

第3章 計画ごみ質の設定

第3章 計画ごみ質の設定

第1節 計画ごみ質の設定

計画ごみ質の設定にあたっては、組合実績より、可燃ごみの排出量を踏まえ設定するものとする。

本施設の計画ごみ質として、可燃ごみに関する以下の項目を設定する。

- ① 三成分（水分、可燃分、灰分）及び種類別組成割合
- ② 発熱量（低位発熱量）
- ③ 単位体積重量（見かけ比重）
- ④ 元素組成

第2節 三成分及び種類別組成割合

可燃ごみの三成分及び種類別組成割合については図 3-1 に基づき設定する。具体的には、現段階では現状から将来の分別区分に大きな変更はなく、参考資料2「ごみ質データの整理」に示すように、過去9年間ほぼ毎月分のデータがあり、データ数としては、十分にあることから、これらを正規分布と考え、90%信頼区間の両端を削除した平均値を今回採用するものとした。これらの割合は、ごみ量により変動するとは考えられないため、平成26～33年度は同様の値とする。

よって、本施設の竣工年度である平成33年度の結果のみ以下に示す。本施設での可燃ごみの三成分及び種類別組成割合の設定結果を表 3-1 に示す。なお、平成26～33年度は同様であるため、平成33年度の結果のみ示す。

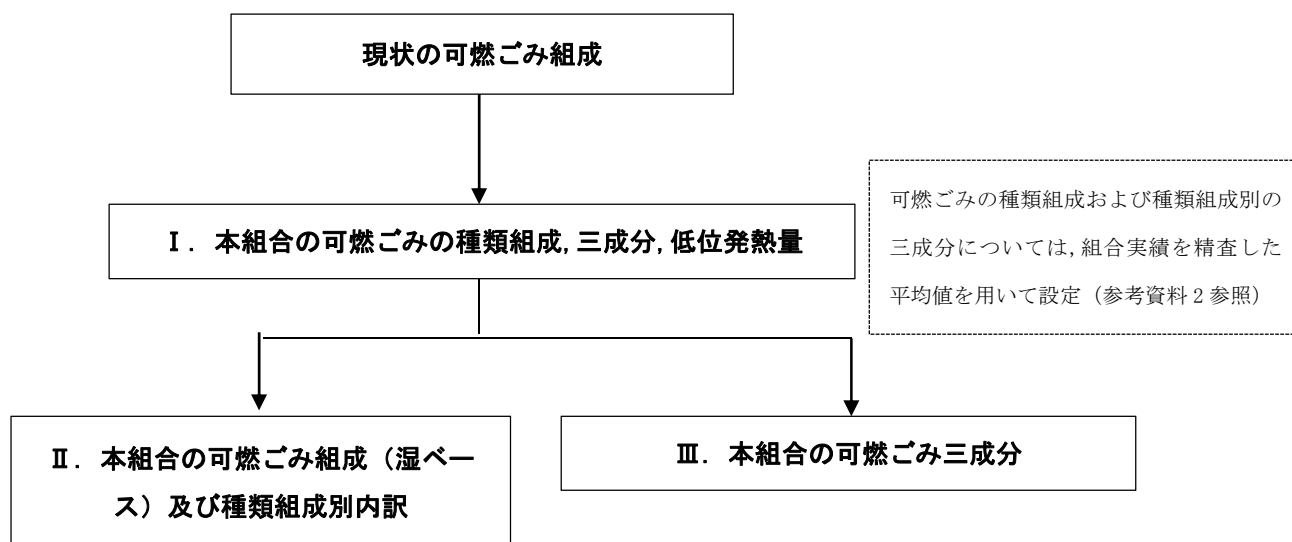


図 3-1 可燃ごみの三成分設定フロー

表 3-1 本組合における可燃ごみの種類別組成, 三成分の設定

I. 本組合の可燃ごみの種類組成, 三成分, 低位発熱量

湿式データ		17年度	18年度	19年度	20年度	21年度	22年度	23年度	24年度	25年度	平均	最大	最小
単位体積重量 (t/m ³)		0.194	0.215	0.193	0.242	0.240	0.153	0.232	0.221	0.215	0.212	0.242	0.153
種類組成	(湿基準)												
	紙・布類 (%)	56.50	62.40	59.87	52.90	56.53	55.97	52.48	53.33	50.59	55.63	62.40	50.59
	ビニール・合成樹脂・ゴム・皮革類 (%)	15.12	8.75	7.50	14.25	16.20	17.62	15.04	15.27	17.55	14.14	17.62	7.50
	木・竹・わら類 (%)	6.18	9.93	10.03	5.65	4.03	11.25	11.16	8.90	10.90	8.67	11.25	4.03
	ちゅう芥類 (%)	14.66	15.25	18.40	22.45	17.07	10.92	14.14	18.63	16.03	16.39	22.45	10.92
	不燃物類 (%)	4.66	1.50	2.97	2.65	3.93	1.35	3.86	1.63	2.31	2.76	4.66	1.35
	その他 (%)	2.88	2.18	1.23	2.10	2.23	2.90	3.32	2.23	2.63	2.41	3.32	1.23
	計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.00		
三成分	水分 (%)	50.32	46.26	46.15	50.03	49.52	46.30	47.13	48.36	48.80	48.09	50.32	46.15
	灰分 (%)	5.56	5.12	8.33	7.40	8.06	4.43	8.35	6.81	7.02	6.79	8.35	4.43
	可燃分 (%)	44.12	48.62	45.53	42.57	42.42	49.27	44.52	44.83	44.18	45.12	49.27	42.42
	計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.00		
低位発熱量 (kcal/kg)		1,684	1,922	1,773	1,524	1,567	1,938	1,722	1,726	1,696	1,728	1,938	1,524

II. 本組合の可燃ごみ組成 (湿ベース) 及び種類組成別内訳

可燃ごみ組成 (湿ベース)

単位: %

	33年度
紙・布類	55.63
ビニール・合成樹脂・ゴム・皮革類	14.14
木・竹・わら類	8.67
ちゅう芥類	16.39
不燃物類	2.76
その他	2.41
計	100.00

可燃ごみの種類組成別内訳

単位: t

	9年間平均	26年度	27年度	28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度
紙・布類	55.63	23,836.58	23,764.48	23,692.38	23,620.28	23,548.18	23,494.59	23,441.00	23,387.41
ビニール・合成樹脂・ゴム・皮革類	14.14	6,058.77	6,040.44	6,022.11	6,003.79	5,985.46	5,971.84	5,958.22	5,944.60
木・竹・わら類	8.67	3,714.96	3,703.72	3,692.48	3,681.25	3,670.01	3,661.66	3,653.31	3,644.95
ちゅう芥類	16.39	7,022.86	7,001.61	6,980.37	6,959.13	6,937.89	6,922.10	6,906.31	6,890.52
不燃物類	2.76	1,182.62	1,179.04	1,175.46	1,171.89	1,168.31	1,165.65	1,162.99	1,160.33
その他	2.41	1,032.65	1,029.52	1,026.40	1,023.28	1,020.15	1,017.83	1,015.51	1,013.19
計	100.00	42,848.42	42,718.82	42,589.21	42,459.61	42,330.00	42,233.67	42,137.34	42,041.00

III. 本組合の可燃ごみ三成分

単位: %

	33年度	
三成分	水分	48.09
	可燃分	45.12
	灰分	6.79
	計	100.00

第3節 発熱量（低位発熱量）

表 3-1 の「I. 本組合の可燃ごみの種類組成, 三成分, 低位発熱量」及び参考資料 2 より, 可燃ごみの低位発熱量を設定する。

3.1 基準ごみ

現段階では現状から将来の分別区分に大きな変更はなく, 参考資料に示すように, 過去 9 年間ほぼ毎月分のデータがあり, データ数としては, 十分にあることから, これらを正規分布と考え, 90%信頼区間の両端を削除した平均値を今回採用するものとした。

この方法による本組合の低位発熱量の平均値（平成 17~25 年度）は約 1,730kcal/kg[※]であった。なお, 推計式を用いて逆算した場合, 平均の α 値は 188 であり（表 3-2 III 参照）, 一般的な α の範囲とされる 190~230 程度とも整合するものである。以上より, 基準ごみの**低位発熱量は 1,730kcal/kg** とする。

※1 桁目を四捨五入し, 処理。

3.2 低質ごみ・高質ごみ

過去 9 年間ほぼ毎月分のデータがあり, データ数としては, 十分にあることから, これらが正規分布であるとし, 90%信頼区間の両端を削除した値の月毎における最小値を低質ごみ, 最大値を高質ごみと設定する。（参考資料 2 参照。）

上記の場合, 低質ごみ約 1,210kcal/kg, 高質ごみ約 2,240kcal/kg であり, その比は 1.85（ \approx 約 1.9 倍）であるが, ごみ質は社会・経済情勢等により変化するため, 変動に対応可能な設定をする必要があると考えられる。よって設計要領の記載に則り, 低質ごみと高質ごみの比を 2~2.5 倍の範囲内の最大値である 2.5 倍と設定する。

以上より, 表 3-2 の IV (2) のとおり**低質ごみ約 990kcal/kg, 高質ごみ約 2,470kcal/kg** と設定する。

表 3-2 三成分による低位発熱量算出結果

I. 低位発熱量の実績値

	低位発熱量(kcal/kg)
平均値	1,730
最大値	2,240
最小値	1,210

II. 可燃ごみの三成分

単位：％

		33年度
三成分	水分	48.09
	可燃分	45.12
	灰分	6.79
	計	100.00

III. 低位発熱量の妥当性（三成分による推算式）

可燃分及び水分からの推算

		33年度
$\alpha 1 * B - 25W$	kJ/kg	7,270
	kcal/kg	1,730

B	IIの可燃分
W	IIの水分
$\alpha 1$ ：実績値平均	188

IV. 可燃ごみの低質・基準・高質の設定

(1) 実績値

		低質	基準	高質
可燃ごみ	kJ/kg	5,080	7,270	9,410
	kcal/kg	1,210	1,730	2,240

(2) 設定値

		低質	基準	高質
可燃ごみ	kJ/kg	4,160	7,270	10,370
	kcal/kg	990	1,730	2,470

第4節 単位体積重量

可燃ごみの単位体積重量については、現段階では現状から将来の分別区分に大きな変更はなく、過去9年間ほぼ毎月分のデータがあり、データ数としては、十分にあることから、これらを正規分布と考え、90%信頼区間の両端を削除した平均値を採用した。設定結果を以下に示す。

表 3-3 より、**平均値 0.212t/m³**と設定した。

表 3-3 可燃ごみの単位体積重量の設定結果

I. 可燃ごみ単位体積重量

	17年度	18年度	19年度	20年度		
単位体積重量 (t/m ³)	0.194	0.215	0.193	0.242		
	21年度	22年度	23年度	24年度	25年度	平均
	0.240	0.153	0.232	0.221	0.215	0.212

第5節 元素組成

元素組成とは、燃焼用空気や排ガス量とその組成、有害ガス量等を検討するうえで必要な項目であり、C 炭素、H 水素、O 酸素、N 窒素、S 硫黄、Cl 塩素で構成される。

元素組成は、以下の手順で設定する。(図 3-2 参照。)

- ① 種類組成別の三成分について、技術文献等を参考に設定する。
- ② 種類組成別の元素組成について、技術文献及び種類組成別の三成分等を参考に設定する。
- ③ 設定した種類組成別の元素組成と、種類組成割合より、可燃ごみの元素組成を設定した。

設定結果を表 3-4 に示す。

元素組成は文献値を用いて、一定と設定する為、本施設の竣工年度である平成 33 年度のみを示す。

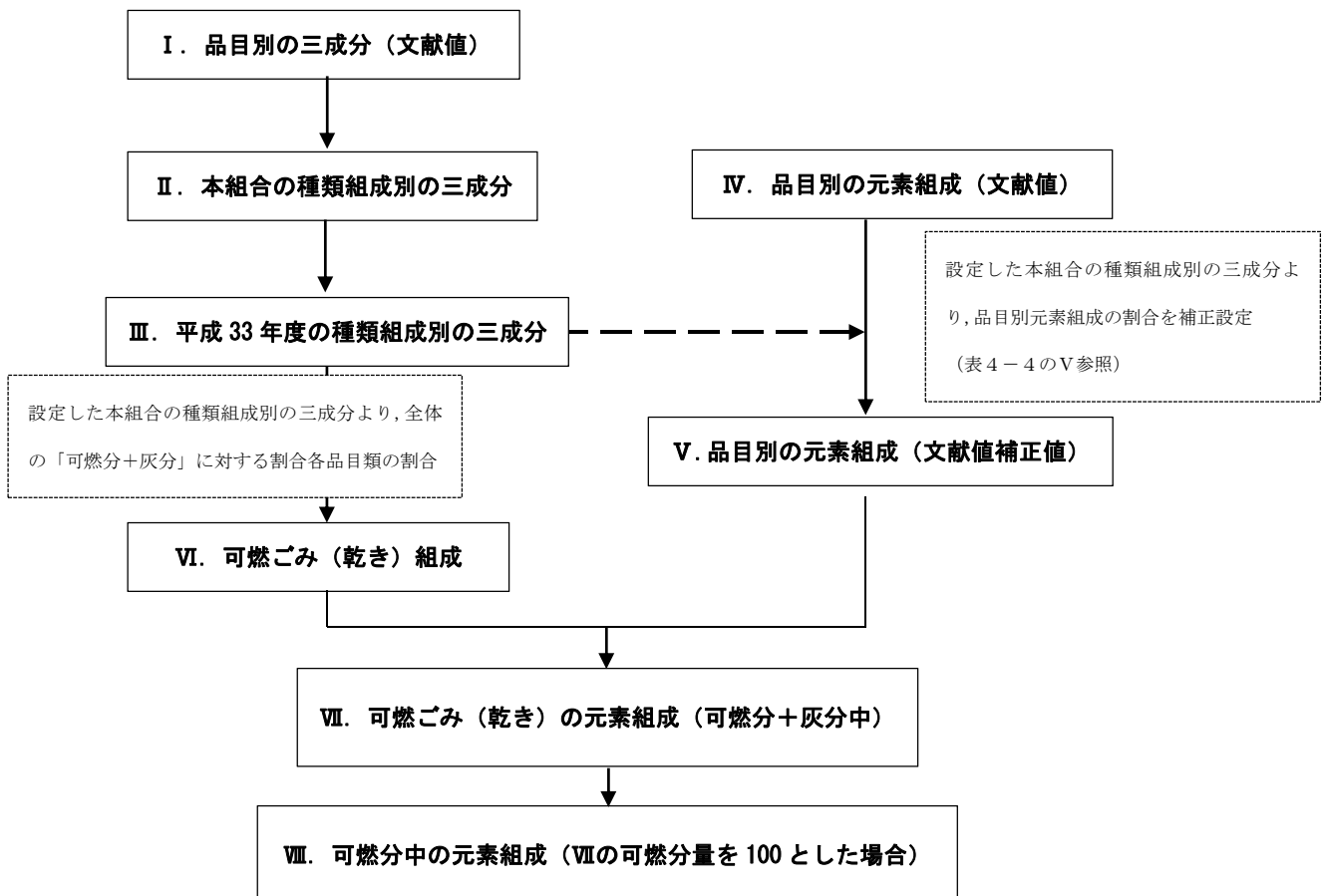


図 3-2 可燃ごみの元素組成設定フロー

表 3-4 可燃ごみの元素組成

I. 品目別の三成分 (文献値)

単位: %

	湿式			
	水分	可燃分	灰分	計
紙類Pa	35.50	58.40	6.10	100.00
繊維類Ce	28.30	66.90	4.80	100.00
プラスチック類P	16.80	74.30	8.90	100.00
厨芥類Ga	68.65	19.85	11.50	100.00
木竹類Ba	30.10	65.90	4.00	100.00
不燃物Ir	4.00	0.00	96.00	100.00
その他Rr	41.45	22.70	35.85	100.00

出典: 「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2006改訂版」(p.139)
(社団法人 全国都市清掃会議)

厨芥類: 植物性厨芥, 動物性厨芥の平均

不燃物: 金属, 陶磁器, ガラスの平均

その他: 可燃性細塵, 不燃性細塵の平均

II. 本組合の種類組成別三成分

単位: %

	湿式			
	水分	可燃分	灰分	計
紙・布類(紙類・繊維類の平均)	31.90	62.65	5.45	100.00
ビニール・合成樹脂・ゴム・皮革類	16.80	74.30	8.90	100.00
木・竹・わら類	30.10	65.90	4.00	100.00
ちゅう芥類	68.65	19.85	11.50	100.00
不燃物類	4.00	0.00	96.00	100.00
その他	41.45	22.70	35.85	100.00

Ⅲ. 種類組成別三成分

		33年度	
		単位：%	単位：t
紙・布類	水分	31.90	7,460.58
	可燃分	62.65	14,652.21
	灰分	5.45	1,274.62
	計	100.00	23,387.41
ビニール・合成樹脂・ ゴム・皮革類	水分	16.80	998.69
	可燃分	74.30	4,416.84
	灰分	8.90	529.07
	計	100.00	5,944.60
木・竹・わら類	水分	30.10	1,097.13
	可燃分	65.90	2,402.03
	灰分	4.00	145.79
	計	100.00	3,644.95
ちゅう芥類	水分	68.65	4,730.34
	可燃分	19.85	1,367.77
	灰分	11.50	792.41
	計	100.00	6,890.52
不燃物類	水分	4.00	46.41
	可燃分	0.00	0.00
	灰分	96.00	1,113.92
	計	100.00	1,160.33
その他	水分	41.45	419.97
	可燃分	22.70	229.99
	灰分	35.85	363.23
	計	100.00	1,013.19
計	水分		14,753.12
	可燃分		23,068.84
	灰分		4,219.04
	計		42,041.00

※灰分で端数調整

Ⅳ. 品目別元素組成（文献値）

	可燃分							小計	灰分
	炭素	水素	窒素	硫黄	塩素	酸素			
紙類	42.23	6.22	0.28	0.01	0.17	40.40	89.31	10.69	
繊維類	50.92	6.56	2.92	0.12	0.45	36.89	97.86	2.14	
紙類・繊維類 平均	46.58	6.39	1.60	0.07	0.31	38.65	93.60	6.40	
プラスチック類	71.87	10.97	0.42	0.03	2.66	9.17	95.12	4.88	
木竹類	47.69	6.04	0.84	0.01	0.18	38.99	93.75	6.25	
厨芥類	45.31	6.05	2.89	0.10	0.25	32.24	86.84	13.16	
その他	35.86	4.61	1.81	0.04	0.22	25.24	67.78	32.22	

※不燃物中の可燃分はゼロと設定

出典：「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2006改訂版」（p.143）
（社団法人 全国都市清掃会議）

V. 文献補正值

(VIIの可燃分中の各元素の比率は一定とし、可燃分(小計)・灰分を、将来の可燃ごみ(乾き)中の可燃分・灰分比に補正する。)

単位：%

	可燃分						小計	灰分	計
	炭素	水素	窒素	硫黄	塩素	酸素			
紙類・繊維類 平均	45.79	6.28	1.57	0.07	0.30	37.99	92.00	8.00	100.00
プラスチック類	67.47	10.30	0.39	0.03	2.50	8.61	89.30	10.70	100.00
木竹類	47.97	6.07	0.84	0.01	0.18	39.21	94.28	5.72	100.00
厨芥類	33.04	4.41	2.11	0.07	0.18	23.51	63.32	36.68	100.00
その他	20.50	2.64	1.04	0.02	0.13	14.44	38.77	61.23	100.00

※炭素で端数調整

VI. 可燃ごみ(乾き)組成

単位：%

	33年度
紙類・繊維類	58.37
プラスチック類	18.12
木竹類	9.34
厨芥類	7.92
不燃物	4.08
その他	2.17
計	100.00

VII. 可燃ごみ(乾き)の元素組成(可燃分+灰分中)(V × VI)

単位：%

元素	33年度
炭素	46.49
水素	6.51
窒素	1.26
硫黄	0.05
塩素	0.66
酸素	29.57
可燃分量	84.54

VIII. 可燃分中の元素組成(VIIの可燃分量を100とした場合)

単位：%

元素	33年度
炭素	55.01
水素	7.69
窒素	1.48
硫黄	0.06
塩素	0.78
酸素	34.98
可燃分量	100.00

※炭素で端数調整

第6節 まとめ

前述した結果より、可燃ごみの計画ごみ質を下記のとおりとする。

①三成分 単位：％

	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
水分	58.89	48.09	37.70
可燃分	34.32	45.12	55.51
灰分	6.79	6.79	6.79

組成割合(湿り) 単位：％

	紙・布類	ビニール・ ゴム類	木・竹・ わら類	ちゅう芥類	不燃物	その他
基準ごみ	55.63	14.14	8.67	16.39	2.76	2.41

②低位発熱量

	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
kJ/kg	4,160	7,270	10,370
kcal/kg	990	1,730	2,470

③単位体積重量

0.212	t/m ³
-------	------------------

④元素組成 [可燃分中] 単位：％

	炭素	水素	窒素	硫黄	塩素	酸素
基準ごみ	55.01	7.69	1.48	0.06	0.78	34.98

三成分：基準ごみは表 3-1 のⅢより設定。(端数調整は灰分で行っている。) 低質・高質ごみの、灰分については基準ごみと同等とし、表 3-2 のⅣの低質・高質ごみの低位発熱量より、水分・可燃分を設定(参考資料 2「2」可燃ごみの三成分の相関について)より灰分と可燃分、水分ともに相関が見られなかった為。)

組成割合(湿り)：表 3-1 のⅡより設定

低位発熱量：表 3-2 のⅣより設定

単位体積重量：表 3-3 のⅠより設定

元素組成：表 3-4 のⅧより設定