

石垣市一般廃棄物処理施設の現況

I ごみ処理施設整備に係る基礎調査

1 ごみ処理施設の実態

(1) ごみ処理施設の全体概要

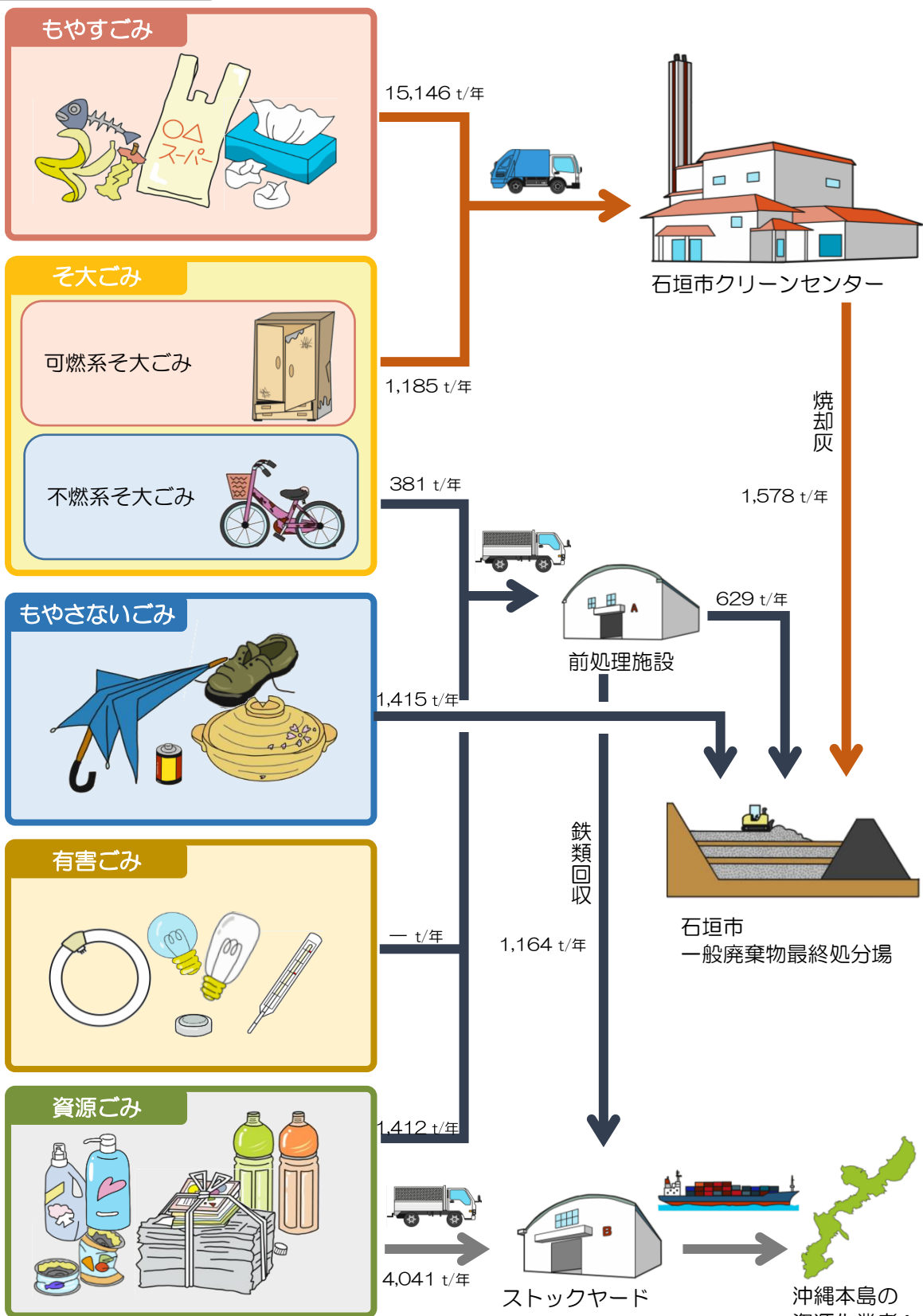
本市の廃棄物処理は、平成9年6月より、混合ごみの分別区分を廃止し、もやすごみ、もやさないごみ、有害ごみの分別区分を新たに追加して、5種分別収集に移行している。同年10月には「石垣市クリーンセンター」を整備し、もやすごみの焼却処理を開始、平成10年3月には「ストックヤード」の整備、平成11年3月には「石垣市一般廃棄物最終処分場」の整備を行い、ごみの資源化から中間処理、最終処分に至る一般廃棄物の適正処理を行なっている。

石垣市クリーンセンターでは、石垣市指定のもやすごみ（生ごみ、衣類、紙くず類、食用油、草木類、ポリ袋等）について、その焼却処理を行っている。

表 1.1 現有処理施設の概要

現有施設名	処理及び 保管する廃棄物	実処理能力 又は埋立容量	所在地	竣工年
石垣市クリーンセンター	可燃ごみ、 可燃粗大ごみ	80t/24h	石垣市宇 平得大俣	H9.10
石垣市一般廃棄物最終処分場				
埋立地	焼却残渣、不燃ごみ、不 燃粗大ごみ	140,000m ³	石垣市 宇上辻原	H11.3
前処理施設	不燃ごみ、粗大ごみ、資 源ごみ	4t/5h	石垣市 宇上辻原	H11.3
ストックヤード	資源化物	576m ²	石垣市 宇上辻原	H10.3

5 種分別収集後



注 1) 種類別のごみ量等の値は、平成 28 (2016) 年度である。
 注 2) 有害ごみは少量であり、もやさないごみと共に計量しているため実績値は不明である。

図 1.1 平成 29 (2017) 年度現在のごみ処理形態

(2) ごみ焼却施設（クリーンセンター）の現況

① 施設の概要

本市がごみの中間処理を行っている「石垣市クリーンセンター」は、1日当たり40トンの焼却処理を行う焼却炉が2炉設置されている施設となっている。

本施設は、平成9（1997）年10月に竣工しており、ダイオキシン類等の有害物質抑制を考慮して設計された焼却施設である。

本施設については、老朽化が進行していたことから、平成24（2012）年度から平成28（2016）年度にかけて基幹的設備改造工事を実施している。



写真 1.1 石垣市クリーンセンターの外観

表1.2 石垣市クリーンセンターの概要

施設名称	石垣市クリーンセンター
所在地	石垣市字平得大俣1273-439
竣工年月	平成 9年10月
実処理能力	80t/24h（40t/24h×2炉）
燃焼方式	准連続燃焼方式
炉形式	流動床式焼却炉
設備概要	受入供給設備：ピット&クレーン方式
	燃焼設備：流動床式
	燃焼ガス冷却設備：水噴射式
	排ガス処理設備：ろ過式集じん器
	通風設備：平衡通風方式
	灰出し設備：バンカ方式
床面積	管理棟（480m ² ）、工場棟（3,561m ² ）、車庫棟（106m ² ）

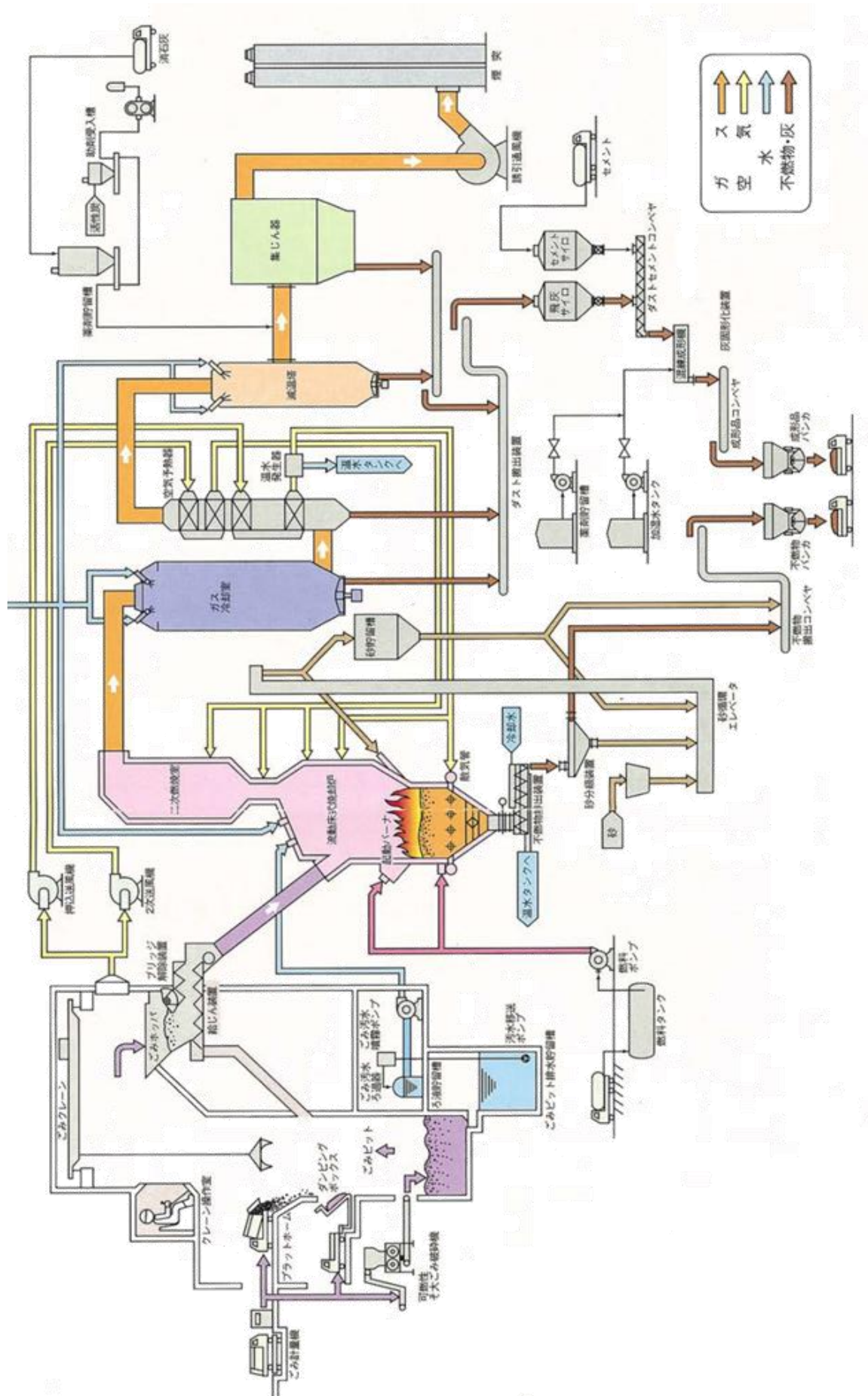


図 1.2 石垣市クリーンセンター ごみ処理フロー

② 施設の環境保全目標

ア 大気質

大気質に係る環境保全目標を表 1.3 に示す。

表1.3 大気質に係る環境保全目標

予測項目	排出ガスの環境保全目標
ばいじん量	0.05 g/Nm ³ 以下
硫黄酸化物	30 ppm 以下
塩化水素	100 ppm 以下
窒素酸化物	150 ppm 以下

イ 騒音

騒音に係る環境保全目標を表1.4に示す。

表1.4 騒音に係る環境保全目標

環境保全目標		
昼 間 午前8時から 午後7時まで	朝 夕 午前6時から午前8時まで 午前7時から午後10時まで	夜 間 午後10時から翌日の 午前6時まで
65デシベル以下	60デシベル以下	55デシベル以下

ウ 振動

振動に係る環境保全目標を表1.5に示す。

表1.5 振動に係る環境保全目標

環境保全目標	
昼 間 (午前8時から午後7時まで)	夜 間 (午後7時から翌日の午前8時まで)
65デシベル以下	60デシベル以下

エ 悪臭

悪臭に係る環境保全目標を表 1.6 に示す。

表 1.6 悪臭に係る環境保全目標

臭気強度	2.5 以下
アンモニア	2 ppm 以下
メチルメルカプタン	0.004 ppm 以下
硫化水素	0.06 ppm 以下
硫化メチル	0.05 ppm 以下
二硫化メチル	0.03 ppm 以下
トリメチルアミン	0.002 ppm 以下
アセトアルデヒド	0.1 ppm 以下
スチレン	0.8 ppm 以下
プロピオン酸	0.07 ppm 以下
ノルマル酪酸	0.002 ppm 以下
ノルマル吉草酸	0.002 ppm 以下
イソ吉草酸	0.004 ppm 以下
トルエン	10 ppm 以下
キシレン	1 ppm 以下
酢酸エチル	3 ppm 以下
メチルイソブチルケトン	1 ppm 以下
イソブタノール	0.9 ppm 以下
プロピオンアルデヒド	0.05 ppm 以下
ノルマルブチルアルデヒド	0.009 ppm 以下
イソブチルアルデヒド	0.02 ppm 以下
ノルマルバレルアルデヒド	0.009 ppm 以下
イソバレルアルデヒド	0.003 ppm 以下

③ 処理状況

ア クリーンセンター搬入ごみ量及び搬出量

平成19年度から平成29年度までのクリーンセンターへのごみ搬入量及び焼却残渣等の搬出量を表1.7に示す。

表 1.7 石垣市クリーンセンター搬入ごみ量等集計表（平成19年度～29年度）

	搬入ごみ量(t)			搬出量(t)		
	燃やすごみ	可燃性粗大	計	焼却残渣	成形灰	計
平成19年度	15,103.26	854.67	15,957.93	390.44	1,086.66	1,477.10
平成20年度	14,268.31	764.18	15,032.49	387.18	1,030.80	1,417.98
平成21年度	14,093.11	749.98	14,843.09	411.20	994.30	1,405.51
平成22年度	14,360.07	997.47	15,357.54	335.20	1,073.71	1,408.91
平成23年度	14,148.81	1,072.70	15,221.51	360.69	1,017.94	1,378.63
平成24年度	14,558.46	1,214.38	15,772.84	470.00	1,103.87	1,510.87
平成25年度	14,693.25	1,258.44	15,951.69	370.24	1,074.28	1,444.52
平成26年度	15,006.07	1,238.04	16,244.11	353.45	1,227.97	1,581.42
平成27年度	15,706.65	1,426.80	17,133.45	350.12	1,252.30	1,602.42
平成28年度	15,152.59	1,184.46	16,337.05	352.53	1,225.38	1,577.91
平成29年度	15,500.14	1,066.33	16,566.47	272.38	1,237.56	1,509.94

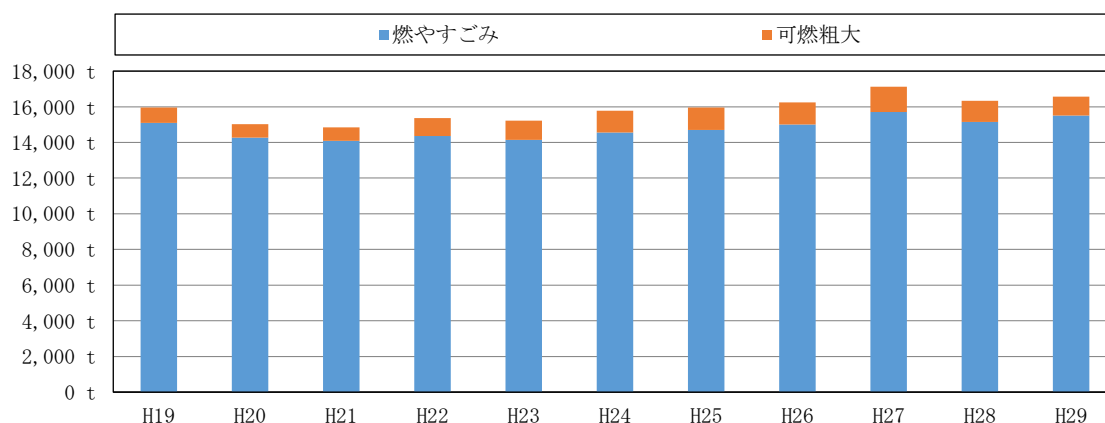


図 1.3 クリーンセンター搬入ごみ量の推移

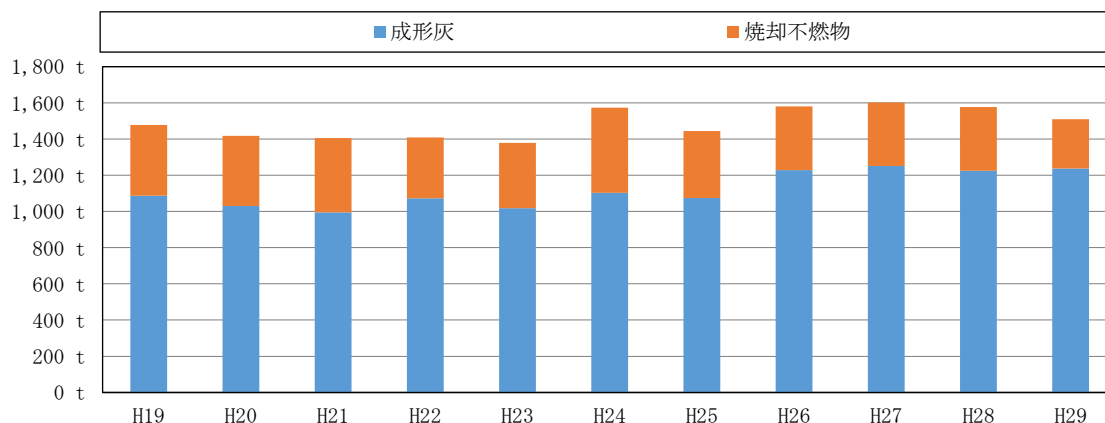


図 1.4 クリーンセンター搬出量の推移

イ 焼却ごみのごみ質

本市における平成 19（2007）年度から平成 29（2017）年度のもやすごみ（生活系ごみ及び事業系ごみの合計）のごみ質分析結果は表 1.8 及び表 1.9 に示すとおりであり、図 1.5 に平成 29（2017）年度のごみ質の内訳を円グラフで示す。

平成 29（2017）年度のもやすごみのごみ質の主なものは、紙・布類が 49.8%、次いでちゅう芥類の 21.8%、ビニール・合成樹脂、ゴム、皮革類の 16.3%となっている。

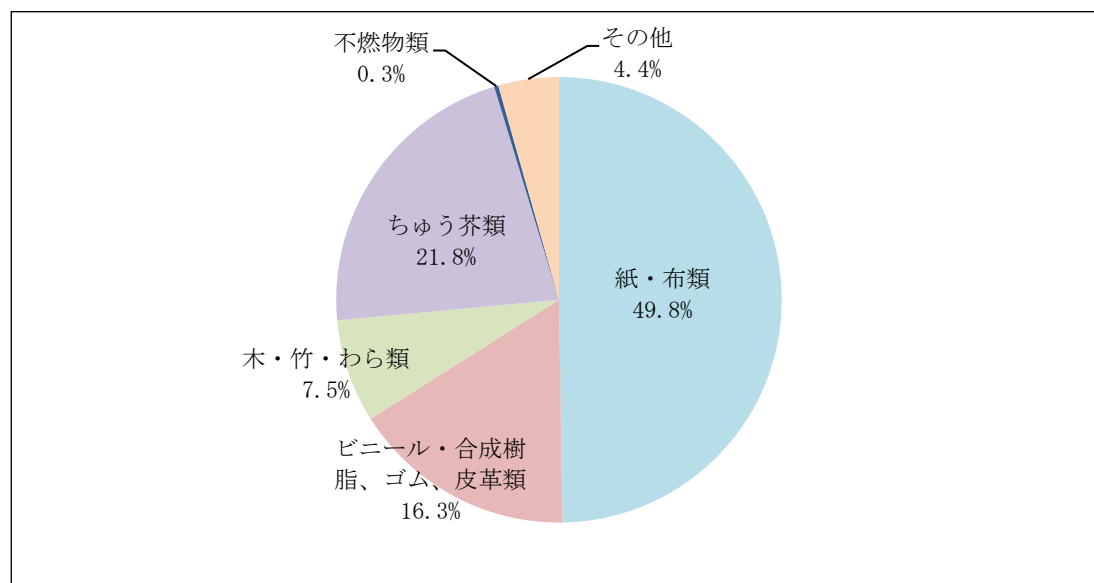


図 1.5 石垣市の平成 29（2017）年度のもやすごみのごみ質（乾ベース）

表 1.8 石垣市クリーンセンターのごみ質分析結果①

単位：乾ベース（%）

年度 項目	H19 (2007)	H20 (2008)	H21 (2009)	H22 (2010)	H23 (2011)	H24 (2012)	H25 (2013)	H26 (2014)	H27 (2015)	H28 (2016)	H29 (2017)
紙・布類	52.0	52.0	50.2	61.4	55.0	53.8	45.1	50.4	53.3	51.0	49.8
ビニール・合成樹脂、ゴム、皮革類	15.0	7.9	17.6	12.1	18.1	17.0	16.7	12.7	13.1	14.5	16.3
木・竹・わら類	11.0	6.5	10.6	10.1	3.3	9.1	6.2	3.8	5.3	5.2	7.5
ちゅう芥類	17.0	20.6	14.3	9.5	14.8	12.7	23.1	25.7	23.2	23.5	21.8
不燃物類	1.0	0.6	1.7	0.7	1.3	1.9	2.2	1.1	0.8	0.5	0.3
その他	4.0	12.4	5.7	6.2	7.5	5.5	6.7	6.3	4.3	5.3	4.4
合 計	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

※ 単位未満の値を四捨五入しているため、合計値が一致しない場合がある。

表 1.9 石垣市クリーンセンターのごみ質分析結果②

項 目			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	
ごみの種類組成（乾ベース）	紙類	段ボール類	18.5%	45.2%	1.6%	50.4%	2.2%	53.2%	3.8%	51.1%	4.0%	49.8%
		その他	24.7%		42.2%		47.0%		42.0%		44.5%	
		布類	2.0%		6.7%		4.1%		5.4%		1.3%	
	ビニール・合成樹脂・ゴム・革皮類		16.7%		12.7%		13.1%		14.5%		16.3%	
	木・竹・わら類		6.2%		3.8%		5.3%		5.2%		7.5%	
	厨芥類（動植物残さ・卵殻・貝殻含む）		23.1%		25.7%		23.2%		23.5%		21.8%	
	不燃物	鉄	2.2	0.2%	1.1	0.0%	0.8	0.4%	0.6	0.1%	0.3	0.0%
		アルミニウム		0.1%		0.2%		0.2%		0.2%		
		非鉄・非アルミニウム金属類		0.0%		0.0%		0.0%		0.0%		
		ガラス類		0.0%		0.1%		0.0%		0.0%		
石・陶器類		1.9%		0.8%		0.2%		0.3%		0.1%		
その他（孔眼寸法 5 mm のフルイを通過したもの）		6.7%		6.5%		4.6%		5.3%		4.4%		
単位体積重量			181.25kg/ m ³		178kg/ m ³		200kg/ m ³		178kg/ m ³		178 kg/ m ³	
ごみの成分	水分		56.8%		58.9%		58.8%		56.5%		52.3%	
	灰分		5.7%		4.2%		5.6%		5.0%		4.6%	
	可燃分		37.5%		36.9%		35.7%		38.5%		43.1%	
低位発熱量（3 成分計算値）			5,642.5kJ/kg		5,477.5kJ/kg		5,240kJ/kg		5,835kJ/kg		6,795kJ/kg	
低位発熱量（4 成分計算値）			7,315kJ/kg		6,600kJ/kg		6,847.5kJ/kg		7,390kJ/kg		8,583kJ/kg	
低位発熱量（実測値から）			6,502.5kJ/kg		6,030kJ/kg		5,772.5kJ/kg		6,540kJ/kg		7,573kJ/kg	
乾物発熱量			19,575kJ/kg		19,925kJ/kg		19,275kJ/kg		19,875kJ/kg		20,450kJ/kg	
高位発熱量			8,597.5kJ/kg		8,175kJ/kg		7,895kJ/kg		8,655kJ/kg		9,668kJ/kg	

表 1.8 及び図 1.5 の乾ベースのごみ質分析結果を湿ベースに換算する。

湿ベースへの換算に当たっては、「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2006 改訂版」(社団法人 全国都市清掃会議) (以下、「設計要領」という。) に示されている可燃物の三成分値を基に水分の加算を行う。なお、設計要領と石垣市のごみ質分析結果の項目との対応は適用するごみ質の欄に記載したとおりとする。また、「不燃物類」及び「その他」は水分を含まないものと仮定する。

表 1.10 可燃物の三成分

単位：湿ベース (%)

項 目	水 分	可燃分	灰 分	適用するごみ質
紙類	7.0	86.8	6.3	紙・布類
プラスチック類	0.8	97.7	1.5	ビニール・合成樹脂、ゴム、皮革類
草木類	34.5	63.1	2.4	木・竹・わら類
ちゅう芥類	63.8	35.2	1.1	ちゅう芥類

※ 各試料の三成分値はごみ焼却施設で採取した試料を除外し平均した値である。

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

ここで、紙・布類に含まれる水分量の算出を行う。

紙・布類の水分を除いた質量を 49.8 グラムと仮定する。湿ベースの紙・布類に含まれる水分は表 1.10 より 7.0% であるから、以下の式により紙・布類の水分量を算出することができる。

$$\begin{aligned}
 \text{紙・布類の水分量} &= \frac{\text{紙・布類の水分の割合}}{\text{紙・布類の水分を除いた割合}} \times \text{紙・布類の水分を除いた質量} \\
 &= \frac{7.0\%}{93.0\%} \times 49.8 \text{ グラム} \div 3.7 \text{ グラム}
 \end{aligned}$$

同様に各試料について算出した結果は、表 1.11 のとおりである。

表 1.11 ごみ種類別の水分量と湿ベースのごみ質（推定）

項 目	仮定乾質量① (g)	水分量② (g)	水分加算量①+② (g)	湿ベース百分率 (%)
紙・布類	49.8	3.7	53.5	36.6
ビニール・合成樹脂、 ゴム、皮革類	16.3	0.131	16.4	11.2
木・竹・わら類	7.5	4.0	11.5	7.9
ちゅう芥類	21.8	38.4	60.2	41.1
不燃物類	0.3	—	0.3	0.2
その他	4.4	—	4.4	3.0
合計	100	46.23	146.3	100

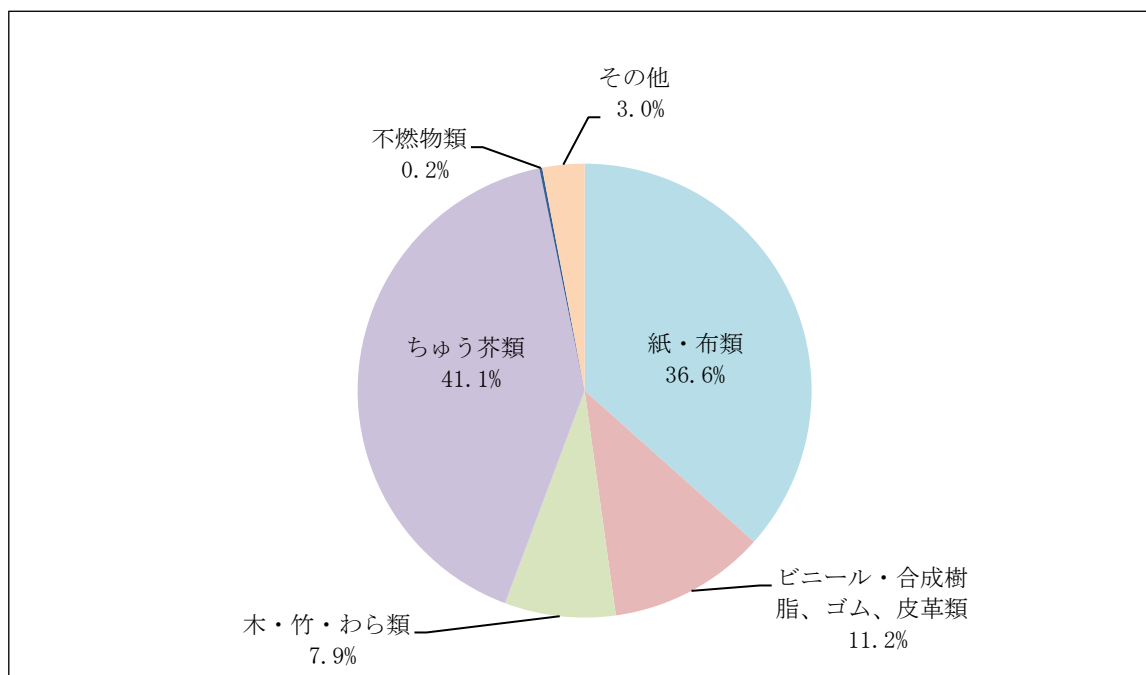


図 1.6 石垣市の平成 29（2017）年度の可燃ごみ質（湿ベース、推定）

ウ 排ガス及び焼却灰等の性状

(ア) 排ガスの性状

表 1.12 排ガス中のばいじん量等の分析結果 (1 号炉)

項 目	定期測定（1号炉）										排出基準
	H25 年度		H26 年度		H27 年度		H28 年度		H29 年度		
	1 回目	2 回目	1 回目	2 回目	1 回目	2 回目	1 回目	2 回目	1 回目	2 回目	
ばいじん量※ ¹ (g/m ³ _N)	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001	0.002	0.002	0.08
全硫黄酸化物量 (m ³ _N /h)	0.1 未満	0.1 未満	0.1 未満	0.1 未満	0.1 未満	0.1 未満	0.1 未満	0.1 未満	0.1 未満	0.1 未満	75.7 76.6※ ²
窒素酸化物量※ ¹ (ppm)	59	113	86	71	56	80	63	59	77	90	250
塩化水素量※ ¹ (mg/m ³ _N)	7	12	5	5	1 未満	1	6	13	16	43	700
ダイオキシン類濃度 (ng-TEQ/m ³ _N)	0.13	0.076	0.053	0.19	0.074	—	0.037	0.025	0.039	0.053	5

表 1.13 排ガス中のばいじん量等の分析結果 (2 号炉)

項 目	定期測定（2 号炉）										排出基準
	H25 年度		H26 年度		H27 年度		H28 年度		H29 年度		
	1 回目	2 回目	1 回目	2 回目	1 回目	2 回目	1 回目	2 回目	1 回目	2 回目	
ばいじん量※ ¹ (g/m ³ _N)	0.001	0.001	0.001 未満	0.002	0.002		0.001	0.001	0.001	0.002	0.08
全硫黄酸化物量 (m ³ _N /h)	0.1 未満	0.1 未満	0.1 未満	0.1 未満	0.1 未満		0.1 未満	0.1 未満	0.1 未満	0.1 未満	75.7 76.6※ ²
窒素酸化物量※ ¹ (ppm)	52	69	71	93	58		42	54	52	58	250
塩化水素量※ ¹ (mg/m ³ _N)	2	1	1	6	2		7	8	12	6	700
ダイオキシン類濃度 (ng-TEQ/m ³ _N)	0.24	0.055	0.039	0.049	0.058	—	0.034	0.045	0.070	0.18	5

※1 酸素濃度で補正した値である。

※2 全硫黄酸化物量に係る排出基準は、排出ガス量、排出速度、排出ガスの温度によって変動する。なお、75.7 m³_N/h は平成 27 年 11 月 24 日、76.6 m³_N/h は平成 27 年 11 月 27 日の実証試験時の排出基準である。

※3 計量の方法

ばいじん量：JIS-Z-8808：排ガス中のダスト濃度の測定方法

全硫黄酸化物量：JIS-K-0103：排ガス中の硫黄酸化物分析方法

窒素酸化物量：JIS-B-7982：排ガス中の窒素酸化物自動計測システム及び自動計測器

塩化水素量：JIS-K-0103：排ガス中の硫黄酸化物分析方法

(イ) 焼却灰等の性状

表 1.14 ばいじん中のダイオキシン類濃度の分析結果

項 目	定期測定					備考
	H25 年度	H26 年度	H27 年度	H28 年度	H29 年度	
ダイオキシン類毒性等量：ng-TEQ/g	7	0.94	1.6	3.7	4.8	

※分析方法

特別管理一般廃棄物及び特別管理産業廃棄物に係る基準の検定方法・別表 1 (平成 4 年 厚生省告示 第 192 号)

イ 平成 29 年度定期修繕に伴う点検結果

平成 29 年度の定期修繕に伴う点検結果の概要を表 1.15 に示す。

表 1.15 平成 29 年度 石垣市クリーンセンター定期点検（12 ヶ月点検整備）結果の概要

名称	装置名称	所見
受入れ供給整備	1. ごみ計量器 (一式)	- 計量台下部の構造物に腐食あり。前年度よりやや進行はしているが、早急な対応は必要ないと思われる。今後も経過観察が必要。 - カードリーダーポスト箱体の腐食が進行している。湿気による内部機器の故障に繋がる恐れがあるので早めの取替えを推奨する。
	2. ごみ投入扉 (2 基)	- No.1 ごみ投入扉の投入シュート部の鉄板の経過観察を推奨する。 - No.1 ごみ投入扉の開閉用シリンダーより少量のオイル漏れあり。開閉は行えるが定期的な経過観察と早めのシリンダー取替えを推奨する。
	3. ダンピングボックス (1 基)	- 異常なし。 ※ごみ投入扉、ダンピングボックス用油圧ユニットのオイルクーラーの取替えを推奨する。(H19.2 月取り替え)
	4. ごみクレーン	異常なし。
燃焼整備	1. ごみ投入ホッパ (2 基)	2 号ごみ投入シュート西側面鋼板の錆腐食による穴あき及び腐食が進行している。今回一部パッチ当て補修、錆止め塗装を行った。次回は西側面の張付け補修を推奨する。
	2. 給じん機装置 (2 基)	- 給じん機更新後（平成 27 年度）初の点検を行った所、送りスクリーウ羽根部の硬化肉盛溶接部分が摩耗して無い状況だった。(1, 2 号) 今回、羽根の硬化肉盛補修を実施。今後も羽根の摩耗が考えられたため、年 1 回の硬化肉盛補修を推奨する。 - 各シリンダー取付ボルトの溶断があると運転管理者から報告あり。今後年 1 回の取替えを推奨する。
	3. 焼却炉 (2 基)	1 号焼却炉、耐火物の亀裂及び脱落部のパッチング補修を行った。二次燃焼部入口天井部の耐火物に Y スタッドの露出及び欠損がみられる。パッチング補修を行ったが、耐火物の厚みの確保が厳しい状況である。二次燃焼室入口周辺、耐火物の打ち替え補修を推奨する。 2 号焼却炉、耐火物の亀裂及び脱落部のパッチング補修を行った。二次燃焼部入口天井部の耐火物に、Y スタッドの露出及び欠損がみられる。パッチング補修を行ったが、耐火物の厚みの確保が厳しい状況である。二次燃焼室入口周辺、耐火物の打ち替え補修を推奨する。 - 焼却炉高温煙道入口～ガス冷却室間のガス煙道部の耐火物の劣化が進んでいる。この部分は、運用開始より本格的な耐火物補修がなされてなく、今後計画的な補修を推奨する。(1 号焼却炉) 1, 2 号炉とも、ごみシュート土間部が噴霧水の影響による水路状の剥離がありパッチング及び型枠補修を実施した。 - 起動バーナーはメーカーによる定期的な点検を推奨する。 - その他の装置については異常なし。
燃焼ガス冷却設備	1. ガス冷却室 (2 基)	- ガス冷却室内部、耐火物の亀裂及び脱落箇所が有り、パッチング補修を行った。 - 今後パッチング補修による経過観察を行い、耐火物の維持がしばらくは可能と考えられる。(1, 2 号) - パッチ当て補修後、補修箇所のエアリーク、灰漏れ無し。
	2. 減温塔 (2 基)	底板に鋼板減肉が一部見られるため定期的な点検、経過観察が必要。また進行具合により、全面張替を推奨する。(1 号)

排ガス処理設備	1. 集じん器 (2 基)	・集じん器に振動があり、原因究明及び対策が必要。(1, 2 号) ・ポペットダンパー通ガス時ディスクとケーシングが本体の振動により接触している。(前年と同程度) 経過観察必要。(1, 2 号) ・温風循環ファン出入口電動弁の予備品の検討要。(1, 2 号) ・1、2 号炉下部シュートケーシングの鋼板減肉、錆腐食が進行しておりパッチ当て補修での対応が難しくなっている。(今回はパッチ当て補修で対応している。) 原因として考えられるのは、本体の振動により下部シュートとスクリー間フランジつなぎ目から外気吸込みで低温結露による錆腐食の進行が考えられる。 スクリー部ケーシング取替え及びシュート部ケーシングのパッチ当て、張替え補修を推奨する。(1, 2 号) ・1、2 号集じん器、ろ布については、使用後 7 年 5 ヶ月 (平成 30 年 1 月現在) 経過しておりダストの侵入、引張強度の低下あり。 次年度早い時期でのろ布交換を推奨する。(1, 2 号)
	1. 押込送風機 (2 基)	・今回点検実施で運転に問題なし。(1, 2 号) ・定期的な点検及び分解整備の継続を推奨する。(1, 2 号)
通風設備	2. 二次送風機 (2 基)	・今回点検実施で運転に問題はない。(1, 2 号) ・定期的な点検及び分解整備の継続を推奨する。(1, 2 号)
	3. 誘引送風機 (2 基)	・今回点検実施の運転に問題はない。(1, 2 号) ・定期的な点検及び分解整備の継続を推奨する。(1, 2 号)
	4. 煙道及び煙突 (2 基)	・煙道と煙突のエキスパンションに経年劣化による破損あり。早めの取替を推奨する。(1, 2 号) ・その他の装置については異常なし。(1, 2 号)
灰出し設備	1. 不燃物搬出コンベヤ (1 基)	・異常なし。
	2. 不燃物バンカ (1 基)	・シリンダー接続ピンが不良の為、片側のバンカ開閉ができない。早めの補修を推奨する。
	3. 成形品バンカ	・異常なし。
	4. No.1 ダスト搬出装置 (1 基)	・ローラー固着による偏摩耗が多数あり。集じん器、ロータリーバルブ下の灰が直接ローラーに落ちている。その部分が主にローラーの固着が多数あり。灰落とし箇所改善を推奨する。
	5. No.2 ダスト搬出装置 (1 基)	・ローラー固着による偏摩耗が多数あり。集じん器、ロータリーバルブ下の灰が直接ローラーに落ちている。その部分が主にローラーの固着が多数あり。灰落とし箇所改善を推奨する。
	6. No.3 ダスト搬出装置 (1 基)	・テイクアップ側、シャフト、軸受の摩耗が見られる。次回スプロケットも含めて交換を推奨する。 ・ガイドレールの一部が偏摩耗している。経過観察及び補修を推奨する。

(3) 一般廃棄物最終処分場（埋立処分地）の現況

① 施設の概要

中間処理により発生する焼却残渣及び破碎残渣については、「石垣市一般廃棄物最終処分場」にて埋立処分が行われている。

処分場敷地内には、浸出水を処理する浸出水処理施設及び前処理施設、ストックヤード施設が整備されている。

表 1.16 埋立処分地施設概要

施設名称	石垣市一般廃棄物最終処分場
所在地	石垣市字大浜上辻原地内
竣工年月	平成 11（1999）年 3 月
埋立容積	約 140,000m ³
埋立面積	約 15,200 m ²
埋立対象物	焼却残渣、不燃ごみ、 不燃系そごみ
浸出水処理施設処理能力	100m ³ /日

写真 1.2 建設当時の外観

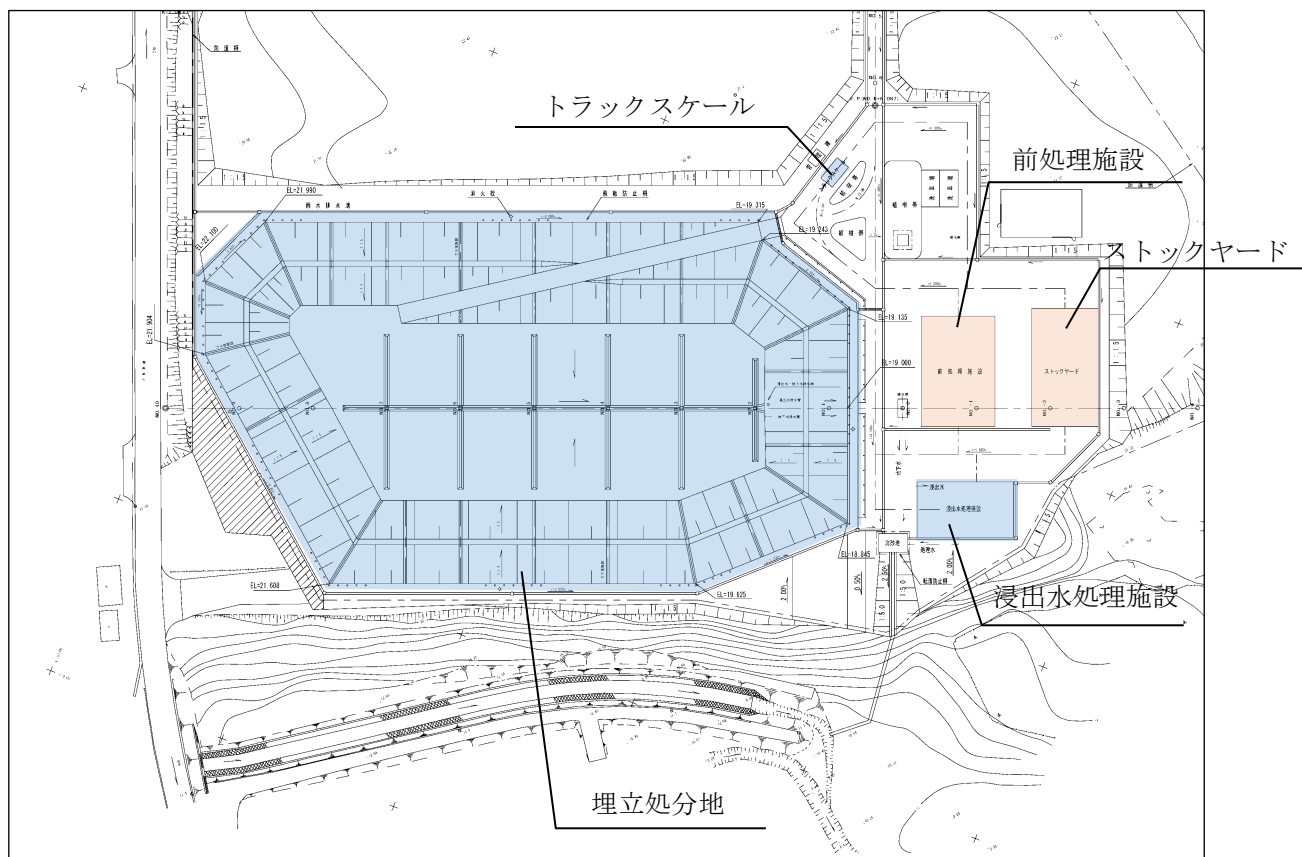


図 1.7 最終処分場全体平面

表 1.17 浸出水処理施設概要

項 目	概 要
構造	鉄筋コンクリート構造（2 階建）
浸出水処理能力	100m ³ /日
処理方式	回転円板式生物処理法＋凝集沈殿法＋急速ろ過法＋活性炭吸着法＋紫外線消毒法＋塩素消毒法
汚泥処理方式	重力濃縮＋遠心脱水処理法

写真 1.3 浸出水処理施設外観



表 1.18 計画処理水質

水質項目	単位	原水	設定値
pH	—	6.0～10.0	5.8～8.6
BOD	mg/L	300	10
COD	mg/L	120	10
SS	mg/L	300	10
その他	—	—	排水基準を定める総理府令及び沖縄県条例の基準値以下であること。

表 1.19 計画処理水質と準拠基準

項目	単位	処理水質	基準省令	排水基準	性能指針
pH（水素イオン濃度）	—	5.8～8.6	5.8～8.6	5.8～8.6	—
BOD（生物化学的酸素要求量）	mg/L	10	60	160(120)	20
COD（化学的酸素要求量）	mg/L	10	90	160(120)	50
SS（浮遊物質）	mg/L	10	60	200(150)	30(10)
大腸菌群数	個/cm ³	3,000 以下	3,000	—	—

注 1 基準省令及び排水基準における（ ）内は日間平均値。

2 性能指針における（ ）内は、ばいじん又は燃え殻埋立の場合。

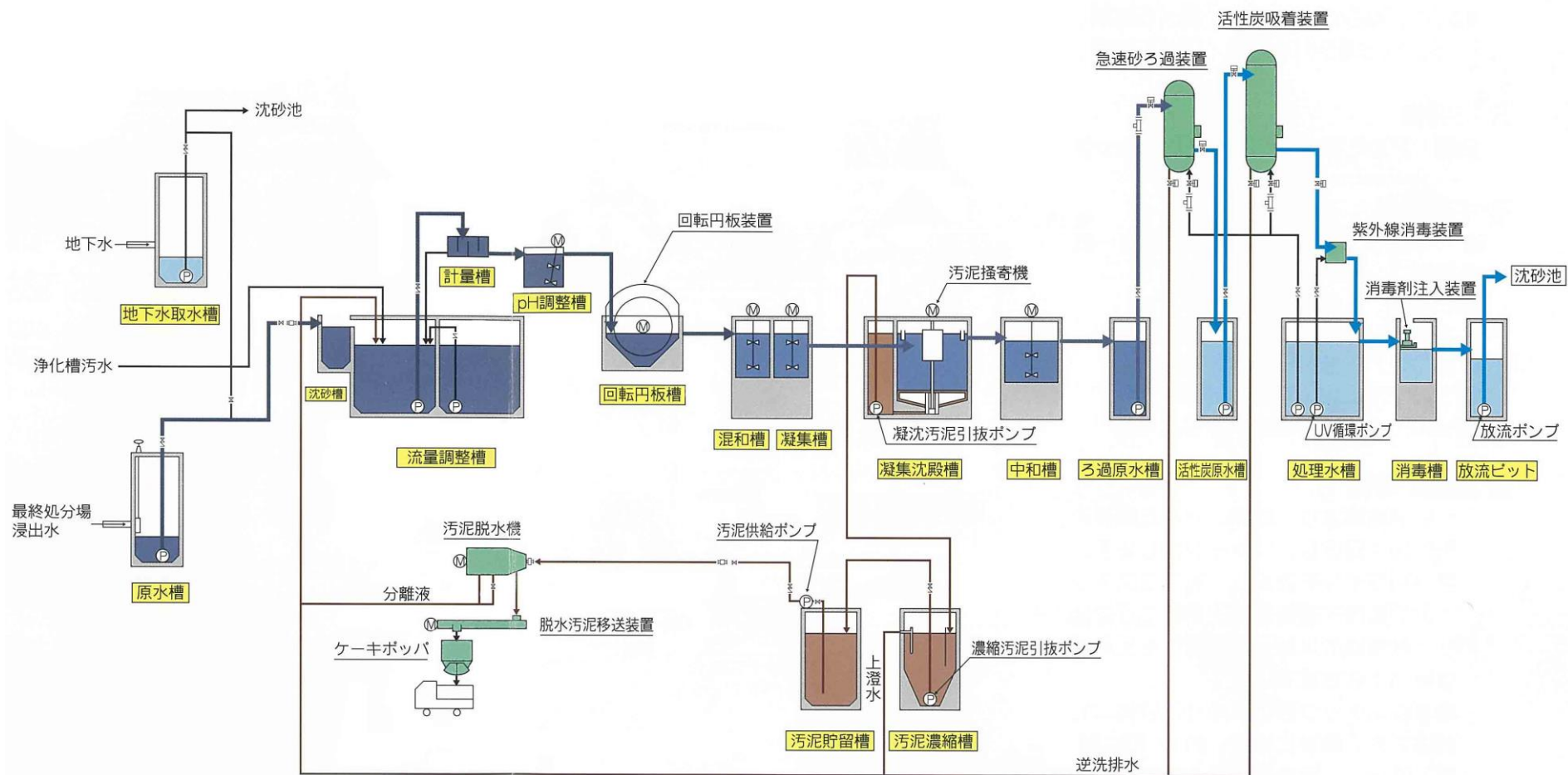


図 1.8 浸出水処理施設フローシート

② 埋立処分量

平成 29（2017）年度における最終処分量は、直接最終処分量が約 49%、焼却残渣量が約 51%となっている。

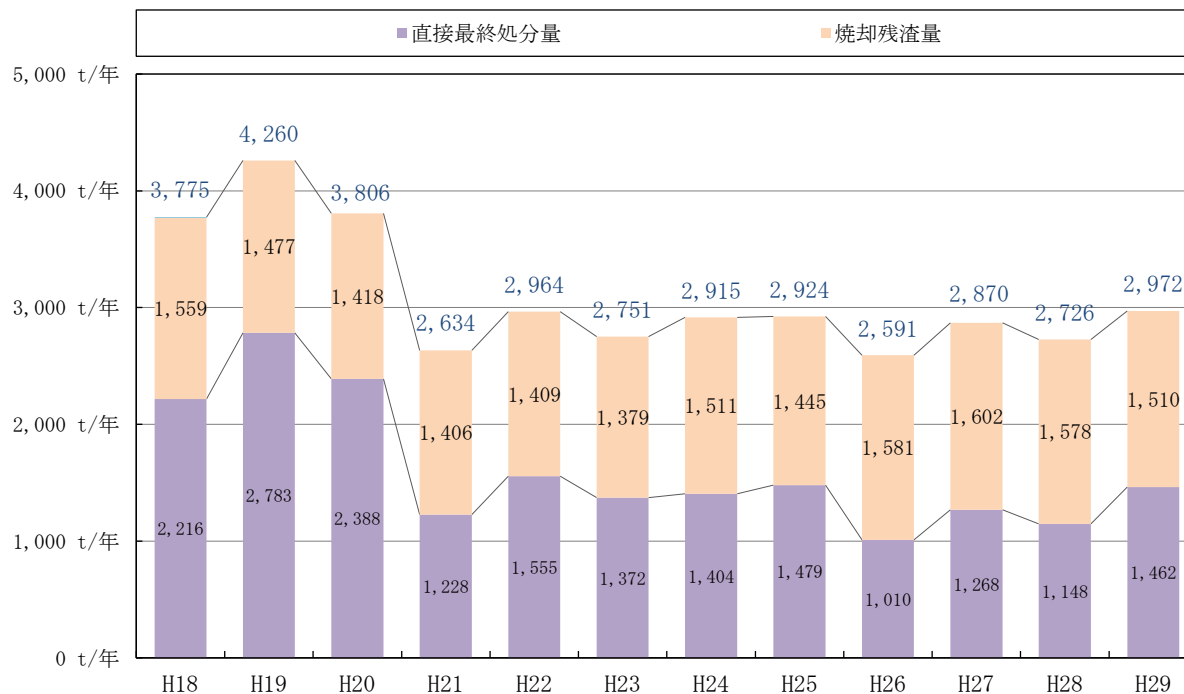


図 1.9 石垣市の最終処分量の推移

表 1.20 石垣市の最終処分量の推移

年 度	直接最終処分量 (t /年)	焼却残渣量 (t /年)	合 計 (t /年)
H18 (2006)	2,216	1,559	3,775
H19 (2007)	2,783	1,477	4,260
H20 (2008)	2,388	1,418	3,806
H21 (2009)	1,228	1,406	2,634
H22 (2010)	1,555	1,409	2,964
H23 (2011)	1,372	1,379	2,751
H24 (2012)	1,404	1,511	2,915
H25 (2013)	1,479	1,445	2,924
H26 (2014)	1,010	1,581	2,591
H27 (2015)	1,268	1,602	2,870
H28 (2016)	1,148	1,578	2,726
H29 (2017)	1,462	1,510	2,972

※各値は「一般廃棄物処理事業実態調査」（環境省）に基づくものである。

③ 残余容量

石垣市一般廃棄物最終処分場の残余容量の年推移を表 1.21 及び図 1.10 に示す。

年間の埋立容量は、直近の 3 年間は年平均約 4,500m³程度の埋立てとなっている。

平成 29 (2017) 年度末時点の残余容量は 22,365m³であり、最終覆土 (約 8,000m³) を考慮すると、残余年数は、2.5～3 年間で想定される。

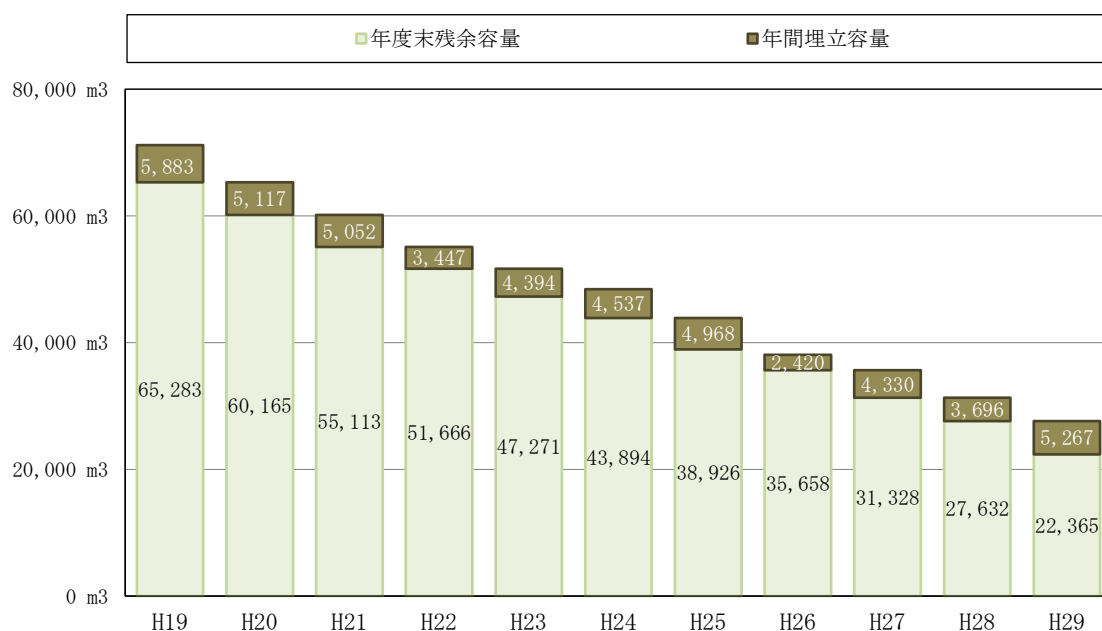


図 1.10 石垣市一般廃棄物最終処分場の残余容量の年推移

表 1.21 石垣市一般廃棄物最終処分場の残余容量の年推移

年 度	年間埋立容量 (m ³ /年)	年度末残余容量 (m ³)
H19 (2007)	5,883	65,283
H20 (2008)	5,117	60,165
H21 (2009)	5,052	55,113
H22 (2010)	3,447	51,666
H23 (2011)	4,394	47,271
H24 (2012)	4,537	43,894
H25 (2013)	4,968	38,926
H26 (2014)	2,420	35,658
H27 (2015)	4,330	31,328
H28 (2016)	3,696	27,632
H29 (2017)	5,267	22,365



写真 1.4 埋立状況（平成 15 年 3 月撮影）



写真 1.5 埋立状況（平成 23 年 3 月撮影）



写真 1.6 埋立状況（平成 27 年 6 月撮影）



写真 1.7 埋立状況（平成 29 年 10 月撮影）

④ 維持管理の状況

(ア) 搬入廃棄物管理

本最終処分場は、一般廃棄物の最終処分を対象としており、産業廃棄物及び特別管理産業廃棄物の搬入は行っていない。

最終処分場に搬入される廃棄物については、その量及びごみ質を搬入時に確認し、埋立対象廃棄物(表 1.22 参照)以外の廃棄物が搬入されないように監視を行っている。

表 1.22 受入対象廃棄物

受入対象廃棄物	焼却残渣、不燃ごみ、不燃粗大
法令に定める管理型最終処分場への埋立禁止ごみ（一般廃棄物）	
1. 特別管理一般廃棄物（一般廃棄物のうち、爆発性、毒性、感染性その他の人の健康又は生活環境に係る被害を生ずるおそれがある性状を有するもの）	
(1) 廃エアコンディショナー、廃テレビジョン受信機、廃電子レンジに含まれるポリ塩化ビフェニル（PCB）を使用する部品	
(2) ごみ処理施設により生じたばいじん（集じん施設により集められたものに限る）	
(3) 工場又は事業場に設置される製鋼の用に供する電気炉、廃棄物焼却炉その他の施設により生じたばいじん又は燃え殻	
(4) 工場又は事業場に設置される製鋼の用に供する電気炉、廃棄物焼却炉その他の施設	
(5) 病院、診療所、衛生検査所、介護老人保健施設等において生じた感染性廃棄物（感染性の汚泥、廃油、廃酸、廃アルカリ、廃プラスチック類、ゴムくず、金属くず等を除く）	
2. 含水率 85% を越えるし尿処理汚泥	

(イ) 処理水の水質管理

浸出水処理水質に関する必要条件としては、「一般廃棄物の最終処分場及び産業廃棄物の最終処分場に係る技術上の基準を定める省令」（以下「基準省令」という。）に基づき設定している。排水基準に係る項目については、一年に一回以上の頻度で測定及び記録を行い、水素イオン濃度（pH）、生物化学的酸素要求量（BOD）、化学的酸素要求量（COD）、浮遊物質（SS）及び窒素含有量については、一月に一回以上の頻度で測定及び記録を行っている。

基準省令による処理水の水質検査項目及び検査頻度を表 1.23 及び表 1.24 に示す。

表1.23 処理水の水質検査項目及び検査頻度

検査項目	処理水検査頻度	放流水の基準値(単位：mg/・)
アルキル水銀化合物	1回/年	検出されないこと
水銀及びアルキル水銀その他の水銀化合物		≦0.005
カドミウム及びその化合物		≦0.1
鉛及びその化合物		≦0.1
有機燐化合物		≦1
六価クロム化合物		≦0.5
砒素及びその化合物		≦0.1
シアン化合物		≦1
ポリ塩化ビフェニル		≦0.003
トリクロロエチレン		≦0.3
テトラクロロエチレン		≦0.1
ジクロロメタン		≦0.2
四塩化炭素		≦0.02
1,2-ジクロロエタン		≦0.04
1,1-ジクロロエチレン		≦0.2
シス-1,2-ジクロロエチレン		≦0.4
1,1,1-トリクロロエタン		≦3
1,1,2-トリクロロエタン		≦0.06
1,3-ジクロロプロペン		≦0.02
チウラム		≦0.06
シマジン		≦0.03
チオベンカルブ		≦0.2
ベンゼン		≦0.1
セレン及びその化合物		≦0.1
1,4-ジオキサン		≦0.5
ほう素及びその化合物		海域以外：≦10 海 域：≦230
ふっ素及びその化合物		海域以外：≦8 海 域：≦15
アンモニア、アンモニウム化合物、 亜硝酸化合物及び硝酸化合物		アンモニア性窒素に0.4を乗じたもの、 亜硝酸性窒素及び硝酸性窒素の合計量が100mg/・以下
水素イオン濃度 (pH)	1回/月	海域以外：5.8～8.6 海 域：5.0～9.0
生物化学的酸素要求量 (BOD)		≦60
化学的酸素要求量 (COD)		≦90
浮遊物質 (SS)		≦60
ノルマルヘキサン抽出物質含有量 (鉱油類含有量)	1回/年	≦5
ノルマルヘキサン抽出物質含有量 (動植物油脂類含有量)		≦30
フェノール類含有量		≦5
銅含有量		≦3
亜鉛含有量		≦5
溶解性鉄含有量		≦10
溶解性マンガン含有量		≦10
クロム含有量		≦2
大腸菌群数		≦3,000 個/cm ³ ：日間平均
窒素含有量	1回/月	≦120 (日間平均60)
磷含有量	1回/年	≦16 (日間平均8)

「一般廃棄物の最終処分場及び産業廃棄物の最終処分場に係る技術上の基準を定める省令」
(総理府・厚生省令第1号)

表1.24 処理水のダイオキシン類検査頻度

検査項目	放流水検査頻度	放流水の基準値(単位：pg/・)
ダイオキシン類	1回/年	≦10

「ダイオキシン類対策特別措置法施行規則」

処理水については、毎年度に基準省令に示される「排水基準等」の 43 項目及び「ダイオキシン類」について水質調査を行っている。

平成 29 年度の調査概要は以下のとおりである。

処理水の「排水基準等」に係る項目の分析結果は、「ほう素及びその化合物」、「アンモニア、アンモニウム化合物、亜硝酸化合物及び硝酸化合物」、「生物化学的酸素要求量」、「化学的酸素要求量」、「大腸菌群数」、「窒素含有量」及び「リン含有量」の 7 項目が検出されており、これら以外の項目については、定量下限値未満となっている。検出された 7 つの項目についてもすべて排水基準値以下となっている。

また、「ダイオキシン類」の分析結果は、0.000057pg-TEQ/L と排水基準(10pg-TEQ/L)を大きく下回り、環境基準(1pg-TEQ/L)をも下回る結果となっている。なお、平成 27 年度の全国の公共用水域(水質)におけるダイオキシン類濃度の平均値は 0.18pg-TEQ/L(濃度範囲：0.011～4.9pg-TEQ/L)であり、本調査における「ダイオキシン類」の分析結果は、この全国平均値も下回る値となっている。

上記のとおり、最終処分場からの排水の水質分析結果は、「排水基準等」の 43 項目すべてにおいて排水基準を達成しており、「ダイオキシン類」についても排水基準を達成していることから、処理水については、浸出水処理施設において適正な処理が行われており、処理水の放流による周辺公共用水域への影響は少ないものと考えられる。

表 1.25 処理水の排水基準項目分析結果

番号	項 目	分析結果	基準値	単位
1	アルキル水銀化合物	不検出	検出されないこと	—
2	水銀及びアルキル水銀その他の水銀化合物	<0.0005	≦0.005	mg/L
3	カドミウム及びその化合物	<0.003	≦0.1	mg/L
4	鉛及びその化合物	<0.01	≦0.1	mg/L
5	有機リン化合物 (パラチオン、メチルパラチオン、メチルジメトン及びエチルパラニトロフェニルチオノベンゼンホスホネイト(別名E P N)に限る。)	<0.1	≦1	mg/L
6	六価クロム化合物	<0.05	≦0.5	mg/L
7	砒素及びその化合物	<0.01	≦0.1	mg/L
8	シアン化合物	<0.1	≦1	mg/L
9	ポリ塩化ビフェニル(P C B)	<0.0005	≦0.003	mg/L
10	トリクロロエチレン	<0.001	≦0.3	mg/L
11	テトラクロロエチレン	<0.001	≦0.1	mg/L
12	ジクロロメタン	<0.001	≦0.2	mg/L
13	四塩化炭素	<0.001	≦0.02	mg/L
14	1,2-ジクロロエタン	<0.001	≦0.04	mg/L
15	1,1-ジクロロエチレン	<0.001	≦0.2	mg/L
16	シス-1,2-ジクロロエチレン	<0.001	≦0.4	mg/L
17	1,1,1-トリクロロエタン	<0.001	≦3	mg/L
18	1,1,2-トリクロロエタン	<0.001	≦0.06	mg/L
19	1,3-ジクロロプロペン	<0.002	≦0.02	mg/L
20	チウラム	<0.001	≦0.06	mg/L
21	シマジン	<0.001	≦0.03	mg/L
22	チオベンカルブ	<0.001	≦0.2	mg/L
23	ベンゼン	<0.001	≦0.1	mg/L
24	セレン及びその化合物	<0.01	≦0.1	mg/L
25	1,4-ジオキサン	<0.05	≦0.5	mg/L
26	ほう素及びその化合物	0.9	≦50	mg/L
27	ふっ素及びその化合物	<0.5	≦15	mg/L
28	アンモニア、アンモニウム化合物、亜硝酸化合物及び硝酸化合物※ ¹	5	≦200	mg/L
29	水素イオン濃度(水素指数)	8.1	5.8~8.6	—
30	生物化学的酸素要求量(BOD)	1	≦60	mg/L
31	化学的酸素要求量(COD)	6	≦90	mg/L
32	浮遊物質(S S)※ ²	<1	≦60	mg/L
33	ノルマルヘキサン抽出物質含有量(鉱油類含有量)	<1	≦5	mg/L
34	ノルマルヘキサン抽出物質含有量(動植物油脂類含有量)	<1	≦30	mg/L
35	フェノール類含有量	<0.05	≦5	mg/L
36	銅含有量	<0.02	≦3	mg/L
37	亜鉛含有量	<0.05	≦2	mg/L
38	溶解性鉄含有量	<0.1	≦10	mg/L
39	溶解性マンガン含有量	<0.1	≦10	mg/L
40	クロム含有量	<0.05	≦2	mg/L
41	大腸菌群数	78	≦3,000	個/cm ³
42	窒素含有量	5.9	≦120	mg/L
43	燐含有量	0.4	≦16	mg/L

※¹ アンモニア性窒素に0.4を乗じたもの、亜硝酸性窒素及び硝酸性窒素の合計量。
(アンモニア性窒素×0.4) + (硝酸性窒素+亜硝酸性窒素)

※² SS濃度基準については、「ごみ処理に係るダイオキシン類発生防止等ガイドライン 平成9年1月」において当面10mg/L以下とすることが必要であるとあるが、平成13年3月に改正のあった「一般廃棄物の最終処分場及び産業廃棄物の最終処分場に係る技術上の基準を定める省令」における排水基準では60mg/L以下となっている。

表 1.26 処理水のダイオキシン類分析結果

分 析 項 目	分 析 結 果	排 出 基 準
(実測濃度) ダイオキシン類 (pg/L)	2.8	—
(毒性等量) ダイオキシン類 (pg-TEQ/L)	0.000057	10
PCDDs+PCDFs (pg-TEQ/L)	0	—
DL-PCBs (pg-TEQ/L)	0.000057	—

(ウ) 周辺地下水の水質管理

最終処分場周辺の地下水等について、その水質の測定及び記録を毎年度行っている。

地下水等水質に関する必要条件としては、「基準省令」に基づき設定しており、地下水等検査項目については、一年に一回以上の頻度で測定及び記録を行い、電気伝導率又は塩化物イオンについては、一月に一回以上の頻度で測定及び記録を行っている。

基準省令による地下水の水質検査項目及び検査頻度を表 1.27 及び表 1.28 に示す。

表 1.27 地下水の水質検査項目及び検査頻度

検査項目	地下水検査頻度	環境基準値(単位：mg/・)
アルキル水銀	1 回/年	検出されないこと
総水銀		≦0.005
カドミウム		≦0.01
鉛		≦0.01
六価クロム		≦0.05
砒素		≦0.01
全シアン		検出されないこと
ポリ塩化ビフェニル		検出されないこと
トリクロロエチレン		≦0.03
テトラクロロエチレン		≦0.01
ジクロロメタン		≦0.02
四塩化炭素		≦0.002
1,2-ジクロロエタン		≦0.004
1,1-ジクロロエチレン		≦0.02
シス-1,2-ジクロロエチレン		≦0.04
1,1,1-トリクロロエタン		≦1
1,1,2-トリクロロエタン		≦0.006
1,3-ジクロロプロペン		≦0.002
チウラム		≦0.006
シマジン		≦0.003
チオベンカルブ		≦0.02
ベンゼン		≦0.01
セレン		≦0.01
電気伝導率	1 回/月	—
塩化物イオン		—

「一般廃棄物の最終処分場及び産業廃棄物の最終処分場に係る技術上の基準を定める省令」
(総理府・厚生省令第1号)

表1.28 地下水のダイオキシン類検査頻度

検査項目	地下水検査頻度	環境基準値
ダイオキシン類	1回/年	$\leq 1\text{pg-TEQ}/\cdot$

「ダイオキシン類による大気汚染、水質汚濁及び土壌汚染に係る環境基準」

(環境庁告示第68号 平成11年12月27日)

最終処分場周辺の地下水については、毎年度に基準省令に示される「地下水等検査項目」、環境省告示（平9環告10）に示される「地下水の水質汚濁に係る環境基準」の項目の28項目及び「過マンガン酸カリウム消費量」、「塩化物イオン濃度」、「電気伝導度」、「ダイオキシン類」について水質調査を、地下水No.1（下流側）及び地下水No.2（上流側）の2箇所において行っている。

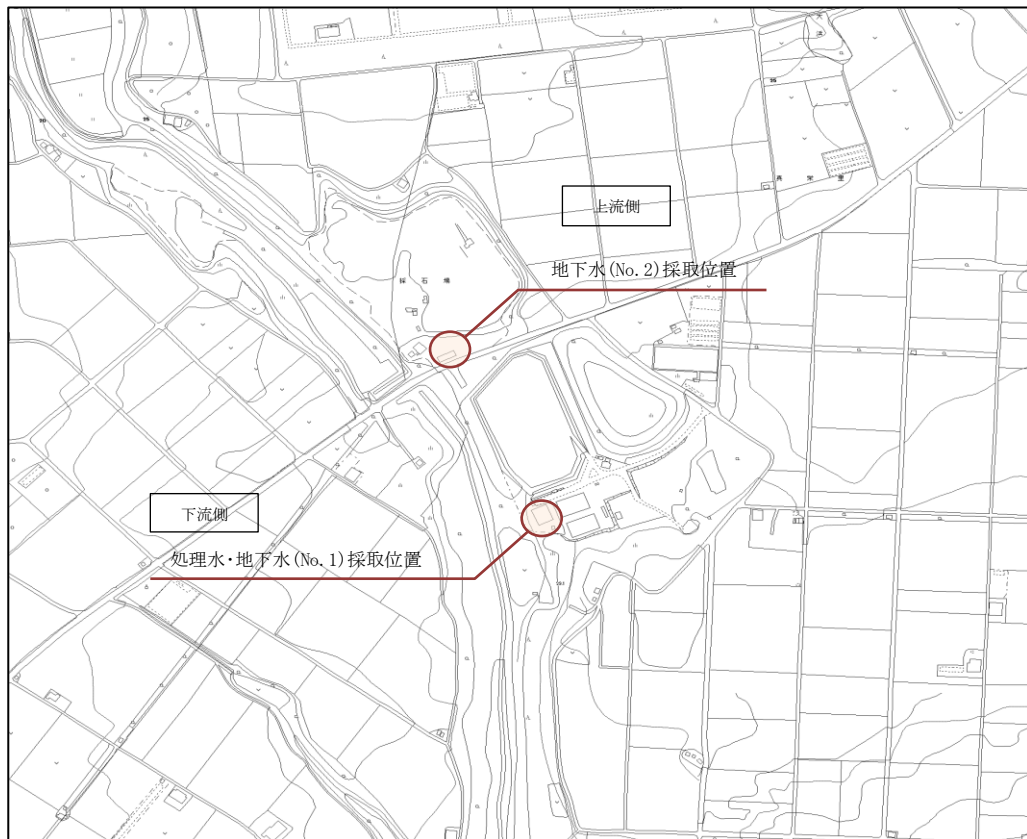


図 1.11 試料採取位置図

平成29年度の調査概要は以下のとおりである。

最終処分場周辺の地下水の水質調査は、処分場を起点に下流側の処分場敷地内（地下水No.1）と上流側の敷地外（地下水No.2）の2箇所を実施した。

最終処分場周辺の地下水の分析結果は、「人の健康の保護に関する環境基準」に係る項目においては、地下水No.1及び地下水No.2において「硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素」が検出された。その他の項目は定量下限値未満となっている。

なお、検出された「硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素」については基準値以下となっている。

おり、環境基準の設定されている全ての項目において基準を達成している。

「過マンガン酸カリウム消費量」については、前年度の分析結果と比較すると、地下水No.1 は増加し、地下水No.2 は減少している。

「過マンガン酸カリウム消費量」は、水中の被酸化性物質によって消費される過マンガン酸カリウム (KMnO_4) の量で、主に有機物の存在量を知ることを目的としている。

この値は、有機物の種類によって反応速度が異なること、還元性無機物によっても過マンガン酸カリウムが消費されるため有機物の絶対量を表す物ではないが、し尿、下水、工場排水等による汚濁の指標として重要である。

「塩化物イオン濃度」については、地下水における規制基準値は設定されていないが、水道水質基準値 (200mg/L) と比較すると、地下水No.1 が 79mg/L 、地下水No.2 では 40mg/L と水道水質基準値以下である。

「電気伝導度」についても、特に規制基準値は設定されていない。「電気伝導度」は、水中に様々な物質が混入すると、その水は電気を通しやすくなり、値が高くなるため、不純物が水中へどの程度混入しているか知り得る目安として用いられている。

一般に、電気伝導度は「雨水： $1\sim 3\text{ mS/m}$ 」、「河川の上流側： $5\sim 10\text{mS/m}$ 」、「河川の下流側： $10\sim 40\text{mS/m}$ 」等の値が目安とされており、本調査においては、地下水No.1 の測定結果は 89mS/m 、No.2 の測定結果は 73mS/m となっていることから、一般の「河川の下流側」より、不純物が多い水質であると考えられる。

「ダイオキシン類」の分析結果については、地下水No.1 が 0.027pg-TEQ/L 、地下水No.2 が 0.027pg-TEQ/L であり、ともに環境基準 (1 pg-TEQ/L) を達成している。

平成 27 年度の全国の地下水質におけるダイオキシン類濃度の平均値は 0.042pg-TEQ/L (濃度範囲： $0.0036\sim 0.88\text{pg-TEQ/L}$) であり、本調査における地下水の「ダイオキシン類」の分析結果は、地下水No.1 及びNo.2 とともに全国平均値を下回る値となっている。

また、本調査におけるダイオキシン類測定結果の経年変化(平成 13 年度から)を表 1.32 に示す。

なお、「ダイオキシン類」は超微量であるため、様々な要因(地下水量、浮遊物質等)により分析結果が左右されるものと考えられる。一般にダイオキシン類は、浮遊物質に吸着されやすく、浮遊物質中に多く含まれているので、水に浮遊物質が含まれていると、「ダイオキシン類」が比較的多く検出される傾向がある。

以上の調査結果を踏まえると、最終処分場からの浸出水等を要因とする、本処分場周辺における地下水の汚染は低いものと考えられる。

表 1.29 周辺の地下水分析結果

番号	項 目	地下水No.1 (mg/L)	地下水No.2 (mg/L)	基準値 (mg/L)
1	カドミウム	<0.001	<0.001	≦0.003
2	全シアン	不検出	不検出	検出されないこと
3	鉛	<0.005	<0.005	≦0.01
4	六価クロム	<0.02	<0.02	≦0.05
5	砒素	<0.005	<0.005	≦0.01
6	総水銀	<0.0005	<0.0005	≦0.0005
7	アルキル水銀	不検出	不検出	検出されないこと
8	P C B	不検出	不検出	検出されないこと
9	ジクロロメタン	<0.002	<0.002	≦0.02
10	四塩化炭素	<0.0002	<0.0002	≦0.002
11	1,2-ジクロロエタン	<0.0004	<0.0004	≦0.004
12	塩化ビニルモノマー	<0.0002	<0.0002	≦0.002
13	1,1-ジクロロエチレン	<0.001	<0.001	≦0.1
14	1,2-ジクロロエチレン	<0.004	<0.004	≦0.04
15	1,1,1-トリクロロエタン	<0.0005	<0.0005	≦1
16	1,1,2-トリクロロエタン	<0.0006	<0.0006	≦0.006
17	トリクロロエチレン	<0.001	<0.001	≦0.01
18	テトラクロロエチレン	<0.0005	<0.0005	≦0.01
19	1,3-ジクロロプロペン	<0.0002	<0.0002	≦0.002
20	チウラム	<0.0006	<0.0006	≦0.006
21	シマジン	<0.0003	<0.0003	≦0.003
22	チオベンカルブ	<0.002	<0.002	≦0.02
23	ベンゼン	<0.001	<0.001	≦0.01
24	セレン	<0.002	<0.002	≦0.01
25	硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	4.0	3.4	≦10
26	ふっ素	<0.08	<0.08	≦0.8
27	ほう素	<0.1	<0.1	≦1
28	1,4-ジオキサン	<0.005	<0.005	≦0.05

表 1.30 周辺の地下水分析結果（環境基準項目以外）

番号	分析項目	地下水 No. 1	地下水 No. 2	参 考 基準値	単位	備考
1	過マンガン酸カリウム消費量	0.8	0.3	—	mg/L	平成 28 年度 No.1 0.6 No.2 0.8
2	塩化物イオン濃度	79	40	200 (水道水質基 準)	mg/L	平成 28 年度 No.1 73 No.2 41
3	電気伝導度	89	73	—	mS/m	平成 28 年度 No.1 87 No.2 73

表 1.31 地下水のダイオキシン類分析結果

分 析 項 目		分析結果	基準値
No. 1	(実測濃度) ダイオキシン類 (pg/L)	0.84	—
	(毒性等量) ダイオキシン類 (pg-TEQ/L)	0.027	1
	PCDDs + PCDFs (pg-TEQ/L)	0.025	—
	DL-PCBs (pg-TEQ/L)	0.0025	—
No. 2	(実測濃度) ダイオキシン類 (pg/L)	2.8	—
	(毒性等量) ダイオキシン類 (pg-TEQ/L)	0.027	1
	PCDDs + PCDFs (pg-TEQ/L)	0.025	—
	DL-PCBs (pg-TEQ/L)	0.0023	—

表 1.32 石垣市一般廃棄物最終処分場法定水質調査(ダイオキシン類) 単位:pg-TEQ/L

年 度	処理水	地下水 No. 1	地下水 No. 2	環境基準
平成 13 年度	0.010	0.073	0.073	1
平成 14 年度	0.041	0.068	0.078	1
平成 15 年度	0.072	0.34	0.32	1
平成 16 年度	0.022	0.088	0.064	1
平成 17 年度	0.0078	0.11	0.093	1
平成 18 年度	0.0024	0.077	0.075	1
平成 19 年度	0.0033	0.048	0.056	1
平成 20 年度	0.12	0.042	0.053	1
平成 21 年度	0.23	0.082	0.046	1
平成 22 年度	0.00056	0.041	0.042	1
平成 23 年度	0.0012	0.026	0.026	1
平成 24 年度	0.00020	0.024	0.025	1
平成 25 年度	0.072	0.20	0.23	1
平成 26 年度	0.000094	0.035	0.030	1
平成 27 年度	0.000051	0.030	0.031	1
平成 28 年度	0.000054	0.032	0.030	1
平成 29 年度	0.000057	0.027	0.027	1

※ 処理水には、排出基準値の 10pg-TEQ/L が適用される。

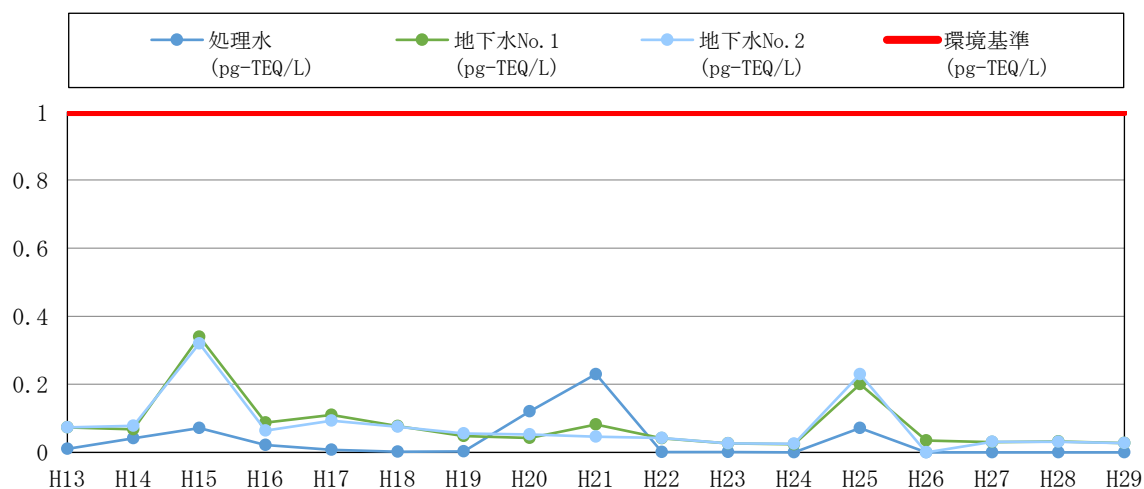


図 1.12 石垣市一般廃棄物最終処分場の適正化調査 ダイオキシン類濃度

表 1.33 処理水の水質調査結果（平成 25 年度）

項目	平成 25 年									平成 26 年			協定値
	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	
pH (－)	8.5	8.5	8.4	8.4	8.1	8.0	8.1	8.2	8.3	8.1	8.1	8.4	5.8～8.6
BOD (mg/L)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	1.3	0.8	10
COD _{Mn} (mg/L)	13.2	13.0	4.2	5.8	6.7	12.0	10.1	9.3	8.5	9.6	11.2	4.1	10
SS (mg/L)	<1	<1	<1	<1	<1	1	<1	<1	1	1	<1	<1	10
大腸菌群数 (DESO) (個/cm ³)	44	4	検出せず	3	検出せず	検出せず	16	24	12	5	1	1	3000
全窒素 (mg/L)	5.56	5.57	6.42	5.54	6.08	8.57	11.7	11.9	7.77	7.45	12.8	7.68	120

表 1.34 処理水の水質調査結果（平成 26 年度）

項目	平成 26 年									平成 27 年			協定値
	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	
pH (－)	8.3 (24.7℃)	8.3 (26.2℃)	8.2 (23.2℃)	8.3 (20.0℃)	8.2 (23.1℃)	8.1 (23.5℃)	8.1 (20.3℃)	8.4 (22.6℃)	8.5 (22.8℃)	8.4 (23.1℃)	8.3 (22.0℃)	8.4 (23.8℃)	5.8～8.6
BOD (mg/L)	0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	1.4	1.0	0.8	0.7	1.0	1.4	<0.5	10
COD _{Mn} (mg/L)	7.4	5.2	6.0	6.5	11.6	7.6	10.2	11.8	9.2	6.9	6.9	7.6	10
SS (mg/L)	<1	<1	1	1	<1	1	3	14	7	1	1	1	10
大腸菌群数 (DESO) (個/cm ³)	検出せず <1	23	18	4	16	検出せず <1	12	4	150	10	36	660	3000
全窒素 (mg/L)	7.82	8.25	3.60	4.89	5.02	5.06	7.43	6.32	6.86	9.32	9.82	8.75	120

※pH の () 内の数値は、pH 測定時の水温を示す

表 1.35 処理水の水質調査結果（平成 27 年度）

項目	平成 27 年									平成 28 年			協定値
	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	
pH (－)	7.7 (22.1℃)	8.0 (22.8℃)	8.4 (22.6℃)	8.4 (21.7℃)	8.1 (26.0℃)	8.0 (22.8℃)	8.0 (24.3℃)	8.1 (24.1℃)	8.0 (22.0℃)	7.7 (20.9℃)	8.3 (21.2℃)	8.5 (22.3℃)	5.8～8.6
BOD (mg/L)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	1.2	<0.5	0.7	0.5	<0.5	10
COD _{Mn} (mg/L)	4.5	5.2	6.4	8.2	8.1	10.0	7.6	9.5	10.3	11.3	10.5	8.5	10
SS (mg/L)	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	10
大腸菌群数 (DESO) (個/cm ³)	検出せず <1	検出せず <1	検出せず <1	検出せず <1	検出せず <1	検出せず <1	1	検出せず <1	検出せず <1	検出せず <1	検出せず <1	検出せず <1	3000
全窒素 (mg/L)	2.29	6.04	8.56	2.95	3.20	3.63	3.55	4.24	49.2	2.72	3.28	3.42	120

表 1.36 処理水の水質調査結果（平成 28 年度）

項目	平成 28 年									平成 29 年			協定値
	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	
pH (－)	8.1 (24.8℃)	8.0 (21.9℃)	8.2 (24.3℃)	8.2 (25.8℃)	7.9 (25.3℃)	7.9 (22.0℃)	8.2 (23.1℃)	8.2 (20.7℃)	7.9 (23.2℃)	8.3 (23.1℃)	8.5 (23.8℃)	8.2 (22.8℃)	5.8～8.6
BOD (mg/L)	<0.5	<0.5	<0.5	1.0	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.7	0.5	<0.5	10
COD _{Mn} (mg/L)	4.1	8.0	10.3	20.5	14.9	10.5	8.4	11.8	10.9	11.4	1.4	1.5	10
SS (mg/L)	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	10
大腸菌群数 (DESO) (個/cm ³)	検出せず <1	検出せず <1	検出せず <1	検出せず <1	検出せず <1	検出せず <1	検出せず <1	検出せず <1	検出せず <1	検出せず <1	1	検出せず	3000
全窒素 (mg/L)	2.33	7.52	9.02	14.3	17.2	11.3	7.14	9.29	9.72	11.3	7.47	7.69	120

※pH の () 内の数値は、pH 測定時の水温を示す

表 1.37 処理水の水質調査結果（平成 29 年度）

項目	平成 29 年									平成 30 年		協定値
	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	
pH (一)	7.9 (22.1℃)	7.8 (24.8℃)	7.9 (25.6℃)	8.0 (25.8℃)	8.0 (25.9℃)	8.1 (26.3℃)	8.1 (25.5℃)	7.9 (25.6℃)	8.2 (22.3℃)	8.2 (20.0℃)	8.5 (21.9℃)	5.8～8.6
BOD (mg/L)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.8	<0.5	10
COD _{Mn} (mg/L)	1.9	3.9	3.8	6.4	7.5	8.9	11.0	9.7	7.9	6.8	8.8	10
SS (mg/L)	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	10
大腸菌群数(DES0) (個/cm ³)	検出せず <1	検出せず <1	検出せず <1	検出せず <1	検出せず <1	検出せず <1	検出せず <1	検出せず <1	検出せず <1	検出せず <1	検出せず <1	3000
全窒素(mg/L)	4.21	5.74	3.94	4.07	2.54	4.10	4.04	2.26	4.42	6.42	6.53	120

※pH の () 内の数値は、pH 測定時の水温を示す

⑤ 埋立処分地における掘り起こしごみ質等調査

ア 掘り起こしごみのごみ質調査

(ア) 調査の目的

本調査は、掘り起こしごみのごみ質及び減量効果等を確認するための調査であり、焼却処理等を行うにあたっての前処理の必要性や発熱量把握、単位体積重量等の基礎資料を得ることを目的として実施する。

実施方法の概要は下記のとおりである。

(イ) 調査箇所

埋立処分地内の 3 箇所とする。



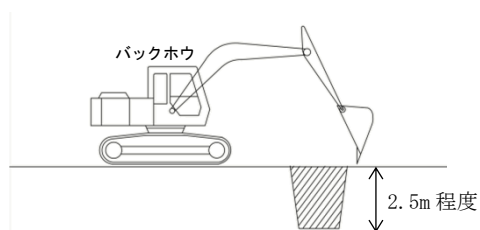
図 1.13 掘起こしごみ質調査位置図①

(ウ) 調査項目

- 掘起こしごみの種類組成
- 掘起こしごみの 3 成分
- 起こしごみの低位発熱量
- 単位容積重量

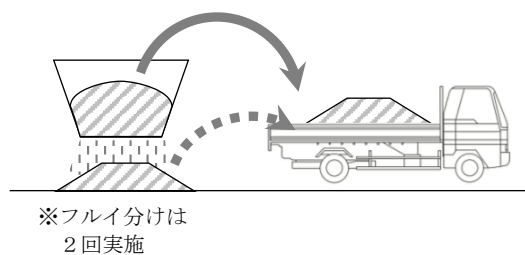
(エ) 調査方法

- a. バックホウにて、埋立処分地内にテストピットを掘削する。



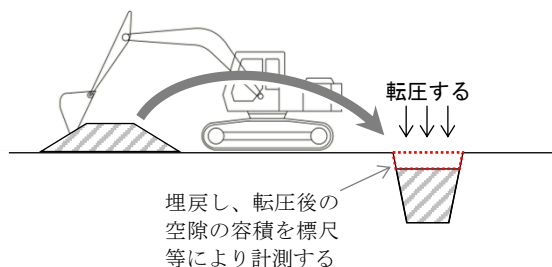
※掘削終了後に穴の容積を標尺等により計測する

- b. バケットに残ったごみをダンプトラックに積載し、トラックスケールにて計量する
(可燃物の単位容積重量確認)

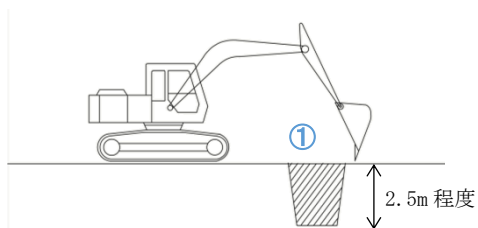


- c. 2回フルイ分けしたフルイ通過ごみを（イ）と同様に、別途計量する。
(不燃物の単位容積重量確認)

- d. 計量後のフルイ通過ごみを掘削した穴に戻し、転圧する。
(不燃物の埋戻し後の容積確認)

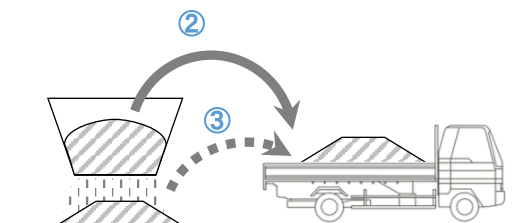


(オ) 調査状況



※掘削終了後に穴の容積を
標尺等により計測する

①バックホウにて、埋立処分地
内にテストピットを掘る

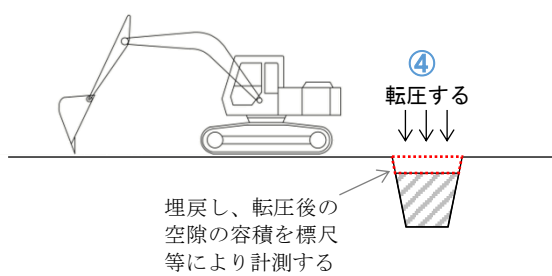


※フルイ分けは
2回実施

②バケットに残ったごみをダ
ンプトラックに積載し、トラ
ックスケールにて計量する
(可燃物の単位容積重量確認)

③2回フルイ分けしたフルイ
通過ごみを②と同様に、別途
計量する
(不燃物の単位容積重量確認)





④計量後のフルイ通過ごみを掘削した穴に戻し、転圧する
(不燃物の埋戻し後の容積確認)



表 1.38 掘起こしごみの分析結果（調査地点①）

ごみの種類組成	項 目	単 位	組成百分率		分 析 方 法
			湿ベース	乾ベース	
	紙・布類	%	13.7	1.0	環整第 95 号別紙二の I
	ビニール・合成樹脂・ゴム・皮革類	%	66.4	65.3	
	木・竹・ワラ類	%	2.4	2.1	
	ちゅう芥類（動植物性残渣、卵殻、貝殻を含む。）	%	0.0	0.0	
	不燃物類	%	14.2	19.3	
その他（孔眼寸法 5mm のふるいを通過したもの）	%	3.3	12.3		
単 位 容 積 重 量		146 kg/m ³			
ごみの 3 成分	項 目	単 位	測定結果		分 析 方 法
	水分	%	27.9		環整第 95 号別紙二の I
	灰分	%	23.2		
	可燃分	%	48.9		
	低位発熱量（計算値）	kcal/kg	2,030		
		kJ/kg	8,510		

表 1.39 掘起こしごみの分析結果（調査地点②）

ごみの種類組成	項 目	単 位	組成百分率		分 析 方 法
			湿ベース	乾ベース	
	紙・布類	%	0.0	0.0	環整第 95 号別紙二の I
	ビニール・合成樹脂・ゴム・皮革類	%	71.1	73.9	
	木・竹・ワラ類	%	0.0	0.0	
	ちゅう芥類（動植物性残渣、卵殻、貝殻を含む。）	%	0.0	0.0	
	不燃物類	%	18.3	19.8	
その他（孔眼寸法 5mm のふるいを通過したもの）	%	10.6	6.3		
単 位 容 積 重 量		119 kg/m ³			
ごみの 3 成分	項 目	単 位	測定結果		分 析 方 法
	水分	%	18.3		環整第 95 号別紙二の I
	灰分	%	27.2		
	可燃分	%	54.5		
	低位発熱量（計算値）		kcal/kg	2,340	
kJ/kg			9,800		

表 1.40 掘起こしごみの分析結果（調査地点③）

ごみの種類組成	項 目	単 位	組成百分率		分 析 方 法
			湿ベース	乾ベース	
	紙・布類	%	1.8	1.5	環整第 95 号別紙二の I
	ビニール・合成樹脂・ゴム・皮革類	%	70.2	72.5	
	木・竹・ワラ類	%	0.0	0.0	
	ちゅう芥類（動植物性残渣、卵殻、貝殻を含む。）	%	0.0	0.0	
	不燃物類	%	9.7	10.7	
	その他（孔眼寸法 5mm のふるいを通過したもの）	%	18.3	15.3	
単 位 容 積 重 量		142 kg/m ³			
ごみの 3 成分	項 目	単 位	測定結果	分 析 方 法	
	水分	%	22.4	環整第 95 号別紙二の I	
	灰分	%	27.8		
	可燃分	%	49.8		
	低位発熱量（計算値）	kcal/kg	2,110		
		kJ/kg	8,830		

表 1.41 掘起こしごみの単位重量

項 目		調査地点①	調査地点②	調査地点③	平均
埋 立 掘 ご みの 単 位 容 積 重量	掘削ごみの重量 (a)	10.76 t	14.38 t	11.88 t	
	掘削穴の容量 (b)	10.66 m ³	11.87 m ³	12.63 m ³	
	単位重量(a/b)	約 1.0t/m ³	約 1.2t/m ³	約 0.9t/m ³	約 1.0t/m ³
可 燃 物 の 単 位 容 積 重量(掘起 こし後)	掘削ごみの重量 (a)	4.78 t	5.73 t	5.33 t	
	掘削穴の容量 (b)	11.84 m ³	11.83 m ³	13.17 m ³	
	単位重量(a/b)	約 0.4t/m ³	約 0.5t/m ³	約 0.4t/m ³	約 0.4t/m ³
不 燃 物 の 単 位 容 積 重量(掘り 起こし後)	掘削ごみの重量 (a)	5.98 t	8.65 t	6.55 t	
	掘削穴の容量 (b)	5.62 m ³	10.48 m ³	6.05 m ³	
	単位重量(a/b)	約 1.1t/m ³	約 0.8t/m ³	約 1.1t/m ³	約 1.0t/m ³

(ア) 調査の目的

実施方法の概要は下記のとおりである。

埋立処分地内の 2 箇所とする。

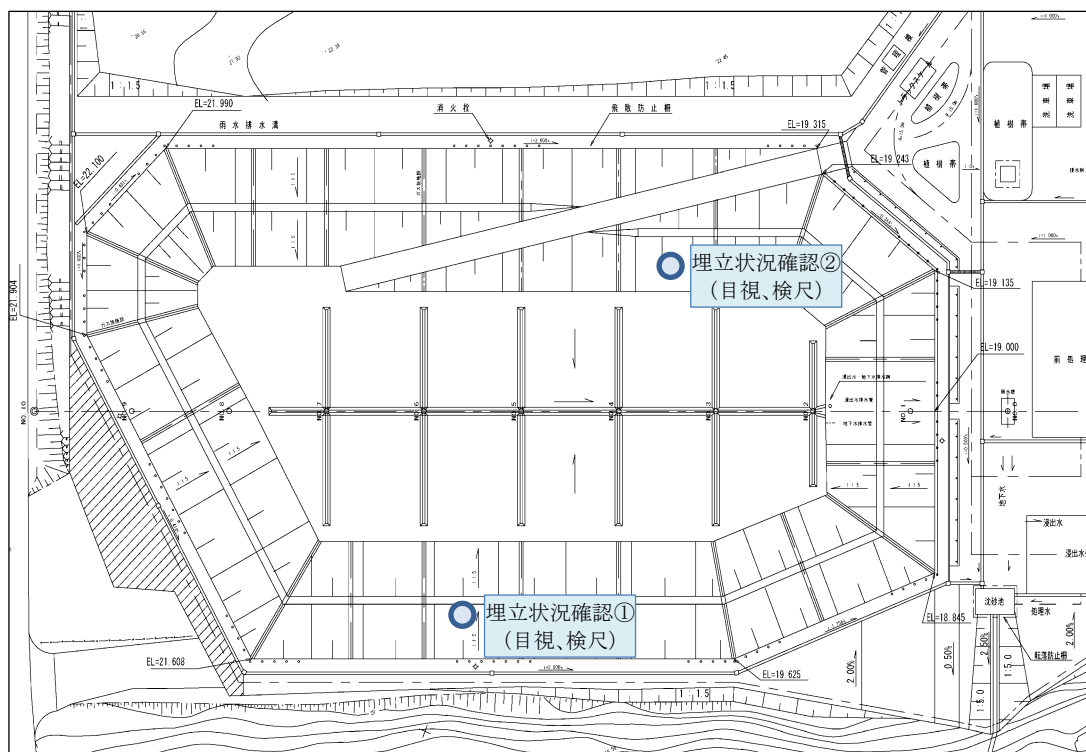


図 1.14 掘起こしごみ質調査位置図②

目視確認による。

調査方法は、バックホウにより 5m程度試掘を行い、廃プラスチック等廃棄物層の厚さ、覆土等の土砂層厚さ等を目視、検尺等により確認する。なお、実施箇所は築堤箇所を踏まえ埋立地の周縁部とするが、埋立地内の法面のしゃ水シートを損傷することがないように慎重に掘り進める。

(オ) 調査状況



(カ) 掘起こし作業時の粉じんの状況



(参考) 築堤箇所埋立ごみ分析結果

ごみの種類組成	項 目	単 位	組成百分率		分 析 方 法
			湿ベース	乾ベース	
	紙・布類	%	1.4	1.1	環整第95号別紙二のI
	ビニール・合成樹脂・ゴム・皮革類	%	52.3	52.4	
	木・竹・ワラ類	%	0.0	0.0	
	ちゅう芥類（動植物性残渣、卵殻、貝殻を含む。）	%	0.0	0.0	
	不燃物類	%	21.5	24.7	
その他（孔眼寸法 5mm のふるいを通過したもの）	%	24.8	21.8		
単 位 容 積 重 量		146 kg/m ³			
ごみの3成分	項 目	単 位	測定結果		分 析 方 法
	水分	%	19.7		環整第95号別紙二のI
	灰分	%	38.0		
	可燃分	%	42.3		
	低位発熱量（計算値）	kcal/kg	1,790		
		kJ/kg	7,490		

(4) 一般廃棄物最終処分場（前処理施設、ストックヤード）の現況

① 施設の概要

ア 前処理施設

前処理施設は、石垣市一般廃棄物最終処分場に併設されており、もやさないごみやそごみ等から、鉄類、アルミ類等の有価物を選別し、破碎、圧縮等の減容処理を行っている。

選別された有価物はストックヤードへ搬入され、破碎残渣は敷地内の最終処分場において埋立処分される。



写真 1.8 前処理施設の外観

表 1.42 前処理施設の概要

施設名称	前処理施設
所在地	石垣市字大浜上辻原地内
竣工年月	平成 11（1999）年 3 月
処理能力	4t/5h
選別物	鉄類、アルミ類、残渣、廃プラスチック

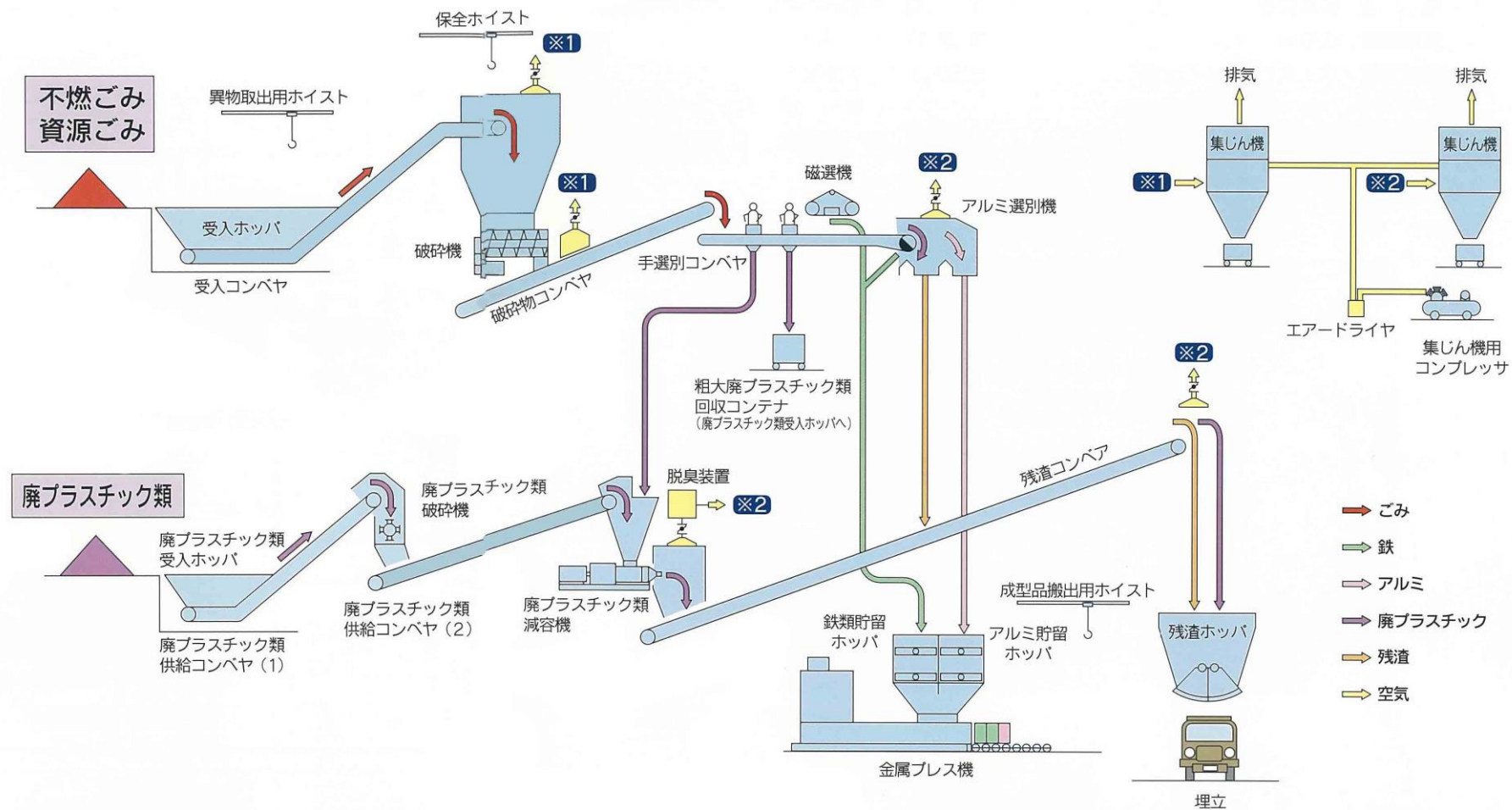


図 1.15 前処理施設フローシート

イ ストックヤード

ストックヤードは、直接搬入された資源化物や、前処理施設にて選別、圧縮成型された鉄類、アルミ類、ペットボトル類、紙類等の有価物を一時貯留する施設で、石垣市一般廃棄物最終処分場に併設されている。

有価物は資源化業者によって沖縄本島等に輸送される。



写真 1.9 ストックヤードの外観

表 1.43 ストックヤードの概要

施設名称	ストックヤード
所在地	石垣市字大浜上辻原地内
竣工年月	平成 10（1998）年 3 月
貯留面積	576m ²
機械設備	ホイストクレーン、ペットボトル梱包機、紙類梱包機
貯留対象物	缶類、紙類、ビン類、ペットボトル、プラスチック製容器包装

【ストックヤード内の使用状況】



写真 1.10 ダンボール類貯留ヤード



写真 1.11 紙類保管ヤード①



写真 1.12 プラ類・紙類圧縮梱包機



写真 1.13 紙類類保管ヤード②



写真 1.14 容器プラ類手選別ヤード



写真 1.15 発泡スチロール減容機

② 資源化の状況

平成 29（2017）年度におけるごみの資源化は、紙類が最も多く 3,412 トンとなっており、資源化量全体の約 65%を占める。次いでガラス類が約 11%、金属類が約 10%、プラスチック類が約 7%、ペットボトルが約 7%、蛍光管が約 0.2%となっている。なお、蛍光管については、平成 26（2014）年度より資源化を行っている。

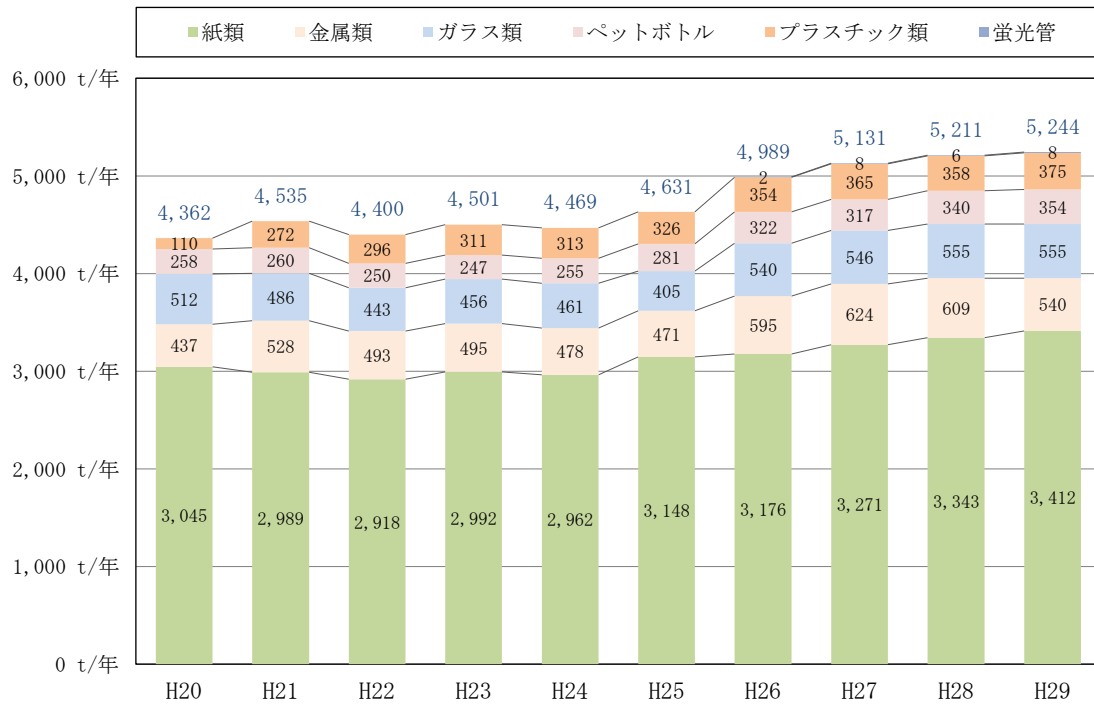


図 1.16 石垣市の資源化量の推移

表 1.44 石垣市の資源化量の推移

単位：t/年

年 度	紙 類	金属類	ガラス類	ペットボトル	プラスチック類	蛍光管	合 計	リサイクル率 (%)
H20	3,045	437	512	258	110	—	4,362	20.8
H21	2,989	528	486	260	272	—	4,535	21.7
H22	2,918	493	443	250	296	—	4,400	20.6
H23	2,992	495	456	247	311	—	4,501	22.0
H24	2,962	478	461	255	313	—	4,469	21.5
H25	3,148	471	405	281	326	—	4,631	20.5
H26	3,176	595	540	322	354	2	4,989	22.0
H27	3,271	624	546	317	365	8	5,131	21.3
H28	3,343	609	555	340	358	6	5,211	22.1
H29	3,412	540	555	354	375	8	5,244	22.2

※1 各値は「一般廃棄物処理事業実態調査」（環境省）に基づくものである。

※2 リサイクル率は、ごみ処理量に対する資源化量の割合である。

※3 H29 の値は速報値である。

表 1.45 平成 28 年度 資源化物内訳

月	スチール缶	アルミ缶	基板	コード	段ボール	紙パック	新聞・チラシ	雑誌	ペットボトル	ボトルキャップ	発泡スチロール	透明びん	茶色びん	その他色びん	金属類	容器プラ	玄米瓶	合計
4月	12.39	6.20		0.227	216.76	1.14	27.87	71.09	25.54	1.64	1.39	23.81	16.78	10.33	25.78	31.10	0.20	472.25
5月	17.32	7.18		0.568	190.54	1.19	19.14	40.03	23.65	2.40	1.39	16.41	18.32	9.24	29.83	21.14		398.34
6月	16.35	8.25		0.300	213.56	2.27	23.05	35.37	32.01	2.03	1.29	16.58	18.70	9.43	20.27	31.03		430.49
7月	16.50	8.57			208.52	2.01	26.74	41.30	35.27	2.77	1.55	16.58	17.74	9.69	29.03	31.25		447.52
8月	18.73	10.90	0.15	0.350	230.25	1.17	21.15	39.39	38.26	2.78	1.47	16.98	18.25	9.09	23.57	31.57		464.060
9月	16.82	8.47		0.280	202.82	1.20	11.60	20.90	17.44	1.35	0.65	23.12	17.50	11.57	26.25	30.13		390.10
10月	15.70	8.63		0.077	214.08	2.24	30.39	47.63	42.54	3.24	1.92	22.01	17.90	12.74	25.28	30.92		475.297
11月	12.79	6.01		0.280	204.87	1.01	22.19	32.72	29.54	2.03	1.33	16.68	18.22	9.57	23.67	30.16		411.070
12月	16.86	7.69		0.550	214.45	2.24	25.63	39.77	19.63	1.40	1.54	16.65	8.94	9.30	43.04	31.37		439.060
1月	15.61	8.18		0.540	197.42	2.75	34.34	72.45	20.03	1.19	1.49	21.82	17.91	13.19	27.40	29.13		463.450
2月	17.94	7.69		0.250	178.82	1.02	17.85	28.25	32.82	2.49	0.86	15.27	16.97	10.42	18.98	31.20		380.830
3月	12.84	6.12		0.250	225.25	2.10	29.26	67.97	23.16	1.47	1.55	16.67	21.48	9.26	28.79	29.38		475.55
合計	189.845	93.89	0.150	3.672	2,497.34	20.34	289.21	536.87	339.89	24.79	16.43	222.58	208.71	123.83	321.89	358.380	0.20	5,248.02

表 1.46 平成 29 年度 資源化物内訳

月	スチール缶	アルミ缶	基板	コード	段ボール	紙パック	新聞・チラシ	雑誌	ペットボトル	ボトルキャップ	発泡スチロール	透明びん	茶色びん	その他色びん	金属類	容器プラ	玄米瓶	合計
4月	16.80	7.94		0.26	214.73	0.90	21.68	61.18	22.76	2.21	1.18	20.14	14.30	11.26	19.75	29.19		444.28
5月	15.77	8.22		0.56	210.39	2.22	22.74	44.59	24.19	2.46	1.22	18.94	15.54	12.13	35.27	33.47		447.70
6月	16.92	8.24		0.27	223.26	1.04	20.19	31.29	39.55	1.78	1.08	19.38	17.27	10.60		32.95		423.82
7月	15.60	9.12			208.28	2.09	22.74	41.79	26.35	2.81	1.38	18.37	17.70	10.79		29.83		406.85
8月	14.42	8.88			253.54	1.07	18.56	35.04	49.70	2.84	1.12	23.63	20.70	12.37		39.52		481.39
9月	16.64	7.95		0.33	225.95	2.00	21.93	37.85	24.63	2.27	1.06	19.00	18.35	10.43	45.11	30.27		463.77
10月	10.47	6.44		0.57	223.91	2.21	27.94	47.46	38.61	3.28	1.33	18.70	17.06	12.12	12.55	30.06		452.71
11月	83.60	8.36		0.22	196.47	1.17	19.25	26.19	25.92	2.06	0.81	19.04	15.95	11.95	15.62	26.85		453.46
12月	12.48	6.15		0.26	248.49	1.18	20.39	29.88	26.62	1.14	0.99	11.54	9.55	7.31	44.47	26.19		446.64
1月	11.41	6.02		0.46	190.97	1.00	20.35	46.64	12.18	1.14	0.83	23.40	18.58	14.41	12.42	32.93		392.74
2月	12.56	6.06		0.21	192.02	2.19	31.75	50.32	37.94	2.00	1.67	13.92	13.54	9.62	17.65	22.88		414.33
3月	16.41	7.52		0.46	228.80	1.09	24.41	52.69	25.73	2.40	0.83	18.73	16.76	11.96		41.23		449.02
合計	243.075	90.90	0.00	3.595	2616.81	18.16	271.93	504.92	354.18	26.39	13.50	224.79	195.30	134.95	202.84	375.370	0.00	5276.71

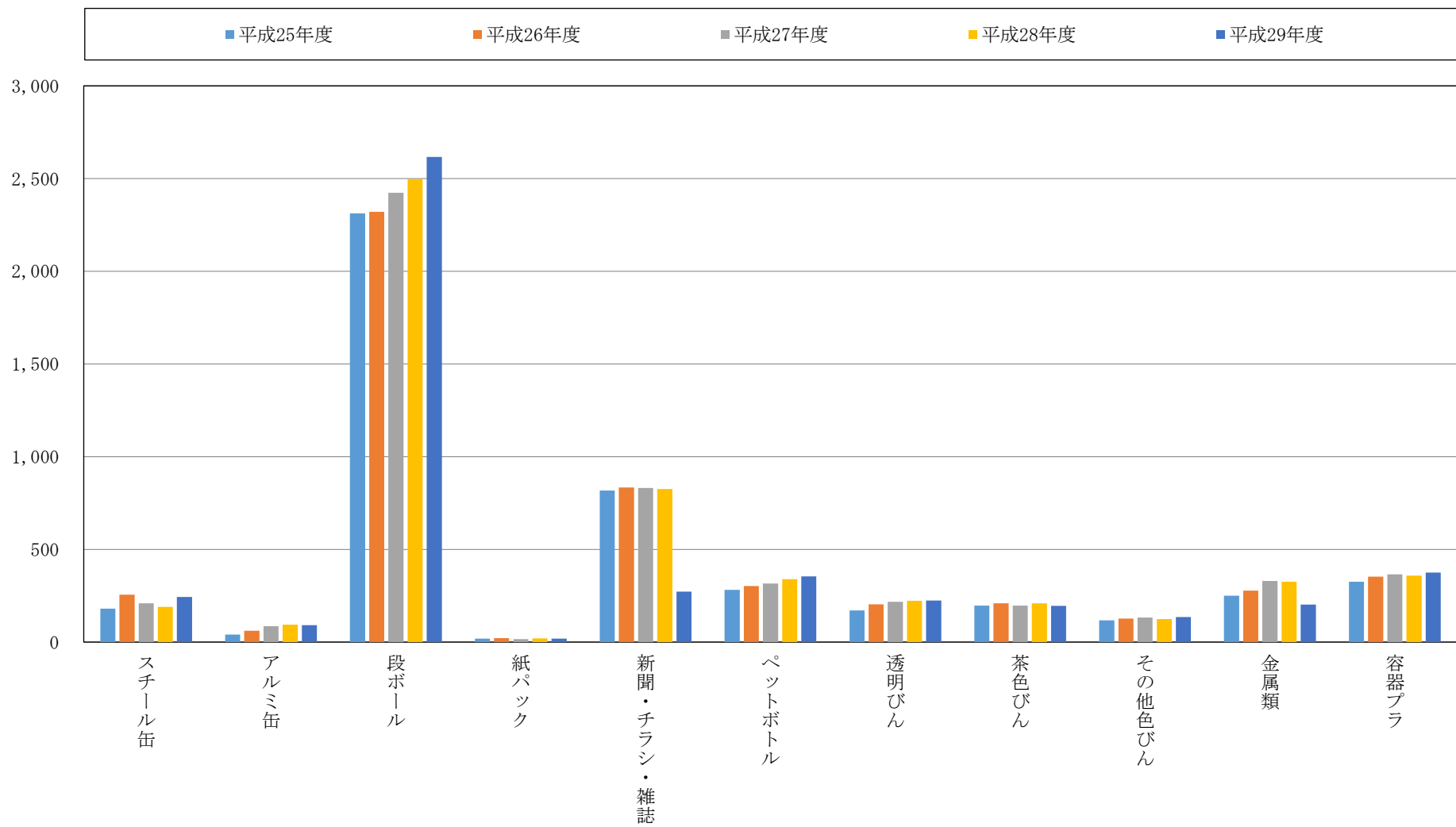


図 1.17 平成 29 年度 資源化物内訳

③ 施設の稼働状況

ア 前処理施設の稼働状況

- ・近年の資源化量の大幅な増加から、建物内の受入れヤードに貯留できず、ペットボトルなどを場外へ一時貯留している状況にある。
- ・供用開始後 20 年近く経過しており、機械設備のほとんどが耐用年数を超えて老朽化している。（一部に休止設備もあり、場内を手狭にする原因となっている。）



写真 1.16 ペットボトル類受入ヤード①



写真 1.17 ペットボトル類受入ヤード②



写真 1.18 ビン類受入ヤード



写真 1.19 ペットボトル類受入ヤード③



写真 1.20 プラスチック容器類受入ヤード



写真 1.21 発砲スチロール受入ヤード



写真 1.22 紙類受入ヤード



写真 1.23 粗大ごみ受入ヤード



写真 1.24 粗大ごみ類手選別ヤード



写真 1.25 紙類選別ヤード

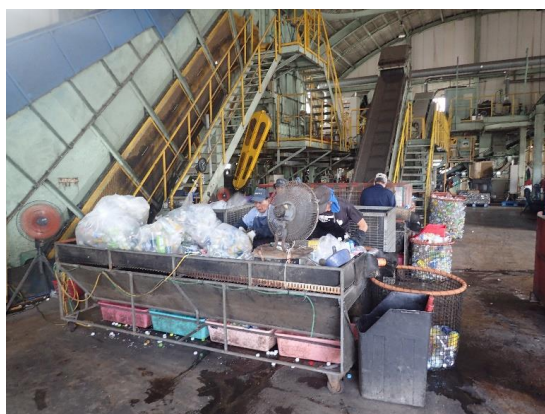


写真 1.26 ボトルキャップ類手選別ヤード



写真 1.27 びん類手選別ヤード

イ スtockヤードの稼働状況

前処理施設と同様に資源化物を建物内に保管しきれず、コンテナ等を利用した場外での保管が増加している。今後ストックヤードの増設等による貯留場所の確保が必要となっている。



写真 1.28 プレス品保管ヤード



写真 1.29 ペット梱包品保管ヤード



写真 1.30 ビン類保管ヤード



写真 1.31 プラ容器梱包品保管ヤード



写真 1.32 プラ容器梱包品保管ヤード



写真 1.33 紙類保管ヤード