

廃棄物処理施設整備基本構想

2023（令和5）年9月

塩竈市

目 次

第 1 章 策定の目的と基本構想の位置付け.....	1
第 1 節 策定の目的	1
第 2 節 基本構想の位置付け	1
第 2 章 ごみ処理の現状と課題の整理.....	2
第 1 節 ごみ処理の現状	2
1 ごみ処理体制	2
2 ごみ処理の実績	9
3 施設の状況	13
第 2 節 ごみ処理の課題	14
1 分別・排出	14
2 収集・運搬	14
3 中間処理	14
4 最終処分	14
第 3 節 ごみ処理の今後の方針	15
1 検討対象とする施設	15
2 中間処理施設	15
3 最終処分	15
4 本市に最適な廃棄物処理システムの検討	16
第 3 章 施設整備の基本理念・基本方針.....	17
第 1 節 施設整備の基本理念	17
第 2 節 施設整備の基本方針	17
第 4 章 施設整備の基本構想.....	18
第 1 節 中間処理施設	18
1 可燃ごみ処理施設	18
2 リサイクル施設	37
3 施設配置の検討	43
4 公害防止条件	49
5 財政計画	51
6 整備・運営方式の検討	54
第 2 節 最終処分場	58
1 埋立対象物	58
2 埋立実績及び埋立容量	58
3 残余容量の算定	60
4 残余年数の検討	61
5 延命化方策の検討	62

第 5 章 事業スケジュール.....	86
第 6 章 今後の廃棄物処理施設整備の方向性について.....	88
第 1 節 施設整備・処理方式の組み合わせについて	88
第 2 節 コスト面での比較について	88
第 3 節 施設整備の方向性について	89
第 4 節 ごみ処理の広域化の考え方について	89

第 1 章 策定の目的と基本構想の位置付け

第 1 節 策定の目的

塩竈市（以下、「本市」といいます。）の清掃工場やリサイクルセンターは老朽化が進んでおり、また、廃棄物埋立処分場は残余容量が残り少なくなっているなど、今後の安定した廃棄物処理に支障をきたすおそれがあり、施設の更新が急務となっています。

廃棄物処理施設整備基本構想（以下、「基本構想」といいます。）は、このような状況を踏まえ、ごみ処理の現状と課題や施設整備の必要性を整理し、今後の目指すべき方向性を明確にすることを目的に策定するものです。

なお、この基本構想については、現段階で実施した各調査の結果に基づいて策定しているもので、今後の社会情勢や財政状況等の変化によっては、事業の見直しを行っていくものとします。

第 2 節 基本構想の位置付け

基本構想の位置付けは、図 1-1 のとおりです。

基本構想は、本市の最上位計画である「塩竈市長期総合計画」、環境保全及び創造に関する施策を定める「塩竈市環境基本計画」、ごみ処理の基本方針や各種施策を定める「塩竈市一般廃棄物（ごみ）処理基本計画」などと整合をとった内容とします。

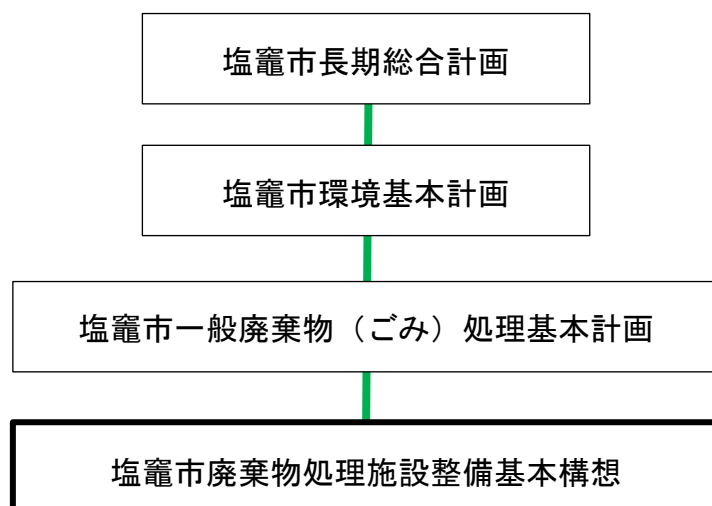


図 1-1 基本構想の位置付け

第 2 章 ごみ処理の現状と課題の整理

本章では、基本構想の前提条件となる本市のごみ処理の現状をまとめ、課題を整理します。

第 1 節 ごみ処理の現状

1 ごみ処理体制

(1) ごみの分別区分と収集体制

本市のごみの分別区分及び収集体制は、表 2-1 のとおりです。

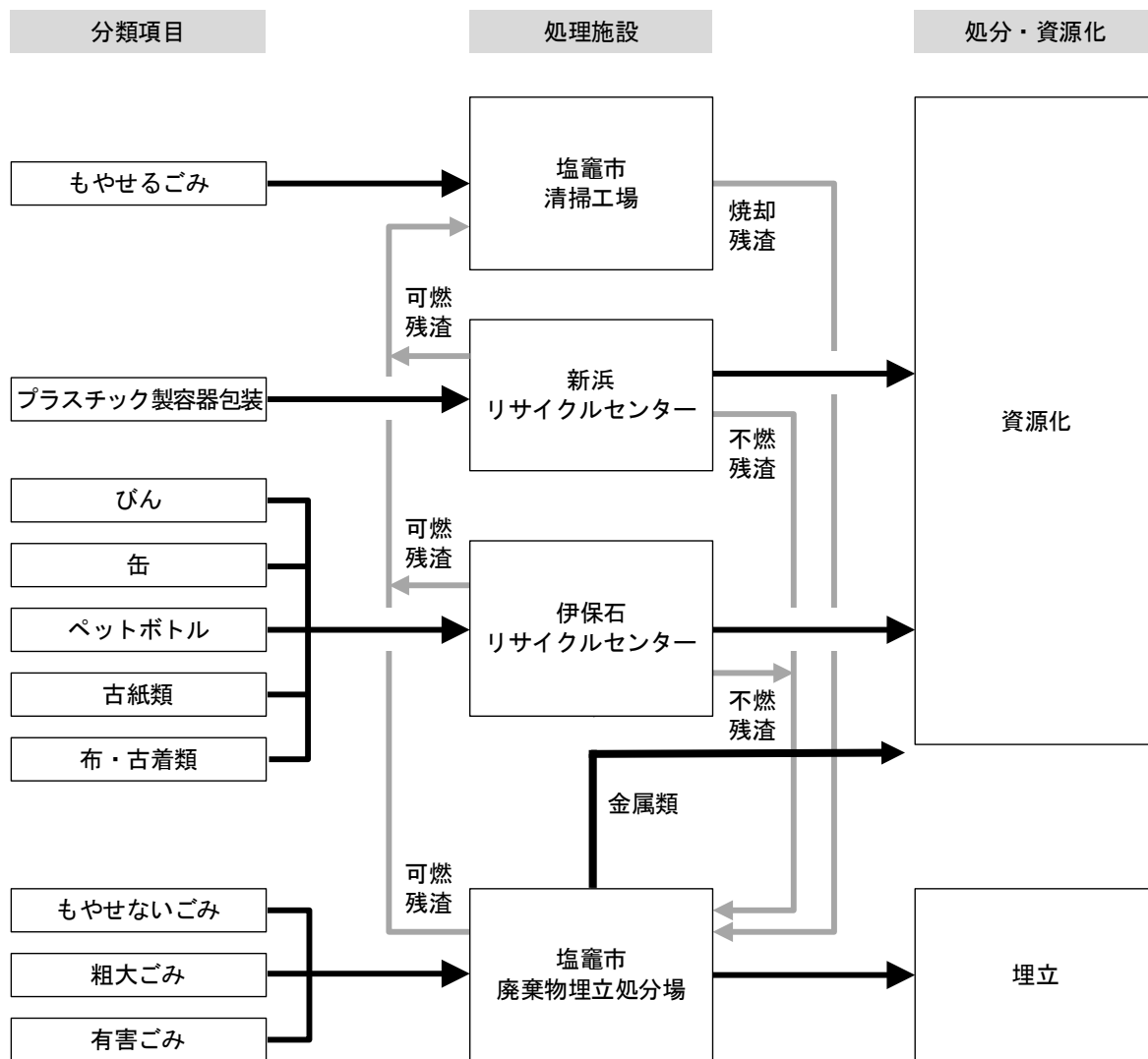
生活系ごみは委託業者によるステーション回収又は市民による直接搬入であり、事業系ごみは事業者による直接搬入又は許可業者による収集です。

表 2-1 ごみの分別区分及び収集体制

分別区分		収集方式	収集回数	出し方	収集運搬	
生活系ごみ	もやせるごみ	ステーション回収	本土：週 2 回 浦戸：週 1 回	指定袋（もやせるごみ用）	委託業者	
	もやせないごみ	ステーション回収	2 週 1 回	指定袋（もやせないごみ用）		
	粗大ごみ	ステーション回収	本土：2 週 1 回 浦戸：年 2 回	—		
	資源物	プラスチック製容器包装	ステーション回収	週 1 回		指定袋（プラスチック製容器包装用）
		ペットボトル	ステーション回収	本土：週 1 回 浦戸：2 週 1 回		本土：指定資源回収箱（茶色） 浦戸：ポリ袋
		びん・缶類・金属	ステーション回収	本土：週 1 回 浦戸：2 週 1 回		本土：指定資源回収箱（青色） 浦戸：ポリ袋
		古紙類（新聞、段ボール、雑誌、雑紙、紙パック）	ステーション回収	週 1 回		本土：指定資源回収箱（黄色） 浦戸：ひも又は紙袋
		布、古着類	ステーション回収	週 1 回		本土：指定資源回収箱（黄色） 浦戸：ひも又は紙袋
	有害ごみ（乾電池、蛍光管等）	ステーション回収	本土：2 週 1 回 浦戸：年 2 回	本土：ポリ袋 浦戸：ポリ袋		市民
	生活系ごみ全般	直接搬入	—	計量 1 回あたり 100kg まで 1,000 円 以降 50kg ごとに 500 円加算		
事業系ごみ全般		直接搬入又は許可業者に委託	—	計量 1 回あたり 100kg まで 1,000 円 以降 50kg ごとに 500 円加算	事業者、許可業者	

(2) ごみ処理の流れ

本市のごみ処理の流れは、図 2-1 のとおりです。もやせるごみ及び可燃残渣は、塩竈市清掃工場で焼却処理しています。また、プラスチック製容器包装は新浜リサイクルセンターで、その他の資源物は伊保石リサイクルセンターで処理を行っています。もやせないごみ及び粗大ごみ等は塩竈市廃棄物埋立処分場で埋立処分しています。



※有害ごみは外部処理（委託）

図 2-1 ごみ処理の流れ

(3) 中間処理

本市の中間処理施設の概要は、表 2-2 のとおりです。

塩竈市清掃工場は、昭和 51 年の竣工で、令和 5 年において 47 年が経過しています。新浜リサイクルセンターは、竣工から 22 年が経過し、伊保石リサイクルセンターは、本格操業から 30 年が経過しています。

表 2-2 中間処理施設の概要

項目	内容	
塩竈市清掃工場 (ごみ焼却施設)	処理対象	もやせるごみ、可燃残渣
	所在地	宮城県塩竈市字杉の入裏 39 番地 47
	処理方式	全連続燃焼式焼却炉 (ストーカ式)
	処理能力	90t/日 (1 炉)
	敷地面積	13,738 m ²
	建屋面積	約 1,620 m ²
	竣工年月	1976 (昭和 51) 年 5 月 (2002 (平成 14) 年 11 月基幹改良工事)
	処理主体	本市
	設計・施工業者	荏原インフィルコ株式会社 (現在 荏原環境プラント株式会社)
新浜リサイクルセンター	処理対象	プラスチック製容器包装
	所在地	宮城県塩竈市字杉の入裏 39 番地 47
	処理方式	手選別、圧縮梱包処理 (油圧式)
	処理能力	圧縮梱包 : 1 t/h
	敷地面積	13,738 m ² (内作業棟 434 m ²)
	建屋面積	作業棟 : 434 m ² 作業員控室 : 48 m ²
	竣工年月	2001 (平成 13) 年 6 月
	処理主体	本市
伊保石リサイクルセンター	処理対象	缶、びん、金属、古紙類、布・古着類 ペットボトル (1998 (平成 10) 年 4 月から)
	所在地	宮城県宮城郡利府町赤沼字須賀 3 番地 13
	処理方式	缶は磁選機で選別、圧縮処理 その他は手選別
	処理能力	—
	竣工年月	1990 (平成 2) 年 10 月 : モデル収集開始 1993 (平成 5) 年 4 月 : 本格操業
	敷地面積	約 1,900 m ²
	処理主体	本市

出典：一般廃棄物 (ごみ) 処理基本計画 (平成 30 年 3 月)

(4) 最終処分

ア 施設の概要

最終処分場の概要は、表 2-3 のとおりです。

現処分場は、埋立処分した廃棄物が雨水に触れて生じた浸出水などが地下に浸透しないように埋立地内の底面・側面に遮水シートを敷くなどの対策をとっています。浸出水は集水の上、埋立地の下流側に位置する浸出水処理施設で処理し、公共用水域へ放流しています。

また、もやせないごみ及び粗大ごみは、現処分場に搬入し、処分場内に設置している自走式破砕機で破砕・選別後、可燃物（可燃残渣）は塩竈市清掃工場に搬入し焼却処理を行い、不燃物は現処分場で埋立処分し、金属類は現処分場で保管後、資源化しています。

表 2-3 最終処分場の概要

項目		内容
名称		塩竈市廃棄物埋立処分場（中倉埋立処分場）
所在地		宮城県宮城郡利府町赤沼字中倉 21 番地 1
管理者		本市
埋立対象物		焼却残渣（主灰）、焼却残渣（飛灰）、不燃ごみ、破砕ごみ・処理残渣、粗大ごみ
処分場構造		準好気性埋立処分
埋立方式		サンドイッチ方式
工事	第 1 期	1987（昭和 62）年 8 月～1989（平成元）年 3 月
	第 2 期	1995（平成 7）年 10 月～1996（平成 8）年 10 月
供用開始年度		1989（平成元）年度
埋立終了年度		2031（令和 13）年度
埋立期間		42 年間（1989（平成元）～2031（令和 13）年度）
敷地面積		32,630m ²
埋立地面積		26,557m ²
全体容量		284,682m ³ （2023（令和 5）年 6 月変更）
埋立実績 （令和 3 年度）	埋立量	2,252 t
	埋立量（覆土含む）	1,432m ³
	残余容量	6,667m ³
浸出水処理施設	処理能力	100m ³ /日
	処理内容	生物処理（脱窒あり）、砂ろ過、活性炭処理
	放流先	松島湾

出典：一般廃棄物処理実態調査結果（令和 3 年度）、一般廃棄物（ごみ）処理基本計画（平成 30 年 3 月）、一般廃棄物処理施設変更届出書

イ 最終処分場のこれまでの経緯

現処分場の埋立開始からこれまでの経緯は表 2-4、各段階における埋立終了平面図は図 2-2 のとおりです。

廃棄物の処理及び清掃に関する法律（以下、「廃棄物処理法」という。）第 9 条第 1 項の規定において、施設の敷地面積や処理能力等の基本的諸元が 10%以上増加する場合は、一般廃棄物処理施設の変更許可申請書を県に提出する必要があります。一方、基本的諸元の増加が 10%未満の場合は、同法第 9 条第 3 項の規定により、軽微変更等届出書を県に提出する必要があります。

現処分場は、これまで軽微変更届出書を提出し、埋立容量の増設を進めていましたが、更なる埋立容量を確保するために、2023（令和 5）年 6 月に変更許可申請書を提出し、埋立容量を 284,682m³に変更しています。

表 2-4 これまでの経緯

年度	内容
1989（平成元）年度	第 1 期の供用開始（埋立容量：122,000m ³ （1 期））
1996（平成 8）年度	第 2 期の供用開始（埋立容量：249,900m ³ （1 期+2 期））
2005（平成 17）年度	軽微変更等届出書の提出（埋立容量：16,800m ³ 増（計 266,700m ³ ））
2006（平成 18）年度	延命化のために自走式破砕機導入
2007（平成 19）年度	軽微変更等届出書の提出（埋立容量：7,100m ³ 増（計 273,800m ³ ））
2011（平成 23）年度	東日本大震災の震災がれき一次仮置場を設置
2013（平成 25）年度	震災がれき一次仮置場のがれき搬出完了
2014（平成 26）年度	災害廃棄物（肥料等 5,500 t）を最終処分
2021（令和 3）年度	軽微変更等届出書の提出（埋立容量：997m ³ 増（計 274,797m ³ ））
2023（令和 5）年度	変更許可申請書の提出（埋立容量：9,885m ³ 増（計 284,682m ³ ））

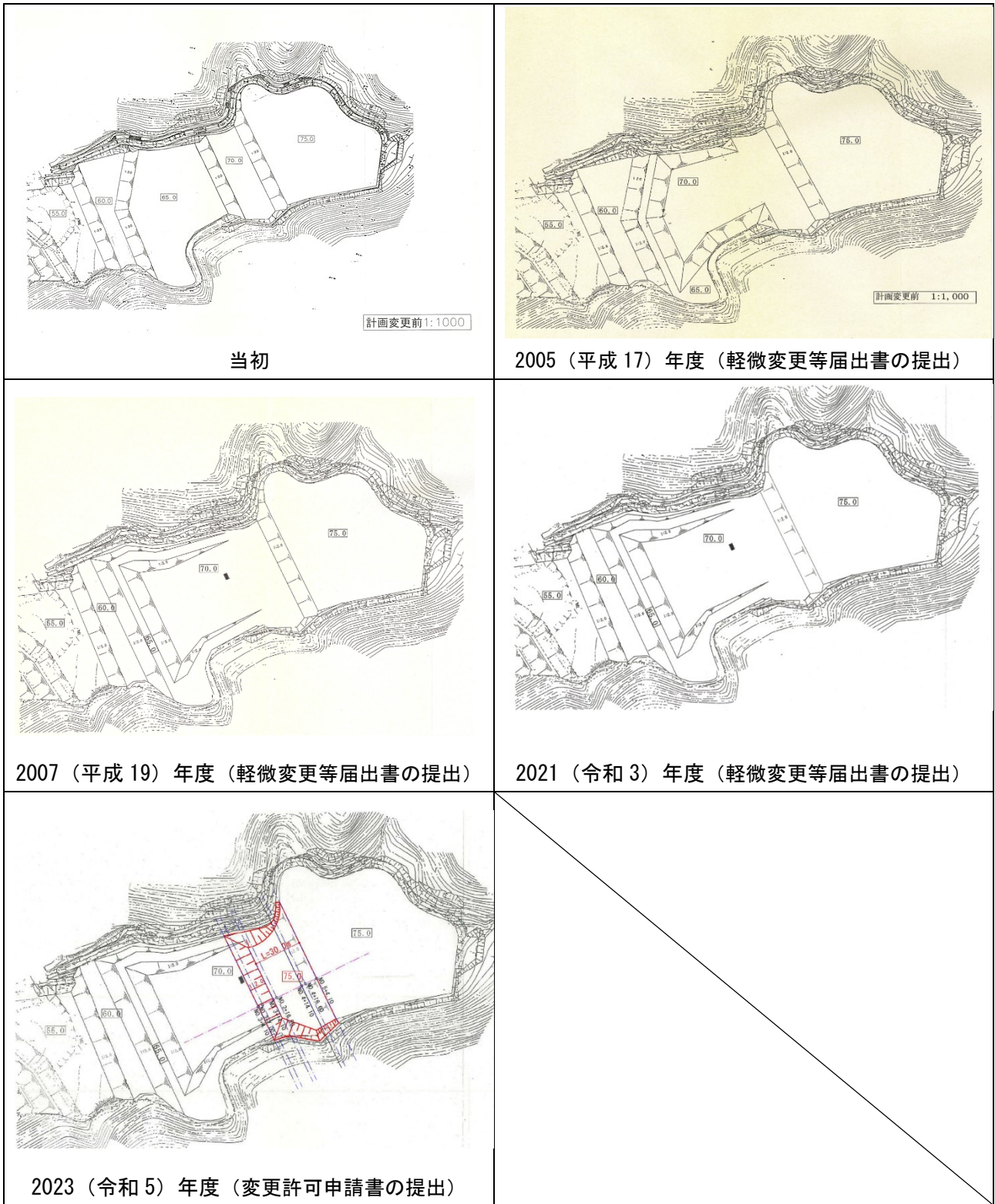


図 2-2 各段階における埋立完了平面図

(5) 施設の位置図

本市の一般廃棄物処理施設の位置図は、図 2-3 のとおりです。塩竈市清掃工場と新浜リサイクルセンターは海沿いの杉の入裏に所在し、伊保石リサイクルセンターと塩竈市廃棄物埋立処分場は、利府町に所在しています。



出典：電子国土基本図（国土地理院）をもとに作成

図 2-3 本市の一般廃棄物処理施設の位置図

2 ごみ処理の実績

(1) 総ごみ排出量及び1人1日当たりのごみ排出量

本市の総ごみ排出量及び1人1日当たりのごみ排出量は、表 2-5 及び図 2-4 のとおりです。

総ごみ排出量は年々減少傾向にあり、令和3年度の総ごみ排出量は、2017（平成29）年度と比較して803 t（約4%）減少しています。生活系ごみ排出量は2017（平成29）年度以降、ほぼ一定で推移していますが、事業系ごみ排出量は減少しています。

1人1日当たりのごみ排出量は微減傾向にあり、2021（令和3）年度の1人1日当たりのごみ排出量は、2017（平成29）年度と比較して7 g/人・日（約0.01%）減少しています。しかしながら、全国平均値と比較すると約150 g/人・日ほど上回っている状況です。

表 2-5 総ごみ排出量及び1人1日当たりのごみ排出量（平成29年度～令和3年度）

項目	単位	平成29	平成30	令和元	令和2	令和3
総ごみ排出量	t/年	20,954	20,539	21,273	20,339	20,151
生活系ごみ排出量	t/年	13,589	13,455	14,204	13,613	13,658
事業系ごみ排出量	t/年	7,365	7,084	7,069	6,727	6,493
1人1日当たりのごみ排出量	g/人・日	1,051	1,038	1,083	1,044	1,044
1人1日当たりの生活系ごみ排出量	g/人・日	682	680	723	699	708
1人1日当たりの事業系ごみ排出量	g/人・日	369	358	360	345	337
全国1人1日当たりの平均ごみ排出量	g/人・日	920	919	919	901	890

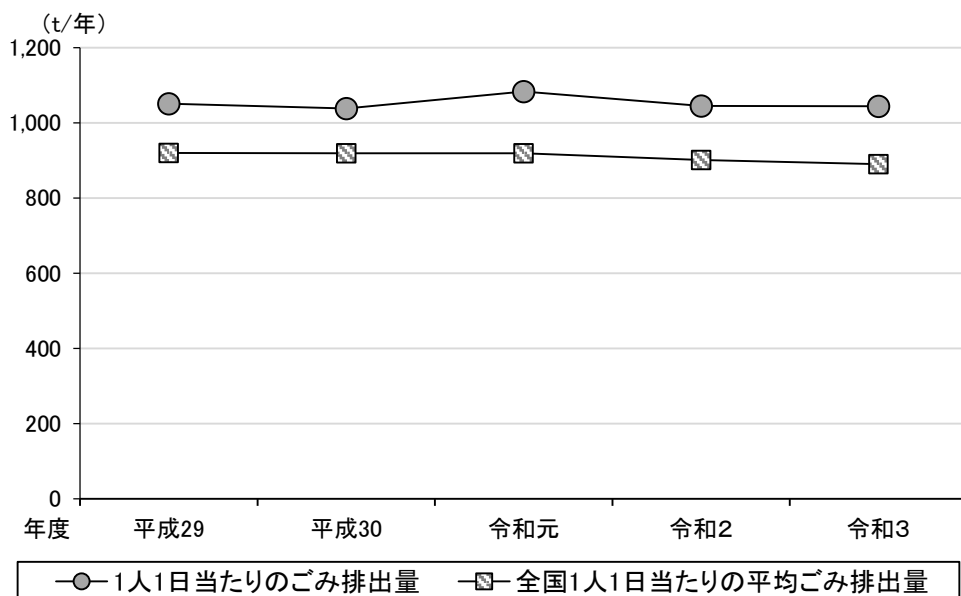


図 2-4 本市及び全国平均の1人1日当たりのごみ排出量（平成29年度～令和3年度）

(2) ごみ種類別の排出量

本市のごみ種類別の排出量は、表 2-6 及び図 2-5 のとおりです。

もやせるごみ、粗大ごみ及び資源ごみは減少傾向にあり、もやせないごみは増加傾向にあります。

表 2-6 ごみ種類別の排出量（平成 29 年度～令和 3 年度）

項目	平成29	平成30	令和元	令和2	令和3
総ごみ排出量	20,954	20,539	21,273	20,339	20,151
もやせるごみ	16,614	16,418	17,324	16,049	16,204
もやせないごみ	526	421	650	981	772
粗大ごみ	703	699	693	687	619
資源物	3,111	3,001	2,606	2,622	2,556
プラスチック製容器包装	668	645	560	563	549
ペットボトル	213	206	179	180	175
缶	274	264	229	231	225
びん	532	513	446	448	437
古紙類	1,388	1,339	1,162	1,170	1,140
布・古着類	26	25	22	22	21
金属	11	10	9	9	9

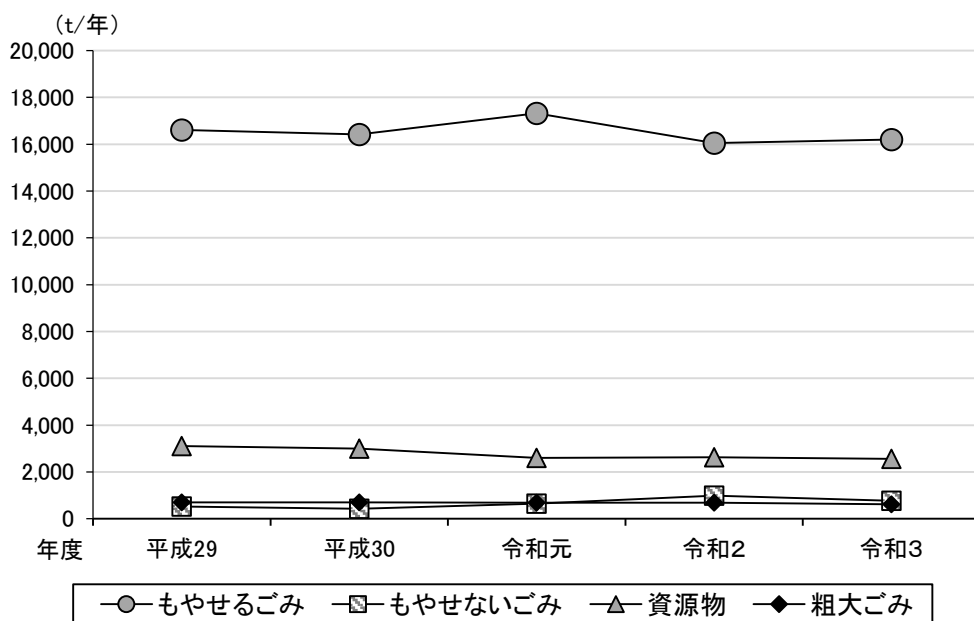


図 2-5 ごみ種類別の排出量（平成 29 年度～令和 3 年度）

(3) ごみの組成

塩竈市清掃工場の処理対象物のごみ組成は、表 2-7 のとおりです。

種類別組成は、過去 5 年間の平均値において、厨芥類が 53.2% で最も多く、次いで紙・布類が 23.9%、ビニール・樹脂・ゴムが 14.2% です。三成分は、過去 5 年間の平均で水分が 47.6%、灰分が 7.7%、可燃分が 44.7% です。低位発熱量 (実測値) は、過去 5 年間で 7,800~9,600 kJ/kg で推移しています。

表 2-7 処理対象物のごみ組成 (平成 29 年度~令和 3 年度)

項目	単位	平成29	平成30	令和元	令和2	令和3	平均	
単位容積重量	kg/m ³	197	163	176	134	115	157	
種類別組成	紙・布類	dt%	15.0	21.9	30.1	26.6	25.9	23.9
	厨芥類		59.8	60.2	49.6	53.9	42.3	53.2
	木・竹・藁類		7.2	4.8	5.6	3.3	6.5	5.5
	ビニール・樹脂・ゴム		15.2	11.5	12.5	15.0	16.9	14.2
	金属・ガラス・陶磁器類		2.2	0.9	0.9	0.4	4.7	1.8
	その他		0.6	0.7	1.3	0.8	3.7	1.4
三成分	水分	dt%	51.6	52.9	45.3	49.5	38.9	47.6
	灰分		6.1	6.0	7.5	5.3	13.4	7.7
	可燃分		42.2	41.1	47.1	45.3	47.7	44.7
低位発熱量	推算値	kJ/kg	6,658	6,410	7,738	7,285	8,005	7,219
	実測値	kJ/kg	8,698	7,845	8,523	9,298	9,603	8,793

(4) リサイクル率及び最終処分量

本市のリサイクル率及び最終処分量は、表 2-8 及び図 2-6 のとおりです。

リサイクル率は、過去 5 年間で 11.0～12.0%とほぼ横ばいで推移しています。2021（令和 3）年度のリサイクル率は、2017（平成 29）年度と比較して 0.7%増加しています。

最終処分量は、2019（令和元）年度をピークに年々減少傾向にあり、2021（令和 3）年度のリサイクル率は、2017（平成 29）年度と比較して 240 t/年（約 10%）減少しています。

表 2-8 リサイクル率及び最終処分量（平成 29 年度～令和 3 年度）

項目	単位	平成29	平成30	令和元	令和2	令和3
リサイクル率	%	11.1	12.0	11.2	11.7	11.8
最終処分量	t/年	2,504	2,545	2,555	2,353	2,264
焼却残渣量	t/年	682	680	723	699	708
選別不燃残渣量	t/年	369	358	360	345	337

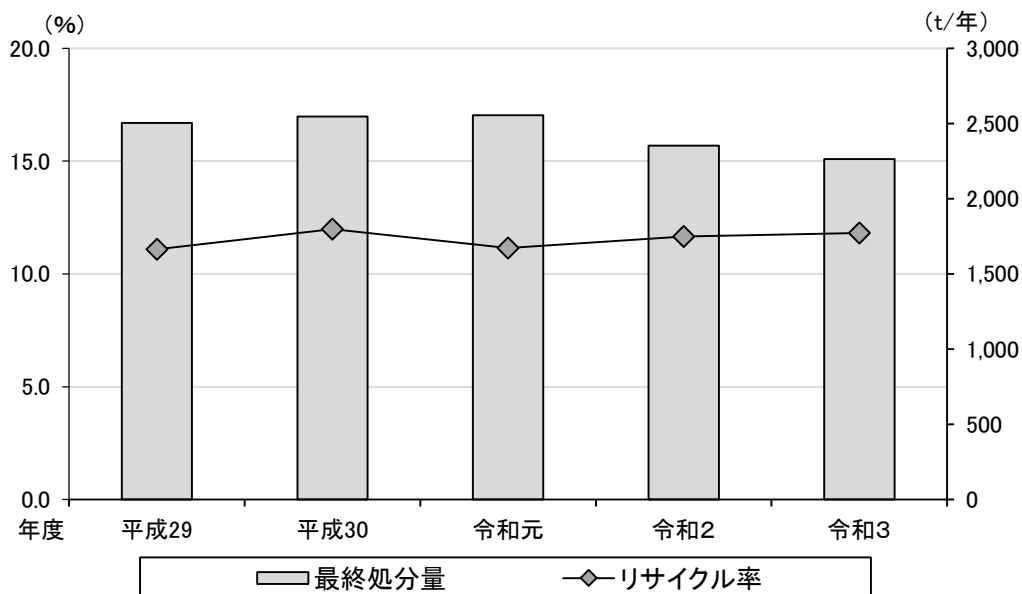


図 2-6 リサイクル率及び最終処分量（平成 29 年度～令和 3 年度）

3 施設の状況

本市のごみ処理施設の状況は、次のとおりです。

(1) 塩竈市清掃工場

- ・ 1976（昭和51）年5月の施設稼働から47年、2002（平成14）年11月の排ガス高度処理施設等整備事業実施から20年が経過しています。
- ・ プラント設備は、機械設備、電気設備ともに耐用年数を超える機器があります。
- ・ 建屋は、外壁及び内壁ともにクラックが多く見られ、一部剥離している箇所があるほか、耐震診断では、耐震判定指標を満たしていないことから、令和5年度に耐震化を行います。また、鉄筋コンクリート造の工場建物の法定耐用年数は一般的に38年とされており、耐用年数を超過しています。

(2) 新浜リサイクルセンター

- ・ 2001（平成13）年6月の施設稼働から22年が経過しています。
- ・ プラント設備について、機械設備は、ケーシングの摩耗等の経年的な劣化が認められます。また、電気計装設備は竣工当初のものが多く、盤内計器類は耐用年数を超過しているものがあります。
- ・ 建屋は、外壁のALCパネルのつなぎ目にクラックが発生しています。
- ・ 破袋機が機能していないため、手作業で指定袋の破袋・除去を行っています。

(3) 伊保石リサイクルセンター

- ・ 1993（平成5）年4月の本格操業から30年が経過しています。
- ・ プラント設備は、機械設備、電気設備ともに耐用年数を超える機器があります。
- ・ 建屋は、旧ごみ焼却施設の建屋を流用しているため、外壁の一部剥離や鉄筋の剥き出しが多く見られ、地震等の発生時には崩壊の危険性があります。

(4) 塩竈市廃棄物埋立処分場

- ・ 1989（平成元）年3月の第1期工事から33年、1996（平成8）年10月の第2期工事から26年が経過しています。
- ・ 埋立地上流部は、埋立完了高さに達しており、最終覆土を行っている状況です。
- ・ 埋立地下流部には、破碎機やストックヤードが整備され、もやせないごみ及び粗大ごみを屋外の移動式破碎機及び磁選機で破碎・選別しており、屋内のものと比較すると、機械の劣化が早い状況です。なお、現在の移動式破碎機は、令和元年度に入れ替えを行っています。
- ・ 浸出水処理設備の機械設備は、適宜更新を行っており良好な状態ですが、電気計装設備は竣工当初のものが多く、耐用年数を超過しています。一方、建屋については、良好な状態です。

第 2 節 ごみ処理の課題

本市の分別・排出、収集・運搬、中間処理、最終処分の各過程における課題は、次のとおりです。

1 分別・排出

P11 2 (3) ごみの組成に示すとおり、もやせるごみには、紙類やプラスチック類など資源化可能なごみが含まれており、資源化率の向上のためには更なる分別の徹底が必要です。また、ごみの排出量について、1人1日当たり排出量は減少傾向にあります。全国平均値を上回っており、削減余地があるものと考えられます。また、リサイクル率についても一般廃棄物（ごみ）処理基本計画に示す2026（令和8）年度の目標値20.0%の達成は困難な状況です。プラスチック使用製品廃棄物のリサイクルを進めるなど、引き続き、減量化・再資源化へ向けた取組を推進していく必要があります。

2 収集・運搬

収集・運搬においては、現行の収集区分、収集運搬体制に課題はありませんが、今後のごみ処理体制や市民のニーズを踏まえて、適宜見直しを行っていく必要があります。

3 中間処理

全ての施設において、プラントの機械設備及び電気設備で耐用年数を超えている機器があるほか、塩竈市清掃工場及び伊保石リサイクルセンターでは、建屋の外壁の一部の剥離や耐震判定指標が未達であったことから、耐震化を図るとともに、早期の建て替えを進める必要があります。

4 最終処分

最終処分量は減少傾向にあるものの、残余容量がひっ迫している状況にあることから、今後はより一層の最終処分量の削減に取り組む必要があります。

現処分場は適切に管理されているものの、浸出水処理設備は経年劣化による損傷等が確認されます。浸出水処理設備は、埋立完了後も浸出水の水質等が一定の基準（最終処分場の廃止基準）を満たす状態になるまで稼働させる必要があります。そのため、浸出水処理設備の各機器は、今後も維持管理のために適宜更新や補修を行う必要があります。

第 3 節 ごみ処理の今後の方針

本市のごみ処理の現状と課題を踏まえ、ごみ処理の今後の方針は以下のとおりとします。

1 検討対象とする施設

本市の清掃工場やリサイクルセンターは老朽化が進んでおり、また、廃棄物埋立処分場は残余容量がひっ迫している状況にあるなど、今後の安定した廃棄物処理に支障をきたすおそれがあります。

基本構想で検討対象とする施設は、以下のとおりとします。

- 中間処理施設（可燃ごみ処理施設、リサイクル施設）
- 最終処分場

2 中間処理施設

(1) 現有敷地の活用

昨年度にとりまとめた「塩竈市廃棄物処理施設等整備可能性調査報告書」（令和 4 年 3 月）では、現有敷地内に整備する場合と新しい用地を確保して整備する場合の比較検討を行いました。

本市の土地利用の現状では、本市域内において新しい用地を確保することが極めて困難であることから、現有の敷地を建設予定地として、新たな中間処理施設を整備することとします。

しかしながら、現有敷地は、面積が非常に限られており、リアス式海岸に面した特有の土地形状であることから、現有施設が有するすべての機能を集約するのは容易ではありません。

また、新たな中間処理施設の整備は、建設予定地内において、既設清掃工場の稼働を継続したまま建設工事を進める必要があるため、段階的かつ計画的な整備が必要です。基本構想では、現有施設の状況や処理の効率性等を鑑み、どの機能を建設予定地内に確保するのかを検討し、今後策定する廃棄物処理施設整備基本計画に反映します。

(2) 交付金の活用を前提としたプラスチック使用製品廃棄物¹の分別収集・再商品化

施設整備の財源は、極めて多額で本市の財政を圧迫することから、自治体のごみ処理施設整備の支援制度である環境省の循環型社会形成推進交付金を活用することを前提とします。

当該交付金の活用にあたっては、2022（令和 4）年 4 月のプラスチック資源循環促進法²の施行に伴う「プラスチック使用製品廃棄物の分別収集及び再商品化」が交付要件になることから、本市においても既の実施しているプラスチック製容器包装の資源化に加え、現在、焼却処理しているプラスチック使用製品廃棄物についても併せて回収し、再資源化を行うことが必要となります。

3 最終処分

1999（平成 11）年策定の宮城県ごみ処理広域化計画において、本市は「宮城・黒川ブロック」に位置付けられています。基本構想では、近隣の一部事務組合への加入も視野に入れながら、現処分場の延命化など本市の最終処分方法について検討します。

¹ 「容器包装類以外」のプラスチック製品（洗面器、かごなど）がごみとして排出されるものを指します。

² 正式名称：プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律（令和 3 年法律第 60 号）

4 本市に最適な廃棄物処理システムの検討

可燃ごみの処理、資源物の処理、不燃・粗大ごみの処理、最終処分は、廃棄物処理システムとして相互に関連しています。基本構想では、本市のごみの特性やごみ処理技術の動向等に加えて、事業費等の経済性といった総合的な観点から、本市に最適な廃棄物処理システムを検討します。

第 3 章 施設整備の基本理念・基本方針

第 1 節 施設整備の基本理念

本構想では、施設整備の基本理念として、以下のとおり定めます。

「強靱性」・「環境性」・「経済性」を兼ね備えた『持続可能なごみ処理施設』

第 2 節 施設整備の基本方針

上記の基本理念を踏まえ、以下の 3 項目を施設整備の基本方針とします。

1. 災害に強く、安全・安心に配慮した施設

強靱性

地震等の災害に対応するため、耐震性・耐水性を備えた強靱な施設にするとともに、ダイオキシン類等の有害物の排出抑制を施し、安定的な稼働が可能な施設とする。

2. 地球温暖化に配慮した環境にやさしい施設

環境性

エネルギー回収や省エネルギー化等を行うことにより、環境負荷を低減し、地球温暖化防止に寄与する施設にするとともに、循環型社会形成に資する施設とする。

3. 経済性に優れ、長期にわたり利用可能な施設

経済性

整備内容、処理方式等を最適化し、施設整備費と運営費を含むライフサイクルコストを低減するとともに、効率的な保全管理を行うことで、長期的に経済性にも優れた施設とする。

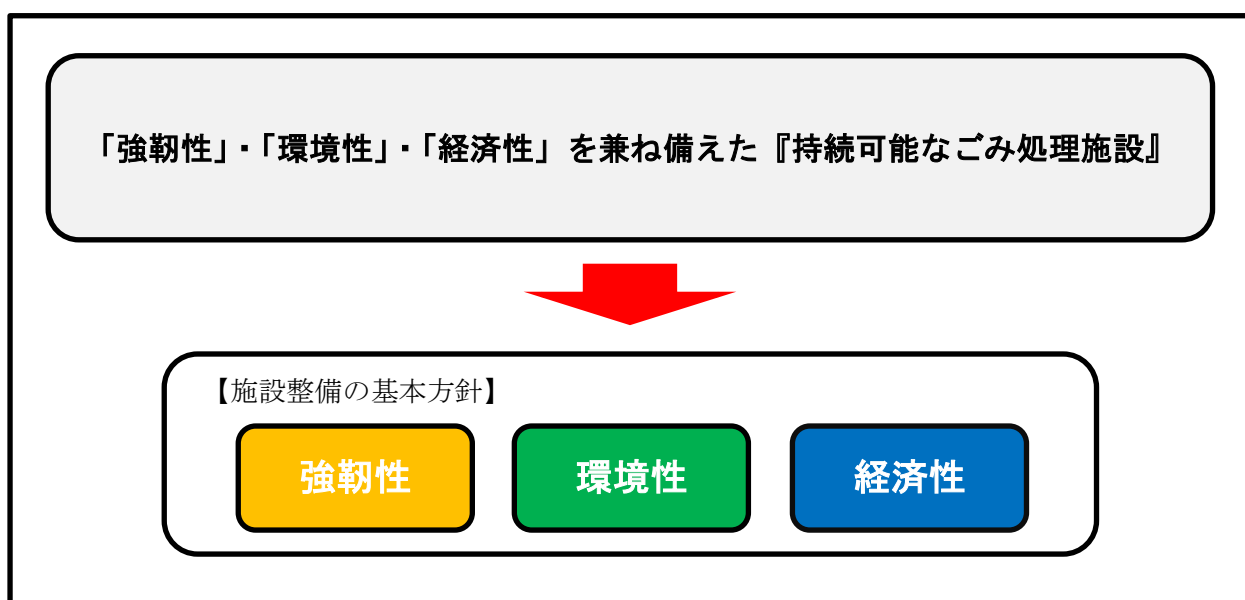


図 3-1 施設整備の基本理念及び基本方針

第4章 施設整備の基本構想

本章では、前章の基本理念・基本方針を踏まえ、ごみ処理における課題の解決を図るべく施設整備の基本構想を定めます。

第1節 中間処理施設

1 可燃ごみ処理施設

(1) 処理対象物の設定

処理対象物は、以下のとおりとします。なお、推計の取り扱い上、プラスチック使用製品廃棄物を含んだものを処理対象物として算定し、資源化されるプラスチック使用製品廃棄物を除いたものを「可燃ごみ（又は可燃ごみ量）」と称します。

- もやせるごみとして排出されたもの
- もやせないごみ及び粗大ごみの選別残渣のうち可燃性のもの
- 資源物の選別残渣のうち可燃性のもの

(2) 可燃ごみ処理施設の整備目標年次

可燃ごみ処理施設の整備目標年次は、塩竈市廃棄物処理施設等整備可能性調査報告書（2022（令和4）年3月）に基づき、「2028（令和10）年度」と設定します。

(3) 計画処理量

ア もやせるごみの排出量

もやせるごみの排出量について、2017（平成29）年度から2022（令和3）年度までの一般廃棄物（ごみ）処理基本計画（2018（平成30）年3月策定）における予測値と実績値の比較は、図4-1のとおりです。

2017（平成29）年度以降の実績値は予測値よりも多く、2022（令和3）年度の実績値は、予測値を723 t/年（4.7%）上回っています。

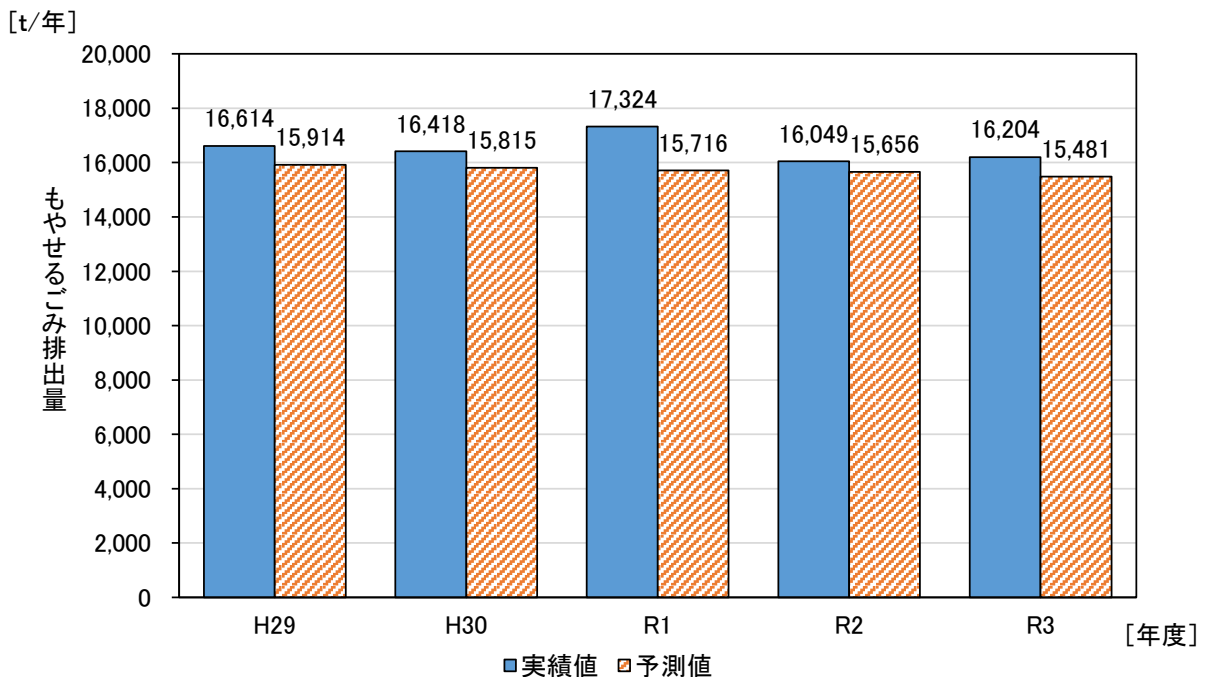


図 4-1 もやせるごみ排出量の実績値と予測値の比較

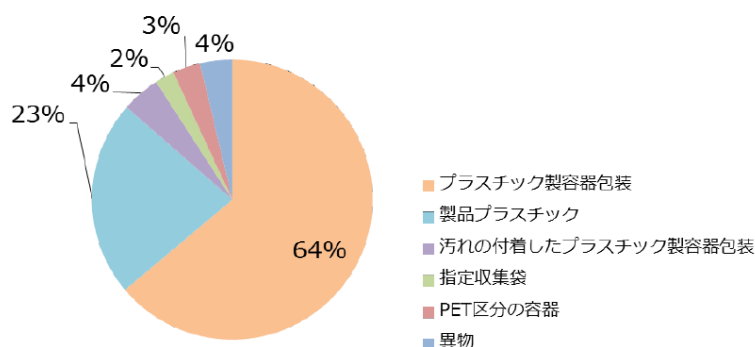
イ プラスチック使用製品廃棄物の扱い

本市では、2023（令和5）年4月現在、プラスチック製容器包装はリサイクルしていますが、プラスチック使用製品廃棄物は、もやせるごみとして焼却処理されています。

本市では、プラスチック資源循環促進法の施行などの社会情勢の変化を踏まえ、新たな中間処理施設の整備に合わせて、プラスチック使用製品廃棄物は、プラスチック製容器包装と併せて一括回収することを予定しています。よって、計画目標年次（2028（令和10）年度）の計画処理量は、もやせるごみ処理量からプラスチック使用製品廃棄物の分別分を差し引いて算出する必要があります。

本市でプラスチック一括回収を実施した場合のプラスチック使用製品廃棄物回収量は、環境省の実証事業に基づき推計を行いました。実証事業に基づくプラスチック資源回収量の割合は、図4-2のとおりです。プラスチック資源回収量中のプラスチック製容器包装の割合は64%、プラスチック使用製品廃棄物の割合は23%であったことから、以下の算出式により、プラスチック使用製品廃棄物回収量を算出しました。

$$\text{プラスチック使用製品廃棄物回収量（t/年）} = \text{プラスチック製容器包装回収量（t/年）} \div 0.64 \times 0.23$$



出典：プラスチックを取り巻く国内外の状況＜資料集＞（環境省）

図4-2 プラスチック資源回収量の内訳

ウ 可燃ごみの計画処理量の算定結果

処理対象物の処理量の推計値の推移は図4-3、計画目標年次（2028（令和10）年度）の可燃ごみの計画処理量の算定結果は表4-1のとおりです。

プラスチック使用製品廃棄物回収量を見込んだ計画目標年次（2028（令和10）年度）の可燃ごみの計画処理量は、17,051t/年と算定されます。

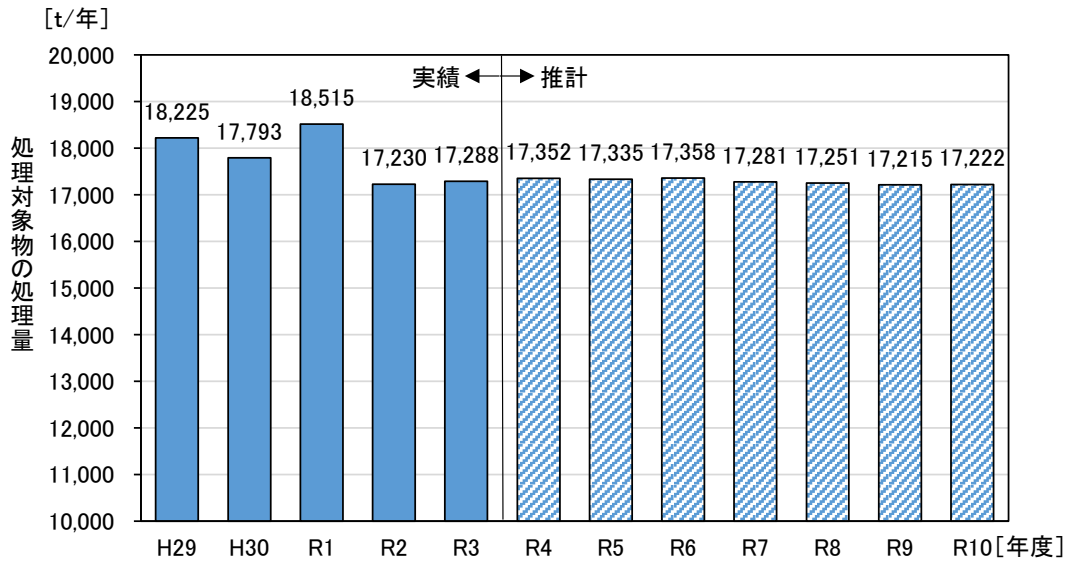


図 4-3 処理対象物の処理量の推計値の推移

表 4-1 処理対象物と可燃ごみの計画処理量の算定結果

項目	算定式	算出結果
①計画目標年次 (R10) の処理対象物の処理量 (t/年)	②+③+④	17,222
②もやせるごみ量 (t/年) (プラスチック使用製品廃棄物量を含む)	(推計値) ^{※1}	16,076
③不燃・粗大ごみ選別残渣量 (t/年)	(推計値) ^{※2}	869
④資源物選別残渣量 (t/年)	(推計値) ^{※3}	277
⑤プラスチック使用製品廃棄物量 (t/年)	(推計値) ^{※4}	171
⑥可燃ごみの計画処理量 (t/年)	①-⑤	17,051

※1：生活系可燃ごみ処理量 (t/年) + 事業系可燃ごみ処理量 (t/年) = 10,136 + 5,940

※2：(不燃ごみ量 (t/年) + 粗大ごみ量 (t/年)) × 不燃・粗大ごみ選別処理後可燃残渣量 構成比率 (%) = (564 + 683) × 69.7%

※3：資源物選別処理量 × 資源物選別処理後可燃残渣量 構成比率 (%) = 3,648 × 7.6%

※4：プラスチック容器包装回収量 (t/年) ÷ 0.64 × 0.23 = 476 ÷ 0.64 × 0.23

(4) 施設規模

ア 施設規模の算定方法

可燃ごみ処理施設の施設規模は、可燃ごみの処理に必要な施設規模及び災害廃棄物の処理に必要な施設規模の和を求めることにより算出します。

<p style="margin: 0;">可燃ごみ処理施設の施設規模 (t/日)</p> <p style="margin: 0; text-align: center;">= 可燃ごみ処理に必要な施設規模 (t/日) + 災害廃棄物の施設規模 (t/日)</p>

イ 処理対象物の施設規模の算定

(a) 算定方法

可燃ごみ処理施設の施設規模は、計画処理量を基に、「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017年改訂版（公益社団法人全国都市清掃会議）」（以下、「計画・設計要領」といいます。）より、下記の式で求められます。本試算では、計画目標年次である2028（令和10）年度の日平均処理量を「計画年間日平均処理量」とし、施設規模を算出します。

<p style="margin: 0;">可燃ごみ処理に必要な施設規模 (t/日)</p> <p style="margin: 0; text-align: center;">= 計画年間日平均処理量 (t/日) ÷ 実稼働率 ÷ 調整稼働率</p>
--

※計画年間日平均処理量：計画目標年次における年間平均処理量の日量換算値

※実稼働率：0.767 = 年間稼働日数（280日）÷ 年間日数（365日）

（施設休止日は、補修整備期間30日、補修点検期間15日×2回、全停止期間7日、起動に要する日数3日×3回、停止に要する日数3日×3回の計85日とする）

※調整稼働率：96%

（故障の修理、やむを得ない一時停止等のために処理能力が低下することを考慮した係数）

(b) 算定結果

可燃ごみ処理に必要な施設規模の算定結果は、表4-2のとおりです。

可燃ごみ処理に必要な施設規模は、「64 t/日」と推計されます。

表 4-2 可燃ごみ処理に必要な施設規模の算定結果

	項目	算出根拠	算出結果
可燃ごみ処理に必要な施設規模	①計画処理量 (t/年)	表 4-1	17,051
	②計画年間日平均処理量 (t/日)	①÷365 (日)	46.7
	③実稼働率 (%)	計画・設計要領	0.767
	④調整稼働率 (%)	計画・設計要領	0.96
	⑤可燃ごみ処理に必要な施設規模 (t/日)	②÷③÷④	64

ウ 災害廃棄物の施設規模の算定

(a) 算定方法

災害廃棄物の処理に必要な施設規模は、以下のとおり算出します。

$$\text{災害廃棄物の施設規模 (t/日)} = \text{災害廃棄物処理量 (t)} \div \text{実稼働率 (\%)}$$

(b) 災害廃棄物処理量の算定

災害廃棄物処理量の算定結果は、表 4-3 のとおりです。災害廃棄物発生量は、「宮城県災害廃棄物処理計画（平成 29 年 8 月策定）」における 3 つの想定地震のうち、本市において災害廃棄物推計量が最も多い「宮城県沖地震（連動）」を対象とし、災害廃棄物における焼却対象物は、「災害廃棄物対策指針 技術資料（環境省）」より、柱角材及び可燃物とします。また、災害廃棄物の発生割合及び処理（焼却）割合は、「災害廃棄物対策指針 技術資料（環境省）」における東日本大震災（岩手県、宮城県）の実績値を採用します。

表 4-3 災害廃棄物処理量の算定結果

項目	算出根拠	宮城県沖地震 (単独)	宮城県沖地震 (連動)	長町-利府線 断層帯
①災害廃棄物推計量 (t)	宮城県災害廃棄物処理計画	4,860	49,500	3,570
②焼却対象物発生量 (t)	③+④	972	9,900	714
③柱角材 (t)	①×⑤	194	1,980	143
④可燃物 (t)	①×⑥	778	7,920	571
発生割合	⑤柱角材 (%)	災害廃棄物対策指針技術資料		
	⑥可燃物 (%)	災害廃棄物対策指針技術資料		
⑦処理割合 (%)	災害廃棄物対策指針技術資料	16		
⑧災害廃棄物処理量 (t)	②×⑦	156	1,584	114

(c) 算定結果

災害廃棄物の処理に必要な施設規模の算定結果は、表 4-4 のとおりです。

災害廃棄物処理に必要な施設規模は、「6 t/日」と推計されます。

表 4-4 災害廃棄物の施設規模の算定結果

項目	算出根拠	算出結果
災害廃棄物の 施設規模	災害廃棄物処理量 (t)	表 4-3
	実稼働率 (%)	計画・設計要領
	災害廃棄物の施設規模 (t/日)	⑥÷⑦÷365

エ 可燃ごみ処理施設の施設規模

可燃ごみ処理施設の施設規模の算定結果は、表 4-5 のとおりです。

可燃ごみ処理施設の施設規模は、「70 t/日」と推計されます。

表 4-5 可燃ごみ処理施設の施設規模の算定結果

	算出根拠	算出結果
可燃ごみ処理に必要な施設 (t/日)	表 4-2	64
災害廃棄物の施設規模 (t/日)	表 4-4	6
可燃ごみ処理施設の施設規模 (t/日)	—	70

(5) 計画ごみ質

可燃ごみ処理施設の計画ごみ質は、表 4-6 のとおりです。なお、表 4-6 に示した計画ごみ質は、プラスチック使用製品廃棄物を分別収集する場合を想定して、計画目標年次におけるプラスチック使用製品廃棄物回収量を考慮して算定しています。

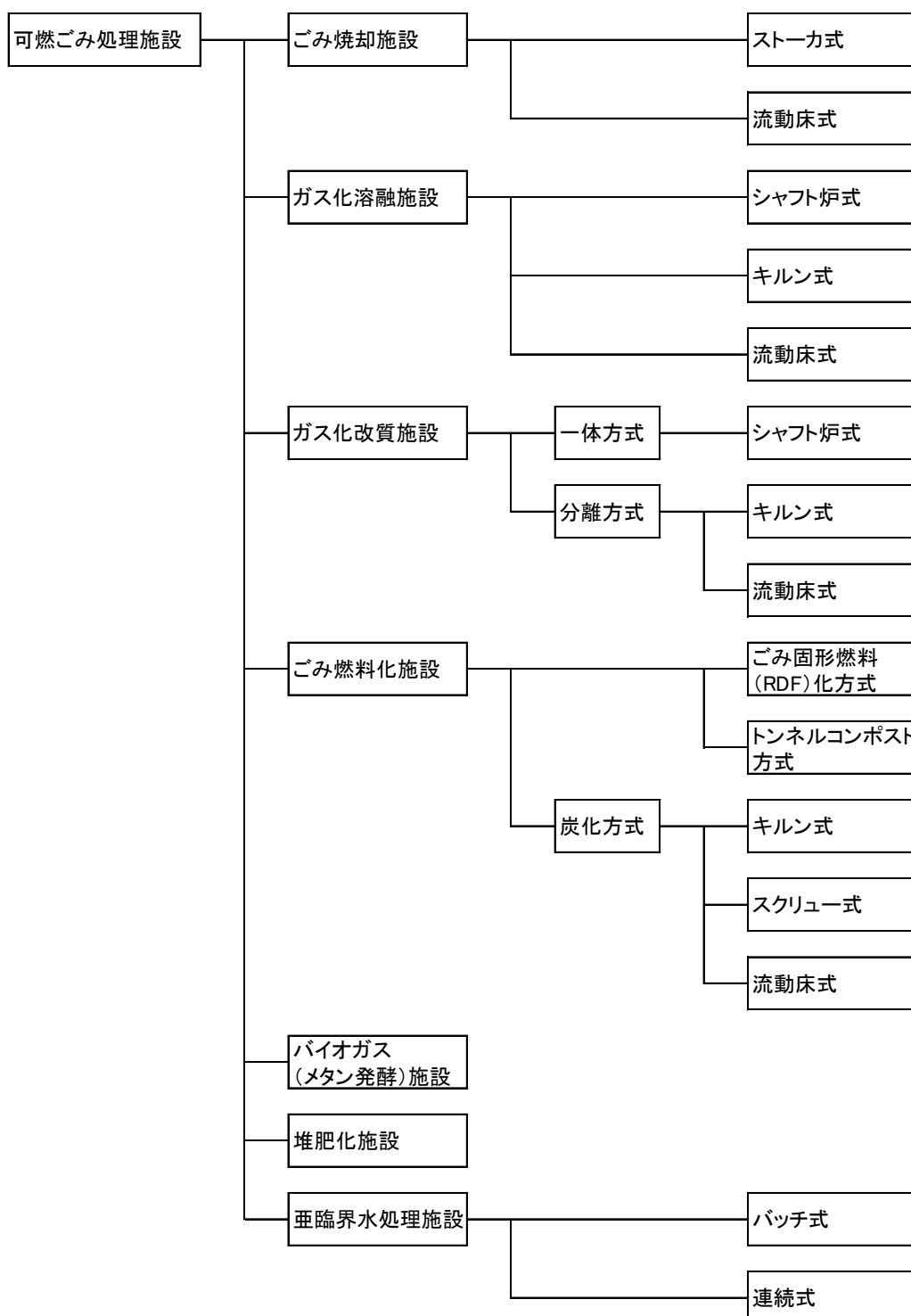
表 4-6 計画ごみ質（プラスチック使用製品廃棄物回収量を考慮）

	検査項目	単位	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
ごみの種類組成 (乾ベース)	紙・布類	%	—	46.3	—
	合成樹脂・ゴム類	%	—	25.5	—
	木・竹・わら類	%	—	10.8	—
	厨芥類	%	—	11.4	—
	不燃物類	%	—	3.5	—
	その他	%	—	2.5	—
ごみの種類組成 (湿ベース)	紙・布類	%	—	24.2	—
	合成樹脂・ゴム類	%	—	13.3	—
	木・竹・わら類	%	—	5.6	—
	厨芥類	%	—	53.7	—
	不燃物類	%	—	1.8	—
	その他	%	—	1.4	—
三成分	水分	%	61.5	47.5	33.5
	灰分	%	6.1	7.8	9.3
	可燃分	%	32.4	44.7	57.2
低位発熱量		kJ/kg	5,500	8,600	11,700
単位容積重量		t/m ³	—	0.28	—
可燃分中元素組成 (乾ベース)	炭素	%	—	59.93	—
	水素	%	—	8.63	—
	窒素	%	—	1.08	—
	酸素	%	—	29.31	—
	硫黄	%	—	0.04	—
	塩素	%	—	1.01	—

(6) 可燃ごみの処理方式の検討

ア 処理方式の種類

一般廃棄物処理施設で導入実績のある主な可燃ごみ処理方式は、図 4-4 のとおりです。



出典：ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版（公益社団法人全国都市清掃会議）を基に作成

図 4-4 可燃ごみ処理方式の種類

イ 主な処理方式の概要

主な可燃ごみの処理方式の概要は、表 4-7 から表 4-9 のとおりです。

表 4-7 主な可燃ごみの処理方式の概要 (1/3)

<p>(1) 焼却方式</p>	<p>① ストーカ式</p>	<p>ストーカ式は、炉に投入されたごみを火格子上で移動させながら乾燥・熱分解・燃焼プロセスを経て完全焼却に至る焼却プロセスを有する処理方式である。</p> <p>ごみ処理の長年の実績があり、技術の熟度は高い。他の方式に対して、燃焼温度が比較的低く、燃焼時間が短いため圧力変動が小さく安定性が高い。一方で、空気比が高く排ガス量が多い等の欠点があったが、排ガス再循環や水冷（空冷）火格子等の技術の導入により改善している。</p>	
	<p>② 流動床式</p>	<p>流動床式は、ごみを炉内の高温の流動砂内で高温燃焼させる方式である。流動砂は、炉内で攪拌されており、砂の保有熱で安定的な燃焼がなされる。空き缶等の不燃物は、炉底にある不燃物取出装置を介して排出される。焼却灰の大部分は、排ガス処理工程において集塵されるため、飛灰の発生量が多い。</p> <p>砂の保有熱により燃焼が補助されるため、汚泥等の燃焼ではストーカ式より優れる。ごみの炉内滞留時間が短いため、ごみ質の変化による炉内圧力の変動が相対的に大きくなる傾向にあり、燃焼の安定性は比較的低い。</p>	
<p>(2) ガス化溶融方式</p>		<p>ガス化溶融方式は、ごみを低酸素下で加熱することでガスと残渣に熱分解させ、炭素分とガスを高温で燃焼・溶融させて処理する方式である。残渣は溶融炉で溶融されスラグとして排出され、ガスは燃焼炉で燃焼される。シャフト炉式はガス化溶融炉本体でごみの熱分解・ガス化から溶融までを行うため一体方式と呼ばれ、熱分解・ガス化と溶融を別の炉で行う方式を分離方式とよび、キルン式と流動床式に分類される。</p>	<p>流動床式ガス化溶融システムフロー</p>

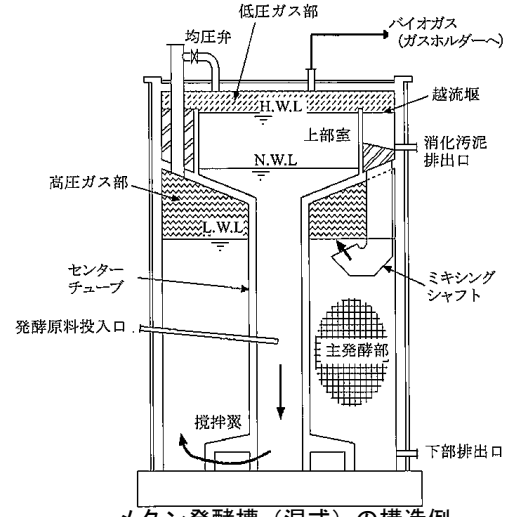
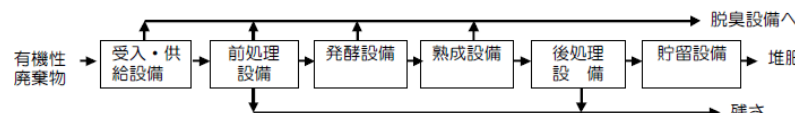
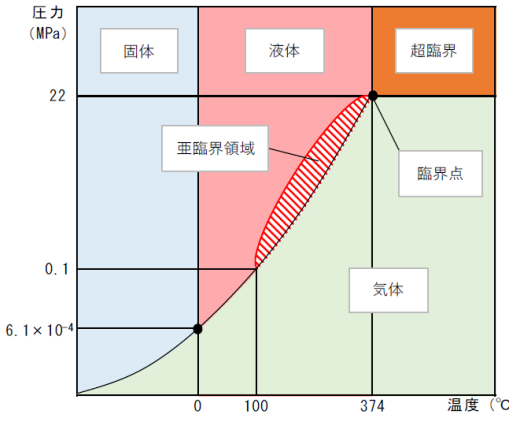
出典：注釈のないものは「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版（公益社団法人全国都市清掃会議）」を基に作成

表 4-8 主な可燃ごみの処理方式の概要 (2/3)

<p>(3) ガス化改質方式</p>	<p>ガス化改質方式は、廃棄物をガス化して得られた熱分解ガスを 800℃以上に維持した上で、このガス中の水蒸気又は新たに加えた水蒸気と酸素を含むガスによりタール分を分解して、水素・一酸化炭素を主とした精製ガスに転換する方式である。</p> <p>ガス化改質方式は、一体方式（シャフト炉式）と分離方式（キルン式、流動床式）に分類される。</p>	<p>ガス化改質方式のシステムフロー</p>
<p>① ごみ固形燃料化方式 (RDF) 化方式</p>	<p>ごみ固形燃料化方式は、廃棄物から RDF 等の固形燃料を製造する方式である。RDF は可燃性の一般廃棄物を主原料とする固形燃料で、厨芥類を含んでいることから、乾燥して水分を除去する必要がある。製造プロセスは、破碎、選別、乾燥、成形、冷却方法及び組合せにより異なり、製造 RDF の用途、周辺環境条件等を考慮して決定する。</p>	<p>RDF 成形機 (スクリュー押し出し方式 (一軸式))</p>
<p>(4) ごみ燃料化方式</p> <p>② トンネルコンポスト方式</p>	<p>生ごみや紙・プラスチック等が混在したごみを密閉発酵槽「バイオトンネル」で好気的な環境を制御し、発酵する際の熱と空気を利用して廃棄物を減容し残渣を固形燃料にする方式である。2017年4月に香川県三豊市で導入され、年間1万tの一般廃棄物から約4,500tの固形燃料を生産している。</p>	<p>出典：「令和元年度廃棄物の排出抑制等に資するバイオマスの有効活用事例調査」事業報告書事例集（経済産業省 近畿経済産業局）</p>
<p>③ 炭化方式</p>	<p>炭化方式は、ごみを炭化した後、炭化物として回収するとともに発生したガスを燃焼又は熱回収する方式である。炭化施設の分類としては、キルン式、スクリュー式、流動床式があり、運転条件の違いにより、低温炭化（400～500℃）と高温炭化（500～1000℃）に区別される。</p>	<p>炭化方式の例 (キルン式)</p>

出典：注釈のないものは「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版（公益社団法人全国都市清掃会議）」を基に作成

表 4-9 主な可燃ごみの処理方式の概要 (3/3)

<p>(5) バイオガス化 (メタン発酵) 方式</p>	<p>バイオガス化方式は、ごみを酸素のない発酵槽に投入し、嫌気性微生物の働きによって有機物をメタンガスと発酵残渣に分解する方式である。発酵残渣は、一般的に脱水処理を行い、脱水残渣は焼却処理を行い、脱水ろ液は、堆肥化や水処理設備によって処理される。</p> <p>バイオガス化メタン発酵施設は、メタン発酵槽へ投入する固形分濃度の違いにより、湿式方式と乾式方式、発酵温度の違いにより、中温方式と高温方式に分類される。可燃ごみを処理する場合、メタン発酵不適物を別途処理する必要があるため、ごみ焼却施設と併設する場合が多い。</p>	 <p>メタン発酵槽 (湿式) の構造例</p>
<p>(6) 堆肥化方式</p>	<p>堆肥化方式は、好気性条件下における微生物の働きにより、生ごみを分解し、堆肥を生産・資源化する方式である。堆肥化施設では、製造堆肥の品質を高めるための選別工程が重要であり、発酵・熟成設備の前後に選別装置が設置されることが多く、発酵速度を上げるために、破碎工程が前処理設備に設置される。</p>	 <p>堆肥化施設の基本フロー</p> <p>出典：廃棄物系バイオマスの種類と利用用途 (環境省)</p>
<p>(7) 亜臨界水処理方式</p>	<p>水が亜臨界状態 (100℃・0.1MPa~374℃・22.4MPa) になると、加水分解能力や反応溶媒としての効果が大きくなり、有機物の分解が可能になる。亜臨界水処理方式は、この亜臨界水の特性を用いて処理を行う方式である。</p> <p>亜臨界水処理方式には、バッチ式と連続式があり、バッチ式は多様な有機物を原料にすることが可能で、連続式はエネルギー効率が高いのが特徴である。</p> <p>分解後の液は、堆肥原料や発酵原料として利用される。なお、プラスチック類は分解されず残渣となる。</p>	 <p>出典：食品等のリサイクルの新たな展開を目指す亜臨界水処理技術の導入検討調査 (農林水産省)</p>

出典：注釈のないものは「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版 (公益社団法人全国都市清掃会議)」を基に作成

ウ 処理方式別の近年の受注実績及び竣工実績

(a) 受注実績

2017（平成29）年度から2021（令和3）年度までの各処理方式の受注件数は、表4-10のとおりです。受注件数は、ストーカ式焼却方式が74件で最も多く、次いでシャフト炉式ガス化溶解炉が3件となっています。

表4-10 各処理方式の受注件数（2017（平成29）年度～2021（令和3）年度）

処理方式		受注件数	割合
焼却方式	ストーカ式	74	91.4%
	流動床式	1	1.2%
ガス化溶解方式	シャフト式	3	3.8%
	キルン式	0	0%
	流動床式	0	0%
ガス化改質方式		0	0%
ごみ燃料化方式	ごみ固形燃料(RDF)化方式	1	1.2%
	トンネルコンポスト	0	0%
	炭化方式	0	0%
バイオガス化（メタン発酵）施設		1	1.2%
堆肥化施設		1	1.2%
亜臨界水処理施設		0	0%
合計		81	100%

出典：「環境施設」2018.6号、2019.6号、2020.6号、2021.6号、2022.6号及び廃棄物年鑑2019～2022

(b) 竣工実績

2012（平成24）年度から2021（令和3）年度までの各処理方式の竣工件数は、表4-11のとおりです。竣工件数は、ストーカ式焼却方式が137件で最も多く、次いでシャフト式ガス化溶解炉が11件、バイオガス化メタン発酵施設が9件となっています。

表4-11 各処理方式の竣工件数（2012（平成24）年度～2021（令和3）年度）

処理方式		竣工件数	割合
焼却方式	ストーカ式	137	75.7%
	流動床式	5	2.8%
ガス化溶解方式	シャフト式	11	6.1%
	キルン式	7	3.9%
	流動床式	1	0.6%
ガス化改質方式		0	0%
ごみ燃料化方式	ごみ固形燃料(RDF)化方式	3	1.7%
	トンネルコンポスト	0	0%
	炭化方式	0	0%
バイオガス化（メタン発酵）施設		9	5.0%
堆肥化施設		8	4.4%
亜臨界水処理施設		0	0%
合計		181	100%

※ごみ燃料化方式のうち、トンネルコンポスト式は竣工実績が1件ありますが、民設民営の施設に自治体が委託処理しているため計上されていません。

出典：一般廃棄物処理実態調査結果（環境省、令和3年度版）

エ 各処理方式のメリット、デメリット

各処理方式のメリットとデメリットは、表 4-12 及び表 4-13 のとおりです。

表 4-12 各処理方式のメリットとデメリット (1/2)

処理方式		メリットとデメリット
焼却方式	ストーカ式	【メリット】 ・実績（他の処理方式との比較においても）が多い。 ・現有施設の処理方式である。 ・想定敷地内での建設が可能な見込みである。 ・熱回収だけでなく、発電を行うことで地域還元が可能である。
		【デメリット】 ・焼却灰が発生する。
	流動床式	【メリット】 ・過去の実績が多い。 ・想定敷地内での建設が可能な見込みである。 ・熱回収だけでなく、発電を行うことで地域還元が可能である。
		【デメリット】 ・近年の導入実績が少ない。 ・飛灰の発生量が多い。
ガス化溶融方式	シャフト式	【メリット】 ・ガス化溶融方式の中では、実績が少々あり、流動床式と二分する。 ・熱回収だけでなく発電を行うことで地域還元が可能である。 ・焼却灰が出ない。
		【デメリット】 ・スラグヤードの設置及びスラグの有効利用先の確保が必要である。 ・焼却方式（ストーカ式）に比べると二酸化炭素排出量は多くなる。
	キルン式	【メリット】 ・熱回収だけでなく、発電を行うことで地域還元が可能である。 ・焼却灰が出ない。
		【デメリット】 ・実績はあるが、維持管理費が高い等の理由から、近年（過去5年程度）の建設実績がない。 ・スラグヤードの設置及びスラグの有効利用先の確保が必要である。
	流動床式	【メリット】 ・ガス化溶融方式の中では、実績が少々あり、シャフト式と二分する。 ・熱回収だけでなく、発電を行うことで地域還元が可能である。 ・焼却灰が出ない。
		【デメリット】 ・スラグヤードの設置及びスラグの有効利用先の確保が必要である。 ・焼却方式（ストーカ式）に比べると二酸化炭素排出量は多くなる。
ガス化改質方式	【メリット】 ・想定敷地内での建設が可能な見込みである。 ・熱回収だけでなく、発電を行うことで地域還元が可能である。	
	【デメリット】 ・実績はあるが、設備トラブルが多く、近年では一般廃棄物処理施設での納入実績がない。	

表 4-13 各処理方式のメリットとデメリット (2/2)

処理方式		メリットとデメリット
ごみ燃料化方式	ごみ固形燃料 (RDF) 化方式	【メリット】 ・ RDF 製品を資源化することで、リサイクル率向上に寄与する。
		【デメリット】 ・ 近年（過去 5 年程度）の建設実績がない。 ・ RDF 製品の引取先を確保するか、焼却施設を建設する必要がある。
	トンネルコンポスト	【メリット】 ・ 固形燃料を資源化することで、リサイクル率向上に寄与する。
		【デメリット】 ・ 実績が 1 例あるが、民設民営での運営方式である。 ・ 固形燃料の引取先を確保するか、別途処理施設を建設する必要がある。 ・ 発酵完了までに日数が必要なことから広大な敷地面積を要する。
	炭化方式	【メリット】 ・ 炭化物を資源化することで、リサイクル率向上に寄与する。
		【デメリット】 ・ 実績は少ない。 ・ 炭化物（燃料利用、土壌改良材等）の引取先を確保する必要がある。
バイオガス化（メタン発酵）方式	【メリット】 ・ 発生したメタンガスは施設内で利用でき、引取先を確保する必要がない。 ・ 生ごみの分別が必要ではあるが、選別機により対応が可能である。	
	【デメリット】 ・ 実績が少ない。 ・ メタン発酵不適物を別途処理する必要があるため、焼却方式も合わせて建設する必要がある。	
堆肥化方式	【メリット】 ・ 堆肥を資源化することで、リサイクル率向上に寄与する。	
	【デメリット】 ・ 実績は少ない。 ・ 堆肥化不適物は別途処理する必要があるため、本方式だけでは処理が完結しないほか、製造堆肥は販路を確保する必要がある。 ・ 生ごみの分別が必要である。	
亜臨界水処理方式	【メリット】 ・ 堆肥原料が抽出可能である。	
	【デメリット】 ・ 一般廃棄物処理施設での実績がない。 ・ 本方式だけでは処理が完結しないため、亜臨界水処理施設のほか、バイオマス化施設、焼却施設の建設が必要となる。 ・ 残渣の処理先を確保する必要がある。	

オ 検討対象とする処理方式

基本構想で検討対象とする処理方式は、表 4-14 のとおりです。

基本構想では、塩竈市廃棄物処理施設等整備可能性調査（2022（令和 4）年 3 月）で提案された処理方式に加え、燃料化によるリサイクル率の向上が見込める「炭化方式」を追加した検討を行うこととします。

なお、メタン発酵方式と亜臨界水処理方式は、単独では処理を完結できないため、焼却方式と組み合わせたハイブリッド（バイオガス化＋焼却）方式で検討することとします。

表 4-14 検討対象とする処理方式

処理方式	処理概要	種類
焼却方式	熱分解又は燃焼により、ごみを高温酸化して、容積を減じ、残渣に変換する施設	ストーカ式又は流動床式
ガス化熔融方式	熔融により、ごみを高温酸化して、容積を減じ、熔融固化物に変換する施設	シャフト炉式又は流動床式
ごみ燃料化（トンネルコンポスト）方式	可燃性の一般廃棄物から RDF（Refuse Derived Fuel）等の固形燃料を製造する施設	トンネルコンポスト式
炭化方式	ごみを炭化した後、炭化物として回収するとともに発生したガスを燃焼又は熱回収する施設	キルン式、スクリュー式、流動床式
ハイブリッド（バイオガス化＋焼却）方式	メタンガス化施設と焼却施設を組み合わせた施設。 ※メタンガス化施設は、嫌気性微生物によりごみ（有機物）をメタンガスや二酸化炭素に分解する施設	メタン発酵＋残渣焼却 （メタンガス化施設、焼却施設が必要）
ハイブリッド（バイオガス化＋焼却）＋亜臨界水処理方式	高温・高圧領域で高速加水分解反応により有機物を効率的に分解し、飼肥料などとして資源利用する施設	上記のメタン発酵の前処理として亜臨界水処理を加えたもの

カ 処理方式の評価項目・評価方法

可燃ごみ処理施設の処理方式を選定するため、施設整備の基本方針（第3章を参照）に基づき、次のとおり評価項目、評価方法を設定します。

(a) 評価項目の設定

評価項目は、施設整備の基本方針に基づき、処理方式を選定するための評価項目（計7項目）を表4-15のとおり設定します。

表 4-15 基本方針に基づく評価項目

基本方針	評価項目
1. 災害に強く、安全・安心に配慮した施設 (強靱性)	①建設実績
	②非常時の対応
2. 地球温暖化に配慮した環境にやさしい施設 (環境性)	③温室効果ガス発生量
	④副生成物等の資源化
	⑤エネルギー回収量
3. 経済性に優れ、長期にわたり利用可能な施設 (経済性)	⑥建設予定地での整備可否
	⑦施設整備・運営費用

(b) 評価に係る配点の設定

各評価項目に対し、表4-16のとおり配点を設定します。

各評価項目の配点は、「災害に強く、安全・安心に配慮した施設とすること」を40点とし、「地球温暖化に配慮した環境にやさしい施設とすること」及び「経済性に優れ、長期にわたり利用可能な施設とすること」を30点とします。

表 4-16 施設整備基本方針及び配点

施設整備の基本方針		配点
1. 災害に強く、安全・安心に配慮した施設	地震等の災害に対応するため、耐震性・耐水性を備えた強靱な施設にするとともに、ダイオキシン類等の有害物の排出抑制を施し、安定的な稼働が可能な施設とする。	40
2. 地球温暖化に配慮した環境にやさしい施設	エネルギー回収や省エネルギー化等により、環境負荷を低減し、地球温暖化防止に寄与する施設にするとともに、循環型社会形成に資する施設とする。	30
3. 経済性に優れ、長期にわたり利用可能な施設	整備内容等を最適化することで、施設整備費と運営費を含むライフサイクルコストを低減し、長期的に経済性にも優れた施設とする。	30

(c) 評価基準

評価は、各評価項目において、数量的な評価が可能な項目については定量的評価、数量的な評価が困難な項目については調査等から各処理方式を相対的に比較する定性的評価を行うものとします。また、各評価項目の評価は、表4-17の評価基準に基づき、「◎」「○」「△」の3段階で評価します。

表 4-17 評価項目、詳細項目及び評価基準

基本方針	評価項目	評価の着目点	配点		評価方法	評価基準	調査方法
1. 災害に強く、安全・安心に配慮した施設とすること 【強靱性】	①建設実績	同規模施設の過去 10 年間の建設実績はどうか。	20	40	定量的評価	過去 10 年間（平成 24～令和 3 年度）の同規模施設（50～100t/日）の実績が 10 件以上：◎、1 件以上 10 件未満：○、実績なし：△	実態調査等 既往調査
	②非常時の対応	非常時（地震、火災、停電、ガス漏れ等）も安定的な稼働が可能か。	20		定性的評価	非常時の施設の安全停止、早期復旧が可能か。 可能：◎ 条件が整えば可能：○ 不安要素あり：△	事業者アンケート調査
2. 地球温暖化に配慮した環境にやさしい施設とすること 【環境性】	③温室効果ガス発生量	ごみ処理過程の二酸化炭素排出量はどの程度か。	10	30	定量的評価	二酸化炭素排出量を、最大値と最小値で 3 等分し、上位を◎、中位を○、下位を△	事業者アンケート調査
	④副生成物等の資源化	副生成物（焼却灰、溶融スラグ、溶融飛灰、炭化物等）の資源化に係る実現可能性はどの程度か。	10		定性的評価	資源化及び利活用可能（確約あり）：◎ 資源化及び利活用の可能性あり：○ 資源化及び利活用の可能性なし：△	事業者アンケート調査
	⑤エネルギー回収量	エネルギー回収量はどの程度か。	10		定量的評価	回収量合計の最大値と最小値を 3 等分し、上位を◎、中位を○、下位を△	事業者アンケート調査
3. 経済性に優れ、長期にわたり利用可能な施設とすること 【経済性】	⑥建設予定地での整備可否	現清掃工場を稼働させながら、建設予定地での整備が可能か。	15	30	定量的評価	建設予定地内の空地に整備可能：◎ 造成を前提として、建設予定地内に整備可能：○ 建設予定地内に整備不可：評価対象から除く	事業者アンケート調査
	⑦施設整備・運営費用	施設建設費、運営費、売電収入等の費用のうち、市の実負担額はどの程度か。	15		定量的評価	市の実負担額の最大値と最小値を 3 等分し、上位を◎、中位を○、下位を△	事業者アンケート調査を踏まえ算定

(d) 評価方法

これらを踏まえ、各項目の配点をもとに、表 4-18 の方法で点数化後、総合点数（100 点満点）が高い処理方式を選定するものとします。

表 4-18 評価項目の点数化方法（例）

評 価	点数化方法
◎	配点 × 100%
○	配点 × 65%
△	配点 × 30%

(e) 評価対象とする処理方式

評価対象とする処理方式は、表 4-19 のとおりです。表 4-14 に示す検討対象とする処理方式のうち、焼却方式、ガス化溶融方式、ごみ燃料化（トンネルコンポスト）方式、炭化方式、ハイブリッド（バイオガス化＋焼却）方式の 5 つの処理方式とします。

なお、「ごみ燃料化（トンネルコンポスト）方式」及び「ハイブリッド（バイオガス化＋焼却）方式＋亜臨界水処理方式」は、以下の理由により評価対象から除外するものとします。

- ・ ごみ燃料化（トンネルコンポスト）方式：広い敷地面積を要することから、現清掃工場を稼働させながら、建設予定地内に整備することが困難であるため。また、アンケート調査で事業者からの回答意向が得られず、また、直近で地方公共団体への受注実績がないため。
- ・ ハイブリッド（バイオガス化＋焼却）方式＋亜臨界水処理方式：アンケート調査で事業者からの回答意向が得られず、また、直近で地方公共団体への受注実績がないため。

表 4-19 評価対象とする処理方式

処理方式	アンケート参加事業者数	受注件数 (H29～R3 年度)	評価対象
焼却方式	9	75	○
ガス化溶融方式	0	3	○
ごみ燃料化（トンネルコンポスト）方式	0	0	×
炭化方式	1	0	○
ハイブリッド（バイオガス化＋焼却）方式	3	1	○
ハイブリッド（バイオガス化＋焼却）＋ 亜臨界水処理方式	0	0	×

※受注件数：「環境施設」2018.6号、2019.6号、2020.6号、2021.6号、2022.6号及び廃棄物年鑑 2019～2022 より

キ 処理方式の評価結果

可燃ごみ処理施設の処理方式の評価結果は、表 4-20 のとおりです。

評価結果は、「焼却方式」が最も高得点で 84.3 点、次いで「炭化方式」が 73.8 点、参考値ではあるものの「ガス化溶融方式」が 66.8 点、「ハイブリッド（バイオガス化＋焼却）方式」が 59.8 点となりました（100 点満点）。

これは、主に以下の評価項目が高得点であったことによります。

- ・ 同規模施設における近年の導入実績が最も多い（①建設実績）
- ・ 発電等を行うことにより温室効果ガス発生量が少ない（③温室効果ガス発生量）
- ・ ライフサイクルコストが抑えられ、市の実負担額が最も少ない（⑦施設整備・運営費用）

表 4-20 処理方式の評価結果

基本方針	評価項目	配点	単位	焼却方式	ガス化溶融方式	炭化方式	ハイブリッド(バイオガス化+焼却)方式
1. 強靱性	①建設実績	20	件	32	1	0	4
			評価	◎	○	△	○
			点数	20.0	13.0	6.0	13.0
	②非常時の対応	20	—	可能	可能	可能	可能
			評価	◎	◎	◎	◎
			点数	20.0	20.0	20.0	20.0
2. 環境性	③温室効果ガス発生量	10	t-CO ₂ /年	294	2,141 ^{※1}	2,721 ^{※2}	9,299 ^{※3}
			評価	◎	○	○	△
			点数	10.0	6.5	6.5	3.0
	④副生成物等の資源化	10	—	可能性あり	可能性あり	可能性あり	可能性あり
			評価	○	○	○	○
			点数	6.5	6.5	6.5	6.5
	⑤エネルギー回収量	10	GJ/年	19,948	34,264 ^{※1}	47,770	11,966 ^{※3}
			評価	△	○	◎	△
			点数	3.0	6.5	10.0	3.0
3. 経済性	⑥建設予定地での整備可否	15	—	可能(要造成)	可能(要造成)	可能(要造成)	可能(要造成)
			評価	○	○	○	○
			点数	9.8	9.8	9.8	9.8
	⑦施設整備・運営費用	15	百万円(税込)	15,995	19,870 ^{※1}	16,500	19,726
			評価	◎	△	◎	△
			点数	15	4.5	15	4.5
総合点数(100点満点)				84.3	66.8	73.8	59.8
《参考》アンケート調査回答事業者数				9社	0社	1社	3社

※1：ガス化溶融方式は、事業者アンケートでの回答が得られなかったため、同規模他事例を調査した参考値として示します。なお、「⑦施設整備・運営費用」について、施設整備は「焼却方式の1.17倍」として、運営費用は「焼却方式の1.29倍」として想定しています。

※2：炭化方式の「③温室効果ガス発生量」は、炭化燃料売却による削減分は含んでおりませんが、化石燃料の代替燃料として利用とすることで、温室効果ガス排出量を削減できる可能性があります。

※3：ハイブリッド(バイオガス化+焼却)方式の「③温室効果ガス発生量」及び「⑤エネルギー回収量」は、回答事業者3社のうち、2社はアンケート調査において一部の設問の回答が得られなかったため、全項目に回答のあった事業者の回答を採用しました。

ク 処理方式の選定

可燃ごみ処理方式の評価結果は、「焼却方式」が最も高い総合評価でした。

また、事業者アンケート調査において「焼却方式」を提案した事業者は、全てストーカ式を提案していました。ストーカ式は、焼却方式において全国的に最も多く採用されている方式であり、採用実績に基づく技術的な信頼性が高く、事業者選定時の競争性の確保も期待できます。

以上より、可燃ごみ処理施設の処理方式は、「焼却方式（ストーカ式）」を優先して検討することとします。

なお、一般的に施設規模が70t/日以上がごみ焼却発電の可否の目安とされており、将来的な人口減少などにより、処理するごみ量が年々減少すると仮定した場合、発電を行うために、「焼却→停止（ごみ貯留）」を繰り返し行う必要性が生じ、立上げ下げの増加による燃料費や買電の増加、ボイラ・タービン等の発電設備の維持管理費等、不安定かつ不経済な運転となることも懸念されます。

このことから、新たな可燃ごみ処理施設における発電を含めたエネルギー回収方法は、廃棄物処理施設整備基本計画において詳細な検討を行うこととします。

2 リサイクル施設

(1) 現行の処理体制

本市のもやせないごみ、粗大ごみ及び資源物の現行の処理体制は、表 4-21 のとおりです。

表 4-21 もやせないごみ、粗大ごみ及び資源物の現行の処理体制

処理対象物		備考（現行の処理方法）
もやせないごみ		塩竈市廃棄物埋立処分場で選別・破碎 ・可燃物：塩竈市清掃工場で焼却処理 ・不燃物：塩竈市廃棄物埋立処分場で埋立 ・金属類：塩竈市廃棄物埋立処分場で保管後、資源化
粗大ごみ	可燃性	
	不燃性	
資源物	缶・金属類	伊保石リサイクルセンターで選別・圧縮
	びん	伊保石リサイクルセンターで選別
	ペットボトル	
	プラスチック製容器包装	新浜リサイクルセンターで選別・圧縮・梱包
	プラスチック使用製品廃棄物	塩竈市清掃工場で焼却処理 (2023(令和5)年度時点で分別区分なし)
	古紙	伊保石リサイクルセンターで選別・保管
	布・古着	
有害物		塩竈市廃棄物埋立処分場で選別・保管

(2) 新たなりサイクル施設への整備要否の検討

ア 検討対象とする処理系列

現行の処理体制を踏まえ、伊保石リサイクルセンター、新浜リサイクルセンターの代替機能のほか、最終処分場で処理しているもやせないごみ、粗大ごみの処理を対象に「もやせないごみ・粗大ごみの処理系列」、「プラスチック類の処理系列」、「缶・びん・金属類の処理系列」の3つの処理系列について、新たなりサイクル施設としての整備要否を検討します。

なお、もやせないごみ、粗大ごみ、資源物のうち缶、びん以外の処理対象物は、建設予定地内にストックヤードを整備し、一次保管の後、民間事業者を引き渡すこととします(表 4-22)。

表 4-22 リサイクル施設の検討内容

処理系列	処理対象物	処理方法
もやせないごみ・粗大ごみ	もやせないごみ、粗大ごみ	選別・破碎
プラスチック類	プラスチック製容器包装、 プラスチック使用製品廃棄物	選別・圧縮・梱包
缶・びん・金属類等	缶、びん、金属類、ペットボトル	選別・圧縮・梱包

イ 各処理系列の整備要否の検討

(a) もやせないごみ・粗大ごみの処理系列

現行の処理方法と建設予定地に施設を整備した際の比較は、表 4-23 のとおりです。

もやせないごみ・粗大ごみ処理系列については、今後実施する予定である測量調査の結果を踏まえ、建設予定地内に配置が可能かを改めて精査し、費用対効果も含めて、現行の自走式破砕機による処理方法を継続するか、もしくは新たに施設を整備するかを検討するものとします。

表 4-23 もやせないごみ・粗大ごみの処理方法の比較

項目	現行の処理方法	建設予定地に不燃・粗大ごみ処理施設を整備した場合
処理	埋立処分場の一角で自走式破砕機(重機)と土間選別による処理を実施	清掃工場の用地の一角に破砕・選別施設を整備
選別物	可燃物(清掃工場へ) 不燃物(埋立) 金属類(資源化)	可燃物(可燃ごみ処理施設へ) 不燃物(埋立) 金属類(資源化)、アルミ選別物(資源化)
費用	自走式破砕機: 3,000万円/台	設備一式: 平均 10.2 億円※ 建築費用: 平均 32.8 億円※
使用可能期間	10 年程度	20 年以上
財源	交付金対象外	交付金対象(1/3)
メリット	・整備費用が低い ・周辺環境への影響は変化しない	・破砕物の更なる減容化が可能 ・細かな選別が可能 ・使用可能期間が長い
デメリット	・選別に限界がある ・使用可能期間が短い	・整備費用が高い ・搬入車両の増による周辺環境への影響有 ・清掃工場敷地内への配置ができるか不明

※事業者アンケート調査の結果に基づきます。

(b) プラスチック類の処理系列

a 現在の処理状況

本市では 2023(令和 5)年度時点における、現行のプラスチック類の処理方法は、表 4-24 のとおりです。

表 4-24 現行のプラスチック類の処理方法

区分	処理方法
プラスチック製容器包装	新浜リサイクルセンターで処理し、容器包装リサイクル法に規定する指定法人(公益財団法人日本容器包装リサイクル協会)(以下「指定法人ルート」という。)に委託し、再商品化
プラスチック使用製品廃棄物	もやせるごみとして焼却処理

※新浜リサイクルセンターは、施設稼働から20年以上が経過し、施設の経年的な劣化が見られ、耐用年数を超過している設備・機器もあります。

b 循環型社会形成推進交付金の交付要件

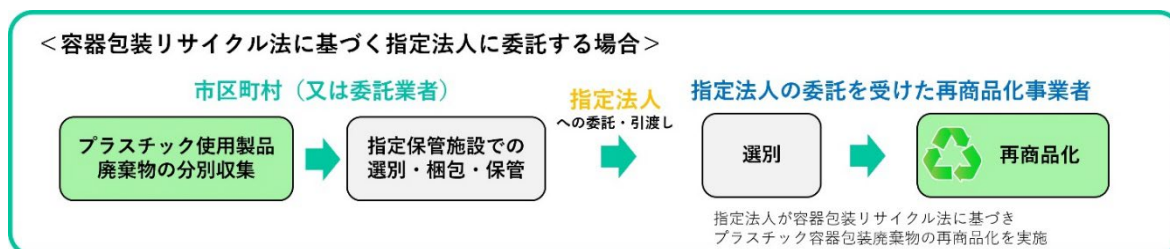
2022（令和4）年4月のプラスチック資源循環促進法の施行に伴い、「プラスチック使用製品廃棄物の分別収集及び再商品化」が循環型社会形成推進交付金の交付要件となりました。次期ごみ処理施設の整備において循環型社会形成推進交付金を活用する場合は、従来のプラスチック製容器包装に加え、プラスチック使用製品廃棄物についても併せて回収し、再資源化を行うことが必須となります。

c プラスチック使用製品廃棄物の分別収集・再商品化方法について

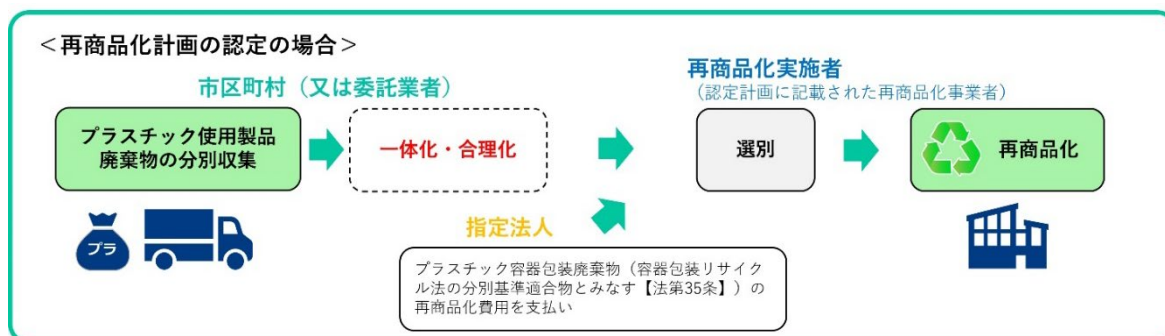
① 分別収集・再商品化方法

プラスチック使用製品廃棄物の分別収集・再商品化する方法は、以下の2つがあります。

1) 指定法人ルート



2) 市区町村が単独で又は共同して再商品化計画を作成し、国の認定を受けることで、認定再商品化計画に基づいて再商品化実施者と連携して再商品化を行う方法（認定再商品化計画ルート）



出典：環境省ホームページ <https://plastic-circulation.env.go.jp/about/pro/bunbetsu>

② 各方法のメリット・デメリット

各方法のメリット、デメリットは、表 4-25 のとおりです。

表 4-25 各方法のメリット・デメリット

	①指定法人ルート	②認定再商品化計画ルート
メリット	<ul style="list-style-type: none"> ・ 現行のプラスチック製容器包装と同じ分別基準等をプラスチック使用製品廃棄物にも踏襲可能である。 ・ 全国での導入実績が多い。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ <u>プラスチック資源化施設の整備が不要となる。</u> ・ 選別からリサイクルまでの工程を一体・合理化することにより、コスト低減が可能である。 ・ 分別収集の基準は、再商品化実施者の処理方法や設備等の能力によって個別に決めることが可能である。 ・ 既に実施している市町村と共同で実施できれば事業のスケールメリットも期待できる。
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> ・ 処理対象物に「プラスチック使用製品廃棄物」が新たに加わるため、<u>現行の処理設備の改良又はプラスチック資源化施設の新たな整備が必要</u>である。 ・ 分別収集物は、指定法人が定めた基準※に従う必要がある。 ・ 指定法人が入札によってリサイクル業者を決定するため、市町村のリサイクル業者への直接関与はできない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 再商品化計画の認定を受けた自治体が令和4年度時点で全国で3件と導入実績が少ないため、事業の妥当性等の検証が困難である。 ・ 再商品化計画は計画期間3年以内であるため、期間完了後は改めて計画策定及び認定の手続きが必要である。

※「分別収集物の基準並びに分別収集物の再商品化並びに使用済プラスチック使用製品及びプラスチック使用製品産業廃棄物等の再資源化に必要な行為の委託の基準に関する省令」及び「プラスチック使用製品廃棄物の分別収集の手引き（令和4年1月19日 環境省）」

d 再商品化事業者へのヒアリング調査

本市への認定再商品化計画ルートの導入可否を検討するため、一般廃棄物のプラスチック類の再商品化施設を有している県内の民間リサイクル業者1社へのヒアリング調査を実施しました。

その結果、認定再商品化ルートへの移行については、関係自治体や事業者などとの詳細な協議が必要であることが分かり、現時点で実施可能と判断できないことから、引き続き「指定法人ルート」と「認定再商品化ルート」の両ルートの費用対効果も含めた検証を行い、本市にとって最適なプラスチック類の処理のあり方を検討することとします。

(c) 缶・びん・金属類の処理系列

現在、缶・びん・金属類等を選別している伊保石リサイクルセンターの機能については、現清掃工場解体後の敷地など、有効活用可能な敷地に整備する新たなリサイクル施設へ集約することとし、施設整備後には、伊保石リサイクルセンターは廃止し、解体することとします。

(d) 検討結果のまとめ

これまでの検討結果を踏まえた、リサイクル施設における処理対象物及び整備メニューは、表 4-26 のとおりです。

プラスチックの処理系列については、新清掃工場のあり方（敷地内のレイアウト）を考慮し、現有施設の機能を建設予定地内に集約するか、処理の民間委託も含めて、廃棄物処理施設整備基本計画において詳細な検討を行うことします。

表 4-26 リサイクル施設における処理対象及び整備メニュー

処理系列	処理対象物	整備対象		検討内容
		現行	将来	
もやせないごみ・粗大ごみ	もやせないごみ	○	※	リサイクル施設で処理するか、現行の最終処分場での処理を継続するかのいずれか
	粗大ごみ	○	※	
プラスチック類	プラスチック製容器包装	○	※	リサイクル施設を整備し現行の指定法人ルート経由での処理を継続するか、認定再商品化計画ルートを導入するかのいずれか
	プラスチック使用製品廃棄物	×	※	
缶・びん・金属類等	缶・びん・金属類等	○	○	リサイクル施設を整備し処理を予定

凡例：○：整備（予定）、×：未整備、※：今後詳細に検討

(3) 各処理系列の計画処理量及び施設規模

基本構想においては、建設予定地内にすべての処理系列を整備するとした場合の計画処理量及び施設規模について算定します。

ア 計画目標年次

計画目標年次は、塩竈市廃棄物処理施設等整備可能性調査報告書（令和 4 年 3 月）に基づき、「2030（令和 12）年度」と設定します。

イ 計画処理量及び施設規模

計画目標年次（2030（令和 12）年度）におけるリサイクル施設の各処理系列の計画処理量及び施設規模は、表 4-27 のとおりです。

表 4-27 各処理系列の計画処理量及び施設規模

項目	計画処理量 (R12)	計画日平均 処理量	計画月最大 変動係数	稼働率	施設規模
	(t/年)	(t/日)			(t/日)
もやせないごみ・粗大ごみの処理系列	1,226	3.36	-	0.685*	7.10
もやせないごみ	547	1.50	1.43		3.20
粗大ごみ	678	1.86	1.43		3.90
プラスチック類の処理系列	784	2.16	-		4.00
プラスチック製容器包装	577	1.59	1.21		2.90
プラスチック使用製品廃棄物	207	0.57	1.21		1.10
缶・びん・金属類の処理系列	923	2.55	-		6.20
缶	285	0.79	1.20		1.40
びん	625	1.79	1.79		4.50
金属類	13	0.04	4.20		0.30
ペットボトル	251	0.70	1.97		2.10
古紙類	1,631	4.50	-		-
布・古着類	30	0.10	-		-
有害ごみ	13	0.10	-		-

※稼働率：0.685（＝計画稼働日数（250日）÷365日）

3 施設配置の検討

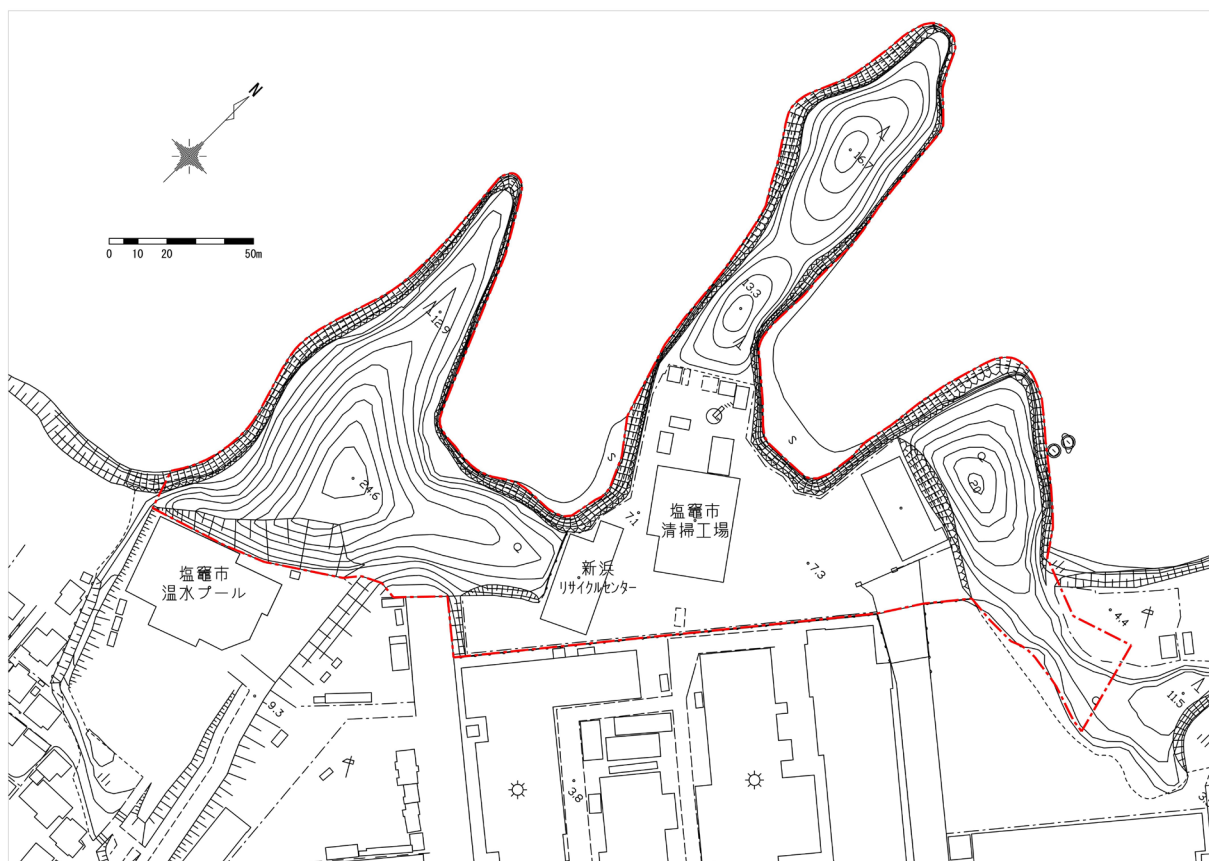
(1) 建設予定地の範囲及び現有施設の配置状況

建設予定地の諸元は表 4-28、範囲図（赤枠範囲内）及び現有施設の配置状況は図 4-5 のとおりです。

現有敷地は、リアス式海岸に面した特有の土地形状のため、施設整備が可能な敷地が少ない状況であり、造成により用地を確保の上、スクラップアンドビルドにより順に建替えを行う必要があります。

表 4-28 建設予定地の諸元

項目	状況
事業予定地	宮城県塩竈市字杉の入裏39-47
敷地面積	27,924 m ² （既設建物の敷地等を含む）



※塩竈市都市計画図を元に作成

図 4-5 建設予定地の範囲図及び現有施設の配置状況

(2) 建設予定地の土地利用規制

建設予定地の土地利用規制は、表 4-29 のとおりです。

表 4-29 建設予定地の立地条件

項目	状況
都市計画	新浜リサイクルセンター南側の一部敷地：都市計画区域 当初：昭和45年8月31日宮城県告示第690号 最終：平成22年5月18日宮城県告示第515号
用途地域	新浜リサイクルセンター南側の一部敷地：工業地域 その他：市街化調整区域
現況地目	宅地
防火地区	該当せず
風致地区	該当せず
高度地区	該当せず
建ぺい率	工業地域：60%、市街化調整区域：70%
容積率	200%
農業振興地域	該当せず
緑化	発電を行う場合は、工場立地法に基づく。 その他、宮城県(仙台市の区域を除く)における開発許可制度審査基準に準拠
宅造法	該当なし
景観	塩竈市景観計画に基づく届出が必要
文化財	敷地の一部に杉の入裏遺跡(貝塚、塩田跡地)あり
砂防三法	該当せず
洪水等	該当せず
自然公園地域	海岸部は県立自然公園松島区域内

(3) ユーティリティ条件

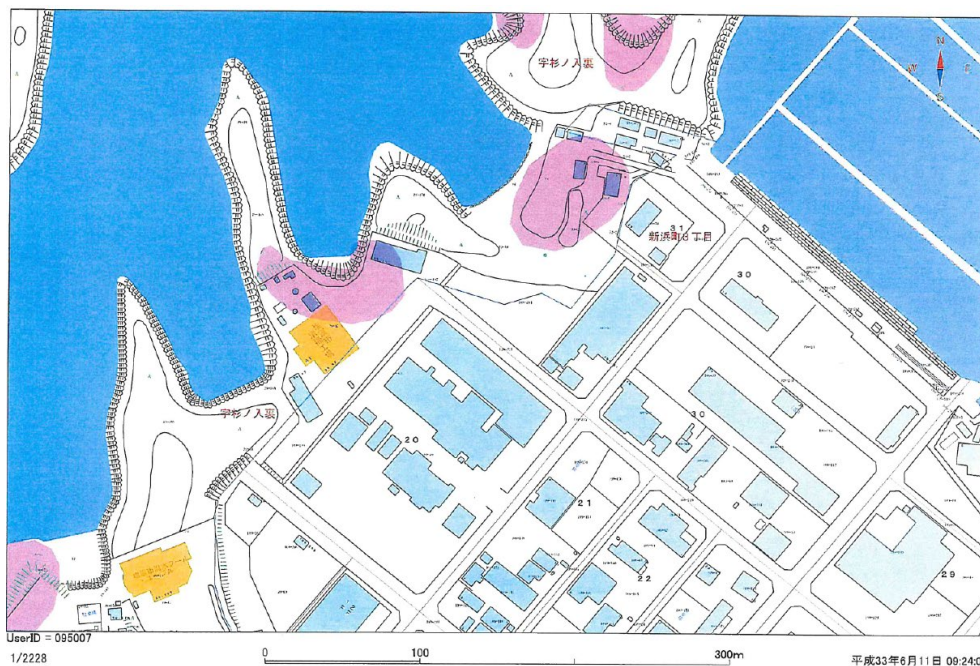
建設予定地のユーティリティ条件は、表 4-30 のとおりです。

表 4-30 ユーティリティ条件

項目	内容
電気	高圧受電
給水	既設引き込みを使用 生活用水：上水、プラント用水：工業用水
排水	既設施設は浄化槽及び炉内吹込処理 将来的には下水道使用可となる可能性あり
ガス	プロパンガス

(4) 埋蔵文化財に関する手続きについて

現有敷地の一部に遺跡（貝塚、塩田跡地）あることが確認されています。遺跡の位置図は、図4-6のとおりです。



※ピンク色の範囲が埋蔵文化財宝蔵地（遺跡内）

図 4-6 埋蔵文化財の位置図

埋蔵文化財の上に施設を整備することは可能ではあるものの、埋蔵文化財が所在する場所及びその近接地において、土地の掘削や盛土工事等を行う場合は、文化財保護法による届出が必要になります。

過去に工事が行われ、現況で工作物がある場合でも手続きが必要になります。本事業においては、現清掃工場のみならず、現事務所棟の解体工事においても、基礎部分の解体・新設を伴うため、当該手続きを行う必要があることから、事業スケジュールに影響を及ぼす可能性があります。

(5) 施設配置計画

ア 施設配置の基本方針

施設配置検討における基本方針を以下に示します。

- 建設予定地内に、可燃ごみ処理施設と「もやせないごみ・粗大ごみの処理系列」「プラスチック類の処理系列」「缶・びん・金属類の処理系列」の3つの処理系列を有するリサイクル施設を整備する。両施設の建築面積は、事業者アンケート調査回答を参考に、建設予定地内で最大限確保できる面積とする。(プラスチックについては民間施設での処理についても合わせて検討する。)
- 施設整備にあたっては、現有施設の稼働を極力継続させたまま工事を進めることとする。
- 可燃ごみ処理施設を、現有敷地内の空地に整備することは困難であるため、比較的まとまった土地を確保できる①現環境課事務所に配置した場合と、②温水プール北側の土地を造成して配置した場合の2パターンを検討する。
- 施設への進入口は、現清掃工場の進入口とする。

各パターン別の施設配置案のメリット及びデメリットは表 4-31、各施設配置案は図 4-7 及び図 4-8 のとおりです。なお、施設配置案は現時点での概略の配置計画であり、今後実施する予定である測量調査の結果や建設予定地内にどのような施設機能を持たせるかを精査した上で、詳細な検討を行うものとします。

表 4-31 各施設配置案のメリット・デメリット

	①可燃ごみ処理施設を 現環境課事務所に配置した場合	②可燃ごみ処理施設を 温水プール北側の土地を造成して配置した場合
メリット	<ul style="list-style-type: none"> ・②に比べて掘削土量が少ないため、総事業費の縮減が図られる。 ・造成工事に係る期間が②と比較して短縮されるため、工事期間の短縮が可能となる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・可燃ごみ処理施設は、どの処理方式であっても配置可能(最大の建築面積を要するハイブリッド方式の施設配置も可能)。 ・余裕をもって周回路を確保でき、ごみ搬入車両の安全な施設内運行が可能となる。 ・搬入口から、可燃ごみ処理施設のプラットホームまでに距離があるため、搬入車両の滞留スペースを確保でき、搬入車両による渋滞発生を防止できる。 ・埋蔵文化財包蔵地を避けた施設配置が可能となるため、必要な事務手続き等が不要となり、工事遅延に伴う事業リスクが少なくなる。
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> ・②に比べて確保できる敷地面積が限られる(焼却方式であれば可能)。 ・埋蔵文化財包蔵地に施設配置を行うことになるため、事務手続き等を行う必要があり、事業工程に影響を及ぼす可能性が高い。 ・進入口から、可燃ごみ処理施設のプラットホームまでの間にほとんど滞留スペースがないため、搬入車両による渋滞が発生する可能性がある。 ・現清掃工場等に搬入するごみ搬入車両と工事車両とが同じ搬出入口を使用することになり、交錯が生じるため、工事中の安全確保や効率的な工事実施に懸念がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・掘削土量が多く、造成費用が高額になり、総事業費が高くなる。 ・事業期間が長期化する。 ・工事期間中、工事車両は温水プールの搬入道路を運行することが想定されるため、プールの運営に影響が及ぶ可能性がある。

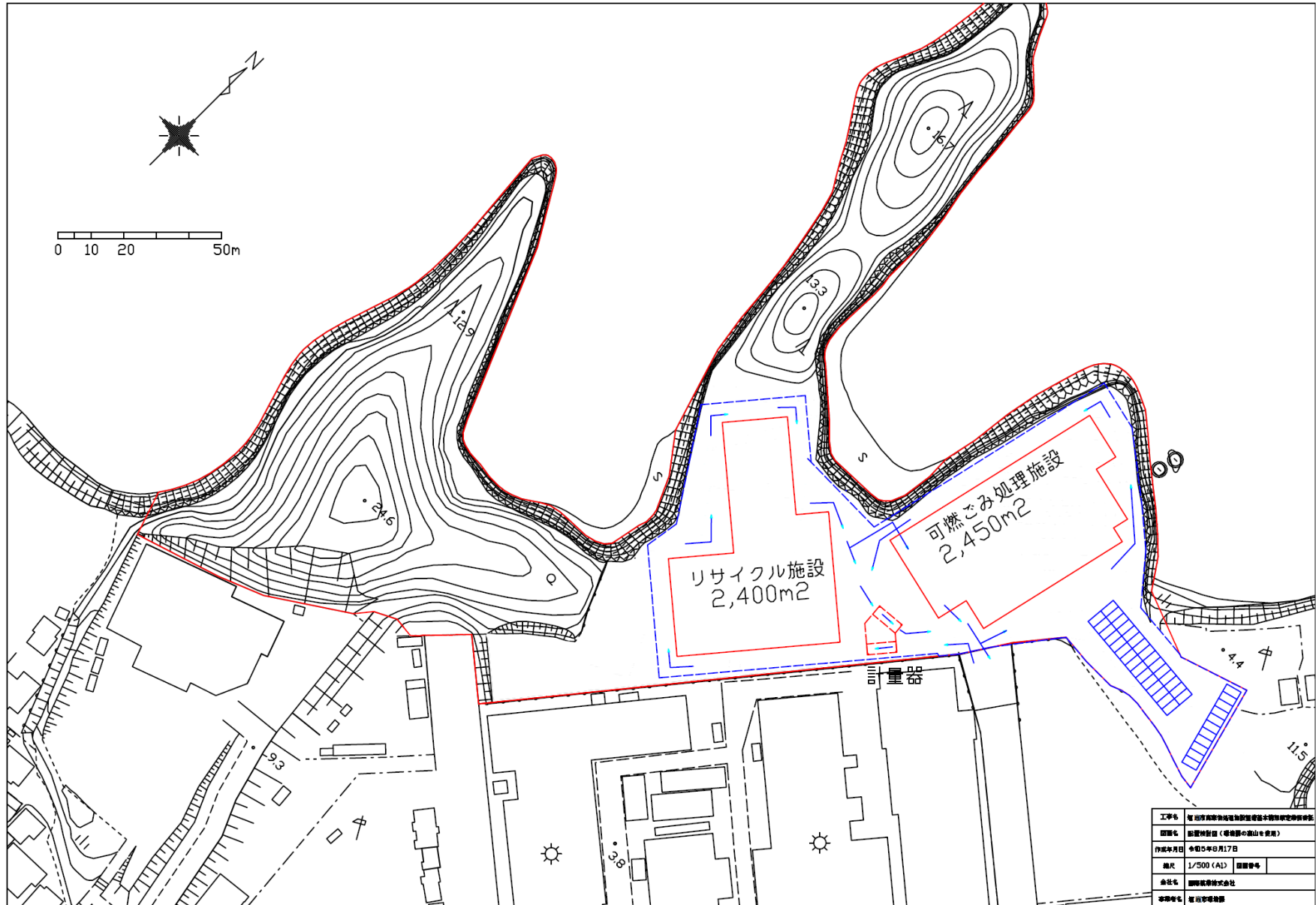


図 4-7 施設配置案 (①可燃ごみ処理施設を現環境課事務所に配置した場合)

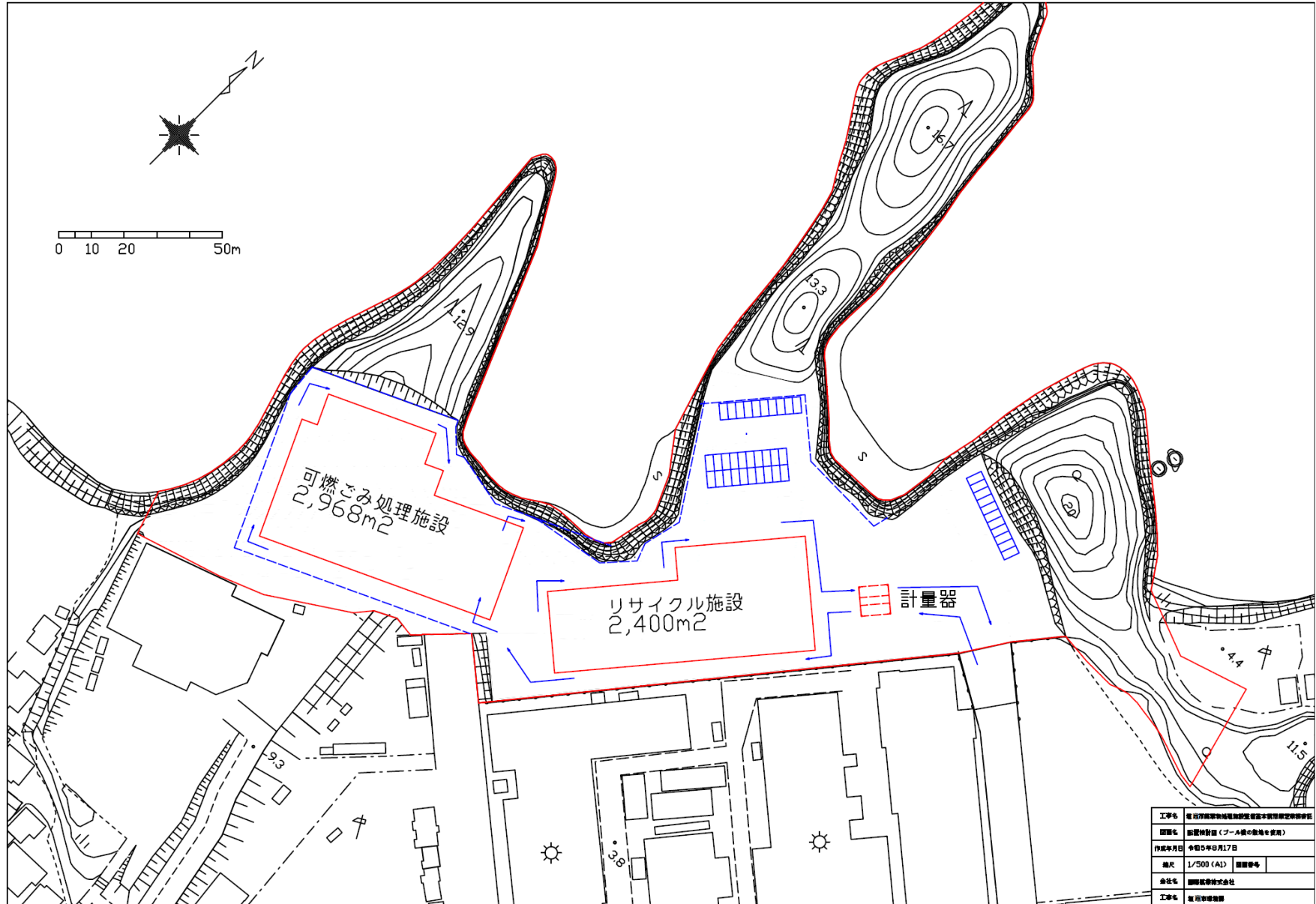


図 4-8 施設配置案 (②可燃ごみ処理施設を温水プール北側に配置した場合)

4 公害防止条件

(1) 現清掃工場における状況

塩竈市清掃工場では、大気汚染防止法及びダイオキシン類対策特別措置法に基づき、排ガスにおける各項目の測定を行っています。現清掃工場における排ガスの基準値及び直近の実績（測定結果）は、表 4-32 のとおりです。

なお、排水、騒音、振動、悪臭については、関係法令による規定がないことから、常時測定は行っていません。

表 4-32 現清掃工場における排ガスの基準値及び実績

項目	ばいじん (g/m ³ N)	硫黄酸化物 (ppm)	窒素酸化物 (ppm)	塩化水素 (mg/m ³)	ダイオキシン類 (ng-TEQ/m ³ N)	水銀 (μg/m ³ N)
法及び県条例 基準値	0.15	測定ごとに算出 (K=7.0)	300	700	5.0	50
実績 (R4平均値)	0.089	※	115	136	0.96	20
(1回目)	0.15	※	110	180	1.10	16
(2回目)	0.028	※	120	92	0.82	24

※硫黄酸化物については、関係法令において数式による規制基準が定められており、測定ごとに基準値が変動します。令和4年度実績では、年6回測定を実施し、いずれも規制基準を満たしています。

(2) 公害防止基準値設定の考え方

可燃ごみ処理施設は、ごみ処理の過程で発生する排ガス、排水、騒音、振動、悪臭など、周辺環境への影響が懸念されることから、各種法令や都道府県等の公害防止条例等に基づき、基準（規制）値が設定されています。

自主規制値を設定した場合、そのことによる設備投資等により、コストが増加することが懸念されます。よって、新たな可燃ごみ処理施設の整備にあたっては、自主規制値は設定せず、表 4-33 から表 4-37 に示す関係法令等で定められた基準を公害防止基準として設定します。

(参考) 関係法令で定められた基準

表 4-33 排ガスの公害防止基準

項目	規制法令等	公害防止基準
ばいじん	大気汚染防止法及び県条例	0.15 g/m ³ N以下
硫黄酸化物		測定ごとに算出 (K=7.0)
窒素酸化物		250 ppm以下
塩化水素		430 ppm以下
ダイオキシン類	ダイオキシン類対策特別措置法及び県条例	1.0 ng-TEQ/m ³ N以下
水銀	大気汚染防止法及び県条例	30 μg/m ³ N以下

表 4-34 排水の公害防止基準

項目		規制法令等	公害防止基準
公共用水域 への放流	有害物質	水質汚濁防止法	水質汚濁防止法で定める一律排水基準及び水質汚濁防止法に基づく排水基準を定める条例による
	生活環境項目		
公共下水道 への放流	有害物質	下水道法、塩竈市下水道条例	下水道法で定める排除基準による
	生活環境項目		

表 4-35 騒音の公害防止基準

項目	規制法令等	公害防止基準
昼間（午前 8 時～午後 7 時）	騒音規制法及び県条例	敷地境界において 65dB
朝・夕（午前 6～午前 8 時、午後 7 時～午後 10 時）		敷地境界において 60dB
夜間（午後 10 時～午前 6 時）		敷地境界において 55dB

表 4-36 振動の公害防止基準

項目	規制法令等	公害防止基準
昼間（午前 8 時～午後 7 時）	振動規制法及び県条例	敷地境界において 65dB
夜間（午後 7 時～午前 8 時）		敷地境界において 60dB

表 4-37 悪臭の公害防止基準

項目	規制法令等	公害防止基準
敷地境界の規制基準（1号基準）	悪臭防止法及び県条例	敷地境界において基準値以下（臭気指数：15）
気体排出口の規制基準（2号基準）		悪臭防止法施行規則第 6 条の 2 に定める方法により算出した臭気排出強度又は臭気指数
排出水の規制基準（3号基準）		敷地境界において基準値以下（臭気指数：30）

5 財政計画

一般廃棄物処理施設の整備に係る事業費は、交付金、地方債及び一般財源の3つの財源で賄うことが一般的です。本市においても、この3つの財源で賄うものとして計画します。

(1) 施設整備に係る国、県の支援制度

ア 交付金制度

国では、廃棄物処理法第23条に基づき循環型社会形成推進交付金制度等（ここでは、循環型社会形成推進交付金、二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金（廃棄物処理施設を核とした地域循環共生圏構築促進事業）をいう。）を定めています。

2023（令和5）年度時点における交付金制度の概要は、表4-38のとおりです。交付金は、交付対象事業費の1/3又は1/2（要件に該当しかつ二酸化炭素削減等に資する設備のみ）が交付されます。交付対象事業費は、工事内容により異なるものの概ね総事業費の70%程度が対象（間接工事費は按分）となります。

なお、循環型社会形成推進交付金等の交付要件には、「ごみの有料化の検討」、「一般廃棄物会計基準の導入」のほか、「プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律に定める分別収集及び再商品化に必要な措置を行うこと（循環型社会形成推進地域計画の計画期間終了後1年以内）」が求められます。

表 4-38 循環型社会形成推進交付金等の交付要件

項目	循環型社会形成推進交付金	二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金	備考
対象	エネルギー回収型廃棄物処理施設、 マテリアルリサイクル推進施設、 有機廃棄物リサイクル推進施設、 最終処分場ほか	エネルギー回収型廃棄物処理施設	—
主な交付要件	エネルギー回収型廃棄物処理施設 Ⅰ：エネルギー回収率17%以上 Ⅱ：エネルギー回収率11.5%以上	エネルギー回収率11.5%以上	・施設規模が100t/日未満の場合
交付率・補助率	エネルギー回収型廃棄物処理施設 Ⅰ：1/2…メタンガス化施設、焼却施設の燃焼ガス冷却設備、余熱利用設備、一部の電気設備・土木建築 1/3…その他の設備 Ⅱ：1/3…その他の設備	エネルギー回収型廃棄物処理施設 1/2…メタンガス化施設、焼却施設の受入供給設備、燃焼設備、燃焼ガス冷却設備、排ガス処理設備、余熱利用設備、一部の通風設備・電気設備・計装設備 1/3…その他の設備	・交付対象事業費に対する交付率
その他	—	・計画支援事業は対象外。ただし計画支援事業のみに循環型社会形成推進交付金を使用することは可能。 ・売電では、固定買取制度を使えない。	—

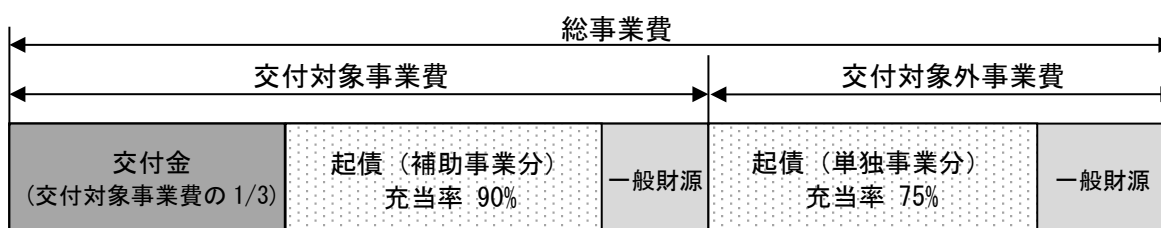
イ 起債

一般廃棄物処理施設の整備には、多額の費用を要することから地方債の充当が行われることが一般的です。ごみ処理施設の財源としては「一般廃棄物処理事業債」があります。

2023（令和5）年度における総務省（令和5年総務省告示第173号）が定める一般廃棄物処理事業債の充当率は、交付対象事業費で90%（交付金を差し引いた金額に対しての比率）、交付対象外事業費で75%です。また、元利償還金については、交付対象事業で50%が、交付対象外事業費で30%が後年に交付税措置がなされることとなっています。なお、借入条件は借入期間最長20年、うち据置期間は最長3年です。

(2) 財源計画の考え方

建設に係る財源の内訳は、図4-9のとおりです。なお、運営費（人件費、用役費、点検整備費等）は、交付金や起債の対象ではありません。



※元利償還金の50%（交付金対象外事業費は30%）を交付税措置

図 4-9 廃棄物処理施設整備に係る財源計画の考え方

ア 交付金

財政計画における交付金の条件は、表4-39のとおりです。

可燃ごみ処理施設及びリサイクル施設の総事業費に対する交付対象事業費の割合及び交付率は、事業者アンケート調査の結果より設定しました。

表 4-39 交付対象事業の割合と交付率

項目	交付対象事業の割合	交付率
焼却施設の建設工事費	74%	1/3
粗大ごみ処理施設の建設工事費	92%	

イ 地方債

地方債は、一般廃棄物処理事業債（借入期間最長20年（うち据置期間最長3年））を使用するものとし、2023（令和5）年度地方債同意基準に基づき表4-40のとおり設定します。金利は、2023（令和5）年9月1日以降適用の「財政融資資金預託金利及び貸付金利」（財務省）より年利1.0%とします。

表 4-40 地方債の設定条件

交付金の有無	充当率	金利（年利）	交付税措置
補助事業	90%	1.0%	50%
単独事業	75%	1.0%	30%

ウ 一般財源

交付金及び地方債で賄われない費用については、一般財源を充当します。

(3) 概算事業費

事業者アンケートの結果による可燃ごみ処理施設及びリサイクル施設の概算事業費は、表 4-41 のとおりです。

概算事業費は、以下の設定条件に基づき算出を行いました。

【設定条件】

- ・ 可燃ごみ処理施設の処理方式は、処理方式の検討において最も総合評価点が高かった「焼却方式」とし、施設整備費及び運営費（20 年分）は事業者アンケート調査回答の最低額及び平均額とした。
- ・ リサイクル施設は、「缶・びん・金属類の処理系列」、「プラスチック類の処理系列」、「もやせないごみ・粗大ごみの処理系列」の 3 つの処理系列を全て建設予定地内に整備するものとし、施設整備費及び運営費（20 年分）は事業者アンケート調査回答の最低額及び平均額とした。

なお、概算事業費は、現段階で実施した事業者アンケート調査の結果であるため、実際の事業費は、今後の社会情勢や経済情勢の変化、施設内容や運営の詳細仕様等によって大きく変化することが考えられます。

表 4-41 概算事業費（税込）

費目		金額(百万円・税込)	
		最低額	平均額
可燃ごみ処理施設 (焼却方式)	①施設整備費	7,429	11,960
	②運営費(20年分)	9,742	12,060
リサイクル施設 (缶・びん、プラ、粗大ごみ等)	③建設整備費	3,328	5,588
	④運営費(20年分)	1,154	4,760
総事業費		21,653	34,368
可燃ごみ処理施設		17,171	24,020
リサイクル施設		4,482	10,348

※概算事業費は、上記以外に造成工事費や解体工事費が別途必要になります。

6 整備・運営方式の検討

(1) 検討の目的

近年、廃棄物処理施設の整備主体である市町村等は厳しい財政状況下に置かれており、廃棄物処理施設の整備や維持管理・運営についても、より効率的かつ経済的な手法が求められています。

公共事業の実施に関しては、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）の制定以降、公共事業への民間事業者の参画を推進し、官民の適切な役割分担の下、民間事業者のノウハウや技術を活かした質の高い公共サービスの提供が求められています。また、県においては、「宮城県 PPP・PFI 活用ガイドライン」が策定され、公共の負担削減による財政健全化や公共サービスの質の向上を目的として、公共施設等における民間の資金やノウハウの積極的な活用を推進しています。

また、「廃棄物処理施設建設工事等の入札・契約の手引き」（平成 18 年 7 月環境省）では、廃棄物処理施設建設工事の入札・契約の競争性・透明性の向上、公平性確保のため、ごみ処理施設に係る発注方法については、施設の設計・建設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有効であるとされています。

次期ごみ処理施設の効率的かつ経済的な整備・運営にあたっては、どの事業手法を選択することが望ましいかについて、各事業方式を整理し、事業の信頼性や安定性、経済性、事業者の意向等を総合的に勘案し比較評価することにより、本事業に最も適した事業方式を選定する必要があります。

(2) 事業方式の整理

基本構想では、現清掃工場で実施している公設公営方式に加え、国内の一般廃棄物処理事業において採用されている「DB+長期包括運営委託方式」、「DBO 方式」、「PFI 方式」の 3 つの事業方式の概要について整理しました。

各事業方式の概要は表 4-42 及び表 4-43、公共及び民間の役割は表 4-44 のとおりです。今後、文献調査・資料調査及び事業者への市場調査等を通じて、各事業方式の定性的及び定量的な評価を行い、本事業に最適な事業方式を決定することとします。

表 4-42 事業方式の概要 (1/2)

項目	公設公営方式 (直営又は業務委託)	DB+長期包括運営委託方式
概要	<ul style="list-style-type: none"> 公共が事業企画を行い、公的資金により施設を設計・建設、所有し、公共が自ら施設を運営する事業方式である。 	<ul style="list-style-type: none"> 施設の設計、建設事業を一体的に民間事業者が行い、さらに、維持管理・運営事業について、一括して複数年度民間事業者に委託する方式である。
事業スキーム (例)		
特徴	<ul style="list-style-type: none"> 施設の運営管理は、公共が直接運営する (直営方式) と、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 (単年度委託方式) がある。 	<ul style="list-style-type: none"> 通常の単年度委託方式と比較して、民間事業者の創意工夫の余地を広げ、運転・維持管理部分の効率化を図ることが可能。ただし、設計・建設事業者と運転管理事業者が異なる場合がある。
メリット	<ul style="list-style-type: none"> 運営主体が公共となるため、行政施策との連携を図りやすい。 これまでの公共工事と同様であり、庁内に発注ノウハウが蓄積されており、市が事業に直接全面的に関わることが可能。 建設は共通仕様書や契約書などが所定の様式で決まっており、発注事務上の負担が少ない。但し、運営では、毎年の発注事務が生じる。 	<ul style="list-style-type: none"> 公設公営方式と DB0 方式の良いところを取り入れることが可能である。 独立系の運営事業者に競争参加機会を与えることができる。 長期の一括契約となり、突発的な費用発生がないため公共側は予算の見込みが容易である。
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> 運営委託費において競争性を確保できる場所は、用役 (薬剤、燃料等) の調達及び運営管理に限定される。 特に点検補修費は、機器の性能保証や特許技術などの制約により競争性を働かせることは困難となる。 突発的な故障が発生した場合、補正予算の計上が必要となり、早期の対応が容易ではない。 	<ul style="list-style-type: none"> 建設と運営の双方の発注が必要で、発注事務の負荷が大きい。 建設と運営は別事業であり一体的な効率化は期待できない。 運営の入札は、情報を所有するプラントメーカーの子会社が圧倒的に有利な立場となる。 長期契約となることからインフレやデフレなどの市場変化への追従性は公設公営方式より劣る。 公的資金による整備であり、金融機関からの助言や事業モニタリングはない。
※ ₁ 実績導入	54 件	27 件
※ ₁ 費用比較	— (PSC として比較の基準とする)	施設整備費 : PSC と同じ 運営費 : PSC × 0.94
※ ₂ 提案事業者数	なし	焼却施設 : 4 件 ハイブリッド型施設 : 1 件
備考	—	—

※1 : 2012 (平成 24) 年度から 2021 (令和 3) 年度までの全国の導入実績 (一般廃棄物処理実態調査結果より) を示します。

※2 : PPP/PFI 手法導入優先的検討規定策定の手引 (令和 4 年 9 月、内閣府 民間資金等活用事業推進室) に基づき、公設公営方式 (PSC) を基準とした費用比較を参考値として示します。今後 PFI 導入可能性調査の実施により、改めて詳細な検討を行います。

※アンケート調査において「本事業に最適と考える事業方式」に対して回答のあった民間事業者 (プラントメーカー) の回答数 (処理方式別) を示します。

表 4-43 事業方式の概要 (2/2)

項目	DBO 方式	PFI 方式
概要	<ul style="list-style-type: none"> 公共が資金調達を行い、民間事業者が施設を整備・管理運営を行う。施設は公共が所有するが、事業主体として運営を民間事業者者に長期間包括委託する方式である。運営は、SPC (Special Purpose Company) が担う場合もある。 	<ul style="list-style-type: none"> 民間の資金、経営能力及び技術的能力を活用し、施設の設計、建設、維持管理及び運営の事業を行う手法で、BTO 方式、BOT 方式、BOO 方式がある。SPC (Special Purpose Company) の設立が一般的である。
事業スキーム (例)		
特徴	<ul style="list-style-type: none"> 民間事業者が運営段階を見越して施設建設に携わることにより、費用対効果の高い施設の建設が可能となる。運営面においても、長期にわたって効率の良い維持管理が可能となる。 建設費用の調達を公共が行うため、低金利の公債を活用することが可能である。 	<ul style="list-style-type: none"> SPC が設立されるのが一般的であり、設計、建設に必要な資金の一部を SPC が金融機関等からプロジェクト・ファイナンスなどで調達する。 公共は金融機関等と直接協定を結び、SPC の監視を行うことにより、経営や事業の安定性が図られる仕組みが構築される。 近年の採用事例は少ない。
メリット	<ul style="list-style-type: none"> 建設事業と運営事業を一体として実施するため、運営を担う事業者の意見が建設事業に反映され、運営しやすい施設建設が可能となる。 運営を含めた包括契約となり、事業全体での効率化が図られ、事業費の縮減が期待される。 過剰性能の機器類の納入回避や資材の一括調達など民間事業者のコスト縮減策を用いることができる。 長期の一括契約となり、突発的な費用発生がないため公共側は予算の見込みが容易である。 	<ul style="list-style-type: none"> 基本的に DBO 方式と同じメリットである。 建設事業における多額の一般財源からの支出を回避可能である (ただし、支払総額は大きくなる)。 金融機関のモニタリングが入るため、経営上のリスクの把握が容易である。
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> 事業者選定までの発注事務は総合評価方式となることが多く発注事務の負担が大きい。 長期契約となることからインフレやデフレなどの市場変化への追従性は公設公営方式より劣る。 公的資金による整備であり、金融機関からの助言や事業モニタリングはない。 	<ul style="list-style-type: none"> 事業者選定までの発注事務は総合評価方式となることが多く発注事務の負担が大きい。 長期契約となることからインフレやデフレなどの市場変化への追従性は公設公営方式より劣る。 資金の一部に金融機関からの資金調達を含むため、公的資金の活用を前提とする DBO より資金調達コストが高い。
※ ₁ 実績導入	64 件	3 件 (BTO 方式)
※ ₁ 比較費用	施設整備費 : PSC×0.9 運営費 : PSC×0.9	(BTO 方式の場合) 施設整備費 : PSC×0.9 、 運営費 : PSC×0.9 資金調達に要する費用 : 公共が資金調達する場合の金利に 0.5% 上乗せ
※ ₂ 提案事業者数	焼却施設 : 7 件 、 炭化処理施設 : 1 件 ハイブリッド型施設 : 3 件	なし
備考	<ul style="list-style-type: none"> 運営期間中に、SPC に対する金融機関によるモニタリング機能が働かないことが PFI (Private Finance Initiative) とは異なる。 	<ul style="list-style-type: none"> BTO 方式 : 施設の竣工直後に公共に施設を譲渡する。 BOT 方式 : 事業期間終了後に施設を公共に譲渡する。 BOO 方式 : 全事業期間で民間が施設を保有し運営する。

※1 : 2012 (平成 24) 年度から 2021 (令和 3) 年度までの全国の導入実績 (一般廃棄物処理実態調査結果より) を示します。

※2 : PPP/PFI 手法導入優先的検討規定策定の手引 (令和 4 年 9 月、内閣府 民間資金等活用事業推進室) に基づき、公設公営方式 (PSC) を基準とした費用比較を参考値として示します。今後 PFI 導入可能性調査の実施により、改めて詳細な検討を行います。

※アンケート調査において「本事業に最適と考える事業方式」に対して回答のあった民間事業者 (プラントメーカー) の回答数 (処理方式別) を示します。

表 4-44 各事業方式の公共及び民間の役割

	公設公営方式	DB+長期包括 運営委託方式	DBO方式	PFI方式
資金調達	公共	公共	公共	民間
設計・建設	公共	公共/民間	公共/民間	民間
維持管理・運営	公共/民間※	民間	民間	民間
施設の所有	公共	公共	公共	公共/民間
公共の責任・ リスクの度合い	← 大 中 小 →			
民間の責任・ リスクの度合い	← 小 中 大 →			

※単年度委託方式の場合

第 2 節 最終処分場

1 埋立対象物

埋立対象物は、現在の塩竈市清掃工場又は新たに整備する可燃ごみ処理施設から発生する「焼却残渣」及びもやせないごみ・粗大ごみの選別残渣である「選別不燃残渣」とします。

2 埋立実績及び埋立容量

埋立実績は表 4-45、最終処分量の各内訳の推移及び最終処分量と埋立容量の比較は図 4-10 及び図 4-11 のとおりです。

焼却残渣量及び率は減少傾向を示し、選別不燃残渣量は増減を繰り返しています。なお、2022（令和 4）年度は焼却残渣及び選別不燃残渣以外に、災害廃棄物の埋立処分を行っています。

埋立容量は、減少傾向にあり、2021（令和 3）年度の実績は 1,790m³です。また、災害廃棄物の埋立処分を行った 2022（令和 4）年度は 2,550m³と増加しています。年間埋立容量の平均は、1,979 m³です。

表 4-45 埋立実績

項目	年度 単位	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4	平均
		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
最終処分量	t / 年	3,260	3,636	3,339	3,394	3,163	3,056	3,002	3,098	3,244
焼却残渣量	t / 年	2,271	2,371	2,098	2,261	2,259	2,024	1,964	1,945	2,149
選別不燃残渣量	t / 年	174	356	406	284	113	268	288	286	272
災害廃棄物量	t / 年	-	-	-	-	-	-	-	93	-
覆土量	t / 年	815	909	835	848	791	764	751	775	811
埋立容量	m ³ / 年	2,300	2,400	1,950	1,600	1,780	1,460	1,790	2,550	1,979

※覆土量は、最終処分量に対して一定の割合（1/3）と仮定して算定しています。

※埋立容量は、毎年実施している測量調査の結果を用いています。なお、測量調査の実施時期は毎年度異なるため、年間の埋立容量と合致しません。

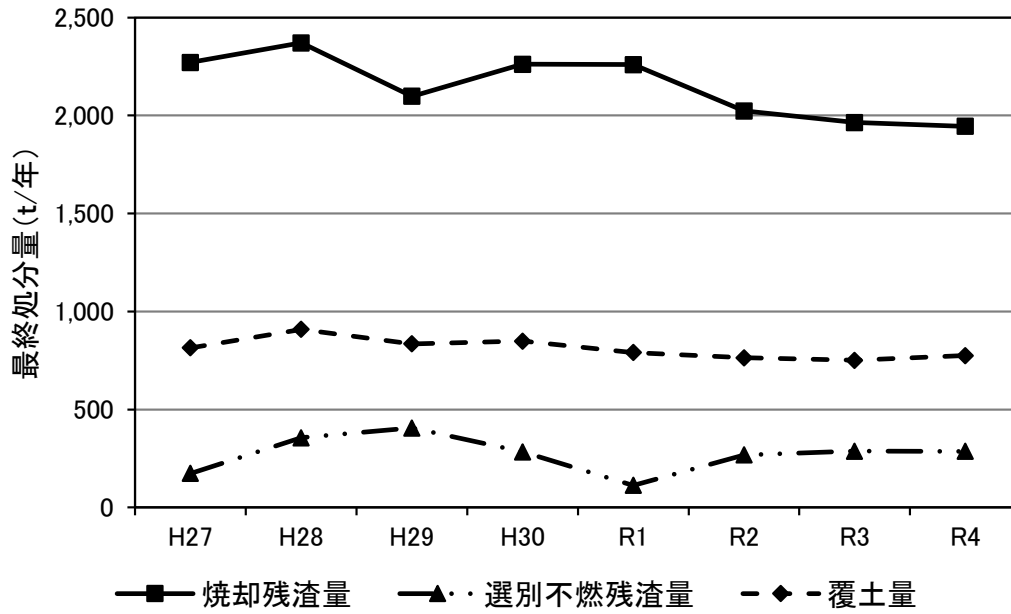


図 4-10 最終処分量の各内訳の推移

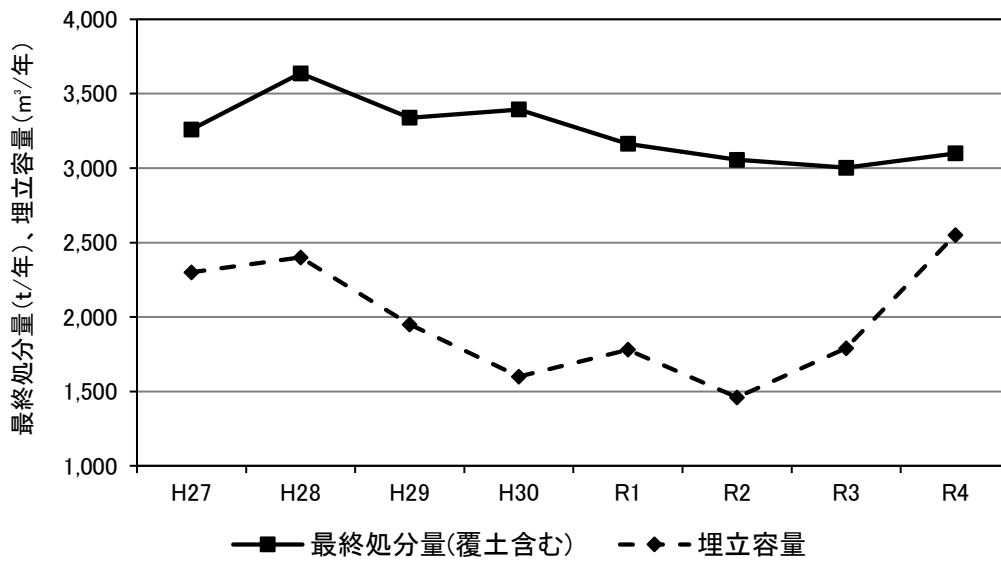


図 4-11 最終処分量と埋立容量の比較

3 残余容量の算定

残余容量とは、最終処分場に残っている埋立可能な容積のことで、表 4-46 のとおりです。

計画埋立容量は、2021（令和 3）年度に軽微な変更によって 997m³の増設をしたため、2021（令和 3）年度に 274,797m³となっています。

残余容量は、2022（令和 4）年度末時点で 4,597m³です。

2022（令和 4）年度の現況平面図は、図 4-12 のとおりです。

表 4-46 残余容量

項目	年度 単位	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4
		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
計画埋立容量	m ³	273,800	273,800	273,800	273,800	273,800	273,800	274,797	274,797
埋立容量	m ³ /年	2,300	2,400	1,950	1,600	1,780	1,460	1,790	2,550
残余容量	m ³	18,650	16,250	14,300	11,800	10,020	8,560	7,147	4,597

※残余容量は、毎年実施している測量調査の結果を用いている。なお、測量調査の実施時期は毎年度異なるため、年間の埋立容量と合致しません。

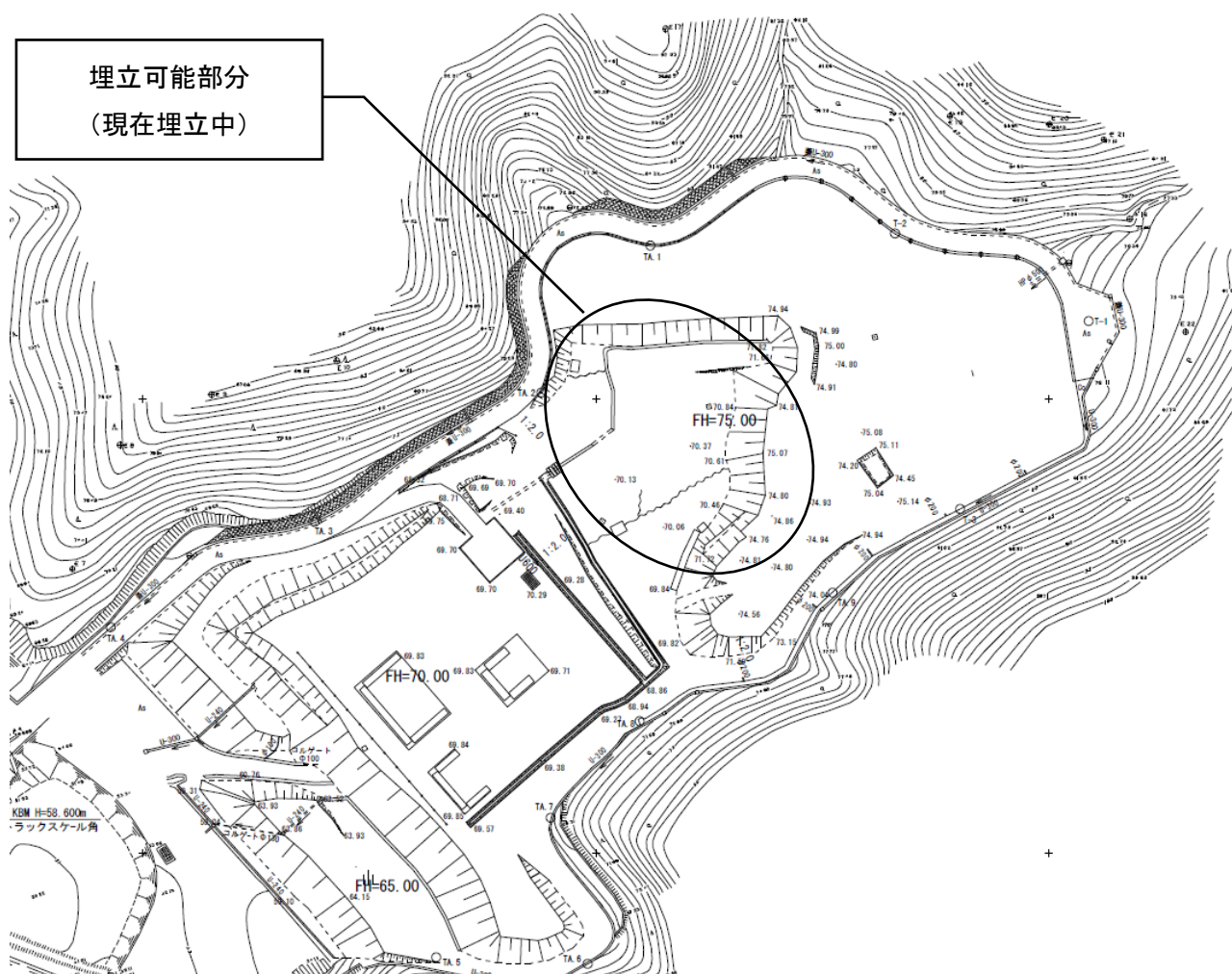


図 4-12 現況平面図（測量図：2022（令和 4）年度実施）

4 残余年数の検討

残余年数とは、残余容量がなくなるまでの年数のことで、残余容量、埋立物の比重、埋立量の見直しから算出します。

(1) 比重の設定

過年度の最終処分量及び埋立容量より、比重を算出します。

比重の比較表は、表 4-47 のとおりです。

パターン①：覆土を含めた最終処分量に対する埋立容量より算出します。

パターン②：覆土の比重を「道路土工指針（日本道路協会）」の砂質土と同等と仮定し、

1.9 t/m³に設定した上で、焼却残渣及び選別不燃残渣の比重を算出します。

算出した結果、パターン①及びパターン②の焼却残渣・選別不燃残渣の平均値は類似しています。覆土の重量は焼却残渣・選別不燃残渣に対する一定割合から算出しており、正確な重量ではないため、残余年数はパターン①の比重を用いて推計することとします。

表 4-47 比重の比較表

項目		年度 単位	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4	平均
			2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
パターン①	全品目	t/m ³	1.42	1.52	1.71	2.12	1.78	2.09	1.68	1.22	1.69
パターン②	焼却残渣・ 選別不燃残渣	t/m ³	1.31	1.42	1.66	2.21	1.74	2.17	1.61	1.08	1.65
	覆土	t/m ³	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90

※比重は、最終処分量（t/年）÷埋立容量（m³/年）より算出しています。

(2) 残余年数の予測

残余年数の将来予測は、表 4-48 のとおりです。

2023（令和5）年度以降の最終処分量は、2022（令和4）年度実績（災害廃棄物量を除く）と同量で推移すると仮定して残余容量の将来予測を行った結果、残余年数は約8年間（2023（令和5）年度を含む）で、現処分場は2031（令和13）年度中に残余容量が無くなる見込みです。

表 4-48 将来予測

項目	年度 単位	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
最終処分量 (覆土含む)	t/年	2,975	2,975	2,975	2,975	2,975	2,975	2,975	2,975	2,975
焼却残渣量	t/年	1,945	1,945	1,945	1,945	1,945	1,945	1,945	1,945	1,945
選別不燃残渣量	t/年	286	286	286	286	286	286	286	286	286
覆土量	t/年	744	744	744	744	744	744	744	744	744
埋立容量	m ³ /年	1,760	1,760	1,760	1,760	1,760	1,760	1,760	1,760	1,760
計画埋立容量	m ³	284,682	284,682	284,682	284,682	284,682	284,682	284,682	284,682	284,682
残余容量	m ³	12,722	10,962	9,202	7,442	5,682	3,922	2,162	402	-1,358

※計画埋立容量は、令和5年度に変更届出書の提出を行い、9,885m³増設しています。

※埋立容量は、最終処分量（覆土含む）（t/年）÷比重（t/m³）より算出しています。

5 延命化方策の検討

(1) 検討対象とする最終処分方法

最終処分については、近隣の一部事務組合への加入に向けた取組を進めるとともに、残余容量がひっ迫していることから、あらゆる対策を予め検討しておく必要があります。

このことから、今後の最終処分の方法として、以下の4点についての概算事業費等を整理し、基本方針に基づいた評価を行います。

方法① 嵩上げ

現処分場に新しく土堰堤を築堤することにより埋立容量を確保し、引き続き埋立処分を継続する。

方法② 新設

現処分場の隣接地に新処分場を整備し、埋立処分を行う。

方法③ 再生事業

現処分場の埋立物を掘り起こし、掘り起こしごみの減容化や資源化によって埋立容量の回復を行い、引き続き埋立処分を継続する。

方法④ 外部委託

埋立処分している焼却残渣を民間事業者へ処理委託を行う。

選別不燃残渣は現処分場で引き続き埋立処分を継続する。

基本構想では、各方法の以下の項目について整理します。

ア 概要

各方法の概要、概略計画図（平面図、横断図）、構造等について整理します。

イ 残余容量及び埋立可能期間

各方法の実施によって確保される残余（新設）容量及び埋立可能期間の算定結果を示します。

ウ 事業工程・期間

各方法の事業工程及び事業期間のほか、現処分場の埋立終了年度までの供用可否について整理します。

エ 概算事業費

各方法の工事費（イニシャルコスト）及び維持管理費（ランニングコスト）の算定結果を示します。

なお、工事費算定にあたっては、表 4-49 に示す、環境省の循環型社会形成推進交付金制度の適用を前提に算定します。当該交付金制度においては、最終処分場の新設、造成及び再生事業は交付対象となりますが、嵩上げは増設に該当しないことから交付対象外となります。

表 4-49 循環型社会形成推進交付金制度等の対象事業（最終処分場のみ抜粋）

交付対象事業	交付限度額を算出する場合の要件	交付率
最終処分場	施設の新設、増設に要する費用 (可燃性廃棄物の直接埋立施設を除く)	1/3
最終処分場再生事業	<ul style="list-style-type: none">・新たに最終処分場を整備する場合より費用対効果が優れていること・5 か年分以上の埋立容量を増加させるための事業であること・埋立処分容量の増加による新たな埋立終期に対応するために既存の水処理等の関連施設を改修する場合は、再生事業終了後の跡地利用を含む期間の費用を積み立てる等の財源確保措置を講じ、新たに最終処分場を整備する場合より費用対効果が優れていることを確認した上での総合的な計画である場合に限る。	1/3

オ 留意事項

各方法を実施するにあたっての留意事項を整理します。

(2) 最終処分方法① 嵩上げ

ア 概要

嵩上げは、現在、もやせないごみ・粗大ごみの選別作業を行っている場所 (GL=70m) に土堰堤を築堤することで、埋立容量を確保します。

土堰堤の構造は、現処分場と同様とし、埋立完了高は、現処分場にあわせて (FH=75m) とします。また、土堰堤は2段に分けて築堤するため、造成工事も2回に分けて実施します。

概略計画図は、図 4-13 から図 4-15 のとおりです。

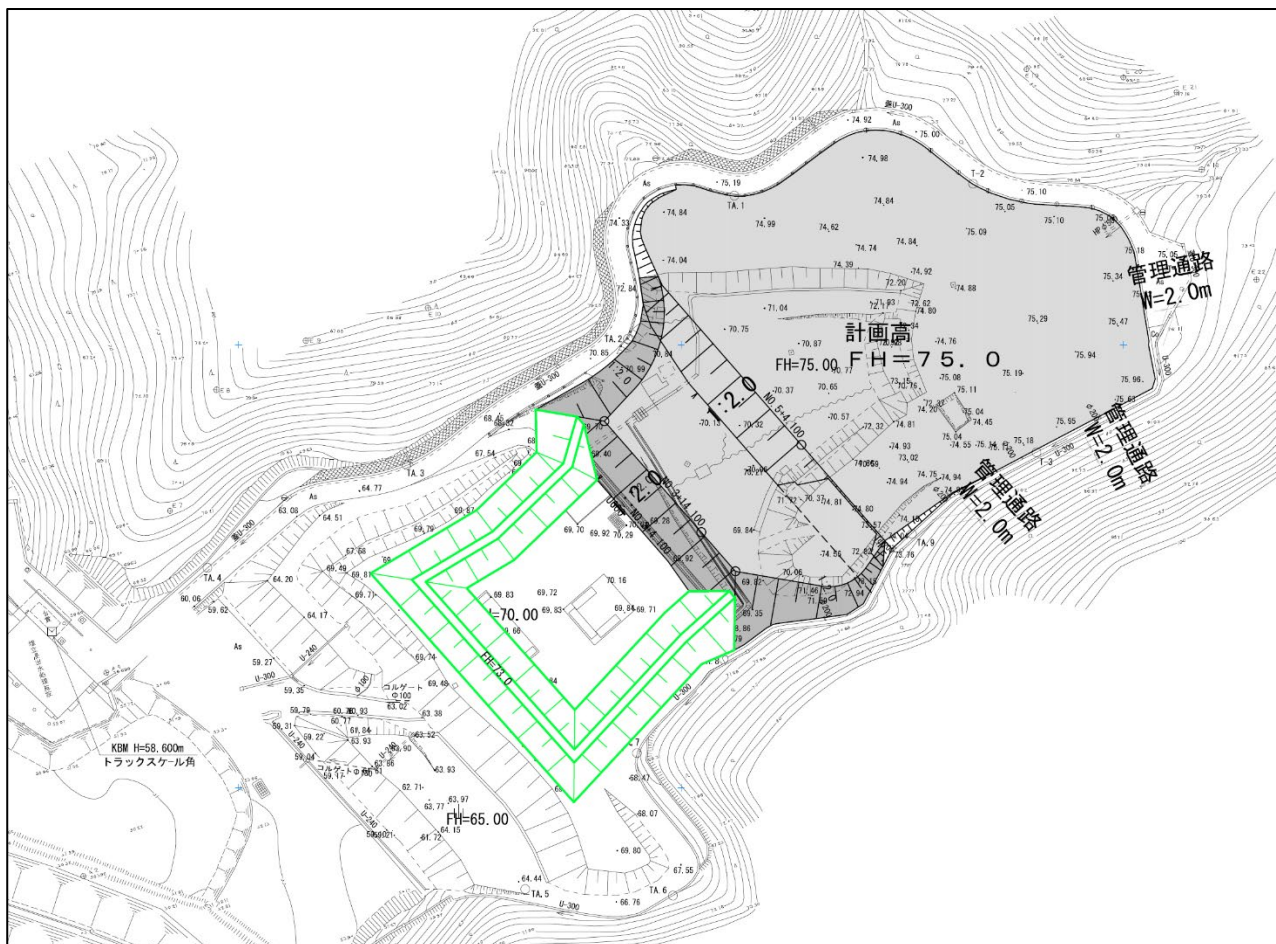


図 4-13 概略計画図 (平面図) (緑色 : 1 段目)

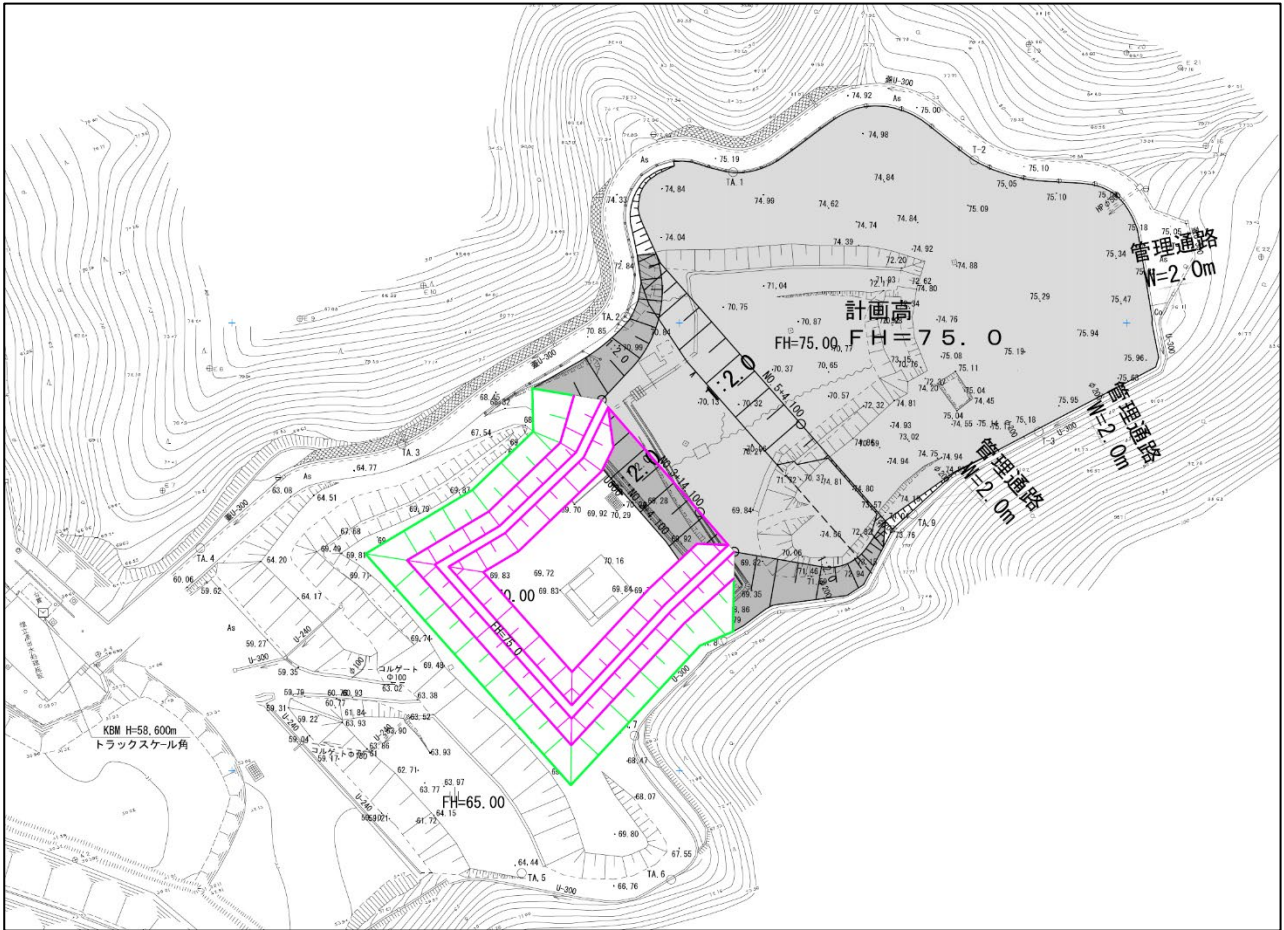


図 4-14 概略計画図（平面図（紫色：2 段目））

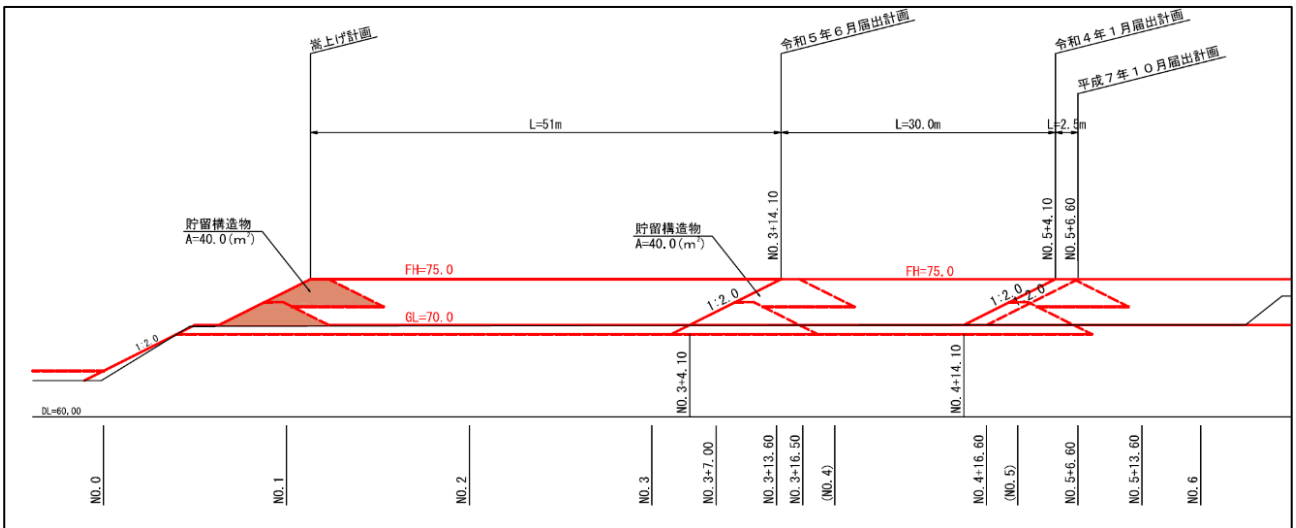


図 4-15 概略計画図（縦断面図）

イ 残余容量及び埋立可能期間

残余容量は、標高ごとの面積を測定し、平均面積に高さを乗じて算定します。また、最終覆土の厚さは、現処分場の計画に準じて1.0mとします。

残余容量の算定結果は、表 4-50 のとおりです。残余容量は6,219m³となります。

また、年間の埋立処分量を、現処分場の年間埋立容量の実績に基づき1,760m³/年と仮定した場合、嵩上げによって確保できる埋立可能期間は、「3.5年間」となります。

表 4-50 残余容量の算定結果（嵩上げ）

項目	FH (m)	面積 (m ²)	平均面積 (m ²)	高さ (m)	埋立容量 (m ³)	残余容量 (m ³)
埋立 (埋立物+覆土)	70.0	1,270	1,696	2.5	4,240	6,219
	72.5	2,122				
	72.5	1,089	1,319	1.5	1,979	
	74.0	1,549				
最終覆土	74.0	1,549	1,724	1.0	1,724	1,724
	75.0	1,899				

※埋立には、即日覆土や中間覆土を含むものとします。

ウ 事業工程・期間

嵩上げ事業に係る事業工程及び期間は、表 4-51 のとおりです。

事業開始後から整備（埋立開始）までに3年間を要することが想定され、2028（令和10）年度に事業に着手した場合、現処分場の埋立終了年度（2031（令和13）年度）中に埋立を開始することが可能です。

表 4-51 事業工程・期間（嵩上げ）

年度		実施事項
2028（令和10）年度	1年目	基本設計
2029（令和11）年度	2年目	実施設計
2030（令和12）年度	3年目	工事（1段目）
2031（令和13）年度	4年目	埋立開始
2032（令和14）年度	5年目	工事（2段目）

エ 概算事業費

嵩上げ工事に係る概算工事費は、表 4-52 のとおりです。嵩上げ工事は、主に土堰堤築堤と遮水シート敷設となり、1 段目は約 5,400 万円、2 段目は約 6,200 万円を要します。

直近 5 年間の現処分場の維持管理費は、表 4-53 のとおりです。現処分場の維持管理費は、年間平均 5,000 万円 (27,276 円/m³) を要しています。嵩上げ工事後の維持管理費は、現処分場の維持管理費の直近 5 年間の実績平均値を用います。

概算工事費及び維持管理費を合計した概算事業費とその内訳は、表 4-54 のとおりです。

1 年間延命化するために要する費用は、概算事業費を埋立可能期間 (3.5 年間) で除した結果、約 8,300 万円/年となります。

なお、嵩上げ事業を進めるにあたり、調査の実施や計画策定等の計画支援業務費用のほか、埋立終了後から廃止・閉鎖までの浸出水処理費等の維持管理費が別途必要となります。

また、最終処分場の嵩上げ事業は、循環型社会形成推進交付金の対象外となるため、本市は事業費を全て負担する必要があります。

表 4-52 概算工事費 (嵩上げ)

工種	単位	1 段目		2 段目		備考
		概算数量	工事費 (円)	概算数量	工事費 (円)	
盛土材購入	m ³	3,700	8,900,000	4,400	10,600,000	他県単価
盛土	m ³	2,800	640,000	3,300	750,000	他県単価
法面整形	m ²	2,000	1,400,000	2,200	1,600,000	他県単価
遮水シート	m ²	1,000	16,000,000	1,100	18,000,000	他事例
付帯工	式	1	5,400,000	1	6,200,000	上記の 20%
直接工事費			32,340,000		37,150,000	
諸経費			17,000,000		19,000,000	
工事費 (税抜き)			49,340,000		56,150,000	
工事費 (税込み)			54,274,000		61,765,000	10%

表 4-53 維持管理費 (実績値)

項目	単位	H30	R 元	R2	R3	R4	平均
維持管理費	円/年	41,700,935	66,940,669	33,000,044	29,638,548	68,334,523	47,922,944
処理水経費	円/年	2,042,280	2,061,140	2,226,400	2,226,400	2,226,400	2,156,524
合計	円/年	43,743,215	69,001,809	35,226,444	31,864,948	70,560,923	50,079,468

表 4-54 概算事業費とその内訳（嵩上げ）

項目		単位	概算費	備考
概要	①事業開始年度	—	2031（令和13）年度	
	②残余容量	m ³	6,219	
	③埋立可能期間	年	3.5	
	④埋立処分量	m ³ /年	1,760	
建設費	⑤工事（1段目）	円	54,274,000	税込み
	⑥工事（2段目）	円	61,765,000	税込み
	⑦残余容量1m ³ 当たりの費用	円/m ³	18,659	= (⑤+⑥) / ②
維持管理費	⑧年間維持管理費	円/年	50,079,468	直近5年間の実績平均値
	⑨総額	円	175,278,138	= ③ × ⑧
事業費	総事業費（実負担額）	円	291,317,138	= ⑤+⑥+⑨
	1年間延命化するために必要な費用（実負担額）	円/年	83,233,468	= (⑤+⑥+⑨) / ③

オ 留意事項

嵩上げ事業を実施するにあたっての留意事項は、表 4-55 のとおりです。

表 4-55 留意事項（嵩上げ）

項目	内容
周辺への環境影響	現処分場内での作業となるため、周辺環境に与える影響は、現在と大きく変わらない。
災害時の対応	災害廃棄物の埋立処分先として現処分場を利用することは可能であるが、残余容量が多くないため、大量の災害廃棄物が生じた場合は、別途埋立処分先を確保する必要がある。
造成法面	現状地盤（盛土法面）が嵩上げによって崩壊しないか、安全性を確認するために構造計算を行う必要がある。
埋設配管	埋立地底部に埋設している浸出水集排水管や地下水排水管に作用する荷重が増加するため、安全性を確認するために構造計算を行う必要がある。
浸出水処理施設	浸出水処理施設の長期稼働に向けて、機器等の補修について検討を行う必要がある。
不燃物の選別作業スペース	現在、不燃物の選別作業を行っている場所に嵩上げを行うことから、新しく不燃物の選別場所を確保する必要がある。

(3) 最終処分方法② 新設

ア 概要

現処分場の上流（北側）の谷地形を利用して新処分場を整備するものと想定します。

新処分場の構造は現処分場と同じオープン型とし、埋立高さは10m（FH=80m～90m）とします。

イ 新設容量及び埋立可能期間

新設容量は、標高ごとの面積を測定し、平均面積に高さを乗じて算定します。また、最終覆土の厚さは、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（1977（昭和52）年総理府・厚生省令第一号）で厚さが概ね0.5m以上とされています。そのため、最大限埋立容量を確保できるよう最終覆土の厚さを0.5mとして、算定します。

算定した結果は、表4-56のとおりです。新設容量は34,027m³となります。

また、年間の埋立処分量を、現処分場の年間埋立容量の実績に基づき1,760m³/年と仮定した場合、新処分場の埋立可能期間は「19.3年間」となります。

表 4-56 新設容量の算定結果（新設）

項目	標高 (m)	面積 (m ²)	平均面積 (m ²)	高さ (m)	埋立容量 (m ³)	新設容量 (m ³)
埋立（埋立物+覆土）	80.0	2,124	2,776	5.0	13,880	34,027
	85.0	3,428				
	85.0	3,785	4,477	4.5	20,147	
	89.5	5,169				
最終覆土	89.5	5,169	5,251	0.5	2,626	2,626
	90.0	5,333				

※埋立には、即日覆土や中間覆土を含むものとします。

ウ 事業工程・期間

事業工程及び期間は、表4-57のとおりです。

新処分場の整備には、関係法令に基づく各種調査や設計を行う必要があり、着工までに少なくとも4年間を要します。新処分場の工事期間を2年間と想定した場合、2025（令和7）年度に事業に着手すれば、現処分場の埋立終了年度（2031（令和13）年度）中に埋立を開始することが可能です。

なお、表4-57は、候補地が既に選定されている場合のスケジュールであり、候補地を新たに選定する場合や地元住民との合意形成や土地取得に時間を要した場合は、事業着手が遅れ、現処分場の埋立終了年度までに新処分場の供用開始が困難となります。

表 4-57 事業工程・期間（新設）

年度		実施事項
2025（令和7）年度	1年目	基本計画 土地取得
2026（令和8）年度	2年目	基本設計 測量・地質・地歴調査 生活環境影響調査
2027（令和9）年度	3年目	
2028（令和10）年度	4年目	実施設計
2029（令和11）年度	5年目	工事
2030（令和12）年度	6年目	
2031（令和13）年度	7年目	
2032（令和14）年度	8年目	供用開始

エ 概算事業費

処分場の新設に係る概算工事費は、他事例を基に算出しました。

他事例の新設処分場工事費は表 4-58、全体容量に対する事業計画額の相関図は図 4-16 のとおりです。

なお、他事例は、一般廃棄物実態調査結果（令和3年度）より、全国より新設処分場（オープン型）を抽出しました。また、各新設処分場の事業計画額は、公表されている「循環型社会形成推進地域計画」より整理しました。

処分場の新設に係る概算事業費とその内訳は、表 4-59 のとおりです。

1年間延命化するのに係る費用（実負担額）は、概算事業費を埋立可能期間（19.3年間）で除した結果、「約9,200万円/年」となります。

なお、新設処分場の整備事業を進めるにあたり、調査や計画等の計画支援業務費用のほか、埋立終了後から廃止・閉鎖までの浸出水処理費等の維持管理費が別途必要となります。

また、新設処分場の整備事業は、循環型社会形成推進交付金制度等の対象事業であり、交付率は交付対象事業の1/3となります。

表 4-58 他事例の新処分場事業費（オープン型）

都道府 県名	地方公共 団体名	費用（円）		施設全体容量 （m ³ ）	水処理 施設	埋立 開始年度
		総事業費	交付対象事業費			
A 県	a 市	4,721,455,000	—	133,600	有	2021
B 県	b 市	5,920,257,000	4,512,832,000	246,000	有	2022
C 県	c 組合	6,471,030,000	—	152,000	有	2022
D 県	d 組合	3,848,187,000	2,794,186,000	197,398	有	2021
E 県	e 組合	3,470,467,000	2,760,384,000	104,600	有	2022
F 県	f 町	800,000,000	640,000,000	9,000	有	2021

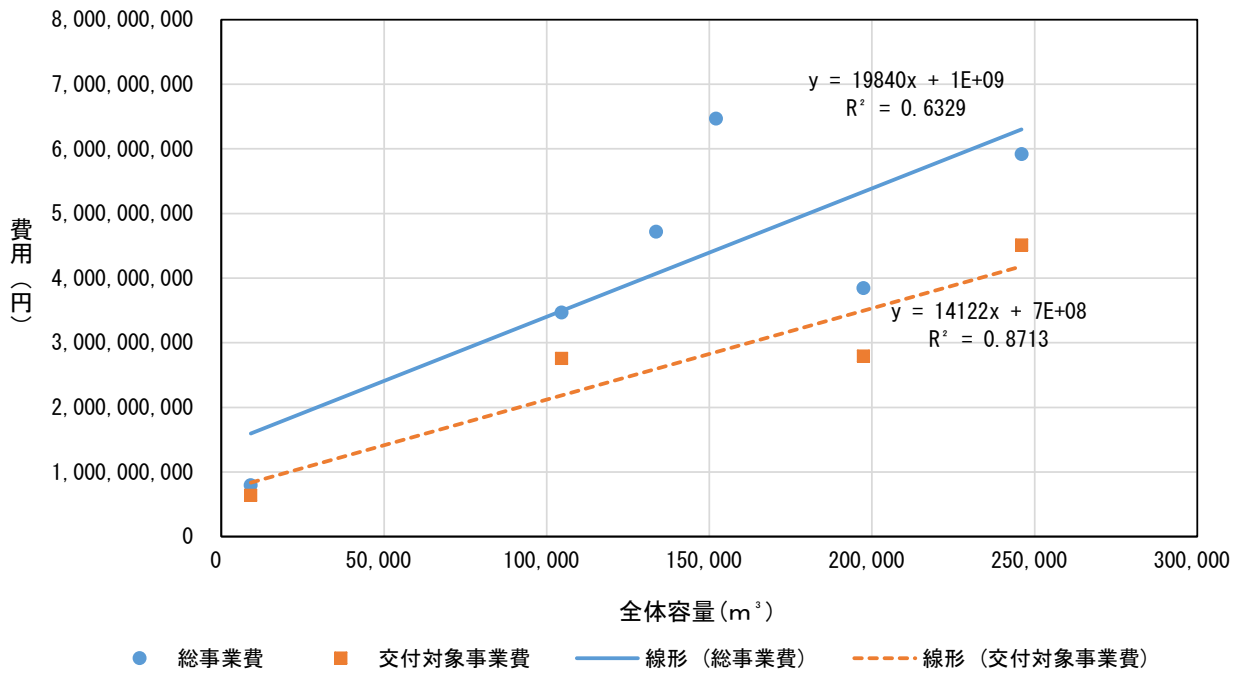


図 4-16 全体容量に対する事業計画額の相関図

表 4-59 概算事業費とその内訳（新設）

項目		単位	概算費	備考	
概要	①事業開始年度	—	2031（令和13）年度		
	②事業期間	年	19.3		
	新設容量	③廃棄物（即日覆土等含む）	m ³	34,027	
		④最終覆土	m ³	2,626	
	埋立処分量	⑤焼却残渣	m ³ /年	1,151	
		⑥不燃残渣等	m ³ /年	609	
建設費	総額	1m ³ 当たりの整備費 （線形近似）	—	19840x+（10 ⁹ ）	他事例より
		⑦費用	円	1,727,195,520	=19840×（③+④） +（1.0×10 ⁹ ）
	交付金 対象事業	⑧1m ³ 当たりの整備費 （線形近似）	—	14122x+（7E+08）	他事例より
		⑨費用	円	1,217,613,666	=14122×（③+④） +（7.0×10 ⁸ ）
		⑩交付金額	円	405,871,222	交付率 1/3
	用地 取得費	⑪取得費	円	75,000,000	50,000 m ³ × 1,500 円
	⑫実負担額		円	885,585,750	表 4-60 より
維持管理費	⑬年間維持管理費	円/年	50,079,468	直近 5 年間の実績 平均値	
	⑭総額	円	966,533,732	=⑬×②	
事業費	総事業費		円	2,693,729,252	=⑦+⑭
	1年間延命化するために必要な費用		円/年	139,571,463	=（⑦+⑭）/②
	総事業費（実負担額）		円	1,852,119,482	=⑫+⑭
	1年間延命化するために必要な費用 （実負担額）		円/年	95,964,740	=（⑫+⑭）/②

表 4-60 実負担額（表 4-59 の⑫の算定根拠）

項目	金額	備考
①建設費	1,727,195,520	
②交付金充当額	405,871,222	交付率 1/3
③起債充当額	1,112,754,591	元金分のみ考慮
④交付税措置	510,738,548	
⑤負担額	602,016,043	
⑥一般財源	208,569,708	
⑦用地取得費	75,000,000	
実負担額	885,585,750	=⑤+⑥+⑦

※実負担額とは、本市の実質的な費用負担額のことです。第 4 章 第 1 節 5 財政計画に考え方を示します。

オ 留意事項

新処分場を整備するにあたっての留意事項は、表 4-61 のとおりです。

表 4-61 留意事項（新設）

項目	内容
周辺への環境影響	新処分場の候補地は森林であるため、伐採をする必要がある。周辺環境が大きく変わるが、埋立完了後の跡地利用において植林等を行うことで代替可能である。
災害時の対応	災害廃棄物の埋立処分先として新処分場を利用することができる。また、埋立終了した現処分場を災害廃棄物の仮置場として利用することも可能である。
法規制	新処分場の候補地の近隣には、自然公園や埋設文化財があることから、配慮が必要である。
残土処分	現況地形は、谷幅が狭く、急勾配の斜面となっていることから、埋立地内の平地を確保するために切土を行う必要がある、これにより多くの残土が生じる。残土処分には、多額の費用がかかる場合がある。ただし、擁壁や硬岩などの強固な地質であれば、切土勾配を急勾配にし、切土範囲の縮小で残土処分量を削減することが可能である。今後、地質調査等を実施して設計する必要がある。
搬入道路	現処分場の跡地利用を考慮して、新処分場への搬入道路を検討する必要がある。
浸出水調整池	現処分場の下流に浸出水調整池が整備されており、新処分場の浸出水を導水する場合は、導水方法及び調整池容量を検討する必要がある。導水しない場合は、新しい浸出水調整池の別途用地を確保する必要がある。
浸出水処理施設	現処分場の浸出水処理施設で新処分場の浸出水を処理する場合、処理能力の充足や長期稼働を見据えた機器補修等について検討する必要がある。また、新しく浸出水処理施設を整備する場合は、別途用地を確保する必要がある。

(4) 方法③ 再生事業



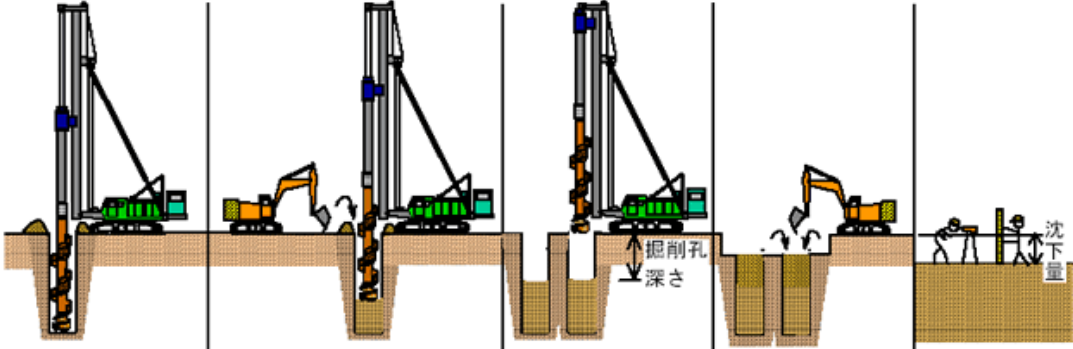
ア 概要

再生事業とは、埋立物の減容化を行うことで埋立容量を確保するものであり、一般的な方法として、以下の3つがあります。本構想では、3つのうち残余容量が最も確保できる掘り起こし選別による減容化について整理します。

- 掘り起こし選別による減容化
- 動圧密工法による減容化
- 静的圧縮工法による減容化

各工法の概要は、表 4-62 のとおりです。

表 4-62 減容化工法の概要

工法	内容
掘り起こし選別による減容化	<p>現処分場の埋立物を掘り起こし、選別や破碎を行い、資源物、可燃物、覆土に分ける。可燃物は、溶融処理によって減容化・無害化し、他処分場で埋立処分又は資源物として再利用を行う。資源物は、再資源化施設（本市のリサイクル施設）で再資源化を行う。覆土は、現処分場で再利用する。</p>
動圧密工法による減容化	<p>動圧密工法（重錘落下締固め工法）は、鋼製又はコンクリート製の重錘（重量：10～30t）をクレーン等によって吊り上げ、高所（高さ10～30m）から地盤に繰り返し自由落下させ、地表面に衝撃力を加える事によって埋立物を圧縮し減容化する。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>出典：「重錘落下締固め工法による地盤改良」（第11回土木施工管理技術論文集）、（一社）全国土木施工管理技士会連合会</p>
静的圧縮工法による減容化	<p>静的圧縮工法（リフューズプレス工法）は、埋立廃棄物中に貫入体（φ850～1500mm）を回転・圧入して、孔壁に圧縮するとともに、さらに上部から廃棄物をバックホウなどにより孔内に投入し、貫入体によって投入した廃棄物の再締固めを行い減容化する。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">  </div> <p>①貫入体を正回転で掘削・圧入し、横方向に廃棄物を締固める。 ②排出した廃棄物を掘削孔へ戻し、貫入体を逆回転して廃棄物を締固めながら引き上げる。 ③形成された掘削孔の深さを測定し、孔内減容率を求める。 ④周辺の廃棄物で掘削孔を埋戻す。 ⑤整地後の水準測量をし、敷地減容率を求める。</p> <p>出典：リフューズプレス協会ホームページ</p>

イ 残余容量及び埋立可能期間

残余容量は、下記の設定条件及び図 4-17 の掘り起し事業における物質収支に基づき算定しました。

再生事業中は、掘り起しごみの選別後の選別不燃残渣、覆土等及び中間処理によって生じる選別不燃残渣は現処分場に埋立処分されます。一方、掘り起しごみの選別後の焼却残渣及び中間処理によって生じる焼却残渣は、熔融処理（外部委託）となります。

残余容量の算定結果は、表 4-63 のとおりです。再生事業終了時点（2038（令和 20）年度）における残余容量は、44,480m³と予測されます。

また、再生事業実施後は、現行と同様に中間処理によって生じた焼却残渣及び選別不燃残渣を現処分場で埋立処分（年間の埋立処分量 1,760m³と仮定）した場合、「25.3年間」の埋立処分が可能となります。

【設定条件】

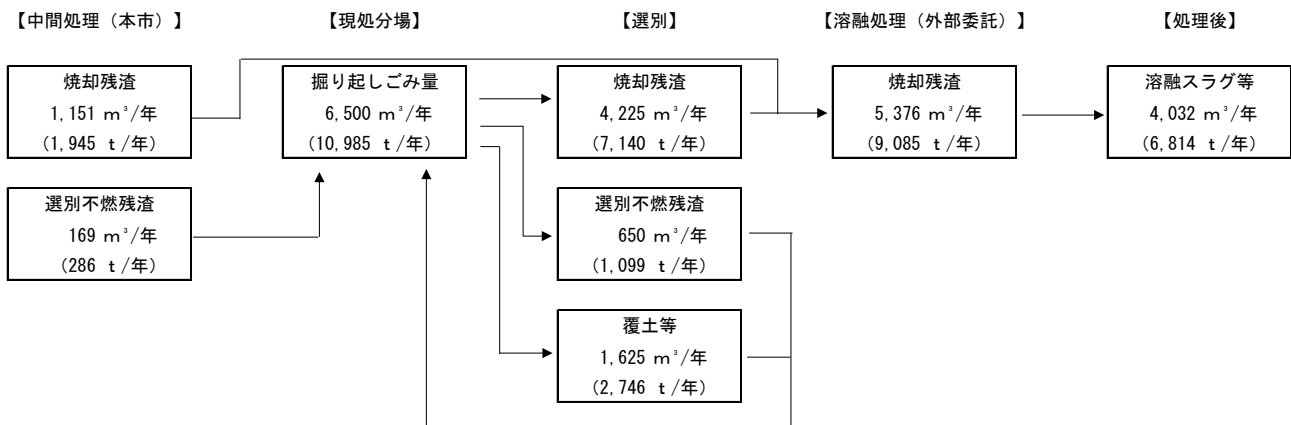
掘り起し対象面積：標高 75m 及び標高 70m の平地（約 13,000m²）

掘り起し深さ：5m

掘り起し土量：65,000m³

掘り起し期間：10 年間

掘り起し開始年度：2029（令和 11）年度



※選別の割合は、2022（令和 4）年度の埋立割合より、焼却残渣が 65%、選別不燃残渣が 10%、覆土等が 25%としました。

※焼却残渣及び選別不燃残渣の比重は、本市の実績値 1.69 t/m³としました。

図 4-17 掘り起し事業における物質収支

表 4-63 残余容量の算定結果

埋立計画	単位	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12
掘り起し前の残余容量	m ³ /年	12,722	10,962	9,202	7,442	5,682	3,922	2,162	402
掘り起し量	m ³ /年							6,500	6,500
選別後	焼却残渣	m ³ /年						4,225	4,225
	選別不燃残渣	m ³ /年						650	650
	覆土等	m ³ /年						1,625	1,625
中間処理後	選別不燃残渣	m ³ /年						169	169
掘り起し後の残余容量	m ³ /年	12,722	10,962	9,202	7,442	5,682	3,922	7,978	12,034

埋立計画	単位	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20
掘り起し前の残余容量	m ³ /年	0							
掘り起し量	m ³ /年	6,500	6,500	6,500	6,500	6,500	6,500	6,500	6,500
選別後	焼却残渣	m ³ /年	4,225	4,225	4,225	4,225	4,225	4,225	4,225
	選別不燃残渣	m ³ /年	650	650	650	650	650	650	650
	覆土等	m ³ /年	1,625	1,625	1,625	1,625	1,625	1,625	1,625
中間処理後	選別不燃残渣	m ³ /年	169	169	169	169	169	169	169
掘り起し後の残余容量	m ³ /年	16,089	20,145	24,201	28,257	32,312	36,368	40,424	44,480

ウ 事業工程・期間

事業工程及び期間は、表 4-64 のとおりです。

再生事業は、生活環境影響調査の実施や候補地選定といった手続きが不要であるため、方法②「新設」に比べて、事業に要する期間が短く、2027（令和 9）年度までに事業に着手すれば、現処分場の埋立終了年度（2031（令和 13）年度）までに掘り起しを開始することが可能です。

表 4-64 事業工程・期間

年度		実施事項
2027（令和 9）年度	1 年目	基本計画
2028（令和 10）年度	2 年目	基本設計
2029（令和 11）年度	3 年目	実施設計
2030（令和 12）年度	4 年目	工事
2031（令和 13）年度	5 年目	事業開始

エ 概算費

再生事業の事業費内訳は、表 4-65 のとおりです。

1 年間延命化するのに必要となる費用（実負担額）は、事業費を「35.3 年間」（事業期間（10.0 年間）と再生事業実施後の埋立可能期間（25.3 年間）の和）で除して算定した結果、約 2.3 億円/年となります。

なお、再生事業を進めるにあたり、調査や計画等の計画支援業務費用のほか、埋立終了後の廃止・閉鎖までの浸出水処理費等の維持管理費が別途必要となります。

再生事業は、循環型社会形成推進交付金制度等の対象事業であり、交付率は 1/3 です。ただし、表 4-49 に示すとおり、新たに最終処分場を整備する場合より費用対効果が優れていること

や5か年分以上の埋立容量を増加させるための事業であること等の交付要件を満たす必要があることに留意する必要があります。

表 4-65 概算事業費とその内訳（再生事業）

項目			単位	概算費	備考	
概要	①事業開始年度		—	2029（令和11）年度		
	②事業開始時の残余容量		m ³	3,922		
	③事業期間		年	10.0		
	④掘り起し土量		m ³	65,000		
	⑤埋立可能期間（再生事業後）		年	25.3		
	再生事業中	溶融処理量	⑥焼却残渣	t/年	9,085	
		埋立処分量	⑦不燃残渣等	m ³ /年	2,444	
再生事業後	埋立処分量	⑧焼却残渣	m ³ /年	1,151		
		⑨不燃残渣等	m ³ /年	609		
建設費	総額		⑩前処理設備整備費	円	10,800,000	他事例より（被覆なし）
			⑪掘り起し土量当たりの費用	円/m ³	166	
	交付金対象事業		⑫交付金対象額	円	8,640,000	仮定80%
			⑬交付金額	円	2,880,000	交付率1/3
	⑭実負担額		円	4,644,481	表4-66より	
維持管理費	再生事業中	前処理費	⑮年間処理費	円/年	37,902,000	他事例より
			⑯総額	円	379,020,000	=⑮×③
		溶融処理費	⑰1t当たりの処理費	円/t	66,000	アンケート結果より
			⑱年間処理費	円/年	599,610,000	=⑰×⑥ 運搬費除く
	再生事業後	埋立処分量	⑲総額	円	5,996,100,000	=⑱×③
			⑳年間維持管理費	円/年	50,079,468	直近5年間の実績平均値
		埋立処分量	㉑総額	円	500,794,680	=㉑×③
			㉒年間維持管理費	円/年	50,079,468	直近5年間の実績平均値
㉓総額		円	1,265,635,982	=㉒×⑤		
事業費	総事業費		円	8,152,350,662	=⑩+⑯+⑱+㉑+㉓	
	1年間延命化するために必要な費用		円/年	231,124,489	= (⑩+⑯+⑱+㉑+㉓) / (③+⑤)	
	総事業費（実負担額）		円	8,146,195,143	=⑭+⑯+⑱+㉑+㉓	
	1年間延命化するために必要な費用（実負担額）		円/年	230,949,976	= (⑭+⑯+⑱+㉑+㉓) / (③+⑤)	

表 4-66 実負担額（表 4-65 の④の算定根拠）

項目	金額	備考
①建設費	10,800,000	
②交付金充当額	2,880,000	交付率 1/3
③起債充当額	6,804,000	元金分のみ考慮
④交付税措置	3,275,519	
⑤負担額	3,528,481	
⑥一般財源	1,116,000	
実負担額	4,644,481	=⑤+⑥

※実負担額とは、本市の実質的な費用負担額のことです。第 4 章 第 1 節 5 財政計画に考え方を示します。

オ 留意事項

再生事業の実施にあたっての留意事項は、表 4-67 のとおりです。

表 4-67 留意事項（再生事業）

項目	留意事項
周辺への環境影響	現処分場内での作業となるため、周辺環境に与える影響は、現在と大きく変わらない。
災害時の対応	災害廃棄物の埋立処分先として現処分場を利用することは可能である。しかし、残余容量が多くないため、大量の災害廃棄物を埋立処分することは困難である。
掘り起し選別による減容化	<ul style="list-style-type: none"> ・掘り起した埋立物の選別場所を確保する必要がある。 ・民間事業者の熔融処理施設に処理委託をする必要がある。 ・雨水によって含水率が高くなると選別が上手くできなくなる。また、掘削時に埋立物が飛散することがある。そのため被覆（テント）等を行う必要がある。 ・掘削時に遮水シートを破かないように留意する必要がある。 ・もやせないごみ・粗大ごみの選別作業スペースを確保する必要がある。 ・掘り起しによって、埋立地内の水みちが変わり、浸出水のカルシウム等が高濃度になる可能性がある。

(5) 方法④ 外部委託

ア 概要

現処分場に埋立処分を行っている焼却残渣（焼却灰・飛灰）を民間事業者の処理施設にて処理を行います。なお、選別不燃残渣は引き続き、現処分場で埋立処分を行うものとします。

焼却残渣の主な処理方法は、表 4-68 のとおりです。また、資源化方法の概要は、表 4-69 のとおりです。

表 4-68 焼却残渣の主な処理方法

埋立物		資源化				埋立処分
		セメント原料化	溶融処理	焼成処理	山元還元	
焼却残渣	焼却灰	○	○	○	—	○
	飛灰	—	○	○	○	○

表 4-69 資源化方法の概要

処理方法	内容																									
セメント原料化	<p>中間処理施設で発生した焼却灰をセメント原料として有効利用する。セメントの原料は、石灰石、粘土、けい石、鉄原料、石こうに分類されるが、焼却灰を粘土の代替原料として利用する。</p> <div style="text-align: center;"> <p>セメントの原料構成</p> <p>CaO源 石灰石原料(CaCO₃) 1,210kg Al₂O₃源 粘土原料 230kg SiO₂源 珪石原料 60kg Fe₂O₃源 鉄原料 30kg 合計 1,570kg(クリンカ) 石膏 (CaSO₄) 40 kg</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>クリンカー原料</th> <th>酸化カルシウム (CaO)</th> <th>二酸化けい素 (SiO₂)</th> <th>酸化アルミニウム (Al₂O₃)</th> <th>酸化鉄 (Fe₂O₃)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>粘土</td> <td>~5%</td> <td>40~80%</td> <td>10~30%</td> <td>3~10%</td> </tr> <tr> <td>石炭灰</td> <td>5~20%</td> <td>40~65%</td> <td>10~30%</td> <td>3~10%</td> </tr> <tr> <td>焼却灰</td> <td>20~30%</td> <td>20~30%</td> <td>10~20%</td> <td>~10%</td> </tr> <tr> <td>下水汚泥</td> <td>5~30%</td> <td>20~30%</td> <td>20~50%</td> <td>5~10%</td> </tr> </tbody> </table> </div> <p>出典：「廃棄物のセメント資源化について」（2019年1月25日、一般社団法人セメント協会）</p> <p style="text-align: center;">図 4-18 セメントの原料構成及び化学組成</p>	クリンカー原料	酸化カルシウム (CaO)	二酸化けい素 (SiO ₂)	酸化アルミニウム (Al ₂ O ₃)	酸化鉄 (Fe ₂ O ₃)	粘土	~5%	40~80%	10~30%	3~10%	石炭灰	5~20%	40~65%	10~30%	3~10%	焼却灰	20~30%	20~30%	10~20%	~10%	下水汚泥	5~30%	20~30%	20~50%	5~10%
クリンカー原料	酸化カルシウム (CaO)	二酸化けい素 (SiO ₂)	酸化アルミニウム (Al ₂ O ₃)	酸化鉄 (Fe ₂ O ₃)																						
粘土	~5%	40~80%	10~30%	3~10%																						
石炭灰	5~20%	40~65%	10~30%	3~10%																						
焼却灰	20~30%	20~30%	10~20%	~10%																						
下水汚泥	5~30%	20~30%	20~50%	5~10%																						
溶融処理	<p>焼却残渣を 1,300℃以上の高温で溶融した後、冷却、固化し、溶融スラグや溶融飛灰を生成する。生成した溶融スラグは道路用骨材等に利用することが可能。なお、溶融飛灰は揮発した有害重金属が濃縮されているため、キレートなどの薬剤を混ぜて重金属の溶出を抑制する処理を行った上で、埋立処分する。</p>																									
焼成処理	<p>焼却灰及び飛灰を 1,000℃~1,100℃の温度で焼成し、無害化を行い人工砂にリサイクルする。</p>																									
山元還元	<p>溶融飛灰から非鉄金属（鉛、カドミウム、亜鉛等）を回収・再利用する。</p>																									

イ 民間事業者に対するアンケート調査

宮城県及び近隣県に処理施設を保有している民間事業者に対し、アンケート調査を実施しました。調査結果は、表 4-71 のとおりです。

焼却残渣の処理方法は、「セメント原料化」、「溶融処理」及び「埋立処分」について回答を得ました。各方法における焼却灰及び飛灰の処理対応可否は、表 4-70 のとおりです。

調査時点では、多くの事業者で本市の埋立処理物は受入可能という回答を得ていますが、受入れにあたっては焼却残渣の組成分析や事前協議などを要します。また、民間事業者によっては単年度契約となる場合があります。

回答があった処理方法のうち、処理費用が最も安価であった「埋立処分」について概算事業費などを整理します。

表 4-70 各方法における焼却灰及び飛灰の処理対応可否

	セメント原料化	溶融処理	埋立処分
焼却灰	○	○	○
飛 灰	×	○	○

表 4-71 アンケート調査結果

回答者	A社	B社	C社	D社	E社	F社	G社	H社	
事業所の住所	宮城県	福島県	山形県	山形県	福島県	秋田県	秋田県	宮城県	
一般廃棄物処理施設の設置許可の有無	有	有	有	有	無	有	有	有	
受入の可否について（現時点）	処理方法	セメント原料化	溶融処理	埋立処分	埋立処分	埋立処分	埋立処分	埋立処分	埋立処分
	焼却灰	1,520 t/年	1,000 t/年	1,520 t/年	1,520 t/年	1,520 t/年	1,520 t/年	1,520 t/年	0 t/年
	飛灰	—	500 t/年	445 t/年	445 t/年	445 t/年	445 t/年	445 t/年	0 t/年
	残余年数	—	—	10年間	20年間	9年間	—	—	—
	処理後の残渣処分の対応可否	残渣発生無し	可能	—	—	—	—	—	—
	受入条件	・ 灰組成の事前確認が必要	・ 事前協議受入済後	—	・ 処理施設立地自治体との事前協議承認要	・ 有害物金属等を含む産業廃棄物に係る判定基準値内 ・ 受入廃棄物は放射性セシウム濃度（セシウム134とセシウム137の合計値）4,000 Bq以下、 0.23 μSv/h 未満 ・ 反応性、爆発性、引火性、臭気の強いもの等は不可 ・ 比重は1.0t/m ³ 以上である事を想定	・ 事前評価が必要 C _s < 100Bq/kg	・ 事前評価が必要 C _s < 4,000Bq/kg	・ 災害廃棄物に限る
処理搬費用（税抜）	焼却灰	35,000～40,000円/t	55,000円/t	25,000円/t	25,000円/t	36,000円/t	19,000円/t	19,000円/t	—
	飛灰	—	65,000円/t	25,000円/t	27,000円/t	36,000円/t	22,000円/t	22,000円/t	—
	備考	・ 焼却灰成分、セメント生産状況、市況によって受入量を相談 ・ 契約は、単年度ごと、単価契約	・ 事前サンプル ・ 評価条件	・ 実施前に再協議	—	—	・ 事前評価が必要	・ 事前評価が必要	・ 災害廃棄物に限る
災害時の対応	災害廃棄物受入	条件付きで受入可能	—	受入可能	条件付きで受入可能	条件付きで受入可能	条件付きで受入可能	条件付きで受入可能	条件付きで受入可能
	受入条件	・ 受入可否は搬出物・成分等確認後 ・ 宮城県と弊社にて包括連携協定を締結しており、災害廃棄物処理に関して連携し協力する事となっている	—	—	・ 現物確認後判断/処理施設立地自治体との事前協議後承認が必要	・ 福島県及び処理施設立地自治体へ確認了承次第	・ 焼却灰、飛灰に限る	・ 焼却灰、飛灰に限る	・ 処理施設立地自治体、宮城県、当会社の三者が合意した場合
	処理施設の稼働停止時の対応	・ 受入不可	・ グループ会社振分対応、緊急時の受入自治体事前協議、契約締結が条件	・ 受入不可	・ 稼働停止となった場合受入は不可	・ グループ内でバックアップする	・ 施設の計画的な稼働停止はない	・ 施設の計画的な稼働停止はない	・ 稼働停止は想定していない

ウ 事業工程・期間

民間事業者への処理委託は、事前協議や契約締結等の所定の手続きを経れば可能となります。

エ 残余容量及び埋立可能期間

処理委託を2026（令和8）年度より開始するとした場合の残余容量の推計結果は、表4-72のとおりです。2025（令和7）年度の残余容量は9,202m³となります。

また、2026（令和8）年度以降は、焼却残渣は外部処理委託し、不燃選別残渣のみ現処分場に埋立処分されることになるため、埋立処分量が1,760 m³/年から225m³/年と減容し、「40.9年間」の埋立処分が可能と推計されます。

表 4-72 残余容量の推計結果

項目		単位	R5	R6	R7	R8	
現処分場	埋立処分量	t/年	2,975	2,975	2,975	381	
	焼却残渣	焼却灰	t/年	1,945	1,945	1,945	
		飛灰	t/年	440	440	440	
		選別不燃残渣	t/年	286	286	286	286
	覆土	t/年	744	744	744	95	
	埋立容量	m ³ /年	1,760	1,760	1,760	225	
	残余容量	m ³	12,722	10,962	9,202	8,977	
	外部委託	焼却残渣	t/年				1,945
焼却灰		t/年				1,505	
飛灰		t/年				440	

※焼却灰及び飛灰は、2021(令和3)年度の実績値（焼却灰：1,520m³、飛灰：445m³）より案分して設定します。

オ 概算事業費

外部委託する場合の概算事業費は、表 4-73 のとおりです。なお、処理方法は最も処理費用が安価であった「埋立処分」を行った場合とします。

外部委託では現処分場はそのまま利用するため、建設費の計上が不要となります。

表 4-73 概算事業費（外部委託）

項目			単位	数量	備考	
概要	①事業開始年度		—	2026(令和8)年度		
	②事業開始時の残余容量		m ³	9,202		
	③埋立可能期間		年	40.9		
	外部処理委託	焼却残渣	④焼却灰	t/年	1,505	
			⑤飛灰	t/年	440	
埋立処分量	⑥不燃残渣等		m ³ /年	225		
維持管理費	年間維持管理費からの算定		⑦年間維持管理費	円/年	50,079,468	直近5年間の実績 平均値
			⑧総額	円	2,048,250,241	=⑦×③
処理委託	⑨処理単価 (税抜き)	埋立処分	焼却灰	円/t	24,800	アンケート結果の 平均値
			飛灰	円/t	26,400	アンケート結果の 平均値
	⑩事業費(年) (税込み)		焼却灰	円/年	41,056,400	
			飛灰	円/年	12,777,600	
	⑪事業費総額 (税込み)		焼却灰	円	1,679,206,760	
			飛灰	円	522,603,840	
総事業費(実負担額)			円	4,250,060,841	=⑧+⑪	
1年間延命化するために必要な費用(実負担額)			円/年	103,913,468	=(⑧+⑪)/③	

カ 留意事項

外部委託を行うにあたっての留意事項は、表 4-74 のとおりです。

表 4-74 留意事項（外部委託）

項目	留意事項
必要手続き	・ 処理施設の立地自治体への事前手続き等が必要となる。
契約形態	・ 民間事業者によっては単年度契約となる。

(6) 処理方法の評価・比較

ア 評価項目

前項で挙げた4つの方法について、表4-75に示す評価項目に基づき整理を行いました。

表 4-75 評価項目

施設整備の基本方針	整理項目	項目の着眼点
災害に強く、安全・安心に配慮した施設とすること	法律上の位置付け	廃棄物処理法（自区内処理※）の遵守
	安定した処理	現行の埋立物の処理可否
		埋立可能期間
	事業の継続性	事業開始から供用開始までの所要期間
		現処分場の埋立終了年度までの供用開始可否
災害対応	災害廃棄物の受入可否	
地球温暖化に配慮した環境にやさしい施設とすること	周辺等の環境への影響	環境への影響があるか
経済性に優れ、長期にわたり利用可能な施設とすること	事業費	1年間延命化するために必要な費用（工事費+維持管理費）
		交付金の適用可否

※自区内処理の原則：市町村は、その区域内における一般廃棄物についての事務を所管し、計画を立てて処理を進めています。このことから、一般廃棄物は市町村間を広域に移動することは予定されておらず、各市町村内で排出された一般廃棄物はその区域内で処理することが原則とされています。

イ 比較結果

最終処分方法の評価・比較結果は、表4-76のとおりです。

- ① 嵩上げは、1年間延命化するのに必要な費用は比較的安価ですが、事業の実施によって現処分場を延命化できる年数（埋立可能期間）が約3年間と短く、埋立終了後は再度最終処分方法を検討する必要性が生じます。
- ② 新設は、費用対効果の面で最もバランスがとれていますが、自然公園や埋蔵文化財への配慮とともに、造成計画や残土処分の検討が必要となります。
- ③ 再生事業は、埋立可能期間は再生事業期間を含めると35年間と長いですが、1年間延命化するのに必要な費用は最も高く、熔融処理を外部委託するための運搬費等を含めると更なるコスト増が見込まれます。
- ④ 外部委託は、現処分場を延命化できる年数（埋立可能期間）が40年以上と最も長いですが、焼却残渣の処理方法によって事業費が大きく変わるほか、処理施設の立地自治体への事前手続き等が必要となります。

表 4-76 評価・比較結果

基本方針	比較項目	項目の着眼点	方法① 嵩上げ	方法② 新設	方法③ 再生事業	方法④ 外部委託
1. 強靱性	法律上の位置付け	廃棄物処理法（自区内処理）の遵守	問題なし	問題なし	問題なし （ただし、外部委託先の適正処理の監督責任あり）	問題なし （ただし、外部委託先の適正処理の監督責任あり）
	安定した処理	現行埋立物の処理可否	可能	可能	可能	可能
		埋立可能期間	約 3.5 年間	約 19.3 年間	約 35 年間	約 43 年間
	事業の継続性	所要期間	約 3 年間	約 7 年間	約 4 年間	事前協議・契約等による
		現処分場終了年度までの供用可否	可能	可能 （ただし、状況によっては間に合わない可能性がある）	可能	可能
災害対応	災害廃棄物の受入可否	可能 （ただし、大量の災害廃棄物の受入れは困難）	可能 （かつ、現処分場を災害廃棄物の仮置場として利用可能）	可能	条件付きで可能	
2. 環境性	周辺等の環境への影響	環境への影響があるか	影響ほぼ無し （嵩上げ工事中の環境対策は必要）	影響有り	影響有り	影響ほぼ無し
3. 経済性	事業費（工事費+維持管理費）	1年間延命化するのに必要な費用	約 8,300 万円/年	約 9,600 万円/年	約 2.3 億円/年	約 1.0 億円/年
		上記の費用の備考	<ul style="list-style-type: none"> 調査や計画等の計画支援業務費用が別途必要 埋立終了後の廃止まで維持管理が必要 	<ul style="list-style-type: none"> 調査や計画等の計画支援業務費用、土地取得が別途必要 埋立終了後の廃止まで維持管理が必要 	<ul style="list-style-type: none"> 調査や計画等の計画支援業務費用が別途必要 溶融処理施設までの運搬費が別途必要 埋立終了後の廃止まで維持管理が必要 	<ul style="list-style-type: none"> 処理委託施設までの運搬費が別途必要 埋立終了後の廃止まで維持管理が必要
	交付金の適用可否	不可	可能	可能	不可	
固有の留意事項等			<ul style="list-style-type: none"> 盛土法面や埋設配管への影響 浸出水処理施設の長期稼働 燃えないごみ・粗大ごみ別選別スペースの確保 	<ul style="list-style-type: none"> 自然公園や埋蔵文化財への配慮 造成計画や残土処分の検討 	<ul style="list-style-type: none"> ごみの選別場所の確保 民間事業者の溶融処理施設への処理委託 被覆（テント）等の検討 遮水シートの損傷に留意 	<ul style="list-style-type: none"> 焼却残渣の組成分析や事前協議が必要 災害廃棄物の受入は、処理物確認や処理施設立地自治体等の承認が必要

第 5 章 事業スケジュール

ごみ処理施設の整備では、計画策定、設計等のほか、廃棄物処理法に基づく生活環境影響調査や設置届出、都市計画法に基づく都市計画決定等の行政手続きが必要です。

本事業は、敷地面積が大きな制約となることから、現清掃工場を稼働させながら、必要な造成工事や現有施設の解体を行い、用地を確保した上で新たな施設を整備する必要があります。

令和 3 年度にとりまとめた「塩竈市廃棄物処理施設等整備可能性調査報告書」（令和 4 年 3 月）を参考にし、施設整備のスケジュールを表 5-1 のとおり整理しました。

なお、施設整備のスケジュールについては、事業者選定や埋蔵文化財にかかる必要な手続きなどに不測の期間を要することも留意されます。

表 5-1 施設整備事業スケジュール

種 別	2023年度	2024年度	2025年度	2026年度	2027年度	2028年度	2029年度	2030年度	2030年度	2030年度	2030年度	2030年度	摘 要	
	(令和5年度)	(令和6年度)	(令和7年度)	(令和8年度)	(令和9年度)	(令和10年度)	(令和11年度)	(令和12年度)	(令和13年度)	(令和14年度)	(令和15年度)	(令和16年度)		
	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3		
1 一般廃棄物処理基本計画	●		現行計画(10年)			●		次期計画(10年)					次期計画は令和18年度まで	
2 循環型社会形成推進地域計画	●		第1期計画(5年)			●		第2期計画(7年)						
3 施設整備基本構想	●													
4 施設基本計画・PFI導入可能性調査	●													
5 測量・地質調査等	●													
6 生活環境影響調査	●													
7 造成設計			●											
8 都市計画手続			●											
9 事業者選定(PFI、DBO)			●											
10 設計・可燃ごみ処理施設建設工事等					●					可燃ごみ処理施設竣工▼				
11 リサイクル施設建設工事									●			リサイクル施設竣工▼		
12 既設解体							●							

※本事業スケジュールには、埋蔵文化財調査及び敷地への土壌汚染が発覚した場合の追加調査や対策工事は考慮されていません。

第 6 章 今後の廃棄物処理施設整備の方向性について

これまでの検討結果から、主にコスト面を踏まえた中長期的視点に基づく各施設（可燃ごみ処理施設、リサイクル施設、最終処分場）の整備の方向性について次のとおり定めます。

第 1 節 施設整備・処理方式の組み合わせについて

これまでの検討から、ごみの処理に対応する施設整備や処理方式は、表 6-1 のとおりの組み合わせが考えられます。

表 6-1 施設整備・処理方式の組み合わせ

①可燃物	②資源物 (びん・缶等)	③資源物 (プラ類)	④粗大ごみ	⑤不燃物
①-1 焼却方式 (ストーカ式)	②-1 清掃工場敷地に新設	③-1 指定法人 ルート	④-1 自走式破砕機 での処理	⑤-1 嵩上げ+新設
		③-2 認定再商品化 計画ルート	④-2 処理施設の新 設	⑤-2 民間委託(焼 却灰)

第 2 節 コスト面での比較について

中長期的な視点から、事業者アンケート調査の平均値を基に全ての施設を 20 年間運営すると想定した際にかかるコスト（交付金などを除く一般財源）を表 6-2 にまとめました。

表 6-2 施設整備・処理方式のコスト比較

①可燃物	②資源物 (びん・缶等)	③資源物 (プラ類)	④粗大ごみ	⑤不燃物・ 焼却灰	合計	順位
①-1 焼却方式 (ストーカ式) 17,743 百万円	②-1 清掃工場 敷地に新設 2,508 百万円	③-1 指定法人 ルート 2,417 百万円	④-1 自走式破砕 機での処理 52 百万円	⑤-1 嵩上げ+新設 2,040 百万円	24,760 百万円	3
				⑤-2 民間委託 2,080 百万円	24,800 百万円	4
			④-2 処理施 設の新設 2,800 百万円	⑤-1 嵩上げ+新設 2,040 百万円	27,508 百万円	7
				⑤-2 民間委託 2,080 百万円	27,548 百万円	8
		③-2 認定再商品 化計画 ルート 944 百万円	④-1 自走式破砕 機での処理 52 百万円	⑤-1 嵩上げ+新設 2,040 百万円	23,287 百万円	1
				⑤-2 民間委託 2,080 百万円	23,327 百万円	2
			④-2 処理施 設の新設 2,800 百万円	⑤-1 嵩上げ+新設 2,040 百万円	26,035 百万円	5
				⑤-2 民間委託 2,080 百万円	26,075 百万円	6

※上記の金額は、現段階での事業者アンケート調査の平均値を基に算出したものであり、社会情勢等の変化によっては、コストが変動することも考えられます。

第 3 節 施設整備の方向性について

上記を踏まえ、コスト面からは表 6-3 の組み合わせが有利と算定しました。

不燃物等の処理に向けた近隣一部事務組合への加入について検討を継続しながらも、廃棄物処理施設整備等の方向性については、表 6-3 を軸に、今後策定する廃棄物処理施設整備基本計画において、様々な課題を整理し、実現に向けた具体策をとりまとめることとします。

表 6-3 廃棄物処理施設整備等の方向性

①可燃物	②資源物 (びん・缶等)	③資源物 (プラ類)	④粗大ごみ	⑤不燃物・焼却灰
焼却方式 (ストーカ式)	清掃工場敷地に 新設	認定再商品化 計画ルート	自走式破碎機 での処理	嵩上げ+新設

第 4 節 ごみ処理の広域化の考え方について

一般廃棄物の処理については、本市は現在単独で行っていますが、隣接する多賀城市、七ヶ浜町、松島町、利府町においては宮城東部衛生処理組合を設立し、可燃ごみの処理や最終処分等を行っています。

国は、適正かつ持続可能なごみ処理を推進することを目的に、ごみ処理の広域化と廃棄物処理施設の集約化を進めています。本市としても、持続可能なごみ処理に向けて、宮城東部衛生処理組合への加入について、これまで様々な検討を行ってきたところです。

可燃ごみ処理施設においては、宮城東部衛生処理組合が有する施設の処理能力を超えることから、本市のごみ全量を受け入れてもらうことが困難となっています。

また、令和 3 年度に行った廃棄物処理施設等整備可能性調査では、現清掃工場は老朽化が進んでおり、建物や機械設備・電気設備についても耐用年数を超えていることから、令和 10 年度には、建替えなどの更新が必要であるととりまとめたところです。

そのようなことから、現清掃工場の長寿命化や可燃ごみ処理の民間施設への委託、本市単独での施設整備などについて検討してきました。この中において、現有敷地での整備が可能であること、国の交付金の活用が見込めることなどから、可燃ごみ処理施設の整備については、本市単独で行うこととしたものです。

一方、本市の埋立処分場については、現在、2029（令和 13）年度までの延命化を図っているところではありますが、埋立可能年数が残り 8 年間と限られており、近い将来には新たな処分場の確保が大きな課題となります。

このことから、埋立処分については、本市単独での施設整備について検討を行うとともに、宮城東部衛生処理組合への加入に向けた検討と協議を進めることとします。