から英国で初めて導入されて以来、PFIは行政財政改革の流れの一つとして捉えられている。

我が国においては、平成11年7月に「民間資金等の活用による公共施設等の整備等の促進に関する法律（PFI法）」が公布され、平成12年3月には「民間資金等の活用による公共施設等の整備等の事業の実施に関する基本方針（PFI基本方針）」が制定された。このPFI基本方針の制定に伴い、自治省は「地方公共団体におけるPFI事業について」を通達し、都道府県及び市区町村においてもPFI事業の円滑な実施の促進に努める旨の周知を行っている。

そのほか、表2-1に列記するガイドラインを定め、PFI事業の実施に関する一連の手続

きについて、その流れを概説すると共にそれぞれの手続きにおける留意点を示している。

表 2-1 主な P F I 関係の法律等

内 容		年 月 日
法律等	民間資金等の活用による公共施設等の整備等の促進に関する法律（P F I 法）	平成 11 年 7 月 30 日公布 平成 11 年 9 月 24 日施行
	民間資金等の活用による公共施設等の整備等の事業の実施に関する基本方針（P F I 基本方針）	平成 12 年 3 月 13 日告示
主な通達等	地方公共団体における P F I 事業について（自治省）	平成 12 年 3 月 29 日通達
	民間資金等の活用による公共施設等の整備等の促進に関する法律（平成 11 年法律第 117 号）に基づいて地方公共団体が実施する事業に係る地方財政措置について（自治省）	平成 12 年 3 月 29 日通達
ガイドライン	P F I 事業実施プロセスに関するガイドライン	平成 13 年 1 月 22 日公表 平成 19 年 6 月 29 日改定
	P F I 事業におけるリスク分担等に関するガイドライン	平成 13 年 1 月 22 日公表
	V F M (Value for Money) に関するガイドライン	平成 13 年 7 月 27 日公表 平成 20 年 7 月 15 日改定
	契約に関するガイドライン — P F I 事業契約における留意事項について—	平成 15 年 6 月 23 日公表
	モニタリングに関するガイドライン	平成 15 年 6 月 23 日公表

(2) 支援措置

① 循環型社会形成推進交付金

新クリーンセンターは環境省の循環型社会形成推進交付金制度における「高効率ごみ発電施設」として整備するため、交付金交付率及び起債充当率は図2-4に示すとおりとなる。なお、循環型社会形成推進交付金制度における高効率ごみ発電施設の各設備区分の交付率は表2-2に示すとおりである。

なお、自治省（現総務省）の「民間資金等の活用による公共施設等の整備等の促進に関する法律（平成11年法律第117号）に基づいて地方公共団体が実施する事業に係る地方財政措置について（自治調第25号）」に基づき、当該施設を地方公共団体が整備する場合に国庫補助負担制度がある事業については、民設民営方式で整備する場合も同等の地方交付税措置がなされる。

総事業費(100%)					
交付金対象事業費(80%)【100%】				交付金対象外事業費(20%) 「100%」	
起債対象事業費【交付金対象事業費-交付金】「100%」			循環型社会形成推進交付金【1/3又は1/2】	一般廃棄物 処理事業債 「75%」	一般 財源 「25%」
一般廃棄物処理事業債 「75%」	財源 対策債 「15%」	一般 財源 「10%」			
50%*	50%*				

*地方債の元利償還金に対して後年度交付税措置される場合

図 2-4 循環型社会形成推進交付金交付率及び起債充当率

表 2-2 循環型社会形成推進交付金制度における高効率ごみ発電施設の各設備区分の交付率

工事区分	設備区分	代表的な機械等の名称	交付率		高効率発電のための方策例
			1/2	1/3	
機械設備工事	第2節 受入れ供給設備	ごみビット、ごみクレーン、前処理破砕機など	○		ごみの攪拌・均質化による安定燃焼
	第3節 燃焼設備 [※]	ごみ投入ホッパ、給じん装置、燃焼装置、焼却炉本体、など	○		炉体冷却および熱回収能力の向上
	第4節 燃焼ガス冷却設備	ボイラ本体、ボイラ給水ポンプ、脱気器、脱気器給水ポンプ、蒸気復水器、および付属する機器など	○		高温高压ボイラの採用 低温エコノマイザの採用 タービン排気復水器能力向上
	第5節 排ガス処理設備	集じん設備、有害ガス除去設備、NOx除去設備、ダイオキシン類除去設備など	○		低温型触媒の採用
	第6節 余熱利用設備	発電設備および付属する機器	○		抽気復水タービンの採用
		熱及び温水供給設備		○	
	第7節 通風設備	押込送風機、二次送風機、空気予熱器、風道など高効率な燃焼に係る機器	○		高効率な燃焼空気供給方法の採用 排ガス循環の採用
		誘引送風機、煙道、煙突		○	
	第8節 灰出し設備	灰ビット、飛灰処理設備など		○	
	第9節 焼却残さ溶融設備 スラグ・メタル・溶融飛灰処理設備	溶融設備(灰溶融炉本体ほか)、スラグ・メタル・溶融飛灰処理設備など		○	
	第10節 給水設備	水槽、ポンプ類など		○	
	第11節 排水処理設備	水槽、ポンプ類など		○	
	第12節 電気設備	受変電設備、電力監視設備など高効率発電に係る機器	○		特別高压受電の採用 逆潮流装置の採用
		その他		○	
第13節 計装設備	自動燃焼制御装置など高効率な発電に係る機器	○		自動燃焼制御による低空気比での安定燃焼	
	その他		○		
第14節 雑設備			○		
土木建築工事仕様				○	

※：ガス化溶融方式の場合、燃焼溶融設備と読みかえるものとする。

② 税制特例措置

公平で適切な経営環境を確保し、PFI方式による事業の効果的な推進を図るため、内閣府では不動産取得税、固定資産税、都市計画税の3つの税目について特例措置を設けている。その概要を表2-3に示す。

表 2-3 税制特例措置（廃棄物処理施設関連分）

税 目	概 要
不動産取得税	P F I 法に基づく選定事業者が選定事業により整備する一般廃棄物処理施設の用に供する家屋に係る不動産取得税について、当該家屋の価格の2分の1に相当する額を価格から控除する課税標準の特例措置を5年延長する。（地方税法附則第11条第17項参照：平成26年度末取得分まで。）
固定資産税 都市計画税	P F I 法に基づく選定事業者が選定事業により整備する一般廃棄物処理施設の用に供する家屋及び償却資産について、固定資産税及び都市計画税の課税標準とされる額の2分の1（地方税法附則第15条第3項の適用を受ける償却資産については、同項の規定により課税標準とされる額の2分の1）にする措置を5年延長する。（地方税法附則第15条第37項参照：平成26年度末取得分まで。）

2.2 PPP（Public Private Partnership）事業形態（検討対象事業方式）の整理

廃棄物処理施設の整備及び運営に係る事業手法については、「公設公営方式」「公設民営方式」及び「民設民営方式（P F I 方式）」に分類できる。それぞれの事業手法についての説明は以下のとおりである。

なお、本報告書における公設、公営、民設及び民営とは次の定義で使用している。

- ・「公設」とは、公共の財源によって施設を設計・建設し、且つ公共が施設を所有する方式を指している。
- ・「公営」とは、公共が自ら施設を運営・維持管理することにより処理対象物の適正処理を行うことを指している。
- ・「民設」とは、民間が独自に資金を調達し、設計・建設することを指している。
- ・「民営」とは、公設或いは民設により設計・建設した施設を民間が運営・維持管理することにより処理対象物の適正処理業務を行うことを指している。

2.2.1 公設公営方式（DB（+単年度等個別業務委託）方式（Design-Build））

公設公営方式は、公共が主体となり施設を設計・建設、所有し、公共が自ら施設を運営・維持管理することにより処理対象物の適正処理を行う方式である。

廃棄物処理施設を構成する技術は化学機械、電気、機械工学等を総合化した高度な技術であり、廃棄物処理施設建設に係る設計・施工の双方の要素技術を総合化する技術力は、公共側より施工側であるプラントメーカーが有している。こうした特殊性から廃棄物処理施設については、公共が独自に設計・積算できるものではなく、従前より、公共が設計・施工をあわせて発注し、プラントメーカーと契約を行う「設計・施工契約」が一般的に採用されている。

運営（処理対象物の適正処理業務）には、施設の定期点検、施設修繕、施設更新、運転業務等の個別業務が内在しているが、一般的には、これらは個別業務ごとに予算化し、公共が直接実施するか或いは民間に単年度ごとに役務、請負及び委託契約により個別発注する。

2.2.2 公設民営方式

(1) DB+長期包括運営業務委託方式

長期包括運営業務委託方式は、公共の所有の下でこれから新たに稼働開始する施設、或いは

稼動開始後一定期間経過した施設において、運営を民間事業者（SPC^(注1)または維持管理企業等の既存の民間企業）に長期間包括的に責任委託する方式である（図2-5参照）。民間の責任範囲を広くし、創意工夫を発揮させ易くする委託方式である。

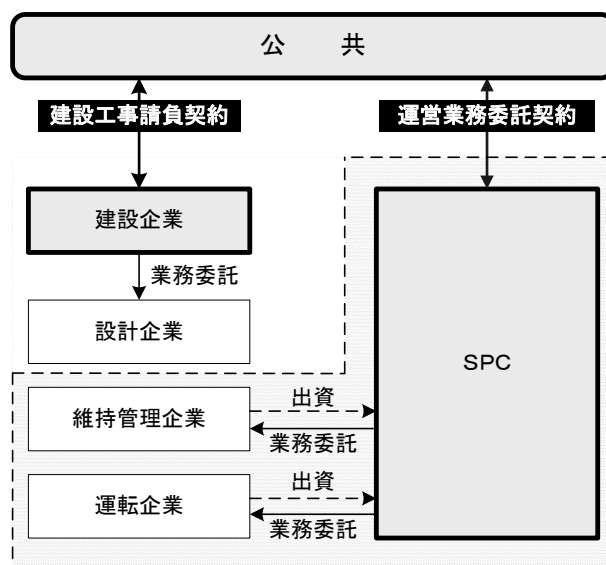


図2-5 SPCを設立する場合の長期包括責任委託方式のスキーム図の一例

(2) DBO方式 (Design-Build-Operate)

DBO方式は、公共の所有の下でこれから新たに整備する施設において、その整備と長期包括責任委託による運営を一括発注・契約する方式である（図2-6参照）。公共が財源を確保し、民間の意見を採り入れながら公共が施設を設計、建設、所有し、運営を民間事業者（SPC）に長期間包括的に委託する方式である。

事例では、一般的に、基本契約、建設工事請負契約及び運営業務委託契約を同時に締結する。

① 基本契約

- ・対象者：公共⇔落札企業各社（建設企業、設計企業、維持管理企業ならびに運転企業等）及びSPC
- ・内容：主に事業全体の枠組みを規定する内容であり、各企業の役割分担、締結すべき契約及び代表企業の責務（運営SPCの支援義務等）が規定される。

② 建設工事請負契約

- ・対象者：公共⇔建設企業
- ・内容：設計、建設業務の実施に関する事項が規定される。

③ 運営業務委託契約

- ・対象者：公共⇔SPC
- ・内容：維持管理、運営業務の実施に関する事項が規定される。

^(注1) SPC (Special Purpose Company : 特別目的会社) とは、ある特定の事業を実施する目的で設立された事業会社。特定のプロジェクトから生み出される利益で事業を行うことにより、会計上も事業上も親会社の責任・信用から切り離すことができる。

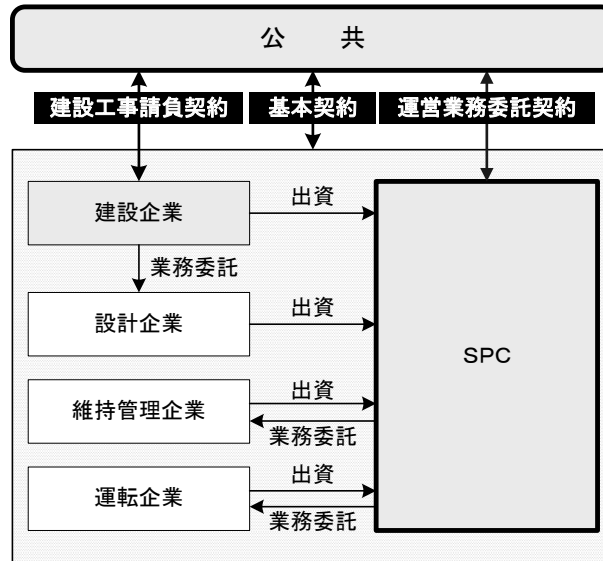


図 2-6 DBO方式のスキーム図の一例

2.2.3 民設民営方式

民設民営方式は、民間が独自に資金を調達し、施設の整備、運営を行い、公共サービスの対価の支払いにより利益を含めた投資資金を回収する方式である(図 2-7 参照)。施設の所有形態から、BTO方式、BOT方式及びBOO方式に分類される。

民設民営方式では、独立性の観点からSPCが設立されるのが一般的である。公共とSPCの事業契約には、金融機関からのプロジェクト・ファイナンス^(注2)が可能となるように、条件整理やステップインライト(事業介入権)^(注3)の仕組みを組み込んで事業性を確保し、経営の安定性、すなわち当該公共サービスの提供の安定性を確保することができる。

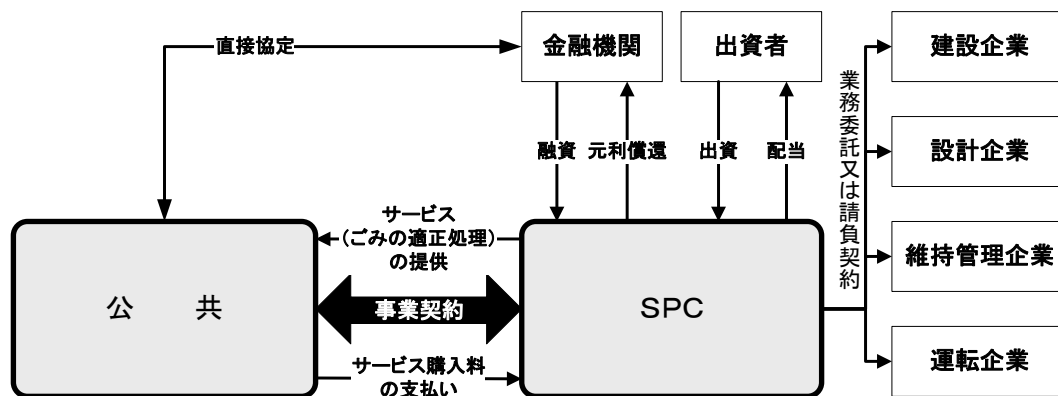


図 2-7 民設民営方式のスキーム図の一例

(注2) プロジェクトファイナンスとは、特定のプロジェクト(事業)に対するファイナンス(資金)であって、そのファイナンスの利払い及び返済の原資を原則として当該プロジェクトから生み出されるキャッシュフロー(収益)に限定し、そのファイナンスの担保を当該プロジェクトの資産に依存して行う金融手法。

(注3) ステップインライト(事業介入権)とは、プロジェクト・ファイナンスにおいて、民間事業者が契約に基づく公共サービスを適切に行わないことにより介入権の行使事由が生じた場合に、金融機関は期限の利益を喪失させた上で、あらかじめ取得しておいた民間事業者の契約上の諸権利(地位譲渡予約、民間事業者の株式質権など)についての担保権を実行し、金融機関が指定する第三者に公共サービスを引き継がせて、安定的な事業スキームにすること。

(1) B T O方式 (Build-Transfer-Operate)

民間が、独自に資金を調達し、施設の整備を行い、当該施設等を完成させた後、ただちに公共に所有権を移転する。公共サービスの対価の支払いにより、利益を含めた投資資金を回収する。公共は当該施設等を所有し、民間は、当該施設等を利用（運営）して公共サービスの提供を行う類型である。

(2) B O T方式 (Build-Operate-Transfer)

民間が、独自に資金を調達し、施設等の整備を行い、当該施設等を所有し、運営を行う。公共サービスの対価の支払いにより、利益を含めた投資資金を回収する。事業期間終了後、公共サービスの提供に必要となる全ての施設等を公共に譲渡する類型である。

(3) B O O方式 (Build-Own-Operate)

民間が、独自に資金を調達し、施設の整備を行い、当該施設等を所有し、運営を行う。公共サービスの対価の支払いにより、利益を含めた投資資金を回収する。事業期間が終了しても、民間が施設等を継続して所有して公共には譲渡せず、その後の公共サービスは、契約の継続或いは別途定める契約によって継続する類型である。

※ 【B O O方式を検討対象事業方式から除外する理由】施設が公共施設から民間の収益施設に用途を変更して事業継続できる可能性がある施設である場合、または期間を限定した公有地の有効活用など、事業期間終了時に施設を撤去する必要がある施設である場合などがある。こうした場合は、必ずしも官に所有権を移転する必要はなく、民間事業者が施設を所有し続けるか、施設を撤去し更地として事業を終えることも考えられる。しかしながら、新クリーンセンター整備及び運営事業にはこうした特性はない。本事業においては、民間事業者が自ら調達した資金により施設を整備し、当市がその整備費相当の費用を運営開始後のサービス対価に含めて全額支払う（サービス購入型）ことから、ごみ処理施設整備費の側面からみると、当市のごみ処理施設整備費を民間事業者が建設当該年度において立て替えたという実態に等しく、事業期間終了時における施設の民間所有や民間収益事業での継続は当然説明責任を果たすことは困難である。ごみ処理施設整備費の実質的な負担者が当市である以上、少なくとも当市に施設の所有権を移転した上で、施設を撤去するのかそれとも延命化を図るのか検討すべきであると判断できる。したがって、B O O方式については、本事業に適さないものと判断する。

なお、熱回収施設においては、過去に以下の2事業においてB O O方式が採用されている。

【熱回収施設におけるB O O方式の事例】

項目	事業名	大館周辺広域市町村圏組合ごみ処理事業	倉敷市・資源循環型廃棄物処理施設整備運営事業
実施方針公表年度		平成12年度	平成13年度
処理方式		ストーカ+灰溶融方式	ガス化改質方式
処理対象廃棄物		一般廃棄物	一般廃棄物及び産業廃棄物
処理能力		90t/日 ・ストーカ：90t/日（45t/日×2炉） ・灰溶融炉：14t/日（14t/日×1炉）	555t/日（185t/日×3炉） ・一般廃棄物相当：238t/日 ・産業廃棄物相当：317t/日
事業期間		15年間	20年間
事業期間終了後の措置		解体・除去（※12年目に取扱い協議開始）	情報未入手
P F I事業者の収入		組合からのサービス対価支払い	一般廃棄物処理についてはサービス対価支払い

※運営期間満了日より4年前の時点で、甲と中間処理企業は、運営期間の延長又は更新に関する協議を開始するものとする。運営期間継続の合意がない限り、中間処理企業は、運営期間満了時に広域処理施設を解体・除去して、事業実施用地を原状に回復しなければならない。

2.3 PPP事業形態別の公共・民間の役割分担

以上の廃棄物処理施設（中間処理施設）の整備（設計・建設）・運営事業における事業方式別公共・民間の役割分担をまとめると、表 2-4 に示すとおりとなる。本表において右側に表記する事業方式ほど民間の役割が大きくなる。事業全体として民間のノウハウが発揮しやすくなる。

表 2-4 廃棄物処理施設（中間処理施設）の整備・運営事業における事業方式別公共・民間の役割分担

項 目	公設公営方式	公設民営方式		民設民営方式（PFI方式）			
	DB（+単年度等個別業務委託）方式	DB+長期包括運營業務委託方式	DBO方式	BTO方式	BOT方式	BOO方式	
民間関与度	小	←————→					大
計画策定	公共	公共	公共	公共	公共	公共	
資金調達	公共	公共	公共	民間	民間	民間	
設計・建設	公共	公共	公共/民間	民間	民間	民間	
運 営	公共	民間	民間	民間	民間	民間	
施設の所有（運営期間中）	公共	公共	公共	公共	民間	民間	
施設の所有（事業終了後）	公共	公共	公共	公共	公共	民間	

注) なお、本資料における公設、公営、民設及び民営とは次の定義で使用している。

- ・「公設」とは、公共の財源によって施設を設計・建設し、且つ公共が施設を所有する方式を指している。
- ・「公営」とは、公共が自ら施設を運営・維持管理することにより処理対象物の適正処理を行うことを指している。適正処理に必要な業務としては、施設の定期点検、施設修繕、施設更新、運転業務等の個別業務が内在しているが、一般的には、これらは個別業務ごとに予算化し、公共が直接実施するか或いは民間に単年度ごとに役務、請負及び委託契約により個別発注する。
- ・「民設」とは、民間が独自に資金を調達し、設計・建設することを指している。
- ・「民営」とは、公設或いは民設により設計・建設した施設を民間が運営・維持管理することにより処理対象物の適正処理業務を行うことを指している。

2.4 公設民営方式及び民設民営方式導入による効果

2.4.1 公設公営方式の課題

廃棄物処理施設の運営・維持管理費用は他の箱物事業よりも大きく、20年間の運営・維持管理費は建設費相当にまでのぼる。公設公営方式における一般的な業務委託方法・契約形態は、表 2-5 に示すとおりである。

表 2-5 公設公営方式の委託及び契約形態

業務区分	業務委託等の方法	契約形態
建設工事	・プラントメーカーへ設計・施工一括発注（性能発注）	・指名競争入札により、建設工事請負契約
運転管理業務	・施工プラントメーカー等への役務発注による民間委託（又は直営）	・指名競争入札または随意契約による単年度契約※
物品・用役調達業務	・施工プラントメーカー等からの購入	・指名競争入札または随意契約による単年度契約※
点検・補修業務	・施工プラントメーカー等への業務・工事委託	・指名競争入札または随意契約による単年度契約※

※一部複数年度の契約もあるが、一般的には単年度が採用されている。

こうした公設公営方式の運営・維持管理業務については、単年度個別毎に建設したプラントメーカーに委託又は工事発注することが一般的であるため、競争原理が働きにくい環境下にある（表 2-6 参照）。

表 2-6 公設公営方式の課題

業務区分	課題	共通課題
		<ul style="list-style-type: none"> ・施設建設から施設運営までの一貫したプロセスの改善による効率性向上のインセンティブが働きにくい。 ・個々の業務を別々の民間事業者へ委託すると、物品・用役の使用を節約する努力、設備を大切に使用する努力が期待できない。 ・運転管理業務と点検・補修業務の個別発注により、責任分担が不明確になりやすい。
建設工事	・効率的な施設運営を見越した設計・施工のインセンティブが働かない	
運転管理業務	<ul style="list-style-type: none"> ・運転人員数を規定する仕様（役務）発注のため、運転管理費を削減することが難しい。 ・年度によって委託会社が変わる場合、施設固有の運転管理に関するノウハウが蓄積されず、運転管理の効率化が図れない。 	
物品・用役調達業務	<ul style="list-style-type: none"> ・単年度契約のため、調達単価引き下げが期待できない。 ・所定の性能を発揮する中で使用量の節約努力が期待できない。 	
点検・補修業務	・補修の必要性の判断及び工事発注について公共の主体的な判断が難しい。	

2.4.2 公設民営方式及び民設民営方式導入による効果

事業方式を定性的に評価すると、表 2-7 に示すとおりとなる。公設民営方式及び民設民営方式を導入することにより、公設公営方式における様々な課題を解決できる。このうち最も課題を解決できる方式はDBO方式である。

表 2-7 事業方式の定性的比較

凡例：○公共から見た利点，●課題，留意点

事業方式 評価の視点	公設公営方式	DB + 長期包括運営業務 委託方式	DBO方式	BTO方式	BOT方式
・コスト縮減効果	●運営・維持管理業務に競争性を確保できない。	○運営・維持管理業務に競争原理を働かせることができる。	○運営・維持管理業務に競争原理を働かせることができる。 ○設計・施工及び運営を一体化することにより、民間事業者の持つノウハウや創意工夫を活用することが可能となり、設計段階から施工や運営までを視野に入れた効果的な整備が期待できる。	同左	同左
・長期債務負担の 確定	●運営維持管理期間中の全ての業務が個別単年度毎の仕様発注であり、運営期間中の債務は、事業期間終了まで確定しない。結果的に公共側が予定外の責任・財政的負担を負うことが想定される。	○運営維持管理期間中の全ての業務を長期包括的に一括発注するため、運営期間中の債務が事業当初の段階で確定する。	○建設及び運営維持管理期間中の全ての業務を長期包括的に一括発注するため、運営期間中の債務が事業当初の段階で確定する。	同左	同左
・官民のリスク分 担の明確化	●通常の業務委託契約では、民間事業者が行う業務範囲と、それに係る官民のリスク分担と清算方法についての議論が十分にされない場合が多く、結果的に公共側が予定外の責任・財政的負担を負うことが想定される。	○民間事業者が行う業務範囲と、それに係る官民のリスク分担と清算方法を予め明文により定めることにより、事業期間中の運営面・財政面等で安定したサービスの調達が可能となる。	同左	同左	同左
・運営期間中にお ける性能規定 によるサービ ス水準の確実 な確保に向けた 仕組みの構築	●運営維持管理期間中の全ての業務が個別単年度毎の仕様発注であり、業績連動支払システムを効果的に運用することは一般に困難である。	○公共と民間事業者の交わす契約では、民間事業者に行わせるサービスについて定期的なモニタリングを行い、そのサービス水準が契約通り行われていない場合は、サービス提供料を減額するシステムとするのが通例である。	同左	同左	同左

事業方式 評価の視点	公設公営方式	DB+長期包括運営業務 委託方式	DBO方式	BTO方式	BOT方式
・瑕疵担保責任	●民法上の瑕疵担保責任期間を超える契約は無効である。建築物の躯体は10年、その他は2年。 (民法634条～640条)	同左	同左	同左	○事業期間中及び終了時の瑕疵担保責任を民間に移転することが出来る。
・施設所有に起因する公租公課によるVFMへの影響	○固定資産税等の支払いが発生しないことから、民間事業者の支出負担が減少し、同時に公共のサービス支払額も減少することから、BOO、BOTと比較してVFMは有利に作用する。	同左	同左	同左	●基本的に資産を所有する民間事業者に固定資産税等の納税が課せられる。
・金融機関側のリスクと事業監視	●金融機関が存在しない（監視機能）。	同左	同左	○金融機関は、返済原資である民間事業者によるサービス提供が確実に継続するよう、事業監視を怠らない。	同左
・資金調達	○起債により低利率で資金調達できる。	同左	同左	●金融機関から起債より高い利率での資金調達となる。	同左
・事業実施に伴う透明性、公平性の確保	●情報公開条例等に基づく透明性、公平性の確保に留まる。	○PFI法で定める事業実施プロセスに則る場合、実施方針の公表、特定事業の選定及び学識経験者からなる事業者選定委員会による事業者の選定と公表からなり、事業者提案等の活用及び透明性、公平性の確保等に一貫して配慮したものとなる。	同左	○PFI法で定める事業実施プロセスに則るため、実施方針の公表、特定事業の選定及び学識経験者からなる事業者選定委員会による事業者の選定と公表からなり、事業者提案等の活用及び透明性、公平性の確保等に一貫して配慮したものとなる。	同左
・運営期間中の行政事務手続	●建設及び維持管理期間中の全ての業務が個別単年度毎の仕様発注である。	○運営維持管理契約は、長期包括的に一括発注するため、運営期間中の事務手続が簡素化される。	○建設契約と運営維持管理契約は、2本立てとなるが、長期包括的に一括発注するため、運営期間中の事務手続が簡素化される。	○建設及び運営維持管理期間中の全ての業務を長期包括的に一括発注するため、運営期間中の事務手続が簡素化される。	同左

2.5 法制度上の制約や課題

全国における公設民営及び民設民営事業の事例は年々増加しており、当市が市場調査時に想定した事業範囲の業務を長期的に一体的に包括委託することについては、法制度上の制約や課題はないと言える。

なお、多数の事例においては、廃棄物の処理及び清掃に関する法律（以下「廃掃法」という。）上の再委託禁止への抵触については図 2-9 の契約形態で回避している。

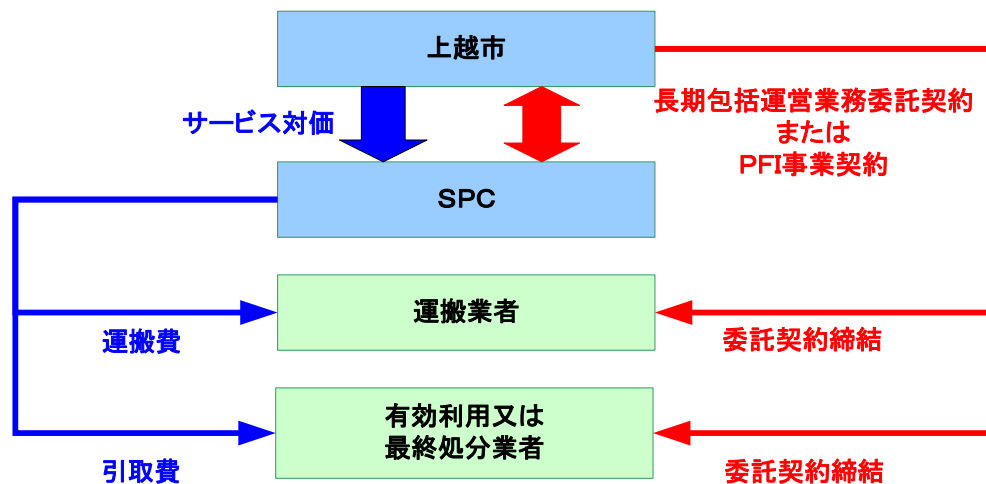


図 2-8 最終生成物処理に係る契約形態の例

第三者に有償売却できない焼却灰、飛灰及び溶融飛灰等の再資源化製品は、廃掃法律上の「廃棄物」に該当するため、例えその利用用途がセメント原料や非鉄精錬原料としての有効利用であっても、事業契約を締結した民間事業者（SPC）がその運搬、再資源化を第三者に委託すると、廃掃法の再委託禁止に抵触する。

そのため、有償売却できない状態の溶融飛灰等の再資源化製品をSPCが第三者を活用して有効利用又は最終処分する場合には、その運搬又は引取に関する委託は当市と当該事業者が別途委託契約を締結する条件整理で対応することとなる。

2.6 リスク分担の設定

2.6.1 リスク分担の考え方

あらゆる事業は、事業期間中に発生し得る事故、需要の変動、天災、物価の上昇等によって、事業に要する支出または事業から得られる収入が影響を受ける可能性がある。このように、その影響を正確には想定できない不確実性のある事由によって損失が発生する可能性をリスクと呼ぶ。

これらのリスクのうち、従来の公共事業において公共が負担していたリスクの中には、公共よりも民間の方がより適切に管理できるものがあると考えられる。DBOやPFI事業では、「リスクを最もよく管理することができる者が当該リスクを分担する」ことを基本としたリスク移転を実現し、VFMの向上を図ることが基本理念の一つともなっている。

具体的には、以下に挙げる基準に該当する者がリスクを最もよく管理することができる者と考えることができる。

- ▶ リスクを顕在化させない、または顕在化したときの損害額を最小限に抑えるための手段・ノウハウを持っている。
- ▶ リスクが顕在化したときの損害を適切に分散または回避する手段・ノウハウを持っている。
- ▶ より高い収益性（リスクプレミアム）を前提としたうえでリスクを積極的に負担しようとする意思がある。

なお、公共でも民間でも負担できないリスク（例えば不可抗力リスク等）については、原則として公共側を負担者とすべきであり、民間への過度なリスク移転はかえってVFMを阻害する要因となる。

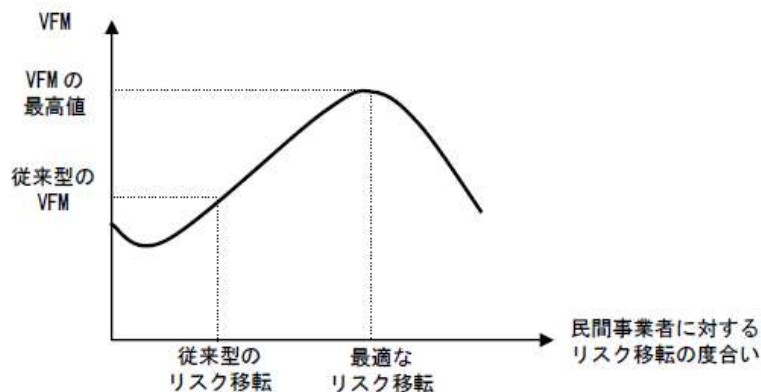


図 2-9 適切なリスク分担（イメージ）

2.6.2 リスク分担の設定

前述の考え方をもとに、本事業におけるリスク分担を設定する。

リスクが発生する可能性がある段階は、①全期間共通、②設計段階、③建設段階、④維持管理・運営段階、⑤その他の5段階に分けられる。

この段階ごとに、発生する可能性があるリスクについて、当市及び民間業者のリスク分担は、表 2-8 に示すとおりとする。

表 2-8 リスク分担 (1/2)

段階	リスクの種類		リスクの内容	リスク分担									
				PFI				DBO		公設 公営			
				BOT		BTO		市	事	市	事		
				市	事	市	事						
全期間 共通	募集資料 リスク	(1)	事業者募集資料の誤り又は変更によるもの。	○		○		○		○			
	周辺住民 対応	(2)	本事業の実施そのものについての周辺住民等の反対運動、訴訟・要望に関するもの	○		○		○		○			
		(3)	上記以外のもの（事業者が実施する業務に起因する住民反対運動、訴訟・要望に関するもの等）		○		○		○			○	
	用地 リスク	(4)	地中障害物、その他募集資料等から予見できない用地の瑕疵に関するもの	○		○		○		○			
	第三者賠償 リスク	(5)	事業者が実施する業務に起因して発生する事故等		○		○		○			○	
		(6)	上記以外のもの	○		○		○		○			
	政治 リスク	(7)	政策方針の転換、議会承認、財政破綻等によるもの	○		○		○		○			
	許認可 リスク	(8)	事業者が取得すべき許認可の取得の遅延に関するもの		○		○		○			○	
	交付金 リスク	(9)	事業者の事由により予定されていた交付金額が交付されない場合		○		○		○			○	
		(10)	その他の事由により予定されていた補助金額が交付されない場合	○		○		○		○			
	資金調達 リスク	(11)	当該事業に必要な資金の確保に関するもの（応募コスト等を含む）		○		○		-	-	-	-	
	金利変動 リスク	(12)	最初の基準金利決定日までの金利変動による事業者の経費増減によるもの	○		○		-	-	-	-		
		(13)	最初の基準金利決定日以後の金利変動による事業者の経費増減によるもの		○		○		-	-	-	-	
	物価変動 リスク	(14)	物価変動（インフレ、デフレ）にともなう事業者の経費増減によるもの（設計・施工段階に関する場合は除く）	○	△	○	△	○	△	○	△	○	△
	法令変更 リスク	(15)	本事業に直接関連する法令・税制の変更等によるもの	○		○		○		○		○	
		(16)	上記以外の法令・税制度の新設・変更に関するもの		○		○		○			○	
	不可抗力 リスク	(17)	天災等大規模な災害及び暴動等の予測できない事態の発生により、設計変更、事業の延期、中断もしくは契約解除等の原因となり得るもの	○	△	○	△	○	△	○	△	○	△

表 2-8 リスク分担 (2/2)

段階	リスクの内容	リスクの内容	リスク分担							
			PFI				DBO		公設 公営	
			BOT		BTO		市	事	市	事
			市	事	市	事				
設計段階	測量・調査	(18) 市が実施した測量, 調査に関するもの	○		○		○		○	
		(19) 事業者が実施した測量, 調査に関するもの		○		○		○		○
	設計変更リスク	(20) 市の指示・提示条件の不備・変更による設計変更	○		○		○		○	
		(21) 事業者の提案内容の不備・判断によるもの		○		○		○		○
	建設着工遅延リスク	(22) 市の事由による建設工事の着工遅延に関するもの	○		○		○		○	
		(23) 事業者の事由による建設工事の着工遅延に関するもの		○		○		○		○
建設段階	工事費増加リスク	(24) 市の提示条件の不備・変更に関するもの	○		○		○		○	
		(25) 事業者の事由によるもの		○		○		○		○
	工事遅延リスク	(26) 着工後の市の指示等に関するもの	○		○		○		○	
		(27) 事業者の事由によるもの		○		○		○		○
	試運転・性能試験リスク	(28) 試運転・性能試験（事業者実施）に要する廃棄物の供給等に関するもの	○		○		○		○	
		(29) 試運転・性能試験（事業者実施）の結果, 契約等で規定した要求性能の不適合によるもの		○		○		○		○
維持管理・運営段階	ごみ量変動リスク	(30) 施設許容量以下のごみの受け入れ		○		○		○	○	
		(31) 施設許容量を超過するごみの処理	○		○		○		○	
	ごみ質変動リスク	(32) 想定ごみ質以内のごみ質変動		○		○		○	○	
		(33) 想定ごみ質を超えるごみ質変動	○		○		○		○	
	副生成物の処理リスク	(34) 副生成物の処理		○		○		○	○	
	要求水準不適合リスク	(35) 契約で規定した要求性能の不適合によるもの（設計・建設の瑕疵によるものを含む）		○		○		○	- -	
他	施設性能リスク	(36) 事業の終了時における施設の性能確保に関するもの		○		○		○	- -	

2.7 先行事例

2.7.1 全国の事業方式別実績件数

公共データ等を基に、民設民営方式の1号案件（秋田県大館事業）の実施方針が公表された平成12年度から平成22年度までの11年間で熱回収施設の事業手法別の事業実績件数をまとめると表2-9に示すとおりとなる。

過去11年間合計で見ると、計121件のうち、DB（+単年度等個別業務委託）方式が72件、DB+長期包括運營業務委託方式が19件（本表の他、平成11年以前の工事契約施設への導入件数が9件あり、いずれも長期包括運營業務委託契約締結は平成15年以降）、DBO方式が22件、民設民営方式（PFI方式）が8件であり、公設公営方式による事業の実施が多いことがわかるが、単年度毎の内訳をみると近年においては、DBO方式の占める件数が増加してきている。

表2-9 全国の熱回収施設に係る事業方式別実績件数

年度※1	公設公営方式	公設民営方式			民設民営方式（PFI方式）※3				合計
	DB(+単年度等個別業務委託)方式※2	DB+長期包括運營業務委託方式※2	DBO方式	小計	BTO方式	BOT方式	BOO方式	小計	
H12	29	5	0	5	0	0	1	1	35
H13	10	1	0	1	0	0	2	2	13
H14	4	0	0	0	0	0	0	0	4
H15	6	1	1	2	1	1	0	2	10
H16	7	2	1	3	1	0	0	1	11
H17	4	3	1	4	0	0	1	1	9
H18	7	2	1	3	0	0	0	0	10
H19	1	4	3	7	0	0	0	0	8
H20	1	1	9	10	1	0	0	1	12
H21	2	0	2	2	0	0	0	0	4
H22	1	0	4	4	0	0	0	0	5
合計	72	19	22	41	3	1	4	8	121

注) 1. 施設名、事業名等については、巻末資料参照

2. ※1：公設公営方式及びDB+長期包括運營業務委託方式の年度は工事契約年度、DBO方式及び民設民営方式の年度は実施方針公表年度

3. DB+長期包括運營業務委託方式の件数は新設施設への導入件数を示す（本表の他、平成11年以前の工事契約施設への導入件数は12件あり、いずれも平成15年以降の契約）

4. ※2：出典：ごみ焼却施設台帳（全連続燃焼方式編 平成21年度版）廃棄物研究財団より整理

5. ※3：自治体PFI推進センターホームページ等より整理

2.7.2 新潟県内の事例（DBO方式）

新潟県内には廃棄物処理施設関連のPPP事業として新潟市及び三条市の2件の先行事例があり、いずれもDBO方式を導入している（表2-10参照）。

表 2-10 新潟市及び三条市におけるDBO方式導入事例

事業名称	新潟市新焼却場施設整備・運営事業	三条市新ごみ処理施設整備・運営事業
公共施設の管理者	新潟市長	三条市長
施設内容・規模	【焼却施設】 ・ストーカ炉+灰溶融（電気式） ・330t/日（110t/日×3 炉）	【焼却施設】 ・ストーカ+灰溶融方式、流動床式ガス化溶融方式、シャフト炉方式 ・年間処理量42,480t/年、施設規模160(t/日)以下（80(t/日)×2炉以下） 【リサイクルセンター】 ・破碎、選別 ・年間処理量2,230t/年、施設規模11(t/5h)以下
事業期間	供用開始後 20年間	供用開始後 約20年間
事業方式	DBO方式	DBO方式
PFI事業形態	工事請負代金+運營業務委託費	工事請負代金+運營業務委託費
事業範囲	○施設建設業務 ○施設運營業務	○施設建設業務 ○施設運營業務
事業期間終了後の措置	事業期間終了後も処理施設を継続して利用する予定（10年間）。事業期間終了の5年前から事業期間終了後の処理施設の運営方法について検討。	事業期間終了後も本施設が本要求水準書に示した機能を維持できるよう適切な補修及び設備更新を実施し、業務範囲に大規模修繕も含むこととする。
PFI事業者の収入	工事請負代金+運營業務委託費 工事請負代金：工事情間中払い 運營業務委託費（変動+固定）：毎月払い	工事請負代金+運營業務委託費 工事請負代金：工事情間中払い 運營業務委託費（変動+固定）：毎月払い
事業者選定方式	総合評価一般競争入札（一段階審査） 加算型（価格50：非価格50（うち基礎0%））	総合評価一般競争入札（一段階審査） 加算型（価格500：非価格500）
用地	指定用地	指定用地
炉の形式指定	ストーカ+灰溶融（電気式）、ガス化溶融炉（流動床式）、ガス化溶融炉（シャフト式）	ストーカ+灰溶融方式、流動床式ガス化溶融方式、シャフト炉方式
副生成物	・有効利用を事業者提案	・スラグ、メタル等 事業者が全量有効利用する。有効利用できない分は事業者が運搬し市が処分するが、処分量に応じて運営費を減額する。 ・リサイクルセンターの副生成物 事業者が貯留及び車両積み込みを行うが、引取業者やその受益には一切関与しない。
余剰エネルギー	事業者提案（売電可能）	売電
選定事業者	JFE環境ソリューションズグループ	三菱重工環境エンジニアリンググループ
構成企業（◎代表企業）	◎JFE環境ソリューションズ、植木組、JFE環境サービス、エコサービスにいがた	◎三菱重工環境エンジニアリング、本間組、東京産業
VFM	特定事業選定時/予定価格 15% (33,715,000,000円) 事業者選定段階/契約金額 26% (25,095,000,000円)	6.90% 10.20%
備考	【環境審査項目】 ・温室効果ガスの排出量 ・環境保全（排ガス、排水、騒音、振動、悪臭等）性能 ・余熱利用計画の積極性及び熱回収率向上への配慮 ・省資源、省エネルギーへの配慮 ・溶融スラグの品質及び有効利用先の確保 ・金属類の品質及び有効利用先の確保 ・埋立処分量 ・飛灰（安定処理後）の発生量 【発注側職員雇用】 ・なし（審査項目もなし）	

第3章 市場調査

プラントメーカーを対象とした市場調査を実施することにより、民間事業者の本事業への参加意向等を把握した。

3.1 アンケート調査対象プラントメーカーの抽出

ごみ処理技術を保有するプラントメーカーのうち実績の少ないプラントメーカーからのアンケート回答、技術提案書等は信憑性が低くなり、データ等の内容に精度的な開きが出てくることが考えられる。

よって、本計画の熱回収施設が、施設の建設と長期（約20年間）の運営・維持管理を包括的に民間に委ねる方式を検討している観点から、一定程度の運転実績を持つ経験豊富なプラントメーカー等9社に対して市場調査を行うものとした。

3.2 アンケート配布及び回収状況

3.2.1 配布及び回収スケジュール

アンケートの配布期間は、ごみ処理方式選定のためのアンケート調査と同じ、下記期間にて実施した。

■配布日：平成23年8月4日（木）メールにて発送

■回収日：平成23年9月30日（金）までにアンケート調査票を郵送または持参

3.2.2 回収結果

回収状況は表3-1のとおりである。アンケートを発送した9社のうち、5社から辞退の連絡があり、その他の4社からアンケートを回収した。

表3-1 回収状況一覧

アンケート発送数	アンケート回収数
9社	4社

3.3 調査結果

3.3.1 参入の意向

■質問

事業概要書をご覧いただいた結果、貴社は本事業にどの程度関心がありますか。なお、2にお答えの場合には必要な条件を、3にお答えの場合には参加の予定がない理由をご記入願います。

「PFI方式または公設民営方式による新クリーンセンター整備・運営事業」について、	
1	非常に関心があり、参加に意欲的である
2	関心があり、条件が整えば参加したい
3	関心がなく、参加の予定はない

■回答

回 答 項 目	回答数
1 非常に興味があり、参加に意欲的である	2社/4社
2 興味があり、条件が整えば参加したい	2社/4社
3 関心がなく、参加の予定はない	0社/4社

■「関心があり、条件が整えば参加したい」と回答した場合その条件

提案の余地の確保 (1社/2社)	・民間の創意工夫・自由度(例えば要求水準での仕様の自由度)の極大化
適切なリスク分担 (1社/2社)	・適切かつ双方リスクが最小化されている場合

■意見の考察と対応方針

- ・4社全てが「非常に興味があり、参加に意欲的である」または「関心があり、条件が整えば参加したい」との回答であり、本事業への関心度が高いことがわかった。
- ・「関心があり、条件が整えば参加したい」と回答した2社の提案条件である、「提案の余地の確保」、「適切なリスク分担」、「事業方式」は、今後本事業を進めるに際して検討していく。

3.3.2 採用希望処理方式

■質問

事業概要書に示す事業範囲を想定しています。本事業において採用を希望する処理方式を一つお答えください。なお、採用する理由についてもご記入願います。

本事業で採用予定の処理方式は、
1 ストーカ式焼却方式
2 流動床式焼却方式
3 ストーカ式焼却炉+灰溶融炉方式
4 シャフト炉式ガス化溶融方式
5 流動床式ガス化溶融方式

■回答

回 答 項 目	回答数
1 ストーカ式焼却方式	2社/4社
2 流動床式焼却方式	1社/4社
3 ストーカ式焼却炉+灰溶融方式	0社/4社
4 シャフト炉式ガス化溶融方式	0社/4社
5 流動床式ガス化溶融方式	1社/4社

■上記処理方式を採用する理由

処理方式	理 由
ストーカ式焼却方式	【稼働実績が多い（2社/2社）】 ・非常に安定した運転が可能で、信頼性の高い技術である。前処理設備が不要であるなどシンプルなプロセスで、維持補修に懸かる費用の低減を図ることができる。 ・操業安定性、安全性の面から自治体から評価をもらっている。
	【環境負荷の低減が可能（2社/2社）】 ・焼却残渣の有効利用や処分先が確保できる場合、全体の処理システムにおける環境負荷(化石燃料消費)を抑制できる。 ・平成15年の環境省通達により灰溶融炉を設置しなくとも交付金対象となるため、灰溶融方式と比較した場合、ストーカ単独方式ではCO ₂ 排出量の低減による環境負荷低減に寄与すると共に、建設費及び維持管理費の低減が図れる。
流動床式焼却方式	【高カロリーごみに対する処理安定性（1社/1社）】 ・高カロリーごみに対する処理安定性について本機種はその特性を十分に発揮できる。
流動床式ガス化溶融方式	【低CO₂灰溶融（1社/1社）】 ・ごみ発熱量が一定以上ある場合、ごみの熱量を直接利用し追加エネルギーの投入なしで溶融が可能となす、燃料及び電力由来のCO ₂ を低減した灰溶融を実現できる。
	【最終処分量の低減（1社/1社）】 ・有価金属（鉄・アルミ）及び溶融スラグを回収しながら、高スラグ化率を達成する溶融炉構造により飛灰発生量は極小化される為、最終処分量の低減が可能である。

■意見の考察と対応方針

- ・ストーカ焼却方式が最も多く2社から採用希望となった。また、流動床式焼却方式が1社、流動床式ガス化溶融方式が1社であった。
- ・シャフト炉式ガス化溶融方式及びストーカ式焼却炉+灰溶融方式の採用を希望するプラントメーカーは存在しない。

3.3.3 事業範囲

■質問

本事業では、事業概要書に示す事業範囲を想定しています。本事業の事業範囲について次の問いにお答えください。なお、2にお答えの場合には、事業範囲として適当でない業務と、その理由についてもご記入願います。

事業範囲について
1 適当である
2 適当でない

■回答

回 答 項 目	回答数
1 適当である	1 社/4 社
2 適当でない	3 社/4 社

■「適用でない」と回答した場合、適当でない業務とその理由

適当でない業務	理 由
焼却残渣等の有効利用・処分 (1 社/3 社)	・廃棄物処理法上、焼却灰・焼却飛灰の有効利用または処分は公共側の業務範囲となる。また、民間事業者として長期間にわたり有効利用先や処分先を確保することは難しい状況にある。
エネルギーの有効利用 (1 社/3 社)	・売電収入を民間事業者に帰属させることで一定のインセンティブを付与するという考え方もあると思うが、現在の電力市場の不透明感により長期的な動向が読みづらいこと及び、事業者側ではコントロール不可能なごみ量・ごみ質に伴う変動が非常に大きく事業リスクも過大となることから、売電収入は貴市に帰属させることが望ましいと考える。
副生成物の資源化 (2 社/3 社)	・スラグについては、公共事業において積極的な活用を推進して頂くよう要望する。 ・スラグについては有効利用用途について、自治体発注の公共工事にスペックインする等の積極的な協力が欠かせないとする。
最終処分業務 (1 社/3 社)	・処分業者により 20 年間の継続性やその価格について不安定であり、そのリスクを事業者が負担することのリスク対策費を見込むより、自治体所有の最終処分場を利用する（有償・無償の如何にかかわらず）ことが望ましいと考える。

■意見の考察と対応方針

- ・最終処分に関し、長期間にわたる処分先の確保や価格が不安定のため、公共側の業務範囲とする意見が多い。また、副生成物(スラグ)の資源化に対しても同様に、公共事業での積極利用などの公共側の後押しが必要との意見も多いことから、引き続き最終処分や副生成物の流通等を検討する必要がある。なお、「適当である」とした1社からも、スラグの域内使用を考えると、道路整備等におけるスラグ使用への公共側の積極的働きかけが重要と考える、との回答があった。

3.3.4 事業方式

■質問

本事業の事業方式について、希望する事業方式を次の中から選択してください。また、その理由についてもご記入願います。

事業方式について
1 BOT方式
2 BTO方式
3 DBO方式

■回答

回 答 項 目	回答数
1 BOT方式	1社/4社
2 BTO方式	1社/4社
3 DBO方式	4社/4社

■希望する理由

事業方式	理 由
DBO方式	<p>【VFMが最も期待できる（3社/4社）】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・PFI方式のメリットである(1)民間の創意工夫・自由度（例えば要求水準での仕様自由）の極大化、(2)自治体機能をモニタリングに徹底させることによる行政改革（関与人員減）などを前提に、調達金利等の点からPFI事業を凌ぐVFMが期待できるDBO方式を希望する。 ・BOT、BTO方式は民間金融会社から資金を調達するため、公債と比較して一般的に高い金利負担が発生する。特にBOT方式は運営中所有権も民間となるため、税務負担も発生する。これらはコストに反映されるので、公共側の資金調達次第であるが、お勧めできない方式と考える。 ・民間事業者の資金調達が必要となるBOT方式、BTO方式については資金調達費がかかるため、VFMがDBOよりも劣るものとする。
BOT方式 BTO方式 DBO方式 いずれも可能	<ul style="list-style-type: none"> ・施設の所有形態等（BOT、BTO、DBO）については、いずれの場合も対応可能であり民間の創意工夫を導入且つ実現しやすい。 ・BOTは投資回収の観点から民間事業者が安定したサービスを提供する事について最も大きな経済動機付けを有すると考える。

■意見の考察と対応方針

- ・4社中4社ともDBO方式を希望し、うち1社はBOT方式、BTO方式でもよいとの回答であった。

3.3.5 運営期間

■質問

本事業では、事業概要書に示す運営期間（20年間）を想定しています。本事業の事業期間について次の問いにお答えください。なお、2にお答えの場合には、貴社が考える事業期間と、その理由についてもご記入願います。

事業期間について、
1 適当である
2 適当でない

■ 回答

回答項目	回答数
1 適当である	1社/4社
2 適当でない	3社/4社

■ 「適用でない」と回答した場合の事業期間とその理由

事業期間	理由
5～10年程度 (1社/1社)	・DBO方式は建設と一体となったDBO方式と公設後に複数年の包括運営契約を結ぶ形態がある。DBO方式はSPCを設立し、20年近くの長期包括が一般的であるが、SPCの運営・設立費用や外的環境変化に対するリスクやニーズの変化等に対応すると考えた場合、公設後に5～10年程度の包括契約がコストとリスクを最小に押さえられる。
15年以内 (1社/1社)	・運営期間が長くなるほど予測と実態が大きく乖離する可能性が高まり、過大なリスクを積算に織り込む結果になる。特に支出で大きなウェイトを占めるメンテナンスの観点では、これまでの経験から稼働後15年頃を境に大規模な補修が必要となるケースが多い傾向にあるため、運営期間は15年以内を希望する。
15年間 (1社/1社)	・長期間に渡る事業であり、事業開始時の前提条件から外部環境（ごみの性状、廃棄物・リサイクルにかかる法令やルール、処理・リサイクル技術、経済状況等）は大きく変化することが予想される。これら変動を想定し、事業リスクを軽減することが望まれる。施設の主要機器について、15年を超えると大規模な修繕が必要になる。15年を経過した機器の状態を想定し、大規模修繕費用を委託費の中に見込んだ場合、事業者側の算定するリスク費用が過大になりがちであり、委託費上昇の要因であり、VFMを下げる結果となる可能性があると考え。15年間の事業期間を推奨し、事業契約の中で期間の延長等がはかれる規定にすることを要望する。

■ 意見の考察と対応方針

- ・当市の提示した20年間が適当であると回答したプラントメーカーは1社あったが、他の全国事例からみても当市が提示した事業期間は、ほぼ一般的な期間である。

3.3.6 リスク分担

■ 質問

本事業では、事業概要書に示すリスク分担を想定しています。本事業のリスク分担について次の問いにお答えください。なお、2にお答えの場合には、適当でないと考えるリスク項目と、その理由についてもご記入願います。

リスク分担について
1 適当である
2 適当でない（下記にリスク分担が適当でない項目と、その理由をご記入ください。）

■ 回答

回 答 項 目	回答数
1 適当である	0 社/4 社
2 適当でない	4 社/4 社

■ 「適用でない」と回答した場合の適当でないリスク項目とその理由

適当でない リスク項目	理 由
金利変動リスク (1 社/4 社)	<ul style="list-style-type: none"> 建設期間中の金利変動は民間リスクと考えるが、運営期間中の金利変動は、事業収支に影響を及ぼし安定した事業運営に支障をきたすため、公共側のリスク負担として欲しい。金利固定化手法などあるが、施設整備費を事業期間通じて支払う形態の場合、運営期間中の金利変動を公共で負担する方が全体コストを抑制できる。
物価変動リスク (2 社/4 社)	<ul style="list-style-type: none"> 事業者側でコントロールできない事象であり、事業収支に影響を及ぼす変動は、安定した事業運営に支障をきたすため、公共側リスクと考える。物価変動をヘッジするために費用項目毎に適正な物価変動指数を採用願う。 基本的に市のリスクと考える。
不可抗力リスク (2 社/4 社)	<ul style="list-style-type: none"> 天災・暴動等の不可抗力のリスクを民間で負担する場合、リスク費を委託費に反映する必要があるため、委託費が増大する。 基本的に市のリスクと考える。
ごみ量変動リスク (3 社/4 社)	<ul style="list-style-type: none"> ごみ量の変動については、公共側でリスク負担としてください。計画ごみ量を大幅に超過する量のごみ処理及び受入は不可能であり、外部処理などのリスクは公共側負担と考える。大幅にごみ量が少ない場合も事業として成立しない場合もある。また、売電事業を事業者所掌とする場合ごみ量・ごみ質が変動すると事業計画に大きく影響する。提示条件から変動した場合、委託費で調整される仕組みが導入されることが不可欠である。 ごみ量・ごみ質の変動は発電量の変動となり、運営事業収支に大きく影響する。現在その変動リスクは受託者側となっているが、現状電力料金等の所掌範囲が明確になっておらず、かかるリスクの分担は詳細検討時にあらためて検討いただく必要がある。 施設許容量以下であっても低負荷となった場合は発電量の確保やその他ユーティリティに影響する。
ごみ質変動リスク (2 社/4 社)	<ul style="list-style-type: none"> ごみ質の変動は、公共側でリスク負担として欲しい。他市に比べて、上越市のごみ質は非常に高カロリーであるため計画ごみ質を逸脱した高 Hu の場合は処理できない可能性がある。 低 Hu で助燃が必要及び合理的に除去できない不適物混入による事

	<p>故等の発生等、事業者側でリスクコントロールできない場合が考えられる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・売電事業を事業者所掌とする場合ごみ量・ごみ質が変動すると事業計画に大きく影響する。提示条件から変動した場合、委託費で調整される仕組みが導入されることが不可欠である。 ・ごみ量・ごみ質の変動は発電量の変動となり、運営事業収支に大きく影響する。現在その変動リスクは受託者側となっており、現状電力料金等の所掌範囲が明確になっておらず、かかるリスクの分担は詳細検討時にあらためて検討いただく必要がある。
焼却残渣のリスク (1社/4社)	<ul style="list-style-type: none"> ・焼却残渣の有効利用または処分について、長期の運営期間中に安定した利用先または処分先の確保が難しいものと考えられ、結果的に公共による協力・利用が前提となる。また、外的要因（経済情勢、有効利用先の経営方針等）が不明確なため、事業者としてはリスクを担保することができないと考える。
副生成物の処理リスク (2社/4社)	<ul style="list-style-type: none"> ・副生成物の処理を民間事業者の所掌とされる場合は、公共事業においてスラグの積極的な活用を推進して頂くよう要望する。 ・スラグ化まで行った場合は、自治体の協力も得ながら利用先確保を行いたいと考える。
周辺住民対応リスク (1社/4社)	<ul style="list-style-type: none"> ・「事業者が実施する業務に起因して発生するものに限り」との意味合を検討願う。

■意見の考察と対応方針

- ・頂いた意見は、提示した分担表の星取だけでは詳細が伝わらないことによるものである。事業者募集段階における事業スキーム及び事業契約書の作成段階において、意見を反映させるか検討する必要がある。

3.3.7 その他意見・要望・質問

その他、プラントメーカーからの主な意見・要望・質問は以下のとおりである。

ご意見、ご要望、ご質問
<ul style="list-style-type: none"> ・プロジェクトファイナンス組成条件のポイントとして、売電をはじめとしたエネルギー利用、焼却残渣の有効利用または処分、処理委託費の見直し基準など、事業者側でコントロールが難しい事項にかかる適正なリスク分担があげられる。 ・用地取得及び住民同意リスク等は、引き続き市が対応することが事業推進条件となる。 ・「処理方式を絞り込まない」「仕様・材質等の制約条件を最小化する」等、事業者の創意工夫を最大限生かした提案を許容頂きたく強く要望する。 ・要求水準と必ずしも合致していない提案であっても、それが要求水準と同等もしくは上回ることを合理的に説明した場合は、その提案を審査・許容する募集スキームを望む。 ・本事業のごみ質（高カロリーごみ）は、安定処理はもちろんのこと、積極的な熱回収（発電等）を行い、CO₂発生量の少ない電力の売電量最大化を図るスキームになると考える。

3.3.8 調査結果一覧

以上の調査結果をまとめると、表 3-2 に示すとおりとなる。

表 3-2 調査結果一覧

	合計 (件)	A社	B社	C社	D社
(1) 参入の意向					
1 非常に関心があり、参加に意欲的である	2	○		○	
2 関心があり、条件が整えば参加したい	2		○		○
3 関心がなく、参加の予定はない	0				
計	4				
(2) 処理方式					
1 ストーカ式焼却方式	2	○		○	
2 流動床式焼却方式	1				○
3 ストーカ式焼却炉+灰熔融方式	0				
4 シャフト炉ガス化熔融方式	0				
5 流動床式ガス化熔融方式	1		○		
計	4				
(3) PFI/DBO事業					
①事業範囲					
1 適当である	1			○	
2 適当でない	3	○	○		○
計	4				
適当でない項目					
エネルギーの有効活用	1		○		
副生成物の資源化	2		○		○
最終処分業務	1				○
焼却残渣等の有効利用・処分	1	○			
②事業方式					
1 BOT方式	1	○			
2 BTO方式	1	○			
3 DBO方式	4	○	○	○	○
計	6(延べ)				
③運営期間					
1 適当である	1				○
2 適当でない	3	○	○	○	
計	4				
適当と考える事業期間		15年間	15年以内	5-10年	-
④リスク分担					
1 適当である	0				
2 適当でない	4	○	○	○	○
計	4				
適当でない項目					
周辺住民対応リスク	1				○
金利変動リスク	1	○			
物価変動リスク	2	○		○	
不可抗力リスク	2	○		○	
ごみ量変動リスク	3	○		○	○
ごみ質変動リスク	2	○		○	
焼却残渣のリスク	1	○			
副生成物の処理リスク	2		○		○

第4章 事業手法の比較検討

4.1 事業手法別財政負担額の算定

4.1.1 算定手順

VFMは、図4-1に示すようにPSC(Public Sector Comparator：公設公営方式で事業を実施した場合の事業期間全体を通じた財政支出の見込額の現在価値)の額と公設民営方式や民設民営方式として事業を実施する場合の財政支出の差額で算出する。

実際には、各事業方式の財政支出の総額については、民間事業者の提案を受けて初めて確認できるものである。したがって、現段階では、建設費、運営費等を含めて民間事業者の提案価格を想定し、財務シミュレーションを行うものとしている。

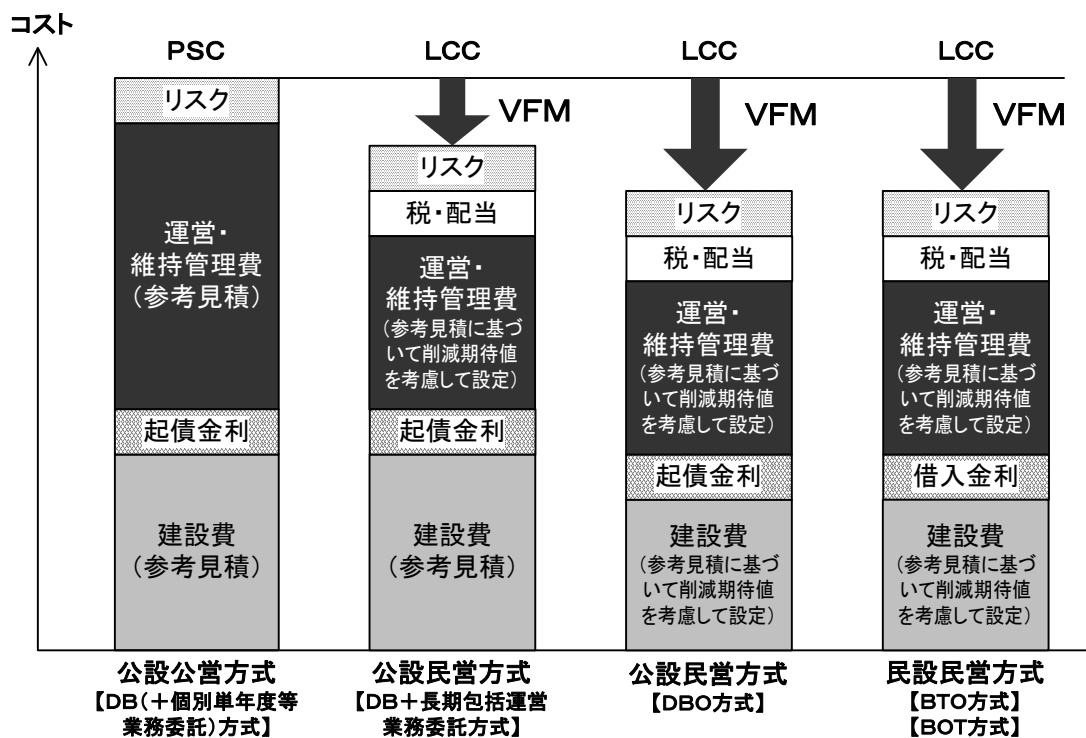


図4-1 PSC、VFM、財政支出の関係

VFMの算出手順を図4-2に示す。

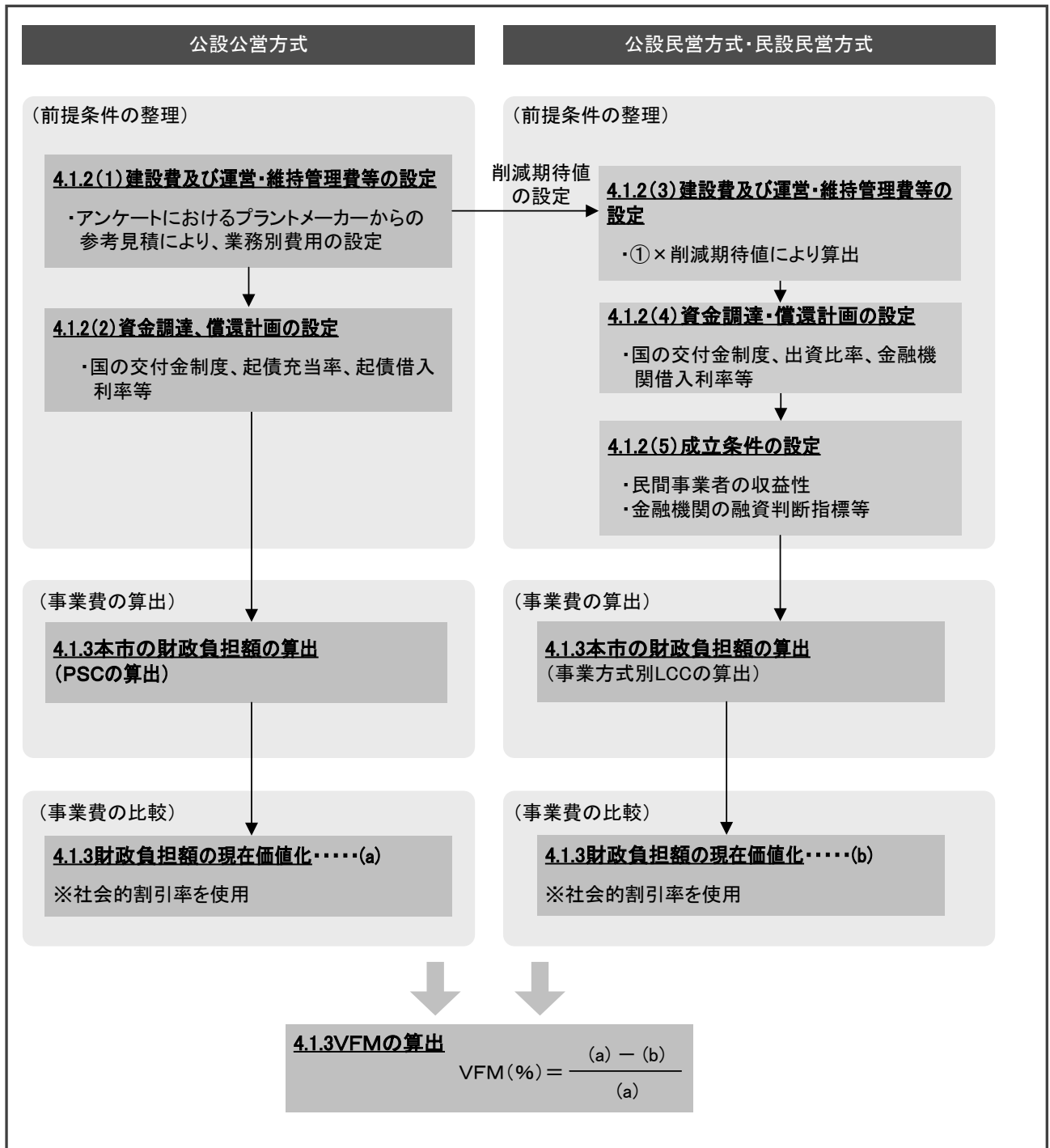


図 4-2 VFM算出手順

4.1.2 前提条件の整理

財務シミュレーションを実施するにあたって、前提条件を整理する。

(1) 建設費及び運営・維持管理費等の設定（公設公営）

① 建設費及び運営・維持管理費の設定（公設公営）

公設公営方式の建設費、運営・維持管理費等のコストは、「ごみ処理方式検討に係るアンケート調査」にて各民間事業者から徴収した見積りにて設定する。表 4-1 に示すとおり公設公営の場合の建設費は、平均値である 10,187,500 千円を参考に、**102 億円** と設定する。

表 4-1 概算建設費調査結果

(単位：千円)

費目	方式	ストーカ式	流動床式	ストーカ＋ 灰熔融方式	ガス化流動 床式	平均
	1. 機械設備工事		5,373,000	3,450,000	7,011,000	4,610,000
(1) 受入供給設備		597,000	250,000	203,000	325,000	343,750
(2) 前処理設備	(1)に含む	(1)に含む	39,000	(1)に含む	(1)に含む	(1)に含む
(3) 燃焼設備等の焼却に必要な設備		841,000	800,000	3,146,000	1,350,000	1,534,250
(4) 燃焼ガス冷却設備		1,778,000	900,000	1,598,000	1,100,000	1,344,000
(5) 排ガス処理設備		464,000	500,000	166,000	560,000	422,500
(6) 余熱利用設備		434,000	250,000	190,000	575,000	362,250
(7) 通風設備		418,000	200,000	112,000	150,000	220,000
(8) 灰出し設備		391,000	400,000	100,000	375,000	316,500
(9) 残渣物等処理設備	(8)に含む	(8)に含む	87,000	(8)に含む	(8)に含む	(8)に含む
(10) 搬出設備		56,000	(8)に含む	27,000	(8)に含む	(8)に含む
(11) 排水処理設備		90,000	100,000	286,000	100,000	144,000
(12) 雑設備		304,000	50,000	1,057,000	75,000	371,500
2. 電気設備工事		583,000	450,000	266,000	375,000	418,500
3. 計装制御設備工事		338,000	550,000	106,000	425,000	354,750
4. 配管設備工事		521,000	300,000	233,000	200,000	313,500
機械工事費計(1～4)		6,815,000	4,750,000	7,616,000	5,610,000	6,197,750
5. 土木・建築工事		3,825,000	2,500,000	2,839,000	2,950,000	3,028,500
(1) 杭工事		330,000	300,000	273,000	-	(2)に含む
(2) 建築工事		2,395,000	1,500,000	1,877,000	2,050,000	1,955,500
(3) 建築機械設備工事		715,000	350,000	331,000	375,000	442,750
(4) 建築電気設備工事		275,000	150,000	165,000	225,000	203,750
(5) 外構・植栽工事		110,000	200,000	193,000	300,000	200,750
建設工事計(1～5)		10,640,000	7,250,000	10,455,000	8,560,000	9,226,250
6. 共通仮設費		20,000	145,000	209,000	169,000	135,750
7. 現場管理費		50,000	295,000	427,000	376,000	287,000
8. 一般管理費		90,000	310,000	1,109,000	645,000	538,500
小計		10,800,000	8,000,000	12,200,000	9,750,000	10,187,500
消費税		540,000	400,000	610,000	487,500	509,380
建設費		11,340,000	8,400,000	12,810,000	10,237,500	10,696,880

注) ガス化流動床式は、提案2社の平均

表 4-2 概算運営・維持管理費調査結果（公設公営）

千円/20年間, 税抜

	ストーカ式 焼却方式	流動床式 焼却方式	ストーカ式焼却炉 + 灰溶融炉	流動床式 ガス化溶融炉※1	平均
需用費	-1,440,400	-1,617,600	-1,170,300	-1,198,400	-1,356,700
保守管理費※2	5,959,200	5,607,800	6,013,000	5,511,800	5,773,000
測定試験費	340,400	303,600	480,000	321,800	361,500
小 計	4,859,200	4,293,800	5,322,700	4,635,200	4,777,800
副生成物処理費	4,320,000	3,650,100	1,071,900	1,866,900	2,727,200
合 計	9,179,200	7,943,900	6,394,600	6,502,100	7,505,000

※1：流動ガス化溶融炉は2社平均

※2：保守管理費には修繕更新費を含む

千円/年間, 税抜

	ストーカ式 焼却方式	流動床式 焼却方式	ストーカ式焼却炉 + 灰溶融炉	流動床式 ガス化溶融炉※1	平均
需用費	-72,000	-80,900	-58,500	-59,900	-67,800
保守管理費※2	298,000	280,400	300,700	275,600	288,600
測定試験費	17,000	15,200	24,000	16,100	18,100
小 計	243,000	214,700	266,100	231,800	238,900
副生成物処理費	216,000	182,500	53,600	93,300	136,400
合 計	459,000	397,200	319,700	325,100	375,300

※1：流動ガス化溶融炉は2社平均

※2：保守管理費には修繕更新費を含む

② 計画支援業務の設定

公設公営にて実施する場合の支援業務費は、コンサルタントの見積りを参考に、表 4-3 のように設定する。

表 4-3 支援業務（公設公営）

（単位：千円、税抜）

段 階	支援事業項目	事業費
整備前	発注仕様書作成業務	14,200
整備段階	施工監理業務	142,800
	計	157,000

③ リスク調整値・保険料の設定

VFMは従来方式による事業費と公設民営方式・民設民営方式により実施する場合の事業費を現在価値換算したものの差額によって求められる。後者は民間にリスクを移転して実施するものであり、事業費には当該リスクへの対応費用が含まれている。

一方で、従来方式の場合はこれらのリスクが発現した場合には公共が追加費用を負担する必要があることから、公共の財政支出削減効果を算定するにあたっては、従来方式における事業費に公設民営方式や民設民営方式で民間に移転したリスクが発現した場合の対応費用を加算しておく必要がある。

このようにリスクへの対応費用についても同一の条件とするための負担費用の積算をリスク調整といい、積算された金額をリスク調整値という（図4-3参照）。



図4-3 リスク調整値とVFM

1) リスク調整値の算定方法

リスク調整値を算定するためには、従来方式で実施した過去の事業のデータからリスクの発現率、発現した場合の被害額等を求める必要がある。

しかし、現段階で候補となる処理方式が複数存在することから、定量的な情報を得ることは困難である。

一方、「VFMに関するガイドライン」（内閣府PFI推進室）においてはリスク調整値の算定方法において次のとおり示している。

a) 調整すべきリスクの特定

民間事業者に移転するリスクのうち、VFMに対して影響度の大きいリスクを選び出して、これらをリスク調整の対象とする（定量化自体が非常に難しく、対象を限定することもやむをえないとの見解）。

b) リスクの定量化

・定量化方法1

あるリスクに関し、年度ごとに財政負担額が発生するものとし、その額と発生確率の数値を1組又は数組想定するものである。数組とは例えば、事業開始5年度目に1億円の財政負担が発生する確率が1%、2億円の財政負担が発生する確率が2%というような具合に想定する。その上で、年度ごとにこの数値の積和を求める。

・定量化方法2

あるリスクに関し、年度ごとではなく、事業期間を通じて財政負担が発生する額と確率の数値を想定するものであり、その数値の積和を求める（上記定量化方法1

を簡略化した方法)。

・ 定量化方法 3

また、上記 1、2 以外に保険料の見積りをリスクの定量化に用いることも可能である。

2) 本調査におけるリスク調整

上記、定量化方法 1 及び 2 のリスクの定量化については、候補となる処理方式が複数存在することから、正確な事故データ等の収集が困難である。

したがって、本調査においては、内閣府のガイドラインにおける上記の方法 1 及び 2 の定量化は行わないものとして方法 3 を採用し、従来方式の場合でも、公設民営方式及び民設民営方式の場合の保険料相当である **5,000 千円/年を見込む**ことによりリスク調整を行うこととする。

④ 市人件費の設定

公営にて運営・維持管理を実施する場合の市人件費を表 4-5 のように設定する。

表 4-4 市人件費の設定（公設公営）

区 分	単価（千円/年）
市職員人件費	7,200
運転委託における人件費	6,000

(2) 資金調達・償還計画の設定（公設方式）

新クリーンセンターは環境省の循環型社会形成推進交付金制度における「高効率ごみ発電施設」として整備するため、交付金交付率及び起債充当率は図 2-4 に示すとおりとなる。プラントメーカーから徴収した参考見積から循環型社会形成推進交付金の交付率を事業全体の 36%に、地方債の借入利率は当市の財政計画における推計値により設定した（表 4-5 参照）。

表 4-5 交付率及び借入金利の設定（公設）

項目	設定内容	設定方法
総事業費に対する 交付金交付率	36%	・ 交付対象事業費は、建設費の 80%と設定 (80%×45%)
借入利率	2.0%	上越市中期財政見通しにおける金利を基に算出

※プラントメーカー平均見積より設備ごとの金額を交付率の違いにより分類し、交付率 1/2 対象は 60%、1/3 対象は 40%となり、 $1/2 \times 60\% + 1/3 \times 40\%$ により 45% とした。

(3) 建設費及び運営・維持管理費等の設定（公設民営及び民設民営方式）

① 削減期待値の設定

公設公営方式に対する、公設民営方式及び民設民営方式の建設費、運営・維持管理費は、表 4-6 に示すとおり公設公営方式の設定金額に対する削減期待値を設定し、これに乗じて

それぞれ設定した。

表 4-6 削減期待値の設定（公設民営・民設民営）

	公設民営方式		民設民営方式	
	DB+長期包括 運營業務委託方式	DBO方式	BTO方式	BOT方式
設計・建設費	0 %	10 %	10 %	10 %
運営・維持管理費	5 %	10 %	10 %	10 %
<p>【設計・建設費】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・DBO方式及び民設民営方式は、合理的な運営を行うための設計・建設が可能であり、設計・建設に対して民間の創意工夫の発揮を期待できるため、その効果に伴う削減期待値を10%と設定した。 ・DB+長期包括運營業務委託方式は、設計・建設は公設公営方式と同様のため、削減期待値を0%と設定した。 <p>【運営・維持管理費】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・DBO方式及び民設民営方式は、公設公営方式と比較した場合、これまでの競争原理が働きにくい環境下にあった運営・維持管理費も入札コストに含まれるため、公設公営方式と比較して削減効果が期待できるため、削減期待値を10%と設定した。 ・DB+長期包括運營業務委託方式は、削減効果は期待できるが、設計・建設と切り離れた発注のため、DBO方式や民設民営方式よりも削減効果は期待できないものとし、運営・維持管理費に対しては削減期待値を5%と設定した。 				

※次頁参考事例にみる熱回収施設 24 事業における特定事業選定時のVFMは6~33%、平均11.38%となっている。こうした事例においてもSPCの公租公課や公設と民設の資金調達金利差を考慮したうえでVFMが試算されていることから、本表で設定している削減期待値10%は過大な設定ではないことが伺える。また、これらの事例はその後、事業者の応募を受けて事業契約締結に至っていることから、本件で削減期待値を10%に設定することは予定価格設定の観点からも過大な設定ではないことが伺える。

【参考】 特定事業の選定段階におけるVFM（全国事例：熱回収施設）

No.	都道府県名	自治体等名	事業方式別特定事業選定時点のVFM値			
			DBO	BTO	BOT	B00
1	北海道	西いぶり廃棄物処理広域連合	11.50%			
2	秋田県	大館周辺広域市町村圏組合				11.00%
3	岡山県	倉敷市				6.10%
4	埼玉県	埼玉県				33.00%
5	愛知県	名古屋市		18.00%		
6	静岡県	浜松市	9.90%			
7	島根県	益田地区広域市町村圏事務組合			6.00%	
8	福島県	福島市	16.00%			
9	大阪府	堺市		15.00%		
10	新潟県	新潟市	14.80%			
11	愛媛県	松山市	11.20%			
12	山口県	防府市	7.00%			
13	岩手県	岩手沿岸南部広域環境組合	10.00%			
14	茨城県	ひたちなか市	9.00%			
15	東京都	ふじみ衛生組合	10.00%			
16	新潟県	三条市	6.91%			
17	神奈川県	平塚市	13.30%			
18	山形県	山形広域環境事務組合	8.60%			
19	東京都	西秋川衛生組合	8.22%			
20	青森県	青森市	6.50%			
21	福岡県	福岡都市圏南部環境事業組合	8.90%			
22	熊本県	熊本市	9.40%			
事業方式別特定事業選定時点のVFM値の平均値			10.08%	16.50%	6.00%	16.70%
			11.38%			

② 事業方式別の施設建設費及び施設運営・維持管理費

公設公営方式で設定した建設費及び運営・維持管理費（表 4-6 参照）をもとに削減期待値を反映した事業方式別の施設建設費を表 4-7 に、施設運営・維持管理費を表 4-8 に示す。

表 4-7 事業方式別の施設建設費（公設民営・民設民営）

単位：千円

	公設公営方式	公設民営方式		民設民営方式	
		長期包括方式	DBO方式	BTO方式	BOT方式
施設建設費	10,200,000	10,200,000	9,180,000	9,180,000	9,180,000
削減期待値	-	0%	10%	10%	10%

表 4-8 事業方式別の施設運営・維持管理費（公設民営・民設民営）

項 目	公設公営方式	公設民営方式		民設民営方式	
		長期包括方式	DBO方式	BT0方式	BOT方式
運転人件費	162,000	574,800	544,600	544,600	544,600
（人数）	27				
（単価）	6,000				
保守管理費※	288,600				
測定試験費	18,100				
副生成物処理費	136,400				
需用費	-67,800	-67,800	-67,800	-67,800	-67,800
計（1年間）	537,300	507,000	476,800	476,800	476,800
保険料	0	5,000	5,000	5,000	5,000
リスク調整値	5,000	0	0	0	0
市人件費	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000
（人数）	5	5	5	5	5
（単価）	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200
削減期待値	-	5%	10%	10%	10%

注) 1. ※修繕更新費含む

2. 需用費については、民活による売電収入増の見込みを期待できるものとして、削減期待値を考慮せず、公設公営と同等の金額で設定した。

なお、表 4-8 に示す運転人員はメーカーアンケートを参考に表 4-9 に示すとおり 27 人と設定した。また、市の事業方式別人員数は表 4-10 に現在の第 1 クリーンセンター及び第 2 クリーンセンターでの運転人員を参考に設定している。

表 4-9 新クリーンセンターにおける運転人員（設定）

項 目		設定数値
運転班	1 班あたり人数	4人
	班数	4班
	小計	16人
日勤	ごみクレーン運転	運転班対応
	計量関係	1人
	プラットホーム等管理	2人
	機器点検・整備	3人
	副生成物搬出等	1人
	運転総括責任者	-
	小計	7人
事務系	所長	1人
	ボイラータービン主任技術者	1人
	電気主任技師	1人
	事務員	1人
	小計	4人
合 計		27人

表 4-10 第 1・第 2 クリーンセンターの運転人員（現況）

業務	施設	委託 (人)	直営 (人)
運転管理	第1クリーンセンター	12	
	第2クリーンセンター	6	
	総括	3	
計量受付業務	第1クリーンセンター	1	
	第2クリーンセンター	2	
プラットフォーム管理業務	第1クリーンセンター	2	
	第2クリーンセンター		2
維持管理業務	第1クリーンセンター		2
	第2クリーンセンター		1
	総括		1
管理（モニタリング）業務	第1クリーンセンター		2
	第2クリーンセンター		2
	総括		1
	計		5

③ 計画支援業務の設定

公設民営、民設民営にて実施する場合の支援業務費は、表 4-11 のように設定する。また別途、運営段階において、各方式 1,200 千円/年×20 年の運営モニタリング業務を設定する。

表 4-11 計画支援業務（公設民営、民設民営）

（単位：千円、税抜）

段 階	支援事業項目	公設民営		民設民営
		長期包括方式	DBO方式	BTO方式 BOT方式
整備前	発注仕様書作成業務	14,200	—	—
	工事事業者募集選定支援業務	33,000	47,200	47,200
整備段階	施工監理業務	142,800	142,800	—
	民間事業者設計・建設 状況監視業務	—	—	60,000
	直接協定締結支援業務	—	—	5,000
運営段階	民間事業者運営状況 監視業務	24,000 (20年間)	24,000 (20年間)	24,000 (20年間)
計		190,000	190,000	112,200

(4) 資金調達、償還計画の設定（公設民営方式及び民設民営方式）

公設民営方式及び民設民営方式における資金調達、償還計画の設定を表 4-12 に示す。

表 4-12 資金調達、償還計画の設定（公設民営方式・民設民営方式）

項目		民設民営方式		備考
		BTO方式	BOT方式	
資本金	初期投資額の	1%	1%	
劣後ローン	融資比率	備考参照	備考参照	建設費以外の初期投資額合計－資本金
	金利	3%	3%	
	返済期間	20年	20年	
	返済方法	備考参照	備考参照	DSCRの状況をみて任意返済
民間融資 （短期借入）	融資額	備考参照	備考参照	建設1～3年目の初期投資分のうち資本金と交付金以外の不足分
	金利	1.5%	1.5%	
	返済期間	備考参照	備考参照	建設期間
	返済方法	備考参照	備考参照	建設期間終了時に一括返済
民間融資 （長期借入）	融資額	備考参照	備考参照	初期投資分のうち資本金と交付金以外の不足分
	金利	2.5%	2.5%	
	返済期間	15年	15年	
	返済方法	元利均等	元利均等	

(5) 成立条件等の設定（公設民営方式及び民設民営方式）

① 民間事業者の収益性、金融機関の融資判断指標等

公設民営方式及び民設民営方式では、SPCは支出した費用を回収するだけでなく、投資に見合う利益を得るなど、民間企業として存続するための各種条件を満たす必要がある。

そのため、公共がSPCに支払う処理委託費（サービス対価）は、施設整備費や運営費の積み上げだけでなく、民間事業者の財務諸表を基にシミュレーションを行い、各種条件を充足しうる水準に設定する必要がある。

本シミュレーションにおいても、民間事業者として満たすべき条件として、以下の事項を設定している。

■ 処理委託費（サービス対価）の設定に係る条件及び財務指標

条件	財務指標		設定値
① 投資に対する利益を確保できる	E I R R ^{※1}	<ul style="list-style-type: none"> プロジェクトへの出資に対してどれだけの利回りが期待できるかを示す指標 事業者の出資金の現在価値と配当の現在価値が等しくなる割引率に該当する 	5.0% 以上
② 長期借入金に対する返済元利が確保できる	D S C R ^{※2}	<ul style="list-style-type: none"> 年度ごとの民間事業者の借入元利金返済能力を示す指標 1.0を下回る年度は、元利金の返済が出来ない状態を示すこととなる 	1.05 以上

※1：E I R R：Economic Internal Rate of Return（経済的內部収益率）

※2：D S C R：Debt Service Coverage Ratio（デット・サービス・カバレッジ・レシオ）

② その他の設定

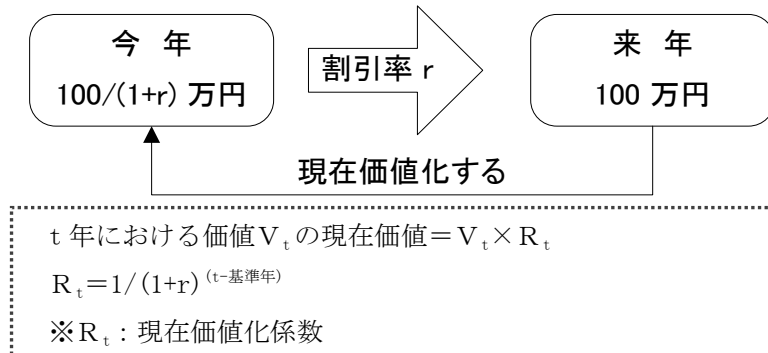
その他の設定は、表 4-13 に示すとおりとする。

表 4-13 その他の設定（公設民営方式・民設民営方式）

分類	項目	公設公営方式	公設民営方式		民設民営方式		備考	
			長期包括方式	DBO方式	BT0方式	BOT方式		
初期投資	開業諸経費(千円)	—	—	30,000	30,000	30,000	30,000千円（SPC設立費用等）	
	登録免許税率	—	—	0.7%	0.7%	0.7%	資本金×0.7%	
	アロジメントフィー	—	—	30,000	30,000	30,000	融資契約時にかかる手数料。	
	コミットメントフィー	未実行融資残高の	—	—	0.125%	0.125%	0.125%	融資枠の未実行残高に掛かる手数料。
	エージェントフィー	建設・運営期間中毎年	—	—	2,000千円/年	2,000千円/年	2,000千円/年	口座管理金融機関の手数料。
	抵当権	融資額の	—	—	0.4%	0.4%	0.4%	
	返済準備金	次年度元利返済額の	—	—	25.0%	25.0%	25.0%	次年度元利返済額の1/4を常時保有する。
	運転資本	経常経費の	—	25.0%	25.0%	25.0%	25.0%	経常経費（人件費・運用費・保守管理費・修繕更新費・保険料等）
	施設建設費	10,200,000	10,200,000	9,180,000	9,180,000	9,180,000	公設公営方式に対する削減期待値 長期包括方式0%・DBO方式・BT0方式・BOT方式10%	
固定資産税等	固定資産税評価	取得原価の	—	—	—	—	70%	※BOT方式以外の方式は適用しない
	税率	登録免許税	—	—	—	—	0.20%	同上
		不動産取得税	—	—	—	—	4.00%	同上
		固定資産税	—	—	—	—	1.40%	同上
		都市計画税	—	—	—	—	0.00%	同上
法人税等	法人税等税率	法人税	—	28.49%	28.49%	28.49%	28.49%	※実効税率
		事業税	—	5.03%	5.03%	5.03%	5.03%	同上
		県民税	—	1.65%	1.65%	1.65%	1.65%	同上
		市民税	—	4.19%	4.19%	4.19%	4.19%	同上
		計	—	39.36%	39.36%	39.36%	39.36%	同上
積立	返済準備金	—	備考参照	備考参照	備考参照	備考参照	備考参照	残高が来期の元利返済額の半額となるよう留保する。
	利益準備金	繰入：剰余金の	—	1/11	1/11	1/11	1/11	
		残高の上限：資本の	—	1/4	1/4	1/4	1/4	
その他	サービス対価支払い	—	備考参照	備考参照	備考参照	備考参照	備考参照	DSCR>1.05及びEIRR>5.0%を条件に逆算して求める。
	消費税	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	
	割引率	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	—

※割引率

- ・ P F I 事業の先行事例における割引率の設定をみると、国土交通省が平成 16 年 2 月にまとめた「公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針」において、国債等の実質利回りを参考値として設定した 4%を採用することが一般的となっているため、本シミュレーションでは同指針に基づき 4%と設定した。



以上の前提条件をまとめると、表 4-14 に示すとおりとなる。

表 4-14 財務シミュレーションの前提条件（1 / 2）

分類	項目		公設公営方式	公設民営方式		民設民営方式		備考	
				長期包括方式	DBO方式	BTO方式	BOT方式		
■事業スキーム	建設期間		4年	4年	4年	4年	4年		
	運営期間		20年	20年	20年	20年	20年		
	全事業期間		24年	24年	24年	24年	24年		
■初期投資	開業諸経費(千円)		—	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000千円(SPC設立費用等)	
	登録免許税率		—	0.70%	0.70%	0.70%	0.70%	資本金×0.7%	
	アレンジメントフィー		—	—	30,000	30,000	30,000	融資契約時にかかる手数料。	
	コミットメントフィー	未実行融資残高の	—	—	0.125%	0.125%	0.125%	融資枠の未実行残高に掛かる手数料。	
	エージェンツフィー	建設・運営期間中毎年	—	—	2,000千円/年	2,000千円/年	2,000千円/年	口座管理金融機関の手数料。	
	抵当権	融資額の	—	—	0.4%	0.4%	0.4%		
	返済準備金	次年度元利返済額の	—	—	25.0%	25.0%	25.0%	次年度元利返済額の1/4を常時保有する。	
	運転資本	経常経費の	—	25.0%	25.0%	25.0%	25.0%	経常経費(人件費・運用費・保守管理費・修繕更新費・保険料等)	
	施設建設費		10,200,000	10,200,000	9,180,000	9,180,000	9,180,000	設定方法は【※】参照	
■資金調達	交付金(工事費)	事業全体の	36.0%	36.0%	36.0%	36.0%	36.0%	交付対象事業は建設費の80%×45%と設定	
	交付金(計画支援)	対象業務費の	33.3%	33.3%	33.3%	33.3%	33.3%		
	地方債	金利		2.0%	2.0%	2.0%	—	—	上越市中期財政見通しにおける金利を基に算出
		返済期間		15年	15年	15年	—	—	返済期間15年、うち3年据置。
		返済方法		元金均等	元金均等	元金均等	—	—	
	財源対策債	金利		2.0%	2.0%	2.0%	—	—	上越市中期財政見通しにおける金利を基に算出
		返済期間		15年	15年	15年	—	—	返済期間15年、うち3年据置。
		返済方法		元金均等	元金均等	元金均等	—	—	
	資本金	初期投資額の	—	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%		
	劣後ローン	融資比率		—	—	—	備考参照	備考参照	建設費以外の初期投資額合計－資本金
		金利		—	—	—	3.0%	3.0%	
		返済期間		—	—	—	20年	20年	
		返済方法		—	—	—	備考参照	備考参照	DSCRの状況をみて任意返済
	民間融資(短期借入)	融資額		—	—	—	備考参照	備考参照	建設1～3年目の初期投資分のうち資本金と交付金以外の不足分
		金利		—	—	—	1.5%	1.5%	
返済期間			—	—	—	備考参照	備考参照	建設期間	
民間融資(長期借入)	返済方法		—	—	—	備考参照	備考参照	建設期間終了時に一括返済	
	融資額		—	—	—	備考参照	備考参照	初期投資分のうち資本金と交付金以外の不足分	
	金利		—	—	—	2.5%	2.5%		
■固定資産税等	税率	固定資産税評価	取得原価の	—	—	—	64.00%	※BOT方式以外の方式は適用しない	
		登録免許税		—	—	—	0.20%	同上	
		不動産取得税		—	—	—	4.00%	同上	
		固定資産税		—	—	—	1.40%	同上	
		都市計画税		—	—	0.00%	同上		

表 4-14 財務シミュレーションの前提条件（2 / 2）

分類	項目	公設公営方式	公設民営方式		民設民営方式		備考	
			長期包括方式	DBO方式	BTO方式	BOT方式		
■法人税等	法人税等税率	法人税	—	28.49%	28.49%	28.49%	28.49%	※実効税率
		事業税	—	5.03%	5.03%	5.03%	5.03%	同上
		県民税	—	1.65%	1.65%	1.65%	1.65%	同上
		市民税	—	4.19%	4.19%	4.19%	4.19%	同上
		計	—	39.36%	39.36%	39.36%	39.36%	同上
■積立	返済準備金	—	備考参照	備考参照	備考参照	備考参照	備考参照	残高が来期の元利返済額の半額となるよう留保する。
	利益準備金	繰入: 剰余金の 残高の上限: 資本の	— —	1/11 1/4	1/11 1/4	1/11 1/4	1/11 1/4	
■その他	サービス対価支払い		備考参照	備考参照	備考参照	備考参照	備考参照	DSCR>1.05及びEIRR>5.0%を条件に逆算して求める。
	消費税	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	
	割引率	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	—
■費用等設定 (千円)	●計画支援業務費	157,000	190,000	190,000	112,200	112,200		
	発注仕様書等作成業務委託	14,200	14,200					
	アドバイザー業務委託	—	33,000	47,200	47,200	47,200		
	施工監理業務委託	142,800	142,800	142,800	—	—		
	モニタリング業務委託	—	—	—	60,000	60,000		
	直接協定締結支援業務委託	—	—	—	5,000	5,000		
	●施設建設費	10,200,000	10,200,000	9,180,000	9,180,000	9,180,000		設定方法は【※】参照
	●施設運営維持管理費(20年間)	10,746,000	10,140,000	9,536,000	9,536,000	9,536,000		
	○施設運営維持管理費(1年間)	537,300	507,000	476,800	476,800	476,800		【※】 公設公営方式に対する削減期待値【建設費】
	a) 運営人件費(1年間)	162,000	153,900	145,800	145,800	145,800		・長期包括責任委託方式: 0% ・DBO方式: 10% ・BOT方式: 10% ・BTO方式: 10%
	(人数) (人)	27						
	(単価)	6,000						
	b) 需用費(1年間)	-67,800	-67,800	-67,800	-67,800	-67,800		・公設公営方式: メーカー参考見積より設定 公設公営方式に対する削減期待値【運営維持管理費(a,c,d,e)】
	c) 保守管理費(1年間)(修繕更新費含む)	288,600						・長期包括責任委託方式: 5%
	d) 測定試験費	18,100	420,900	398,800	398,800	398,800		・DBO方式: 10% ・BOT方式: 10%
e) 副生成物処理費(1年間)	136,400						・BTO方式: 10% ・公設公営方式: メーカー見積平均値より設定	
保険料(1年間)	0	5,000	5,000	5,000	5,000		b) 需用費については、民活による売電収入増の見込みを期待できるものとして、削減期待値を考慮せず、公設公営と同等の金額で設定した。	
リスク調整値	5,000	0	0	0	0			
市人件費(1年間)	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000			
(人数) (人)	5	5	5	5	5			
(単価)	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200			

4.1.3 VFMの算出結果

リスク調整前のVFMの算定結果は、図4-4及び表4-15に示すとおりである。

この結果によると、財政支出の削減を期待できるのはDBO方式となり、公設公営方式と比較して **約8%の削減** を期待できる。

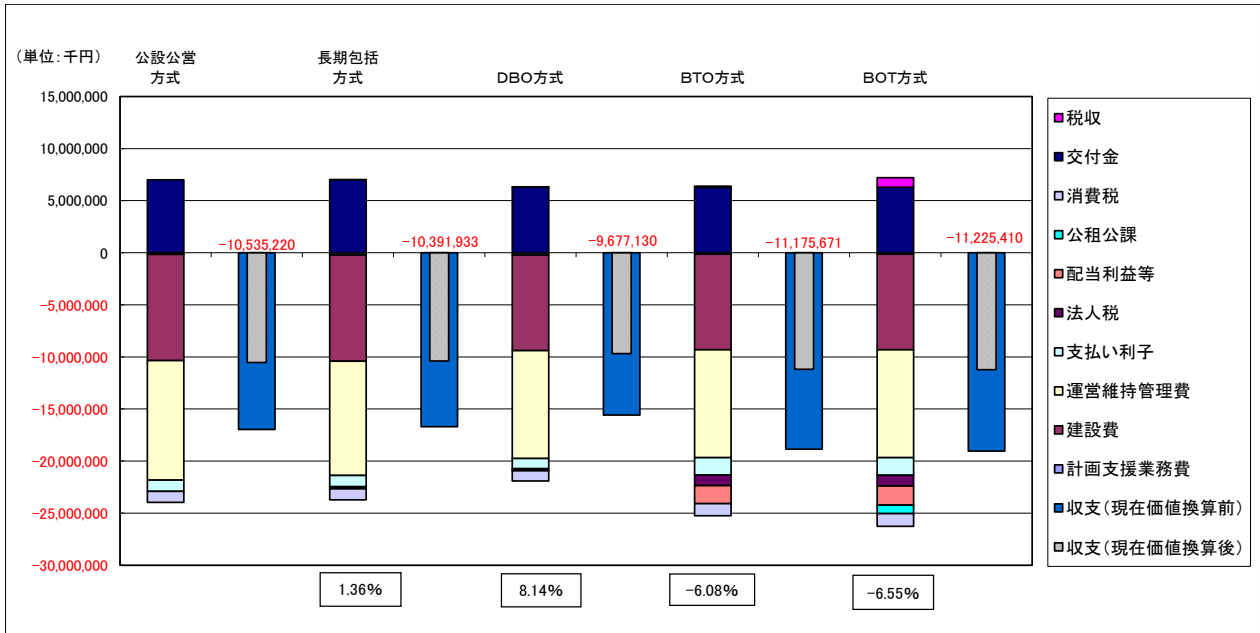


図4-4 VFMの算定結果

表 4-15 VFMの算定結果（詳細）

（単位：千円）

項目	公設公営方式	公設民営方式		民設民営方式		備考			
		長期包括方式	D B O方式	B T O方式	B O T方式				
【事業期間】	(1) 計画支援業務期間	1年	1年	1年	1年	1年	—		
	(2) 建設期間	4年	4年	4年	4年	4年	—		
	(3) 運営維持管理期間	20年	20年	20年	20年	20年	—		
	(4) 全事業期間	25年	25年	25年	25年	25年	= (1)+(2)+(3)		
【年間処理量】	(5) 年間処理量	44,900 t	44,900 t	44,900 t	44,900 t	44,900 t	—		
【歳出】	■計画支援業務費	(6) 発注仕様書等作成業務委託	14,200	14,200	—	—	—	・コンサルタント見積	
		(7) アドバイザリー業務委託	—	33,000	47,200	47,200	47,200	・同上	
		(8) 施工監理業務委託及び運営モニタリング業務委託	142,800	166,800	166,800	—	—	・同上（・公設公営方式内訳：施工監理142,800千円 ・公設民営方式内訳：施工監理142,800千円＋運営モニタリング1,200千円/年×20年）	
		(9) 建設モニタリング業務委託及び運営モニタリング業務委託	—	—	—	84,000	84,000	・同上（・民設民営方式内訳：建設モニタリング60,000千円＋運営モニタリング1,200千円/年×20年）	
		(10) 直接協定締結支援業務委託	—	—	—	5,000	5,000	・同上	
		(11) 合計	157,000	214,000	214,000	136,200	136,200	= (6)+(7)+(8)+(9)+(10)	
	■建設費	(12) 建設費	10,200,000	10,200,000	9,180,000	9,180,000	9,180,000	・公設公営方式：メーカー参考見積より設定 ・D B O方式：公設公営方式に対する削減期待値10% ・長期包括責任委託方式：公設公営方式に対する削減期待値0% ・民設民営方式：公設公営方式に対する削減期待値10%	
	■運営維持管理費	(13) 運営・維持管理費	10,746,000	10,140,000	9,536,000	9,536,000	9,536,000	・公設公営方式：メーカー参考見積より設定 ・D B O方式：公設公営方式に対する削減期待値10% ・長期包括責任委託方式：公設公営方式に対する削減期待値5% ・民設民営方式：公設公営方式に対する削減期待値10%	
		(14) 保険料	—	100,000	100,000	100,000	100,000	・5,000千円/年×20年間	
		(15) 市人件費	720,000	720,000	720,000	720,000	720,000	・人件費単価7,200千円/人年	
		(16) 合計	11,466,000	10,960,000	10,356,000	10,356,000	10,356,000	= (13)+(14)+(15)	
	■支払い利息	(17) 地方債・財源対策債還分	1,081,817	1,081,817	973,635	—	—	・借入金利：2.0%、償還期間：15年間（うち3年据置）	
		(18) 民間融資返済分	—	—	—	1,671,567	1,695,832	・短期借入金利1.5%（返済期間3年間） ・長期借入金利2.5%（返済期間15年間）	
		(19) 合計	1,081,817	1,081,817	973,635	1,671,567	1,695,832	= (17)+(18)	
	■法人税	(20) —	—	72,701	72,639	1,016,260	1,033,643	・実効税率39.36%	
	■公租公課	(21) 固定資産税	—	—	—	—	817,045	・建設工事費の想定評価額の1.4%	
		(22) 事業所税	—	—	—	—	—	・事業所税課税団体ではない	
		(23) 合計	—	—	—	—	817,045	= (21)+(22)	
	■配当利益等	(24) —	—	142,339	142,244	1,721,861	1,825,730	・（配当+開業諸経費+金融手数料+その他公租公課等）- 資本金	
	■消費税	(25) —	1,055,150	1,043,452	962,244	1,168,094	1,216,222	= ((11)+(12)+(13)+(14)+(18)+(20)+(23)+(24)) × 5%	
	合計	(26) —	23,959,967	23,714,309	21,900,762	25,249,982	26,260,671	= (11)+(12)+(16)+(19)+(20)+(23)+(24)+(25)	
	【歳入】	□交付金	(27) 3 R 交付金（施設建設工事費以外の費用分）	54,950	66,500	66,500	39,270	39,270	= ((11)-(運営モニタリング1,200千円/年×20年)) × 1.05 × 1/3
			(28) 3 R 交付金（施設建設工事費分）	3,855,600	3,855,600	3,470,040	3,470,040	3,470,040	= (12) × 80% × 1.05 × 45%
			(29) 地方交付税交付金	3,083,998	3,083,998	2,775,598	2,775,598	2,775,598	・起債元利返済に対する地方交付税措置率約45.2%
			(30) 合計	6,994,548	7,006,098	6,312,138	6,284,908	6,284,908	= (27)+(28)+(29)
		□税収	(31) 固定資産税等	—	7,735	7,728	108,123	927,017	・固定資産税+市民税
合計	(32) —	6,994,548	7,013,833	6,319,867	6,393,031	7,211,925	= (30)+(31)		
【収支】	事業期間単純合計負担額	(33) —	16,965,419	16,700,476	15,580,896	18,856,951	19,048,746	= (26)-(32)	
	事業期間現在価値換算合計負担額	(34) —	10,535,220	10,391,933	9,677,130	11,175,671	11,225,410	・割引率4%	
	V F M	(35) —	—	1.36%	8.14%	-6.08%	-6.55%	—	

注）（13）運営・維持管理費については、これに含む需用費について、民活による売電収入増の見込みを期待できるものとして、削減期待値を考慮せず、公設公営と同等の金額で設定している。

4.2 総合評価

4.2.1 定量的評価

現在価値換算後のVFMの算定結果によると、リスク調整値を考慮しない場合でも、表4-16に示すとおりDBO方式は公設公営方式と比較して財政支出を約8%削減期待できることとなり、DBO方式を採用することが経済的に最も優位であることが分かった。

表4-16 VFMの算定結果（総括）

（現在価値換算後金額：千円）

項 目		公設公営方式	公設民営方式		民設民営方式	
			DB+長期包括運営業務委託方式	DBO方式	BTO方式	BOT方式
リスク調整前	事業方式別負担額	10,535,220	10,391,933	9,677,130	11,175,671	11,225,410
	VFM	-	1.36%	8.14%	-6.08%	-6.55%
リスク調整後	事業方式別負担額	10,593,305	10,391,933	9,677,130	11,175,671	11,225,410
	リスク調整値	58,085	-	-	-	-
	VFM	-	1.90%	8.65%	-5.50%	-5.97%

4.2.2 定性的評価

前項の定量的評価からDBO方式が経済的に優位であることが分かったが、DBO方式には、その他にも公設公営方式における課題を解決する以下の定性的メリットがある（表2-7参照）。

(1) 長期債務負担の確定

建設及び運営維持管理期間中の全ての業務を長期包括的に一括発注するため、運営期間中の債務が事業当初の段階で確定する。

(2) 官民リスク分担の明確化

民間事業者が行う業務範囲と、それに係る官民のリスク分担と清算方法を予め明文により定めることにより、事業期間中の運営面・財政面等で安定したサービスの調達が可能となる。

(3) 運営期間中における性能規定によるサービス水準の確実な確保に向けた仕組みの構築

公共と民間事業者の交わす契約では、民間事業者に行わせるサービスについて定期的なモニタリングを行い、そのサービス水準が契約通り行われていない場合は、サービス提供料を減額するシステムとするのが通例である。

(4) 事業実施に伴う透明性、公平性の確保

PFI法で定める事業実施プロセスに則ることにより、実施方針の公表、特定事業の選定及び学識経験者からなる事業者選定委員会による事業者の選定と公表からなり、事業者提案等の活用及び透明性、公平性の確保等に一貫して配慮したものとなる。

(5) 運営期間中の行政事務手続

建設契約と運営維持管理契約は、2本立てとなるが、長期包括的に一括発注するため、運営期間中の事務手続が簡素化される。

4.2.3 総合評価

以上の定量的・定性的評価結果ならびに市場調査結果により参加意向を示す事業者の存在を複数確認できたことにより、本事業にDBO方式を導入することが望ましいと判断できる結果となった。

4.2.4 今後の課題

DBO方式を導入する場合の事業スキームの構築については、以下の事項に留意する。

(1) プラントメーカーを事業期間にわたり関与させる仕組みが必要

DBO方式では、施設竣工時に施設整備費用が全額支払われるため、プラントメーカーが事業に関心を失い、そのノウハウが十分に発揮されない懸念がある。そのため、管理運営を行うSPCに対するプラントメーカーの出資を義務づけ、事業期間を通じた利害関係者に位置づけることで、事業遂行に対するインセンティブを付与する契約の仕組みを構築する。

(2) 建設請負契約と管理運営契約が2本であることに留意が必要

DBO方式では、PFI契約とは異なり、建設請負契約と管理運営契約が2つに分かれ、それぞれプラントメーカーとSPCが受託者となる。こうした契約のため、施設に不具合が生じ、それが施設の瑕疵に起因するものか、又は維持管理の不備によるものかが判然としない場合に、迅速な復旧がなされない懸念がある。そのため、こうした施設の要求水準未達についてプラントメーカーとSPCの連帯責任とする契約の仕組みを構築する。

(3) 財務モニタリング機能の強化が必要

PFI方式では民間資金を活用するため、金融機関が融資資金の返済が確実に行われるよう民間事業者の財務状況を監視するがDBO方式では金融機関が介在しない。そのため、第三者機関による監査の実施を義務付けるなど、民間事業者に監査法人等による監査を義務付けることで財務面のチェック機能を補完する契約上の工夫をする。

(4) SPC株主（管理運営企業）の破綻への対応

各業務担当企業が業務を継続できない場合に備えて、これに代わって業務を継続するバックアップ企業（代替企業）を事業者の提案により予め確保する募集の仕組みを構築する。

卷 末 資 料

表1 公設公営方式による焼却施設実績一覧（全連続式）

No.	自治体等名	施設名称	工事契約 年度	竣工	
				年	月
1	安芸地区衛生施設管理組合	安芸クリーンセンター	H12	2002	11
2	下関市	下関市環境部奥山工場	H12	2002	11
3	幡多広域市町村圏事務組合	幡多クリーンセンター	H12	2002	11
4	鹿角広域行政組合	ごみ焼却施設	H12	2002	12
5	篠山市	篠山清掃センター	H12	2002	12
6	石巻地区広域行政事務組合	石巻広域クリーンセンター	H12	2003	2
7	日高中部衛生施設組合	日高中部環境センター	H12	2003	3
8	盛岡・紫波地区環境施設組合	ごみ焼却施設	H12	2003	3
9	所沢市	所沢市東部クリーンセンター	H12	2003	3
10	富士吉田市	富士吉田市環境美化センター 　ごみ処理施設	H12	2003	3
11	大月都留広域事務組合	一般廃棄物処理施設	H12	2003	3
12	峡北広域行政事務組合	峡北広域環境衛生センター	H12	2003	3
13	南信州広域連合	桐林クリーンセンター	H12	2003	3
14	多治見市	多治見三の倉センター	H12	2003	3
15	豊川宝飯衛生組合	清掃工場（5・6号炉）	H12	2003	3
16	粟東市	粟東市環境センター	H12	2003	3
17	高砂市	美化センター	H12	2003	3
18	呉市	クリーンセンターくれ	H12	2003	3
19	宇部市	宇部市環境保全センター	H12	2003	3
20	新居浜市	新居浜市清掃センター	H12	2003	3
21	玄界環境組合	古賀清掃工場	H12	2003	3
22	甘木・朝倉・三井環境施設組合	廃棄物再生処理センター サン・ポート	H12	2003	3
23	大分市	佐野清掃センター	H12	2003	3
24	佐伯市	エコセンター番匠	H12	2003	3
25	知多市	知多市清掃センター	H12	2003	8
26	鈴鹿市	清掃センター	H12	2003	12
27	尼崎市	クリーンセンター 第2工場	H12	2005	3
28	橿原市	クリーンセンターかしはら	H12	2005	3
29	仙台市	松森工場	H12	2005	8
30	渡島廃棄物処理広域連合	渡島廃棄物処理広域連合 　ごみ処理施設	H13	2003	3
31	美浜・三方環境衛生組合	ガス化溶融施設	H13	2003	3
32	対馬市	対馬クリーンセンター	H13	2003	3
33	五島市	五島市福江清掃センター	H13	2003	3
34	水俣芦北広域行政事務組合	水俣芦北広域行政事務組合クリーンセンター	H13	2003	3
35	流山市	流山市クリーンセンター	H13	2004	2
36	南魚沼市	環境衛生センター 　可燃ごみ処理施設	H13	2004	3
37	西濃環境整備組合	西濃環境保全センター	H13	2004	3
38	北松北部環境組合	北松北部クリーンセンター（ごみ焼却施設）	H13	2004	3
39	京都市	京都市北部クリーンセンター	H13	2007	1
40	東京二十三区清掃一部事務組合	品川清掃工場	H14	2006	3
41	那覇市・南風原町環境施設組合	那覇・南風原クリーンセンター	H14	2006	3
42	岸和田市貝塚市清掃施設組合	岸和田市貝塚市クリーンセンター	H14	2007	3
43	鹿児島市	北部清掃工場	H14	2007	3
44	浜松市	天童ごみ処理工場	H15	2005	5
45	安芸広域市町村圏事務組合	安芸広域メルトセンター	H15	2006	3
46	東京二十三区清掃一部事務組合	葛飾清掃工場	H15	2006	12
47	豊田市	豊田市渡刈クリーンセンター	H15	2007	3
48	北九州市	北九州市新門司工場	H15	2007	3
49	大阪市	東淀工場	H15	2010	3
50	有明広域行政事務組合	クリーンパークファイブ	H16	2006	5
51	根室北部廃棄物処理広域連合	根室北部広域ごみ処理施設	H16	2007	2
52	北しりべし廃棄物処理広域連合	北しりべし広域クリーンセンター	H16	2007	3
53	東京二十三区清掃一部事務組合	世田谷清掃工場	H16	2007	12
54	鳴門市	鳴門市クリーンセンター	H16	2008	3
55	枚方市	枚方市東部清掃工場	H16	2008	12
56	猪名川上流広域ごみ処理施設組合	国崎クリーンセンター	H16	2009	3
57	さしま環境管理事務組合	さしまクリーンセンター寺久	H17	2008	3
58	南濃衛生施設利用事務組合	養老ドリームパーク 　清掃センター	H17	2009	1
59	刈谷知立環境組合	クリーンセンター	H17	2009	3
60	吹田市	吹田市資源循環エネルギーセンター	H17	2010	3
61	八郎湖周辺清掃事務組合	八郎湖周辺クリーンセンター	H18	2008	3
62	伊賀南部環境衛生組合	伊賀南部クリーンセンター	H18	2009	2
63	延岡市	延岡市清掃工場	H18	2009	3
64	始良市	あいら清掃センター	H18	2009	3
65	川越市	川越市資源化センター（熱回収施設）	H18	2010	3
66	相模原市	南清掃工場	H18	2010	3
67	倉浜衛生施設組合		H18	2010	3
68	岳北広域行政組合	エコパーク寒川	H19	2009	4
69	金沢市	西部クリーンセンター（仮称）	H20	2012	3
70	秦野市伊勢原市環境衛生組合	クリーンセンター建設工事（熱回収施設）	H21	2012	9
71	広島市	安佐南工場焼却施設	H21	2013	3
72	にしはりま環境事務組合	熱回収施設・リサイクル施設建設工事	H22	2013	3

表2 DB+長期包括運營業務委託方式による焼却施設実績一覧（全連続式）

No.	自治体等名	施設名称	工事契約 年度	竣工	
				年	月
1	江別市	江別市環境クリーンセンター	H12	2002	11
2	桜井市	桜井市グリーンパーク	H12	2002	11
3	射水市	射水市クリーンピア射水	H12	2003	3
4	栃木地区広域行政事務組合	とちぎクリーンプラザ	H12	2003	3
5	高松市	南部クリーンセンター	H12	2004	3
6	柏市	柏市第二清掃工場	H13	2005	3
7	鉦路広域連合	鉦路広域連合清掃工場	H15	2006	3
8	田村広域行政組合	田村西部環境センター	H16	2006	6
9	浜田地区広域行政組合	エコクリーンセンター	H16	2006	11
10	筑紫野・小郡・基山清掃施設組合	クリーンヒル宝満	H17	2008	3
11	大隅肝属広域事務組合	肝属地区清掃センター	H17	2008	3
12	福島市	あらかわクリーンセンター	H17	2008	8
13	那須塩原市	那須塩原クリーンセンター	H18	2009	5
14	橋本周辺広域市町村圏組合	橋本周辺広域ごみ処理場（エコライフ紀北）	H18	2009	11
15	岐阜県山県市	山県市クリーンセンター	H19	2010	3
16	日光市	日光市クリーンセンター	H19	2010	7
17	磐田市	（仮称）磐田市新クリーンセンター	H19	2011	2
18	松江市	（仮称）松江市新ごみ処理施設	H19	2011	3
19	西宮市	東部総合処理センター	H20	2012	12

表3 DBO方式及びPFI方式による焼却施設実績一覧（全連続式）

No.	自治体等名	施設名称	実施方針 公表年度	事業方式			
				BOO	BOT	BTO	DBO
1	大館周辺広域市町村圏組合		H12	○			
2	倉敷市		H13	○			
3	埼玉県	彩の国資源循環工場	H13	○			
4	名古屋市	鳴海工場	H15			○	
5	浜松市	西部清掃工場	H15				○
6	益田地区広域市町村圏事務組合		H15		○		
7	福島市	あらかわクリーンセンター	H16				○
8	堺市	堺市・資源循環型廃棄物処理施設	H16			○	
9	姫路市	エコパークあぼし	H17				○
10	岩手県	第2クリーンセンター	H17	○			
11	新潟市	新田清掃センター	H18				○
12	松山市	新西クリーンセンター	H19				○
13	防府市	防府市クリーンセンター	H19				○
14	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	H19				○
15	さいたま市	さいたま市新クリーンセンター	H20				○
16	ひたちなか市	（仮称）ひたちなか・東海クリーンセンター	H20				○
17	ふじみ衛生組合		H20				○
18	阿南市		H20				○
19	御殿場市・小山町広域行政組合		H20			○	
20	三条市		H20				○
21	成田市富里市	（仮称）成田市・富里市新清掃工場	H20				○
22	平塚市		H20				○
23	山形広域環境事務組合		H20				○
24	別荘速見地域広域市町村圏事務組合		H20				○
25	西秋川衛生組合		H21				○
26	青森市		H21				○
27	萩長門清掃一部事務組合		H22				○
28	福岡都市圏南部環境事業組合	（仮称）新南部工場	H22				○
29	甲府・峡東地域ごみ処理施設事務組合		H22				○
30	熊本市	熊本市新西部環境工場	H22				○

第Ⅲ編 総合評価

総合評価

第Ⅰ編のごみ処理方式の評価結果を見ると、ストーカ式焼却方式が130点、流動床式焼却方式が118点、ストーカ式焼却+灰溶融方式が122点、流動床式ガス化溶融方式が117点(共に130点満点)となり、ストーカ式焼却方式が満点で最も評価が高かったが、その他の方式も90%以上の点数を獲得しており、全方式が高得点となった。よって、検討対象となった4方式はいずれも当市のごみ処理方式として採用可能であることが確認された。

第Ⅱ編では、新クリーンセンターの整備及び運営・維持管理事業で採用する事業方式について検討し、DBO方式で検討方式中最大のVFM(約8%)及び定性的メリットが得られることが確認でき、DBO方式を導入することが最も適切であるとの結論にいたった。

以上の事業方式に係る検討の中で、プラントメーカーへのアンケート調査を実施しており、当市がDBO方式(またはBTO方式及びBOT方式)を導入する場合の採用予定の処理方式についての回答を得ている。そのうち、今回検討対象とした4方式のうちストーカ式+灰溶融については、採用を予定しているプラントメーカーが存在しないことが確認された。

したがって、当市に相応しい処理方式として、ストーカ式焼却方式、流動床式焼却方式及び流動床式ガス化溶融方式の3方式を選定候補とする。