

第4章 ごみ処理方式、炉数

第1節 ごみ処理方式の選定

1. はじめに

ごみ処理方式について、最適なごみ処理方式を検討するため、専門的な観点を含め調査・検討及び各方式の評価を行う一般廃棄物処理施設技術検討委員会（以下「技術検討委員会」という。）を設置した。技術検討委員会では、専門的知見等を踏まえてごみ処理方式の選定を行い、答申した。

2. 選定手順

ごみ処理方式には、焼却のみを行う方式からガス化溶融、焼却残さを溶融する技術に加え、近年では焼却を行わない方式も見られるようになった。

そこで、本検討では、選択可能なごみ処理方式から、条件、基準を設定し、本事業におけるごみ処理方式の選定を行う。

一次選定では、循環型社会形成推進交付金の対象事業であり、本事業が普通ごみの中間処理であることを踏まえ抽出を行う。

二次選定では、安定稼働を条件として評価を行う。

三次選定では、基本方針で示す内容にしたがって、構成市町の意向を踏まえたうえ、本事業に相応しいごみ処理方式を選定する。

ごみ処理方式の選定手順は図4-1のとおりである。

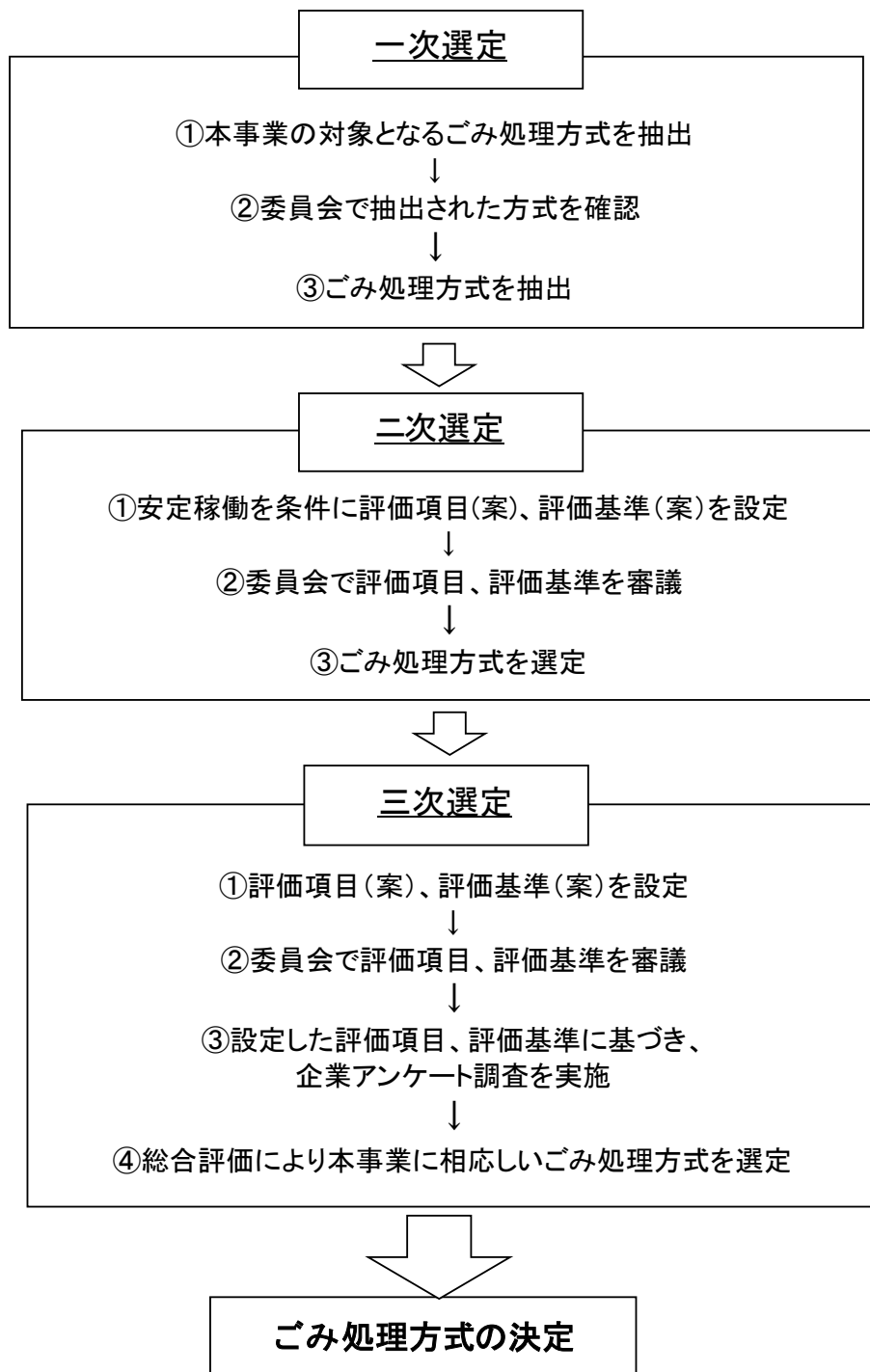


図 4-1 適用可能技術の選定手順

3. 一次選定

処理方式の一次選定では本事業の対象となるごみ処理方式を抽出する。

(1) ごみ処理方式の一次選定

循環型社会形成推進交付金の対象事業は、エネルギー回収型廃棄物処理施設（可燃ごみの焼却を行う施設等）、マテリアルリサイクル推進施設（プラスチック、焼却灰等

の資源化を行う施設等)等の中間処理だけでなく、最終処分や生活排水処理等幅広く含んでいる。本事業が可燃ごみの中間処理であることを踏まえ、循環型社会形成推進交付金の対象事業の中から、本事業の対象となるものを一次選定として選定する。

一次選定における抽出条件は次のとおりとする。

【抽出条件】

- ①循環型社会形成推進交付金の対象事業を抽出する。
- ②一般廃棄物のうち、可燃ごみを対象とした中間処理施設を抽出する。

交付金対象事業の概要は、表4-1のとおりである。一次選定の抽出条件に基づいて対象とする交付金事業は、エネルギー回収型廃棄物処理施設、有機性廃棄物リサイクル推進施設、マテリアルリサイクル推進施設である。この内、マテリアルリサイクル推進施設については、不燃物、プラスチック等の資源物、焼却灰等の資源化を行う施設であるが、本組合においては、構成市町が不燃物及び資源物の分別収集を行っており処理システムが確立しているため、焼却灰を溶融固化し、資源化する施設のみ対象とする。

表4-1 交付金対象事業の概要

交付金対象事業	概要	採用
エネルギー回収型廃棄物処理施設	可燃ごみの焼却を行う施設を建設する事業	○
有機性廃棄物リサイクル推進施設 ^{※1}	し尿・生ごみ等の資源化を行う施設を建設する事業	○
マテリアルリサイクル推進施設 ^{※2}	不燃物、プラスチック、焼却灰等の資源化等を行う施設を建設する事業	○
最終処分場	最終処分場を建設する事業	×
既設の廃棄物処理施設の基幹的設備改良事業	既存の廃棄物処理施設を改良し、施設の延命化を図る事業	×
浄化槽設置整備事業	生活排水を処理する浄化槽を設置する事業	×

※1: 単独施設で可燃ごみ全てを処理することはできないが、エネルギー回収型廃棄物処理施設との組合せにより採用される。

※2: 焼却灰を溶融固化し、資源化する施設のみ対象となる。

表4-1で採用した循環型社会形成推進交付金の対象事業のうち、可燃ごみを対象とした中間処理施設(処理方式)は、表4-2のとおりである。

表 4-2 可燃ごみを対象とする施設（処理方式）

方式	事業	施設分類(処理方式)	概要	単独処理施設	組合せ処理施設	
①	A	ごみ焼却施設	ストーカ式	ごみを燃焼させて灰にする施設	○	-
②			流動床式			
③		ガス化熔融施設	シャフト炉式	ごみを低酸素下でガス化させ、次工程にて灰分の熔融を行い、スラグを生成する施設	○	-
④			流動床式			
⑤			キルン式			
⑥		ガス化改質施設	ごみを低酸素下でガス化させ、次工程にて灰分の熔融とガスの精製を行い、スラグ及び改質ガスを生成する施設	○	-	
⑦		ごみ燃料化施設	ごみを固形燃料に変換する施設	○	-	
⑧		ごみメタン回収施設	バイオマス廃棄物をメタン発酵により資源化を行う施設	-	○	
⑨		バイオディーゼル燃料化施設	廃食用油などを、軽油と同等の性質に精製する施設	-	○	
⑩		炭化施設	ごみを蒸し焼きにすることで炭化物に変換する施設	○	-	
⑪		エタノール燃料化施設	生ごみや木くずなどを反応させエタノールを回収する施設	-	○	
⑫		木材チップ化施設	剪定枝などをチップ上に加工する施設	-	○	
⑬		B	ごみ高速堆肥化施設	生ごみを微生物などの力でたい肥を生成する施設	-	○
⑭			ごみ飼料化施設	生ごみなどを熱加工して粉状にした飼料を生成する施設	-	○
⑮		C	焼却残さ熔融施設	焼却後の灰を高温で熔融し、スラグを生成する施設	-	○
⑯						
⑰		燃料式				

A: エネルギー回収型廃棄物処理施設

B: 有機性廃棄物リサイクル推進施設

C: マテリアルリサイクル推進施設

単独処理施設 : 該当施設で組合の処理対象ごみの全量が処理できる施設

組合せ処理施設: 該当施設では、組合の処理対象ごみの一部しか処理できず、全量処理するには、他の処理施設と組合せを必要とする施設

上記の組合せ処理施設において、他の施設と組合せることで、処理対象ごみの全量が処理できる複合施設（処理方式）は表 4-3 のとおりである。

表 4-3 複合施設（処理方式）

方式	施設分類(処理方式)	概要
⑰	ごみメタン回収施設+焼却施設(ストーカ式)	ごみメタン回収施設で発生する残さ、不適物を焼却施設で処理する施設である。
⑱	ごみメタン回収施設+焼却施設(流動床式)	
⑲	焼却施設(ストーカ式)+焼却残さ熔融施設(電気式)	焼却施設で発生する焼却残さを焼却残さ熔融施設で処理する施設である。
⑳	焼却施設(ストーカ式)+焼却残さ熔融施設(燃料式)	
㉑	焼却施設(流動床式)+焼却残さ熔融施設(電気式)	
㉒	焼却施設(流動床式)+焼却残さ熔融施設(燃料式)	

(2) 一次選定結果

一次選定で選定された処理方式は表 4-4 のとおりである。

表 4-4 ごみ処理方式の一次選定結果

方式	施設分類(処理方式)	
①	ごみ焼却施設	ストーカ式
②		流動床式
③	ガス化熔融施設	シャフト炉式
④		流動床式
⑤		キルン式
⑥	ガス化改質施設	
⑦	ごみ燃料化施設	
⑧	ごみメタン回収施設	
⑨	バイオディーゼル燃料化施設	
⑩	炭化施設	
⑪	エタノール燃料化施設	
⑫	木材チップ化施設	
⑬	ごみ高速堆肥化施設	
⑭	ごみ飼料化施設	
⑮	焼却残さ熔融施設	電気式
⑯		燃料式
⑰	ごみメタン回収施設+焼却施設(ストーカ式)	
⑱	ごみメタン回収施設+焼却施設(流動床式)	
⑲	焼却施設(ストーカ式)+焼却残さ熔融施設(電気式)	
⑳	焼却施設(ストーカ式)+焼却残さ熔融施設(燃料式)	
㉑	焼却施設(流動床式)+焼却残さ熔融施設(電気式)	
㉒	焼却施設(流動床式)+焼却残さ熔融施設(燃料式)	

4. 二次選定

一次選定で抽出したごみ処理方式について、安定稼働を条件に本事業に適用可能な方式を選定する。

(1) ごみ処理方式の二次選定

二次選定では、「安全で安心できる施設」を重視する。選定条件と選定項目は次のとおりである。

【選定条件】

安定処理上のリスクが大きいごみ処理方式を除外する。

【選定項目】

- 1 自治体向けの稼働実績を有すること。
- 2 火災、爆発、人災事故がないか、既に原因が解決されていること。
- 3 本地域において生成物の再利用または処分に現時点で懸念がないこと。
- 4 国の動向を考慮すること。
- 5 企業の動向を考慮すること。
- 6 可燃ごみ、その他ごみ（可燃性残さ等）の処理が行えること。

判定基準は表 4-5 のとおりである。

表 4-5 判定基準

項目	判定基準	
	○	×
1 同等規模の自治体向けの稼働実績を有すること。	同等規模(100t～200t)の自治体向けの稼働実績を有する。	同等規模(100t～200t)の自治体向けの稼働実績はない。
2 火災、爆発、人災事故がないか、既に原因が解決されていること。	火災、爆発、人災事故の事例がない。または、火災、爆発、人災事故の事例があるが、既に原因が解決されている。	火災、爆発、人災事故の事例があるかつ原因が解決されていない。
3 本地域において生成物の再利用または処分に現時点で懸念がないこと。	生成物の再利用または処分に現時点で懸念がない。または、現時点で課題があるが、解決できる課題である。	生成物の再利用または処分に懸念がある。
4 国の動向を考慮すること。	交付金制度がある。	交付金制度を廃止する見込みである。
5 企業の動向を考慮すること。	一般的な営業及び販売を行っている。	対象施設の販売が行われていないか、または、販売が行われているが、営業を積極的に行っていない。
6 可燃ごみ、その他ごみ(可燃性残さ等)の処理が行えること。	全ての可燃ごみ、その他ごみ(可燃性残さ等)の処理が行える。	全ての可燃ごみ、その他ごみ(可燃性残さ等)の処理が行えない。

判定基準に基づき、処理方式の選定（二次選定）を行う。また、各項目の評価で、×が1つでも付いた方式を除外する評価方法とする。処理方式の選定結果は表4-6のとおりである。

表 4-6 処理方式の選定（二次選定）（その1）

方式	施設分類 (処理方式)		単独 施設	複合 施設	処理対象ごみ		選定項目										二次選定での取り扱い				
					可燃 ごみ	その他 ごみ	評価	1 自治体向けの稼働実績	評価	2 火災、爆発、人災事故	評価	3 生成物の再利用または処分	評価	4 国の動向	評価	5 企業の動向	評価	6 可燃ごみ等の処理	選定 結果	理由	
①	焼却施設	ストーカ式	○		○	可燃性 残さ	○	全国で約440施設(全連続式)ある。小型施設から大型施設まで幅広く稼働している。ごみ処理施設の中で最も実績が多い。	○	施設数が多いこともあり、火災、爆発、人災事故の事例はあるが、既に原因が解決されている。	○	焼却灰	最終処分場の確保または資源化ルートの確保が必要となる。資源化を行う場合、輸送面の課題がある。	○	交付金制度がある。また、高エネルギー回収率の達成等の条件により、高い交付率が得られる。(H29年度現在)	○	一般的な営業及び販売を行っている。	○	全ての可燃ごみ、その他ごみ(可燃性残さ等)の処理が行える。	○	最も歴史が古く、実績が多い。火災、爆発、人災事故の事例はあるが、既に原因が解決されている。単独施設でも可燃ごみを全て処理可能である。
②		流動床式	○		○	可燃性 残さ	○	全国で約80施設(全連続式)ある。小型施設から大型施設まで幅広く稼働している。ただし、近年採用された流動床式は新型の3件のみであり、1件のみ竣工し稼働している。	○	施設数が多いこともあり、火災、爆発、人災事故の事例はあるが、既に原因が解決されている。	○	焼却灰(飛灰)	最終処分場の確保または資源化ルートの確保が必要となる。資源化を行う場合、輸送面の課題がある。	○	交付金制度がある。また、高エネルギー回収率の達成等の条件により、高い交付率が得られる。(H29年度現在)	○	一般的な営業及び販売を行っている。	○	全ての可燃ごみ、その他ごみ(可燃性残さ等)の処理が行える。	○	歴史が古い技術である。ガス化熔融施設の普及の影響もあり、近年採用される事例が少ない。火災、爆発、人災事故の事例はあるが、既に原因が解決されている。単独施設でも可燃ごみを全て処理可能である。
③	ガス化熔融 施設	シャフト炉式	○		○	可燃性 残さ	○	全国で約50施設ある。小型施設から大型施設まで幅広く稼働している。	○	火災、爆発、人災事故の事例はあるが、既に原因が解決されている。	○	スラグ 金属類	スラグの利用先の確保が必要である。スラグはJIS化されており、工業資材としての流通は拡大している。資源化を行う場合、構成市町での協力状況によっては輸送面の課題がある。	○	交付金制度がある。また、高エネルギー回収率の達成等の条件により、高い交付率が得られる。(H29年度現在)	○	一般的な営業及び販売を行っている。	○	全ての可燃ごみ、その他ごみ(可燃性残さ等)の処理が行える。	○	小型施設から大型施設まで幅広く稼働している。火災、爆発、人災事故の事例はあるが、既に原因が解決されている。単独施設でも可燃ごみを全て処理可能である。
④		流動床式	○		○	可燃性 残さ	○	全国で約30施設ある。小型施設から大型施設まで幅広く稼働している。	○	初期トラブル及び小さな事故はあるが、火災、爆発、人災事故の事例はない。	○	スラグ 金属類	スラグの利用先の確保が必要である。スラグはJIS化されており、工業資材としての流通は拡大している。資源化を行う場合、構成市町での協力状況によっては輸送面の課題がある。	○	交付金制度がある。また、高エネルギー回収率の達成等の条件により、高い交付率が得られる。(H29年度現在)	○	一般的な営業及び販売を行っている。	○	全ての可燃ごみ、その他ごみ(可燃性残さ等)の処理が行える。	○	小型施設から大型施設まで幅広く稼働している。初期トラブル及び小さな事故はあるが、火災、爆発、人災事故の事例はない。単独施設でも可燃ごみを全て処理可能である。
⑤		キルン式	○		○	可燃性 残さ	○	全国で約15施設ある。小型施設から大型施設まで幅広く稼働している。ただし、平成24年度以降の新設実績はない。	○	初期トラブル及び小さな事故はあるが、火災、爆発、人災事故の事例はない。	○	スラグ 金属類	スラグの利用先の確保が必要である。スラグはJIS化されており、工業資材としての流通は拡大している。資源化を行う場合、構成市町での協力状況によっては輸送面の課題がある。	○	交付金制度がある。また、高エネルギー回収率の達成等の条件により、高い交付率が得られる。(H29年度現在)	×	商品は販売しているが、営業を積極的に行っていない。	○	全ての可燃ごみ、その他ごみ(可燃性残さ等)の処理が行える。	×	小型施設から大型施設まで幅広く稼働している。初期トラブル及び小さな事故はあるが、火災、爆発、人災事故の事例はない。単独施設でも可燃ごみを全て処理可能である。しかし、現在、商品は1社しか販売してなく、ほとんど営業をしていない。
⑥	ガス化改質施設		○		○	可燃性 残さ	○	全国で4施設ある。(民間施設除く)中規模施設が稼働している。	○	爆発事故の事例はあるが、既に原因が解決されている。	○	スラグ 精製ガス その他資源	スラグ及び精製ガスの利用先の確保が必要である。スラグはJIS化されており、工業資材としての流通は拡大している。精製ガス及びその他資源(硫黄等)の利用先が少なく、利用先を確保する課題がある。	○	交付金制度がある。また、高エネルギー回収率の達成等の条件により、高い交付率が得られる。(H29年度現在)	×	現在、対象施設の販売が行われていない。	○	全ての可燃ごみ、その他ごみ(可燃性残さ等)の処理が行える。	×	現在、対象施設の販売が行われていない。
⑦	ごみ燃料化施設 (RDF化)		○		○	可燃性 残さ	○	全国で約50施設ある。ただし、平成24年度以降の新設実績はない。	×	三重県で大規模な事故があり、死傷者を含む長期的火災となった。火災、爆発、人災事故の事例はあり、原因が解決されていない。	×	RDF	製造した固形燃料は、一般的に市場性がなく、特定の引取先との契約又は大規模発電所の整備が必要である。固形燃料の再利用先を確保する懸念がある。	○	交付金制度がある。(H29年度現在)	○	一般的な営業及び販売を行っている。	○	全ての可燃ごみ、その他ごみ(可燃性残さ等)の処理が行える。	×	RDFの市場性がないため、安定的引き取りに懸念がある。事故や異常が多く、原因が解決されていない。

表 4-6 処理方式の選定（二次選定）（その2）

方式	施設分類 (処理方式)	単独 施設	複合 施設	処理対象ごみ		選定項目												二次選定での取り扱い		
				可燃 ごみ	その他 ごみ	評価	1 自治体向けの稼働実績	評価	2 火災、爆発、人災事故	評価	3 生成物の再利用または処分	評価	4 国の動向	評価	5 企業の動向	評価	6 可燃ごみ等の処理	選定 結果	理由	
⑧	ごみメタン回収施設	○		○ (生ごみ のみ)		×	全国で7施設ある(生ごみのみ)。生ごみ以外に家畜ふん尿などを合せて処理する施設は約20施設ある。近年、焼却施設との複合施設は2施設稼働している。建設中は3施設ある。本計画の施設と同等規模の自治体向けの稼働実績はない。	○	爆発事故の事例はあるが、既に原因が解決されている。	○	バイオガス	同一施設内で発電利用できる。またはガスを燃料として場内外で利用できる。	○	交付金制度がある。環境省では一般廃棄物処理における地球温暖化対策を推進しており、従前の高効率ごみ発電よりも、さらに先進的な高効率エネルギー利用(メタン回収等)を実現する施設に対して、1/2交付対象施設を重点化している。(H29年度現在)	○	一般的な営業及び販売を行っている。	×	一部のごみしか処理が行えない。	×	本計画の施設と同等規模の自治体向けの稼働実績はない。また、一部のごみしか処理が行えないため、単独施設としては採用不可だが、焼却施設との組合せであれば可燃ごみ等を全て処理可能である。
⑨	バイオディーゼル燃料化施設 (BDF化)	○		○ (廃食油のみ)		×	全国で約30施設ある。専用施設として建設されることが多く、可燃ごみの処理施設と一体で建設されている実績はない。本計画の施設と同等規模の自治体向けの稼働実績はない。	○	火災、爆発、人災事故の事例はない。	○	BDF	公用車やごみ収集車などの燃料に利用できる。	○	交付金制度がある。(H29年度現在)	○	一般的な営業及び販売を行っている。	×	廃食用油しか処理が行えない。	×	本計画の施設と同等規模の自治体向けの稼働実績はない。また、構成市町では廃食用油を分別していません。今後とも分別する予定がない。単独施設として廃食用油しか処理が行えない。
⑩	炭化施設	○		○	可燃性 残さ	×	全国で7施設ある。本計画の施設と同等規模の自治体向けの稼働実績はない。	○	初期トラブル及び小さな事故はあるが、火災、爆発、人災事故の事例はない。	○	炭化物	現状では、炭化物の需要は多くなく、特定の引取先との契約に留まっている。塩素含有量、品質が一定でないなど安定的な需要先を確保する課題がある。	○	交付金制度がある。(H29年度現在)	○	一般的な営業及び販売を行っている。	○	全ての可燃ごみ、その他ごみ(可燃性残さ等)の処理が行える。	×	本計画の施設と同等規模の自治体向けの稼働実績はない。
⑪	エタノール燃料化施設	○		○ (糖・澱粉系のみ)	木くず など	×	全国で約10施設ある。建築廃材等を原材料とする商用施設が1施設ある。近年の実績はほとんどない。本計画の施設と同等規模の自治体向けの稼働実績はない。	○	火災、爆発、人災事故の事例はない。	○	エタノール燃料	利用先の確保のためには組合全体での取り組みだけでなく、関係機関(販売事業者)を含めた取り組みが必要である。資源化を行う場合、構成市町での協力状況によっては輸送面の課題がある。	○	交付金制度がある。(H29年度現在)	○	一般的な営業及び販売を行っている。	×	一部のごみしか処理が行えない。	×	本計画の施設と同等規模の自治体向けの稼働実績はない。また、一部のごみしか処理が行えない。
⑫	木材チップ化施設	○			木くず など	×	全国で約200施設ある。ごみ処理施設と組み合わせた施設はほとんどない。※民間施設を含む。本計画の施設と同等規模の自治体向けの稼働実績はない。	○	爆発、人災事故の事例はない。産業廃棄物施設の貯留部で火災の事例はある。	○	木材チップ	燃料や製紙原料としての流通は拡大しているが、現時点では、チップの利用先を確保する課題がある。	○	交付金制度がある。(H29年度現在)	○	一般的な営業及び販売を行っている。	×	一部のごみしか処理が行えない。	×	本計画の施設と同等規模の自治体向けの稼働実績はない。一部の構成市町では剪定枝等を緑ごみとして分別しているが、収集量が少なく、施設整備のメリットが少ない。また、一部のごみしか処理が行えない。
⑬	ごみ高速たい肥化施設	○		○ (生ごみのみ)		×	全国で約30施設ある。※家庭系・事業系生ごみを処理する施設。本計画の施設と同等規模の自治体向けの稼働実績はない。	○	民間施設で爆発事故の事例はあるが、既に原因が解決されている。	○	たい肥	建設地近隣に農地があり、他由来の肥料もあり、利用先を確保する課題がある。	○	交付金制度がある。(H29年度現在)	○	一般的な営業及び販売を行っている。	×	一部のごみしか処理が行えない。	×	本計画の施設と同等規模の自治体向けの稼働実績はない。また、一部のごみしか処理が行えない。
⑭	ごみ飼料化施設	○		○ (生ごみのみ)		×	全国で約10施設ある。近年の実績はほとんどない。※民間施設を含む。本計画の施設と同等規模の自治体向けの稼働実績はない。	○	火災、爆発、人災事故の事例はない。	○	飼料	現時点では、再利用先を確保する課題がある。	○	交付金制度がある。(H29年度現在)	○	一般的な営業及び販売を行っている。	×	一部のごみしか処理が行えない。	×	本計画の施設と同等規模の自治体向けの稼働実績はない。また、一部のごみしか処理が行えない。

表 4-6 処理方式の選定（二次選定）（その3）

方式	施設分類 (処理方式)	単独 施設	複合 施設	処理対象ごみ		選定項目						二次選定での取り扱い									
				可燃 ごみ	その他 ごみ	評価	1 自治体向けの稼働実績	評価	2 火災、爆発、人災事故	評価	3 生成物の再利用または処分	評価	4 国の動向	評価	5 企業の動向	評価	6 可燃ごみ等の処理	選定 結果	理由		
⑮	電気式 焼却残さ溶融施設 (灰溶融施設)	○			焼却残さ	×	灰溶融の単独施設はない。	○	火災、爆発、人災事故の事例はあるが、既に原因が解決されている。	○	スラグ	○	スラグの利用先の確保が必要である。スラグはJIS化されており、工業資材としての流通は拡大している。資源化を行う場合、構成市町での協力状況によっては輸送面の課題がある。	○	交付金制度がある。一方、導入は積極的に薦めていない。環境省の「環境省所管の補助金等に係る財産処分承認基準の運用(焼却施設に付帯されている灰溶融固化設備の財産処分)について(環境省令第100319001号平成22年3月19日)」の通知ではダイオキシン対策、最終処分場の残余年数、温室効果ガスの削減の点を勘案し、焼却施設に付帯されている灰溶融固化設備の財産処分を認めている。(H29年度現在)	○	一般的な営業及び販売を行っている。	×	一部のごみしか処理が行えない。	×	灰溶融の単独施設はない。また、灰溶融施設は大量のエネルギーを使用する施設であり、経済性、環境負荷の観点でも課題が大きい。単独施設としての採用は不可だが、焼却施設との組合せであれば、可燃ごみ等を全て処理可能である。
⑯	燃料式 焼却残さ溶融施設 (灰溶融施設)	○			焼却残さ	×	灰溶融の単独施設はない。	○	爆発事故の事例はあるが、既に原因が解決されている。	○	スラグ	○	スラグの利用先の確保が必要である。スラグはJIS化されており、工業資材としての流通は拡大している。資源化を行う場合、構成市町での協力状況によっては輸送面の課題がある。	○	交付金制度がある。一方、導入は積極的に薦めていない。環境省の「環境省所管の補助金等に係る財産処分承認基準の運用(焼却施設に付帯されている灰溶融固化設備の財産処分)について(環境省令第100319001号平成22年3月19日)」の通知ではダイオキシン対策、最終処分場の残余年数、温室効果ガスの削減の点を勘案し、焼却施設に付帯されている灰溶融固化設備の財産処分を認めている。(H29年度現在)	○	一般的な営業及び販売を行っている。	×	一部のごみしか処理が行えない。	×	灰溶融の単独施設はない。また、灰溶融施設は大量のエネルギーを使用する施設であり、経済性、環境負荷の観点でも課題が大きい。単独施設としての採用は不可だが、焼却施設との組合せであれば、可燃ごみ等を全て処理可能である。
⑰	ごみメタン回収施設+焼却施設(ストーク式)		○	○		○	ごみメタン回収施設と焼却施設との組合せ処理施設は2施設稼働している。建設中は3施設ある。 稼働中の施設:南但広域行政事務組合(ごみメタン回収施設:36t/日+焼却施設:43t/日)、防府市(メタン回収施設:51.5t/日+焼却施設:150t/日) 建設中の施設:京都市(メタン回収施設:60t/日+焼却施設:500t/日)、町田市(メタン回収施設:50t/日+焼却施設:258t/日)、宮津与謝環境組合(メタン回収施設:20.6t/日+焼却施設:30t/日)	○	複合施設について、火災、爆発、人災事故の事例はないが、ごみメタン回収施設、焼却施設(ストーク式)について、火災、爆発、人災事故の事例はある。既に原因が解決されている。	○	バイオガス、焼却灰	○	バイオガス:同一施設内で発電利用できる。またはガスを燃料として場内外で利用できる。 焼却灰:最終処分場の確保または資源化ルートの確保が必要となる。資源化を行う場合、輸送面の課題がある。	○	交付金制度がある。また、高エネルギー回収率の達成等の条件により、高い交付率が得られる。(H29年度現在)	○	一般的な営業及び販売を行っている。	○	全ての可燃ごみ、その他ごみ(可燃性残さ等)の処理が行える。	○	ごみメタン回収施設のみでは、可燃ごみ全体の処理は不可能だが、焼却施設と組合せであれば、全ての可燃ごみが処理可能である。生ごみをバイオマス資源として利用しようとすると、原則として新たな分別収集システムの構築が必要だが、近年では、分別区分収集システムを変更せずに可燃ごみから機械選別でバイオマス資源だけを分別する方法も採用されている。
⑱	ごみメタン回収施設+焼却施設(流動床式)		○	○		×	実績はない。	-	実績がないため、評価対象外とする。	○	バイオガス、焼却灰(飛灰)	○	バイオガス:同一施設内で発電利用できる。またはガスを燃料として場内外で利用できる。 焼却灰(飛灰):最終処分場の確保または資源化ルートの確保が必要となる。資源化を行う場合、輸送面の課題がある。	○	交付金制度がある。また、高エネルギー回収率の達成等の条件により、高い交付率が得られる。(H29年度現在)	-	実績がないため、評価対象外とする。	○	全ての可燃ごみ、その他ごみ(可燃性残さ等)の処理が行える。	×	稼働及び建設実績はない。

表4-6 処理方式の選定（二次選定）（その4）

方式	施設分類 (処理方式)	単独 施設	複合 施設	処理対象ごみ		選定項目												二次選定での取り扱い			
				可燃 ごみ	その他 ごみ	評価	1 自治体向けの稼働実績	評価	2 火災、爆発、人災事故	評価	3 生成物の再利用または処分	評価	4 国の動向	評価	5 企業の動向	評価	6 可燃ごみ等の処理	選定 結果	理由		
⑱	電気式 焼却施設 (ストーカ式)+焼却 残さ溶融施設		○	○	焼却 残さ	○	全国で約50施設ある。 中型施設から大型施設まで 幅広く稼働している。 ただし、平成24年度以降の新 設実績はない。(1件建設 中)。	○	火災、爆発、人災事故の事例 はあるが、既に原因が解決さ れている。	○	スラグ	○	スラグの利用先の確保が必要 である。 スラグはJIS化されており、工 業資材としての流通は拡大し ている。資源化を行う場合、 構成市町での協力状況によ っては輸送面の課題がある。	○	交付金制度がある。一方、導 入は積極的に薦めていない。 環境省の「環境省所管の補 助金等に係る財産処分承認 基準の運用(焼却施設に付 帯されている灰溶融固化設 備の財産処分)について(環 境省令第100319001号平成 22年3月19日)」の通知では ダイオキシン対策、最終処分 場の残余年数、温室効果ガ スの削減の点を勘案し、焼却 施設に付帯されている灰溶 融固化設備の財産処分を認 めている。(H29年度現在)	○	一般的な営業及び 販売を行っている。	○	全ての可燃ごみ、そ の他ごみ(可燃性残 さ等)の処理が行え る。	○	焼却残さ溶融施設のみでは、可燃ごみ全体の 処理は不可能だが、焼却施設と組合せであ れば、全ての可燃ごみ等が処理可能である。
⑳	燃料式 焼却施設 (流動床式)+焼却 残さ溶融施設		○	○	焼却 残さ	○	全国で約40施設ある。 主に小型施設で稼働してい る。 ただし、平成25年度以降の新 設実績はない。	○	爆発事故の事例はあるが、 既に原因が解決されている。	○	スラグ	○	スラグの利用先の確保が必要 である。 スラグはJIS化されており、工 業資材としての流通は拡大し ている。資源化を行う場合、 構成市町での協力状況によ っては輸送面の課題がある。	○	交付金制度がある。一方、導 入は積極的に薦めていない。 環境省の「環境省所管の補 助金等に係る財産処分承認 基準の運用(焼却施設に付 帯されている灰溶融固化設 備の財産処分)について(環 境省令第100319001号平成 22年3月19日)」の通知では ダイオキシン対策、最終処分 場の残余年数、温室効果ガ スの削減の点を勘案し、焼却 施設に付帯されている灰溶 融固化設備の財産処分を認 めている。(H29年度現在)	○	一般的な営業及び 販売を行っている。	○	全ての可燃ごみ、そ の他ごみ(可燃性残 さ等)の処理が行え る。	○	焼却残さ溶融施設のみでは、可燃ごみ全体の 処理は不可能だが、焼却施設と組合せであ れば、全ての可燃ごみ等が処理可能である。
㉑	電気式 焼却施設 (流動床式)+焼却 残さ溶融施設		○	○	焼却 残さ	○	全国で約10施設ある。 中型施設から大型施設まで 幅広く稼働している。	○	火災、爆発、人災事故の事例 はあるが、既に原因が解決さ れている。	○	スラグ	○	スラグの利用先の確保が必要 である。 スラグはJIS化されており、工 業資材としての流通は拡大し ている。資源化を行う場合、 構成市町での協力状況によ っては輸送面の課題がある。	○	交付金制度がある。一方、導 入は積極的に薦めていない。 環境省の「環境省所管の補 助金等に係る財産処分承認 基準の運用(焼却施設に付 帯されている灰溶融固化設 備の財産処分)について(環 境省令第100319001号平成 22年3月19日)」の通知では ダイオキシン対策、最終処分 場の残余年数、温室効果ガ スの削減の点を勘案し、焼却 施設に付帯されている灰溶 融固化設備の財産処分を認 めている。(H29年度現在)	○	一般的な営業及び 販売を行っている。	○	全ての可燃ごみ、そ の他ごみ(可燃性残 さ等)の処理が行え る。	○	焼却残さ溶融施設のみでは、可燃ごみ全体の 処理は不可能だが、焼却施設と組合せであ れば、全ての可燃ごみ等が処理可能である。
㉒	燃料式 焼却施設 (流動床式)+焼却 残さ溶融施設		○	○	焼却 残さ	○	全国で約10施設ある。 主に小型施設で稼働してい る。	○	爆発事故の事例はあるが、 既に原因が解決されている。	○	スラグ	○	スラグの利用先の確保が必要 である。 スラグはJIS化されており、工 業資材としての流通は拡大し ている。資源化を行う場合、 構成市町での協力状況によ っては輸送面の課題がある。	○	交付金制度がある。一方、導 入は積極的に薦めていない。 環境省の「環境省所管の補 助金等に係る財産処分承認 基準の運用(焼却施設に付 帯されている灰溶融固化設 備の財産処分)について(環 境省令第100319001号平成 22年3月19日)」の通知では ダイオキシン対策、最終処分 場の残余年数、温室効果ガ スの削減の点を勘案し、焼却 施設に付帯されている灰溶 融固化設備の財産処分を認 めている。(H29年度現在)	○	一般的な営業及び 販売を行っている。	○	全ての可燃ごみ、そ の他ごみ(可燃性残 さ等)の処理が行え る。	○	焼却残さ溶融施設のみでは、可燃ごみ全体の 処理は不可能だが、焼却施設と組合せであ れば、全ての可燃ごみ等が処理可能である。

・バイオマス活用技術情報データベース 社団法人 地域環境資源センター
 ・メタン発酵情報資料集2006 財団法人 廃棄物研究財団 メタン発酵研究会
 ・大阪府ホームページ
 ・最新の廃棄物・リサイクル行政の動向について 環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部 廃棄物対策課長 瀬川恵子

5. 二次選定の結果

ごみ処理方式の二次選定結果は表4-7のとおりである。

表4-7 二次選定結果

方式	施設分類(処理方式)	
①	焼却施設	ストーカ式
②		流動床式
③	ガス化熔融施設	シャフト炉式
④		流動床式
⑰	ごみメタン回収施設+焼却施設(ストーカ式)	
⑲	焼却施設(ストーカ式)+焼却残さ熔融施設(電気式)	
⑳	焼却施設(ストーカ式)+焼却残さ熔融施設(燃料式)	
㉑	焼却施設(流動床式)+焼却残さ熔融施設(電気式)	
㉒	焼却施設(流動床式)+焼却残さ熔融施設(燃料式)	

6. 三次選定

(1) 三次選定について

二次選定で選定されたごみ処理方式について、基本方針で示す内容にしたがって、構成市町の意向を踏まえたうえ、本事業に相応しいごみ処理方式を選定する。

(2) 評価項目の設定にあたっての考え方

基本方針で示す内容に従って、評価項目の設定を行った。基本方針は次のとおりである。

【基本方針】（再掲）

ア 安全で安心できる施設

爆発や火災などの事故が発生しないよう万全の対策を講じるとともに、不測の事故、天災に際しても二次災害を引き起こさないよう安全な施設。そして、地域や作業環境において安全性が確保された施設とする。

イ 周辺環境に調和した施設

公害防止対策は、技術的・経済的に対応可能な最高水準のものとし、法に定める基準よりも厳しい自主基準により管理できる施設とする。

ウ 資源及びエネルギー回収に優れた施設

環境保全や資源の有効利用が求められている社会的背景から、廃棄物を有効利用し、効率的なエネルギー回収、資源の循環型処理ができる施設とする。

エ 経済性に優れた施設

建設費、維持管理費、処分費などトータルコストの軽減を意識した施設とする。

オ 災害時に対応できる施設

災害の影響を受けることなく、安定的なごみ処理を継続できる施設。また、災害時に地域にエネルギーを供給できる施設とする。

【構成市町の意向】

ア 建設費、運営費、処理費、処分費等トータルコストを抑えることができる施設

イ 本組合から出す残さを可能な限り少なくし、資源化を推進できる施設

（３）評価項目

評価項目は表 4-8 のとおりである。評価方法は定性評価とした。

表 4-8 評価項目（その1）

大項目	中項目	評価の着目点	評価の基準	
安全で安心できる施設	安全性	事故・トラブル事例	過去10年間程度において、事故・トラブル事例はあるか。 施設稼働中に、事故・トラブル事例がない：◎ 施設稼働中に、事故、トラブル事例があり、爆発、死傷事故がない：○ 施設稼働中に、事故、トラブル事例があり、爆発か死傷事故がある：△	
		作業環境	作業環境対策が取られているか。 対策及び実績十分：◎ 満足レベル：○ 一部不安有：△	
	信頼性	過去10年間の建設実績はどうか。（施設規模100t/日以上）	実績がある：◎ 実績がない：×	
		性能指針で定めている90日間以上連続稼働を満足できるか。連続稼働実績はどうか。	実績がある：◎ 実績がない：×	
	安定稼働	幅広いごみ質に対応可能か。	対応可能：◎ 標準的：○ 対応困難：△	
		耐火物等、特に補修の頻度が高い部分の補修頻度はどの程度か。	機器数が少ない：◎ 標準的：○ 機器数が多い：△	
		運転管理は容易なシステムか。	比較的容易：◎ 標準的：○ 専門技術が必要：△	
		処理不適物への対応	不適物の種類が少ない：◎ 不適物の種類が標準的：○ 不適物の種類が多い：△	
	周辺環境に調和した施設	公害防止性	公害防止基準を満足できるか。	基準達成可能：◎ 基準達成不可能：×
			排ガス量はどの程度か。	焼却施設（ストーカ式）を基準で評価
クローズドシステムを実現できるか。			実現可能：◎ 実現不可能：×	
温暖化負荷		二酸化炭素排出量はどの程度か。	焼却施設（ストーカ式）を基準で評価	
最終処分負荷		最終処分量はどの程度か。	最終処分物の種類と量で評価	

表 4-8 評価項目（その2）

大項目	中項目	評価の着目点	評価の基準	
資源及びエネルギー回収に優れた施設	省エネルギー	補助燃料使用量、電力使用量等ほどの程度か。	焼却施設（ストーカ式）を基準で評価	
	再資源化量	エネルギー回収量はどの程度か。	多い:◎ 標準:○ 少ない:△	
		金属、メタル、スラグ等の物質循環が図られる回収量はどの程度か。	資源化物の種類と量で評価	
経済性に優れた施設	支出分コスト	施設建設費	施設建設費ほどの程度か。	焼却施設（ストーカ式）を基準で評価
		維持管理費（20年間）	人件費、点検補修費、用役費ほどの程度か。 焼却残さの資源化に要する費用ほどの程度か。 処理残さの最終処分に要する費用ほどの程度か。	焼却施設（ストーカ式）を基準で評価
	収入分コスト	資源売却収入（20年間）	売電可能量はどの程度か。売電収入ほどの程度か。	エネルギー回収量を基準で評価（電気式灰溶融の売電収入は、本組合の施設規模では文献値ほど得られないと判断し△評価とした。）
			金属、メタル、スラグの売却収入ほどの程度か。	売却収入が見込める:◎ 売却収入が多少見込める:○ 売却収入が見込めない:△
コスト変動対応	補助燃料等のコスト変動による経済性はどうか。	安定性が高い:◎ 標準的:○ 安定性が低い:△		
災害時に対応できる施設		地震、浸水、火災等の対策が十分取られているか。	対策及び実績十分:◎ 満足レベル:○ 一部不安有:△	
		爆発対策が取られているか。	対策及び実績十分:◎ 満足レベル:○ 一部不安有:△	
		ガス漏れ対策が取られているか。	対策及び実績十分:◎ 満足レベル:○ 一部不安有:△	

(4) 評価方法

1) 比較・評価の前提条件

処理方式を比較・評価するため、各処理方式について2社以上の企業へアンケート調査を行った。また、ヒアリングを実施した。

アンケート調査の回答結果は、表4-9のとおりである。

なお、回答が得られなかった処理方式については、文献等に基づき項目内容を作成した。また、回答が得られた処理方式についても、必要に応じて文献等の値を採用した。

これらの条件のもと、以下のとおり各処理方式について、比較・評価を行った。

表4-9 回答状況

方式	施設分類(処理方式)		回答結果
①	焼却施設	ストーカ式	あり
②		流動床式	あり
③	ガス化溶融施設	シャフト炉式	あり
④		流動床式	あり
⑰	ごみメタン回収施設+焼却施設(ストーカ式)		あり
⑲	焼却施設(ストーカ式)+焼却残さ溶融施設(電気式)		なし
⑳	焼却施設(ストーカ式)+焼却残さ溶融施設(燃料式)		なし
㉑	焼却施設(流動床式)+焼却残さ溶融施設(電気式)		なし
㉒	焼却施設(流動床式)+焼却残さ溶融施設(燃料式)		なし

2) 評価方式

記号(◎、○、△、×)で評価する総合評価方式とした。また、項目に「×」が1つでもあれば、方式として除外することとした。

3) 焼却施設、ガス化溶融施設等の比較方法

焼却施設については、残さの資源化または埋立を加えて比較する方法とした。

(5) 総合評価

各処理方式について、比較・評価を行った。また、定量化が可能な評価項目については、過去10年で最も採用事例が多い「焼却施設（ストーカ式）」を基準とした。

総合評価の結果は表4-10のとおりである。

表4-10 比較評価総括表（その1）

大項目	中項目	焼却施設				ガス化溶融施設		メタン回収+焼却施設(ストーカ式)		焼却施設(ストーカ式)+灰溶融		焼却施設(流動床式)+灰溶融			
		ストーカ式		流動床式		シャフト炉式	流動床式	-		電気式	燃料式	電気式	燃料式		
		灰埋立	灰資源化	灰埋立	灰資源化	-	-	灰埋立	灰資源化	-	-	-	-		
安全で安心できる施設	安全性	事故・トラブル事例	特徴	稼働に影響を及ぼすような事故・トラブル事例はない。		稼働に影響を及ぼすような事故・トラブル事例はない。		事例があったが、死傷者、爆発事故はない。	事例があったが、死傷者、爆発事故はない。	事故・トラブル事例はない。	事故・トラブル事例はない。	爆発事故がある。	爆発事故がある。	爆発事故はないが、焼却炉の形式が異なる場合においても灰溶融炉の構造はほぼ同じため、「焼却施設(ストーカ式)+灰溶融」と同じ評価とする。	
			評価	◎	◎	◎	◎	○	○	○	○	△	△	△	△
	作業環境	特徴	対策がある。		給じん装置の閉塞等による点検、修繕等の作業を行うにあたり、粉じん対策等が必要な作業環境が生じる。		ガス化溶融炉下部からスラグ、メタルを出滓させるための作業を頻繁に実施する必要がある。	給じん装置の閉塞等による点検、修繕等の作業を行うにあたり、粉じん対策等が必要な作業環境が生じる。	対策がある。		対策がある。		対策がある。		
		評価	◎	◎	○	○	○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
	信頼性	特徴	・(◎)建設実績がある。 ・(◎)連続稼働実績がある。		・(◎)建設実績がある。 ・(◎)連続稼働実績がある。		・(◎)建設実績がある。 ・(◎)連続稼働実績がある。	・(◎)建設実績がある。 ・(◎)連続稼働実績がある。	・(◎)建設実績がある。 ・(◎)連続稼働実績がある。		・(◎)建設実績がある。 ・(◎)連続稼働実績がある。		・(×)建設実績はあるが、H15年度以降の建設実績はない。 ・(×)電気と燃料消費量が少ないガス化溶融施設(流動床式)に転換している。 ・(◎)連続稼働実績がある。		
		評価	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	×	×
	安定稼働	特徴	・(◎)幅広いごみ質に対応可能。 ・(◎)機器点数はガス化溶融施設、複合施設より少なく、補修の頻度が少ない。 ・(◎)運転システムが簡易である。 ・(○)処理不適合の種類が標準的である。		・(○)ごみ質の影響を受けやすい。 ・(◎)機器点数はガス化溶融施設、複合施設より少なく、補修の頻度が少ない。 ・(◎)運転システムが簡易である。 ・(○)処理不適合の種類が標準的である。		・(◎)幅広いごみ質に対応可能。 ・(○)機器点数は焼却施設より多いが、複合施設より少ない。補修の頻度が比較的多い。 ・(○)1,200℃を超える溶融炉の温度が必要である。 ・(◎)処理不適合の種類が標準的である。	・(○)ごみ質の影響を受けやすい。 ・(○)機器点数は焼却施設より多いが、複合施設より少ない。補修の頻度が比較的多い。 ・(○)1,200℃を超える溶融炉の温度管理が必要である。 ・(○)処理不適合の種類が標準的である。	・(◎)幅広いごみ質に対応可能。 ・(△)機器点数が多いため、補修の頻度が多い。 ・(○)焼却設備だけではなく、発生したガスを貯留するガスホルダーの管理等、メタン発酵設備に係る技術も要する。 ・(○)処理不適合の種類が標準的である。 ・(△)メタン発酵に伴う廃液処理が必要。		・(◎)幅広いごみ質に対応可能。 ・(△)機器点数が多いため、補修の頻度が多い。 ・(○)複合施設の運転管理が必要。また、1,200℃を超える溶融炉の温度管理が必要。 ・(○)処理不適合の種類が標準的である。		・(○)ごみ質の影響を受けやすい。 ・(△)機器点数が多いため、補修の頻度が多い。 ・(○)複合施設の運転管理が必要。また、1,200℃を超える溶融炉の温度管理が必要。 ・(○)処理不適合の種類が標準的である。		
		評価	◎	◎	○	○	○	○	△	△	△	△	△	△	
	周辺環境に調和した施設	公害防止性	特徴	・(◎)公害防止基準を満足できる。 ・(◎)排ガス量が少ない。 ・(◎)クローズドシステムを実現できる。		・(◎)公害防止基準を満足できる。 ・(◎)排ガス量が少ない。 ・(◎)クローズドシステムを実現できる。		・(◎)公害防止基準を満足できる。 ・(○)排ガス量について、コークスやLPGの燃焼に伴う発生分が多くなる。 ・(◎)クローズドシステムを実現できる。	・(◎)公害防止基準を満足できる。 ・(○)排ガス量について、ごみの発熱量が低くなると助燃が必要であり、その燃焼に伴う発生分が多くなる。 ・(◎)クローズドシステムを実現できる。	・(◎)公害防止基準を満足できる。 ・(◎)排ガス量が少ない。 ・(×)クローズドシステムの実現が難しい。		・(◎)公害防止基準を満足できる。 ・(△)排ガス量について、「焼却施設(ストーカ式)」に加え、灰溶融炉からの発生分が多くなる。 ・(◎)クローズドシステムを実現できる。		・(◎)公害防止基準を満足できる。 ・(△)排ガス量について、「焼却施設(流動床式)」に加え、灰溶融炉からの発生分が多くなる。 ・(◎)クローズドシステムを実現できる。	
			評価	◎	◎	◎	◎	○	○	×	×	△	△	△	△
温暖化負荷		特徴	補助燃料が少なく、二酸化炭素排出量が比較的少ない。		補助燃料が少なく、二酸化炭素排出量が比較的少ない。		常に副資材(コークス等)を使用するため、コークスやLPGの燃焼に伴う二酸化炭素の排出量が多い。	ごみの発熱量が低くなると助燃が必要であり、それに伴う二酸化炭素の排出量が多くなる。	補助燃料が少なく、二酸化炭素排出量が比較的少ない。		「焼却施設(ストーカ式)」に加え、灰溶融炉からの発生分(電極、電力使用によるマイナス分)が多くなる。		「焼却施設(ストーカ式)」に加え、灰溶融炉からの発生分(補助燃料)が多くなる。		
		評価	◎	◎	◎	◎	△	○	◎	◎	△	△	△	△	
最終処分負荷	特徴	最終処分量が多い。	最終処分量はほぼない。	最終処分量が多い。	最終処分量はほぼない。	溶融飛灰のみ埋立のため、最終処分量は少ない。	溶融飛灰のみ埋立のため、最終処分量は少ない。	最終処分量が多い。	最終処分量はほぼない。	溶融飛灰のみ埋立のため、最終処分量は少ない。	溶融飛灰のみ埋立のため、最終処分量は少ない。	溶融飛灰のみ埋立のため、最終処分量は少ない。	溶融飛灰のみ埋立のため、最終処分量は少ない。		
	評価	△	◎	△	◎	○	○	△	◎	○	○	○	○		

表4-10 比較評価総括表（その2）

大項目	中項目	焼却施設				ガス化溶融施設		メタン回収+焼却施設(ストーク式)		焼却施設(ストーク式)+灰溶融		焼却施設(流動床式)+灰溶融			
		ストーク式		流動床式		シャフト炉式	流動床式	灰埋立		電気式	燃料式	電気式	燃料式		
		灰埋立	灰資源化	灰埋立	灰資源化	-	-	-	-	-	-	-	-		
資源及びエネルギー回収に優れた施設	省エネルギー	特徴	補助燃料使用量、電気使用量が少ない。		補助燃料使用量、電気使用量が少ない。		常に副資材(コークス等)を使用するため、コークスやLPGの燃焼に伴う補助燃料使用量、電気使用量が多くなる。	ごみの発熱量が低くなると助燃が必要であり、その燃焼により補助燃料使用量、電気使用量が多くなる。	ごみメタン回収施設の稼働に多くのエネルギーを必要とする。		灰溶融炉の稼働に多くのエネルギーを必要とする。		灰溶融炉の稼働に多くのエネルギーを必要とする。		
		評価	◎	◎	◎	◎	△	○	△	△	△	△	△	△	
	再資源化量	エネルギー回収量	特徴	売電量が多い。	売電量が多い。	売電量が多い。	売電量が多い。	発電量が多いが、溶融処理に伴う電力消費があるため、売電量としてはやや少ない。	発電量が多いが、溶融処理に伴う電力消費があるため、売電量としてはやや少ない。	発電量が多いが、メタン発酵に伴う電力消費があるため、売電量としてはやや少ない。		電気を利用して灰を溶融することから、売電量が少ない。	溶融熱源は燃料、灰溶融炉の動力は電気であることから、売電量はやや少ない。	電気を利用して灰を溶融することから、売電量が少ない。	溶融熱源は燃料、灰溶融炉の動力は電気であることから、売電量はやや少ない。
			評価	◎	◎	◎	◎	○	○	○	○	△	○	△	○
		物質回収量	特徴	残さはほとんど埋立となる。	残さは資源化される。	残さはほとんど埋立となる。	残さは資源化される。	スラグ、金属類が資源化されることから、物質回収量が多い。	スラグ、金属類が資源化されることから、物質回収量が多い。	残さはほとんど埋立となる。	残さは資源化される。	スラグ、金属類が資源化されることから、物質回収量が多い。	スラグ、金属類が資源化されることから、物質回収量が多い。	スラグ、金属類が資源化されることから、物質回収量が多い。	スラグ、金属類が資源化されることから、物質回収量が多い。
			評価	△	◎	△	◎	○	○	△	◎	○	○	○	○
経済性に優れた施設	支出分コスト	施設建設費	特徴	建設費が安い。		建設費が安い。		建設費は「焼却施設」より高い。		建設費は「焼却施設」より高い。		建設費は「焼却施設」より高い。			
			評価	◎	◎	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	
	収入分コスト	維持管理費(20年間)	特徴	維持管理費が安い。		維持管理費が安い。		維持管理費が安い。		維持管理費が高い。		維持管理費が高い。		維持管理費が高い。	
			評価	◎	◎	◎	◎	◎	◎	△	△	△	△	△	△
	コスト変動対応	資源売却収入(20年間)	特徴	・(○)売電収入が多い。 ・(△)金属残さはほとんど売却できない。	・(○)売電収入が多い。 ・(◎)鉄、アルミが回収でき、売却単価が高い。	・(○)売電収入が多い。 ・(○)溶融メタル、スラグの売却単価が低い。	・(○)売電収入が多い。 ・(◎)鉄、アルミが回収でき、売却単価が高い。	・(◎)売電収入が最も多い。 ・(△)金属残さはほとんど売却できない。	・(△)電気を利用して灰を溶融することから、売電量が少なく、売電収入が最も少ない。 ・(○)溶融メタル、スラグの売却単価が低い。	・(○)溶融熱源は燃料、灰溶融炉の動力は電気であることから、売電量及び売電収入はやや少ない。 ・(○)溶融メタル、スラグの売却単価が低い。	・(△)電気を利用して灰を溶融することから、売電量及び売電収入が最も少ない。 ・(○)溶融メタル、スラグの売却単価が低い。	・(○)溶融熱源は燃料、灰溶融炉の動力は電気であることから、売電量及び売電収入はやや少ない。 ・(○)溶融メタル、スラグの売却単価が低い。	・(○)溶融熱源は燃料、灰溶融炉の動力は電気であることから、売電量及び売電収入はやや少ない。 ・(○)溶融メタル、スラグの売却単価が低い。		
			評価	○	○	○	○	○	○	◎	◎	△	○	△	○
災害時に対応できる施設	コスト変動対応	特徴	コスト変動の影響は少ない。		コスト変動の影響は少ない。		コスト変動の影響は標準的である。		コスト変動の影響は標準的である。		コスト変動の影響は標準的である。		コスト変動の影響は標準的である。		
		評価	◎	◎	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○	
災害時に対応できる施設	特徴	特徴	・(◎)地震、浸水、火災等に十分な対策が取られている。 ・(◎)炉の構造に爆発が生じないような対策を行っている。 ・(◎)ガス漏れ対策については炉内の負圧制御、ガス検知器の設置、炉本体に稼働部を設けない密閉構造などの十分な対策がとられている。	・(◎)地震、浸水、火災等に十分な対策が取られている。 ・(◎)炉の構造に爆発が生じないような対策を行っている。 ・(◎)ガス漏れ対策については炉内の負圧制御、ガス検知器の設置、炉本体に稼働部を設けない密閉構造などの十分な対策がとられている。	・(◎)地震、浸水、火災等に十分な対策が取られている。 ・(◎)炉の構造に爆発が生じないような対策を行っている。 ・(◎)ガス漏れ対策については炉内の負圧制御、ガス検知器の設置、炉本体に稼働部を設けない密閉構造などの十分な対策がとられている。	・(◎)地震、浸水、火災等に十分な対策が取られている。 ・(◎)炉の構造に爆発が生じないような対策を行っている。 ・(◎)ガス漏れ対策については炉内の負圧制御、ガス検知器の設置、炉本体に稼働部を設けない密閉構造などの十分な対策がとられている。	・(◎)地震、浸水、火災等に十分な対策が取られている。 ・(◎)炉の構造に爆発が生じないような対策を行っている。 ・(◎)ガス漏れ対策については炉内の負圧制御、ガス検知器の設置、炉本体に稼働部を設けない密閉構造などの十分な対策がとられている。	・(◎)地震、浸水、火災等に十分な対策が取られている。 ・(◎)炉の構造に爆発が生じないような対策を行っている。 ・(◎)ガス漏れ対策については炉内の負圧制御、ガス検知器の設置、炉本体に稼働部を設けない密閉構造などの十分な対策がとられている。	・(◎)地震、浸水、火災等に十分な対策が取られている。 ・(◎)炉の構造に爆発が生じないような対策を行っている。 ・(◎)ガス漏れ対策については炉内の負圧制御、ガス検知器の設置、炉本体に稼働部を設けない密閉構造などの十分な対策がとられている。	・(◎)地震、浸水、火災等に十分な対策が取られている。 ・(◎)炉の構造に爆発が生じないような対策を行っている。 ・(◎)ガス漏れ対策については炉内の負圧制御、ガス検知器の設置、炉本体に稼働部を設けない密閉構造などの十分な対策がとられている。	・(◎)地震、浸水、火災等に十分な対策が取られている。 ・(◎)炉の構造に爆発が生じないような対策を行っている。 ・(◎)ガス漏れ対策については炉内の負圧制御、ガス検知器の設置、炉本体に稼働部を設けない密閉構造などの十分な対策がとられている。	・(◎)地震、浸水、火災等に十分な対策が取られている。 ・(◎)炉の構造に爆発が生じないような対策を行っている。 ・(◎)ガス漏れ対策については炉内の負圧制御、ガス検知器の設置、炉本体に稼働部を設けない密閉構造などの十分な対策がとられている。			
		評価	◎	◎	◎	◎	○	○	○	○	◎	◎	◎	◎	
総コスト(建設費、維持管理費(20年)※)			236億円	236億円	216億円	220億円	237億円	221億円	285億円	285億円	275億円	284億円	272億円	280億円	
評価			採用	採用	採用	採用	採用	採用	不採用	不採用	不採用	不採用	不採用	不採用	

※企業アンケート調査および文献等により施設建設費、維持管理費、処理費、資源売却費の概算費用を積算

(6) 三次選定結果

ごみ処理方式の選定結果は表4-11のとおりである。選定の結果、「焼却施設（ストーカ式）」、「焼却施設（流動床式）」、「ガス化溶融施設（シャフト炉式）」、「ガス化溶融施設（流動床式）」の4方式を採用することとした。焼却残さについては、埋立も可能であるが、資源化を図ることが望ましい。詳細については事業者選定時に定めるものとする。

表4-11 ごみ処理方式の三次選定結果（その1）

方式	施設分類（処理方式）		結果	理由
①	焼却施設	ストーカ式 （灰埋立）	採用	<ul style="list-style-type: none"> ・「安全で安心できる施設」、「周辺環境に調和した施設」、「経済性に優れた施設」、「災害時に対応できる施設」について、評価が高い。「資源及びエネルギー回収に優れた施設」について、標準的な評価である。 ・焼却残さの埋立については、最終処分場への負荷が増加するが、経済性はやや有利となる。
		ストーカ式 （灰資源化）	採用	
②	焼却施設	流動床式 （灰埋立）	採用	<ul style="list-style-type: none"> ・焼却残さの資源化については、資源化が図られるが、経済性はやや不利となる。 ・地域特性を総合的に考慮した結果、本選定においては灰埋立及び灰資源化のいずれも採択可能な範囲とする。 ・以上より、総合的に評価した結果、本組合に相応しい処理方式として採用する。
		流動床式 （灰資源化）	採用	
③	ガス化 溶融施設	シャフト炉式	採用	<ul style="list-style-type: none"> ・「安全で安心できる施設」、「周辺環境に調和した施設」、「資源及びエネルギー回収に優れた施設」、「経済性に優れた施設」、「災害時に対応できる施設」について、いずれの項目においても標準的な評価である。 ・常に副資材（コークス等）を使用するため、「温暖化負荷」、「省エネルギーの評価」の項目において他の方式より劣る。一方、建設実績、連続稼働実績による「信頼性」や、焼却残さの資源化に要する費用が少なく「維持管理費」は安価となることで評価が高い。 ・以上より、総合的に評価した結果、本組合に相応しい処理方式として採用する。
④	ガス化 溶融施設	流動床式	採用	<ul style="list-style-type: none"> ・「安全で安心できる施設」、「周辺環境に調和した施設」、「資源及びエネルギー回収に優れた施設」、「経済性に優れた施設」、「災害時に対応できる施設」について、いずれの項目においても評価が高い。 ・建設実績、連続稼働実績による「信頼性」や、焼却残さの資源化に要する費用が少なく「維持管理費」は安価となることで評価が高い。 ・以上より、総合的に評価した結果、本組合に相応しい処理方式として採用する。

表 4-1 1 ごみ処理方式の三次選定結果（その 2）

方式	施設分類（処理方式）	結果	理由
⑰	ごみメタン回収施設 ＋焼却施設（ストーカ式）	不採用	<ul style="list-style-type: none"> ・循環型社会形成推進交付金の交付要件を満足する前提において、排水条件である「プラント排水のクローズド処理（クローズドシステム）」の実現が不可能である。 ・建設費、維持管理費のトータルコストが高く、構成市町の意向「建設費、運営費、処理費、処分費等トータルコストを抑えることができる施設」にそぐわない。 ・以上より、本組合に相応しい処理施設として認めないため、不採用とする。
⑱	焼却施設（ストーカ式） ＋焼却残さ溶融施設（電気式）	不採用	<ul style="list-style-type: none"> ・建設費、維持管理費のトータルコストが高く、構成市町の意向「建設費、運営費、処理費、処分費等トータルコストを抑えることができる施設」にそぐわない。 ・爆発事例があり、「安全性」、「安定稼働」等の項目で他の方式より劣る。 ・「安全で安心できる施設」、「周辺環境に調和した施設」、「資源及びエネルギー回収に優れた施設」、「経済性に優れた施設」、「災害時に対応できる施設」について、いずれの項目においても、「焼却施設」より優位性がみられない。 ・以上より、本組合に相応しい処理施設として認めないため、不採用とする。
⑳	焼却施設（ストーカ式） ＋焼却残さ溶融施設（燃料式）	不採用	<ul style="list-style-type: none"> ・建設費、維持管理費のトータルコストが高く、構成市町の意向「建設費、運営費、処理費、処分費等トータルコストを抑えることができる施設」にそぐわない。 ・爆発事例があり、「安全性」、「安定稼働」等の項目で他の方式より劣る。 ・近年の建設実績を考慮すると、本方式での整備を希望するメーカー数は少ないと考えられる。 ・「安全で安心できる施設」、「周辺環境に調和した施設」、「資源及びエネルギー回収に優れた施設」、「経済性に優れた施設」、「災害時に対応できる施設」について、いずれの項目においても、「焼却施設」より優位性がみられない。 ・以上より、本組合に相応しい処理施設として認めないため、不採用とする。
㉑	焼却施設（流動床式）＋焼却残さ溶融施設（電気式）	不採用	<ul style="list-style-type: none"> ・建設費、維持管理費のトータルコストが高く、構成市町の意向「建設費、運営費、処理費、処分費等トータルコストを抑えることができる施設」にそぐわない。 ・爆発事例があり、「安全性」、「安定稼働」等の項目で他の方式より劣る。 ・近年の建設実績を考慮すると、本方式での整備を希望するメーカー数は少ないと考えられる。 ・「安全で安心できる施設」、「周辺環境に調和した施設」、「資源及びエネルギー回収に優れた施設」、「経済性に優れた施設」、「災害時に対応できる施設」について、いずれの項目においても、「焼却施設」より優位性がみられない。 ・以上より、本組合に相応しい処理施設として認めないため、不採用とする。
㉒	焼却施設（流動床式）＋焼却残さ溶融施設（燃料式）	不採用	<ul style="list-style-type: none"> ・建設費、維持管理費のトータルコストが高く、構成市町の意向「建設費、運営費、処理費、処分費等トータルコストを抑えることができる施設」にそぐわない。 ・爆発事例があり、「安全性」、「安定稼働」等の項目で他の方式より劣る。 ・近年の建設実績を考慮すると、本方式での整備を希望するメーカー数は少ないと考えられる。 ・「安全で安心できる施設」、「周辺環境に調和した施設」、「資源及びエネルギー回収に優れた施設」、「経済性に優れた施設」、「災害時に対応できる施設」について、いずれの項目においても、「焼却施設」より優位性がみられない。 ・以上より、本組合に相応しい処理施設として認めないため、不採用とする。

7. 総括

ごみ処理方式選定の経過は表 4-1 2 のとおりである。

表 4-1 2 ごみ処理方式選定の経過（その 1）

段階	経過
一次選定	1 抽出、選定条件 本事業の対象となるごみ処理方式を抽出する。 【抽出条件】 <ul style="list-style-type: none"> ・循環型社会形成推進交付金の対象事業を抽出する。 ・一般廃棄物のうち、可燃ごみを対象とした中間処理施設を抽出する。
	2 抽出、選定方法 抽出条件に基づき、該当する処理方式を抽出する。また、単独処理施設の場合、他の施設と組み合わせることで、処理対象ごみの全量が処理できる複合施設（処理方式）も抽出する。
	3 選定結果 22 方式を抽出した。
二次選定	1 抽出、選定条件 【選定条件】 安定処理上のリスクが大きいごみ処理方式を除外する。 【選定項目】 <ul style="list-style-type: none"> ・自治体向けの稼働実績を有すること。 ・火災、爆発、人災事故がないか、既に原因が解決されていること。 ・本地域において生成物の再利用または処分に現時点で懸念がないこと。 ・国の動向を考慮すること。 ・企業の動向を考慮すること。 ・可燃ごみ、その他ごみ（可燃性残さ等）処理が行えること。
	2 抽出、選定方法 選定条件および選定項目の判定基準に基づき、6 つの選定項目の評価について、×が 1 つでも付いた方式を除外する。
	3 選定結果 22 方式から下記の 9 方式を選定した。 <ul style="list-style-type: none"> ・焼却施設（ストーカ式） ・焼却施設（流動床式） ・ガス化熔融施設（シャフト炉式） ・ガス化熔融施設（流動床式） ・ごみメタン回収施設＋焼却施設（ストーカ式） ・焼却施設（ストーカ式）＋焼却残さ熔融施設（電気式） ・焼却施設（ストーカ式）＋焼却残さ熔融施設（燃料式） ・焼却施設（流動床式）＋焼却残さ熔融施設（電気式） ・焼却施設（流動床式）＋焼却残さ熔融施設（燃料式）

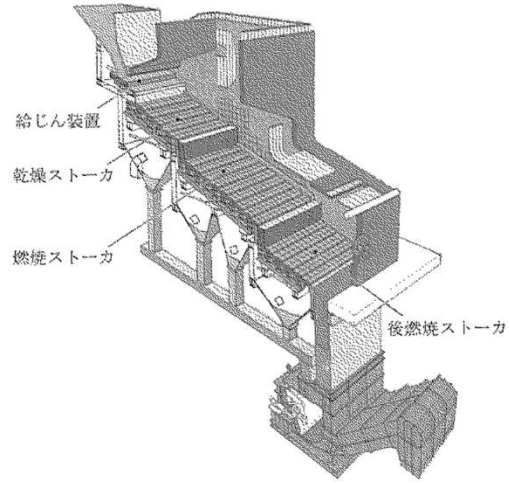
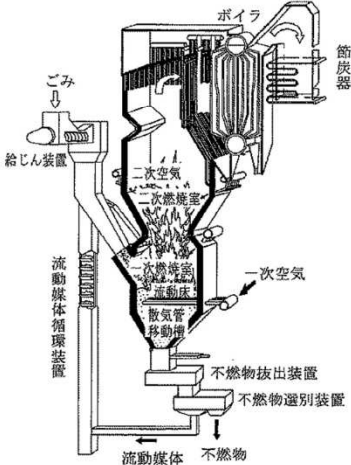
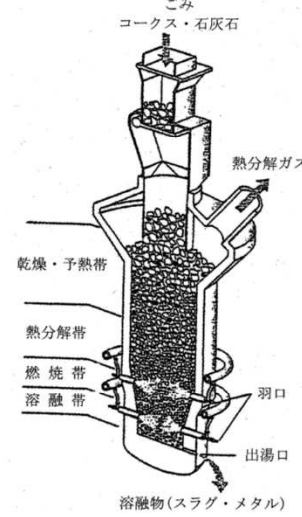
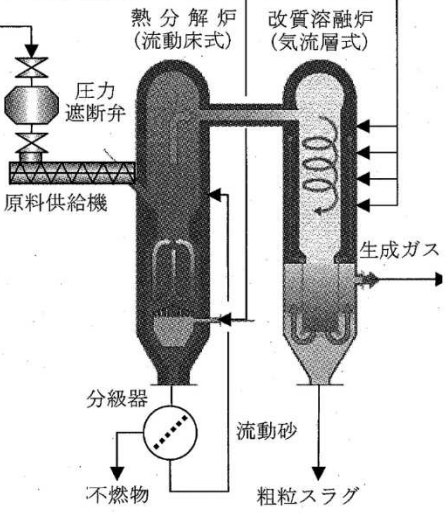
表 4-12 ごみ処理方式選定の経過（その2）

段階	経過
三次選定	<p>1 抽出、選定条件</p> <p>基本方針で示す内容にしたがって、構成市町の意向を踏まえたうえ、総合評価により本事業に相応しいごみ処理方式を選定する。</p> <p>【基本方針】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・安全で安心できる施設 ・周辺環境に調和した施設 ・資源及びエネルギー回収に優れた施設 ・経済性に優れた施設 ・災害時に対応できる施設 <p>【構成市町の意向】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・建設費、運営費、処理費、処分費等トータルコストを抑えることができる施設 ・組合から出す残さを可能な限り少なくし、資源化を推進できる施設
	<p>2 抽出、選定方法</p> <p>基本方針で示す内容にしたがって、構成市町の意向を踏まえたうえ、総合評価により本事業に相応しいごみ処理方式を選定する。</p>
	<p>3 選定結果</p> <p>9方式から下記の4方式を採用することとした。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・焼却施設（ストーカ式） ・焼却施設（流動床式） ・ガス化熔融施設（シャフト炉式） ・ガス化熔融施設（流動床式） <p>焼却残さについては、埋立も可能であるが、資源化を図ることが望ましい。詳細については事業者選定時に定めるものとする。</p>

8. 各ごみ処理方式の特徴

各ごみ処理方式の特徴は表4-13のとおりである。

表4-13 各ごみ処理方式の特徴

区分	焼却施設(ストーカ式)	焼却施設(流動床式)	ガス化溶融施設(シャフト炉式)	ガス化溶融施設(流動床式)	
概略構造図(例)					
処理システム	<p>①ストーカを機械的に駆動し、投入したごみを乾燥、燃焼、後燃焼工程に順次移送し(1~2h)燃焼させる方法。ごみは移送中に攪拌反転され表面から効率よく燃焼される。</p> <p>②焼却灰は不燃物とともにストーカ末端より灰押出機(水中)に落下し、冷却後にコンベヤ等で排出される。</p> <p>③燃焼ガス中に含まれるダスト(飛灰)は、ガス冷却室や集じん設備で回収される。</p>	<p>①熱砂の流動層に破碎したごみを投入して、乾燥、燃焼、後燃焼をほぼ同時に行う方式。</p> <p>②ごみは流動層内で攪拌され瞬時(長くて十数秒)燃焼される。</p> <p>③灰は燃焼ガスと共に炉上部より排出されガス冷却室や集じん設備で飛灰として回収される。</p> <p>④不燃物は流動砂と共に炉下部より排出分離され、砂は再び炉下部に返送される。</p>	<p>①ごみをシャフト炉等の溶融炉(2次燃焼室含む)でワンプロセス(一工程)でガス化溶融を行う方式。</p> <p>②熱分解したガスは、後段の燃焼室において完全燃焼させる。</p> <p>③スラグは冷却水にて急冷し、磁選機にてスラグ・メタルに分離され、各々資源化される。</p> <p>④排ガス中に含まれるダスト(飛灰)は、集じん設備にて溶融飛灰として捕集される。</p>	<p>①ごみを流動床式の熱分解炉においてガス化させ、施回溶融炉等(2次燃焼室含む)の2つのプロセスで溶融させる方式。</p> <p>②熱分解炉にて、鉄やアルミ等の資源物が回収できる。</p> <p>③改質溶融炉(燃焼溶融炉)において、ガスとカーボンの燃焼により、灰分を溶融する。</p> <p>④排ガス中に含まれるダスト(飛灰)は、集じん設備にて溶融飛灰として捕集される。</p>	
運転条件	燃焼温度/熱分解温度	850~950℃	800~950℃	850~950℃/300~1,000℃	850~950℃/450~650℃
	溶融温度	-	-	1,700~1,800℃	1,300~1,500℃
	低位発熱量	3,200~14,000kJ/kg程度 3,200kJ/kg以下の場合、助燃(燃料等)が必要。		3,200~14,000kJ/kg程度 ごみの熱量に関係なく、副資材(コークス)が必要。	6,000~9,200kJ/kg以上 6,000kJ/kg以下の場合、助燃(燃料等)が必要。

図の出典：公益社団法人全国都市清掃会議「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版」

第2節 炉数について

1. 炉数の考え方について

炉数は2炉と3炉の比較を行う。炉数の検討にあたっては、以下の施設基本方針を考慮して検討を行う。

- (1) 安全で安心できる施設
- (2) 周辺環境に調和した施設
- (3) 資源及びエネルギー回収に優れた施設
- (4) 経済性に優れた施設
- (5) 災害時に対応できる施設

2. 他都市の状況

炉数は、施設規模によって異なることから、一般廃棄物処理実態調査結果に基づき、過去15年間（平成13年度～平成27年度、1自治体1施設の場合）の施設規模別採用実績を調査した結果は表4-14のとおりである。

表4-14 施設規模別採用実績（平成13年度～平成27年度）

施設規模（t/日）	1炉	2炉	3炉
100以上200未満	0件（0%）	44件（86%）	7件（14%）

3. 炉数の比較

2炉と3炉における差については、環境性、安全・安定性、エネルギー回収、経済性、施設の強靱化等が考えられる。これらの項目について、1で示した考え方を基に比較した結果は表4-15のとおりである。

表 4-15 2 炉と 3 炉の比較

	2 炉 (1 炉 65.0 トン×2)	3 炉 (1 炉 43.3 トン×3)
(前提条件)	<ul style="list-style-type: none"> ・年間処理量は、いずれの炉数においても同じ量とする。 ・ごみピット容量は、いずれの炉数においても 1 週間分程度の容量を確保する。 	
1. 安全で安心できる施設の視点		
類似規模における採用実績	◎ 類似規模における実績は多い。	○ 類似規模における実績は少ない。
故障時のリスク	○ 1 炉が故障した場合には、復旧するまでの期間は残りの 1 炉のみで運転を継続する必要があるとともに、処理能力は 1 日 65.0 トンしか確保できないため、3 炉時よりも故障時のリスクが高い。	◎ 1 炉が故障した場合においても、復旧するまでの期間は残りの 2 炉で運転を継続でき、処理能力も 1 日 86.6 トン確保可能である。以上より、2 炉時よりも故障時のリスクが低い。
2. 周辺環境に調和した施設の視点		
環境性	◎ 十分な環境対策の実施により、排ガス成分等に大きな差は見られない。	◎ 十分な環境対策の実施により、排ガス成分等に大きな差は見られない。
3. 資源及びエネルギー回収に優れた施設の視点		
熱効率	◎ 3 炉と比較すると、1 炉当たりの規模が大きくなるため、熱効率の点で有利となる。	○ 2 炉と比較すると、1 炉当たりの規模は小さくなるため、熱効率の点で不利となる。
4. 経済性に優れた施設の視点		
建設費	◎ 3 炉と比較すると、1 炉分の機器（焼却炉、ボイラ、送風機、ポンプ、配管等）が不要となるため、1 炉毎の施設規模の違いを考慮しても相対的に安価となる。	○ 2 炉と比較すると、1 炉分の機器（焼却炉、ボイラ、送風機、ポンプ、配管等）が必要となるため、1 炉毎の施設規模の違いを考慮しても相対的に高価となる。
維持管理費	◎ 3 炉と比較すると、機器数が少ない分、点検費、補修工事費等（人件費含む）は安価となる。	○ 2 炉と比較すると、機器数が多い分、点検費、補修工事費等（人件費含む）は高価となる。
設置スペース	◎ 3 炉と比較すると、機器数が少ないため、建築面積は小さくなる。	○ 2 炉と比較すると、機器数が多くなるため、建築面積は大きくなる。
5. 災害時に対応できる施設の視点		
施設の強靱化	◎ 十分な防災対策の実施により、大きな差は見られない。	◎ 十分な防災対策の実施により、大きな差は見られない。

基本方針に則して、2 炉と 3 炉について比較を行うと、3 炉の場合は、「故障時のリスク」において優位である。ただし、2 炉の場合は、「資源及びエネルギー回収」、「経済性」において優位であるため、本施設の炉数を 2 炉とする。なお、故障時のリスク対策としてごみピット容量を多く見込む方針とする。