

新ごみ処理施設整備における採用技術に係る
追加検討調査業務 報告書

令和5年3月

株式会社エックス都市研究所

目次

第1章	業務概要	1
第1節	業務目的	1
第2節	検討手順	1
第2章	施設規模設定等の条件整理	2
第1節	供用開始予定年度	2
第2節	計画処理区域	2
第3節	処理対象廃棄物	2
第4節	建設候補地の位置及び面積	3
第5節	計画処理量	4
1.	計画年間処理量	4
2.	計画日別処理量	5
3.	計画ごみ質	6
第6節	公害防止基準	7
1.	大気（排ガス）	7
2.	騒音	7
3.	振動	8
4.	悪臭	8
5.	水質	11
第3章	民間企業参入意向調査	14
第1節	ごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）関連事業者に対する調査	14
1.	調査目的	14
2.	調査対象	14
3.	調査方法	14
4.	調査内容	14
5.	調査結果	15
第2節	マテリアルリサイクル推進施設整備事業者に対する調査	16
1.	調査目的	16
2.	調査対象	16
3.	調査方法	16
4.	調査内容	16
5.	調査結果	17
第4章	固形燃料需要先可能性調査	18
第1節	固形燃料の概要	18
第2節	調査目的	18
第3節	調査対象	18
1.	調査対象地域	18

2.	調査対象業種	19
3.	調査対象会社の抽出方法	19
4.	調査対象会社の抽出結果	19
5.	調査方法.....	19
6.	調査内容.....	20
7.	調査結果.....	21
第5章	施設規模等の設定	23
第1節	処理対象廃棄物の再検討.....	23
第2節	施設規模等の設定.....	23
第6章	エネルギー利用の検討	24
第1節	物質収支	24
第2節	固形燃料の品質調査	25
1.	固形燃料の品質基準	25
2.	本組合の固形燃料の品質試算.....	26
第7章	二酸化炭素排出量の試算	30
第1節	二酸化炭素排出量の試算におけるシステム境界線.....	30
第2節	二酸化炭素排出量の試算方法	31
第3節	二酸化炭素排出量の試算結果	32
第8章	施設整備運営事業費等に関する検討	33
第1節	試算条件	33
1.	比較対象.....	33
2.	施設建設費の財源.....	37
第2節	概算行政負担額試算結果.....	39
第9章	施設整備スケジュール等の検討	41
第1節	施設整備スケジュールの検討	41
第2節	小型ボイラー（HCl対応型）の技術動向.....	44
第3節	導入課題の整理	44
1.	固形燃料需要先の確保.....	44
2.	建設候補地の必要敷地面積	45
3.	施設稼働開始時期	45
4.	寒冷地及び臭気指数に対応する設計.....	45

第1章 業務概要

第1節 業務目的

新ごみ処理施設整備における採用技術に係る追加検討調査業務（以下、「本業務」という。）は、彦根愛知犬上広域行政組合（以下、「本組合」という。）が「彦根愛知犬上地域新ごみ処理施設整備基本計画（令和元年度修正）」（以下、「基本計画」という。）で検討した熱回収施設（ストーカ式）に加えて、基本計画において採用可能技術の検討に含まれていないごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）について、代替採用の可能性を検討することを目的とします。

第2節 検討手順

本業務では、基本計画及び「彦根愛知犬上地域一般廃棄物（ごみ）処理基本計画（令和4年7月修正）」（以下、「一廃計画」という。）を基に施設規模等を設定するための条件を整理し、整理した条件を基にごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）関連事業者、「（仮称）彦根愛知犬上地域新ごみ処理施設整備及び運営事業」（以下、「本事業」という。）への参入意向及び参入条件、概算市場価格、固形燃料生成量などを調査します。また、マテリアルリサイクル推進施設もごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）と同時期の供用開始となることから、ごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）関連事業者及びマテリアルリサイクル推進施設整備事業者にごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）及びマテリアルリサイクル推進施設の整備運営事業を一括発注することに対する関心を調査します。

上記の調査と同時並行で、ごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）で生成する固形燃料の需要先の有無等を調査する固形燃料需要先可能性調査を実施します。

調査結果などを基に熱回収施設（ストーカ式）及びごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）の事業費及び二酸化炭素排出量（削減効果）を比較し、ごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）については、施設整備スケジュールや導入課題を整理します。以上の検討手順の流れを図1に示します。

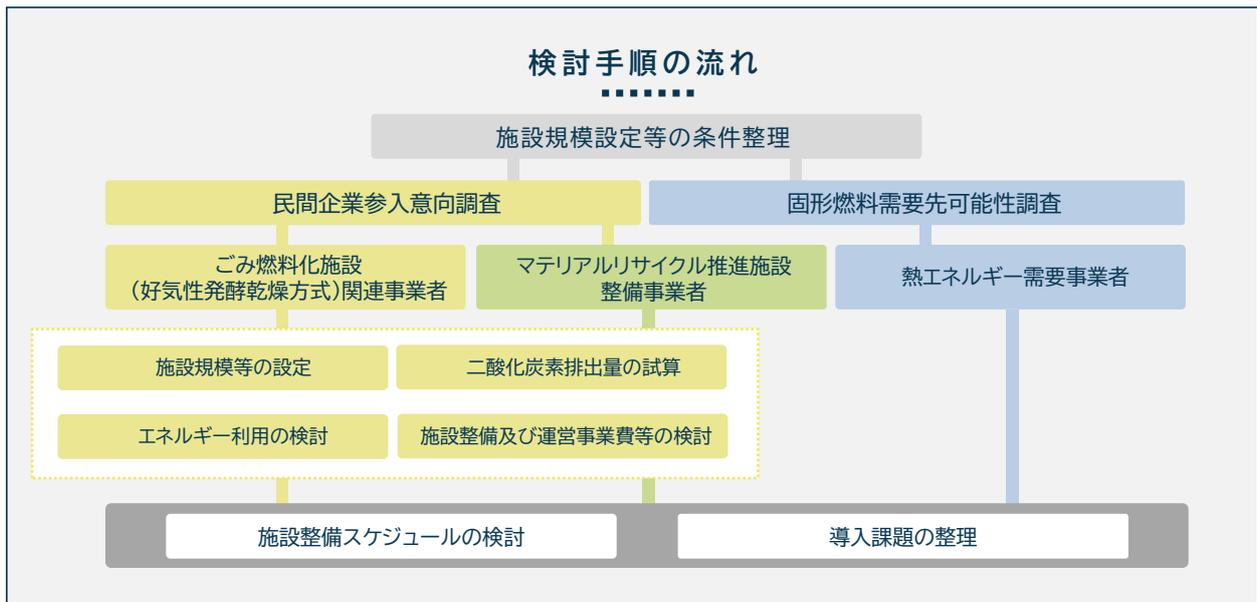


図1 検討手順フロー図

第2章 施設規模設定等の条件整理

基本計画及び一廃計画を基にごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）整備に必要な条件等を整理し、ごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）関連事業者へ民間企業参入意向調査及び概算市場価格調査、ごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）関連事業者及びマテリアルリサイクル推進施設整備事業者にごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）及びマテリアルリサイクル推進施設の整備運営事業を一括発注することに対する関心を調査するための民間企業参入意向調査、熱エネルギー需要事業者へ固形燃料需要先可能性調査を実施します。

第1節 供用開始予定年度

一廃計画では、新ごみ処理施設の供用開始予定年度を令和 11 年度と設定していることから、本業務における新ごみ処理施設の供用開始予定年度も令和 11 年度と設定します。

ただし、民間企業参入意向調査結果等を踏まえ、上記に設定した供用開始予定年度の検証を目的に第 9 章「施設整備スケジュール等の検討」でごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）を整備する場合の施設整備スケジュールを検討します。

第2節 計画処理区域

彦根市、愛荘町、豊郷町、甲良町及び多賀町（以下、「構成市町」という。）が構成する彦根愛知犬上地域を計画処理区域とします。

第3節 処理対象廃棄物

ごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）における処理対象廃棄物は、基本計画及び一廃計画を参考に表 1 のとおり設定します。

ただし、ごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）関連事業者への民間企業参入意向調査時に、マテリアルリサイクル推進施設からの可燃残渣及び災害廃棄物の処理の可否を確認し、調査結果等を踏まえて第 5 章「施設規模等の設定」で処理対象廃棄物を再度検討します。

表 1 処理対象廃棄物

施設	処理対象廃棄物
ごみ燃料化施設 （好気性発酵乾燥方式）	燃やすごみ、マテリアルリサイクル推進施設からの可燃残渣※、災害廃棄物※
マテリアルリサイクル 推進施設	燃えないごみ、粗大ごみ、資源ごみ（容器包装プラスチック）

※ごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）関連事業者への民間企業参入意向調査の結果次第では、マテリアルリサイクル推進施設からの可燃残渣及び災害廃棄物を処理対象廃棄物から除外します。

第4節 建設候補地の位置及び面積

現在、本組合が検討中の建設候補地の位置及び面積を表2及び図2に示します。

ただし、ごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）関連事業者への民間企業参入意向調査時に、ごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）整備に必要な敷地面積を確認し、調査結果次第では、新たな建設候補地が必要となる可能性があり、その場合は、第9章「施設整備スケジュール等の検討」でごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）を導入する場合の課題抽出で検討します。

表2 建設候補地の位置及び面積

項目	内容
建設候補地の位置	滋賀県彦根市清崎町地先（西清崎）（図2参照）
建設候補地の面積	約5.2ha



図2 建設候補地航空写真

第5節 計画処理量

1. 計画年間処理量

一廃計画の本組合の将来人口及び計画年間処理量を表3及び図3に示します。

人口は令和7年度にピークを迎え、その後、減少傾向に転じ、計画年間処理量は令和元年度以降、減少傾向になることが予想されています。

新ごみ処理施設の供用開始予定年度である令和11年度における人口は155,639人、計画年間処理量は34,362t（燃やすごみ [31,594t]、可燃残渣 [2,768t]）と予想されています。

表3 本組合の将来人口及び計画年間処理量

彦根愛知犬上広域行政組合		単位	実績値			推計値			
			平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度	令和5年度
人口		人/年	156,181	156,377	156,157	155,732	155,901	156,068	156,235
処理 年間	燃やすごみ	t/年	36,370	36,176	36,610	35,988	35,576	35,164	34,752
	可燃残渣	t/年	2,201	2,430	2,736	2,667	2,637	2,607	2,577
	燃えないごみ	t/年	778	843	820	779	771	763	754
	粗大ごみ	t/年	1,188	1,328	1,692	1,662	1,645	1,627	1,610
	資源ごみ	t/年	235	258	224	226	221	217	213
合計		t/年	38,571	38,606	39,345	38,655	38,213	37,771	37,329

彦根愛知犬上広域行政組合		単位	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
人口		人/年	156,403	156,571	156,338	156,104	155,873	155,639	155,406
処理 年間	燃やすごみ	t/年	34,336	33,919	33,413	32,907	32,403	31,594	31,098
	可燃残渣	t/年	2,547	2,518	2,482	2,444	2,408	2,768	2,724
	燃えないごみ	t/年	746	737	727	716	706	777	766
	粗大ごみ	t/年	1,591	1,574	1,551	1,527	1,504	1,740	1,711
	資源ごみ	t/年	210	207	204	201	198	251	247
合計		t/年	36,883	36,437	35,895	35,351	34,811	34,362	33,822

彦根愛知犬上広域行政組合		単位	令和13年度	令和14年度	令和15年度	令和16年度	令和17年度	令和18年度	令和19年度
人口		人/年	155,025	154,645	154,264	153,884	153,503	152,978	152,451
処理 年間	燃やすごみ	t/年	30,570	30,500	30,425	30,350	30,278	30,178	30,072
	可燃残渣	t/年	2,677	2,669	2,663	2,653	2,647	2,638	2,625
	燃えないごみ	t/年	750	751	749	749	747	748	744
	粗大ごみ	t/年	1,683	1,676	1,674	1,667	1,665	1,658	1,651
	資源ごみ	t/年	244	242	240	237	235	232	230
合計		t/年	33,247	33,169	33,088	33,003	32,925	32,816	32,697



図3 本組合の将来人口及び計画年間処理量

2. 計画日別処理量

令和 11 年度における処理対象廃棄物別の計画日別処理量は、図 4 に示す方法を基に算出します。

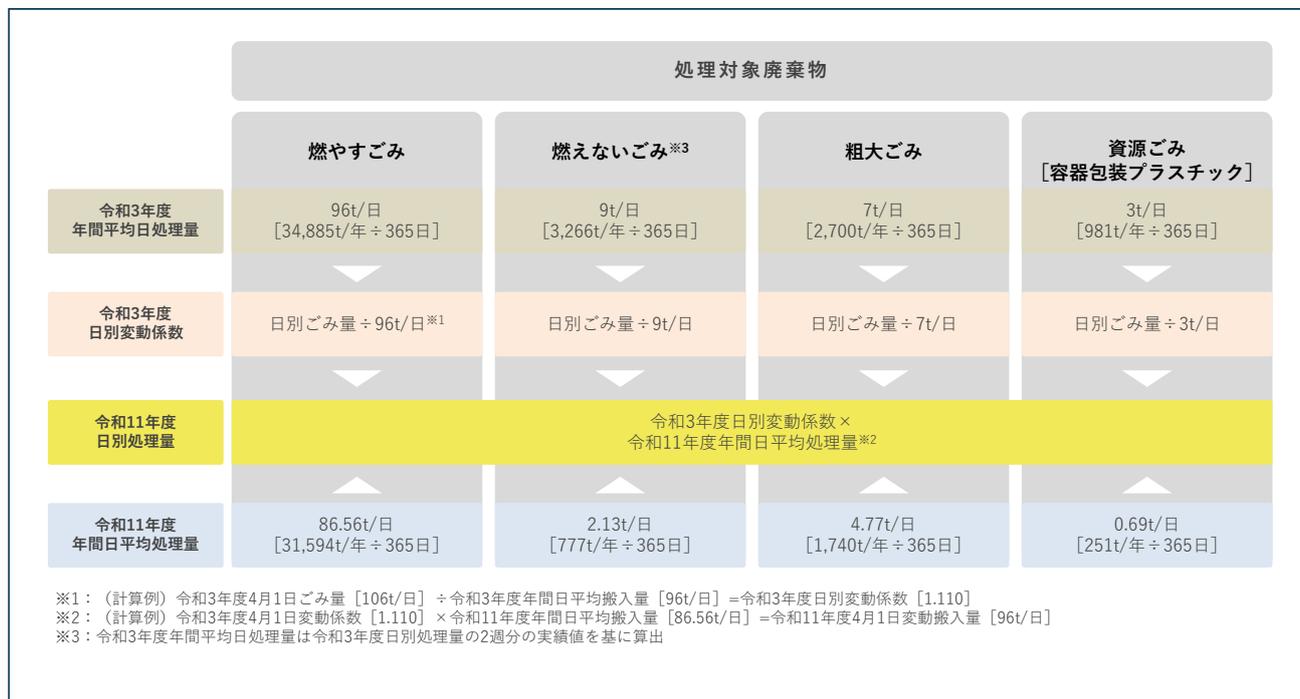


図 4 処理対象廃棄物別の計画日別処理量算出方法

3. 計画ごみ質

現在、彦根市から排出される一般廃棄物（燃やすごみ）は彦根市清掃センターで処理され、愛荘町、豊郷町、甲良町及び多賀町から排出される一般廃棄物（燃やすごみ）はリバースセンターで処理されています。

令和 11 年度の新ごみ処理施設の供用開始に伴い、構成市町から排出される一般廃棄物（燃やすごみ及び可燃残渣）を 1 つの施設で処理することから、両施設の過去 5 年間（平成 29 年度から令和 3 年度）のごみ組成調査の結果を基に統計学的処理を行い、計画ごみ質を設定します。

また、リバースセンターのごみ組成調査の結果には、低位発熱量及び元素組成のデータがないことから、基本計画の計算方法を基に算出した計算値を使用します。

表 4 新ごみ処理施設の計画ごみ質（2 施設の加重平均により設定）

彦根愛知犬上広域行政組合		単位	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
三成分	水分	%	56.37	42.48	28.58
	可燃分	%	37.35	51.19	65.04
	灰分	%	6.28	6.33	6.38
低位発熱量		kJ/kg	5,500	8,600	11,600
		kcal/kg	1,300	2,000	2,800
単位容積重量		kg/m ³	-	143	-
元素組成	炭素	%	-	32.34	-
	水素	%	-	4.93	-
	窒素	%	-	0.39	-
	硫黄	%	-	0.05	-
	塩素	%	-	0.50	-
	酸素	%	-	21.21	-
	合計	%	-	59.42	-
種類組成	紙・布類	%	-	46.28	-
	ビニール類	%	-	29.85	-
	木・竹・わら類	%	-	12.47	-
	厨芥類	%	-	8.54	-
	不燃物類	%	-	0.46	-
	その他	%	-	2.40	-
	合計	%	-	100.00	-

※三成分は、可燃分率を統計処理より設定したうえで、水分率を「低位発熱量（計算値）＝45×可燃分（%）－6×水分（%）」より逆算し、灰分は「灰分＝100%－可燃分率－水分率」で算定します。

第6節 公害防止基準

新ごみ処理施設の建設候補地は、本組合圏域西部に位置する「滋賀県彦根市清崎町地先（西清崎）」であることから、各種法律、滋賀県公害防止条例及び彦根市環境基本条例、その他各種計画を基に公害防止基準を設定します。

1. 大気（排ガス）

熱回収施設から排出される排ガスに対して「大気汚染防止法」ではばいじん、硫黄酸化物、窒素酸化物、塩化水素及び水銀に排出基準が設定されており、「ダイオキシン類対策特別措置法」ではダイオキシン類に排出基準が設定されています。

ごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）では、構成市町から排出される一般廃棄物を焼却処理することなく、好気性環境下で微生物の活動により廃棄物中の厨芥類を発酵処理し、紙・布類、ビニール類、木・竹・わら類等の固形燃料となるものを乾燥させるため、処理工程において排ガスを排出しないことから、大気汚染防止法で定めるばい煙発生施設（廃棄物焼却炉）には該当せず、また、ダイオキシン類を発生・排出しない施設であることから、排ガスの排出基準は設定しないこととします。

2. 騒音

騒音規制法（昭和 43 年法律第 98 号）第 3 条の地域の指定において、市の区域内の地域については、市長が住民の生活環境を保全するために騒音を防止する必要があると認める地域について、規制する地域を指定することとしています。彦根市では、彦根市告示第 56 号（平成 19 年 3 月 22 日）に、特定工場から発生する騒音より生活環境を守るために、彦根市全域が騒音を規制する地域として指定されています。

建設候補地は、「第 2 種区域」に該当することから、表 5 に示す第 2 種区域の規制基準を遵守することとします。

表 5 騒音の規制基準

区域の区分	朝	昼間	夕方	夜間
	午前 6 時から 午前 8 時まで	午前 8 時から 午後 6 時まで	午後 6 時から 午後 10 時まで	午後 10 時から 翌日午前 6 時まで
第 1 種区域	45db 以下	50db 以下	45db 以下	40db 以下
第 2 種区域	50db 以下	55db 以下	50db 以下	45db 以下
第 3 種区域	60db 以下	65db 以下	65db 以下	55db 以下
第 4 種区域	65db 以下	70db 以下	70db 以下	60db 以下

3. 振動

振動規制法（昭和 51 年法律第 64 号）第 3 条の地域の指定において、市の区域内の地域については、市長が住民の生活環境を保全するために振動を防止する必要があると認める地域について、規制する地域を指定することとしています。彦根市では、彦根市告示第 60 号（平成 19 年 3 月 22 日）において、特定工場から発生する振動より生活環境を守るために、彦根市全域が騒音を規制する地域として指定されています。

建設候補地は、「第 1 種区域」に該当することから、表 6 に示す第 1 種区域の規制基準を遵守することとします。

表 6 振動の規制基準

区域の区分	昼間	夜間
	午前 8 時から午後 7 時まで	午後 7 時から翌日午前 8 時まで
第 1 種区域	60db 以下	55db 以下
第 2 種区域 (1)	65db 以下	60db 以下
第 2 種区域 (2)	70db 以下	65db 以下

4. 悪臭

悪臭防止法（昭和 46 年法律第 91 号）第 3 条の規制地域において、市の区域内の地域については、市長が住民の生活環境を保全するために悪臭を防止する必要があると認める地域について、事業活動に伴い発生する悪臭原因物の排出を規制する地域を指定することとしています。彦根市では、彦根市告示第 64 号（平成 19 年 3 月 22 日）において、彦根市の地域のうち、男鬼町、武奈町、笹尾町の一部、善谷町の一部、中山町の一部および仏生寺町の一部を除く地域を規制地域としており、規制地域内にある全ての工場及び事業場が規制対象となっています。

彦根市の悪臭防止にかかる規制区域の臭気指数は表 7 に示すとおりで、建設候補地は「第 2 種地域」に該当することから、第 2 種地域の臭気指数「12」を規制基準とします。

表 7 悪臭の規制基準

項目	第 1 種地域	第 2 種地域	第 3 種地域
臭気指数	10	12	13

平成 14 年 4 月に環境省環境管理局大気生活環境室が公表した「臭気対策行政ガイドブック」では、彦根市の定める第 2 種地域の臭気指数 12 は、臭気強度 3.0 に該当します（表 8 参照）。また、6 段階臭気強度表示法における臭気強度と規制基準の関係においては、彦根市の指定する臭気指数 12 が臭気強度 3.0 に該当することから「らくに感知できるにおい」となります（表 9 参照）。

表 8 臭気強度に対応する臭気指数

臭気強度	2.5	3.0	3.5
臭気指数	10-15	12-18	14-21

※業種によってにおいの質等が異なることにより、臭気指数には一定の幅があります。

表 9 6段階臭気強度表示法による臭気強度と規制基準の関係

臭気強度	内容	
0	無臭	
1	やっと感知できるにおい（検知閾値濃度）	
2	何のにおいかが分かる弱いにおい（認知閾値濃度）	
(2.5)	(2と3の間)	敷地境界線の 規制基準設定の範囲
3	らくに感知できるにおい	
(3.5)	(3と4の間)	
4	強いにおい	
5	強烈なにおい	

また、先行事例としてごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）を導入している香川県三豊市内の施設では、悪臭の規制基準は臭気指数ではなく、特定悪臭物質（22物質）の規制基準を設定していることから、特定悪臭物質と臭気強度に対応する濃度を表10に示します。

第3章「民間企業参入意向調査」において、ごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）関連事業者に本事業への参入意向等を確認するとともに、彦根市の指定する臭気指数に基づく悪臭の臭気対策についても調査します。なお、三豊市内の同種施設における悪臭対策には、微生物を活用した臭気対応方法を取り入れています。彦根市は寒冷地であることから、三豊市との気象条件の違いから微生物への影響を考慮するために、当該方法が臭気指数での規制に対し対応可能との確証が得られた場合に、微生物への影響の有無及び影響がある場合の対策案についても調査します。

表 10 規制基準が設定される特定悪臭物質名と臭気強度に対応する濃度

特定悪臭物質名	規制基準の設定			臭気強度に対応する濃度 (ppm)		
	第 1 号	第 2 号	第 3 号	臭気強度		
				2.5	3	3.5
アンモニア	○	○	-	1	2	5
メチルメルカプタン	○	-	○	0.002	0.004	0.01
硫化水素	○	○	○	0.02	0.06	0.2
硫化メチル	○	-	○	0.01	0.05	0.2
二硫化メチル	○	-	○	0.009	0.03	0.1
トリメチルアミン	○	○	-	0.005	0.02	0.07
アセトアルデヒド	○	-	-	0.05	0.1	0.5
プロピオンアルデヒド	○	○	-	0.05	0.1	0.5
ノルマルブチルアルデヒド	○	○	-	0.009	0.03	0.08
イソバレルアルデヒド	○	○	-	0.02	0.07	0.2
イソブタノール	○	○	-	0.009	0.02	0.05
イソブチルアルデヒド	○	○	-	0.003	0.006	0.01
酢酸エチル	○	○	-	0.9	4	20
メチルイソブチルケトン	○	○	-	3	7	20
トルエン	○	○	-	1	3	6
スチレン	○	-	-	10	30	60
キシレン	○	○	-	1	2	5
プロピオン酸	○	-	-	0.03	0.07	0.2
ノルマル酪酸	○	-	-	0.001	0.002	0.006
ノルマル吉草酸	○	-	-	0.0009	0.002	0.004
イソ吉草酸	○	-	-	0.001	0.004	0.01

5. 水質

施設から公共用水域への放流水の場合は、水質汚濁防止法等で定める排水基準値以下、公共下水道への放流水の場合は、下水道法等で定める排除基準値以下にする必要があります。熱回収施設（ストーカ式）での環境影響評価方法書（方法書）では、施設排水は、施設内で処理後、公共下水道に放流する計画とあることから、ごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）においても、施設排水は、必要に応じ施設内で処理後、公共下水道に放流することを前提とします。

水質汚濁防止法及び下水道法で規定する特定施設として、水質汚濁防止法施行令第一条別表第一71の3で「一般廃棄物処理施設（廃棄物の処理及び清掃に関する法律（昭和45年法律第137号）第8条第1項に規定するものをいう。）である焼却施設」が定められています。

ごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）は、焼却施設には該当しないものの、ごみ処理施設からは、生活系排水や洗車排水等が排出されることから、公益社団法人全国都市清掃会議（以下、「全都清」という。）「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版」に記載の排水の種類等を参考に排水・排除の対象となる項目を洗い出し、基準を設けることとします（表11～表13参照）。

ごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）では、「灰だし排水」及び「湿式排ガス洗浄排水」は発生しないため対象外とします（表11参照）。

この検討に基づき、対象となる排水に応じた水質項目について基準値を設定することが想定されます。これを下表の赤枠で示します。

表 11 排水の種類と性状

項目	排水の種類と性状					
	ごみピット排水	灰だし排水	湿式排ガス洗浄排水	生活系排水	清掃排水	洗車排水
pH	5-7	7-12	5-8 (処理水)	5-8	7-11	5-8
SS	○	●	●	○	◎	◎
BOD	●	◎	○	○	○	○
COD	○	◎	◎	○	○	○
油分	◎	-	-	○	○	◎
塩類	-	◎	●	-	○	-
鉄 (Fe)	○	●	◎	-	○	◎
亜鉛 (Zn)	○	●	◎	-	○	-
マンガン (Mn)	-	●	◎	-	○	-
クロム (Cr)	-	◎	◎	-	○	-
カドミウム (Cd)	-	○	◎	-	-	-
銅 (Cu)	-	○	◎	-	-	-
鉛 (Pb)	-	◎	◎	-	-	-
水銀 (Hg)	-	-	○	-	-	-

表 12 排水の規制基準（健康項目）

項目		規制基準	
		公共下水道に排水する場合	
		一律基準（下水道法）	上乗せ基準（彦根市条例）
健康項目	カドミウムおよびその化合物	0.03mg/L 以下	-
	シアン化合物	1mg/L 以下	-
	有機燐化合物	1mg/L 以下	-
	鉛およびその化合物	0.1mg/L 以下	-
	六価クロム化合物	0.5mg/L 以下	-
	砒素およびその化合物	0.1mg/L 以下	-
	水銀およびアルキル水銀、 その他の水銀化合物(総水銀)	0.005mg/L 以下	-
		検出されないこと	-
	PCB	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	-
	セレンおよびその化合物	0.1mg/L 以下	-
	ほう素およびその化合物	10mg/L 以下	-
	ふっ素およびその化合物	8mg/L 以下	-
	アンモニア、アンモニウム化合物、 亜硝酸化合物、および硝酸化合物	380mg/L 未満	-
		-	-
	1,4-ジオキサン	0.5mg/L 以下	-
	ダイオキシン類	10pg-TEQ/L 以下	-

表 13 排水の規制基準（環境項目）

項目		規制基準	
		公共下水道に排水する場合	
		一律基準（下水道法）	上乗せ基準（彦根市条例）
環境項目	pH(水素イオン濃度(水素指数))	5.8 以上 8.6 以下	5 を超え 9 未満
	BOD(生物化学的酸素要求量)	5 日間に 600mg/L 未満	5 日間に 600mg/L 未満
	COD(化学的酸素要求量)	-	-
	SS(浮遊物質質量)	600mg/L 以下	600mg/L 未満
	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	5mg/L 以下
	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	30mg/L 以下 (日平均 20mg/L)
	フェノール類	5mg/L 以下	-
	銅およびその化合物	3mg/L 以下	-
	亜鉛およびその化合物	2mg/L 以下	-
	鉄およびその化合物(溶解性)	10mg/L 以下	-
	マンガンおよびその化合物(溶解性)	10mg/L 以下	-
	クロムおよびその化合物	2mg/L 以下	-
	大腸菌郡数	3000 個/cm ³ 以下	-
	窒素含有量	240mg/L 未満	日間平均 60mg/L 未満
	磷含有量	32mg/L 未満	日間平均 10mg/L 未満

第3章 民間企業参入意向調査

第1節 ごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）関連事業者に対する調査

1. 調査目的

本調査は、本組合のごみ種類別発生量や計画ごみ質、気象・環境条件等に応じたごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）の導入の可能性を検討するために、ごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）関連事業者に本事業への参入意向の確認並びに参入条件、施設規模、概算事業費、固形燃料の生成量などについて調査し、本事業の実現可能性の可否や本組合が負担する概算費用などを把握することを目的とします。また、新ごみ処理施設とマテリアルリサイクル推進施設の供用開始時期が同時期となることから、ごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）及びマテリアルリサイクル推進施設の整備及び運営事業を一括発注することに対する関心を調査します。

2. 調査対象

民間企業参入意向調査は、香川県三豊市でごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）であるトンネルコンポスト方式を導入し、「バイオマス資源化センターみとよ」の施設の設計及び運営を担う各民間事業者を対象に実施します。

3. 調査方法

調査対象事業者に、事前に本業務の概要等を電話で説明し、その後、民間企業参入意向調査票及び概算市場価格調査票を送付します。回答結果を基に民間事業者にヒアリングを実施します。

4. 調査内容

民間企業参入意向調査内容の概要を表 14 に示します。

表 14 民間企業参入意向調査内容の概要

No.	大項目	質問数		
		施設設計事業者	施設運営事業者	
		調査	調査	追加調査
1	事業参入について	3	3	4
2	事業費について	1	1	4
3	施設整備について	5	5	3
4	固形燃料利用について	3	5	1
5	災害廃棄物について	3	3	-
6	その他	1	1	-
	合計質問数	16	18	12

5. 調査結果

表 15 民間企業参入意向調査結果（概要）

調査内容		回答	
1	事業への参入意向	[Redacted]	
2	参入可能な事業方式 及び施設建設期間・ 施設運営期間	公設公営方式のうち DB	[Redacted]
		長期包括的運営委託方式	[Redacted]
		公設民営方式（DBO）	[Redacted]
3	参入可能な事業方式 別施設建設費及び施 設運営費（税抜）	公設公営方式のうち DB	[Redacted]
		長期包括的運営委託方式	[Redacted]
		公設民営方式（DBO）	[Redacted]
4	処理対象廃棄物の 受入可否	燃やすごみ	[Redacted]
		可燃残渣	[Redacted]
5	右記に示す施設の 諸条件	施設規模	[Redacted]
		必要敷地面積	[Redacted]
6	臭気指数への対応	[Redacted]	
6	右記に示す固形燃料 の諸条件	固形燃料製造量	[Redacted]
		固形燃料（RPF）品質	[Redacted]
7	固形燃料需要先の 紹介及び公表	紹介	[Redacted]
		公表	[Redacted]
8	災害廃棄物の受入可否	[Redacted]	
9	マテリアルリサイクル推進施設との一括発注に 関する見解	[Redacted]	

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

第2節 マテリアルリサイクル推進施設整備事業者に対する調査

1. 調査目的

新ごみ処理施設とマテリアルリサイクル推進施設の供用開始時期が同時期となることから、ごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）及びマテリアルリサイクル推進施設の整備運営事業を一括発注することに対する関心を調査し、一括発注に関心がある場合には、参入可能な事業方式について確認し、ごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）の整備方法の判断材料とすることを目的とします。

2. 調査対象

ごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）とマテリアルリサイクル推進施設整備の一括発注に対する民間企業参入意向調査は、マテリアルリサイクル推進施設の整備運営事業の実績等を多く有する企業（5社）を対象に実施します。

3. 調査方法

調査対象事業者5社に、民間企業参入意向調査票を送付します。

4. 調査内容

民間企業参入意向調査内容の概要を表16に示します。

表16 民間企業参入意向調査内容の概要

No.	大項目	質問数
1	事業参入について	2
	合計質問数	2

5. 調査結果

マテリアルリサイクル推進施設整備事業者への民間企業参入意向調査結果を表 17 に示します。

表 17 民間企業参入意向調査結果（マテリアルリサイクル推進施設整備事業者）

No.	質問内容	A 社	B 社	C 社	D 社	E 社
1	2 施設一括発注事業の参加可否	条件付参加	参加しない	参加しない	参加しない	参加しない
		↓				
A 社回答内容						
1	参加条件	当社では、ごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）の知見を有していないため、当社単独での応札は困難です。そのため、好気性発酵乾燥方式の実績を有する企業とのコンソーシアムを形成することが出来れば本事業へ参加できる可能性があります。				
2	参加可能事業方式	参加意欲	理由			
	公設公営方式のうち DB（設計・施工）	○	当社ノウハウの活用ができるため。			
	長期包括的運営委託方式	○	当社ノウハウの活用ができるため。			
	公設民営方式（DBO 方式）	○	当社ノウハウの活用ができるため。 （推奨事業方式）			
	PFI 方式（BTO 方式）	△	質問 1 に記載のタイアップを行う、企業の財務体質に応じて判断します。			
	PFI 方式（BOT 方式）	△	質問 1 に記載のタイアップを行う、企業の財務体質に応じて判断します。			
	PFI 方式（BOO 方式）	×	財務上等の手続きが煩雑化するため。			
民設民営方式	×	財務上等の手続きが煩雑化するため。				

第4章 固形燃料需要先可能性調査

第1節 固形燃料の概要

「国立環境研究所 環境情報メディア」では、固形燃料（RPF）は「産業廃棄物として分別収集された古紙及びプラスチックを主原料とする固形燃料」、固形燃料（RDF）は「可燃性の一般廃棄物を主原料とする固形燃料」と区分しています。

「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル（Ver4.8）（令和4年1月）」の「第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法」のPⅡ-66に記載の「3.2.17 廃棄物の焼却もしくは製品の製造の用途への使用・廃棄物燃料の使用」では、算定対象となる活動として、固形燃料（RPF）及び固形燃料（RDF）を次のように定義しています（表18参照）。

表18 固形燃料の定義（「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル」より抜粋）

6	ごみ固形燃料 （RPF：主として古紙または廃プラスチック類を原料とするもの）	廃棄物の処理及び清掃に関する法律（廃棄物処理法） 第2条第1項で定める「廃棄物」に該当するRPFの焼却
7	ごみ固形燃料 （RDF：RPF及び植物性・動物性の物のみを原料とするものを除く）	廃棄物の処理及び清掃に関する法律（廃棄物処理法） 第2条第1項で定める「廃棄物」に該当するRDFの焼却

ごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）で成形する固形燃料は、一般廃棄物を主原料とするため、温室効果ガス排出量算定の観点から、「温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度」では、「ごみ固形燃料（RDF：RPF及び植物性・動物性の物のみを原料とするものを除く）」の排出係数が適用されると解釈されます。

ただし、ごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）において可燃性の一般廃棄物のうち、固形燃料の原料となる廃棄物は、プラスチック類、紙類等になり、従来の生ごみ等を乾燥させて生成するごみRDFの性状よりもRPFの性状に近いものとなります。

第2節 調査目的

循環型社会形成推進交付金を受け、ごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）を整備する場合、ごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）で生成する固形燃料（以下、「本固形燃料」という。）を外部で利用する必要があります。このため、外部での本固形燃料の利用先を確保するために、本調査時点（令和5年1月時点）における本固形燃料の受入の可能性及び受入条件等について調査することを目的とします。

第3節 調査対象

1. 調査対象地域

本固形燃料の需要先での利用可能性等を調査するにあたり、調査対象地域を本組合の位置する近畿地方（滋賀県、大阪府、京都府、兵庫県、奈良県、和歌山県）に加え、北陸地方（福井県、石川県、富山県）及び東海地方（岐阜県、愛知県、三重県）とします。

2. 調査対象業種

固形燃料（RDF 及び RPF）は、石炭・コークス等の代替燃料として利用されており、一般的な利用先には、製紙会社、製鉄会社及びセメント会社があります。

また、現在、本組合を構成する市町のうち、彦根市を除く、愛荘町、豊郷町、甲良町及び多賀町の燃やすごみは、リバースセンターで固形燃料（RDF）として生成された後、染色会社で利用されています。

よって、本調査の調査対象業種は、製紙会社、製鉄会社、セメント会社及び染色会社とします。

3. 調査対象会社の抽出方法

本固形燃料の需要先の可能性がある会社を整理するにあたり、製紙会社は日本製紙連合会、製鉄会社は一般社団法人鉄鋼連盟、セメント会社は一般社団法人セメント協会、染色会社は一般社団法人日本染色協会の会員情報を基に抽出します。また、地球温暖化対策の推進に関する法律（以下、「温対法」という。）で報告対象である特定排出者の情報も参考にします。

上記の会員情報及び特定排出者のうち、調査対象地域及び調査対象業種に該当する会社の HP を確認し、「固形燃料（RPF）」、「固形燃料（RDF）」、「ボイラー利用」などの固形燃料に関する記載がある用語を基準に固形燃料の需要先の可能性があるかと判断し、調査対象会社として抽出します。

その他にも、本組合が指定する滋賀県域内のボイラー会社も固形燃料需要先可能性調査（非化石燃料転換意向調査）対象とします。

4. 調査対象会社の抽出結果

前述の抽出方法を基に、固形燃料需要先可能性調査対象会社を抽出した結果を表 19 に示します。

表 19 固形燃料需要先可能性調査対象会社抽出結果

地方	固形燃料需要先可能性調査				非化石燃料転換意向調査※1		合計
	製紙会社	セメント会社	製鉄会社	染色会社	液体燃料施設	気体燃料施設	
近畿	18	0	0	2	26	19	65
北陸	8	1	0	9	0	0	18
東海	16	2	1	6	0	0	25
合計	42	3	1	17	26	19	108

※1：液体燃料施設：重油等を利用する施設、気体燃料施設：都市ガス及び LNG を利用する施設

5. 調査方法

固形燃料需要先可能性調査対象会社に、事前に電話にて本業務の概要及び固形燃料需要先可能性調査の協力依頼をし、検討の可能性がある会社に対して、FAX 等で調査票を送付します。

6. 調査内容

固形燃料需要先可能性調査内容の概要を表 20 及び表 21 に示します。

表 20 固形燃料需要先可能性調査概要（調査対象会社：HP 確認）

No.	大項目	質問数
1	固形燃料の受入について	2
2	固形燃料の受入単価（買取単価）について	1
3	固形燃料の運搬単価について	3
4	固形燃料の受入条件等について	2
合計質問数		8

表 21 固形燃料需要先可能性調査概要（調査対象会社：本組合指定）

No.	大項目	質問数
1	非化石エネルギーへの燃料転換について	1
2	固形燃料の受入について	2
3	固形燃料の受入単価（買取単価）について	1
4	固形燃料の運搬単価について	4
5	固形燃料の受入条件等について	2
合計質問数		10

7. 調査結果

固形燃料需要先可能性調査結果を表 22 及び表 23 に示します。

本調査時点において、本組合がごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）で施設整備を行った場合に、本固形燃料の受入の可能性のある会社は、1 社あります。

表 22 固形燃料需要先可能性調査結果

業種等	受入可	受入不可	未定	未回答	合計
近畿地方	0	3	0	17	20
製紙会社	0	2	0	16	18
セメント会社	0	0	0	0	0
製鉄会社	0	0	0	0	0
染色会社	0	1	0	1	2
北陸地方	0	3	0	15	18
製紙会社	0	1	0	7	8
セメント会社	0	0	0	1	1
製鉄会社	0	0	0	0	0
染色会社	0	2	0	7	9
東海地方	1	3	0	21	25
製紙会社	0	2	0	14	16
セメント会社	0	0	0	2	2
製鉄会社	0	0	0	1	1
染色会社	1	1	0	4	6
液体燃料施設	0	15	0	11	26
気体燃料施設	0	8	0	11	19
合計	1	32	0	75	108

表 23 固形燃料需要先可能性調査結果（受入可能会社）

No.	質問内容	受入可能会社			
1	固形燃料の受入可否	受入可能 [受入可能年度：令和 11 年度]			
2	固形燃料の受入可能量	1 日最大受入可能量		1 日最低受入可能量	
		50t/日		固形燃料ボイラーの稼働状況による	
3	固形燃料の受入単価（買取単価）	A ランク	B ランク	C ランク	逆有償
		-	-	■	-
固形燃料の受入ランクは、固形燃料（RPF）の品質基準に基づく					
4	固形燃料の受入単価（買取単価）に運搬単価（運搬費用）が含むか	固形燃料の受入単価（買取単価）には、運搬単価（運搬費用）を含む、ただし、受入事業者までの固形燃料の運搬は組合所掌			
5	固形燃料の受入単価に（買取単価）に運搬単価（運搬費用）が含まれていない場合の運搬単価	「質問 4」で含むと回答			
6	固形燃料の受入単価に（買取単価）に運搬単価（運搬費用）が含まれていない場合の運搬単価（運搬費用）の自社負担	「質問 4」で含むと回答			
7	HCl 対応型小型ボイラーの導入状況	HCl 対応型ボイラーを導入していない			
8	固形燃料の受入条件等	固形燃料の受入基準について ① 固形燃料の形状：直径 15mm 以下 ② 固形燃料の硬さ：粉化しないこと。 ③ 品質：塩素濃度が 0.5%以下 ④ 固形燃料及びその焼却灰に土壤汚染環境基準を超える重金属を含まないこと			

第5章 施設規模等の設定

第1節 処理対象廃棄物の再検討

ごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）関連事業者への民間企業参入意向調査結果より、燃やすごみ及びマテリアルリサイクル推進施設からの可燃残渣については、ごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）での処理対象廃棄物とします。

災害廃棄物については、ごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）で一部受け入れが可能ではあるものの、受け入れ種類が限定的であることに加えて、微生物による好気性発酵を行うにあたり、受入条件に制限があることから、災害廃棄物は処理対象廃棄物から外すこととします。

表 24 処理対象廃棄物再検討結果

施設	処理対象廃棄物
ごみ燃料化施設 （好気性発酵乾燥方式）	燃やすごみ、マテリアルリサイクル推進施設からの可燃残渣
マテリアルリサイクル 推進施設	燃えないごみ、粗大ごみ及び資源ごみ（容器包装プラスチック）

第2節 施設規模等の設定

ごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）関連事業者への民間企業参入意向調査結果より、ごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）の施設規模は 110t/日、必要敷地面積は約 4.0ha とします。

第6章 エネルギー利用の検討

第1節 物質収支

令和 11 年度におけるごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）の物質収支は、図 5 に示すとおりです。ごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）での処理対象廃棄物量は、燃やすごみが 31,594t/年、マテリアルリサイクル推進施設からの可燃残渣が 2,768t/年となり、ごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）関連事業者への民間企業参入意向調査結果より、本固形燃料生成量が 19,093t/年、処理不適物量が 1,322t/年です（図 5 参照）。



図 5 令和 11 年度の物質収支

第2節 固形燃料の品質調査

1. 固形燃料の品質基準

1) 固形燃料（RPF）の品質基準

固形燃料（RPF）の種類及び品質区分を表 25 に示します。

表 25 固形燃料（RPF）品質基準

品種 a) 等級 b)	単位	RPF - coke c)	RPF d)		
			A	B	C
高位発熱量	MJ/kg	33 以上	25 以上	25 以上	25 以上
水分 質量分率	%	3 以下	5 以下	5 以下	5 以下
灰分 質量分率	%	5 以下	10 以下	10 以下	10 以下
全塩素分 質量分率	%	0.6 以下	0.3 以下	0.3 を超え 0.6 以下	0.6 を超え 2.0 以下

a) 品種は高位発熱量によって区分、b) 等級は全塩素分の質量分率（%）によって区分

c) コークス並みの高位発熱量を持つ RPF、d) 石炭並みの発熱量を持つ RPF

出典：一般社団法人日本 RPF 工業会 HP

2) 固形燃料（RDF）の品質基準

固形燃料（RDF）の品質規格を表 26 に示します。

表 26 固形燃料（RDF）品質基準

(参考) 廃棄物固形化燃料 TR Z0011 : 2002	
品質項目	品質（表示）規格
発熱量	12,500kJ/kg (3,000kcal/kg) 以上
水分	10%以下
灰分	20%以下
金属含有量・全塩素分・硫黄分・ 窒素分・かさ密度・粉化度	金属含有量、全塩素分、硫黄分、窒素分、かさ密度及び粉化度の既定値は定めないが、試験した値を報告する。

出典：ごみ固形燃料適正管理検討会「平成 15 年 12 月 25 日 ごみ固形燃料の適正管理方策について」

2. 本組合の固形燃料の品質試算

1) 試算方法

本組合の令和 11 年度の計画ごみ質及び既存資料を基に本組合がごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）を整備し、本固形燃料を生成した場合の性状を試算します。

新ごみ処理施設の計画ごみ質（表 4）に記載の種類組成のうち、厨芥類は好気性発酵処理され、不燃物類及びその他は処理不適物として処理・処分されます。また、紙・布類、ビニール類、木・竹・わら類の中にも、処理不適物等が含まれている可能性はありますが、今回の試算においては、処理不適物等を含まないものと仮定します。ごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）で生成される固形燃料の性状は、計画ごみ質の紙・布類、ビニール類、木・竹・わら類の割合に基づくものとします。

紙・布類、ビニール類、木・竹・わら類別の発熱量、塩素分、灰分等の成分・組成については、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」（以下、「設計要領」という。）及び環境省「容器包装廃棄物の使用・排出実態調査の概要（令和 3 年度）」（以下、「排出実態調査概要」という。）を参考に算出します。また、設計要領には、参考となるごみの種類別の成分・組成が 2 種類（ケース 1 [単年度の値]・ケース 2 [10 年間の平均値]）あることから、その両方で試算することとします。

ただし、ごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）で生成する固形燃料の水分率については、好気性発酵処理の度合いにより 5～20%程度に乾燥され、さらに成型等により水分が飛ぶことから RPF 品質基準内に制御されると想定されることから、現時点で算出しないこととします。

2) 試算結果

現状の計画ごみ質では、ケース 1・ケース 2 のいずれにおいても、RPF 規格を一部満たす項目はあるものの、ケース 1 においては発熱量及び灰分、ケース 2 においては発熱量が未達の結果となりました。一方で、ケース 1・ケース 2 のいずれにおいても、RDF 規格を満たす結果となりました（表 27~30 参照）。

表 27 本固形燃料の品質調査試算結果（ケース 1）

項目	本組合	ケース 1				備考
	計画ごみ質	高位発熱量		灰分	揮発性塩素	
	%	kJ/kg	kcal/kg	%	%	
紙・布類	46.28	16,439	3,927	8.52	0.09	【割合】紙類(33.8%)：繊維(3.5%) 【発熱量】紙類(16,028kJ/kg)：繊維(20,410kJ/kg) 【灰分】紙類(9.35%)：繊維(0.50%) 【塩素分】紙類(0.09%)：繊維(0.09%)
ビニール類	29.85	36,887	8,812	2.48	4.3	【割合】プラスチック(14.8%)：ゴム・皮革類(0.5%) 【発熱量】プラスチック(37,163kJ/kg)：ゴム・皮革類(28,726kJ/kg) 【灰分】プラスチック(2.43%)：ゴム・皮革類(3.98%) 【塩素分】プラスチック(4.36%)：ゴム・皮革類(2.55%)
木・竹・わら類	12.47	9,541	2,279	48.5	0.15	【発熱量】草木(9,541kJ/kg) 【灰分】草木(48.50%) 【塩素分】草木(0.15%)
合計	88.60	22,357	5,341	12.11	1.52	

※【割合】：環境省「容器包装廃棄物の使用・排出実態調査の概要（令和 3 年度）」

※【発熱量】・【灰分】・【塩素分】：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」

表 28 本固形燃料の品質調査試算結果（ケース 2）

項目	本組合	ケース 2				備考
	計画ごみ質	高位発熱量		灰分	揮発性塩素	
	%	kJ/kg	kcal/kg	%	%	
紙・布類	46.28	17,429	4,164	9.89	0.2	【割合】 紙類(33.8%)：繊維(3.5%) 【発熱量】 紙類(17,079kJ/kg)：繊維(20,813kJ/kg) 【灰分】 紙類(10.69%)：繊維(02.14%) 【塩素分】 紙類(0.17%)：繊維(0.45%)
ビニール類	29.85	37,687	9,003	4.88	2.66	【割合】 プラスチック(14.8%) 【発熱量】 プラスチック(37,687kJ/kg) 【灰分】 プラスチック(4.88%) 【塩素分】 プラスチック(2.66%)
木・竹・わら類	12.47	19,231	4,594	6.25	0.18	【発熱量】 草木(19,231kJ/kg) 【灰分】 草木(6.25%) 【塩素分】 草木(0.18%)
合計	88.60	24,508	5,855	7.69	1.02	

※ 【割合】：環境省「容器包装廃棄物の使用・排出実態調査の概要（令和 3 年度）」

※ 【発熱量】・【灰分】・【塩素分】：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」

表 29 本固形燃料の品質調査試算結果（RPF 規格の場合）

①廃棄物由来の紙、プラスチックなど固形化燃料（RPF）

品質項目 (RPF 規格)	単位	RPF 品質基準			組合			
		A	B	C	[ケース 1] 単年度		[ケース 2] 10年平均	
高位発熱量	MJ/kg	25 以上	25 以上	25 以上	22.3	規格外	24.5	規格外
水分質量分率	%	5 以下	5 以下	5 以下	検討対象外※		検討対象外※	
灰分質量分率	%	10 以下	10 以下	10 以下	12.11	規格外	7.69	A ランク
全塩素分質量分率	%	0.3 以下	0.3 超え 0.6 以下	0.6 超え 2 以下	1.52	C ランク	1.02	C ランク

※水分率は RPF 品質基準内に制御されると想定されるため、検討対象外

表 30 本固形燃料の品質調査試算結果（RDF 規格の場合）

②廃棄物固形化燃料（RDF）

品質項目 (RDF 規格)	単位	RDF 品質基準	組合			
			[ケース 1] 単年度		[ケース 2] 10年平均	
高位発熱量	kJ/kg	12,500 以上	22,357	規格内	24,508	規格内
水分質量分率	%	10%以下	検討対象外※		検討対象外※	
灰分質量分率	%	20%以下	12.11	規格内	7.69	規格内

※水分率は RDF 品質基準内に制御されると想定されるため、検討対象外

第7章 二酸化炭素排出量の試算

本組合がごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）を導入した場合に、廃棄物処理の過程で発生する二酸化炭素排出量を試算し、熱回収施設（ストーカ式）との比較により二酸化炭素削減量を試算します。

ごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）及び熱回収施設（ストーカ式）の二酸化炭素排出量を試算するにあたり、民間企業参入意向調査結果及び本組合が熱回収施設整備事業者に行った調査結果を基に算定します。

第1節 二酸化炭素排出量の試算におけるシステム境界線

廃棄物分野において、二酸化炭素排出量を算定する段階は、大きく分けて、廃棄物の収集運搬、廃棄物処理、固形燃料や焼却灰等の輸送、処理不適物や焼却灰等の埋立処分に分けることができます。

廃棄物の収集運搬時における二酸化炭素排出量については、ごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）及び熱回収施設のいずれの施設においても、現時点では、同じ建設候補地での施設整備を予定していますので、同じとします。ただし、処理対象廃棄物や建設候補地を変更する場合には、別途、二酸化炭素排出量を算定する必要があります。

固形燃料や焼却灰等の輸送時における二酸化炭素排出量については、ごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）において、現時点では、固形燃料及び異物の輸送先が未定のため、輸送及び処分等に伴う二酸化炭素排出量を算定が難しいと判断します。さらに、先行事例において、輸送に伴う二酸化炭素排出量は、廃棄物処理に伴う二酸化炭素排出量に対し少ないことから、影響が小さいと想定されます。

よって、熱回収施設の二酸化炭素排出量の試算は、廃棄物の処理時における二酸化炭素排出量を基に行い、また、生成する固形燃料需要先での化石燃料代替利用による効果を反映することとします。マテリアルリサイクル推進施設の稼働等に伴う二酸化炭素の排出については、考慮しないこととします。

処理方式別システム境界線（CO₂排出量算定用）

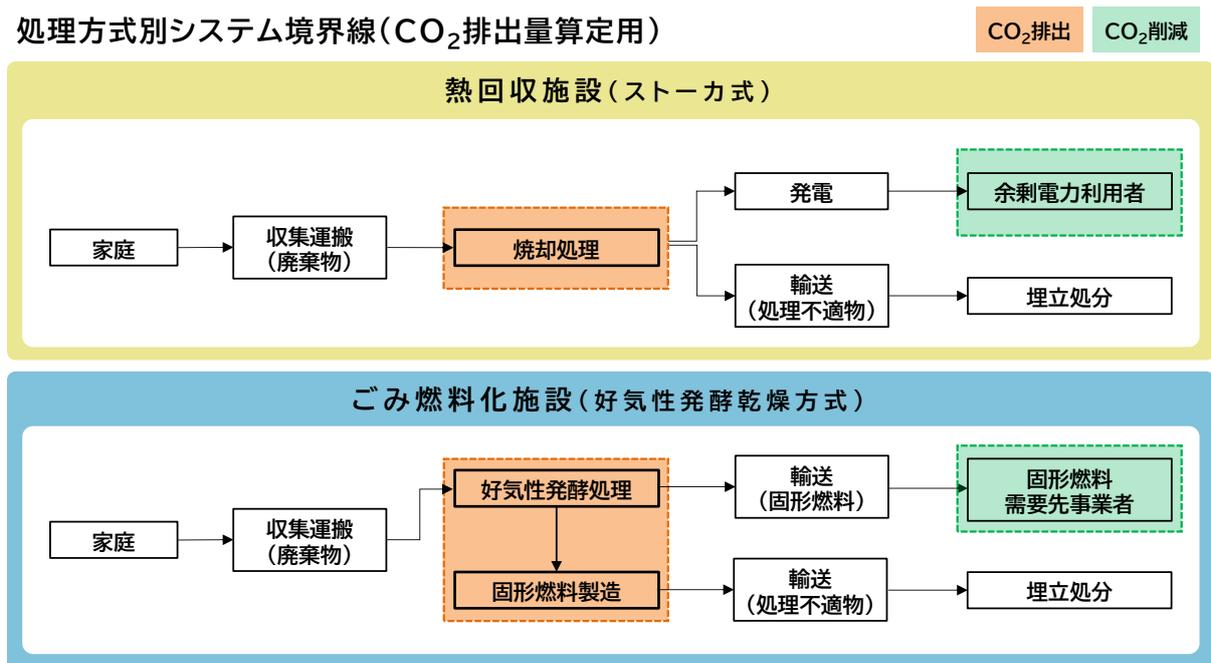


図6 二酸化炭素排出量の算定範囲（システム境界線）

第2節 二酸化炭素排出量の試算方法

熱回収施設における廃棄物の処理に伴う二酸化炭素は、施設稼働に伴う電力及び燃料使用に加えて、廃棄物中の合成繊維及びプラスチック類の焼却処理に伴い発生します。これに対し、熱回収施設では、廃棄物発電を行い、その電力を供給することで二酸化炭素排出量を削減することができますので、発電電力量を基に二酸化炭素削減量を算定します。施設稼働に伴う電気使用量及び燃料使用量と発電電力量は、本組合提供資料を参考にします。廃棄物中の合成繊維及びプラスチック類の割合及びその焼却処理に伴う二酸化炭素排出量は、計画ごみ質及び既存資料等を基に算定します。

ごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）における廃棄物の処理に伴う二酸化炭素は、施設稼働に伴う電力及び燃料使用に伴い発生します。施設稼働に伴う電気使用量及び燃料使用量は、民間企業参入意向調査結果を参考にします。生成する固形燃料需要先での化石燃料代替利用による二酸化炭素削減量は石炭の代替燃料として本固形燃料を使用した場合とします。

表 31 二酸化炭素排出要因及び削減要因

項目		熱回収施設 (ストーカ式)	ごみ燃料化施設 (好気性発酵乾燥方式)
CO ₂ 排出要因	電力使用	○	○
	燃料使用	○	○
	廃棄物処理	○	×
CO ₂ 削減要因	廃棄物発電	○	×
	化石燃料代替利用	廃棄物発電に含む ○	

第3節 二酸化炭素排出量の試算結果

熱回収施設及びごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）の二酸化炭素排出量の試算結果を次に示します。

熱回収施設における廃棄物処理に伴う二酸化炭素排出量は、21,086tCO₂/年であり、ごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）における廃棄物処理に伴う二酸化炭素削減量は 19,899tCO₂/年という結果となり、ごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）を採用することで、熱回収施設と比較して、約 40,985tCO₂/年削減することが期待できます（表 32 参照）。ただし、ごみ組成やその他の諸条件等の変更に伴い、二酸化炭素排出量も変化する可能性があります。

表 32 二酸化炭素排出量試算結果

項目		熱回収施設 (ストーカ式)	ごみ燃料化施設 (好気性発酵乾燥方式)
CO ₂ 排出要因	電力使用	2,030tCO ₂ /年	5,906tCO ₂ /年
	燃料使用	161tCO ₂ /年	1,821tCO ₂ /年
	処理廃棄物由来	25,872tCO ₂ /年	-
CO ₂ 削減要因	廃棄物発電	-6,977tCO ₂ /年	-
	化石燃料代替利用	廃棄物発電に含む	-27,626tCO ₂ /年※1
総 CO ₂ 排出量・削減量		21,086tCO ₂ /年	-19,899tCO ₂ /年
CO ₂ 削減効果		-	-40,985tCO ₂ /年※2

※1：固形燃料を化石燃料の代替燃料として使用することによる二酸化炭素排出量-42,423tCO₂/年（マイナスで削減量）と、その際の固形燃料の燃焼に伴う二酸化炭素排出量 14,797tCO₂/年を加算した二酸化炭素排出量（削減量）を示す。

※2：平成 31 年度の近畿地方における 1 世帯当たりの 1 年間の二酸化炭素排出量は 2.17tCO₂/年・世帯¹のため、ごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）を導入した場合、約 18,887 世帯分の二酸化炭素排出量を削減することと等しくなり、これは構成市町の合計世帯数（63,399 世帯²）の約 29.8%に相当します。また、平成 31 年度の彦根市の 1 年間の二酸化炭素排出量は 779,500tCO₂/年のため、ごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）を導入した場合の二酸化炭素排出量の削減効果は全体の約 5.3%に相当します。

¹ 環境省「家庭からの CO₂ 排出量を知る（全体概況）」

(<https://www.env.go.jp/earth/ondanka/kateico2tokei/2019/result2/detail2/index.html>)

² 総務省統計局「令和 2 年国勢調査結果」

第8章 施設整備運営事業費等に関する検討

本組合がごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）または熱回収施設（ストーカ式）を導入した場合の、概算行政負担額を算出します。

ごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）及び熱回収施設（ストーカ式）の概算行政負担額を算出するにあたり、民間企業参入意向調査結果及び本組合が熱回収施設整備事業者に行った調査結果を基に算出します。さらに、ごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）または熱回収施設（ストーカ式）のいずれの整備においても、同時期に整備するマテリアルリサイクル推進施設整備運営事業に係る概算行政負担額に影響を及ぼす可能性があるため、それらも含めて算定します。

災害廃棄物については、定常的に発生する廃棄物ではないため、検討対象外とします。

第1節 試算条件

1. 比較対象

1) 熱回収施設（好気性発酵乾燥方式）

(1) 用地取得費及び敷地造成費

本組合が熱回収施設（ストーカ式）を導入した場合、熱回収施設（ストーカ式）及びマテリアルリサイクル推進施設の合計必要敷地面積は約 5.2ha になります。

このため、現在の建設候補地で約 5.2ha の用地を取得するのに必要な費用と敷地を造成するのに必要な費用を試算します。現在の建設候補地は軟弱地盤であることから、敷地造成費には、軟弱地盤対策工事費も含めることとします。

(2) 施設建設費及び施設運営費

本組合が熱回収施設整備事業者に行った調査結果を基に熱回収施設（ストーカ式）及びマテリアルリサイクル推進施設の施設建設費及び施設運営費を算出します。

熱回収施設（ストーカ式）及びマテリアルリサイクル推進施設整備は一括で行うことから、熱回収施設（ストーカ式）、マテリアルリサイクル推進施設及び管理棟を合棟で整備することを前提とした費用になります。

2) ごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）

(1) 用地取得費及び敷地造成費

本組合がごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）を導入した場合、ごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）及びマテリアルリサイクル推進施設の合計必要敷地面積は約 8.2ha になります。

このため、現在の建設候補地が約 5.2ha であるのに対して、合計必要敷地面積が足りないことから、新たな建設候補地で約 8.2ha の用地を取得するのに必要な費用と敷地を造成するのに必要な費用を試算します。新たな建設候補地の取得にあたり、軟弱地盤でない用地を取得することを前提とし、敷地造成費には、軟弱地盤対策工事費を含めないものとします。

また、現在の建設候補地を約 8.2ha まで拡張することでごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）を導入することが可能なため、現在の建設候補地を約 8.2ha まで拡張した場合の費用も試算します。

熱回収施設（ストーカ式）と同様に、現在の建設候補地は軟弱地盤であることから、敷地造成費には、軟弱地盤対策工事費も含めることとします。

(2) 施設建設費及び施設運営費

民間企業参入意向調査結果を基にごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）の施設建設費及び施設運営費を算出します。

民間企業参入意向調査結果には、処理不適物の輸送費並びに処分費が含まれていないことから、本組合が行った調査結果等を基に算出します。固形燃料の輸送に伴う費用は、別途調査し、計上する必要があります。

マテリアルリサイクル推進施設の施設建設費及び施設運営費は、本組合が行った調査結果を基に算出します。

なお、民間企業参入意向調査結果より、ごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）とマテリアルリサイクル推進施設整備の一括発注が困難であることから、ごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）及びマテリアルリサイクル推進施設を分棟で整備することを前提とした費用になります。管理棟については、ごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）とマテリアルリサイクル推進施設でそれぞれ設けるものとします。

用地取得費/敷地造成費			
比較項目	熱回収施設 (リサイクル施設)	ごみ燃料化施設 (リサイクル施設)	ごみ燃料化施設 (リサイクル施設)
現在の建設候補地	●	—	●
新たな建設候補地	—	●	—

整備運営費		
比較項目	熱回収施設 (リサイクル施設)	ごみ燃料化施設 (リサイクル施設)
熱回収施設	●	—
ごみ燃料化施設	—	●
マテリアルリサイクル 推進施設	●	●

図 7 比較項目一覧表

表 33 事業費比較試算結果（その1）

項目	単位 (税込)	熱回収施設	ごみ燃料化施設	ごみ燃料化施設	
		リサイクル施設	リサイクル施設	リサイクル施設	
			候補地を移す場合	候補地を拡張する場合	
① 用地取得費・敷地造成費					
現在の 建設候補地	用地取得費	百万円	■	-	■
	敷地造成費	百万円	■	-	■
新たな 建設候補地	用地取得費	百万円	-	■	-
	敷地造成費	百万円	-	■	-
試算結果	小計	百万円	3,196	1,711	5,666
② 施設建設費					
熱回収施設		百万円	■	-	-
ごみ燃料化施設		百万円	-	■	■
リサイクル施設		百万円	■	■	■
試算結果	小計	百万円	26,207	22,683	22,683
①+②の計		百万円	29,403	24,394	28,349
③ 施設運営費					
熱回収施設		百万円/20年	■	-	-
ごみ燃料化施設		百万円/20年	-	■	■
リサイクル施設		百万円/20年	■	■	■
試算結果	小計	百万円/20年	16,508	30,384	30,384
事業費（①+②+③）合計		百万円/20年	45,911	54,778	58,733

※費用は金利含み、交付税措置は考慮しない。

※「③施設運営費 ごみ燃料化施設」には、処理不適物の輸送費及び処分費を含み、固形燃料の輸送費は含まないものとします。

表 34 事業費比較試算結果（その2）

単位：千円（税込）

区分	ケース①				ケース②				ケース③				
	熱回収施設+マテリアルリサイクル推進施設				ごみ燃料化施設+マテリアルリサイクル推進施設				ごみ燃料化施設+マテリアルリサイクル推進施設				
建設候補地	現在の建設候補地				新しい建設候補地				現在の建設候補地				
財源内訳	費用	交付金	起債	一般財源	費用	交付金	起債	一般財源	費用	交付金	起債	一般財源	
用地関係	1) 用地費												
	① 用地取得費（清崎町）					-	-	-	-				
	② 用地取得費（他所）	-	-	-	-					-	-	-	-
	小計												
	2) 敷地造成費												
	① 敷地造成・調整池・工事用道路費												
	② 軟弱地盤対策費					-	-	-	-				
	小計												
	3) 起債に対する金利		-	-			-	-			-	-	
	合計	3,195,575	364,303	2,135,730	695,542	1,710,705	209,026	1,213,865	287,814	5,665,674	636,378	3,779,965	1,249,331
施設整備運営関係	4) 施設建設費												
	① 熱回収施設・ごみ燃料化施設												
	I 施設工事費												
	II 管理棟工事費	リサイクル施設 工事費で計上	-	-	-	ごみ燃料化施設 工事費で計上	-	-	-	ごみ燃料化施設 工事費で計上	-	-	-
	III 計量棟工事費					ごみ燃料化施設 工事費で計上	-	-	-	ごみ燃料化施設 工事費で計上	-	-	-
	IV 外構施設等工事費					ごみ燃料化施設 工事費で計上	-	-	-	ごみ燃料化施設 工事費で計上	-	-	-
	小計												
	② マテリアルリサイクル推進施設												
	I 施設工事費												
	II 管理棟工事費	リサイクル施設 工事費で計上	-	-	-	リサイクル施設 工事費で計上	-	-	-	リサイクル施設 工事費で計上	-	-	-
	III 計量棟工事費	熱回収施設 計量棟工事費で計上	-	-	-	ごみ燃料化施設 工事費で計上	-	-	-	ごみ燃料化施設 工事費で計上	-	-	-
	IV 外構施設等工事費												
	小計												
	③ 起債に対する金利		-	-			-	-			-	-	
	合計	26,207,021	7,835,692	14,579,000	3,792,329	22,683,250	6,884,018	12,873,900	2,925,332	22,683,250	6,884,018	12,873,900	2,925,332
	5) 施設運営費/20年												
	① 熱回収施設・ごみ燃料化施設												
	I 人件費		-	-			-	-			-	-	
	II 用役費		-	-			-	-			-	-	
	III 点検整備費		-	-			-	-			-	-	
IV 売却益（売電収入・固形燃料売却収入）		-	-			-	-			-	-		
V その他		-	-			-	-			-	-		
小計		0	0			0	0			0	0		
② マテリアルリサイクル推進施設													
I 人件費		-	-			-	-			-	-		
II 用役費		-	-	熱回収施設で計上		-	-			-	-		
III 点検整備費		-	-			-	-			-	-		
IV 売却益（有価物売却収入）		-	-			-	-			-	-		
V その他		-	-	熱回収施設で計上		-	-			-	-		
小計		0	0			0	0			0	0		
合計	16,508,008	0	0	16,508,008	30,384,033	0	0	30,384,033	30,384,033	0	0	30,384,033	
合計/20年	42,715,029	7,835,692	14,579,000	20,300,337	53,067,283	6,884,018	12,873,900	33,309,365	53,067,283	6,884,018	12,873,900	33,309,365	

※交付税措置は考慮しない。

※「5)施設運営費/20年 ①ごみ燃料化施設 III点検整備費」には、固形燃料の輸送費を含まないものとします。

※「5)施設運営費/20年 ①ごみ燃料化施設 Vその他」には、処理不運物の輸送費及び処分費を含むものとします。

2. 施設建設費の財源

1) 交付金・補助金の概要

廃棄物処理施設整備事業には、一般的に活用されている循環型社会形成推進交付金制度と二酸化炭素の排出抑制を目的とした二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金制度があります（表 35 参照）。

本業務の試算においては、循環型社会形成推進交付金を活用することとします。

表 35 循環型社会形成推進交付金及び二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金制度の概要

制度名	循環型社会形成推進交付金制度		二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金制度	
制度概要	市町村等が行う廃棄物の 3R を総合的に推進するための事業に関して、廃棄物の処理及び清掃に関する法律第 5 条の 2 に規定する基本方針に沿って作成した循環型社会形成推進地域計画に基づいて行われる施設整備等の実施に要する経費に対して国が交付を行う交付金をいいます。		廃棄物処理施設において、高効率な排熱利用と大幅な省エネが可能な設備の導入により得られるエネルギーを有効活用することで、エネルギー起源 CO ₂ の排出抑制を測りつつ、当該施設を中心とした自立・分散型の「地域エネルギーセンター」の整備を進めるとともに、廃棄物処理施設で生じた熱や発電した電力を地域で利活用することによって低炭素化の取り組みを支援することを目的としています。	
主要な交付要件	<p style="text-align: center;">熱回収施設</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 施設規模別に定めるエネルギー回収率を満たすこと ■ 災害廃棄物対策指針を踏まえた災害廃棄物処理計画の策定 ■ 災害廃棄物の受入に必要な設備を整備 ■ 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）第 2 条第 3 項に規定するプラスチック使用製品廃棄物の分別収集及び再商品化に必要な措置を行っているまたは当該地域計画の期間の末日から 1 年後までに当該措置を行うことを計画している市町村 ■ 「ごみ処理の広域化・施設の集約化」、「PFI 等の民間活用」、「廃棄物処理の有料化」、「一般廃棄物会計基準の導入」等についての検討 	<p style="text-align: center;">ごみ燃料化施設</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ エネルギー回収型廃棄物処理施設の固形燃料化施設として交付対象となるが、施設内で固形燃料化まで行う必要がある。 	<p style="text-align: center;">熱回収施設</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 施設規模別に定めるエネルギー回収率を満たすこと ■ 二酸化炭素の排出削減対策とモニタリングの実施 ■ 再生可能エネルギー電気の利用の促進に関する特別措置法（平成 22 年法律第 108 号）第 6 条に定める設備認定を受けて売電を行わないこと（FIT 売電は利用できない） ■ 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）第 2 条第 3 項に規定するプラスチック使用製品廃棄物の分別収集及び再商品化に必要な措置を行っているまたは当該地域計画の期間の末日から 1 年後までに当該措置を行うことを計画している市町村 ■ 「ごみ処理の広域化・施設の集約化」、「PFI 等の民間活用」、「廃棄物処理の有料化」、「一般廃棄物会計基準の導入」等についての検討 	<p style="text-align: center;">ごみ燃料化施設</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ エネルギー回収型廃棄物処理施設の固形燃料化施設として交付対象となるが、施設内で固形燃料化まで行う必要がある。
交付率	通常は 1/3、高効率エネルギー回収に必要な設備及びその設備を備えた施設に必要な災害対策設備は 1/2	1/3	通常は 1/3、二酸化炭素の排出抑制に係る設備は 1/2（循環型社会形成推進交付金より補助対象範囲は広い）	1/3
留意点	循環型社会形成推進地域計画を前年度の 1 月頃までに提出する必要があります。交付申請により本交付金を活用することができます。事業費について、年度間調整ができます。		循環型社会形成推進地域計画を前年度の 1 月頃までに提出する必要があります。また、補助金の申請は 4 月初旬から 1 週間程度の短い期間のため、事前準備が必要となります。補助金事業として採択されない場合は、本補助金を活用することはできません。事業費について、年度間調整ができないため、事前に各年度に必要な費用を把握する必要があります。	

2) 起債

廃棄物処理施設整備事業では、一般的に一般廃棄物処理事業債が使用されています（表 36 参照）。本業務の試算においては、一般廃棄物処理事業債を活用することとします。

起債の償還においては、地方交付税を充当することができる（交付税措置）が、近年、年度により交付税措置上限額に係数が掛けられ、財源として当てにすることができないことから、交付税措置を考慮する場合と考慮しない場合で検討します。

表 36 一般廃棄物処理事業債制度の概要

制度概要	廃棄物の処理及び清掃に関する法律第 8 条に規定する一般廃棄物処理施設のうち、地方公共団体が設置する施設の整備事業を対象とする。					
対象事業	1. し尿処理施設整備事業 2. ごみ処理施設整備事業					
起債対象	区分	充当率			交付税措置	
		通常分	財源 対策債分	計	通常分	財源 対策債分
	補助事業	75%	15%	90%	50%	50%
	単独事業	75%	-	75%	30%	-
	うち重点化等事業	75%	15%	90%	50%	50%
重点化等事業とは、事業全体を単独事業で実施する事業のうち、ごみ焼却施設の新設に係る事業（ごみ処理広域化計画に基づいて実施するものに限る。）又はし尿処理施設、地域し尿処理施設、ごみ焼却施設及び粗大ごみ処理施設の基幹的設備（平成 9 年度までの国庫補助対象設備をいう。）の改造事業であって総事業費が 1 億 5,000 万円以上の事業をいう。						

一般廃棄物処理事業債の借入条件は、地方公共団体金融機構の「固定金利方式・機構特別利率・半年賦元利均等（令和 5 年 1 月 27 日以降適用）」に基づくこととします（表 37 参照）。

表 37 借入条件

半年賦元利均等償還			
償還期間	据置期間	償還期数	年利率
20 年	3 年	34 期	0.900%

第2節 概算行政負担額試算結果

前述の財源内訳及び借入条件を基に本組合が熱回収施設（ストーカ施設）またはごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）を整備した場合の本組合の概算行政負担額の試算結果を、表 38 に示します。

ごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）の施設整備及び運営費用には、彦根市の地域特性である、寒冷地及び臭気指数対策を考慮した費用となります。

表 38 概算行政負担額試算結果

単位：千円（税込）

項目		ケース①合棟	ケース②別棟
		熱回収施設+ マテリアルリサイクル施設	ごみ燃料化施設+ マテリアルリサイクル施設
A 施設建設費（熱回収施設・ごみ燃料化施設）			
(ア)	交付金額		
(イ)	起債額（金利 0.900%含む）		
(ウ)	起債償還額（交付税措置）		
1	施設建設費	起債返済額(イ) - (ウ)	
2		一般財源	
3	概算行政負担額	交付税措置を考慮する場合(A1+A2)	7,570,844
4		交付税措置を考慮しない場合(A(イ)+A2)	12,685,335
B 施設建設費（マテリアルリサイクル推進施設）			
(ア)	交付金額		
(イ)	起債額（金利 0.900%含む）		
(ウ)	起債償還額（交付税措置）		
1	施設建設費	起債返済額(イ) - (ウ)	
2		一般財源	
3	概算行政負担額	交付税措置を考慮する場合(B1+B2)	2,437,575
4		交付税措置を考慮しない場合(B(イ)+B2)	4,454,191
C 施設建設費（計量棟・外構施設等）			
(ア)	交付金額		
(イ)	起債額（金利 0.900%含む）		
(ウ)	起債償還額（交付税措置）		
1	施設建設費	起債返済額(イ) - (ウ)	
2		一般財源	
3	概算行政負担額	交付税措置を考慮する場合(C1+C2)	887,241
4		交付税措置を考慮しない場合(C(イ)+C2)	1,231,731
D 施設運営費/年（熱回収施設・ごみ燃料化施設）			
(ア)	人件費/年		
(イ)	用役費/年		
(ウ)	点検整備費/年		
(エ)	売却益/年		
(オ)	その他/年		
1	施設運営費/年		
2	施設運営費/20年		
E 施設運営費/年（マテリアルリサイクル推進施設）			
(ア)	人件費/年		
(イ)	用役費/年	熱回収施設で計上	
(ウ)	点検整備費/年		
(エ)	売却益/年		
(オ)	その他/年	熱回収施設で計上	
1	施設運営費/年		
2	施設運営費/20年		
[交付税措置を考慮する場合] 合計 (A3+B3+C3+D2+E2)		27,403,668	39,160,143
[交付税措置を考慮しない場合] 合計 (A4+B4+C4+D2+E2)		34,879,265	46,183,267

第9章 施設整備スケジュール等の検討

第1節 施設整備スケジュールの検討

ごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）関連事業者の民間企業参入意向調査結果を参考に、本組合がごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）を現在の建設候補地で整備した場合と新たな建設候補地を選定し、整備した場合の施設整備スケジュールを表 39 及び表 40 に示します。

表 39 施設整備スケジュール（通常版）

1. 建設候補地変更が不要な場合

項目	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	令和17年度	令和18年度	令和19年度
1 基本構想	■	■													
2 循環型社会形成推進地域計画変更		■	■												
3 測量・地質調査・造成設計			■	■	■	■	■								
4 施設整備基本計画/事業方式検討					■	■	■								
5 都市計画決定 <small>（都市計画決定の必要性は県協議）</small>						■	■	■	■						
6 生活環境影響調査 <small>（調査項目及び調査期間は県協議）</small>						■	■	■	■						
7 造成工事							■	■	■	■	■	■	■	■	■
8 発注支援（事業者選定） <small>（発注仕様書・要求水準書の作成）</small>									■	■	■	■	■	■	■
9 建設工事 <small>（設計・試運転含む）</small>											■	■	■	■	■
10 施設稼働開始															■

2. 建設候補地変更が必要な場合

項目	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	令和17年度	令和18年度
1 建設候補地選定	■	■	■	■	■									
2 基本構想	■	■												
3 循環型社会形成推進地域計画変更		■	■											
4 測量・地質調査・造成設計				■	■	■	■	■						
5 施設整備基本計画/事業方式検討						■	■	■						
6 都市計画決定 <small>（都市計画決定の必要性は県協議）</small>							■	■	■	■				
7 生活環境影響調査 <small>（調査項目及び調査期間は県協議）</small>							■	■	■	■				
8 造成工事								■	■	■	■			
9 発注支援（事業者選定） <small>（発注仕様書・要求水準書の作成）</small>									■	■	■	■	■	■
10 建設工事 <small>（設計・試運転含む）</small>											■	■	■	■
11 施設稼働開始														■

※上記の概要工程は、計画の進捗及び外的要因等によって工程に遅延等、また、項目の追加または削除並びに工程順序の前後が発生する可能性があります。

表 40 施設整備スケジュール（可能な範囲で短縮した場合）

1. 建設候補地変更が不要な場合

項目	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	令和17年度
1 基本構想	■	■	■										
2 循環型社会形成推進地域計画変更		■	■										
3 測量・地質調査・造成設計		■	■	■	■								
4 施設整備基本計画/事業方式検討			■	■	■								
5 都市計画決定 <small>（都市計画決定の必要性は県協議）</small>				■	■	■	■						
6 生活環境影響調査 <small>（調査項目及び調査期間は県協議）</small>				■	■	■	■						
7 造成工事					■	■	■	■	■	■	■		
8 発注支援（事業者選定） <small>（発注仕様書・要求水準書の作成）</small>							■	■	■	■			
9 建設工事 <small>（設計・試運転含む）</small>										■	■	■	■
10 施設稼働開始													■

2. 建設候補地変更が必要な場合

項目	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
1 建設候補地選定	■	■	■	■	■							
2 基本構想	■	■	■									
3 循環型社会形成推進地域計画変更			■	■								
4 測量・地質調査・造成設計			■	■	■	■						
5 施設整備基本計画/事業方式検討				■	■							
6 都市計画決定 <small>（都市計画決定の必要性は県協議）</small>					■	■	■	■				
7 生活環境影響調査 <small>（調査項目及び調査期間は県協議）</small>					■	■	■	■				
8 造成工事							■	■	■			
9 発注支援（事業者選定） <small>（発注仕様書・要求水準書の作成）</small>							■	■	■			
10 建設工事 <small>（設計・試運転含む）</small>									■	■	■	■
11 施設稼働開始												■

※上記の概要工程は、計画の進捗及び外的要因等によって工程に遅延等、また、項目の追加または削除並びに工程順序の前後が発生する可能性があります。

第2節 小型ボイラー（HCl 対応型）の技術動向

固形燃料に含まれる塩素分は、ボイラーの腐食を招く重大な要因であり、RPF、RDF の需要において、塩素対応のボイラーの技術開発が影響します。とくに小型ボイラーの開発によっては、個別の熱需要家における RPF、RDF の燃料利用の拡大につながります。そこで、以下に小型ボイラーの技術動向を整理します。

「川崎市エコタウンにおける効率的な RPF の製造及び RPF 使用に伴う CO₂ 削減効果の経済価値への転換による廃プラスチックの調達拡大及び RPF の供給拡大の検証」

(<https://www.env.go.jp/content/900533337.pdf>) によれば、「RPF 使用ボイラーでは従来、売買契約において RPF 全塩素分として、概ね 0.3%以下という制限を設けてきたが、技術の向上によって数%の水準の全塩素分も対応可能なボイラーも開発されている。」とあり、具体的な開発内容は以下のとおりです。

小型 RPF 専焼ボイラーでは、RPF に含まれる塩素による問題に対して以下のような対策が取られているようです。

- ダイオキシン類発生の可能性：小型 RPF ボイラーは、廃棄物処理法、ダイオキシン類に係る規制の対象ではないが、RPF が廃棄物由来であることから、廃棄物処理法におけるダイオキシン類の発生抑制を図るための基準（燃焼温度、滞留時間等）を採用するとともに、バグフィルターを付帯させて排ガス処理を行っている。
- 塩素によるボイラー配管の腐食対策：炉及びボイラー本体は水冷式ジャケットの二重構造としている。腐食性ガスは耐火物のクラックから入って、酸露点になると鉄を腐食させるが、ジャケット内温度が保たれているため腐食が避けられる。二重構造としているため、ボイラー効率も高くなっている。
- クリンカ発生の問題：燃料中の塩素分が高いと、K、Na、P との化合物形成により低融点（600～700° C）の塩化物が出来て、クリンカが発生するが、ストーカ式炉では、固体燃料を転がすことで被燃焼面を効率よく出して燃焼性を良くする構造としている。

また、XXXXXXXXXXでは、独自の高温燃焼システムにより、RPF、RDF 等の固形燃料が使用可能としており、RPF 工業会の規格では B 等級（塩素濃度 0.6%）までは問題無いとのこと。塩素濃度は低い方が良いが、最大は 1%と仕様上は明記しているとのこと。なお、温水ボイラーと蒸気ボイラーがあり、蒸気ボイラーのほうが高温（200°C）のため塩素による低温腐食が起りにくいとしています。

第3節 導入課題の整理

1. 固形燃料需要先の確保

固形燃料需要先可能性調査結果より、令和 11 年度に固形燃料の受入が可能と回答した事業者は 1 社に留まり、また、固形燃料の受入可能条件のうち、固形燃料の品質は塩素濃度を 0.5%以下にする必要がありますが、本組合の計画ごみ質を基にした固形燃料品質試算結果では、本組合が生成する本固形燃料の塩素濃度は 1.02%と固形燃料の受入品質基準を満たしていないことから、受入品質

基準を満たす施策を検討する必要があります。

また、民間企業参入意向調査では、令和 11 年度における 1 日の固形燃料製造量は約 61.2t/日固形燃料の受入が可能と回答した事業者の 1 日の最大受入量は 50t/日を上回ることから、追加の需要先を確保する必要があります。

一方で、ごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）関連事業者への民間企業参入意向調査結果より、固形燃料の品質は RPF 規格外ではあるものの、固形燃料の需要先を紹介することが可能であることから、本組合が製造する固形燃料が RPF 規格を満たさない場合でも、固形燃料の受入先が存在する可能性があり、今後も継続的に需要先確保に向けた取組が必要になります。または、需要先確保を民間事業者の業務範囲とするなどの事業スキームの検討が必要です。

2. 建設候補地の必要敷地面積

民間企業参入意向調査結果よりごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）の必要敷地面積が約 4.0ha、マテリアルリサイクル推進施設の必要敷地面積が約 4.2ha を合わせた 8.2ha が必要であるのに対して、現在の建設候補地の敷地面積は約 5.2ha であり、約 3.0ha 程度必要敷地面積が不足していることから、現在の建設候補地の敷地を拡張する、あるいは新たな場所で建設候補地を確保する必要があります。

3. 施設稼働開始時期

ごみ燃料化施設（好気性発酵乾燥方式）では、現在の建設候補地で施設を整備する場合は令和 19 年度開始となり、新たな建設候補地を確保して、施設を整備する場合は令和 18 年度稼働開始と想定されることから、当初の施設稼働開始予定年度である令和 11 年度より遅くなると考えられます。

また、可能な範囲で工期を短縮した場合でも、現在の建設候補地で施設を整備する場合は令和 17 年度稼働開始、建設候補地を変更して、施設を整備する場合は令和 16 年度稼働開始が想定されます。その場合、時期が遅くなる期間のごみ処理の対応（既存施設の延命化または外部委託処理）が必要になります。

4. 寒冷地及び臭気指数に対応する設計

現在の建設候補地である彦根市は寒冷地であり、また、悪臭規制に臭気指数を使用していることから、寒冷地及び臭気指数に対応した施設整備仕様にする必要があります。

民間企業参入意向調査結果より、施設設計で寒冷地及び臭気指数への対応は可能との回答を得ています。なお、本業務の想定する施設規模と同規模・同種施設の先行事例がないことから、先行事例に対して 2 倍以上の施設規模のスケールアップが求められることを含め、対応策費用の縮減に向けた改良の可能性があるといえます。