

「一般廃棄物中継施設整備計画」

平成 30 年 12 月

鴨 川 市

目次

第1	一般廃棄物中継施設整備計画の概要	1
1.	一般廃棄物中継施設整備計画の目的	1
2.	基本条件の整理	2
	(1) 処理対象区域	2
	(2) 既存施設の概要及び既存のごみ処理フロー	2
3.	施設整備方針	4
	(1) 施設整備の背景	4
	(2) 新施設について	5
4.	中継施設整備計画	6
	(1) 計画ごみ処理量の設定	6
	(2) 計画ごみ質の設定	9
	(3) 施設規模の設定	10
	(4) 中継方法の設定	10
	(5) 燃やせるごみの収集運搬計画	11
	(6) 概略施設仕様の設定	11
5.	ストックヤード整備計画	13
	(1) 計画ごみ処理量の設定	13
	(2) 施設規模（必要ストック量）の算定	18
	(3) 概略施設仕様の設定	20
第2	公害防止基準	21
1.	騒音	21
	(1) 関係法令における規制値	21
	(2) 新施設の公害防止基準	21
2.	振動	21
	(1) 関係法令における規制値	21
	(2) 新施設の公害防止基準	21
3.	悪臭	22
	(1) 関係法令における規制値	22
	(2) 新施設の公害防止基準	24

4. 排水.....	25
(1) 関係法令における規制値.....	25
(2) 新施設の公害防止基準.....	25
第3 事業方式の検討.....	28
用語集.....	28
1. 検討の目的	29
2. 事業方式等の整理.....	30
(1) 事業方式.....	30
(2) 事業類型の整理.....	31
3. 交付金等公的支援措置の検討.....	32
(1) 合併特例債の適用について.....	32
(2) 合併特例債の特性について.....	33
4. PFI 事業における税制特例措置.....	33
5. 検討条件の整理.....	34
(1) 事業期間の設定.....	34
6. 事業方式の選定.....	34
(1) 各事業方式の比較.....	34
(2) 各事業方式の比較結果.....	34
7. 事業範囲と官民の役割分担.....	37
(1) 事業範囲	37
(2) 官民のリスク分担.....	39
8. VFM (Value For Money)の検討.....	41
(1) 検討方法.....	41
(2) PSC の算定.....	42
(3) BTO 方式のライフサイクルコスト (LCC) の算定.....	44
(4) VFM の算定.....	47
9. 総括.....	48

第1 一般廃棄物中継施設整備計画の概要

1. 一般廃棄物中継施設整備計画の目的

鴨川市（以下、「本市」という。）では、現在燃やせるごみの焼却及び不燃性粗大ごみ、不燃ごみ、また資源ごみの一時保管を「鴨川清掃センター」（以下、「既存施設」という。）で行っているが、既存施設は稼働開始より32年が経過しており老朽化が著しい状況となっている。

本計画は、この状況を受けて既存施設に代わる新たな燃やせるごみの中継施設、不燃ごみ及び資源ごみのストックヤード（以下、「新施設」という。）の整備に関する基本的な方向性を定めるものである。

2. 基本条件の整理

本計画の基本条件を以下に示す。

(1) 処理対象区域

処理対象区域は鴨川市内全域とする。

(2) 既存施設の概要及び既存のごみ処理フロー

1) 既存施設の概要

既存施設では本市における燃やせるごみ、可燃性粗大ごみの処理、不燃性粗大ごみ、不燃ごみ及び資源ごみの一時保管を行っている。そのため、新たな施設でも同様の機能を維持することは必要となるが、一方では既存施設の老朽化が著しいことからできるだけ短い工事期間で新施設を整備する必要がある。

表 1-1 鴨川清掃センター施設概要

項目		内容
施設種別		ごみ焼却処理施設
施設の沿革		昭和 61 年度 稼働開始 平成 14 年度 ダイオキシン対策工事実施 平成 21・22 年度 ・ 焼却施設各種設備更新工事 ・ 可燃性粗大ごみ破碎処理施設建設
処理方式		流動床式焼却炉
処理能力	ごみ焼却処理施設	95 t / 日 (47.5 t / 日 × 2 炉)
	可燃性粗大ごみ破碎処理施設	4 t / 5 h
処理対象物	ごみ焼却処理施設	燃やせるごみ
	可燃性粗大ごみ破碎処理施設	可燃性粗大ごみ
	その他 (処理はせず一時保管するもの)	・ 燃やせないごみ (金物類、ガラス類、セトモノ類、有害ごみ) ・ 不燃性粗大ごみ ・ 資源ごみ (空き缶、空きビン、ペットボトル、乾電池、古紙、古着、トレイ)

2) 既存のごみ処理フロー

既存のごみ処理フローを以下に示す。現在は全てのごみを一度鴨川清掃センターに搬入後、燃やせるごみは焼却、可燃性粗大ごみは破碎後焼却、その他のごみは鴨川清掃センターで一時保管した後、選別又は処理を業者委託で行っている。

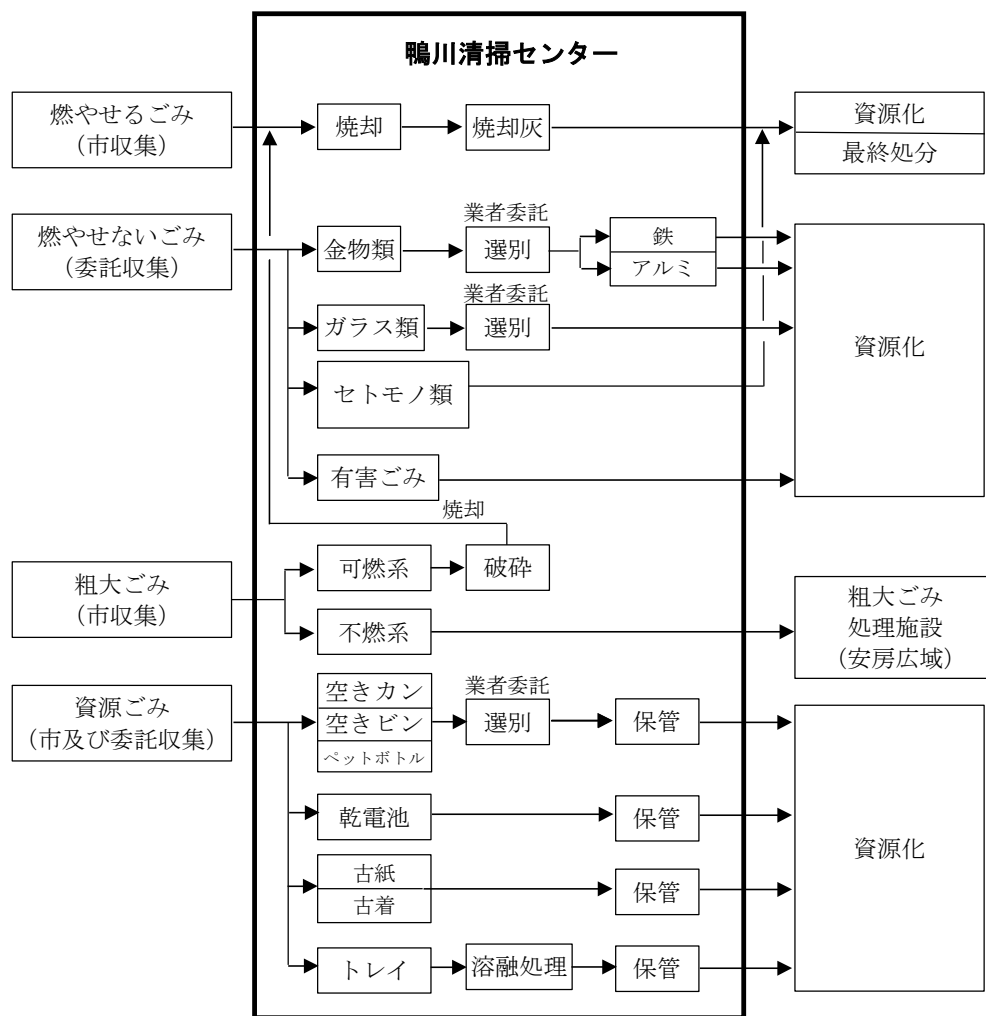


図 1-1 鴨川市のごみ処理フロー

3. 施設整備方針

(1) 施設整備の背景

1) 既存施設の維持管理上の課題

既存施設は昭和 60 年度に建設され、経年劣化が進行し稼動限界域と考えられている。

さらに、日常のごみ焼却処理を停止して工事を行うとしても、その工事期間は最長で 1 ヶ月程度が限度となっている。

また、本市の焼却施設は流動床焼却炉であり、焼却炉本体は 800 度以上で焼却する高温状態が継続する施設で、経年劣化により制御機器系統に不都合が生じれば、大事故にも繋がりにかぬないとの指摘も受けている。

このような状況のなかで、本市の焼却施設を今後も安定して稼動させるためには相当の費用と期間がかかることと想定されている。

したがって、今後も安定的にごみ処理を行うためには、既存施設の応急的な修理を実施し稼動させながら、燃やせるごみの外部搬出方法と民間の処理委託先の検討を行っていかねばならない。

2) 君津地域 4 市との事業連携の可能性について

本年 7 月に安房郡市広域市町村圏事務組合では、ごみ処理広域化事業を目指して検討を進める中で、構成市町である鴨川市、南房総市及び鋸南町（以下「2 市 1 町」という。）が木更津市、君津市、富津市及び袖ヶ浦市（以下「君津地域 4 市」という。）が計画している君津地域広域廃棄物処理事業の次期事業に参加し、事業連携することの可能性について判断するため、調査・研究を行った。

結果は以下のとおり、君津地域 4 市が計画する第 2 期事業に参加することは、早期の安定的な処理体制の構築、廃棄物の適正な循環的利用及び適正処分を進める上で、2 市 1 町の現状を考慮した場合、現時点において優位性の高い選択であると報告している。

①長年、ごみ処理広域化事業を推進してきた安房地域において、最大の課題である候補地選定に困難を伴うことが今後も予想される 2 市 1 町の現状を踏まえると、すでに君津地域新施設建設に係る最有力候補地の選定が進んでいる君津地域 4 市の事業進捗状況には大きな優位性がある。

②君津地域 4 市による第 2 期事業に参加し更なる広域化を図ることは、国の指針及び千葉県の方針に合致するとともに、2 市 1 町で事業実施する場合と比較すると経済的メリットがあり、将来に向けて安定的な燃やせるごみ処理を行うことが期待できる。

3) 鴨川清掃センターの今後の方針

以上のことから、安定的なごみ処理体制を継続するために以下の対応をとることとする。

- ①既存施設は平成 32 年度をもって稼働を停止し、それまでに新施設の整備を行う。
- ②既存施設では粗大ごみの受入を引き続き行い、可燃性粗大ごみの破碎を継続する。
不燃性粗大ごみはしばらくの間、安房広域の粗大ごみ破碎処理施設で処理する。
- ③燃やせるごみは平成 33 年度から新施設に搬入し、その処理を民間委託する。平成 39 年度以降は燃やせるごみを次期君津地域ごみ処理施設で処理する。
- ④不燃ごみ及び資源ごみは新施設のストックヤードに一時貯留した後、民間の資源化業者に引取を委託する。

(2) 新施設について

1) 整備を計画する施設

既存施設で処理又は一時保管を行っているごみは燃やせるごみ、粗大ごみ、不燃ごみ及び資源ごみである。

そのうち燃やせるごみは他地域への搬出が必要なことから、効率的な収集運搬のために中継施設の整備を計画する。また、不燃ごみ及び資源ごみは収集後に一時保管が必要なことからストックヤードの整備を計画する

2) 新施設におけるごみ処理フロー

新施設におけるごみ処理フローを以下に示す。

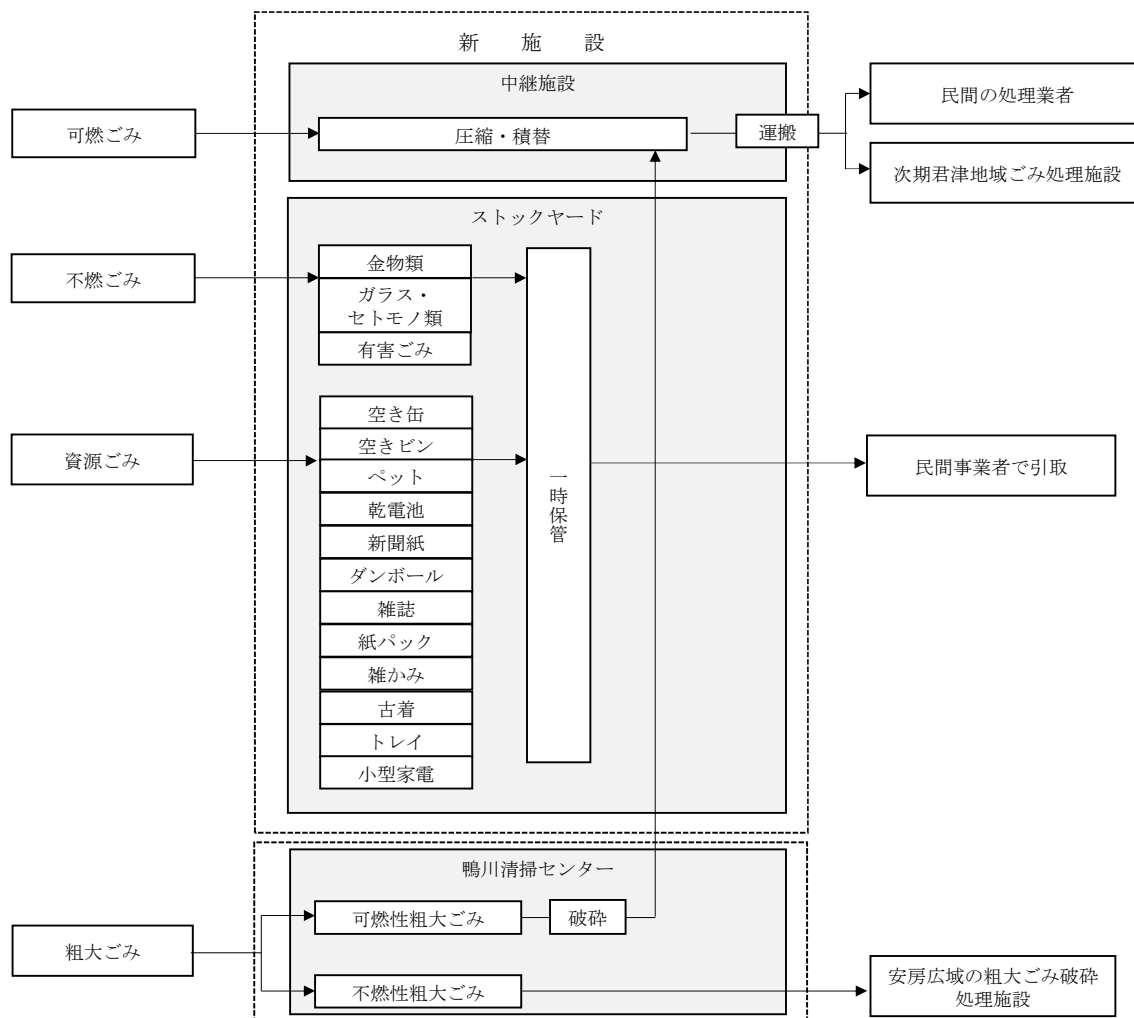


図 1-2 新施設におけるごみ処理フロー

3) 計画目標年次

中継施設の計画目標年次は平成 33 年度とする。

4. 中継施設整備計画

(1) 計画ごみ処理量の設定

1) 処理対象物

中継施設での処理対象物は家庭系及び事業系の燃やせるごみである。

2) 現状のごみ量の把握

平成 25 年度から平成 29 年度の 5 年間の燃やせるごみ量は以下のとおりである。

表 1-2 過去 5 年間のごみ量

年度	ごみ量 (トン/年)	ごみ量原単位 (g/人日)	人口 (人)
平成 25 年度	13,017	1,005.1	35,480
平成 26 年度	12,760	996.0	35,099
平成 27 年度	12,628	996.2	34,729
平成 28 年度	12,220	974.9	34,247
平成 29 年度	12,064	975.2	33,891

3) 計画ごみ処理量の設定

表 1-2 に示す過去 5 年間のごみ量原単位と平成 33 年度の将来人口「32,697 人」から、計画ごみ量の推計を行った。ごみ量原単位の推計は回帰式を用いて行い、ごみ量の変動幅が少なく、相関係数が比較的高い対数式を用いた。(表 1-3 参照。)

将来人口は「鴨川市人口ビジョン」(平成 28 年 1 月)の中で紹介されている全国の移動率が、今後一定程度縮小すると仮定した推計(国立社会保障・人口問題研究所(社人研)「日本の将来推計人口(平成 25 年 3 月推計)」に準拠)に基づき設定した。

これより計画目標年次の平成 33 年度の計画ごみ処理量は 11,522 トン/年となる。

※算出式は以下のとおり

- ・平成 33 年度のごみ量原単位 : 965.5 g/人日…①
- ・平成 33 年度の将来人口 : 32,697 人 …②
- ・平成 33 年度の計画ごみ処理量 : ①×②×365(日)×10⁻⁶ (単位合せ g → t)

表 1-3 ごみ量原単位の推計結果

原単位推計 (単位 : g/人日)				推計式				
				一次式	二次関数	対数式	べき乗式	指数式
実績	平成 2 5 年度	1	1,005.1					
	平成 2 6 年度	2	996.0					
	平成 2 7 年度	3	996.2					
	平成 2 8 年度	4	974.9					
	平成 2 9 年度	5	975.2					
推計	平成 3 0 年度	6		965.2	963.9	973.3	973.4	965.4
	平成 3 1 年度	7		957.2	954.6	970.4	970.5	957.6
	平成 3 2 年度	8		949.1	944.8	967.8	967.9	949.8
	平成 3 3 年度	9		941.0	934.7	965.5	965.7	942.1
	平成 3 4 年度	10		932.9	924.2	963.4	963.7	934.4
	平成 3 5 年度	11		924.8	913.4	961.6	961.9	926.8
	平成 3 6 年度	12		916.7	902.2	959.9	960.3	919.2
	平成 3 7 年度	13		908.6	890.6	958.4	958.8	911.7
	平成 3 8 年度	14		900.6	878.6	956.9	957.4	904.3
	平成 3 9 年度	15		892.5	866.3	955.6	956.1	896.9
	平成 4 0 年度	16		884.4	853.6	954.3	954.9	889.6
	平成 4 1 年度	17		876.3	840.5	953.2	953.8	882.4
	平成 4 2 年度	18		868.2	827.1	952.1	952.7	875.2
	平成 4 3 年度	19		860.1	813.3	951.0	951.7	868.1
	平成 4 4 年度	20		852.0	799.1	950.0	950.7	861.0
	平成 4 5 年度	21		844.0	784.6	949.1	949.8	854.0
	平成 4 6 年度	22		835.9	769.6	948.2	949.0	847.1
	平成 4 7 年度	23		827.8	754.4	947.3	948.1	840.2
	平成 4 8 年度	24		819.7	738.7	946.5	947.3	833.3
	平成 4 9 年度	25		811.6	722.7	945.7	946.6	826.5
	平成 5 0 年度	26		803.5	706.3	944.9	945.9	819.8
	平成 5 1 年度	27		795.4	689.6	944.2	945.2	813.1
	平成 5 2 年度	28		787.4	672.4	943.5	944.5	806.5
推計式係数	a			-8.08588959	-6.9792	-19.3663692	-0.01956865	0.991856539
	b			1013.75609	-0.1844	1008.041688	1008.136251	1013.99379
	c				1012.4650			
相関係数				0.8741	0.8748	0.8101	0.8079	0.8732
採用式				×	×	○	○	△
式				$y=ax+b$	$y=ax+bx^2+b$	$y=a\log(x)+b$	$y=bx^a$	$y=ba^x$

(2) 計画ごみ質の設定

1) 現状のごみ質の把握

平成25年度から平成29年度までの5年間のごみ質は以下表に示すとおりである。

表 1-4 過去5年間のごみ質（単位体積重量、三成分）

測定項目	単位	平成25年度				最大値	最小値	平均値	
		5/10	8/2	11/7	2/7				
単位容積重量	kg/m ³	142	144	118	127	144	118	133	
三成分	水分	wt%	47.2	40.6	34.7	41.0	47.2	34.7	40.9
	灰分	wt%	4.7	6.9	6.8	11.4	11.4	4.7	7.5
	可燃分	wt%	48.1	52.5	58.5	47.6	58.5	47.6	51.7
測定項目	単位	平成26年度				最大値	最小値	平均値	
		5/7	8/4	11/19	2/2				
単位容積重量	kg/m ³	173	195	194	151	195	151	178	
三成分	水分	wt%	51.2	48.4	49.8	49.0	51.2	48.4	49.6
	灰分	wt%	6.5	3.2	3.8	4.9	6.5	3.2	4.6
	可燃分	wt%	42.3	48.4	46.4	46.1	48.4	42.3	45.8
測定項目	単位	平成27年度				最大値	最小値	平均値	
		5/1	8/4	11/6	2/2				
単位容積重量	kg/m ³	93	139	106	131	139	93	117	
三成分	水分	wt%	38.0	39.3	55.0	50.3	55.0	38.0	45.7
	灰分	wt%	16.9	5.2	4.5	6.5	16.9	4.5	8.3
	可燃分	wt%	45.1	55.5	40.5	43.2	55.5	40.5	46.1
測定項目	単位	平成28年度				最大値	最小値	平均値	
		5/13	8/5	11/4	2/9				
単位容積重量	kg/m ³	147	156	159	158	159	147	155	
三成分	水分	wt%	36.2	39.5	38.4	37.9	39.5	36.2	38.0
	灰分	wt%	12.8	12.0	12.4	12.7	12.8	12.0	12.5
	可燃分	wt%	51.0	48.5	49.2	49.4	51.0	48.5	49.5
測定項目	単位	平成29年度				最大値	最小値	平均値	
		5/12	8/4	11/10	2/1				
単位容積重量	kg/m ³	175	177	215	195	215	175	191	
三成分	水分	wt%	46.0	51.1	53.2	50.6	53.2	46.0	50.2
	灰分	wt%	7.3	7.0	6.3	6.9	7.3	6.3	6.9
	可燃分	wt%	46.7	41.9	40.5	42.5	46.7	40.5	42.9

2) 計画ごみ質の設定

基準ごみは表1-4に示す5年間の各年度平均値の単純平均より表1-5のとおり設定した。また、単位容積重量、水分及び可燃分は各年度データを統計処理し、求めた結果から低質ごみ、高質ごみを設定した。灰分は水分と可燃分の数値から求めた。

表 1-5 計画ごみ質

項目	単位	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ	
単位体積重量	kg/m ³	205.7	155	103.8	
三成分	水分	wt%	55.2	45	34.6
	灰分	wt%	5.3	8	10.5
	可燃分	wt%	39.5	47	54.9

(3) 施設規模の設定

処理量が最大となる平成 33 年度のごみ量 11,552 トン／年で施設規模を算定する。
以下のとおり施設規模は 42 トン／日と設定する。

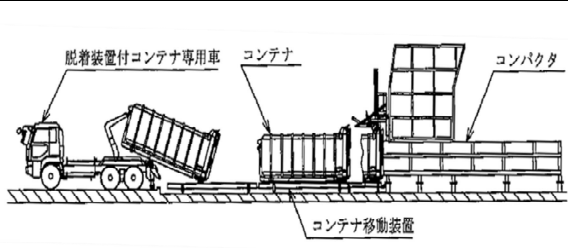
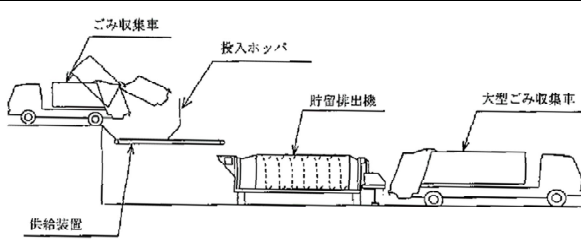
・計画ごみ処理量	: 11,522 トン／年…①
・年間稼働日数	: 280 日…②
以上から、	
・施設規模	: ①÷② = 41.5 ⇒ 42 トン／日

(4) 中継方法の設定

中継方法の代表的な方式にはコンパクトコンテナ方式と貯留排出機方式がある。両方式の概要を表 1-6 に示す。

本計画においては中継施設に可燃物を貯留可能なピット等を設けないことから、コンテナによる貯留が可能なコンパクトコンテナ方式が適当である。さらに後述の「燃やせるごみの収集運搬計画」にあるとおり、運搬距離が比較的長いことから一度に大量の輸送が可能なコンパクトコンテナ方式が適当である。

表 1-6 中継方法の概要

コンパクトコンテナ方式	貯留排出機方式
	
<p>・収集されたごみをコンパクトにより大型コンテナに高圧縮して貯留し、アームロール車により輸送する方式</p>	<p>・収集されたごみを貯留排出機に貯留し、大型のごみ収集車両（大型パッカー車）に積み替え輸送する方式</p>

出典：「ごみ処理施設整備の計画・設計要領」2017 改訂版 全国都市清掃会議

(5) 燃やせるごみの収集運搬計画

一般的に 18km 以上ごみを運搬する場合には中継施設を建設するコストメリットが得られるとされている。以下に示すとおり新施設から処理施設までの距離は 50km 以上の運搬距離が発生することが想定される。

1) 次期君津地域ごみ処理施設の稼働（平成 38 年度）まで

現在中継施設の建設地は決まっていないが、運搬先として次期君津地域ごみ処理施設の稼働までは千葉県内の民間の処理業者を想定しており、鴨川市内から最低 50km 以上の距離が想定される。

2) 次期君津地域ごみ処理施設の稼働（平成 39 年度）以後について

新施設建設地は明らかになっていないが、木更津市・君津市・富津市・袖ヶ浦市による「(仮称) 第 2 期君津地域広域廃棄物処理事業基本構想」(平成 30 年 8 月)の中で候補地として選定された富津市内の場合には鴨川市内から 50km 程度の距離を運搬する必要がある。

(6) 概略施設仕様の設定

1) 機械設備仕様

①受入供給設備

受入供給設備は、搬入されたごみを受入れ、後段の設備に供給する設備であり、主に以下の機能を備えるものとする。

- ・計量機（トラックスケール）
- ・プラットホーム
- ・プラットホーム出入口扉
- ・受入ホッパ
- ・ごみ供給・搬送装置

②圧縮・詰込設備

圧縮・詰込装置は、受入・供給設備より供給されたごみを圧縮・減容し、コンテナに詰め込む機能を有するごみ圧縮機（コンパクト）と、その駆動源である油圧装置より構成される。主に以下の機能を備えるものとする。

- ・ごみ圧縮機（コンパクト）
- ・油圧ユニット
- ・コンテナ

③集じん・脱臭設備

集じん・脱臭設備とはごみの受入、供給、圧縮及び搬出時に発生する粉じん及び臭気の拡散を防止する機能である。

④給水設備

給水設備は各設備等へ給水を行うための設備である。

⑤排水設備

排水設備は施設の運転及び各設備から発生する汚水进行处理するための設備である。

⑥電気設備

施設の運転に必要な電気設備を全て含むものとする。

2) 計装設備

プラント運転の信頼性向上と省力化を図るために、プラントの操作・監視・制御の集中化と自動化を行い、運転管理に必要なシステムを構築するものとする。

3) 雑設備

その他、洗車装置等の必要な設備を設けることとする。

5. ストックヤード整備計画

(1) 計画ごみ処理量の設定

1) 一時保管の対象物

一時保管の対象物は不燃ごみ、資源ごみ及びその他である。

不燃ごみ、資源ごみ及びその他ごみの種類を以下に示す。

<不燃ごみ>

- ・ 金物類
- ・ ガラス・セトモノ類
- ・ 有害ごみ（蛍光灯等）

<資源ごみ>

- ・ 古紙類 : ダンボール、新聞、雑誌、紙パック、雑がみ等
- ・ 古着 : 衣類（下着、靴下不可）、シーツ、タオルケット
- ・ 空ビン : 飲料用、日用品等
- ・ 空カン : 飲料用、調味料、食料品、スプレー缶等
- ・ ペットボトル : 飲料用、しょうゆ用ペットボトル等
- ・ 小型家電 : 電話機、ラジオ、デジカメ、電卓、ゲーム機等
- ・ トレイ : 食品トレイ、魚箱、青果箱、緩衝剤
- ・ 乾電池 : アルカリ電池、マンガン電池

<その他>

- ・ 剪定枝 : 植物の剪定枝
- ・ 不法投棄物 : タイヤ等

2) 現状のごみ量の把握

平成 25 年度から平成 29 年度の 5 年間の不燃ごみ、資源ごみ量は表 1-7 のとおりである。これをもとに算出した平成 25 年度から平成 29 年度の 5 年間の不燃ごみ、資源ごみのごみ量原単位は表 1-8 のとおりとなる。

表 1-7 過去 5 年間のごみ量

		年度	平成 25 年	平成 26 年	平成 27 年	平成 28 年	平成 29 年
		人口	35,480	35,099	34,729	34,247	33,891
ごみ量 (トン/年)	不燃ごみ	金物類	216	174	184	193	174
		ガラス・セトモノ類	90	93	68	85	69
		有害ごみ (蛍光灯等)	6	6	6	6	5
	資源ごみ	ダンボール	182	189	192	177	182
		新聞紙	398	370	357	303	288
		雑誌	238	238	224	196	181
		紙パック	3	3	2	2	3
		雑がみ	0	0	0	0	35
		古着	113	113	110	106	104
		空きビン	326	324	320	305	288
		空き缶	103	118	88	84	87
		ペットボトル	133	123	121	123	126
		小型家電	26	42	46	40	37
		トレイ	14	13	12	13	12
	乾電池	10	10	8	9	11	
その他	剪定枝					-	
	不法投棄物 (タイヤ等)					-	

表 1-8 過去 5 年間のごみ量原単位

		年度	平成 25 年	平成 26 年	平成 27 年	平成 28 年	平成 29 年
人口			35,480	35,099	34,729	34,247	33,891
ごみ量 (g/人年)	不燃ごみ	金物類	6,093	4,958	5,312	5,622	5,135
		ガラス・セトモノ類	2,539	2,661	1,967	2,493	2,043
		有害ごみ (蛍光灯等)	183	176	174	176	154
	資源ごみ	ダンボール	5,130	5,384	5,518	5,161	5,378
		新聞紙	11,220	10,550	10,286	8,859	8,498
		雑誌	6,699	6,772	6,457	5,718	5,338
		紙パック	81	78	67	56	79
		雑がみ	0	0	0	0	1,043
		古着	3,194	3,228	3,172	3,086	3,054
		空きビン	9,189	9,228	9,219	8,906	8,489
		空き缶	2,902	3,353	2,522	2,465	2,569
		ペットボトル	3,741	3,511	3,472	3,595	3,726
		小型家電	736	1,208	1,337	1,165	1,077
		トレイ	388	369	352	377	342
		乾電池	269	274	223	264	315
その他	剪定枝						—
	不法投棄物 (タイヤ等)						—

3) 計画ごみ処理量の設定

表 1-8 の過去 5 年間のごみ量原単位をもとに、平成 33 年度のごみ量原単位を推計した結果を表 1-9 に示す。推計にあたっては、回帰式を適用することが妥当な品目については対数式又はべき乗式を用いて行い、各年度のごみ量原単位が著しく上下するように回帰式を適用することが妥当でない品目については平成 29 年度のごみ量原単位のまま推移するものとした。

表 1-9 ごみ量原単位推計

	品目		平成 33 年度	ごみ量原単位の算出方法
ごみ量 (g/人年)	不燃ごみ	金物類	5,135	平成 29 年度の値で推移
		ガラス・セトモノ類	2,043	
		有害ごみ(蛍光灯等)	154	
	資源ごみ	ダンボール	5,378	対数式を採用
		新聞紙	7,778	
		雑誌	5,063	
		紙バック	79	平成 29 年度の値で推移
		雑がみ	1,043	
		古着	3,033	べき乗式を採用
		空きビン	8,489	平成 29 年度の値で推移
		空き缶	2,569	
		ペットボトル	3,726	
		小型家電	1,077	
		トレイ	342	
	乾電池	315		
	その他	剪定枝	—	—
		不法投棄物 (タイヤ等)	—	—

計画ごみ量の推計を表 1-10 のとおり行った。ごみ量推計は表 1-9 に示す平成 33 年度のごみ量原単位と将来の人口から算出した。将来人口は「鴨川市人口ビジョン」(平成 28 年 1 月)の中で紹介されている全国の移動率が、今後一定程度縮小すると仮定した推計(国立社会保障・人口問題研究所(社人研)「日本の将来推計人口(平成 25 年 3 月推計)」に準拠)に基づき設定した。

表 1-10 計画ごみ量

		年度	平成 33 年
		将来人口	32,697 人
ごみ量 (トン/年)	不燃ごみ	金物類	168
		ガラス・セトモノ類	67
		有害ごみ（蛍光灯等）	5
	資源ごみ	ダンボール	176
		新聞紙	254
		雑誌	166
		紙バック	3
		雑がみ	34
		古着	99
		空きビン	278
		空き缶	84
		ペットボトル	122
		小型家電	35
		トレイ	11
		乾電池	10
		剪定枝	4 tトラック一台分を保管
		不法投棄物 (タイヤ等)	4 tトラック一台分を保管

<算出式>

平成 33 年度のごみ量原単位 ……① (表 1-9 参照。)

平成 33 年度の将来人口 : 32,697 人 ……②

平成 33 年度の計画ごみ処理量 : ①×②×10⁻⁶ (単位合せ g → t)

※剪定枝及び不法投棄物 (タイヤ等) は除く

(2) 施設規模（必要ストック量）の算定

ストックヤードの施設規模を算定するためには発生するごみ量だけではなく、それがいかなる頻度で搬出されるかを把握する必要がある。

1) 現状の搬出頻度の把握

平成 29 年度における処理対象物毎のごみ搬出頻度は以下のとおりである。

表 1-11 平成 29 年度におけるごみ搬出頻度

	項目	搬出頻度
不燃ごみ	金物類	3 日に 1 回
	ガラス・セトモノ類	14 日に 1 回
	有害ごみ（蛍光灯等）	183 日に 1 回
資源ごみ	ダンボール	7 日に 1 回
	新聞紙	4 日に 1 回
	雑誌	8 日に 1 回
	紙パック	9 日に 1 回
	雑がみ	9 日に 1 回
	古着	5 日に 1 回
	空きビン	3 日に 1 回
	空き缶	3 日に 1 回
	ペットボトル	4 日に 1 回
	小型家電	31 日に 1 回
	トレイ	92 日に 1 回
	乾電池	183 日に 1 回
その他	剪定枝	4 t トラック一台分が貯留されるタイミングで搬出
	不法投棄物 (タイヤ等)	4 t トラック一台分が貯留されるタイミングで搬出

2) 必要ストック量の算定

計画ごみ量及び搬出頻度から必要ストック量を以下のとおり算定した。

表 1-12 必要ストック量の算定

項目		計画ごみ量		搬出頻度	必要ストック量
		(t/年)	(t/日)	(〇日に1回)	(t)
不燃ごみ	金物類	168	0.46	3	1.4
	ガラス・セトモノ類	67	0.18	14	2.6
	有害ごみ(蛍光灯等)	5	0.01	183	2.5
資源ごみ	ダンボール	176	0.49	7	3.4
	新聞紙	254	0.72	4	2.9
	雑誌	166	0.47	8	3.7
	紙パック	3	0.01	9	0.1
	雑がみ	34	0.09	9	0.8
	古着	99	0.28	5	1.4
	空きビン	278	0.77	3	2.3
	空き缶	84	0.23	3	0.7
	ペットボトル	122	0.34	4	1.3
	小型家電	35	0.10	31	3.0
	トレイ	11	0.03	9	2.8
	乾電池	10	0.03	183	5.2
その他	剪定枝	4 tトラック一台分で搬出			
	不法投棄物 (タイヤ等)	4 tトラック一台分で搬出			

3) 施設規模の算定

前述した必要ストック量と保管物ごとの単位体積重量をもとに必要な保管容量を以下のとおり算定した。

表 1-13 施設規模の算定

種 別		単位体積重量 (t/m ³)	保管容量 (m ³)
不燃ごみ	金物類	1.0	16.7
	ガラス・セトモノ類	1.0	2.6
有害ごみ	蛍光管	1.0	2.5
資源ごみ	ダンボール	0.03～0.07	81.1
	新聞紙	0.08～0.15	27.7
	雑誌	0.08～0.15	35.7
	紙パック	0.02～0.05	2.3
	雑がみ	0.08～0.15	8.1
	古着	0.1～0.15	11.5
	空ビン	0.2～0.65	2.3
	空カン	0.03～0.1	49.9
	ペットボトル	0.02～0.05	47.2
	小型家電	0.05～0.25	36.2
	トレイ	0.01～0.02	20.9
	乾電池	1.0	5.2
その他	剪定枝	4 tトラック一台分を保管できること（屋内）	
	不法投棄物（タイヤ等）	4 tトラック一台分を保管できること（屋外可）	

(3) 概略施設仕様の設定

1) 受入設備仕様

①受入設備

受入供給設備は、搬入されたごみを受入れる設備であり、主に以下の機能を備えるものとする。

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ・計量機（トラックスケール） ・プラットホーム |
|--|

②貯留設備（ストックヤード）

品目ごとに屋内（一部、屋外可）に必要なストック量を貯留できる面積を確保できるものとする。

第2 公害防止基準

中継施設及びストックヤードに係る公害防止基準値を以下のとおり設定する。

1. 騒音

(1) 関係法令における規制値

鴨川市環境条例施行規則 別表第4（第6条関係）に示される騒音の規制基準を以下に示す。

表 2-1 騒音に係る規制基準

区域の区分\時間の区分	昼間	朝・夕	夜間
	午前8時から午後7時まで	午前6時から午前8時まで及び午後7時から午後10時まで	午後10時から翌日の午前6時まで
第一種住居地域、第二種住居地域及び準住居地域	55 デシベル	50 デシベル	45 デシベル
近隣商業地域、商業地域及び準工業地域	65 デシベル	60 デシベル	55 デシベル
その他の地域	60 デシベル	55 デシベル	50 デシベル

(2) 新施設の公害防止基準

新施設の建設地が決定していないことから、上記の規制基準の中で建設地に適した規制基準を採用することとする。

2. 振動

(1) 関係法令における規制値

鴨川市環境条例施行規則 別表第4（第6条関係）に示される振動の規制基準を以下に示す。

表 2-2 振動に係る規制基準

区域の区分\時間の区分	昼間	夜間
第一種住居地域、第二種住居地域及び準住居地域	60 デシベル	55 デシベル
近隣商業地域、商業地域、準工業地域及び工業地域	65 デシベル	60 デシベル
その他の地域(ただし、工業専用地域を除く。)	60 デシベル	55 デシベル

(2) 新施設の公害防止基準

新施設の建設地が決定していないことから、上記の規制基準の中で建設地に適した規制基準を採用することとする。

3. 悪臭

(1) 関係法令における規制値

悪臭防止法第4条第1項に定める規制基準を以下に示す。

1) 敷地境界での規制基準（悪臭防止法第4条第1項第1号）

表 2-3 悪臭に係る規制基準（敷地境界）

特定悪臭物質の種類	規制基準（単位：ppm）
アンモニア	1
メチルメルカプタン	0.002
硫化水素	0.02
硫化メチル	0.01
二硫化メチル	0.009
トリメチルアミン	0.005
アセトアルデヒド	0.05
プロピオンアルデヒド	0.05
ノルマルブチルアルデヒド	0.009
イソブチルアルデヒド	0.02
ノルマルバレルアルデヒド	0.009
イソバレルアルデヒド	0.003
イソブタノール	0.9
酢酸エチル	3
メチルイソブチルケトン	1
トルエン	10
スチレン	0.4
キシレン	1
プロピオン酸	0.03
ノルマル酪酸	0.001
ノルマル吉草酸	0.0009
イソ吉草酸	0.001

2) 排出口での規制基準（悪臭防止法第4条第1項第2号）

脱臭装置の排出口における規制基準は以下のとおりである。

表 2-4 悪臭に係る規制基準（排出口）

悪臭物質の種類	流量の許容限度
アンモニア	$q = 0.108 \times He^2 \cdot Cm$
硫化水素	この式において、q、He及びCmは、それぞれ次の値を表わすものとする。
トリメチルアミン	q：流量（単位 温度零度、圧力1気圧の状態に換算した立方メートル毎時）
プロピオンアルデヒド	He：悪臭防止法施行規則（昭和47年総理府令第39号）第2条第2項の規定により補正された排出口の高さ（単位 メートル）
ノルマルブチルアルデヒド	Cm：敷地境界の規則基準として定められた値（単位 百万分率）
イソブチルアルデヒド	補正された排出口の高さが5メートル未満となる場合についてはこの式は適用しないものとする。
ノルマルバレルアルデヒド	
イソバレルアルデヒド	
イソブタノール	
酢酸エチル	
メチルイソブチルケトン	
トルエン	
キシレン	

3) 排水水の規制基準（悪臭防止法第4条第2項第3号）

表 2-5 悪臭に係る規制基準（排水水）

特定悪臭物質	排水水の量	規制基準 (単位：mg/L)
メチルメルカプタン	0.001 立方メートル毎秒以下	0.03
	0.001 立方メートル毎秒を超え、 0.1 立方メートル毎秒以下	0.007
	0.1 立方メートル毎秒を超える	0.002
硫化水素	0.001 立方メートル毎秒以下	0.1
	0.001 立方メートル毎秒を超え、 0.1 立方メートル毎秒以下	0.02
	0.1 立方メートル毎秒を超える	0.005
硫化メチル	0.001 立方メートル毎秒以下	0.3
	0.001 立方メートル毎秒を超え、 0.1 立方メートル毎秒以下	0.07
	0.1 立方メートル毎秒を超える	0.01
二硫化メチル	0.001 立方メートル毎秒以下	0.6
	0.001 立方メートル毎秒を超え、 0.1 立方メートル毎秒以下	0.1
	0.1 立方メートル毎秒を超える	0.03

(2) 新施設の公害防止基準

本市においては都市計画用途地域に指定される場所以外では悪臭防止法第4条第1項で定める規制基準は適用されない。しかしながら、現段階で事業用地が決定していないこと、また周囲の環境に配慮する観点から、以上に示す規制基準を新施設の公害防止基準とする。

4. 排水

(1) 関係法令における規制値

新施設は水質汚濁防止法の特定施設に該当しないため、排水に係る直接の規制基準はない。しかしながら、プラント排水又は生活排水を処理後河川放流する場合、あるいは浄化槽で処理後放流する場合にはそれぞれの排水に係る基準を遵守する必要がある。

(2) 新施設の公害防止基準

1) 処理後河川放流する場合の排水基準値（浄化槽を設置しない場合）

①生活環境項目

水質汚濁防止法に基づき以下表 2-6 及び表 2-7 に示す排水基準が適用される。

表 2-6 排水に係る規制基準（排水基準-生活環境項目）

項 目	単 位	放流基準
水素イオン濃度	pH	5.8以上8.6以下
生物化学的酸素要求量	mg/L	160(日間平均120)以下
化学的酸素要求量	mg/L	160(日間平均120)以下
浮遊物質	mg/L	200(日間平均150)以下
ノルマルヘキサン抽出物含有量		
鉱油類含有量	mg/L	5以下
動植物油脂類含有量	mg/L	30以下
フェノール類含有量	mg/L	5以下
銅含有量	mg/L	3以下
亜鉛含有量	mg/L	2以下
溶解性鉄含有量	mg/L	10以下
溶解性マンガン含有量	mg/L	10以下
クロム含有量	mg/L	2以下
大腸菌群数	個/cm ³	日間平均 3,000以下
窒素含有量	mg/L	120(日間平均60)以下
リン含有量	mg/L	16(日間平均8)以下

②有害物質項目

表 2-7 排水に係る規制基準（排水基準-有害物質項目）

項 目	単 位	放流基準
カドミウム及びその化合物	mg/L	0.03以下
シアン化合物	mg/L	1以下
有機燐化合物 (パラチオン・メチルパラチオン・メチルメトン及びEPNに限る)	mg/L	1以下
鉛及びその化合物	mg/L	0.1以下
六価クロム化合物	mg/L	0.5以下
砒素及びその化合物	mg/L	0.1以下
水銀及びアルキル水銀その他の水銀化合物	mg/L	0.005以下
アルキル水銀化合物	mg/L	検出されないこと
ポリ塩化ビフェニル	mg/L	0.003以下
トリクロロエチレン	mg/L	0.1以下
テトラクロロエチレン	mg/L	0.1以下
ジクロロメタン	mg/L	0.2以下
四塩化炭素	mg/L	0.02以下
1,2-ジクロロエタン	mg/L	0.04以下
1,1-ジクロロエチレン	mg/L	1以下
シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/L	0.4以下
1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	3以下
1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	0.06以下
1,3-ジクロロプロペン	mg/L	0.02以下
チウラム	mg/L	0.06以下
シマジン	mg/L	0.03以下
チオベンカルブ	mg/L	0.2以下
ベンゼン	mg/L	0.1以下
セレン及びその化合物	mg/L	0.1以下
ほう素及びその化合物	mg/L	10以下
ふっ素及びその化合物	mg/L	8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	mg/L	アンモニア性窒素に 0.4を乗じたもの、亜硝 酸性窒素、硝酸性窒素 の合計100以下
1,4-ジオキサン	mg/L	0.5以下
ダイオキシン類	pg-TEQ/L	10以下

2) 浄化槽を設置する場合の排水基準値

浄化槽法施行規則第1条の2に基づき以下表に示す放流水に係る水質基準が適用される。

表 2-8 排水に係る規制基準（浄化槽法-放流水質基準）

項目	目標値
BOD	20mg/L 以下
BOD 除去率	90%以上

第3 事業方式の検討

用語集

事業方式の検討においては専門用語が多く用いられることから、以下に用語説明を行う。

用語	説明
① PFI 方式／PFI 事業	民間の資金と経営能力・技術力（ノウハウ）を活用し、公共施設等の設計・建設・改修・更新や維持管理・運営を行う公共事業の手法。
② PPP 方式	公民が連携して公共サービスの提供を行うスキームを PPP（パブリック・プライベート・パートナーシップ：公民連携）と呼ぶ。PFI は、PPP の代表的な手法の一つ。
③ 公設 公営方式（DB 方式）	公共が資金調達し、公共が作成する発注仕様書に基づき公共の施設として民間企業が仕様書を満たす施設の設計・建設（Design・Build）を請負う。施設の運転維持管理は公共が行う。
④ DBO 方式	民間事業者が、施設設計（Design）・建設（Build）・運営（Operate）を行う。公共が、資金調達を行い、設計・建設の監理を行い、施設を所有し、運営状況の監視（モニタリング）を行う。
⑤ BTO 方式	民間事業者が、自ら資金調達を行い、施設設計・建設（Build）した後、施設の所有権を公共に移転（Transfer）し、施設の運営（Operate）を民間事業者が事業終了時点まで行う。公共は事業の監視（モニタリング）を行う。
⑥ BOT 方式	民間事業者が、自ら資金調達を行い、施設設計・建設（Build）・所有し、事業期間にわたり運営（Operate）した後、事業期間終了時点で公共に施設の所有権を移転（Transfer）する。公共は事業の監視（モニタリング）を行う。
⑦ BOO 方式	民間事業者が、自ら資金調達を行い、施設設計・建設（Build）・所有（Own）し、事業期間にわたり運営（Operate）した後、事業期間終了時点で民間事業者が施設を解体・撤去等する。公共は事業の監視（モニタリング）を行う。
⑧ 要求水準書	PFI 事業において、民間事業者に対して求める条件や内容を明記したもの。
⑨ 実施方針	特定事業の選定（公共施設等の整備等に関する事業で、PFI 事業として実施することにより効率的かつ効果的に実施されるものを特定事業として選定する）、また民間事業者の選定等に関する方針。公共施設等の管理者等は、PFI 事業を行うに当たり、実施方針を定めて、これを公表しなければならない。

用語	説明
⑩ PSC	公共が自ら実施する場合の事業期間全体を通じた公的財政負担の見込額の現在価値（⑮参照）をいう。
⑪ VFM	支払に対するサービス価値。
⑫ 割引率	現在の経済的価値が将来どの程度目減りするかを計算するために用いる利率。一般的に長期国債など、安全性の高い長期の債券の実質利回りを基準に設定される。
⑬ ライフサイクルコスト（LCC）	施設の設計、建設、維持管理、運営、修繕、事業終了までの事業全体にわたり必要なコストのこと。
⑭ 名目価値	割引率（⑫参照）を考慮しない上で評価した事業の経済的価値。
⑮ 現在価値	複数年にわたる事業の経済的価値を因るために、将来価値を一定の割引率（⑫参照）で置きかえたもの。

1. 検討の目的

新施設の設計・建設、運営・維持管理に関わる業務について、民間の資金、経営能力、技術能力を活用し、地方自治体等が直接事業を実施するよりも効率的かつ効果的に公共サービスを提供できる可能性があることから、公設公営方式、公設民営方式、また「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」（以下、「PFI法」という。）によるPFI方式（民設民営方式）について本事業の特性から最もふさわしい事業方式を選定することを目的とする。

2. 事業方式等の整理

(1) 事業方式

公設公営方式から PFI 方式まで、各方式の特性や公共と民間の役割分担等を以下表に整理した。同表に示す各所掌の「公共」及び「民間」はそれぞれ事業主体（責任主体）を表している。

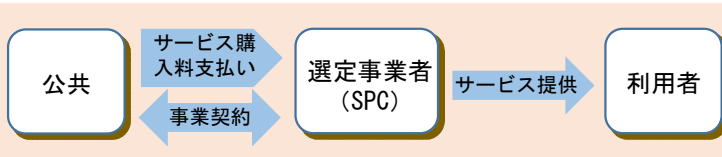


表 3-1 事業方式の概要

事業方式	概要	資金調達	設計建設	管理運営	施設所有		
					建設中	運営期間中	事業終了後
公設公営 (DB方式/従来方式)	公共が資金調達し、公共が作成する発注仕様書に基づき公共の施設として民間企業が仕様書を満たす施設的设计・建設 (Design-Build) を請負う。施設の運転維持管理は公共が行う。	公共	公共	公共	公共	公共	公共
PFI等 方式 (PPP 方式)	DBO	公共	公/民	民間	公共	公共	公共
	BTO	民間	民間	民間	民間	公共	公共
	PFI BOT	民間	民間	民間	民間	民間	公共
	BOO	民間	民間	民間	民間	民間	民間

(2) 事業類型の整理

事業類型には、サービス購入型、独立採算型、混合型（サービス購入型と独立採算型を合わせた形態）があり、家庭から排出される一般廃棄物の処理サービスをDBO方式を含むPFI等方式で実施する場合は、地方自治体が民間事業者から費用を支払うことからサービス購入型に該当する。

表 3-2 PFI 等方式または純民間事業方式の事業形態

事業形態	概 説
サービス購入型	<p>選定事業者は、対象施設の設計・建設・維持管理・運営を行い、公共部門は選定事業者が受益者に提供する公共サービスに応じた対価（サービス購入料）を支払う。選定事業者のコストが公共部門から支払われるサービス購入料により全額回収される類型である。</p>  <p>例) 道路、庁舎、刑務所、廃棄物処理施設</p>
独立採算型	<p>選定事業者が自ら調達した資金により施設の設計・建設・維持管理・運営を行い、そのコストが利用料金収入等の受益者からの支払いにより回収される類型をいう。</p>  <p>例) 有料道路、有料橋</p>
混合型 (ジョイントベンチャー型)	<p>選定事業者のコストが、公共部門から支払われるサービス購入料と、利用料金収入等の受益者からの支払いの双方により回収される類型をいう。</p>  <p>例) 都市開発</p>

3. 交付金等公的支援措置の検討

(1) 合併特例債の適用について

地方自治体等による廃棄物処理施設の建設に際しては循環型社会形成推進交付金や一般廃棄物処理事業債を利用することが一般的であるが、新施設は「一般廃棄物処理施設」に該当しないことから、それらの公的支援措置は利用できない。

しかしながら、本市では「市町村の合併の特例に関する法律」（昭和 40 年法律第 6 号以下、「旧合併特例法」という。）に基づく合併特例債を新施設建設費用に充当することが可能である。これは公設公営方式及び PFI 方式のいずれの事業方式を採用した場合についても利用可能である。

合併特例債は地方債の一種であり、平成 17 年度までに合併した市町村を対象とし、合併市町村の建設計画に基づき、合併後の一体性の速やかな確立を図るために行う公共施設の整備等の費用に充てられる。

なお、本市は平成 17 年 2 月に旧鴨川市と旧天津小湊町が合併して成立した。

当初、旧合併特例法では合併特例債の対象期間は合併から 10 年間としていた。その後、旧合併特例法は平成 17 年 3 月に失効したものの、平成 24 年に改正された「東日本大震災に伴う合併市町村に係る地方債の特例に関する法律」において対象期間が合併から 15 年間に延長された。さらに平成 30 年 4 月には「東日本大震災に伴う合併市町村に係る地方債の特例に関する法律の一部を改正する法律」が成立し、対象期間は 20 年間に延長されている。合併特例債の充当率は 95%、交付税算入率は 70%である。

また、本市の「新市まちづくり計画」は平成 24 年度の法改正を受けて 5 年間延長し、現在は平成 31 年度までの計画期間となっている。平成 30 年の法改正により平成 36 年度まで再延長が可能となっており、平成 32 年度以降に合併特例債を発行する場合は、当該計画の再延長が必要である。

以上に示した財源内訳書は以下表に示すとおりである。

表 3-3 新施設の設計・建設における財源内訳

総事業費 100%	
①×30%	①合併特例債充当率 95% 交付税算入率 ①×70%
	一般財源 5%

(2) 合併特例債の特性について

合併特例債の性質を以下に示す。

- ① 施設的设计・建設費に対して適用される
- ② 施設の所有権が市に帰属した時点で充当される

4. PFI 事業における税制特例措置

PFI 方式による事業では、以下表に示す税制上の特別措置を設けている。

表 3-4 税制特例措置

税目	概要
不動産取得税	<ul style="list-style-type: none">・ PFI 法に基づく選定事業者が選定事業（いわゆるサービス購入型で、法律の規定により PFI 法第 2 条第三項第一号又は第二号に掲げる者がその事務または事業として実施するものであることを当該者が証明する者に限る。）により整備する一定の家屋に係る不動産取得税について、当該家屋の価格の 2 分の 1 に相当する額を価格から控除する課税標準の特例措置。（地方税法附則第 11 条第 6 項参照）・ 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に基づき、国又は地方公共団体により選定された選定事業者が、選定事業により整備する公共施設のうち公共代替性が強く、民間競合のおそれのない施設の用に供する家屋に係る不動産取得税の課税標準の特例措置の適用期限を 5 年延長する。（平成 27 年度内閣府税制改正要望結果平成 27 年 1 月 14 日内閣府）
固定資産税	<ul style="list-style-type: none">・ PFI 法に基づく選定事業者が選定事業（いわゆるサービス購入型で、法律の規定により PFI 法第 2 条第三項第一号又は第二号に掲げる者がその事務または事業として実施するものであることを当該者が証明する者に限る。）により整備する一定の家屋及び償却資産について、固定資産税の課税標準を価格の 2 分の 1 にする措置。（地方税法附則第 15 条第 40 項参照）・ 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に基づき、国又は地方公共団体により選定された選定事業者が、選定事業により整備する公共施設のうち公共代替性が強く、民間競合のおそれのない施設の用に供する家屋及び償却資産に係る固定資産税の課税標準の特例措置の適用期限を 5 年延長する。（平成 27 年度内閣府税制改正要望結果平成 27 年 1 月 14 日内閣府）

5. 検討条件の整理

(1) 事業期間の設定

事業期間（運営期間）は、以下の理由から 20 年とする。

1) 施設の耐用年数

事業期間は、施設の物理的な耐用年数の範囲内とすべきであり、中継施設の耐用年数は、一般的に 20 年程度と考えられる。

ただし、国では廃棄物処理基本方針（平成 28 年 1 月変更）において、「厳しい財政状況の中で、コスト縮減を図りつつ、必要な廃棄物処理施設を徹底的に活用していくため、いわゆるストックマネジメントの手法を導入し、廃棄物処理施設の計画的かつ効率的な維持管理や更新を推進し、施設の長寿命化・延命化を図る。」としている。このため、新施設については、供用開始以降一定期間が経過した時点で施設の延命化について検討する必要がある。

2) 将来の処理量等

将来的に人口減が見込まれる中、処理量や社会情勢の変動のリスクは委託者である市が負うことになるため、より長期の事業期間を設定することは市の負担増となる可能性がある。

6. 事業方式の選定

(1) 各事業方式の比較

本事業における各事業方式の概要及びメリット・留意点を表 3-5①及び表 3-5②に示す。

(2) 各事業方式の比較結果

表 3-5①及び表 3-5②より、本事業において最も適切と思われる事業方式は「BTO 方式」と考えられる。

表 3-5① 各事業方式の比較 (1/2)

事業方式	従来方式	PPP方式*1 (PFI方式ではないもの)
	公設公営方式	DBO方式
方式の概要	公共が資金調達し、公共が作成する発注仕様書に基づき公共の施設として民間企業が仕様書を満たす施設の設計・建設 (Design-Build) を請負う。施設の運転維持管理は公共が行う。	民間事業者が、施設設計 (Design) ・建設 (Build) ・運営 (Operate) を行う。公共が、資金調達を行い、設計・建設の監理を行い、施設を所有し、運営状況の監視 (モニタリング) を行う。
市の事業範囲区分	①事業用地の確保 ②運転 ③維持管理 ④住民合意形成 ⑤燃やせるごみの収集運搬 (中継施設まで)	①事業用地の確保 ②住民合意形成 ③燃やせるごみの収集運搬 (中継施設まで)
民間の業務範囲	①施設の設計・建設 ②燃やせるごみの搬出 (中継施設から)	①施設の設計・建設 ②運転 ③維持管理 ④燃やせるごみの搬出 (中継施設から)
メリット	・公共が資金調達から設計・建設及び管理運営までの事業主体となるため、住民からの信頼性が高い。	・設計・施工及び運営を一体化することにより、民間事業者の持つノウハウや創意工夫をより活用することが可能になる。
	・事業毎に事業契約を結ぶため、責任区分が明確化される。	・運営維持管理費については長期包括委託契約となることから財政支出の平準化が可能となる。
留意点	・本市が用地を取得する必要があるが、現時点で用地が取得できていないため、工事発注までに用地選定及び用地交渉の期間が必要になる。	・本市が用地を取得する必要があるが、現時点で用地が取得できていないため、工事発注までに用地選定及び用地交渉の期間が必要になる。
	・全てのリスクを公共が負うため、画一的な安全側の仕様内容になることから、建設及び運営維持管理に係る財政負担が比較的大きくなる可能性がある。	
評価	△	△
評価のポイント	用地取得に時間がかかり供用開始が遅れる。	用地取得に時間がかかり供用開始が遅れる。

表 3-5② 各事業方式の比較 (2/2)

事業方式	PPP 方式 ^{※1} (PFI 方式)		
	BTO 方式	BOT 方式	BOO 方式
方式の概要	民間事業者が、自ら資金調達を行い、施設設計・建設 (Build) した後、施設の所有権を公共に移転 (Transfer) し、施設の運営 (Operate) を民間事業者が事業終了時点まで行う。公共は事業の監視 (モニタリング) を行う。	民間事業者が、自ら資金調達を行い、施設設計・建設 (Build) ・所有し、事業期間にわたり運営 (Operate) した後、事業期間終了時点で公共に施設の所有権を移転 (Transfer) する。公共は事業の監視 (モニタリング) を行う。	民間事業者が、自ら資金調達を行い、施設設計・建設 (Build) ・所有 (Own) し、事業期間にわたり運営 (Operate) した後、事業期間終了時点で民間事業者が施設を解体・撤去等する。公共は事業の監視 (モニタリング) を行う。
市の事業範囲区分	①燃やせるごみの収集運搬 (中継施設まで)	同左	同左
民間の業務範囲	①事業用地の確保 ^{※2} ②住民合意形成 ③施設の設計・建設 ④運転 ⑤維持管理 ⑥燃やせるごみの搬出 (中継施設から)	同左	同左
メリット	・設計・施工及び運営を一体化することにより、民間事業者の持つノウハウや創意工夫をより活用することが可能になる。	同左	同左
	・運営維持管理費については長期包括委託契約となることから財政支出の平準化が可能となる。		
	・用地について民間事業者の提案を引き出せるため、工事発注までの期間を短縮できる可能性がある。		
留意点	・民間の参入を妨げることのないように、民間に過度なリスクを負わせないようにする必要がある。	同左	同左
		・合併特例債の借入要件である所有権の移転時期が遅れることにより、設計・建設費を民間事業者に支払う際に財源としての合併特例債を借り受けできていない事態が生じる。	・所有権の移転が行われなかったため、合併特例債を借り受けできない。
評価	○	△	×
評価のポイント	特に問題はない。	設計・建設費を民間業者に支払う際に合併特例債を借り受けできていない。	所有権の移転が行われず、合併特例債が借りられない。

※1 公民が連携して公共サービスの提供を行うスキームを PPP (パブリック・プライベート・パートナーシップ：公民連携) 方式という。PFI は、PPP の代表的な手法の一つ。

※2 PFI 方式においては、事業用地の確保は公共・民間いずれでも可能。

7. 事業範囲と官民の役割分担

(1) 事業範囲

本事業を BTO 方式で行う場合の事業範囲は、次に示すとおりである。

1) 選定事業者の業務範囲

選定事業者が実施する主な業務は、次のとおりとする。

①事業用地の確保等

選定事業者は、自らが提案する事業用地を確保するものとする。また、選定事業者は、本事業の実施に必要な電気、ガス、水道等を確保する。

②測量・地質調査等

選定事業者は、自らが提案する事業用地の範囲、面積等を把握するために用地測量、地形測量、地質調査、埋設物調査等の必要な一切の業務を実施する。

③施設の設計・整備

選定事業者は、本施設の設計・整備を行うものとする。選定事業者は、自ら本施設の完成検査を行い、市による本施設の引渡し検査を受ける。また、市による引渡し検査合格後、直ちに本施設の所有権を市に移転する。

④維持管理

選定事業者は、運営期間中、本施設が要求水準書で定める性能及び仕様を満たすよう適正に維持管理を行うものとする。また、事業期間終了後も引き続き支障なく本施設を稼働できるよう本施設の維持管理を行うものとする。

⑤運営

選定事業者は、運営期間中、本施設に搬入される処理対象物を受け入れ、要求水準書で定める性能及び仕様を満たす適正な処理（圧縮）、燃やせるごみの運搬及び資源ごみ等の保管等を行うこととする。処理対象物の量・質等については、要求水準書において示す。

⑥住民合意の形成

選定事業者は、事業用地の確保、本施設の設置及び事業実施自体に関する住民合意の形成を行うものとする。なお、市は住民合意形成に対して、選定事業者に協力する。

⑦土地利用契約の締結等

選定事業者は、提案する事業用地が借地の場合、地権者との間で、事業に必要な期間、当該事業用地に係る借地契約を締結すること。

⑧その他

上記のほか、次の事項を事業者の業務範囲に含めるものとする。

- ・選定事業者は、本事業の遂行に必要な許認可取得及び届出等の業務を行うこととする。必要に応じて、市も協力を行う。
- ・本施設の整備、維持管理及び運営に関し住民に対して適宜説明を行うとともに、必要な措置及び対策を講じるものとする。
- ・選定事業者は、圧縮した燃やせるごみの受入先との良好な関係の継続を確保すること。

2) 市が実施する事項

市が実施する主な事項は、次のとおりとする。

①燃やせるごみ、資源ごみ等の中継施設までの運搬を行う。

②本事業の実施状況のモニタリング

市は、本事業の実施状況のモニタリングを行う。

③サービス購入料の支払

市は、選定事業者が提供するサービスへの対価として、次の2種類のサービス購入料を支払う。

表 3-6 サービス購入料の支払

種 類	内 容
サービス購入料①	施設整備等に係る対価
サービス購入料②	維持管理、運営等に係る対価

※1 サービス購入料①については、施設整備の出来高に応じて、市が合併特例債等により調達した金額を支払う予定としている。

※2 サービス購入料②については、選定事業者が提案する金額を運営期間中に支払うものとする。これらの支払の詳細な方法、条件等については、募集要項等において示す。

④燃やせるごみ運搬先の確保

本施設から圧縮・運搬される燃やせるごみの運搬先は、市が確保する。

⑤資源ごみ等の引渡し

本施設の運営によりストックするびん・缶・ペットボトル等の資源ごみの引き取り企業は、市が確保する。

(2) 官民のリスク分担

本事業を BTO 方式で行う場合における官民のリスク分担を以下表に整理する。なお、詳細なリスク分担については実施方針で規定する。

なお、表中の「○」は主たるリスク分担者、「△」は従たるリスク分担者（場合により限定的にリスクを分担する者）を表す。

表 3-7 リスク分担表

リスクの種類		リスクの内容	負担者		
			本市	事業者	
全 期 間 共 通	1	契約締結リスク	本市の事由による契約不調及び契約手続の遅延に関するもの	○	
			事業者の事由による契約不調及び契約手続の遅延に関するもの		○
	2	募集要項リスク	実施方針、募集要項等及びこれらに関する質問回答など、市が作成、公表又は配布をした文書等の記載内容の誤り、不備、変更等	○	
	3	法制度リスク	本事業に直接関わる法制度の新設、改正、廃止等	○	
			上記以外の法制度の新設、改正、廃止等		○
	4	税制度リスク	選定事業者の利益に対して課せられる税に関する税制度の新設、変更、廃止等		○
			上記以外の税制度（消費税を含む。）の新設、変更、廃止等	○	
	5	政治リスク	政策方針の変更による事業若しくは操業の中止又は費用の増大に関するもの	○	
	6	許認可リスク	本事業の実施に必要な許認可の取得等の不能、遅延等		○
	7	第三者賠償リスク	市の責めに帰すべき事由による第三者への賠償責任の発生	○	
選定事業者の責めに帰すべき事由（選定事業者が実施する業務に起因して発生する事故等、施設の劣化などの維持管理の不備による事故等）による第三者への賠償責任の発生				○	
8	周辺住民対応リスク	本施設の設置に関する住民への説明等の対応	△	○	
		選定事業者が実施する業務に関する住民への説明等の対応		○	

9	環境問題リスク	施設の建設、維持管理業務、運營業務に伴う騒音、振動、悪臭、地盤沈下、大気汚染、水質汚染等の公害等の発生		○
10	不可抗力リスク	天災・人災（戦争、テロ、暴動等）、通常の見可能な範囲外の不可抗力による事業費用の増加等	○	△
11	性能未達リスク	施設整備業務、維持管理業務、運營業務に関する要求水準の未達状態の発生		○
12	資金調達リスク	本市において本事業実施に際して必要とする資金の調達に関するもの	○	
		選定事業者において本事業実施に必要とする資金の調達に関するもの		○
13	土地利用リスク	土地利用の契約、土地の利用可能性の確保（権利面及び性状面を含む。）に関するリスク		○
14	債務不履行リスク	事業契約において市が負う債務の不履行、支払遅延等	○	
		事業契約において選定事業者が負う債務の不履行		○
15	金利変動リスク	金利変動に伴う本市に係る資金調達費用の増大に関するもの	○	
		金利変動に伴う選定事業者における資金調達費用の増大に関するもの		○
16	物価変動リスク	設計・建設・運営期間中、一定範囲を超える急激な物価変動（インフレ、デフレ）に伴う事業者の経費の増減に関するもの	○	
		設計・建設・運営期間中の物価変動（インフレ、デフレ）に伴う事業者の経費の増減に関するもの		○
17	応募コスト	応募コストに関するもの		○
18	事故発生リスク	設計・建設・管理運營業務における事故の発生に関するもの		○

8 . VFM (Value For Money)の検討

(1) 検討方法

1) PSC (Public Sector Comparator) 及びVFMの考え方

公設公営方式をPSCとして公共財政負担額(本市が負担する金額)を算定し、BTO方式とした場合の公共財政負担額の削減率を算定することでVFMの検討を行う。なお、事業期間(運営期間)は20年とする。

2) 中継施設等に関する費用及び技術的動向の把握

VFMの算定にあたっては本事業において整備を考えている中継施設の設計・建設及び運営、また可燃ごみの運搬に関する費用や技術的な動向を把握しておく必要があることから、それらにノウハウを有するプラントメーカーへアンケート調査として見積徴収を行った。

アンケートの概要について以下に示す。

①アンケート対象

プラントメーカー2社

②アンケート期間

平成30年10月中旬から平成30年11月初旬まで

③アンケート内容

○事業費

- ・施設的设计・建設費
- ・20年間の運営費(人件費・用役費)
- ・20年間の維持管理費(保守点検・修繕費)
- ・20年間の可燃ごみの運搬費用(人件費、車両費、その他)

○施設の概略図

- ・車両動線を含む施設の平面配置図(概略)

(2) PSC の算定

1) 算定方法

PSC の公共財政負担額の算定は以下表のとおり行うものとする。

表 3-8 PSC の算定方法

	項目	内容
中継施設等整備・運営	①設計・建設費	プラントメーカー見積より算定
	②造成費	本市実績より算定
	③用地費	本市実績、プラントメーカー見積より算定
	④運営費（人件費）	同上
	⑤運営費（用役費）	プラントメーカー見積より算定
	⑥維持管理費	同上
燃やせるごみ運搬	①人件費	同上
	②車両購入費	同上
	③車両維持管理費	同上
	④その他（燃料費・高速料金等）	同上
その他	①リスク調整費	機械保険、火災保険及び事業者賠償責任保険料等として施設整備費、造成費及び用地費の合計額の0.5%を計上
	②起債利息	充当された起債（合併特例債）に対し、金利【0.5%】の猶予期間をとらず、返済期間20年の元利均等払いにおいて、かかる利息を算定

2) 費用及び財源の設定

PSCにおいて発生する費用は表3-9のとおりである。

表3-9 PSCの算定方法

	項目	金額	根拠
中継施設等整備・運営	①設計・建設費	1,527,000千円	土木建築：737,000千円 機械：325,000千円 配管・電気・計装：82,000千円 付帯工事：67,000千円 その他：316,000千円
	②造成費	148,200千円	造成面積：1.3ha 造成単価：114,000千円/ha
	③用地費	97,500千円	用地面積：1.3ha 用地単価：75,000千円/ha
	④運営費（人件費） 【単年度】	92,000千円	・管理業務 ①責任者・監視員・計量事務：9,000千円×5人 ②事務員：5,000千円×1人 ・可燃ごみ中継施設 ①搬入管理：9,000千円×1人 ②搬出作業：9,000千円×1人 ・ストックヤード ①搬入管理：9,000千円×1人 ②その他：5,000千円×3人
	⑤運営費（用役費） 【単年度】	9,900千円程度	年度により多少増減
	⑥維持管理費 【単年度】	33,600千円程度	年度により多少増減
燃やせるごみ運搬※1	①人件費 【単年度】	・～38年度 91,000千円 ・H39年度～ 64,000千円	責任者：10,000千円 運転手：9,000千円×9人 (H39年度から6人に減少)
	②車両購入費 【単年度】	・～38年度 24,000千円 ・H39年度～ 15,000千円	車両台数：8台 (H39年度から5台に減少)
	③車両維持管理費 【単年度】	・～38年度 16,000千円 ・H39年度～ 10,000千円	車両台数：8台 (H39年度から5台に減少)
	④その他（ガソリン代・高速代等） 【単年度】	・～38年度 91,200千円 ・H39年度～ 41,960千円	運搬距離により変動
その他	①リスク調整費 【単年度】	8,864千円	【施設整備費、造成費及び用地費の合計額】×0.5%

※1 平成33年度から38年度までは民間の処理施設に搬入（50km以上）
平成39年度以降は次期君津地域ごみ処理施設（富津市）に搬入（50km程度）

PSCにおける起債充当額は表3-10のとおりである。

表3-10 PSCの算定方法

項目		単位	数値	摘要
a. 本体工事費		千円	1,527,000	
起債	b. 起債充当対象額	千円	1,527,000	本体工事費
	c. 起債充当率	%	95	
	d. 起債額	千円	1,450,650	b×c/100
	e. 交付税措置割合	%	70	
	f. 交付税措置額	千円	1,015,455	d×e/100
	g. 自己元利償還額	千円	435,195	d-f
h. 一般財源		千円	76,350	

3) PSCの公共財政負担額の算定

PSCの公共財政負担額は、支出（歳出）額から収入（起債額）を引くことにより算定した。算定結果は以下表に示すとおり、現在価値で「46億3,500万円」程度であった。

表3-11 PSCの公共財政負担額

財政負担額	金額（千円）
①PSC歳出総額（20年間名目価格）	8,285,025
②起債充当額	1,450,650
③名目価格合計額（①-②）	6,834,375
④現在価値換算額（20年）	4,635,116

現在価値は以下式のとおり算出した。なお、割引率は「4%」で設定した。

$$\text{現在価値} = \sum \{ \text{各事業年度の公共財政負担（名目価値）} \div (1 + \text{割引率})^{\text{事業年度}} \}$$

(3) BTO方式のライフサイクルコスト（LCC）の算定

1) 算定方法

BTO方式のライフサイクルコスト（以下、「LCC」という。）の算定は、表3-12に示す算定方法により行うこととする。なお、物価上昇率は、考慮しないものとする。

表 3-12 BTO 方式の LCC 算定のための各費用等算定方法

項目		算定方法
施設整備費	設計・建設費	PSC×90%
	造成費	PSC×90%
	用地費	PSC に同じ
開業準備費	アドバイザー費用	他事例を基に設定した金額を計上
開業費	SPC 設立費	他事例を基に設定した金額を計上
金融組成費用	初期費用	融資額の 1% の金額を計上
	口座維持費 (単年)	初期費用の半額を計上
民間融資金利		金融機関貸出金利：1.0% (貸出金利＝基準金利＋利ざや) ^{※1}
施設維持管理費 (単年度)		PSC×90%
施設運営費 (単年度)	人件費	プラントメーカー見積より設定
	用役費	PSC×90%
燃やせるごみ運搬費 (単年度)	人件費	PSC×90%
	車両購入費	
	車両維持管理費	
	その他 (燃料費・高速料金等)	
公租公課	登録免許税 (商業登録)	資本金の 7/1000 (15 万円以下の場合は 15 万円)
	法人諸税	実効税率：33.59% ^{※2}
保険料 (単年度)		施設整備費の 0.4% を計上
一般管理費 (単年度)	SPC 管理費等	他事例を基に設定した金額を計上
起債金利		PSC に同じ

※1：「PFI 事業導入の手引き」(内閣府 PFI 推進室)による。ただし、基準金利は、TSR (東京スワップ・レファレント・レート) 15 年物とする。利ざやは、「国土交通省所管事業を対象とした VFM (バリュー・フォー・マネー) 簡易シミュレーション第 2 次検討 (平成 17 年 2 月 21 日国土交通省)」では、比較的风险の高いもの 2.0%、中程度のもの 1.5%、低いもの 1.0% と設定しており、廃棄物処理施設整備事業は低リスクであるため 1.0% とした。

※2：実効税率

実効税率は、法人所得に課税される、法人税、法人住民税、法人事業税の税率を合計したもの。ただし事業税は支払い時に損金算入できるため、その分を調整した上で合計するので、各税率を (1+9.6%) で除することで実効税率を算出する (Σ実効税率=33.59%)。

法人税：課税利益×税率 23.2% (実効税率 21.17%)
 地方法人税：法人税×税率 10.3% (課税利益に対して 2.39%、実効税率 2.18%)
 事業税：課税利益×税率 9.6% (実効税率 8.76%)
 都道府県民税：法人税×税率 1.0% (課税利益に対して 0.232%、実効税率 0.21%)
 市町村民税：法人税×税率 6.0% (課税利益に対して 1.404%、実効税率 1.27%)

注) 事業税、都道府県民税、市町村民税の上記税率は標準税率

2) BTO方式のLCC算定

BTO方式のLCCの算定結果は表3-13に示すとおりである。同表から、名目価値で、PSCの約68億3,000万円に対しBTO方式が約66億円となりPSCより約2億3,000万円安価となった。これに対し現在価値では、PSCの約46億4,000万円に対しBTO方式が約43億3,000万円となり、3億1,000万円安価であった。名目価格、現在価値のいずれも、BTO方式は、PSCより安価となった。

表3-13 BTO方式のLCC算定結果

単位：千円

費用項目		PSC	BTO	摘要	
歳入	計	1,450,650	1,305,585		
	資金調達	1,450,650	1,305,585		
元金償還・歳出	計	8,285,025	7,912,301		
	設計・建設費	1,527,000	1,374,300		
	造成費	148,200	133,380		
	用地費	97,500	97,500		
	アドバイザー費用	-	40,000		
	割賦部分の対価(利息分)	-	54,560	民間調達コスト相当	
	サービス購入料	-	5,800,000		
	1	開業費	-	5,000	
	2	中継	維持管理費	672,260	605,034
	3		運営費(人件費)	1,840,000	1,216,000
	4		運営費(人件費以外)	197,740	177,966
	5	ごみ	人件費	1,442,000	1,297,800
	6		車両購入費	354,000	318,600
	7	運搬	車両維持管理費	236,000	212,400
	8		その他(ガソリン・高速代等)	1,134,640	1,021,176
	9		一般管理費	-	66,000
	10		保険料/リスク調整費	177,280	128,420
11		金融組成費用	-	32,956	
12		公租公課	-	612,292	
13		収益	-	106,356	
	元金償還	435,195	391,675		
	起債利息	23,210	20,886		
公共財政負担額(名目価値)		6,834,375	6,606,716	白抜き金額合計値	
公共財政負担額(現在価値)		4,635,116	4,329,444		

現在価値は以下式のとおり算出した。なお、割引率は「4%」で設定した。

$$\text{現在価値} = \sum \{ \text{各事業年度の公共財政負担(名目価値)} \div (1 + \text{割引率})^{\text{事業年度}} \}$$

(4) VFM の算定

BTO 方式の LCC 算定結果を PSC の公共財政負担額（現在価値）と比較することで VFM を以下表に算定した。同表から 6.59% の VFM が得られた。

表 3-14 VFM の算定結果

単位：千円

費用項目	(a) PSC	(b) BTO
名目価値	6,834,375	6,606,716
現在価値	4,635,116	4,329,444
VFM (%)*	-	6.59

※現在価値で試算：VFM (%) = (1 - (b/a)) × 100

9. 総括

以上の検討結果から、本事業への BTO 方式の導入については、市の財政負担の縮減や民間事業者のノウハウの活用・リスク移転などの効果が十分に期待できるものと考えられる。

検討結果の要点は、以下のとおりである。

1) 事業スキーム

- ・VFM は、約 6.6%の値が算出され、本市の財政負担縮減効果が定量的に示され、VFM の試算に反映されていない事業者へのリスク移転などの定性的な効果を含めれば、BTO 方式の活用によるメリットはより大きいものとする。

2) 事業期間

- ・施設・設備の耐用年数を考慮するとともに、事業期間の長期化によるごみ量変動、税制度及び金利変動等の社会経済状況の変化のリスク負担等から、施設稼働後 20 年とすることが適当である。

3) 事業用地

- ・既存施設の老朽化の状況を勘案し、迅速な事業用地の確保が必要な点から、事業用地を民間事業者に提案させることができる BTO 方式は有効である。この方式を採用することは、メーカー等のノウハウを活かし、長期間にわたって安定的かつ効率的な事業運営が期待できる。