

## 1 ごみ処理システム検討の基本的な考え方

### (1) 基本的な考え方

5 ごみ処理計画における条件のもと、ごみ処理の基本目標「地球にやさしく、自然環境と共生する持続的発展が可能な循環型社会の構築」や基本方針「適正なりサイクルの推進」、「環境負荷の低減と経済性・効率性を考慮したごみ処理の推進」に基づく中間処理施設及び最終処分場整備計画を策定します。

なお、道央廃棄物処理組合では、平成31年度以降、焼却以外の中間処理及び最終処分の広域化について、関係市町と方向性について協議するとしており、必要に応じて各施設整備計画の見直しを行います。

### (2) 検討を行う主な対象施設

以下に示す施設について、ごみ処理システムの検討を行います。

#### ア 中間処理施設

- 焼却処理施設
- 破碎処理施設
- リサイクル施設(容器包装関係)

#### イ 最終処分場

- 埋立処分地
- 浸出水処理施設

### (3) 検討に当たっての配慮事項等

#### ア 処理における環境配慮

ごみ処理に当たっては、排ガス・水質・ダイオキシン類など、各種法令等の排出基準値を遵守するとともに、発生抑制の措置を講じることによって、施設の環境保全と景観保持など、周辺環境整備に努めます。

#### イ 処理技術動向の把握

中間処理・埋立処分に関する最新技術の動向や導入事例についての調査・研究を行い、その把握に努めます。

## 2 ごみ処理システムの検討

### (1) ごみ処理システム検討の流れ

ごみ処理システムの検討に当たっては、ごみ処理施設の現状や資源物の分別状況等の整理を行うとともに各処理技術のメリット・デメリット等から適用性の検討を行います。

検討の流れは図 6 - 1 のとおりです。

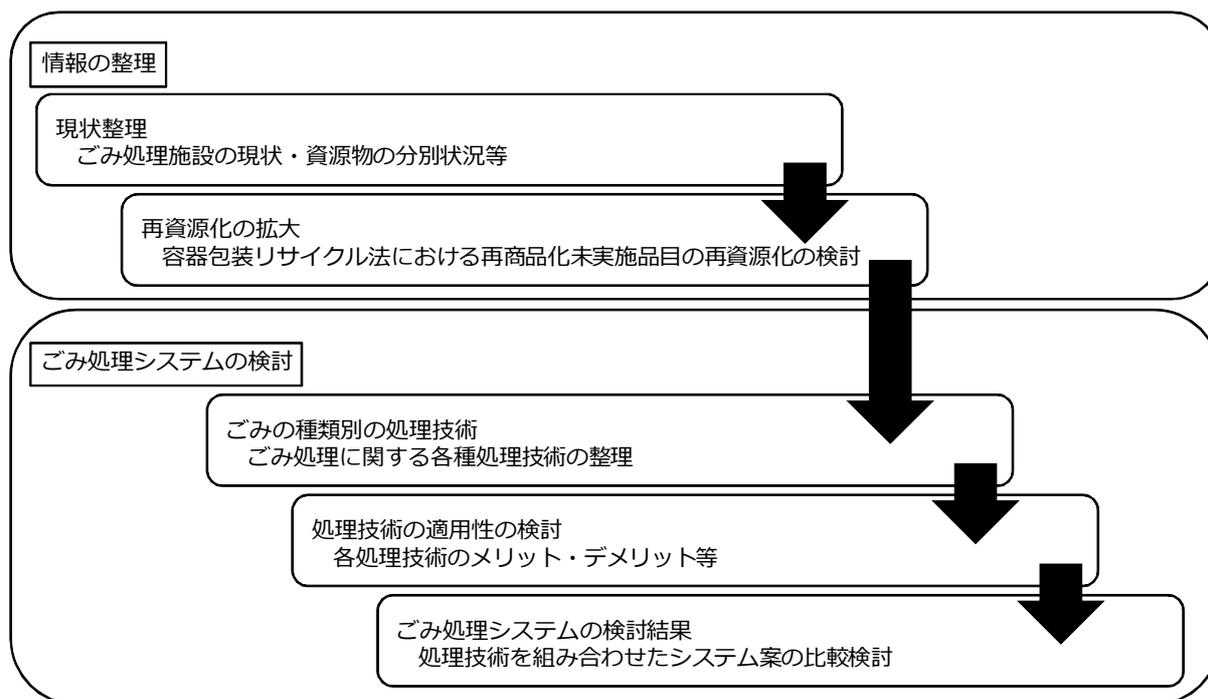


図 6 - 1 ごみ処理システムの検討の流れ

#### ア 情報の整理

- 現状整理  
ごみ処理施設の状況と資源物の分別状況について整理します。
- 再資源化の拡大  
容器包装リサイクル法で再商品化を定められている品目の内、未実施の品目の再資源化について検討します。

#### イ ごみ処理システムの検討

- ごみの種類別の処理技術  
現在のごみ処理に関する各種処理技術について整理します。
- 処理技術の適用性の検討  
各処理技術のメリット・デメリット等から適用性を検討します。
- ごみ処理システムの検討結果  
適用性の高い処理技術を組み合わせたシステム案を設定し、比較検討します。

## (2) 情報の整理

### ア 現状整理

#### (ア) 中間処理施設

現在、稼働中又は稼働予定の中間処理施設の概要は表 6-1 のとおりです。

**表 6-1 中間処理施設の概要**

施設の名称	処理能力	所在地	運転開始年月
千歳市焼却処理場	195t/24h (97.5t/24h × 2 炉)	美々758番地の54	平成2年2月
千歳市破碎処理場	40t/5h	美々758番地の53、141	平成23年8月
千歳市リサイクルセンター	17t/5h	美々758番地の141	平成13年4月
(名称未定) 道央廃棄物処理組合広域の 焼却施設	145t/日 (72.5t/日 × 2 炉) ※ごみ処理広域化基本計画	未定	平成36年度予定

#### (イ) 最終処分場

現在、稼働中又は稼働予定の埋立処分地及び排水処理場の概要は表 6-2、表 6-3 のとおりです。

**表 6-2 埋立処分地の概要**

施設の名称	埋立面積	埋立容量	所在地	埋立開始年月
千歳市第1埋立処分地	86,000m <sup>2</sup>	518,230m <sup>3</sup>	美々758番地の1	昭和59年10月
千歳市第2埋立処分地	46,800m <sup>2</sup>	362,764m <sup>3</sup>	美々758番地の1	平成7年4月 (平成18年11月埋立終了)
千歳市第2埋立処分地 (1段目嵩上げ)	19,400m <sup>2</sup>	81,600m <sup>3</sup>	美々758番地の1	平成28年4月予定
千歳市第3埋立処分地	45,000m <sup>2</sup>	310,000m <sup>3</sup>	美々758番地の1	平成17年12月
千歳市第3埋立処分地 (1段目嵩上げ第1期)	17,200m <sup>2</sup>	53,400m <sup>3</sup>	美々758番地の1	平成34年4月予定
千歳市第3埋立処分地 (1段目嵩上げ第2期)	17,300m <sup>2</sup>	56,000m <sup>3</sup>	美々758番地の1	平成38年4月予定
千歳市第3埋立処分地 (2段目嵩上げ第1期)	17,300m <sup>2</sup>	14,800m <sup>3</sup>	美々758番地の1	平成43年4月予定
千歳市第3埋立処分地 (2段目嵩上げ第2期)	17,300m <sup>2</sup>	20,300m <sup>3</sup>	美々758番地の1	平成44年4月予定

※千歳市第1埋立処分地は、平成2年度、平成8年度に各々2.5mの嵩上げ工事を行い、容量を71,100m<sup>3</sup>、77,000m<sup>3</sup>増やしています。

**表 6-3 排水処理場の概要**

施設の名称	処理能力	所在地	運転開始年月
第1排水処理場	100m <sup>3</sup> /日	美々758番地の52	平成59年10月
第2排水処理場	190m <sup>3</sup> /日	美々758番地の52	平成7年4月
第3排水処理場	120m <sup>3</sup> /日	美々758番地の52	平成17年7月

※各排水処理場の処理水は、平成17年から公共下水道に接続し放流しています。

※第2埋立処分地の嵩上げに伴い、第2排水処理場の処理能力を120m<sup>3</sup>/日から190m<sup>3</sup>/日に増強しています。

(ウ) 各施設の経過年数

また、各施設の経過年数は、表 6 - 4 に示すとおりであり、平成27年度では、破碎処理場は5年、焼却処理場は27年、リサイクルセンターは15年経過しています。

また、第1埋立処分地は平成29年度頃に埋立が終了する見込みです。

平成18年11月に埋立終了した第2埋立処分地は、平成27年度の1段目嵩上げ工事により約81,600m<sup>3</sup>の埋立容量を確保しています。当該施設の共用は平成28年4月から開始し、平成31年度頃に埋立が終了する見込みです。

第3埋立処分地は平成34年度頃に埋立が終了する見込みであり、平成27年度の当該施設の嵩上げ調査の実施や関係機関との協議等によって施設の延命化を検討します。

表 6 - 4 供用開始からの経過年数(埋立処分地は埋立年数)

区分	H27 年度	H28 年度	H29 年度	H30 年度	H31 年度	H32 年度	H33 年度	H34 年度	H35 年度	H36 年度	H37 年度	H38 年度	H39 年度	H40 年度	H41 年度	H42 年度
破碎処理場	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
焼却処理場	27	28	29	30	31	32	33	34	35	↓	-	-	-	-	-	-
広域の焼却施設	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	3	4	5	6	7
リサイクル センター	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
第1埋立処分地	32	33	34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
第2埋立処分地 (1段目嵩上げ)	-	1	2	3	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
第3埋立処分地	11	12	13	14	15	16	17	18			-	-	-	-	-	-
第3埋立処分地 (1段目嵩上げ 第1期)	-	-	-	-	-	-		1	2	3	4	5	-	-		-
第3埋立処分地 (1段目嵩上げ 第2期)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	3	4	5

(I) 資源物の分別状況

金属、使用済み小型家電、ガラスなどの資源物の分別状況は表 6 - 5 に示すとおりであり、4 種資源物や集団資源回収物等により、17品目を回収しています。

なお、容器包装リサイクル法の対象品目では、その他紙製容器包装が未実施となっています。

表 6 - 5 資源物の分別状況(再掲)

区分	品目	回収状況	容器包装リサイクル法の対象品目
金属	スチール缶	4 種資源物・集団資源回収物で実施	○
	アルミ缶	4 種資源物・集団資源回収物で実施	○
	鉄くず	集団資源回収物で実施	
使用済み小型家電		使用済み小型家電で実施	
ガラス	生きびん	集団資源回収物で実施	○
	雑びん	4 種資源物で実施	○
プラスチック	トレイ等発泡スチロール	4 種資源物で実施	○
	ペットボトル	4 種資源物で実施	○
	ペットボトルのキャップ	民間資源回収物で実施	
	上記以外の プラスチック製容器包装	プラスチック製容器包装で実施	○
紙類	新聞	集団資源回収物で実施	
	雑誌	集団資源回収物で実施	
	段ボール	集団資源回収物で実施	○
	紙パック	集団資源回収物で実施	○
	その他紙製容器包装	未実施 (紙箱等は集団資源回収物で一部実施)	○
割り箸	割り箸	民間資源回収物で実施	
布類	古衣料	民間資源回収物で実施	
家庭用廃食用油	家庭用廃食用油(植物油)	民間資源回収物で実施	

## イ 再資源化の拡大

その他紙製容器包装には、主に紙箱、紙袋、包装紙が該当しますが、その多くは燃やせるごみとして排出され、焼却処理しています。

その他紙製容器包装は、容器包装リサイクル法における再商品化の対象となっているほか、北海道の廃棄物処理計画でも、全市町村による容器包装リサイクル法対象品目として再資源化推進に位置付けられていることや、焼却処理量の削減などから、再資源化が必要となります。

その他紙製容器包装の再資源化の方法としては、主に以下の3ケースが考えられます。

- 【ケース1】 市が回収したうえで選別・結束(若しくは圧縮)し、公益財団法人日本容器包装リサイクル協会による指定法人ルートを利用して再資源化
- 【ケース2】 市が回収したうえで再資源化事業者へ引き渡して再資源化
- 【ケース3】 集団資源回収物として回収し、再資源化

ケース1は、新たな分別区分を設ける必要があり、収集運搬費用の増加や、回収したその他紙製容器包装を選別・結束(若しくは圧縮)する施設の整備が必要となります。

ケース2は、新たな分別区分を設ける必要があり、収集運搬費用の増加や、引渡し先となる再資源化事業者との協議が必要となります。

ケース3は、現状の分別区分のままとし、施設整備を行う必要はありませんが、集団資源回収に参加していない市民からの回収が見込めないため、市が収集する場合のケース1及びケース2に比べて、その他紙製容器包装の回収量は少なくなるものと考えられます。

これらのことから、その他紙製容器包装の再資源化に当たり、どのような方法で回収・再資源化するかは、経済性や効率性などを総合的に考慮し、平成32年度以降からの実施を検討していきます。

表 6-6 その他紙製容器包装の再資源化方法の比較

	【ケース1】 市が収集後、指定法人 ルートで再資源化	【ケース2】 市が収集後、再資源化 事業者で再資源化	【ケース3】 集団資源回収で 再資源化
再資源化量	◎	◎	○
収集運搬費用	△	△	○
施設整備費用	△	○	○
再資源化事業者との協議	◎	△	○

※評価優先順位：◎>○>△

参考 その他紙製容器包装の分別収集を実施している市(道内)

振興局	回収区分
石狩振興局	江別市③、千歳市③、北広島市①、恵庭市③
渡島総合振興局	函館市③
後志総合振興局	小樽市①
空知総合振興局	美瑛市③、芦別市①、三笠市①、滝川市③、砂川市①、夕張市①
上川総合振興局	旭川市①、士別市①、名寄市①、富良野市①
留萌振興局	留萌市①
宗谷総合振興局	稚内市①③
オホーツク総合振興局	北見市①、紋別市①
胆振総合振興局	室蘭市③、登別市③、伊達市③
十勝総合振興局	帯広市①③
釧路総合振興局	釧路市①
釧路総合振興局	根室市①

※平成27年10月現在の調査結果です。

※各市の回収区分としては以下のとおりです。

- ① 排出時に分別し、市が回収
- ② 排出時に分別し、一部事務組合などが回収
- ③ 住民団体が回収

### (3) ごみ処理システムの検討

#### ア ごみの種類別の処理技術

現在のごみ処理技術における再資源化技術で本市に導入可能な処理技術として種類別に図 6-2 で示すものが考えられます。

なお、リサイクルセンターなどの選別・圧縮処理で構成する単純な処理技術については省略します。

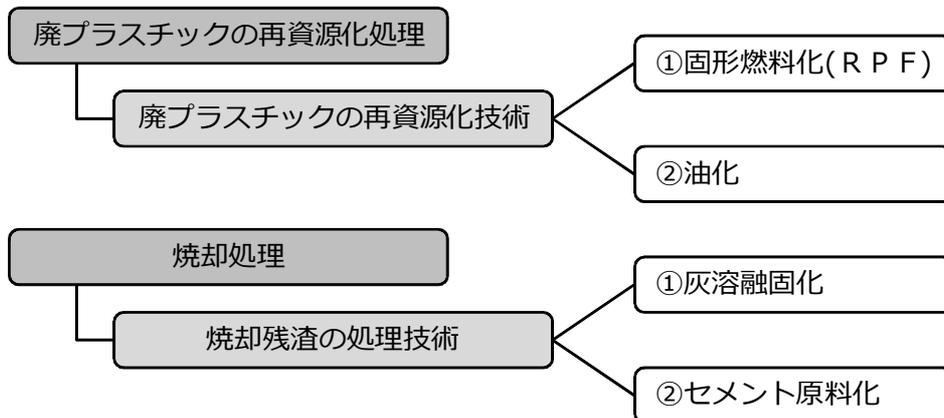


図 6-2 ごみ処理技術

#### (ア) 固形燃料化(RPF)の概要

RPFとは、古紙及び廃プラスチック類を主原料とし、破碎後、加熱圧縮した固形燃料のことであり、化石燃料削減によりCO<sub>2</sub>削減など地球温暖化防止に寄与します。

(イ) 油化の概要

熱や触媒等の化学的手段を用いてプラスチックを再資源化するケミカルリサイクルのひとつであり、プラスチックを熱分解して生成した油を化学工業等の原料又は燃料として利用することができます。

(ウ) 灰溶融固化の概要

溶融固化は電気や化石燃料などのエネルギーを利用して、焼却残渣を加熱溶融し、ガラス質のスラグとする処理で、1,200℃以上で溶融固化するため、ダイオキシン類を分解し、無害化することができます。

(I) セメント原料化の概要

焼却残渣を主な原料とするセメント原料化は、焼却残渣に石灰石などの天然原料を加えて焼成するもので、焼成処理は1,300℃以上で行われるため、焼却残渣中のダイオキシン類を分解し、無害化することができます。

## イ 処理技術の適用性の検討

それぞれのごみ処理技術を選択した場合のメリット、デメリットを比較し、本市における適用性を検討します。

### (ア) 廃プラスチックの再資源化技術の検討

区分	固形燃料化(R P F)	油化
メリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>●プラスチック製容器包装以外のビニール類・合成樹脂・ゴム類の燃やせないごみがR P F燃料に代わるため、リサイクル率が向上します。</li> <li>●燃やせないごみの一部を再資源化することとなるため、埋立処分量が減量できます。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●プラスチック製容器包装以外のプラスチック類の燃やせないごみを油化することにより、リサイクル率が向上します。</li> <li>●燃やせないごみの一部を再資源化することとなるため、埋立処分量が減量できます。</li> </ul>
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>●R P F不適物の処分費用が生じます。</li> <li>●R P F利用施設において灰処理が必要となる場合があります。</li> <li>●固形燃料化するための施設整備をする場合、施設整備費・維持管理費が生じます。</li> <li>●民間に委託する場合、委託費等が生じるほか、塩素基準を満たすための前処理が必要となる場合があります。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●廃プラスチックに混入するわずかな金属類・塩化ビニールなどの不純物により、排ガス、精製油、残渣の性状が大きく変わり、カーボン生成による熱分解能力の低下、分解性生物による装置の腐食、閉塞、排ガス、排水による公害問題など様々な問題が想定されます。</li> <li>●カーボン及び不純物の混入による残渣処理が必要です。</li> <li>●油化するための施設整備が必要となり、施設整備費・維持管理費が生じます。</li> <li>●民間に委託する場合、委託費等が生じます。</li> </ul>
課題 留意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>●分別の徹底が必要です。</li> <li>●家庭ごみを原料として燃料化を行う場合、異物の混入があり得ることから、品質の低下が懸念されます。</li> <li>●灰処理を行うR P Fの利用先を確保する必要があります。</li> <li>●使用する原料は、発生源が明確であり、分別基準に適合したものを使用することが求められます。</li> <li>●施設整備費用又は委託用の財源確保が必要です。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●分別の徹底が必要です。</li> <li>●家庭ごみを原料とした燃料化を行う場合、塩化ビニールなどの不純物の混入があり得ることから、品質の低下が懸念されます。</li> <li>●生成油利用先を確保する必要があります。</li> <li>●油化システムは、原料となるプラスチックの種類、組成、性状により生成油の生産量、設備費、ランニングコストなど大きく異なります。</li> <li>●施設整備費用又は委託用の財源確保が必要です。</li> <li>●プラスチック製容器包装は、日本容器包装リサイクル協会に出荷し、プラスチック製品や熱分解油(油化)として再商品化されています。プラスチック製容器包装以外の廃プラスチックの処理は、プラスチック製容器包装の分別収集後の排出状況を調査し、再資源化等の処理方法を検討していく必要があります。</li> </ul>

(イ) 廃プラスチックの再資源化を実施しない場合の検討

区分	実施しない場合の検討内容
メリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 廃プラスチックを再資源化するための施設整備が必要なく、収集費用・施設整備費・維持管理費は生じません。</li> <li>● 廃プラスチックを再資源化するための分別を行う必要がありません。</li> </ul>
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>● リサイクル率の向上にはなりません。</li> <li>● 破碎処理量及び埋立処分量の減量にはなりません。</li> <li>● 再資源化より埋立が優先されるため、循環型社会形成推進基本法のごみ処理優先順位を満足しません。</li> </ul>
課題 留意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 平成36年度稼働の広域の焼却施設において熱回収を計画しています。</li> </ul>

(ウ) 焼却残渣の処理技術

区分	灰溶融固化	セメント原料化
メリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 焼却残渣からスラグを回収できるため、リサイクル率が向上します。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 焼却残渣をセメントの原料として再資源化するため、リサイクル率が向上します。</li> <li>● 埋立処分するものが大幅に減量します。</li> </ul>
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 灰溶融固化の施設整備が必要となり、整備費・維持管理費が生じます。</li> <li>● 溶融のための熱源として多くの電気又は燃料が必要です。</li> <li>● 運転コストが割高であり、安全性が確立されていません。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● セメント工場までの運搬費用が生じます。</li> <li>● セメント工場で焼却残渣の受入が中止となった場合、焼却残渣は埋立処分となるため埋立処分計画に大きな影響を与えます。</li> </ul>
課題 留意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 現在CO<sub>2</sub>削減の観点から、埋立処分地の確保が困難な場合以外推奨されません。</li> <li>● 品質を安定・均一化し、スラグの利用先を確保する必要があります。</li> <li>● 施設整備費用の財源確保が必要です。</li> <li>● 平成22年3月に環境省より示された通知では、国としての溶融設備の整備に対する方針転換がなされ、従来ダイオキシン類削減対策の側面をもって進められてきた溶融設備の設置については、技術の進展により一定の効果が得られていると判断し、多大なエネルギー消費を伴う溶融処理を行うよりも、地球規模で問題となっている温室効果ガスの削減を重視する姿勢が示されています。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● セメント会社において一般廃棄物処分量の許可を取得する必要があります。</li> <li>● 灰の脱塩処理が必要です。</li> </ul>

(I) 焼却残渣の処理を実施しない場合の検討

区分	実施しない場合の検討内容
メリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 焼却残渣処理施設の整備費、維持管理費が生じません。</li> </ul>
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>● リサイクル率の向上にはなりません。</li> <li>● 焼却残渣を全て埋立処分するため、規模に見合った埋立処分地が必要です。</li> <li>● 循環型社会形成推進基本法のごみ処理優先順位を満足しません。</li> </ul>
課題 留意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 規模に見合った大きな埋立処分地の確保が必要です。</li> </ul>

## ウ ごみ処理システムの検討結果

### (ア) 固形燃料化(R P F)の検討結果

廃プラスチックの分別を行う必要があります。

また、本市で処理する場合は、固形燃料化するための施設整備費及びR P F不適物の処分費用が生じ、さらにR P F利用施設において灰処理が必要となる場合があります。

民間に委託する場合は、委託費が生じ、さらに、塩素基準を満たすための前処理が必要となる場合があります。

### (イ) 油化の検討結果

廃プラスチックの分別を行う必要があります。

また、本市で処理する場合は、油化するための施設整備費が生じ、また、不純物等の混入による残渣処理が必要となります。

民間に委託する場合は、委託費が生じます。

### (ウ) 灰溶融固化の検討結果

灰溶融固化の施設整備が必要となり、施設整備費が生じます。

また、熱源として、多くの電気又は燃料が必要となるため、CO<sub>2</sub>排出量が多くなります。

### (エ) セメント原料化の検討結果

焼却残渣の脱塩処理が必要となるほか、セメント工場までの運搬費用が生じます。

### (オ) 検討の対象とするごみ処理システム

「イ 処理技術の適用性の検討」による処理技術を組み合わせ、次の2つのケースによりごみ処理システム案を比較検討します。

なお、廃プラスチックの再資源化技術の固形燃料化(R P F)や油化は、廃プラスチックの分別や生成物の品質確保などの課題があることから、現段階でのシステム案の対象外とします。

また、焼却残渣の処理技術の灰溶融化は経済性やCO<sub>2</sub>発生量などの課題あることから、現段階でのシステム案の対象外とします。

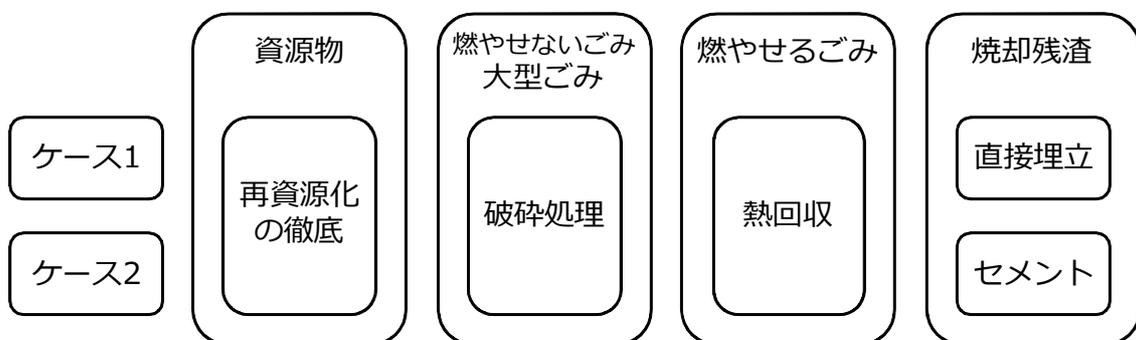


図 6-3 ごみ処理システム案

#### (4) 焼却残渣処理におけるセメント原料化の検討

燃やせるごみは、焼却施設で処理を行うことを基本とし、焼却残渣の処理方法を2つのケースに分けて比較検討します。

ケース2のセメント原料化では、対象は主灰となります。現焼却処理場では焼却残渣からの主灰の分離が困難であるため、平成36年度に予定されている広域の焼却施設の稼働と合わせて開始するものとします。また、飛灰は、重金属、ダイオキシンなどの有害物質を含有し、セメント原料化には適さないことから、従来通り埋立処分とします。

なお、各ケースにおける比較検討に用いるごみ処理量は、ごみ量予測結果を勘案した平成42年度のごみ処理量とします。

##### ○セメント原料化の検討

【ケース1】	燃やせるごみを焼却処理し、焼却残渣を全量埋立処分
【ケース2】	燃やせるごみを焼却処理し、平成36年度から焼却残渣の内、主灰をセメント原料として再資源化

#### ア セメント原料化の具体的な検討

##### ○ リサイクル率

本計画のリサイクル目標は、計画目標年次の平成42年度において、20%以上としており、ケース1の場合では20.2%、ケース2の場合は、焼却残渣をセメント原料化するため、28.7%となり、両ケースとも目標値を超える結果となります。

##### ○ 埋立処分量

平成42年度における埋立処分量は、ケース1の場合で年間で5,657tとなります。ケース2の場合は、焼却残渣のセメント原料化により埋立処分量が低減されるため、年間で2,541tとなり、ケース1と比較して3,116t少なくなっています。

この結果、ケース2は、平成28年度から平成42年度までの15年間の埋立処分量を約22,059t減量することが可能となります。

○ 施設整備費

施設整備については、第3埋立処分地の嵩上げを計画しており、整備費用は他施設の実績やメーカーからの聞き取りにより算定しています。

なお、広域の焼却施設の施設整備費については、道央廃棄物処理組合策定の「ごみ処理広域化基本計画」において、2市4町の合計費用の概算値が示されていますが、各市町の負担割合などは未定であることから、広域の焼却施設の建設費を含めていません。

ケース2の整備費が少ないのは、焼却残渣をセメント原料に再資源化することにより、第3埋立処分地1段目嵩上げ2期目が計画期間内では不要となるためです。

**表 6-7 施設整備費の比較**

区分	ケース1 焼却残渣全量埋立処分	ケース2 焼却残渣セメント原料化
施設整備費(億円)	6.31	4.44

※広域の焼却施設に係る施設整備費は含まれていません。

○ 維持管理費

維持管理費については、焼却処理場、破砕処理場、リサイクルセンター及び各埋立処分地の運営に係る費用であり、本市の実績やメーカーの聞き取りにより算定しています。なお、施設整備費と同様に、広域の焼却施設の維持管理費を含んでいません。

また、ケース2の維持管理費が多いのは、埋立処分量の減少により、最終処分場にかかる維持管理費は少なくなりますが、焼却残渣をセメント原料化するための処理委託費等を要するためです。

**表 6-8 維持管理費の比較**

区分	ケース1 焼却残渣全量埋立処分	ケース2 焼却残渣セメント原料化
維持管理費(H42)	1.78	2.46

※広域の焼却施設に係る維持管理費は含まれていません。

○ 15年間の総費用

15年間の総費用は、上記の施設整備費及び維持管理費の合計により算定しています。

ケース2は、ケース1に比べて施設整備費が安価となりますが、焼却残渣の処理委託費用等を要するため、維持管理費においては高価となり、15年間の総費用はケース1に比べて多くなります。

**表 6-9 セメント原料化の比較検討**

評価項目	単位	ケース1 焼却残渣全量埋立処分	ケース2 焼却残渣セメント原料化
リサイクル率(H42)	%	20.2	28.7
年間埋立処分量(H42)	t/年	5,657	2,541
施設整備費(H28~H42)	億円	6.31	4.44
維持管理費(H28~H42)	億円	53.33	58.17
15年間の総費用(H28~H42)	億円	59.64	62.61

※広域の焼却施設に係る施設整備費、維持管理費は含まれていません。

- 受入先の確保  
 ケース1の場合、焼却残渣を埋立処分地に全量埋立処分することとなるため、新たな受入先の確保の必要はありません。  
 ケース2の場合、焼却残渣の主灰をセメント原料として搬出するため、受入先の確保が大きな課題となります。
- 温室効果ガス排出量  
 ケース2の場合、埋立処理場で発生するメタンの削減、石灰石代替等によって、主灰1t当たりのセメント原料化による二酸化炭素削減効果は212kgとなります。  
 ※削減効果は、平成22年度・平成23年度 既存静脈施設集積地域の高効率活用に資する動脈産業との有効な連携方策等に関する調査業務報告書」の内、「4. 北海道における焼却灰、不燃残さのセメント資源化の検証(P231~292)」を参考に算出

## イ セメント原料化の総合的な比較と評価

各項目の総合的な比較・評価は、表 6-10のとおりとなります。

両ケースの比較では、どちらかのケースが全ての項目において優れている処理システムとはならないため、今後は、重視すべき項目等を考慮したうえで、最もふさわしい処理技術を選定する必要があります。

なお、検討項目ごとの評価の考え方としては、以下のとおりです。

- リサイクル率が高いケース2を◎とし、ケース1も20%以上であることから○としました。
- 埋立処分量の減量を図れるケース2を◎とし、ケース1を△としました。
- 15年間の総費用はケース1を○、ケース2を△としました。
- 搬出先は、ケース1を◎、受入先確保が課題となるケース2を△としました。
- 温室効果ガス排出量は、セメント原料化によるCO<sub>2</sub>削減効果のあるケース2を◎、ケース1を△としました。
- 総合判定は、◎が3つのケース2を◎、◎が1つのケース1を○としました。

表 6-10 ケースの比較

検討項目	【ケース1】	【ケース2】
	焼却残渣全量埋立処分	焼却残渣セメント原料化
リサイクル率	○	◎
埋立処分量	△	◎
15年間の総費用	○	△
受入先の確保	◎	△
温室効果ガス排出量	△	◎
総合判定	○	◎

※評価優先順位：◎>○>△

焼却残渣をセメント原料化するケース2は、焼却残渣を全量埋立するケース1に比べ、埋立処分量が大幅に削減されるため、第3埋立処分地の1段目嵩上げ第2期の嵩上げを先延ばしにすることが見込めます。リサイクル率・温室効果ガス削減効果が高くなる反面、セメント原料化の受入先の確保と処理費用が課題となります。

## ウ まとめ

現段階で有効と考えられるセメント原料化を15年間の総費用や埋立処分量などから、全量埋立処分するケース1とセメント原料化するケース2を総合的に比較した結果、現時点ではケース2が若干有利となっています。

検討を行ったセメント原料化については、焼却施設に係るものであることから、今後、コスト等の動向を踏まえ、広域の焼却施設を建設する道央廃棄物処理組合と協議を行います。

なお、同組合が策定した「ごみ処理広域化基本計画」では、焼却残渣の熔融処理は行わない方針としています。また、平成22年3月の環境省通知において、①ダイオキシン対策の推進に伴う排出削減効果の発現(飛灰及び焼却灰のダイオキシン濃度の著しい低下)により熔融固化処理の必然性が低下していること、②温室効果ガスの削減は、我が国の環境政策の最重点課題の一つであり、灰熔融固化設備における補助燃料等の使用による温室効果ガスの排出に対する課題が示されています。これらのことから、広域の焼却施設において、灰熔融固化設備は望ましくないため、焼却残渣の処理技術の検討対象から灰熔融固化を除外することとしており、全量埋立処分以外ではセメント原料化が有効な処理方法と考えられます。

### 3 埋立処分地の整備計画

現在の埋立処分地は、図 6 - 4 の配置図に示すとおり、第 1・第 2 及び第 3 埋立処分地の 3 つに分かれ、それらの供用については、主に一般廃棄物を埋め立てしている第 3 埋立処分地と、産業廃棄物を埋め立てしている第 1 埋立処分地を使用しています。また、第 2 埋立処分地は、嵩上げ工事を終え、平成 28 年 4 月から埋立を開始する予定です。

環境負荷の低減と経済性や有効性を考慮したごみ処理を推進するためには、既存の施設をできるだけ延命化させることが重要であることから、既存の埋立処分地の嵩上げによる延命化を基本とします。

#### (1) 第 1 埋立処分地

主に産業廃棄物の安定品目を埋め立てしており、その処分量は廃棄物の減量化・再資源化により大きく増減します。

埋立処分量を予測したところ、平成 29 年度頃に埋立が終了する見込みであり、延命化の検討を行います。

#### (2) 第 2 埋立処分地

1 段目嵩上げ部は、平成 28 年 4 月から埋立を開始する予定であり、主に一般廃棄物を埋め立てします。埋立処分量の予測をしたところ、1 段目嵩上げ部は平成 31 年度頃に埋立が終了する見込みです。

#### (3) 第 3 埋立処分地

主に一般廃棄物を埋め立てしており、埋立処分量の予測をしたところ、平成 34 年度頃に埋立が終了する見込みとなります。

第 3 埋立処分地における嵩上げについては、埋立作業と嵩上げ工事を並行して実施することが想定されるため、1 段目、2 段目の嵩上げをそれぞれ 2 分割し、1 段目嵩上げ第 1 期、1 段目嵩上げ第 2 期、2 段目嵩上げ第 1 期、2 段目嵩上げ第 2 期の計 4 区分を想定しています。なお、嵩上げの形状や区分については、今後検討することとしています。

既存部の埋立終了後は、1 段目嵩上げ第 1 期工事の実施によって、平成 38 年度頃まで埋立が見込まれ、さらに、1 段目嵩上げ第 2 期工事の実施によって、平成 43 年度頃までの埋立が見込めます。

なお、「2 ごみ処理システムの検討」で行った焼却残渣のセメント原料化を平成 36 年度から実施した場合、1 段目嵩上げ第 1 期は平成 41 年度頃まで、1 段目嵩上げ第 2 期は平成 52 年度までの埋立が見込めます。



図 6 - 4 配置図

## 4 整備事業スケジュール

中間処理施設及び埋立処分地の整備事業スケジュールは、本計画において行ったごみ処理システムの検討に基づき作成したものです。

なお、道央廃棄物処理組合の広域の焼却施設は平成36年度に供用開始する計画とします。

図 6-5 は焼却残渣を全量埋立するケース 1 の場合の整備スケジュールを示しています。図 6-6 は、焼却残渣をセメント原料化するケース 2 の場合の整備スケジュールを示しており、ケース 1 に比べ、埋立処分量が大きく削減されているため、第 3 埋立処分地のさらなる延命化が見込めます。表 6-1 1 は、広域の焼却施設を含む各中間処理施設の整備スケジュールを示しています。表 6-1 2 は焼却残渣を全量埋立するケース 1 の場合の埋立処分地の整備スケジュールを示しています。表 6-1 3 は、焼却残渣をセメント原料化するケース 2 の場合の埋立処分地の整備スケジュールを示しています。

処理施設	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	H39	H40	H41	H42	
焼却処理場	→																
広域の焼却施設										→							
破碎処理場	→																
リサイクルセンター	→																
第 1 埋立処分地	→		→		→		→		→		→		→		→		
第 2 埋立処分地 嵩上げ分	1 段目	→		→		→		→		→		→		→		→	
	2 段目	→		→		→		→		→		→		→		→	
第 3 埋立処分地	既存分	→		→		→		→		→		→		→		→	
	1 段目 第 1 期	→		→		→		→		→		→		→		→	
	1 段目 第 2 期	→		→		→		→		→		→		→		→	
	2 段目 第 1 期	→		→		→		→		→		→		→		→	
	2 段目 第 2 期	→		→		→		→		→		→		→		→	

図 6-5 整備スケジュール(ケース 1)

処理施設	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	H39	H40	H41	H42	
焼却処理場	→																
広域の焼却施設										→							
破碎処理場	→																
リサイクルセンター	→																
第 1 埋立処分地	→		→		→		→		→		→		→		→		
第 2 埋立処分地 嵩上げ分	1 段目	→		→		→		→		→		→		→		→	
	2 段目	→		→		→		→		→		→		→		→	
第 3 埋立処分地	既存分	→		→		→		→		→		→		→		→	
	1 段目 第 1 期	→		→		→		→		→		→		→		→	
	1 段目 第 2 期	→		→		→		→		→		→		→		→	
	2 段目 第 1 期	→		→		→		→		→		→		→		→	
	2 段目 第 2 期	→		→		→		→		→		→		→		→	

図 6-6 整備スケジュール(ケース 2)

表 6 - 1 1 中間処理施設整備スケジュール

中間処理施設	H27 年度	H28 年度	H29 年度	H30 年度	H31 年度	H32 年度	H33 年度	H34 年度	H35 年度	H36 年度	H37 年度	H38 年度	H39 年度	H40 年度	H41 年度	H42 年度	備考
破砕処理場	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目	11年目	12年目	13年目	14年目	15年目	16年目	17年目	18年目	19年目	20年目	
リサイクルセンター	15年目	16年目	17年目	18年目	19年目	20年目	21年目	22年目	23年目	24年目	25年目	26年目	27年目	28年目	29年目	30年目	H43機器更新
焼却処理場	26年目	27年目	28年目	29年目	30年目	31年目	32年目	33年目	34年目								
広域の焼却施設		候補地 決定	基本 設計	実施 設計	工事	工事	工事	工事	工事	稼働 開始	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	道央廃棄物処理組合 による整備

表 6 - 1 2 埋立処分地整備スケジュール(ケース1)

【ケース1 焼却残渣直接埋立】

埋立処分地		H27 年度	H28 年度	H29 年度	H30 年度	H31 年度	H32 年度	H33 年度	H34 年度	H35 年度	H36 年度	H37 年度	H38 年度	H39 年度	H40 年度	H41 年度	H42 年度	備考
第1埋立処分地		32年目 埋立	33年目 埋立	34年目 終了														
第2埋立 処分地	1段目 嵩上げ		埋立 開始	2年目 埋立	3年目 埋立	4年目 終了												
第3埋立 処分地	既存分	11年目 埋立	12年目	13年目	14年目	15年目 埋立	16年目 埋立	17年目 埋立	18年目 終了									
	1段目 嵩上げ 第1期	調査		基本 設計		実施 設計	工事	工事	埋立 開始	2年目 埋立	3年目 埋立	4年目 埋立	5年目 終了					
	1段目 嵩上げ 第2期									実施 設計	工事	工事	埋立 開始	2年目 埋立	3年目 埋立	4年目 埋立	5年目 埋立	H43 埋立 終了
	2段目 嵩上げ 第1期														実施 設計	工事	工事	H44 埋立 終了
	2段目 嵩上げ 第2期															実施 設計	工事	H46 埋立 終了

表 6 - 1 3 埋立処分地整備スケジュール(ケース2)

【ケース2 焼却残渣セメント原料化(H36~)】

埋立処分地	H27 年度	H28 年度	H29 年度	H30 年度	H31 年度	H32 年度	H33 年度	H34 年度	H35 年度	H36 年度	H37 年度	H38 年度	H39 年度	H40 年度	H41 年度	H42 年度	備考
第1埋立処分地	32年目 埋立	33年目 埋立	34年目 終了														
第2埋立 処分地	1段目 嵩上げ		埋立 開始	2年目 埋立	3年目 埋立	4年目 終了											
第3埋立 処分地	既存分	11年目 埋立	12年目	13年目	14年目	15年目 埋立	16年目 埋立	17年目 埋立	18年目 終了								
	1段目 嵩上げ 第1期	調査		基本 設計		実施 設計	工事	工事	埋立 開始	2年目 埋立	3年目 埋立	4年目 埋立	5年目 埋立	6年目 埋立	7年目 埋立	8年目 終了	
	1段目 嵩上げ 第2期	調査											実施 設計	工事	工事	埋立 開始	2年目 埋立

## 5 概算費用

### (1) 千歳市単独の概算費用

「4 整備事業スケジュール」に基づき、以下の2つのケースにおける施設整備費、維持管理費の概算費用を表 6-15、表 6-16 に示します。

	中間処理方式		概算総費用 (15年間の合計)	概算費用表
①	【ケース1】	焼却残渣 全量埋立処分	59.64億円	表 6-15
②	【ケース2】	焼却残渣 セメント原料化	62.61億円	表 6-16

なお、費用は現時点における市の実績やメーカーの聞き取りにより算出しています。

### (2) ごみ処理広域化に係る概算費用

施設整備費及び維持管理費は、前項で示した千歳市単独の費用のほか、ごみ処理の広域化により、平成36年度からの稼働を予定している広域の焼却施設に係る費用が別途必要となります。広域の焼却施設に係る費用については、道央廃棄物処理組合を構成する各関係市町でそれぞれ負担することとなりますが、各市町の負担割合などは、道央廃棄物処理組合において関係市町と今後協議・検討していくこととなります。

したがって、現状ではごみ処理の広域化に係る費用の千歳市負担分が定まっていないことから、ここでは同組合が策定した「ごみ処理広域化基本計画」に示されている施設整備費及び維持管理費を参考として表 6-14 に示します。

**表 6-14 広域の焼却施設に係る施設整備費及び維持管理費(参考)**

施設規模	145 t/日 (72.5 t/日×2炉)
方式	ストーカ
施設整備費	127億円
維持管理費 (25年間)	112億円
総計	240億円

※端数処理により総計と内訳は一致していません

表 6-15 ケース1 【焼却残渣全量埋立処分】

施設	区分	15か年計	H28年度	H29年度	H30年度	H31年度	H32年度	H33年度	H34年度	H35年度	H36年度	H37年度	H38年度	H39年度	H40年度	H41年度	H42年度
破砕処理場	維持管理	10.43億円	0.82億円	0.81億円	0.80億円	0.80億円	0.79億円	0.77億円	0.76億円	0.75億円	0.62億円	0.61億円	0.60億円	0.59億円	0.58億円	0.57億円	0.56億円
リサイクルセンター	維持管理	10.51億円	0.58億円	0.59億円	0.61億円	0.62億円	0.63億円	0.66億円	0.68億円	0.71億円	0.73億円	0.75億円	0.76億円	0.78億円	0.79億円	0.80億円	0.82億円
焼却処理場	維持管理	23.37億円	2.99億円	2.97億円	2.96億円	2.94億円	2.90億円	2.88億円	2.87億円	2.86億円							
第1埋立処分地	維持管理	0.08億円	0.04億円	0.04億円													
第2埋立処分地	維持管理	2.83億円	0.76億円	0.76億円	0.79億円	0.52億円											
第3埋立処分地	計画・設計	0.38億円		0.12億円		0.17億円				0.03億円					0.03億円	0.03億円	
	嵩上げ	5.93億円					0.45億円	1.67億円			0.43億円	1.57億円				0.32億円	1.49億円
	維持管理	6.11億円				0.26億円	0.77億円	0.76億円	0.75億円	0.74億円	0.41億円	0.41億円	0.41億円	0.40億円	0.40億円	0.40億円	0.40億円
合計		59.64億円	5.19億円	5.29億円	5.16億円	5.31億円	5.54億円	6.74億円	5.06億円	5.09億円	2.19億円	3.34億円	1.77億円	1.77億円	1.80億円	2.12億円	3.27億円

表 6-16 ケース2 【焼却残渣セメント原料化】

施設	区分	15か年計	H28年度	H29年度	H30年度	H31年度	H32年度	H33年度	H34年度	H35年度	H36年度	H37年度	H38年度	H39年度	H40年度	H41年度	H42年度
破砕処理場	維持管理	10.43億円	0.82億円	0.81億円	0.80億円	0.80億円	0.79億円	0.77億円	0.76億円	0.75億円	0.62億円	0.61億円	0.60億円	0.59億円	0.58億円	0.57億円	0.56億円
リサイクルセンター	維持管理	10.51億円	0.58億円	0.59億円	0.61億円	0.62億円	0.63億円	0.66億円	0.68億円	0.71億円	0.73億円	0.75億円	0.76億円	0.78億円	0.79億円	0.80億円	0.82億円
焼却処理場	維持管理	23.37億円	2.99億円	2.97億円	2.96億円	2.94億円	2.90億円	2.88億円	2.87億円	2.86億円							
焼却残渣セメント化	委託費	6.39億円									0.92億円	0.92億円	0.92億円	0.91億円	0.91億円	0.91億円	0.90億円
第1埋立処分地	維持管理	0.08億円	0.04億円	0.04億円													
第2埋立処分地	維持管理	2.83億円	0.76億円	0.76億円	0.79億円	0.52億円											
第3埋立処分地	計画・設計	0.32億円		0.12億円		0.17億円								0.03億円			
	嵩上げ	4.12億円					0.45億円	1.67億円							0.43億円	1.57億円	
	維持管理	4.56億円				0.26億円	0.77億円	0.76億円	0.75億円	0.74億円	0.19億円	0.19億円	0.18億円	0.18億円	0.18億円	0.18億円	0.18億円
合計		62.61億円	5.19億円	5.29億円	5.16億円	5.31億円	5.54億円	6.74億円	5.06億円	5.06億円	2.46億円	2.47億円	2.46億円	2.49億円	2.89億円	4.03億円	2.46億円