

令和元年10月7日

第16回新中間処理施設整備検討会議 資料1

新中間処理施設整備基本構想

【素案】

令和元年 月

十勝圏複合事務組合

目 次

第1章 新中間処理施設整備基本構想策定の趣旨

第1節 策定の背景と経過	1
第2節 策定の目的	1

第2章 ごみ処理の基本条件の設定

第1節 ごみ排出量の実績	2
第2節 ごみ排出量の推計	3
第3節 災害廃棄物量の推計	3
第4節 計画ごみ処理量の設定	4
第5節 施設規模の算定	5
第6節 計画ごみ質の設定	6

第3章 ごみ処理方式の選定

第1節 ごみ処理方式の検討	7
第2節 ごみ処理方式の評価	8
第3節 ごみ処理方式の選定	10
第4節 施設リニューアル	10

第4章 ごみ処理システム

第1節 ごみ処理フロー	11
第2節 焼却残渣の資源化	13
第3節 エネルギー利用	14

第5章 建設候補地及び施設配置

第1節 建設候補地選定フロー	15
第2節 候補地の抽出	16
第3節 候補地の選定（一次選定）	17
第4節 候補地の選定（二次選定）	19
第5節 施設配置及び動線計画	20

第6章 環境自主基準の設定

第1節 排ガス	22
第2節 騒音・振動・悪臭	22
第3節 排水	24

第7章 事業計画

第1節 概算事業費	26
第2節 事業工程	27

第8章 事業方式

第1節 事業方式の概要	28
第2節 検討の方向性	29

参考資料

ごみ処理方式選定にかかる考え方
ごみ処理方式の評価結果
建設候補地の比較

第1章 新中間処理施設整備基本構想策定の趣旨

第1節 策定の背景と経過

くりりんセンター（一般廃棄物中間処理施設）は、平成8年10月に供用を開始し、平成23年度から基幹的整備を行い施設の長寿命化を図ってきました。現在、令和7年度末までの長期包括的運転維持管理業務委託により運転管理を行っており、業務委託終了時には、供用開始から30年を迎えます。

また、一般廃棄物の共同処理を行う構成団体は、平成8年の供用開始時に6市町村で始まり、平成31年度には13市町村まで拡大しています。今後、令和3年に2町が、新施設の供用開始時にはさらに2町が加入し17市町村まで拡大する予定です。

一般廃棄物中間処理施設の建設には、建設予定地の選定や整備に向けた基本構想の策定、国の交付金申請に係る地域計画の策定をはじめ、設計、施工など供用開始までに長期間を要することから、平成28年度において、平成38年度（令和8年度）以降の施設整備について検討を行いました。

検討に当たっては、ライフサイクルコストや施設機能等の比較を行い、ごみ処理を安全に安定して継続的に行うためには、施設の更新により新たな中間処理施設を整備し、新たな機能を備えた新施設でごみ処理を行っていくことが望ましいとの結論に至りました。

ごみ処理の広域化が進展する中、未加入町を加えた十勝管内全19市町村によって構成する「新中間処理施設整備検討会議（以下「検討会議」という。）」を平成29年度に設置し、また、平成30年度からは、専門的な意見や助言をいただくため、4名の学識経験者で構成する「新中間処理施設整備有識者会議（以下「有識者会議」という。）」を設置し、検討を行ってきました。

第2節 策定の目的

新中間処理施設整備基本構想（以下「基本構想」という。）は、新中間処理施設の整備に必要なごみ処理方式や建設予定地などを選定するほか、事業方式や事業計画などの基本的な方向性を示すものです。

なお、今後予定している循環型社会形成推進地域計画や施設整備基本計画の策定において、施設規模や事業費などの詳細について整理していきます。

第2章 ごみ処理の基本条件の設定

第1節 ごみ排出量の実績

現在は、帯広市、音更町、清水町、芽室町、中札内村、更別村、幕別町、池田町、豊頃町、本別町、足寄町、陸別町、浦幌町の1市10町2村のごみを共同処理していますが、新中間処理施設では、鹿追町、新得町、大樹町、広尾町を加え、管内17市町村のごみを共同処理します。

過去7年間（平成24年度～30年度）のごみ排出量の実績は、以下のとおりであり、ほぼ横ばいで推移しています。

表2-1 管内17市町村のごみ排出量の実績

区分			H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30
人口		人	339,895	338,600	337,061	335,276	333,458	331,364	328,622
排出量	家庭系ごみ	t/年	70,800	72,363	69,782	69,477	68,605	69,334	69,902
	事業系ごみ	t/年	24,520	25,162	24,819	24,730	25,426	25,033	25,252
	合計	t/年	95,320	97,525	94,601	94,207	94,031	94,367	95,154
1人1日あたりの排出量	家庭系ごみ	g/人・日	571	586	567	568	564	573	583
	事業系ごみ	g/人・日	198	204	202	202	209	207	211
	合計	g/人・日	768	789	769	770	773	780	793

※ 環境省「一般廃棄物処理実態調査」のごみ処理概要一覧（平成24年度～平成29年度）をもとに、当組合で取りまとめたものです。平成30年度分については、各構成市町村に聞き取りを行い追加しています。

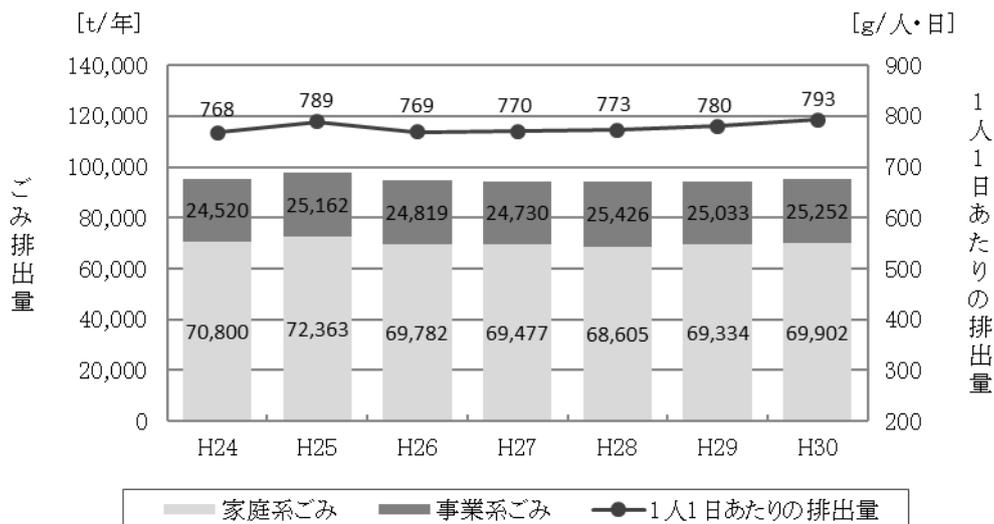


図2-1 ごみ排出量の実績

第2節 ごみ排出量の推計

ごみ排出量の実績をもとに、施設規模を算定するうえで必要なごみ排出量を推計します。

今後、人口が減少していくことから、供用開始を予定している令和9年度のごみ排出量がピークとなります。循環型社会[※]の形成を踏まえ、実績が減少傾向にある構成市町村については、その減少率を乗じてごみ排出量を推計し、実績が減少していない構成市町村については、実績中の最小値をごみ排出量とすることで、ごみ排出量の削減を見込みます。

令和9年度のごみ排出量は、以下のとおりです。

※ 循環型社会とは、廃棄物等の発生抑制と適正な循環的利用・処分により、天然資源の消費を抑制し、環境への負荷ができる限り低減される社会（循環型社会形成推進基本法 第2条）のことです。

表 2-2 ごみ排出量の推計

(単位:t/年)

区分	推計値 (R9)
家庭系ごみ	64,000
うち、可燃ごみ	37,290
うち、不燃+粗大ごみ	10,323
事業系ごみ	23,850
うち、可燃ごみ	22,577
うち、不燃+粗大ごみ	1,037
合計	87,850
うち、可燃ごみ	59,867
うち、不燃+粗大ごみ	11,360

第3節 災害廃棄物量の推計

新中間処理施設は、災害発生に伴う可燃物や不燃物などの受入れを想定しています。被害想定は、「北海道災害廃棄物処理計画」における地震災害としますが、発生する災害廃棄物のうち可燃物は約27万トンで、すべてを一つの施設で処理することは極めて困難であることから、他の事例を参考に可燃物の10%にあたる量を3年かけて焼却処理します。

表 2-3 災害廃棄物発生量

(単位:t)

区分	可燃物	不燃物	コンクリートがら	金属	木くず	合計
発生量	270,500	275,300	783,700	99,600	81,200	1,510,300

※「北海道災害廃棄物処理計画」より、十勝平野断層帯の地震を想定

第4節 計画ごみ処理量の設定

焼却処理施設で処理するものは、可燃ごみのほか、破碎処理後の可燃物、資源ごみ処理施設で発生する残渣（資源残渣）、肉骨粉、災害廃棄物です。なお、可燃ごみ、災害廃棄物以外については、直近3年間の実績から推計しています。また、大型・不燃ごみ処理施設で処理するものは、不燃・粗大ごみです。令和9年度の計画ごみ処理量を以下のように見込みます。

表 2-4 ごみ処理量の推計

(単位:t/年)

	区分	推計値 (R9)
焼却処理	可燃ごみ	59,867
	破碎可燃物	7,708
	資源残渣	760
	肉骨粉	4,914
	災害廃棄物	9,000
	計	82,249
大型・不燃 ごみ処理	不燃・粗大ごみ等	11,360
	計	11,360

※1 資源残渣は、資源ごみとして排出されたプラスチック製容器包装や紙製容器包装等のうち、汚れの付着等で資源化が図れず処分するものです。

※2 肉骨粉とは、食肉の部分を除いた残りの骨、皮、内臓などを加熱処理し、乾燥、粉碎したものです。

第5節 施設規模の算定

1. 算定の基本的な考え方

ごみ処理量がピークとなることが想定される令和9年度の推計値を計画年間処理量とします。

2. 焼却処理施設

計画年間処理量については、17市町村の将来人口やこれまでのごみ処理実績から推計します。また、年間実稼働日数は、通常時では280日稼働としますが、災害廃棄物処理時の稼働日数を300日として計算します。

焼却処理施設の規模は、次のように設定します。

【計画年間処理量】 82,249 t/年

【年間実稼働日数】 300日

【調整稼働率^{※1}】 96%

【施設規模】 286 t/日

$$= \text{年間日平均処理量} \div \text{実稼働率}^{\ast 2} \div \text{調整稼働率}$$

$$= (82,249 \text{ t/年} \div 365 \text{ 日/年}) \div (300 \text{ 日} \div 365 \text{ 日}) \div 0.96$$

※1 調整稼働率とは、正常に運転される予定の日でも故障の修理、やむを得ない一時休止等のために処理能力が低下することを考慮した係数です。

※2 実稼働率とは、稼働日数280日(365日 - (整備補修期間 + 補修点検 + 全停止期間 + 起動に要する日数 + 停止に要する日数))を1年365日で割って算出した率です。

3. 大型・不燃ごみ処理施設

大型・不燃ごみ処理施設の規模は、計画年間処理量と年間実稼働日数に基づき算出します。施設稼働日数は、土・日・祝日を除く平日とし、年間250日とします。

大型・不燃ごみ処理施設の規模は、次のように設定します。

【計画年間処理量】 11,360 t/年

【年間実稼働日数】 250日

【施設規模】 46 t/日

$$= \text{年間処理量} \div \text{年間実稼働日数}$$

$$= 11,360 \text{ t/年} \div 250 \text{ 日/年}$$

第6節 計画ごみ質の設定

焼却処理施設の整備は、処理するごみの質に合わせて各機器の能力や機能を選択することにより、必要な処理能力の確保や安定性・安全性・経済性などに配慮した設計がなされます。

このため、ごみ質の測定実績をもとに、単位体積重量・三成分・低位発熱量・元素組成について以下のように設定します。

表 2-5 計画ごみ質の設定^{※1}

区分		低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ	
単位体積重量 ^{※2}	kg/L	—	0.244	—	
三成分 ^{※3}	水分	%	54.0	41.5	29.4
	灰分	%	11.3	9.0	6.8
	可燃分	%	34.7	49.5	63.8
低位発熱量 ^{※4}	kJ/kg	5,600	8,900	12,100	
元素組成 ^{※5}	炭素	%	—	54.81	—
	水素	%	—	7.45	—
	窒素	%	—	1.43	—
	酸素	%	—	35.84	—
	硫黄	%	—	0.01	—
	塩素	%	—	0.46	—

※1 計画ごみ質は、現時点での設定であり、今後ごみ質やごみ量の変動によって再設定する可能性があります。

※2 単位体積重量とは、ごみの単位体積あたりの重量のことで、ごみピット容量等を設定する際に必要な数値となります。

※3 三成分とは、水分、灰分、可燃分のことで、ごみの性状や燃焼性を把握する際に必要な数値となります。

※4 ごみが燃焼したときに発生する熱量のことを発熱量といい、低位発熱量は、焼却炉の処理能力や排ガス処理設備、発電設備などを設定する際に重要な数値となります。

※5 元素組成とは、三成分のうち、可燃分中の構成元素の組成のことで、構成市町村の焼却処理の実績等から設定します。

第3章 ごみ処理方式の選定

第1節 ごみ処理方式の検討

可燃ごみの処理は、焼却（ガス化溶融含む）により減量化・無害化・無臭化する方式、燃料等を製造して利用する方式、生ごみ等を対象として微生物により分解する方式があります。

近年の他自治体における導入状況や住民の分別負担などを踏まえ、新中間処理施設におけるごみ処理方式として以下の5方式を選定しました。

表 3-1 可燃ごみの処理方式の概要

方式	概要
ストーカ式	<ul style="list-style-type: none"> ・ごみを火格子（ストーカ）の上を移動させながら、ストーカ下部より燃焼空気を送り込み焼却する方式です。 ・ごみに含まれる水分を減らして燃焼しやすくする乾燥、ごみを焼却して減容化する燃焼、燃え残ったごみを完全に焼却する後燃焼の3つの過程から構成され、最終的に灰となって炉から排出されます。
流動床式	<ul style="list-style-type: none"> ・ごみを流動床式焼却炉（充填した砂に空気を吹き込んで砂を流動状態にした炉）に投入し、灼熱状態にある流動砂の攪拌と保有熱によって焼却する方式です。 ・流動床式焼却炉では、乾燥・燃焼・後燃焼の過程を短時間で行います。 ・灰の大部分は燃焼ガスに随伴して集じん装置で捕集され、炉下部から不燃物を排出します。
ガス化溶融シャフト炉式	<ul style="list-style-type: none"> ・高炉の原理を応用してごみを直接溶融する技術で、焼却炉上部から投入されたごみは、乾燥→熱分解→溶融の過程を経た後、不燃物は溶融状態で炉底部から排出されスラグ化します。 ・ごみとともにコークスや石灰石を投入するもの、炉底部に高濃度酸素やLPGを吹き込むものなどがあります。 ・炉上部から出る熱分解ガスは、後段の燃焼室で燃焼します。
ガス化溶融流動床式	<ul style="list-style-type: none"> ・ごみは流動床式のガス化炉に投入され、乾燥→ガス化の過程を経ます。 ・ガス化炉排出ガスは、熱分解ガスやチャー（炭化物）を多く含んだ状態で溶融炉に送られ、溶融しスラグ化します。 ・ガス化炉下部から排出された不燃物から有価物を回収します。
コンバインド方式 (ストーカ式+メタン発酵)	<p>【メタン発酵】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・酸素のない環境下において嫌気性微生物の働きにより有機物を分解し、バイオガス（メタンガス・二酸化炭素など）を発生させます。 ・生ごみを処理対象とするが、処理方式によっては紙ごみ等の処理も可能です。 ・メタン発酵槽へ投入する固形分濃度の違いによって湿式方式と乾式方式に分類され、処理対象物の性状や発酵残渣の取扱いに応じて方式を選択します。

※ スラグとは、高温でごみが溶融することで生成されるガラス状の固化物のことで、主に路盤材など土木資材として利用されています。

第2節 ごみ処理方式の評価

ごみ処理方式の特性や概算事業費などについて、プラントメーカーに聞き取りを行い、安定性・安全性、経済性、環境性の3つの視点(大項目)から16の評価項目(小項目)を設定し、選定した5方式について評価しました。なお、ガス化溶融シャフト炉式及びガス化溶融流動床式は、スラグ資源化ありとなしの場合に分けて評価しました。

評価は、項目によって定量的評価(数値をもとにした評価)と定性的評価(数値で評価できない評価)に分け、定量的評価については○の評価の範囲を平均の前後10%(100億円を超える場合は前後5%)とし、それを超える場合を◎、下回る場合を△として評価しました。定性的評価については、項目ごとに判断基準を作成し、評価しました。

表3-2 ごみ処理方式の評価

大項目	小項目		ストーカ式	流動床式	ガス化溶融シャフト炉式		ガス化溶融流動床式		コンビナード方式	
					スラグ資源化あり	スラグ資源化なし	スラグ資源化あり	スラグ資源化なし		
安定性・安全性	1	ごみ質・量の変動への対応	定性	◎	◎	◎		◎		◎
	2	運転管理の難度	定性	○	○	○		○		○
	3	システムの構成	定性	◎	○	△		△		△
	4	安定稼働の実績	定性	◎	○	◎		◎		◎
	5	非常時及び防災面への対応	定性	○	○	○		○		○
	6	事故・トラブル事例及び労働安全衛生	定性	◎	◎	◎		○		◎
経済性	7	建設費	定量	◎	○	◎		△		△
	8	運転・維持管理費	定量	◎	◎	△		◎		△
	9	最終処分に必要な費用	定量	△	△	◎	△	◎	○	△
	10	売電収入	定量	○	◎	△		△		◎
環境性	11	物質回収及び焼却残渣の資源化※	定性	△	△	△	△	△	△	△
	12	エネルギー回収量	定量	◎	◎	△		△		○
	13	最終処分量	定量	△	△	◎	△	◎	○	△
	14	公害防止基準	定性	◎	◎	◎		◎		◎
	15	排ガス量	定量	○	○	△		○		◎
	16	温室効果ガス発生量	定量	◎	◎	△		△		○
◎の数			9	7	7	5	6	4	6	
○の数			4	6	2	2	4	6	4	
△の数			3	3	7	9	6	6	6	

※ 物質回収及び焼却残渣の資源化は、地域における利活用状況や資源化施設への搬送を前提とした評価です。

表 3-3 では、表 3-2 の評価結果について安定性・安全性、経済性、環境性を各 60 点合計 180 点満点として点数化しました。

表 3-3 ごみ処理方式の点数化による評価

処理方式	ストーカ式	流動床式	ガス化溶融シャフト炉式		ガス化溶融流動床式		コンバインド方式 ストーカ式+メタン発酵
			スラグ資源化あり	スラグ資源化なし	スラグ資源化あり	スラグ資源化なし	
評価(合計180点で評価)							
得点	141.7	135.0	120.0	103.3	120.0	111.7	116.7
順位	①	②	③	⑦	③	⑥	⑤
標準偏差による評価(中央の値を50に設定して評価)							
得点	93.36	80.37	51.00	22.73	41.75	22.34	38.44
順位	①	②	③	⑥	④	⑦	⑤

表 3-4 では、安定性・安全性、経済性、環境性の3つの視点(大項目)について重み付けを変えて評価を行いました。

表 3-4 ごみ処理方式の重点配分による評価

安定性・安全性に重点を置いた場合 安定性・安全性 5割 経済性 3割 環境性 2割	処理方式	ストーカ式	流動床式	ガス化溶融シャフト炉式		ガス化溶融流動床式		コンバインド方式 ストーカ式+メタン発酵
				スラグ資源化あり	スラグ資源化なし	スラグ資源化あり	スラグ資源化なし	
	重点配分による評価(合計180点で評価)							
	得点	146.5	136.5	126.0	113.0	123.0	116.5	121.0
	順位	①	②	③	⑦	④	⑥	⑤
標準偏差による評価(中央の値を50に設定して評価)								
得点	95.67	68.75	55.34	33.28	36.64	21.50	38.83	
順位	①	②	③	⑥	⑤	⑦	④	
経済性に重点を置いた場合 経済性 5割 安定性・安全性 3割 環境性 2割	処理方式	ストーカ式	流動床式	ガス化溶融シャフト炉式		ガス化溶融流動床式		コンバインド方式 ストーカ式+メタン発酵
				スラグ資源化あり	スラグ資源化なし	スラグ資源化あり	スラグ資源化なし	
	重点配分による評価(合計180点で評価)							
	得点	141.5	135.5	122.0	103.0	121.0	111.5	111.0
	順位	①	②	③	⑦	④	⑤	⑥
標準偏差による評価(中央の値を50に設定して評価)								
得点	95.48	82.56	59.22	26.99	41.55	19.43	24.77	
順位	①	②	③	⑤	④	⑦	⑥	
環境性に重点を置いた場合 環境性 5割 経済性 3割 安定性・安全性 2割	処理方式	ストーカ式	流動床式	ガス化溶融シャフト炉式		ガス化溶融流動床式		コンバインド方式 ストーカ式+メタン発酵
				スラグ資源化あり	スラグ資源化なし	スラグ資源化あり	スラグ資源化なし	
	重点配分による評価(合計180点で評価)							
	得点	137.5	133.5	114.0	95.0	117.0	107.5	115.0
	順位	①	②	⑤	⑦	③	⑥	④
標準偏差による評価(中央の値を50に設定して評価)								
得点	90.55	89.71	44.13	11.90	46.30	24.18	43.23	
順位	①	②	④	⑦	③	⑥	⑤	

第3節 ごみ処理方式の選定

表3-2から表3-4の評価のとおり、ストーカ式が他方式よりも高い評価となったことから、新中間処理施設における可燃ごみの処理方式として、ストーカ式を選定します。

ストーカ式は、長い歴史を経て運用されてきたことから、技術的に成熟しており、安定かつ安全に稼働することが期待できます。建設費及び売電収入を含めた運転・維持管理費が低く、経済性に優れており、また、環境性においてもエネルギー回収量が多く、温室効果ガス発生量が少ない処理方式です。

第4節 施設リニューアル

ごみ処理施設のごみプラントを更新する方法には、建替えのほか、既存の建物をそのまま活用するリニューアル方式があります。この方式では、焼却炉を止める方法とごみ焼却を継続しながら更新工事を行う方法がありますが、当組合のくりりんセンターでは、焼却炉を止めた場合、近隣に代替する施設がないことから、ごみ焼却を継続しながら更新工事を行う必要があります。

くりりんセンターの構成市町村は、平成31年4月から清水町、本別町、足寄町、陸別町が加入し13市町村となり、令和3年度からは鹿追町、新得町が加わる予定であることから、ごみ処理量の急増が見込まれています。

リニューアル方式による更新工事では、焼却炉3炉のうち1炉の更新工事をしながら、残りの2炉でごみ焼却を継続していくこととなりますが、焼却炉の点検整備期間を確保しながら急増するごみを2炉で焼却することは処理能力的に難しく、結果的にごみ処理が滞ることとなり、その対応が必要となります。

また、現在の3炉構成から、1炉当たりの焼却能力を引き上げ2炉構成にする場合、炉幅が大きくなることから、柱の移設などを伴う大掛かりな工事となります。そのため、建物の地下構造を大幅に変更するなど難易度の高い工事となるほか、建設費用の増嵩などが想定されます。

さらに、建物については補修程度にとどまり、新設と同等の機能が確保できないことや抜本的な浸水対策ができないことのほか、既存の動線が変更されることに伴う搬入車両などの安全確保などについても懸念されます。

以上のようなことから、リニューアル方式による施設更新は行わず、建替えによる施設更新を基本とします。

第4章 ごみ処理システム

第1節 ごみ処理フロー

1. 新中間処理施設稼働開始後の想定処理フロー

令和9年度における、組合の共同処理と構成市町村の独自処理の想定処理フローを整理すると以下の図4-1のとおりです。

新中間処理施設の稼働後においても、十勝の地域特性を活かした堆肥化やバイオガスプラントによるメタン発酵などの資源化を構成市町村独自で行います。

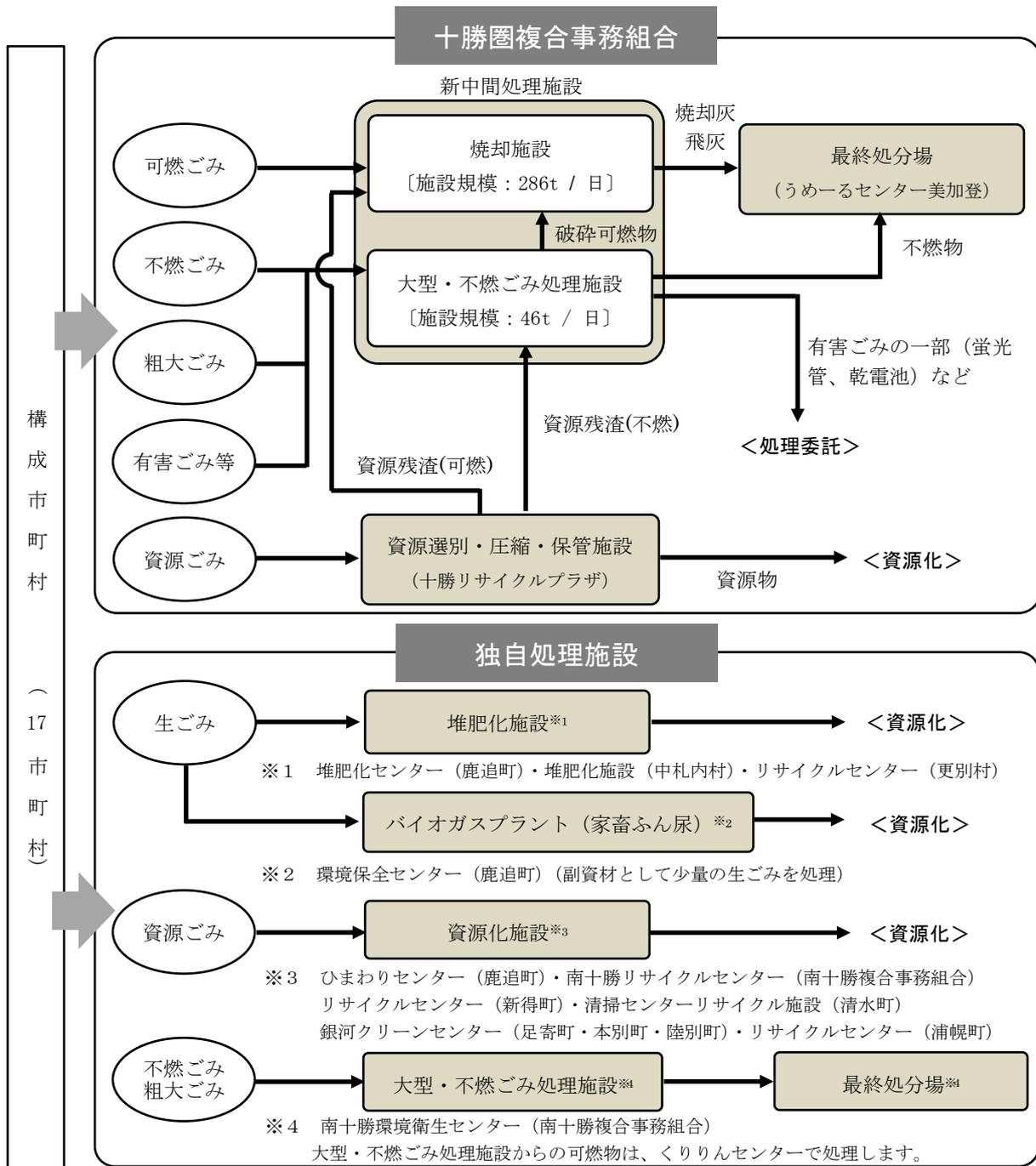


図4-1 想定処理フロー

2. 可燃ごみ処理フロー

焼却処理施設の基本処理フローを以下に示します。

燃焼設備において、850 度以上の温度でごみを燃焼させ、ダイオキシン類の発生を防止するとともに減容化を図ります。排ガス中のばい煙は、環境に影響を及ぼさないように排ガス処理設備で除去します。処理の際に発生する焼却灰や飛灰は、加湿及び安定化处理して最終処分場に埋立てます。また、燃焼時に発生する熱は、排ガス冷却設備において回収し、有効活用します。

廃プラスチック類は、国の方針どおり可能な限り資源化を図りますが、資源化ができないものは、焼却時の余熱を高効率でエネルギー回収できること及び排ガス処理設備で有害物質を除去できることから焼却処理します。

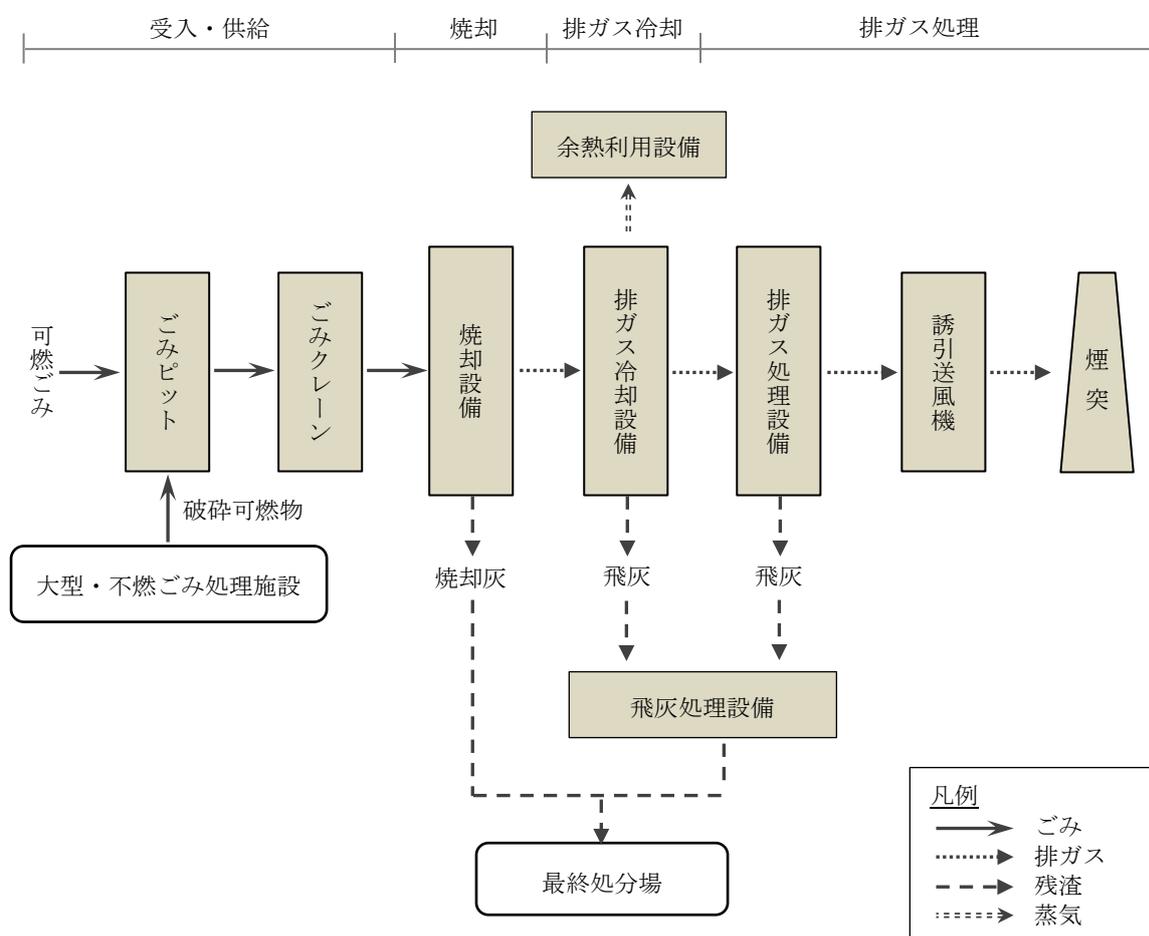
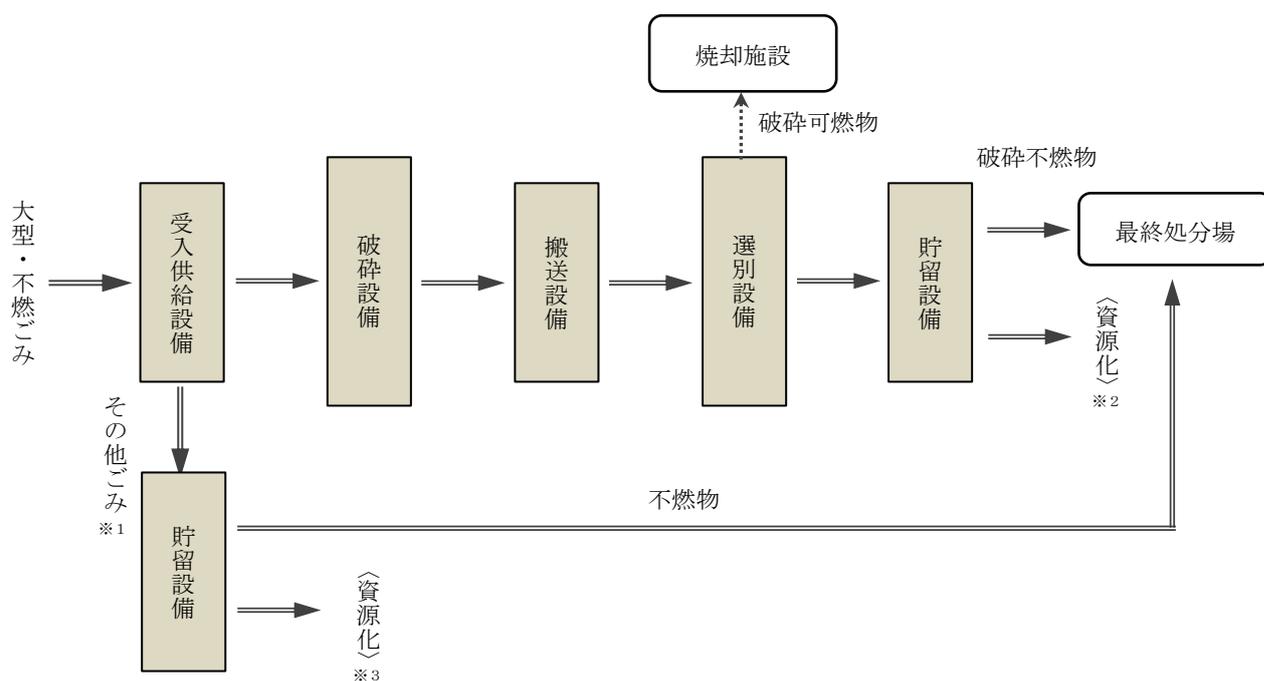


図 4-2 可燃ごみの基本処理フロー

3. 大型・不燃ごみ処理フロー

大型・不燃ごみ処理施設の基本処理フローを以下に示します。

大型・不燃ごみは、破碎設備において破碎するごみと破碎せずに直接貯留するごみに分かれます。破碎するごみは、破碎後、選別設備に搬送し、可燃物は焼却施設で処理し、可燃物以外は鉄、アルミ等資源化できるものを除き最終処分場に埋立てます。また、破碎せずに直接貯留するごみは、ごみの搬入時に分別等がされているので、一時貯留した後、蛍光管、乾電池等外部委託により資源化できるものを除き最終処分場に埋立てます。



※1 蛍光管、乾電池、フロン、ガラス陶器くず、燃え殻等

※2 鉄、アルミなど

※3 一部のごみ（蛍光管、乾電池等）は、資源化するために処理委託します。

図 4-3 大型・不燃ごみの基本処理フロー

第 2 節 焼却残渣の資源化

焼却処理に伴い焼却灰などの焼却残渣が発生します。道外の施設では、焼却灰等を主原料として、石灰石や粘土等を原料とする一般的なセメント（ポルトランドセメント）とほぼ同等の品質を持つセメントを製造する事例もありますが、道内では受入先となる事業者が限られ、焼却残渣を資源化することは多大な費用負担が生じることから、埋立処分することを基本とします。

第3節 エネルギー利用

1. 基本方針

循環型社会の構築に向けた基本理念では、廃棄物の発生抑制及び循環資源の循環的利用を図った上でなお、焼却処理が必要なごみについては、「熱回収（サーマルリサイクル）」を行い、発電や余熱利用に有効活用を図ることとされています。新中間処理施設では、処理に伴い生じる熱を効率的に回収することにより、エネルギーの有効活用を図り、地球温暖化の防止に努めます。

国においても、高効率ごみ発電施設の設備の一部に対しては循環型社会形成推進交付金の交付率を上げ、その整備に積極的な支援を行っています。新中間処理施設の整備においても国の交付金の活用を考えていることから、交付要件のひとつであるエネルギー回収率 20.5% 以上を目指します*。

※環境省「循環型社会形成推進交付金制度」では、エネルギー回収施設（本基本構想では焼却施設が該当）の一部について、エネルギー回収率 20.5% 以上を要件として交付率 1/2 が適用されます（交付率 1/3 の場合は 16.5% 以上）。

2. エネルギー利用方法

廃熱ボイラで回収した蒸気を利用してタービン発電機を駆動させて発電を行います。発電した電力は、焼却処理施設及び併設する大型・不燃ごみ処理施設の動力や施設内の照明等に使用するほか、余剰の電力を売電します。また、熱エネルギーをプラントの運転や施設の維持管理などに利用します。

なお、排ガス冷却設備には、ボイラに廃熱を吸収させて蒸気を発生させることにより排ガスを冷却する「廃熱ボイラ方式」と燃焼ガス中に水を噴射して冷却する「水噴射方式」がありますが、エネルギー回収率の高い「廃熱ボイラ方式」に重点を置いて引き続き検討します。

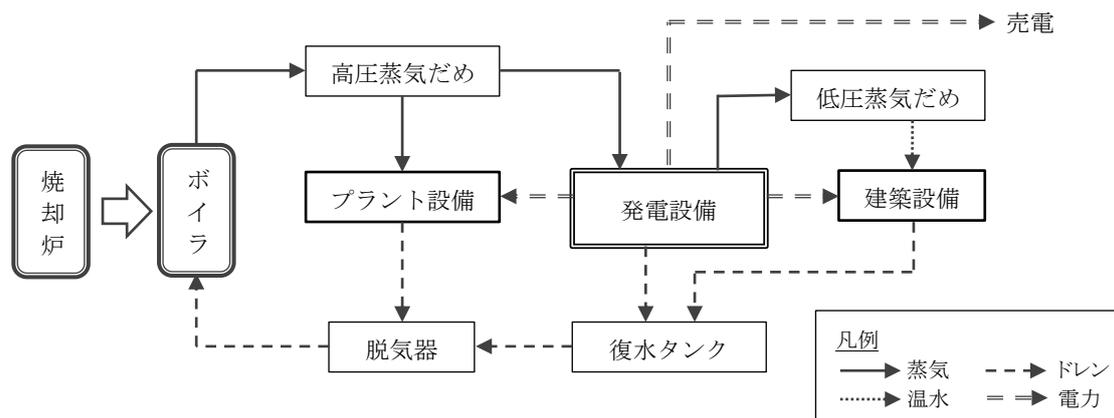


図 4-4 エネルギー利用フロー

3. その他の利用

くりりんセンターは、現在洪水時における指定緊急避難場所に指定されています。新施設においてもどのような機能を持つべきか引き続き検討します。

第5章 建設候補地及び施設配置

第1節 建設候補地選定フロー

全国都市清掃会議「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版」を参考に、建設候補地の選定フローを整理すると以下のとおりとなります。

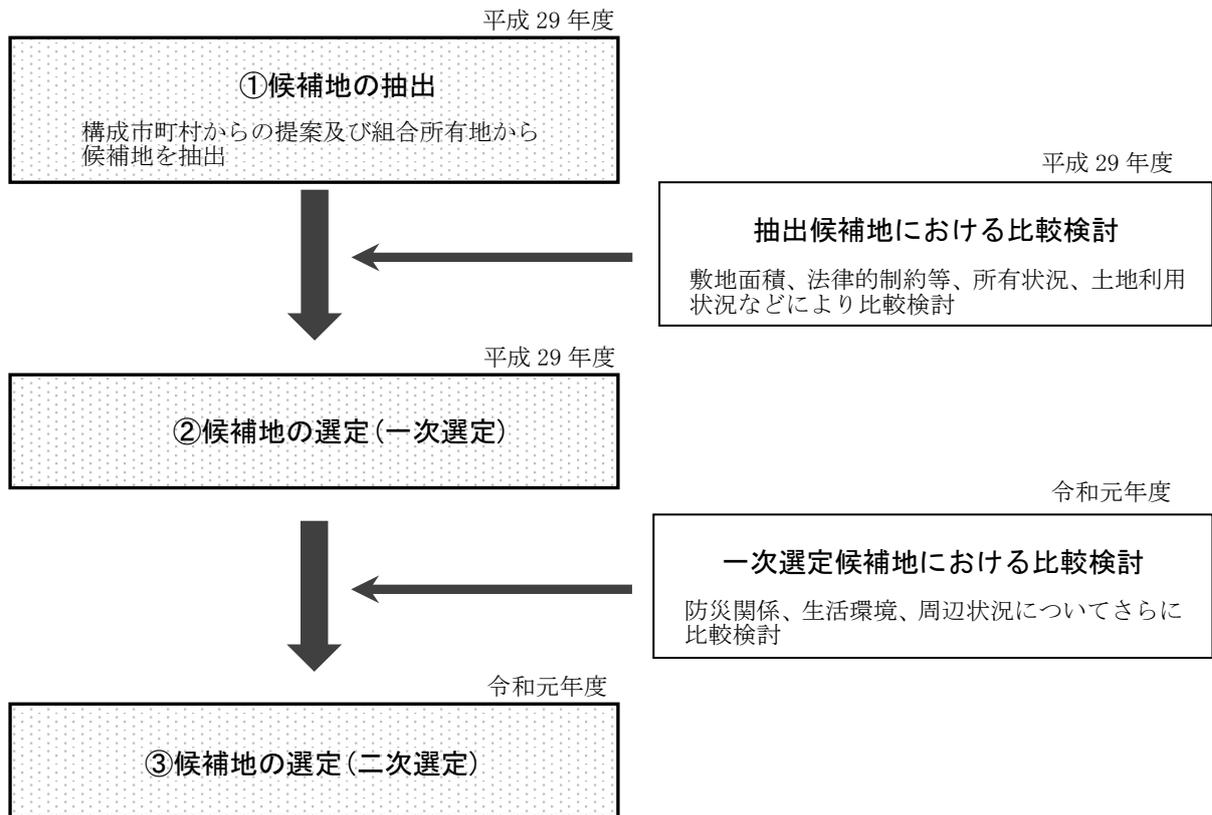


図 5-1 建設候補地選定フロー

第2節 候補地の抽出

新中間処理施設の候補地として帯広市内の6箇所（A～F）を抽出しました。以下にこれら候補地の位置図及び概要を示します。

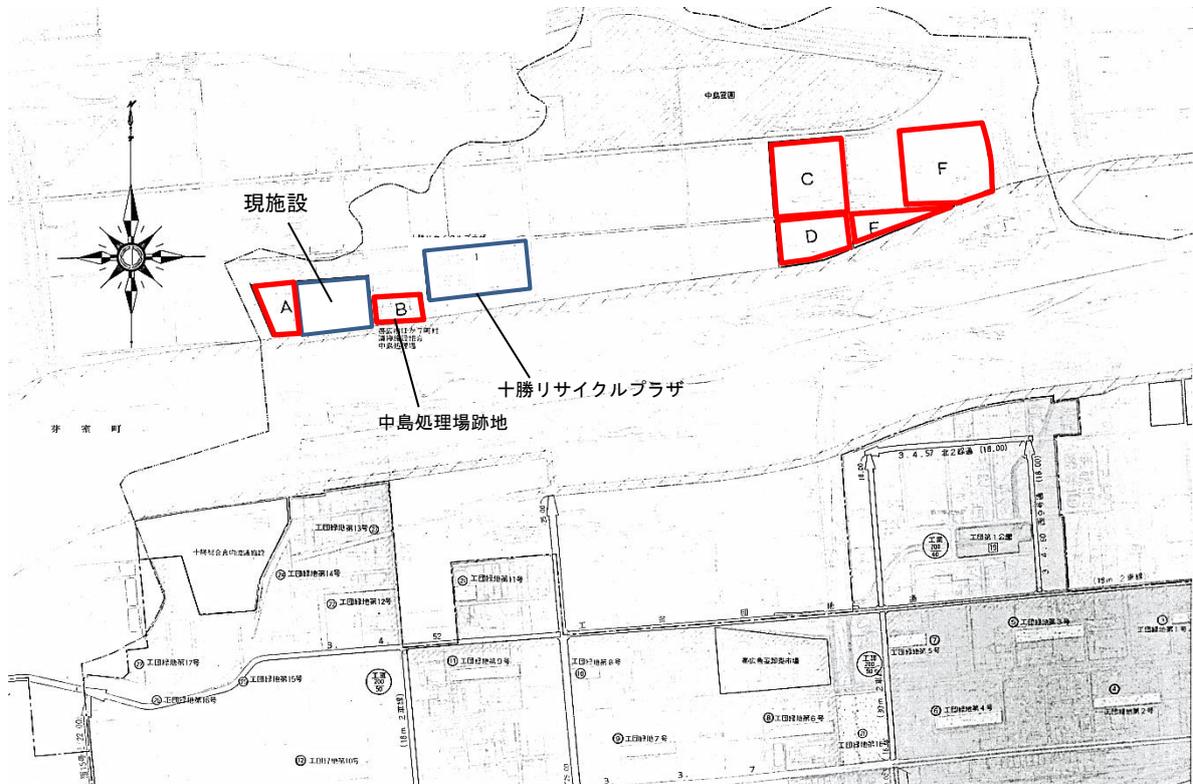


図5-2 建設候補地の位置図

表5-1 建設候補地の概要

地区名	現施設	A	B	C	D	E	F
敷地面積 (ha)	4.8	2.5	1.9	6.2	3.7	2.4	7.9
所有状況	-	組合所有地		民有地(検討のため、帯広市から提案のあった民有地を組合が道路により4つの区画に分割)			
現況	-	パークゴルフ場	中島処理場(跡地)	畑			

※現施設は、緩衝緑地(約0.14ha)を含む。

第3節 候補地の選定（一次選定）

1. 絞り込みにおける比較条件

（1）敷地面積

施設建設に必要な敷地面積は、ごみ処理方式の選定において制約要件とならないように現施設と同等程度（50,000m²〔5ha〕）以上を確保することとしました。

（2）法律的制約等

表5-2に示す項目について比較しました。

表5-2 施設の設置・土地利用規制等に関する法令

法律名	適用範囲等
都市計画法	都市計画区域内に本法で定めるごみ処理施設を設置する場合、都市施設として計画決定が必要
宅地造成等規制法	宅地造成工事規制区域内にごみ処理施設を建設する場合
農地法	工場を建設するために農地を転用する場合
農業振興地域の整備に関する法律	農用地区域内に建築物の新設をする場合
鳥獣保護及び狩猟に関する法律	特別保護地域内において工作物を設置する場合
文化財保護法	土木工事によって周知の埋蔵文化財包蔵地を発掘する場合
自然環境保全法	原生自然環境保全地域内に建築物の新築をする場合
森林法	保安林等にごみ処理施設を建設する場合
景観法	景観計画区域内において建築等を行う場合は、届出の必要性や建築物の形態意匠の制限がかかることがある

（3）所有状況

候補地の所有状況を整理しました。

（4）土地利用状況

候補地の土地利用状況を整理しました。

2. 候補地の絞り込み

表 5-3 候補地比較結果一覧

		A地区	B地区	C地区	D地区	E地区	F地区
敷地面積 (ha)		2.5	1.9	6.2	3.7	2.4	7.9
法律的規制等	都市計画法	市街化調整区域	市街化調整区域	市街化調整区域	市街化調整区域	市街化調整区域	市街化調整区域
	宅地造成等規制法	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし
	農地法	該当 (農業地域)	該当 (農業地域)	該当 (農業地域)	該当 (農業地域)	該当 (農業地域)	該当 (農業地域)
	農業振興地域	該当なし	該当なし	該当 (農用地区域)	該当 (農用地区域)	該当 (農用地区域)	該当 (農用地区域)
	鳥獣特別保護区	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし
	文化財保護法	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし
	自然環境保護法	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし
	森林法	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし
	景観法	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし
候補地の所有状況		組合敷地	組合敷地	民有地	民有地	民有地	民有地
候補地の土地利用状況		パーク ゴルフ場	中島処理場 (跡地)	畑	畑	畑・不整形地	畑
候補地の適性		△	×	○	△	×	○

上記の項目について候補地6箇所の比較を行いました。

法律的規制等に制約がなく、敷地面積が5ha以上確保できるC地区とF地区の2箇所に絞り込み、詳細検討を行うこととしました。

第4節 候補地の選定（二次選定）

6つの候補地から選定した2つの候補地について、周辺への影響、接道状況や電気・上水道・下水道といったユーティリティ状況等に大きな差はありませんが、浸水想定（浸水深）において差がみられます。

施設の建設にあたっては、浸水時においても安定的なごみ処理を継続するため、プラットフォームや電気室・中央制御室といった主要な施設・機器は、浸水深より高い位置に設置する必要があります。候補地Cに比べて候補地Fの方が浸水深5m以上の面積が広く、より多くの嵩上げが必要となります。

また、候補地Fは、河川に近いことから、浸水が発生した場合の危険度は候補地Cよりも大きいことが予想されます。

以上のことから、新中間処理施設の建設候補地として候補地Cを選定します。

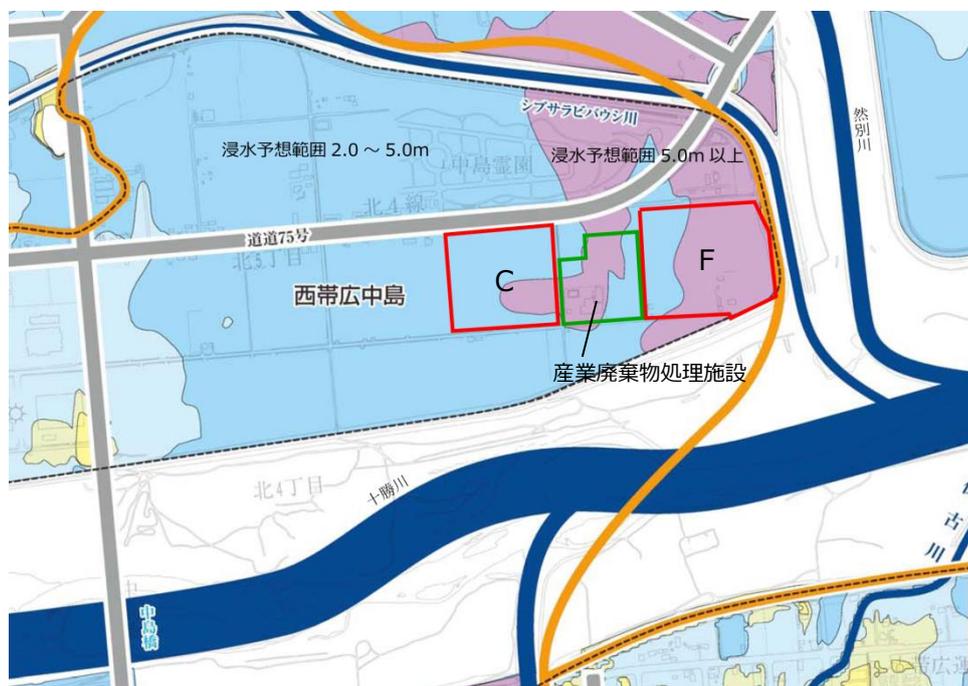


図 5-3 一次選定の候補地の位置及び浸水想定区域図

第5節 施設配置及び動線計画

1. 基本的な考え方

敷地内の施設配置や搬入車両の動線計画において配慮する事項を以下に示します。

(1) 自然災害への対応

建設予定地は、「防災マップ西帯広地区北部」において、浸水深が2～5mあるいは5m以上に設定されています。災害時においても安定した処理を継続するため、プラットフォームを浸水深より上に設置するなどの浸水対策を行います。

(2) 敷地外施設の整備

新施設の整備に伴い、排水設備や送電設備など敷地外においても施設の整備が必要になります。このことから、整備費等も含めた合理的な施設配置を計画します。

(3) 周辺環境への配慮

敷地外周に緩衝緑地を配置するなど周辺環境や景観に配慮しながら施設を配置します。

(4) 交通事故防止

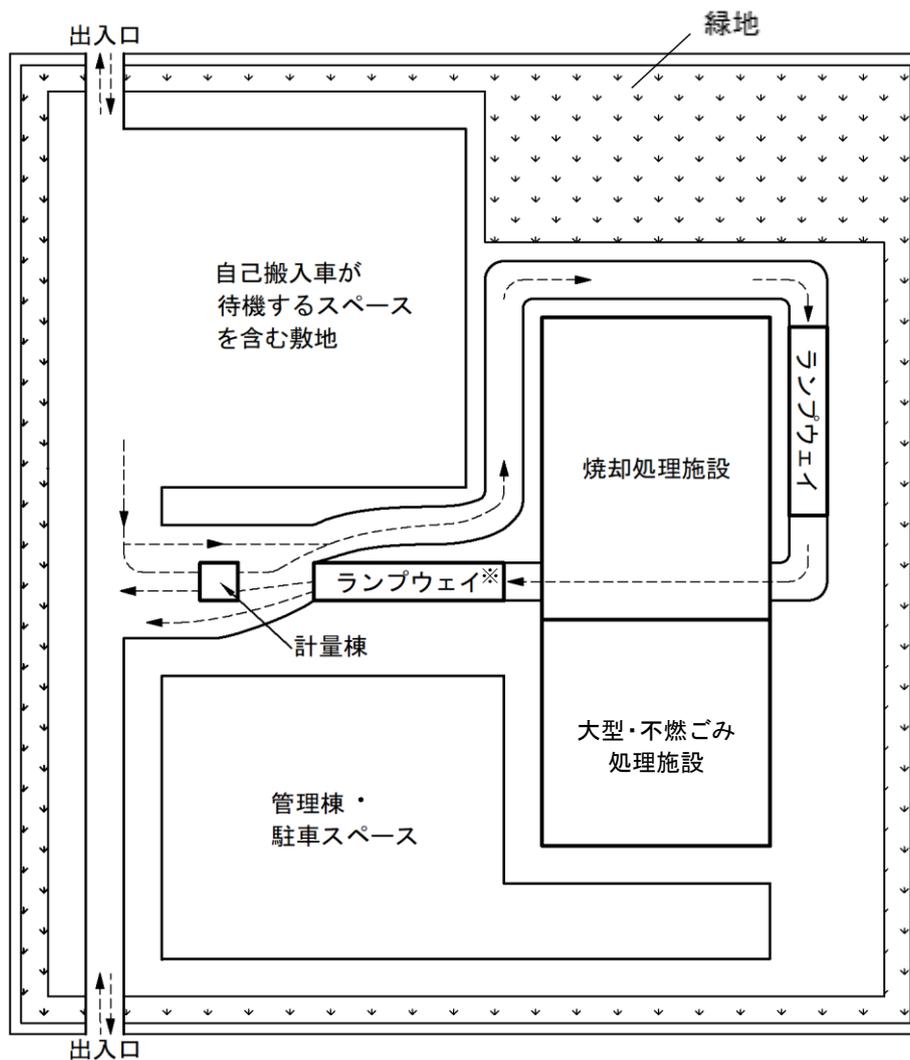
新施設では、ごみ搬入車両と見学者等の一般車両が多数出入りすることを想定し、ごみ搬入車両と一般車両の動線を分離することや、一般車両と歩行者の動線をできる限り交差させないこと、施設内は一方通行にすることなどにより、交通事故の発生を防ぎます。

(5) ごみ搬入時の渋滞緩和

新施設には、ごみ収集車のほか、住民や事業者等がごみを車両で直接搬入するため、時間帯によっては混雑することが予想されます。このため、敷地内に待機スペースを確保するなど建設予定地周辺の道路が渋滞しないように努めます。

2. 施設配置及び動線計画

施設配置及び動線計画の例を以下に示します。今後、施設の基本計画において検討を引き続き行います。



※ ランプウェイとは、車両が自走して目的の階まで移動するための傾斜路のことで、浸水深よりもプラットフォームの位置を高くすることから設置します。

図 5-4 施設配置及び動線計画の例

第6章 環境自主基準の設定

ごみ処理施設は、ごみの処理において環境に影響を及ぼさないよう、関係法令に定められた基準の遵守が求められます。多くのごみ処理施設では、環境等に配慮して法基準よりも厳しい自主基準を設定しており、現くりりんセンターでも自主基準を設けています。

新中間処理施設においても、関係法令のほか、現施設や他施設の自主基準などを勘案して自主基準を設定します。

第1節 排ガス

排ガス中のばい煙及び水銀は、大気汚染防止法において排出基準が定められています。同法におけるばい煙は、焼却施設の場合、ばいじん、塩化水素、窒素酸化物、硫黄酸化物です。

また、排ガス中のダイオキシン類は、ダイオキシン類対策特別措置法において排出基準が定められています。

これらの自主基準を以下のように設定します。

表 6-1 排ガスの自主基準※1

項目	法基準	自主基準	参考：現施設の自主基準
ばいじん	0.04g/Nm ³ 以下	0.02g/Nm ³ 以下	0.02g/Nm ³ 以下
塩化水素	700mg/Nm ³ 以下 (430ppm相当以下)	100ppm以下	<法基準と同じ>
窒素酸化物	250ppm	150ppm以下	<法基準と同じ>
硫黄酸化物	K値=17.5以下 (2,700~2,900ppm相当以下)	100ppm以下	<法基準と同じ>
ダイオキシン類※2	0.1ng-TEQ/Nm ³ 以下(新規施設)	0.1ng-TEQ/Nm ³ 以下	<法基準と同じ> (現施設の法基準)
	1.0ng-TEQ/Nm ³ 以下(現施設)		
水銀※3	30μg/Nm ³ 以下(新規施設)	30μg/Nm ³ 以下	<法基準と同じ> (現施設の法基準)
	50μg/Nm ³ 以下(現施設)		

※1 上記の法基準は、現施設の施設規模における基準となります。

※2 ダイオキシン類の排出基準は、大気汚染防止法により新規施設で0.1ng-TEQ/Nm³以下、現施設で1ng-TEQ/Nm³以下となります。

※3 水銀の排出基準は、大気汚染防止法により新規施設で30μg/Nm³以下、現施設で50μg/Nm³以下となります。

第2節 騒音・振動・悪臭

施設から発生する騒音・振動・悪臭は、敷地境界において、それぞれ騒音規制法、振動規制法、悪臭防止法において規制基準が定められており、規制地域は、いずれも知事が定めることになっています。

新中間処理施設の建設予定地は、規制地域外ですが、以下のように自主基準を設定します。

表 6-2 騒音の自主基準

区分	法基準	自主基準
昼間 (午前 8 時～午後 7 時)	<規制地域外>	60 デシベル以下
朝・夕 (午前 6 時～午前 8 時) (午後 7 時～午後 10 時)	〃	60 デシベル以下
夜間 (午後 10 時～翌日の午前 6 時)	〃	60 デシベル以下

※ 現施設の自主基準と同等とします。

表 6-3 振動の自主基準

区分	法基準	自主基準
昼間 (午前 8 時～午後 7 時)	<規制地域外>	60 デシベル以下
夜間 (午後 7 時～翌日の午前 8 時)	〃	60 デシベル以下

※ 現施設の自主基準と同等とします。

表 6-4 悪臭の自主基準

項目	法基準	自主基準
アンモニア	<規制地域外>	1ppm 以下
メチルメルカプタン	〃	0.002ppm 以下
硫化水素	〃	0.02ppm 以下
硫化メチル	〃	0.01ppm 以下
二硫化メチル	〃	0.009ppm 以下
トリメチルアミン	〃	0.005ppm 以下
アセトアルデヒド	〃	0.05ppm 以下
プロピオンアルデヒド	〃	0.05ppm 以下
ノルマルブチルアルデヒド	〃	0.009ppm 以下
イソブチルアルデヒド	〃	0.02ppm 以下
ノルマルバレルアルデヒド	〃	0.009ppm 以下
イソバレルアルデヒド	〃	0.003ppm 以下
イソブタノール	〃	0.9ppm 以下
酢酸エチル	〃	3ppm 以下
メチルイソブチルケトン	〃	1ppm 以下
トルエン	〃	10ppm 以下
スチレン	〃	0.4ppm 以下
キシレン	〃	1ppm 以下
プロピオン酸	〃	0.03ppm 以下
ノルマル酪酸	〃	0.001ppm 以下
ノルマル吉草酸	〃	0.0009ppm 以下
イソ吉草酸	〃	0.001ppm 以下

※ 現施設の自主基準と同等とします。

第3節 排水

ごみ処理等により生じるプラント排水は、施設内利用（クローズドシステム）を検討します。生活排水は、新中間処理施設の建設予定地が下水道処理区域外にあるため、施設内で適正処理した後、河川に放流する計画とします。その排水基準は、水質汚濁防止法において定められています。排水に係る自主基準を以下のように設定します。

表 6-5 排水の自主基準（有害物質項目）

項目	法基準	自主基準
カドミウム及びその化合物	0.03mg-Cd/L 以下	<法基準と同じ>
シアン化合物	1mg-CN/L 以下	〃
有機燐化合物（パラチオン、メチルパラチオン、メチルジメトン及び EPN に限る）	1mg/L 以下	〃
鉛及びその化合物	0.1mg-Pb/L 以下	〃
六価クロム化合物	0.5mg-Cr(VI)/L 以下	〃
砒素及びその化合物	0.1mg-As/L 以下	〃
水銀及びアルキル水銀その他の水銀化合物	0.005mgHg/L 以下	〃
アルキル水銀化合物	検出されないこと	〃
ポリ塩化ビフェニル	0.003mg/L 以下	〃
トリクロロエチレン	0.1mg/L 以下	〃
テトラクロロエチレン	0.1mg/L 以下	〃
ジクロロメタン	0.2mg/L 以下	〃
四塩化炭素	0.02mg/L 以下	〃
1,2-ジクロロエタン	0.04mg/L 以下	〃
1,1-ジクロロエチレン	1mg/L 以下	〃
シス-1,2-ジクロロエチレン	0.4mg/L 以下	〃
1,1,1-トリクロロエタン	3mg/L 以下	〃
1,1,2-トリクロロエタン	0.06mg/L 以下	〃
1,3-ジクロロプロペン	0.02mg/L 以下	〃
チウラム	0.06mg/L 以下	〃
シマジン	0.03mg/L 以下	〃
チオベンカルブ	0.2mg/L 以下	〃
ベンゼン	0.1mg/L 以下	〃
セレン及びその化合物	0.1mg-Se/L 以下	〃
ほう素及びその化合物	10mg-B/L 以下	〃
ふっ素及びその化合物	8mg-F/L 以下	〃
アンモニア、アンモニウム化合物、亜硝酸化合物及び硝酸化合物	100mg/L 以下	〃
1,4-ジオキサン	0.5mg/L 以下	〃

※ 現施設の自主基準と同等とします。

表 6-6 排水の自主基準（生活環境項目）

項目	法基準	自主基準
水素イオン濃度 (pH)	5.8 以上 8.6 以下	<法基準と同じ>
生物化学的酸素要求量 (BOD)	160mg/L 以下 (日間平均 120mg/L 以下)	30mg/L 以下
化学的酸素要求量 (COD)	160mg/L 以下 (日間平均 120mg/L 以下)	90mg/L 以下
浮遊物質 (SS)	200mg/L 以下 (日間平均 150mg/L 以下)	60mg/L 以下
ノルマルヘキサン抽出物質含有量 (鉱油類含有量)	5mg/L 以下	<法基準と同じ>
ノルマルヘキサン抽出物質含有量 (動植物油脂類含有量)	30mg/L 以下	〃
フェノール類含有量	5mg/L 以下	〃
銅含有量	3mg/L 以下	〃
亜鉛含有量	2mg/L 以下	〃
溶解性鉄含有量	10mg/L 以下	〃
溶解性マンガン含有量	10mg/L 以下	〃
クロム含有量	2mg/L 以下	〃
大腸菌群数	日間平均 3000 個/cm ³ 以下	〃

※ 現施設の自主基準と同等とします。

第7章 事業計画

第1節 概算事業費

1. 概算事業費

概算事業費は以下のとおりです。なお、実際の事業費は、今後の社会・経済情勢や施設の
詳細仕様等により変動します。

表 7-1 概算事業費

施設	施設規模	施設建設費（税抜き）
新中間処理施設	焼却施設 286 t / 日 大型・不燃ごみ処理施設 46 t / 日	約 285 億円

2. 財源内訳

焼却処理施設は、循環型社会形成推進交付金制度^{※1}における「エネルギー回収型廃棄物処理施設」^{※2}、大型・不燃ごみ処理施設は、同制度における「マテリアルリサイクル推進施設」^{※3}に該当します。交付金制度を活用し、以下に示す財源を基本として事業を推進します。

表 7-2 財源内訳（概念図）

交付対象事業費		循環型社会形成 推進交付金	交付対象外事業費		単独事業
起債対象事業費 2/3 もしくは 1/2	一般 財源 10%		一般廃棄物 処理事業債	一般 財源	一般 財源
一般廃棄物処理事業債 90%		1/3 もしくは 1/2	75%	25%	100%

※1 廃棄物の3R（リデュース、リユース、リサイクル）を総合的に推進し、広域的かつ総合的な廃棄物処理・リサイクル施設の整備等を支援するため、市町村等が策定する循環型社会形成推進地域計画に位置付けられた施設整備に対する国の総合的支援制度です。

※2 循環型社会形成推進交付金の交付対象施設の一つで、ごみ発電施設や熱回収施設、バイオガス化施設などが該当します。

※3 循環型社会形成推進交付金の交付対象事業の一つで、不燃物・プラスチック等の資源化施設、ストックヤードなどが該当します。

第2節 事業工程

新中間処理施設の整備は、国の循環型社会形成推進交付金制度を活用して行い、令和9年度の供用開始を目指します。

令和2年度は、循環型社会形成推進地域計画を策定します。令和3年度から施設整備基本計画の策定や各種調査を実施し、令和4年度に事業者の募集・選定を行います。事業者が決まった後、施設実施設計・建設工事がスタートします。

	R 1	R 2	R 3	R 4	R 5	R 6	R 7	R 8	R 9
施設整備基本構想（本構想）	■								
循環型社会形成推進地域計画		■							
施設整備基本計画			■	■					
測量・地質調査			■	■					
生活環境影響調査			■	■					
都市計画決定等関連			■	■					
事業者募集・選定				■	■				
施設実施設計・建設工事					■	■	■	■	■

※ 今後の社会・経済情勢等により、事業工程が変動する可能性があります。

図 7-1 事業スケジュール

第 8 章 事業方式

第 1 節 事業方式の概要

ごみ処理施設の事業方式としては、施設の整備・運営を自治体（公共）が実施する「公設公営方式」が主流でしたが、平成 11 年に「民間資金等の活用による公共施設等の整備等の促進に関する法律」（通称「PFI 促進法」）が制定されて以降、民間と連携して公共サービスの提供を行う「公民連携（PPP）方式」を採用する自治体が増えており、現在のくりりんセンターにおいても平成 23 年度から「公民連携方式」のひとつである長期包括的委託による「公設民営方式」を採用しています。

表 8-1 事業方式別の行政・民間の役割分担

区分	公設公営		公設民営		民設民営(PFI)			
	直営	委託	公設+長期包括的委託	DBO ※1	BTO ※2	BOT ※3	BOO ※4	
行政関与度	大 ←————→ 小							
施設の所有	建設時	行政	行政	行政	行政	民間	民間	民間
	運営時	行政	行政	行政	行政	行政	民間	民間
	事業後	行政	行政	行政	行政	行政	行政	民間
資金調達	行政	行政	行政	行政	行政/民間	民間	民間	民間
設計・建設	行政	行政	行政	行政/民間	民間	民間	民間	民間
運転・維持管理	行政	民間	民間	民間	民間	民間	民間	民間
モニタリング	—	—	行政	行政	行政/金融	行政/金融	行政/金融	行政/金融

※ 1 DBO（設計—建設—運営）

民間に設計、建設、運営を一括して委ねる事業方式。資金調達は行政が行う。

※ 2 BTO（建設—譲渡—運営）

民間が施設を建設した後、施設の所有権を行政に移管したうえで、民間がその施設を管理運営する。

※ 3 BOT（建設—運営—譲渡）

民間が施設を建設し、事業契約期間にわたり管理運営する。事業終了後に行政に施設の所有権を移管する。

※ 4 BOO（建設—所有—運営）

民間が施設を建設し、そのまま保有し続けて事業を運営する。事業終了後に行政に所有権を移管せず、施設を解体撤去する。

第2節 検討の方向性

平成29年度の新中間処理施設整備検討会議において、他自治体において採用されているそれぞれの事業方式の概要と近年の採用状況及びその理由を示しました。

組合においても、直営方式から単年度の管理運営委託、長期包括的委託方式へとその時々において最も効率・効果的な事業方式を採用してきたことを踏まえ、新施設の検討に当たっては、現在のくりりんセンターをはじめとする組合施設の運営形態や各種資格の保有者及び技術者の確保、さらにはこの間、自治体の進めてきた行財政改革の流れや国によるPFIの推進などを踏まえ、他自治体の事例も参考にして、「公設公営」ではなく、「公民連携(PPP)方式」によることとし、DBO方式とBTO方式に重点を置いて検討を進めることにしました。

今後は、他自治体の採用事例、循環型社会形成推進交付金及び起債の活用も含め、新施設整備に相応しい事業方式の検討を進めていきます。また、VFM(バリュー・フォー・マネー)^{※1}による経済性評価を含む詳細な調査・検討を行います。

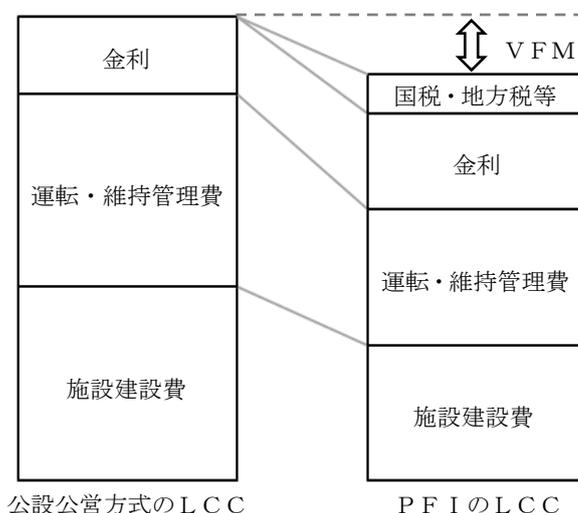


図8-1 LCC(ライフサイクルコスト)^{※2}とVFM

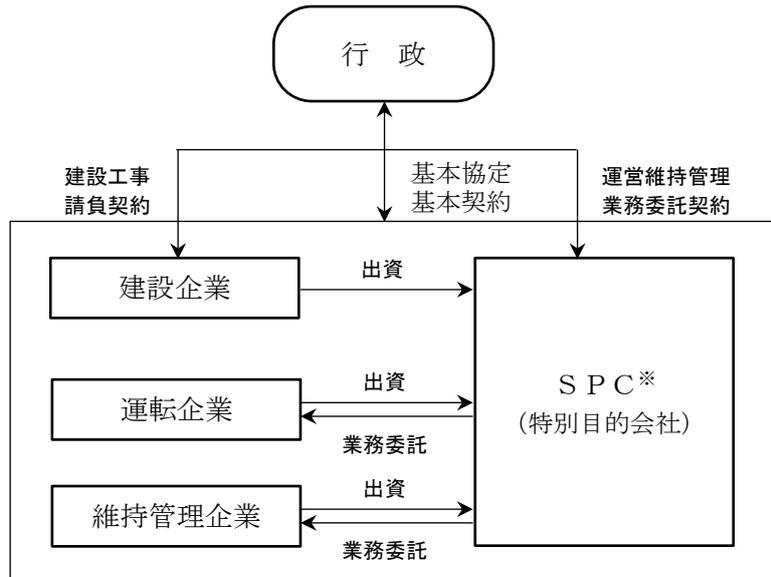
※1 VFMとは、「支払いに対して最も価値の高いサービスを提供する」という考え方です(VFMに関するガイドライン)。複数の事業方式を比較する場合、支払いに対して価値の高いサービスを提供する方式のことを「VFMがある」といいます。

※2 LCC(ライフサイクルコスト)とは、施設建設費、運営管理費(運転費、点検補修費)、解体費を含めた廃棄物処理施設の生涯費用の総計のことです。

【DBO方式(Design - Build - Operate)】

DBO方式は、民間事業者には設計・建設と運転・維持管理を一体的に委ね、施設の所有・資金調達は行政が行う事業方式です。

民間事業者には事業期間における施設の性能の確保を条件として課すことにより、長期間にわたる運営・維持管理を見通した施設設計・建設が可能となります。また、運転・維持管理の手法についても民間事業者に一任することにより業務の効率化が図られ、行政の事業コストの削減が期待されます。



※ SPC (Special Purpose Company) とは、特定の事業の実施のみを目的として出資・設立される事業会社のことです。

図 8-2 DBO方式の事業スキーム

【BTO方式 (Build - Transfer - Operate)】

BTO方式は、民間事業者の資金・経営能力・技術力等を活用し、施設の設計・建設及び運転・維持管理を行う事業方式で、民間事業者が自ら調達した資金で施設の設計・建設を行います。建設後は所有権を行政に移転したうえで、民間事業者が事業期間終了まで運転・維持管理を行います。

DBOと同様の特徴を有し、民間事業者の創意工夫を活かした業務の効率化が期待されます。また、BTOでは行政が担う資金調達の一部を民間事業者に移転することができます。

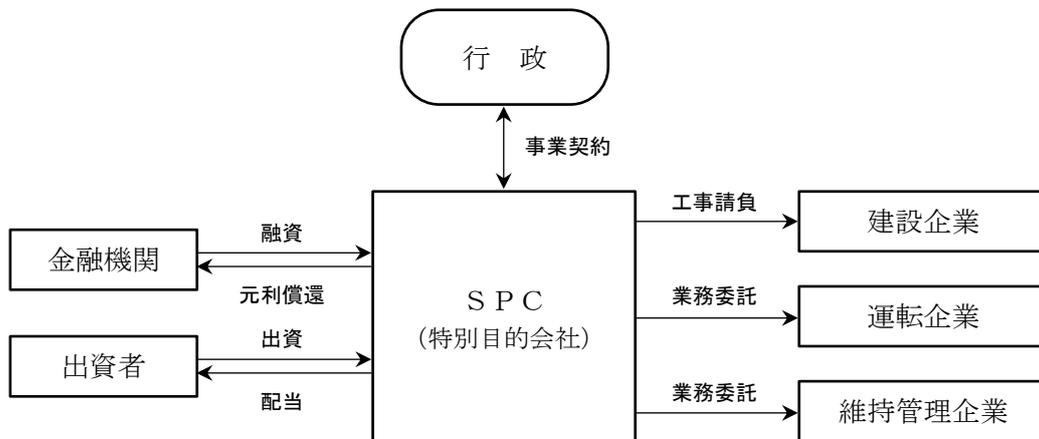


図 8-3 BTO方式の事業スキーム

参 考 资 料

ごみ処理方式の評価結果

	ストーカ式	流動床式	ガス化熔融シャフト炉式		ガス化熔融流動床式		コンバインド方式（ストーカ式+メタン発酵）
			スラグ資源化あり	スラグ資源化なし	スラグ資源化あり	スラグ資源化なし	
	<p>・ごみを火格子（ストーカ）の上を移動させながら、ストーカ下部より燃焼空気を送り込み焼却する方式です。</p> <p>・ごみに含まれる水分を減らして燃焼しやすくする乾燥、ごみを焼却して減容化する燃焼、燃え残ったごみを完全に焼却する後燃焼の3つの過程から構成され、最終的に灰となって炉から排出されます。</p>	<p>・ごみを流動床式焼却炉（充填した砂に空気を吹き込んで砂を流動状態にした炉）に投入し、灼熱状態にある流動砂の攪拌と保有熱によって焼却する方式です。</p> <p>・流動床式焼却炉では、乾燥・燃焼・後燃焼の過程を短時間で進めます。</p> <p>・灰の大部分は燃焼ガスに随伴して集じん装置で捕集され、炉下部から不燃物を排出します。</p> <p>注) 上記は、ごみを瞬間燃焼させる従来型の流動床のものであり、ダイオキシン対策や発電効率などの課題を解消するために改良されたものもあります。</p>	<p>・高炉の原理を応用してごみを直接熔融する技術で、焼却炉上部から投入されたごみは、乾燥→熱分解→熔融の過程を経た後、不燃物は熔融状態で炉底部から排出されます。</p> <p>・ごみとともにコークスや石灰石を投入するもの、炉底部に高濃度酸素やLPGを吹き込むものがあります。</p> <p>・炉上部から出る熱分解ガスは、後段の燃焼室で燃焼します。</p>	<p>・ごみは流動床式のごみ化炉に投入され、乾燥→ガス化の過程を経ます。</p> <p>・ガス化炉排出ガスは、熱分解ガスやチャー（炭化物）を多く含んだ状態で溶融炉に送られ、溶融しスラグ化します。</p> <p>・ガス化炉下部から排出された不燃物から有価物を回収します。</p>	<p>【メタン発酵】</p> <p>・酸素のない環境下において嫌気性微生物の働きにより有機物を分解し、バイオガス（メタンガス・二酸化炭素など）を発生させます。</p> <p>・生ごみを処理対象とするが、処理方式によっては紙ごみ等の処理も可能です。</p> <p>・メタン発酵槽へ投入する固形分濃度の違いによって湿式方式と乾式方式に分類されます。</p>		
1	ごみ質・量の変動への対応	<p>【ごみ質の変動】 燃焼空気量の調整等により対応します。</p> <p>【ごみ量の変動】 焼却負荷率・運転日数の調整等により対応します。</p> <p>以上により、幅広い対応ができます。</p>	<p>【ごみ質の変動】 流動砂の保有熱量により対応します。</p> <p>【ごみ量の変動】 焼却負荷率・運転日数の調整等により対応します。</p> <p>以上により、幅広い対応ができます。</p>	<p>【ごみ質の変動】 燃焼空気量や副資材投入量の調整等により対応します。</p> <p>【ごみ量の変動】 焼却負荷率・運転日数の調整等により対応します。</p> <p>以上により、幅広い対応ができます。</p>	<p>【ごみ質の変動】 燃焼空気量の調整等により対応します。</p> <p>【ごみ量の変動】 焼却負荷率・運転日数の調整等により対応します。</p> <p>以上により、幅広い対応ができます。</p>	<p>【ごみ質の変動】 焼却については、燃焼空気量の調整等により対応します。</p> <p>メタン発酵については、発酵槽内での滞留時間により対応します。</p> <p>【ごみ量の変動】 焼却については、焼却負荷率・運転日数の調整等により対応します。</p> <p>メタン発酵については、発酵槽内での滞留時間により対応します。</p> <p>以上により、幅広い対応ができます。</p>	
	◎	◎	◎	◎	◎		
2	運転管理の難度	<p>自動運転制御技術が確立されており、運転上の難しさはなく、特別な専門技術等は必要ありません。</p>	<p>自動運転制御技術が確立されており、運転上の難しさはなく、特別な専門技術等は必要ありません。</p>	<p>自動運転制御技術が確立されており、運転上の難しさはなく、特別な専門技術等は必要ありません。</p>	<p>自動運転制御技術が確立されており、運転上の難しさはなく、特別な専門技術等は必要ありません。</p>	<p>焼却については、自動運転制御技術が確立されており、運転上の難しさはなく、特別な専門技術等は必要ありません。</p> <p>メタン発酵については、運転状況の急激な変化がなく、高温・高圧となる設備がないため、焼却処理も運転操作が容易で、特別な専門技術等は必要ありません。</p>	
	○	○	○	○	○		
3	システムの構成	<p>機器構成が他方式と比較して簡素です。</p>	<p>破砕機・砂分級設備等があり、他方式と比較すると機器構成が中程度です。</p>	<p>ガス化溶融炉・燃焼室、スラグ搬送設備等があり、他方式と比較すると機器構成が複雑です。</p>	<p>破砕機・砂分級装置、ガス化炉・燃焼溶融炉、スラグ搬送設備等があり、他方式と比較すると機器構成が複雑です。</p>	<p>メタン発酵に関する設備があり、他方式と比較すると機器構成が複雑です。</p>	
	◎	○	△	△	△		
4	安定稼働の実績	<p>140日以上連続安定運転実績を有しています。</p>	<p>90日以上連続安定運転実績を有しています。</p>	<p>140日以上連続安定運転実績を有しています。</p>	<p>140日以上連続安定運転実績を有しています。</p>	<p>焼却については、140日以上連続安定運転実績を有しています。</p> <p>メタン発酵については、1年半以上の安定運転実績を有しています。</p>	
	◎	○	◎	◎	◎		
5	非常時及び防災面への対応	<p>密閉構造・負圧制御によりガス漏れを防止します。換気により灰押し出し装置内の水素ガスを排気します。ごみピットに自動火災検知装置を設け、火災が発生した場合には放水により消火します。一定以上の地震を感知した場合、炉を自動緊急停止します。</p> <p>以上により、他方式と比較して標準的です。</p>	<p>密閉構造・負圧制御によりガス漏れを防止します。砂層温度の制御により急激なガス化を抑制します。ごみピットに自動火災検知装置を設け、火災が発生した場合には放水により消火します。一定以上の地震を感知した場合、炉を自動緊急停止します。</p> <p>以上により、他方式と比較して標準的です。</p>	<p>密閉構造によりガス漏れや異常燃焼を防止します。水砕水流量・水温の制御により水蒸気爆発を防止します。ごみピットに自動火災検知装置を設け、火災が発生した場合には放水により消火します。一定以上の地震を感知した場合、炉を自動緊急停止します。</p> <p>以上により、他方式と比較して標準的です。</p>	<p>密閉構造・負圧制御によりガス漏れを防止します。熱分解ガスは不活性成分が多く爆発危険性がありません。ごみピットに自動火災検知装置を設け、火災が発生した場合には放水により消火します。一定以上の地震を感知した場合、炉を自動緊急停止します。</p> <p>以上により、他方式と比較して標準的です。</p>	<p>焼却については、密閉構造・負圧制御によりガス漏れを防止します。換気により灰押し出し装置内の水素ガスを排気します。メタン発酵については、ガス検知器を設け、ガスの漏洩を検知した場合にはガス供給を停止します。ごみピットに自動火災検知装置を設け、火災が発生した場合には放水により消火します。一定以上の地震を感知した場合、炉を自動緊急停止します。</p> <p>以上により、他方式と比較して標準的です。</p>	
	○	○	○	○	○		
6	事故・トラブル事例及び労働安全衛生	<p>事例なし</p>	<p>事例なし</p>	<p>事例なし</p>	<p>プラントに一因があると思われる作業環境悪化事例が1件確認されました。</p>	<p>事例なし</p>	
	◎	◎	◎	○	◎		

	ストーカ式	流動床式	ガス化熔融シャフト炉式		ガス化熔融流動床式		コンバインド方式（ストーカ式+メタン発酵）	
			スラグ資源化あり	スラグ資源化なし	スラグ資源化あり	スラグ資源化なし		
7	建設費[税抜き] 〈平均 25,420百万円〉	22,200百万円	24,500百万円		23,600百万円		27,300百万円	29,500百万円
		◎ <△13%〉	○ <△4%〉		◎ <△7%〉		△ <7%〉	△ <16%〉
8	運転・維持管理費(20年間) [税抜き] 〈平均 15,963百万円〉	13,975百万円	13,592百万円		17,957百万円		15,024百万円	19,265百万円
		◎ <△12%〉	◎ <△15%〉		△ <12%〉		◎ <△6%〉	△ <21%〉
9	最終処分に要する費用※1 (20年間)[税抜き] 〈平均 3,170百万円〉	4,530百万円 (内訳) ・建設費：3,099百万円 ・運転・維持管理費：1,431百万円	3,678百万円 (内訳) ・建設費：2,517百万円 ・運転・維持管理費：1,161百万円	912百万円 (内訳) ・建設費：624百万円 ・運転・維持管理費：288百万円	3,880百万円 (内訳) ・建設費：2,655百万円 ・運転・維持管理費：1,225百万円	1,345百万円 (内訳) ・建設費：920百万円 ・運転・維持管理費：425百万円	3,382百万円 (内訳) ・建設費：2,314百万円 ・運転・維持管理費：1,068百万円	4,461百万円 (内訳) ・建設費：3,052百万円 ・運転・維持管理費：1,409百万円
		△ <43%〉	△ <16%〉	◎ <△71%〉	△ <22%〉	◎ <△58%〉	○ <7%〉	△ <41%〉
10	売電収入※2 (1年間)[税抜き] 〈平均 459百万円〉	493百万円 [9,860百万円/20年]	520百万円 [10,400百万円/20年]		400百万円 [8,000百万円/20年]		332百万円 [6,640百万円/20年]	548百万円 [10,960百万円/20年]
		○ <7%〉	◎ <13%〉		△ <△13%〉		△ <△28%〉	◎ <19%〉
11	物質回収及び焼却残渣の資源化	〔破碎施設を併設した場合は、鉄、アルミなどを別に回収〕	物質回収量 ・鉄：約370 t/年 ・アルミ：約50 t/年	物質回収量 ・スラグ：約7,810 t/年 ・メタル：約840 t/年	物質回収量 ・メタル：約840 t/年	物質回収量 ・鉄：約500 t/年 ・アルミ：約70 t/年 ・スラグ：約5,360 t/年	物質回収量 ・鉄：約500 t/年 ・アルミ：約70 t/年	〔破碎施設を併設した場合は、鉄、アルミなどを別に回収〕
		焼却残渣：焼却灰・飛灰 資源化は期待できません。	焼却残渣：飛灰 資源化は期待できません。	焼却残渣：熔融飛灰 資源化は期待できません。		焼却残渣：熔融飛灰 資源化は期待できません。		焼却残渣：焼却灰・飛灰 資源化は期待できません。
		△	△	△	△	△	△	△
12	エネルギー回収量※3 (1年間) 〈平均 105,960,000MJ〉	134,789,000MJ	143,011,000MJ		53,062,000MJ		85,376,000MJ	113,563,000MJ
		◎ <27%〉	◎ <35%〉		△ <△50%〉		△ <△19%〉	○ <7%〉
13	最終処分量 (1年間) 〈平均 8,341t〉	約11,920 t (焼却灰 約9,410t・飛灰 約2,510t)	約9,680 t (不燃物 約2,220t・飛灰処理後固化物 約7,460t)	約2,400 t (熔融飛灰 約2,400t)	約10,210 t (熔融飛灰 約2,400t・スラグ 約7,810t)	約3,540 t (熔融飛灰 約2,340t・不適物 約1,200t)	約8,900 t (熔融飛灰 約2,340t・不適物 約1,200t・スラグ 約5,360t)	11,740 t (焼却灰 約9,730t・飛灰 約2,010t)
		△ <43%〉	△ <16%〉	◎ <△71%〉	△ <22%〉	◎ <△58%〉	○ <7%〉	△ <41%〉
14	公害防止基準※4	ばい煙（ばいじん・硫酸化合物・塩化水素・窒素酸化物等）及びダイオキシンについては、公害防止基準値を上回ることができます。なお、水銀は法定基準と同等です。						
		◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
15	排ガス量 〈平均 62,840Nm3/h〉	60,400Nm3/h	58,900Nm3/h		73,800Nm3/h		65,800Nm3/h	55,300Nm3/h
		○ <△4%〉	○ <△6%〉		△ <17%〉		○ <5%〉	◎ <△12%〉
16	温室効果ガス発生量※5 (1年間) 〈平均 △21,400t-CO2/年〉	△25,800t-CO2/年	△27,200t-CO2/年		△15,100t-CO2/年		△17,200t-CO2/年	△21,700t-CO2/年
		◎ <△21%〉	◎ <△27%〉		△ <29%〉		△ <20%〉	○ <△1%〉

平均の評価の範囲は前後10%（平均金額が100億円を超える場合は前後5%）

<>内は5つの処理方式の平均値との差

1～6は「安定性・安全性」、7～10は「経済性」、11～16は「環境性」の項目

6と16はプラントメーカーからのアンケート調査対象外

※1 うめーるセンターの実績をもとに中間処理施設の稼働期間を20年間とした試算値（中間処理施設から最終処分場までの運搬費は除く）

※2 破碎施設及び管理棟における消費電力を考慮していない額（実際の売電収入は下記金額を下回る）

※3 ごみ処理に伴って回収した熱量（発電量・熱回収量）とごみ処理に必要な熱量（電気・燃料使用量）の差での試算値

※4 建設費及び維持管理費を増加させることなく達成可能な数値

※5 電気・燃料の使用に伴う温室効果ガス発生量と、発電・熱回収に伴う温室効果ガス削減量

建設候補地の比較

項目	評価内容	建設候補地C	建設候補地F
		約6.2ha	約7.9ha
防災関係	浸水想定区域	浸水深2.0～5.0m：5.2ha（84%） 浸水深5.0m以上：1.0ha（16%） 【概要】 南側に十勝川が流れており、洪水発生時の浸水深5m以上の区域は比較的少ない。 【評価】 プラットフォームや電気室、中央制御室といった主要な施設、機器は、浸水深より高い位置に設置する必要がある。建設候補地Cと比べ建設候補地Fの方が河川に近接していることから、氾濫時に流木等の流出による被害が大きくなると考えられる。また、浸水深5m以上の面積が広いことから、より多くの嵩上げが必要となり、施設を整備する上では建設候補地Cが優位である。	浸水深2.0～5.0m：1.9ha（24%） 浸水深5.0m以上：6.0ha（76%） 【概要】 南側に十勝川、東側にシブサラビバウシ川と十勝川の合流する箇所があり、洪水発生時の浸水深5m以上の区域が4分の3を占める。
		周辺への配慮	東側：産業廃棄物処理施設 西側：緑地（整備予定） 南側：民有地 北側：霊園 【概要】 西側が緑地（整備予定）に隣接しており、残る東・北・南側については周辺への対応が必要となる。 【評価】 都市計画運用指針（国土交通省）では、廃棄物処理施設の位置について、「敷地の周囲は、緑地の保全または整備を行い、修景及び敷地外との遮断が望ましい」とされている。いずれの候補地でも3方向の敷地境界に沿って緑化スペースを確保することができることから周辺との遮断は可能である。
周辺状況	接道状況	北側：主要道道帯広新得線（75号線） 舗装車道9.5m（片歩道有） 南側：市道中島・2号線 舗装車道6.5m 東側：市道中島・西10号線 舗装車道5.5m 【概要】 北側に主要道道帯広新得線、東側及び南側の市道に接道している。 【評価】 施設を利用する車両が安全かつ円滑に走行することが必要である。いずれの候補地も車道幅員に差があるものの接道しており、車両の出入りについては大きな差がないが、建設候補地Cは、3方向を道路と接しているため設計の自由度が高く、建設候補地Fは、近隣の産業廃棄物処理施設への搬入車両との輻輳対応や施設利用車両のために道路の拡幅や舗装などの道路整備を行うことが必要となる。	北側：市道中島・北4線（一部簡易舗装） 舗装車道3.3～7.0m 南側：市道中島・2号線（簡易舗装） 舗装車道4.0m 【概要】 敷地の南側と北側が市道と接道しているが、いずれも行き止まり道路であり、一部は簡易舗装となっている。
	上水道	北側・東側・南側の一部に敷設（Φ75～100） 【概要】 北、東、南側の3方向から接続できる。 【評価】 施設には上水道が必要であり、建設候補地Cは3方向、建設候補地Fは2方向に水道管が敷設されており、いずれの候補地でも受水が可能である。	北側の一部、南側の一部に敷設（Φ75） 【概要】 北側、南側の2方向から接続できる。
	下水道	シブサラビバウシ川までの敷設距離：約0.5km 十勝川までの敷設距離：約0.3km 【概要】 いずれの河川に放流しても樋管の敷設距離が建設候補地Fより長い。 【評価】 施設を運用するにあたっては、工場内処理水、生活雑排水及び雨水の排水について対応が必要となる。排水処理については、河川放流と施設内完全クローズド方式などが考えられるが、現時点では、どの方式を選択するか未定である。	シブサラビバウシ川までの敷設距離：約0.1km 十勝川までの敷設距離：約0.2km 【概要】 いずれの河川に放流しても樋管の敷設距離が建設候補地Cより短い。
	電気	既設送電塔からの最短引き込み延長：約240m 【概要】 十勝川北側の既設送電塔から敷地内の最も近い場所（敷地の南東角）までの区間は民有地100m及び道路用地140mとなっている。 【評価】 既設の送電塔からの最短引き込み延長では建設候補地Fの方が短い、いずれの候補地も電力会社との協議が必要となり、現時点では、既設送電塔との接続施設（開閉所）や焼却施設からの地下ケーブル敷設などの具体的な整備内容が未定である。	既設送電塔からの最短引き込み延長：約70m 【概要】 十勝川北側の既設送電塔から敷地内の最も近い場所（敷地の南西角）までの区間はすべて民有地となっている。