

日向東臼杵広域連合最終処分場 施設整備方針

令和 2 年 1 0 月

日向東臼杵広域連合

目次

1. 整備方針の概要	1
1.1 策定の目的	1
1.2 方針の位置付け	2
2. 廃棄物処理及び最終処分場の現状	3
2.1 ごみ処理の流れ	3
2.2 最終処分場の現状と課題	4
(1) 埋立て量の実績	4
(2) 現状と課題	5
3. 基本方針の作成	6
3.1 廃棄物の処理方式の整理	6
3.2 各処理方式に関する経済性の検討	8
(1) 検討条件の整理	8
(2) 最終処分場の新設	10
(3) 民間委託	19
(4) 他自治体へ委託	22
(5) 処理費用まとめ	22
3.3 処理方式の比較検討	24
3.4 基本方針	26
3.5 全体スケジュール	26
4. 参考資料	27
4.1 最終処分の民間委託事例	27
(1) 最終処分場の保有状況	27
(2) 民間委託状況	27
(3) 最終処分の委託事例	28
4.2 既存最終処分場の延命化の検討	29
4.3 既存浸出水処理施設の改修	32
(1) 建設費用算定	32
(2) 概算改修費用	33
4.4 次期最終処分場の概算工事費	34
(1) オープン型最終処分場	34
(2) クローズドシステム型最終処分場	35
4.5 PFI 事業について	36
(1) PFI の概要	36
(2) PFI の特徴	37
(3) 事業スキームの作成	39
(4) PFI 事業での実施の場合の流れ	42

1. 整備方針の概要

1.1 策定の目的

日向市、門川町、美郷町、諸塚村及び椎葉村で構成する日向東臼杵広域連合（以下「広域連合」という。）では、圏域から排出される燃やせるごみの焼却灰や燃やせないごみのうち埋立て処分する不燃物については、現在、日向市一般廃棄物最終処分場（以下、「既存最終処分場」という。）において埋立て処理しているが、埋立て終了（満杯）となる時期がせまっている状況である。

最終処分場は、圏域の廃棄物処理にとって重要かつ必要不可欠なものであるため、既存最終処分場の埋立て終了後における本広域連合の処理方法について、今後の整備方針を策定することとする。

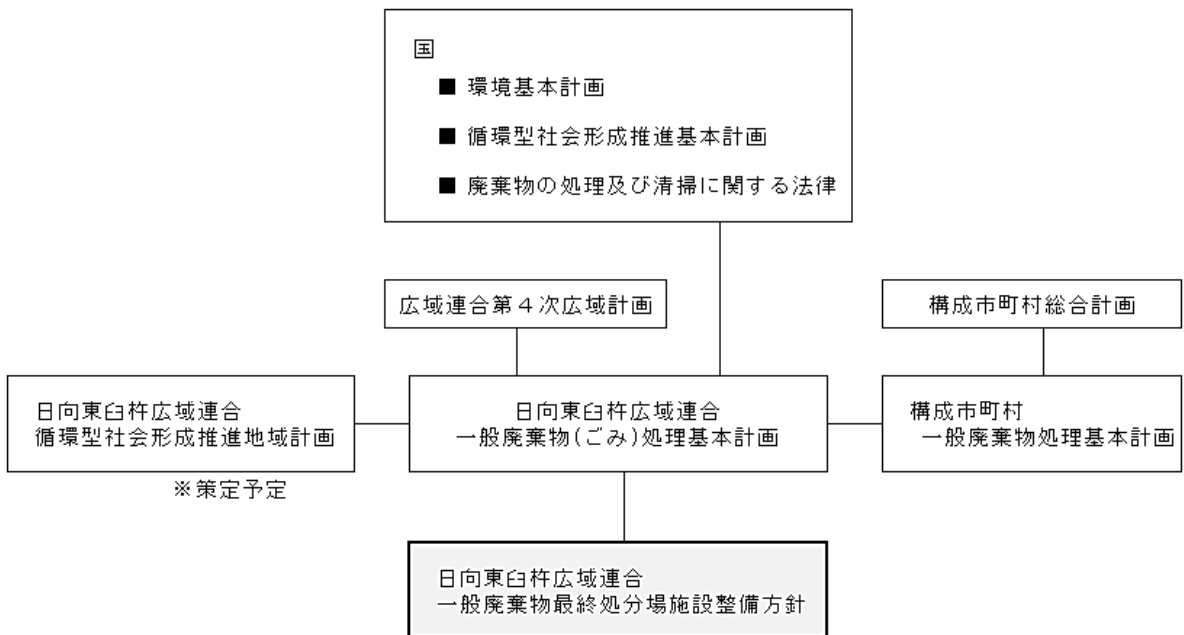
1.2 方針の位置付け

日向東臼杵広域連合一般廃棄物（ごみ）処理基本計画（以下「基本計画」という。）は、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」に基づき、一般廃棄物の統括的な処理責任を負う市町村が策定することとされており、ごみ処理業務に関しては、市町村の計画に沿った取組がなされることを基本としている。

よって、本広域連合の基本計画は、構成市町村が定める計画との整合性を図りつつ、圏域内の広域的な処理対策、処理体制の基本的方向性を示し、相互に連携・協力、また補完し合いながら施策に取り組んでいる。

今回の日向東臼杵広域連合最終処分場施設整備方針は、基本計画の「計画を推進するための施策等」に定められた「次期一般廃棄物最終処分場整備」について、検討を行うものである。

図 1-1 方針の位置付け

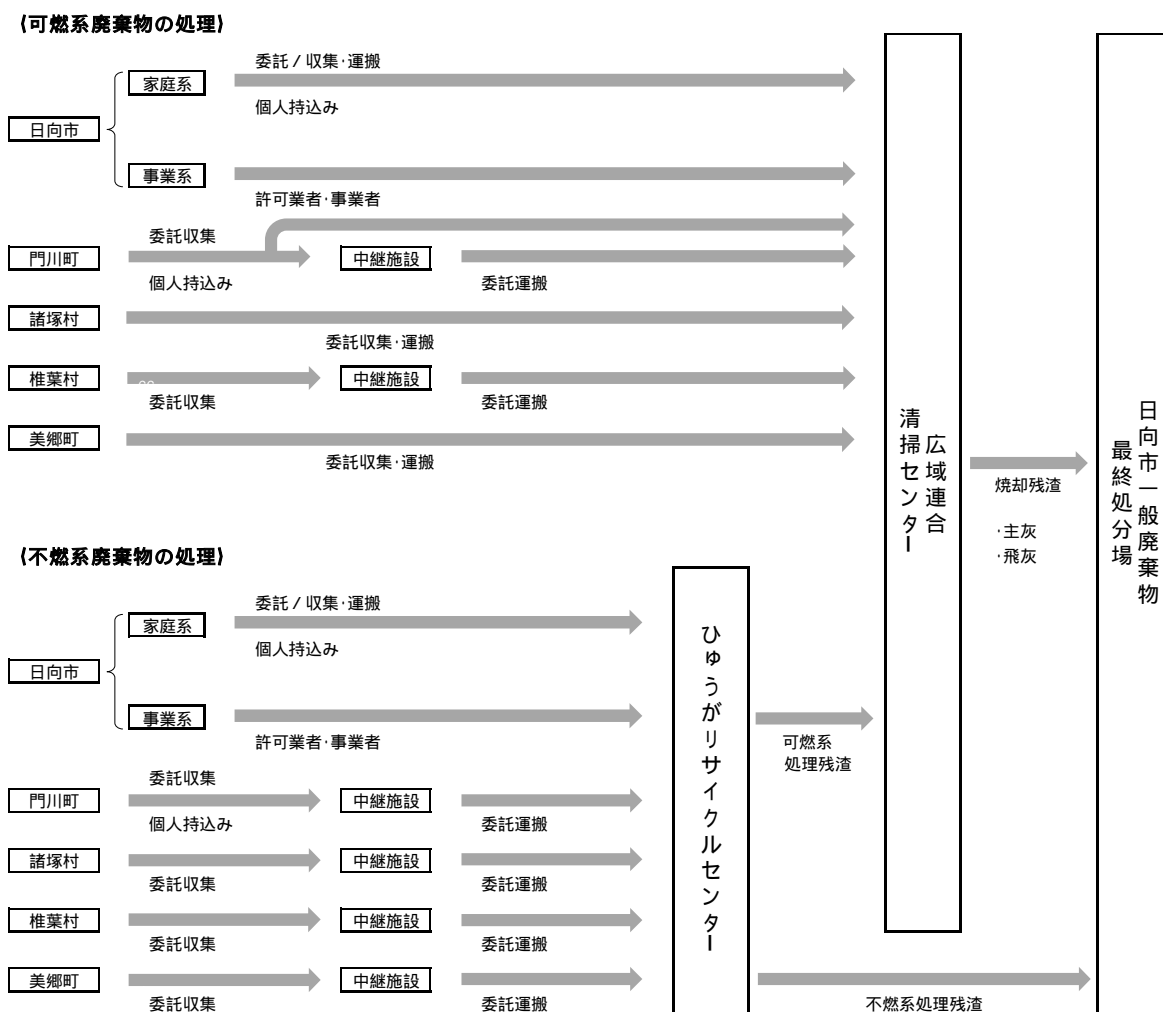


2. 廃棄物処理及び最終処分場の現状

2.1 ごみ処理の流れ

現在、広域連合の構成市町村から排出される可燃ごみは、広域連合の清掃センターにより焼却処理され、生じた焼却残渣及び不燃ごみの処理残渣は、既存最終処分場において埋立て処分されている。以下に広域連合の廃棄物処理体系図を示す。

図 2-1 広域連合の廃棄物処理体系図



2.2 最終処分場の現状と課題

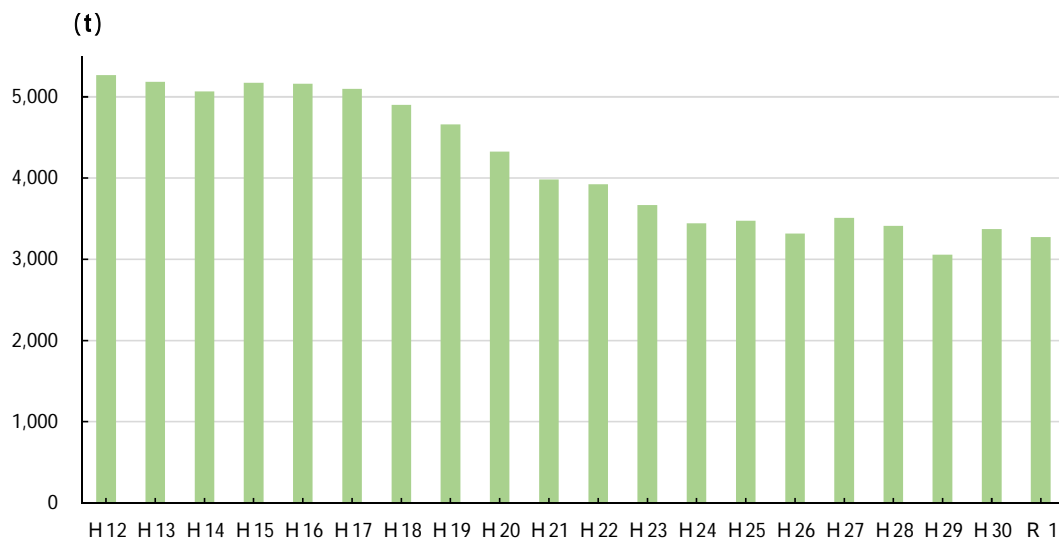
(1) 埋立て量の実績

最終処分場への廃棄物埋立量は、平成 17 年度以降は減量傾向となっており、令和元年度では 3,270t となっている。なお、令和元年度時点での既存最終処分場の残余容量は 44,775m³ となっている。

表 2-1 廃棄物埋立て量等の実績

年 度	焼却灰 (t)	不適物等 (t)	汚泥 (t)	破砕 可燃物 (t)	破砕 不燃物 (t)	重量計 (t)	埋立容量 (覆土舎) (m ³)	容積累計 (覆土舎) (m ³)	残余容量 (覆土舎) (m ³)
H 12	3,280	109	231	328	1,321	5,267	4,130	4,130	116,370
H 13	3,425	189	380	228	962	5,182	4,063	8,193	112,307
H 14	3,535	140	282	174	934	5,065	3,972	12,165	108,335
H 15	3,547	191	309	214	913	5,174	4,057	16,222	104,278
H 16	3,595	207	345	223	791	5,161	4,048	20,270	100,230
H 17	3,625	260	320	214	678	5,097	3,998	24,268	96,232
H 18	3,498	319	352	205	529	4,903	5,112	29,380	91,120
H 19	3,537	280	293	0	550	4,660	4,290	33,670	86,830
H 20	3,182	150	431	0	563	4,326	3,983	37,653	82,847
H 21	3,038	65	350	0	530	3,983	3,679	41,332	79,168
H 22	2,959	82	420	0	463	3,924	3,536	44,868	75,632
H 23	2,783	28	405	0	450	3,666	3,624	48,492	72,008
H 24	2,604	31	458	0	350	3,443	2,630	51,172	69,328
H 25	2,480	25	343	0	623	3,471	4,603	55,775	64,725
H 26	2,368	31	384	0	533	3,316	2,639	58,464	62,036
H 27	2,567	9	361	0	573	3,510	3,616	62,080	58,420
H 28	2,571	19	341	0	479	3,410	3,209	65,289	55,211
H 29	2,291	22	300	0	444	3,057	3,512	68,801	51,699
H 30	2,394	16	261	0	701	3,372	3,989	72,790	47,710
R 1	2,421	22	310	0	517	3,270	2,935	75,725	44,775

図 2-2 廃棄物埋立量（重量）の実績



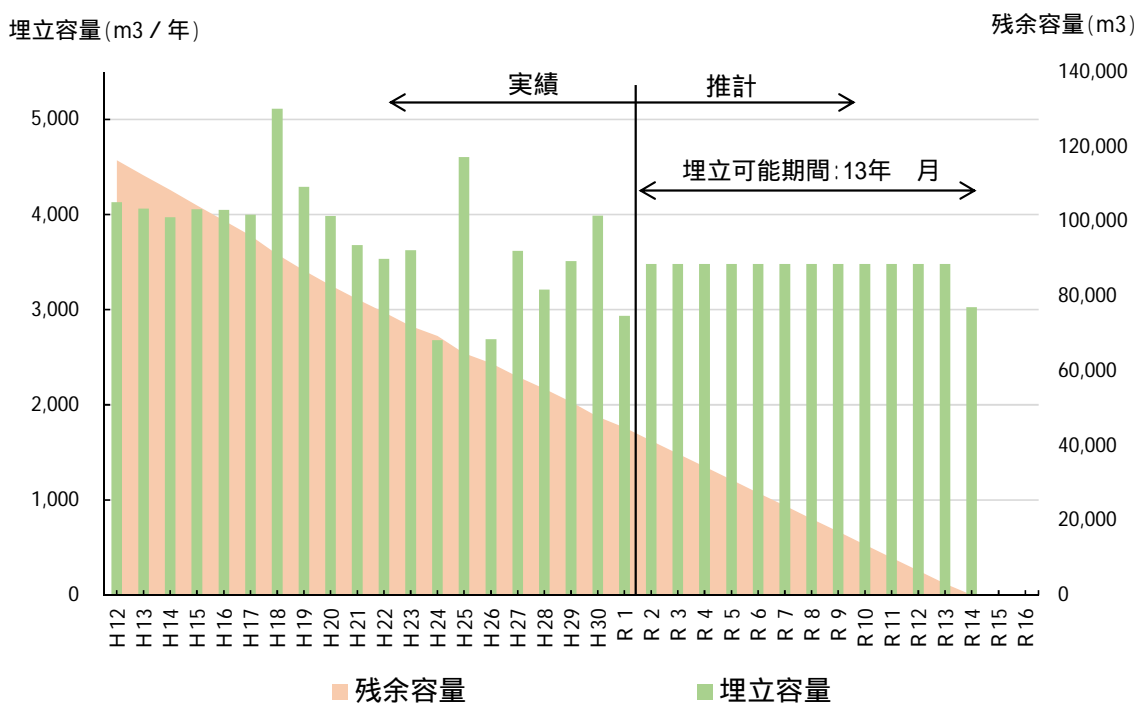
(2) 現状と課題

以下に既存最終処分場における埋立容量及び残余容量の将来推計結果を示す。令和2年度以降は推計値（直近3カ年の平均値）としている。

令和2年度以降について、現行の廃棄物の埋立容量が継続する場合には、令和13年度までは埋立可能期間と推定される。

広域連合の焼却施設から生じる焼却残渣および構成自治体から生じる不燃残渣は、既存最終処分場において処分されていることから、既存最終処分場の埋立完了後の廃棄物の処分方法について検討する必要がある。

図 2-3 埋立容量（覆土含む）及び残余容量の経年変化



3. 基本方針の作成

3.1 廃棄物の処理方式の整理

広域連合から排出される廃棄物は主灰、飛灰、不燃物があり、既存最終処分場の埋立完了後のこれらの廃棄物の処理方式について検討を行う。以下に処理方式について検討ケースを示す。

廃棄物の処理方式は、大きく分類すると最終処分場の新設の他、民間又は他自治体への委託に分類できる。

その内、最終処分場の新設については、【1-1 従来の公設公営】及び民間の資金と技術力を活用した手法である【1-2 PFI 事業】に分類できる。

民間委託については、民間の最終処分場に埋立てる【2-1 最終処分(民間委託)】及び主灰・飛灰の再資源化【2-2 再資源化】に分類できる。

表 3-1 廃棄物処理方式の検討ケース

No	検討ケース	
1-1	最終処分場の新設	公設公営
1-2	〃	PFI 事業
2-1	民間へ委託	最終処分
2-2	〃	再資源化(セメント化)
3	他自治体へ委託	

なお、民間委託における再資源化方式は、昨今の再資源化技術の状況として表 3-2 に示す方式が存在している。

再資源化技術は複数存在するものの、広域連合の位置する日向市近辺では再資源化施設としてセメント化施設のみであることから、セメント化施設を基本として検討する。

表 3-2 焼却残渣の再資源化技術の概要（参考）

再資源化技術	技術概要
セメント原料化	<p>セメント原料化は、一般の土木・建築工事等のあらゆる用途のコンクリートに使用される普通ポルトランドセメントの原料として焼却残さを使用する。特に、コンクリート中の鉄筋の腐食を防止する目的で、セメント中の塩素量は 350ppm 以下と規定されており、焼却残さには塩素分が含まれることから、セメント原料化にあたっては脱塩処理等の前処理が必要となる。</p> <p>JIS R 5210「ポルトランドセメント」として規格化されている。</p>
エコセメント化	<p>エコセメント化は、普通ポルトランドセメントとほぼ同様な物理的性質を持つ。エコセメント 1t につき乾燥ベースで 500kg 以上の焼却残さ及び下水汚泥などを原料とする。</p> <p>JIS R 5214「エコセメント」として規格化されている。</p>
溶融	<p>溶融は、1,200 以上の高温条件下で焼却灰中の有機物を燃焼・ガス化させ、無機物を溶融してスラグ・メタルを回収する技術である。処理方式によってスラグ、メタル、溶融飛灰、金属類が発生する。</p> <p>溶融スラグは、JIS に規定されたコンクリート用スラグ骨材（コンクリート二次製品等の骨材：JIS A 5031）と道路用スラグ骨材（アスファルト混合物用骨材、路盤材等：JIS A 5032）の他に、盛土材や埋戻材等に利用される。</p>
焼成	<p>焼成は、焼却残さを 1,000 ~ 1,100 の温度で焼成（固体粉末の集合体を融点よりも低い温度で加熱すると、粉末が固まって緻密な物体になる現象）することで、重金属類を揮散させ、ダイオキシン類を分解し、土木資材（人工砂等）を製造する。</p> <p>人工砂は、国土交通省の NETIS（新技術情報提供システム）への登録や公的機関での認証を受けている。</p>
山元還元	<p>山元還元は、焼却灰の溶融処理によって発生する溶融飛灰から、非鉄金属を回収し再利用する技術である。回収した重金属成分は、精錬所へリサイクル原料として販売される。</p>

3.2 各処理方式に関する経済性の検討

上記した検討ケースを比較検討するにあたり、各処理方式の経済性（イニシャルコスト・ランニングコスト）について検討を行う。経済性の検討にあたり、廃棄物の処理の条件は以下の通りとする。

(1) 検討条件の整理

1) 廃棄物処理量の実績整理

廃棄物処理量の設定は、過去の廃棄物処理量の実績をもとに設定する。

下表に廃棄物処理量の実績を整理する。

表 3-3 廃棄物処理量の実績

	焼却灰計			不燃残差	合計
	主灰	飛灰			
平成29年度	1,644	648	2,292	466	2,758
平成30年度	1,728	707	2,435	718	3,153
平均	1,686	678	2,364	592	2,956

2) 廃棄物処理量の設定

(a) 主灰

主灰の平成 29 年度と平成 30 年度の埋立て実績量は、1,644t～1,728t と大きな変動は見られないため、2カ年の平均値を採用することとし、約 1,700t/年とする。

(b) 飛灰

飛灰の平成 29 年度と平成 30 年度の埋立て実績量は、648t～707t と大きな変動は見られないため、2カ年の平均値を採用することとし、約 700t/年とする。

(c) 不燃残渣

不燃残渣の平成 29 年度と平成 30 年度の埋立て実績量は、466t～717t と大きな変動が見られるため、安全側の平成 30 年度の値を採用することとし、約 700t/年とする。

上記の検討の結果、本検討では、下記の廃棄物処理量を検討条件として設定する。

主 灰	: 1,700t/年
飛 灰	: 700t/年
不燃残渣	: 700t/年
合 計	: 3,100t/年

3) 検討範囲

本検討の経済性比較における検討範囲を以下に示す。

検討の対象となる廃棄物は、広域連合において排出される廃棄物の多くを占める主灰、飛灰、不燃残渣の三品目とする。

表 3-4 経済性比較における検討範囲

No	検討ケース		主灰		飛灰		不燃残渣	
			処分費	運搬費	処分費	運搬費	処分費	運搬費
1-1	最終処分場の 新設	公設公営	○		○		○	
1-2		PFI事業	○		○		○	
2-1	民間へ 委託	最終処分	○		○		○	
2-2		再資源化 (セメント化)	○		○		○	
3	他自治体へ委託		○		○		○	

○：検討対象とする。

○：新設する処分場の建設費および維持管理費とする。

(2) 最終処分場の新設

1) 公設公営

(a) 工事費

【最終処分場】

広域連合において最終処分場を新設する場合に必要な埋立容量を以下の通り設定する。

$$\text{廃棄物埋立容量 } 46,500\text{m}^3 + 11,625\text{m}^3 + 5,765\text{m}^3 = 63,890\text{m}^3$$

廃棄物埋立容量

廃棄物埋立容量は、3.2 (1) 2)より 3100m³/年とする。埋立期間は、「廃棄物最終処分場の性能に関する指針（環境省）」を基に 15 年とする。

$$\text{廃棄物容量} : 3,100\text{m}^3/\text{年} \times 15 \text{ 年} = 46,500\text{m}^3$$

中間覆土等容量

廃棄物処理法を踏まえ、廃棄物一層（2.0m）当たり、0.5m の中間覆土を設ける。これにより、廃棄物一層の高さに対し、25% の中間覆土層を設けるため、 $46,500\text{m}^3 \times 0.25 = 11,625\text{m}^3$

最終覆土量

$11,530\text{m}^2$ （「日向東臼杵広域連合最終処分場候補地予備調査業務委託」における埋立面積） $\times 0.5\text{m} = 5,765\text{m}^3$

最終処分場（浸出水処理施設を除く）の工事費は、以下の算出式を基に設定する。

$$Y = 0.3986X + 13,800$$

ここで、Y:建設コスト（万円）

X:埋立容量（m³）

出典）最終処分場の計画と建設 構想から許可取得まで - ,樋口壮太郎

7.1 建設コスト

最終処分場の建設費は、大きく分けると、用地費、本体土木工事費、および浸出水処理施設建設費に分けられます。最終処分場関連施設の規模は、第4章の浸出水処理システムで説明したように、埋立面積によって決まる場合が多いようです。したがって、同じ面積の処分場でも、埋立容量が多いほど、埋立ごみ1㎡あたりのコストは下がることになります。

最終処分場建設コストは、本来、設計を行い、数量を算出し、単価をかけて積み上げて行うことが望ましいわけですが、ここでは費用関数により概算工事費を算出する方法を紹介します。

ただし、前提条件として次のような点がありますので、留意して下さい。

- ・用地費を含まない
- ・平成2年12月の物価ベースである
- ・適用範囲は30,000㎡～750,000㎡

建設コスト（Y）は埋立容量（X）を関数とする次式で求められます。

$$Y = 0.3986X + 13,800$$

ここで、Y：建設コスト（万円）

X：埋立容量（㎡）

（計算例）

埋立容量 10万㎡の処分場の場合

$$\begin{aligned} \text{建設コスト} &= 0.3986 \times 100,000 + 13,800 \\ &= 53,660 \text{万円} \end{aligned}$$

これに物価上昇分を見込めば、概略値が算出できます。

出典) 最終処分場の計画と建設 構想から許可取得まで - ,樋口壮太郎

図 3-1 埋立地の建設コスト

$$Y = 0.3986 \times 63,890 \text{m}^3 + 13,800 \text{万円} \quad 393 \text{百万円}$$

算出した工事費は、平成2年12月の物価ベースであるため、国土交通省建設工事デフレーターを用いて、現在の物価を考慮した金額に換算する。

表3-7に示す建設工事費デフレーターのうち、最終処分場の整備工事に適する工種として「土地造成」の数値を採用する。

建設工事デフレーターにおいて、「土地造成」の物価指数は以下の通りである。なお、該当年度は、平成2年（1990年度）および、最新の物価指数である平成31年（2018年度）とする。

- ・平成2年（1990年度）の物価指数：89.4%
- ・平成31年（2018年度）の物価指数：109.1%
- ・1990年度から2018年度までの物価の上昇率は、 $(109.1 \div 89.4) = 1.22$

算出した平成 2 年度ベースの工事金額に、物価上昇率を掛けた値を工事金額として設定する。

工事金額：393 百万円 × 1.22 = 479 百万円

【浸出水処理施設】

浸出水処理施設整備工事は、下記に示す浸出水処理施設建設費算定式を用いて算出する。なお、浸出水処理施設の処理能力は既存報告書から140m³/日とし、処理工程は既設浸出水処理施設と同程度とする。

$$C_w[\text{円}] = (1 + \sum a_4^m) C_{w0} (S/S_0)^{0.7}$$

ここで、 C_{w0} ：浸出水処理施設基準建設費 [円] =5 億円
 S_0 ：基準とする浸出水量 [m³/日] =100
 a_4^m ：設備の有無による水処理施設建設費の付加係数 [-]

$m = 1$ ：生物処理　： a_4^1 =標準 0.0, 脱窒素型 0.4
 $m = 2$ ：凝集沈殿　： a_4^2 =中性 0.0, 酸性 0.1
 $m = 3$ ：Ca 前処理　： a_4^3 =あり 0.1, なし 0.0
 $m = 4$ ：砂ろ過　　： a_4^4 =あり 0.05, なし 0.0
 $m = 5$ ：活性炭吸着　： a_4^5 =あり 0.1, なし 0.0
 $m = 6$ ：脱塩素処理　： a_4^6 =あり 0.5, なし 0.0

出典：「環境安全な廃棄物埋立処分場の建設と管理 2000年2月 田中信壽」

図 3-2 浸出水処理施設建設費算定式

既存一般廃棄物最終処分場の浸出水処理施設の処理工程を下記に示す。この処理工程に準じて、上記算定式に基づく「付加係数」を表 3-5 に示す通り設定する。

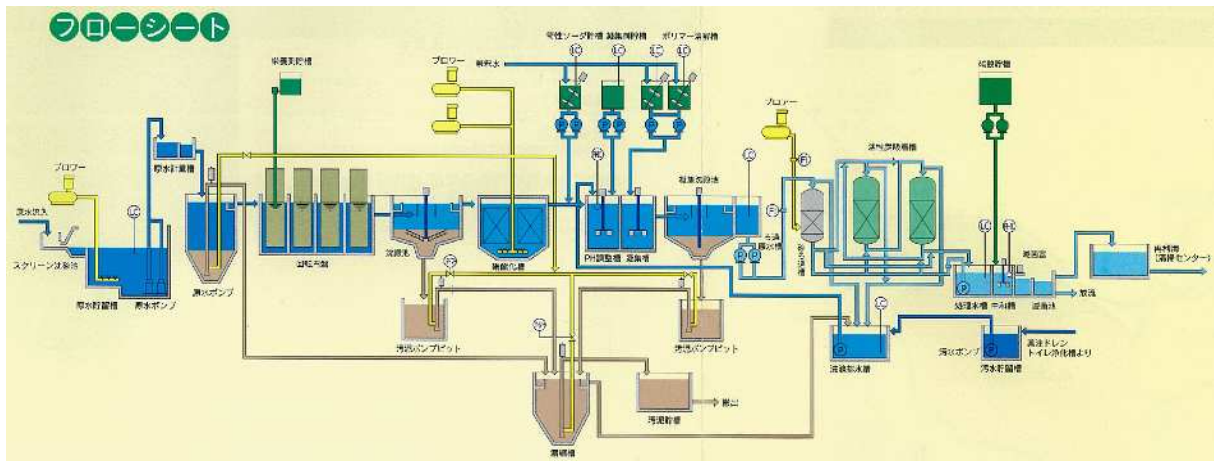


図 3-3 日向市一般廃棄物最終処分場における浸出水処理フロー

表 3-5 既存最終処分場における浸出水処理工程

処理工程	有無等	備考
生物処理	標準	$a_4^1 = 0.0$
凝集沈殿	酸性	$a_4^2 = 0.1$
Ca 前処理	あり	$a_4^3 = 0.1$
砂ろ過	あり	$a_4^4 = 0.05$
活性炭吸着	あり	$a_4^5 = 0.1$
脱塩素処理	なし	$a_4^6 = 0.0$

表 3-6 既存最終処分場の処理工程を踏まえた処理施設建設費

規模 (m ³ /日)	係数		建設費算出	物価変動考慮
	(1+ a _{4m})	(S/S ₀) ^{0.7}	(百万円)	(百万円)
140	1.35	1.266	854	1,033

上記条件において、浸出水処理施設の建設工事費は約 854 百万円となる。
算出した建設工事費は、2000 年度の物価ベースで設定された金額であるため、国土交通省建設工事デフレータを用いて、現在の物価を考慮した金額に換算する。

表 3-7 に示す建設工事費デフレータのうち、浸出水処理施設の整備工事に適する工種として「上・工業用水道」の数値を採用する。

建設工事デフレータにおいて、「上・工業用水道」の物価指数は以下の通りである。なお、該当年度は、2000 年度および、最新の物価指数である 2018 年度とする。

- ・ 2000 年度の物価指数：91.0%
- ・ 2018 年度の物価指数：109.7%
- ・ 2020 年度から 2018 年度までの物価の上昇率は、 $(109.7 \div 91.0) = 1.21$

算出した 2000 年度ベースの工事金額に、物価上昇率を掛けた値を工事金額として設定する。

$$\text{工事金額} : 854 \text{ 百万円} \times 1.21 = 1,033 \text{ 百万円}$$

以上の算定の結果、新たに最終処分場を整備する際の工事費を以下の通り設定する。

最終処分場本体工事	: 479 百万円
浸出水処理施設工事	: 1,033 百万円
合計	: 1,512 百万円

表 3-7 建設工事費デフレーター（一部抜粋）

建設工事費デフレーター（2011年度基準）																	
年月 (年度)	土木総合										その他 土木	鉄道 軌道	電力	電気 通信	上 工業用 水道	土地 造成	その他 土木
	土木 総合	公 共 事 業	土木 (含む 災害 復旧)	土木 (除く 災害 復旧)	土木	港湾・ 漁港	空 港	環 境 衛 生	農林関係 公共事業	その他 土木							
1985年度	80.4	79.6	79.6	79.5	79.3	80.0	81.2	85.3	78.0	81.6	79.9	82.3	86.4	81.1	81.0	81.9	
1986年度	79.8	79.3	79.3	79.2	79.2	80.0	80.1	83.4	78.1	80.7	78.4	81.4	83.8	80.1	80.3	81.4	
1987年度	80.9	80.6	80.5	80.4	80.4	81.3	80.7	84.2	79.3	81.6	80.4	82.0	85.4	80.6	80.9	82.0	
1988年度	82.7	82.3	82.3	82.2	82.1	83.3	82.3	85.3	80.9	83.2	82.2	83.9	88.1	82.1	82.5	83.6	
1989年度	86.8	86.5	86.5	86.4	85.9	87.3	86.5	89.0	84.7	87.2	86.7	88.0	92.6	85.9	86.2	87.6	
1990年度	89.9	89.7	89.8	89.6	89.1	90.5	90.1	91.6	87.9	90.2	89.9	90.6	95.6	89.0	89.4	90.5	
1991年度	92.3	92.3	92.3	92.1	91.6	93.1	92.5	94.4	90.4	90.4	90.4	90.3	95.3	91.4	92.3	93.1	
1992年度	93.5	93.6	93.6	93.5	92.8	94.3	93.1	95.5	90.4	90.4	90.4	90.3	95.3	92.4	93.5	94.1	
1993年度	93.4	93.8	93.8	93.7	92.9	94.1	92.7	95.5	90.4	90.4	90.4	90.3	95.3	92.3	93.7	94.1	
1994年度	93.9	94.2	94.2	94.1	93.5	95.0	93.0	95.6	90.4	90.4	90.4	90.3	95.3	92.4	94.8	94.3	
1995年度	94.3	94.6	94.7	94.6	93.8	95.3	93.0	95.9	90.4	90.4	90.4	90.3	95.3	92.6	94.9	94.5	
1996年度	94.2	94.6	94.7	94.6	93.7	95.0	92.5	96.0	90.4	90.4	90.4	90.3	95.3	92.4	94.9	94.4	
1997年度	95.1	95.4	95.5	95.4	94.5	95.6	93.1	96.8	90.4	90.4	90.4	90.3	95.3	93.3	95.7	95.3	
1998年度	93.4	93.7	93.9	93.7	92.8	93.9	91.4	95.0	92.1	92.4	90.0	91.7	93.1	91.8	94.2	93.6	
1999年度	92.4	92.8	93.0	92.8	91.9	92.7	90.3	94.1	91.2	91.3	88.8	90.6	91.7	90.8	93.3	92.6	
2000年度	92.7	93.2	93.3	93.2	92.3	92.9	90.7	94.5	91.6	91.6	89.2	90.9	92.2	91.0	93.7	92.9	
2001年度	91.1	91.5	91.5	91.4	90.6	91.3	89.2	92.9	90.0	90.0	87.6	89.4	90.5	89.3	92.1	91.3	
2002年度	90.1	90.5	90.6	90.5	89.8	90.3	88.3	91.9	89.2	89.2	87.0	88.5	89.5	88.6	91.2	90.4	
2003年度	90.8	91.0	91.2	91.0	90.3	91.3	88.9	92.3	89.7	90.0	88.2	89.3	90.1	89.7	91.7	90.8	
2004年度	91.9	92.1	92.1	92.0	91.4	92.7	89.8	92.7	90.7	91.6	90.5	91.1	92.1	91.3	92.2	92.2	
2005年度	93.4	93.4	93.5	93.4	92.7	93.6	91.0	94.6	90.4	90.4	88.4	89.5	95.3	92.9	93.4	93.6	
2006年度	95.2	95.0	95.0	95.0	94.3	95.0	93.0	96.1	90.4	90.4	88.4	89.5	99.0	94.5	95.0	95.3	
2007年度	97.8	97.3	97.3	97.2	97.0	97.4	96.1	97.8	90.4	90.4	88.4	89.5	100.9	97.5	97.3	97.8	
2008年度	101.4	101.0	100.9	100.9	101.1	101.2	100.7	100.7	90.4	90.4	88.4	89.5	102.0	103.0	100.6	101.8	
2009年度	97.9	97.9	97.9	97.9	97.6	97.8	97.0	97.8	90.4	90.4	88.4	89.5	99.0	98.2	98.4	98.2	
2010年度	98.5	98.5	98.3	98.2	98.4	98.4	98.1	98.1	90.4	90.4	88.4	89.5	99.6	98.5	98.5	98.5	
2011年度	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	99.7	99.7	98.8	99.1	100.0	100.0	100.0	100.0	
2012年度	99.5	99.6	99.6	99.6	99.6	99.8	99.8	99.8	99.7	99.4	99.2	98.8	99.1	99.1	99.3	99.2	
2013年度	101.8	101.9	101.8	101.8	102.0	102.5	101.7	101.8	101.8	101.5	101.3	101.5	100.8	101.2	100.9	102.0	
2014年度	105.2	105.5	105.5	105.4	105.5	106.5	104.5	105.5	105.1	104.7	104.4	104.8	103.4	104.3	103.5	105.9	
2015年度	105.5	105.8	105.8	105.8	105.5	106.2	104.5	105.7	105.2	105.0	103.9	105.1	102.9	104.8	104.2	106.7	
2016年度	105.7	106.1	106.2	106.1	105.8	106.4	103.9	105.8	105.6	105.0	103.4	105.0	102.5	104.8	104.4	106.8	
2017年度 (暫定)	108.0	108.5	108.6	108.5	108.1	108.8	105.3	107.9	108.0	107.2	106.4	107.7	104.8	106.5	105.8	108.8	
2018年度 (暫定)	111.7	112.2	112.3	112.2	111.9	112.7	109.1	111.0	111.8	110.8	109.9	111.2	107.9	109.7	109.1	112.9	

物価上昇率 =
109.1 ÷ 89.4 = 1.22

物価上昇率 =
109.7 ÷ 91.0 = 1.21

出典：建設工事費デフレーター（国土交通省ホームページよりダウンロード）

令和2年（2020年）3月時点

http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/jouhouka/sosei_jouhouka_tk4_000112.html

(b) 維持管理費

最終処分場における維持管理費用は主に浸出水処理施設の点検・維持・補修費であることから、「最終処分場維持管理積立金に係る維持管理費用算定ガイドライン(平成18年4月環境省産業廃棄物課)(以降、維持管理費用算定ガイドラインとする。) p24～p35」の算定手法に基づき、維持管理費用を算定する。

以下の算定結果より、埋立期間中の維持管理費用は約79百万円/年(人件費は含めない)とする。

表 3-8 維持管理費用算定結果

	埋立期間中	埋立終了後
埋立面積	11,530㎡	11,530㎡
日処理量	140m ³ /日	140m ³ /日
建設費(埋立地等)	479,000千円	479,000千円
建設費(浸出水処理施設)	1,033,000千円	1,033,000千円
1) 人件費		
処分場責任者	千円/年 直営とする。	千円/年
施設管理要員	千円/年 直営とする。	千円/年
2) 点検費		
貯留堤の沈下及び傾斜測定	200千円/年	200千円/年
浸出水処理施設定期点検費	1,500千円/年	1,500千円/年
3) 施設機器補修費		
土木建築補修費	1.5% × 建設費 × 53% プラント分のみとする。	7,185千円/年
浸出水処理施設補修費	3.0% × 建設費 × 53% プラント分のみとする。	16,425千円/年
4) 浸出水処理施設運転管理費		
電気料金	11,050千円/年(150m ³ /日) 73.7千円/年(1m ³ /日当たり) × 日処理量	10,313千円/年
水道料金	42千円/年(150m ³ /日) 0.28千円/年(1m ³ /日当たり) × 日処理量	39千円/年
薬品費	38,095千円/年(150m ³ /日) 254千円/年(1m ³ /日当たり) × 日処理量	35,555千円/年
低減率(=(A/B)*C)CASE		24.7%
Q:日処理量		140 m ³ /日
a:埋立面積		11,530 ㎡
A:年平均降雨量	2,732 mm/年 日向市年平均降雨量	12,600 m ³ /年
B:年間処理水量	365 日	51,100 m ³ /年
C:考慮なし	-	
C2:完了後浸出係数	0.40	
埋立終了後 水道光熱費	73.9千円/年(1m ³ /日当たり) × 日処理量 × 低減率	2,553千円/年
埋立終了後 薬品費	254千円/年(1m ³ /日当たり) × 日処理量 × 低減率	8,767千円/年
その他費用	2,200千円/年(150m ³ /日) 15千円/年(1m ³ /日当たり) × 日処理量	2,053千円/年
5) 水質等モニタリング費		
保有水	800千円/年	800千円/年
放流水	800千円/年	800千円/年
地下水	1,000千円/年	1,000千円/年
放流先河川	550千円/年	550千円/年
周辺井戸	1,000千円/年	1,000千円/年
計		4,150
排出ガス	4,800千円/年 埋立終了後	4,800千円/年
計		8,950
6) その他		
事務所維持管理費	1,220千円/年	1,220千円/年
樹木等管理費	400千円/年	400千円/年
雨水調整池排砂費	100千円/年	100千円/年
計		1,720
埋立期間 年間計	79,141千円/年	
埋立後維持管理期間 年間計		32,928千円/年
埋立期間	15年間	1,190,000千円
埋立後維持管理期間	15年間	490,000千円
合計		1,680,000

閉鎖・廃止に伴う工事費用は除く

赤字は、「最終処分場維持管理積立金に係る維持管理費用算定ガイドライン」において設定されている費用

維持管理費用の算定方法

最終処分場の維持管理費は、施設の構成や地域の実状によって異なるため、詳細検討の際は、見積により設定する必要があるが、本検討では、最終処分場を想定した概算検討であるため、維持管理費用算定ガイドラインに示されている、維持管理費用計算例を基に検討する。

維持管理費用計算例では、以下に示す最終処分場の規模条件における維持管理費用単価を、表 3-8 中赤字で示す金額で設定している。

この内、埋立面積、浸出水処理設備能力、降水量および概算工事費によって、維持管理費が変わる項目については、本検討で設定した数値に換算して費用を算定する。

各項目の費用の算定根拠は、参考資料「最終処分場維持管理積立金に係る維持管理費用算定ガイドライン(平成 18 年 4 月環境省産業廃棄物課)(以降、維持管理費用算定ガイドラインとする。)」を参照。

「維持管理費用算定ガイドライン(p24)」における維持管理費算定上の設定条件

- ・ 埋立面積：30,000m²
- ・ 埋立期間：10 年
- ・ 維持管理年数：18 年
- ・ 浸出液処理設備能力：150m³/日

計算例

電気料金：11,050 千円/年【処理能力 150m³/日の時の設定金額】

電気料金単価：11,050 千円/年 ÷ 150m³/日 = 73.66 千円/年 (m³/日当たり)

電気料金：73.66 千円/年 × 140m³/日 = 10,313 千円/年【処理能力 140m³/日】

(c) その他調査費等

建設工事費および維持管理の他に、施設整備にあたり生じる調査費として、候補地選定費、基本設計作成費、実施設計作成費、測量調査費、地質調査費、生活環境影響調査費を見込む。

また、建設工事費及び調査費については循環型社会形成推進交付金の対象となるため費用比較においては 1/3 は控除する。

2) PFI 事業（B00 方式）

PFI 事業における事業方式は複数存在するが、本検討では、最終処分場を整備する候補地を土地所有者自らが提案し民間との連携により事業を遂行する事が可能となる B00 方式を前提として検討を行う。

なお、PFI 事業の概要は、「4.5 PFI 事業について」を参照されたい。

(a) 工事費

工事費は、公設公営と同金額として設定するが、PFI 方式の場合、サービス対価として事業期間中での分割払いが可能であるため、維持管理費（ランニングコスト）として計上する。

(b) 維持管理費

本検討ケースでは、B00 方式による一部独立採算方式として検討を行う。このため、事業者自らが資金を調達し施設の運営・維持管理を行うため、建設費用（分割）をサービス対価として計上する。

(c) その他調査費等

建設工事費および維持管理の他に、施設整備にあたり生じる調査費として、候補地選定費、基本設計作成費、実施設計作成費、測量調査費、地質調査費、生活環境影響調査費を見込む。

(3) 民間委託

1) 周辺民間施設

民間委託の検討にあたり、宮崎県及び大分県内の管理型最終処分場又は主灰・飛灰を対象とした中間処理施設の概要を調査した。調査には各県のホームページで公表されている産業廃棄物処理業者一覧から抽出した。

なお、最終処分の民間委託事例は「4.1 民間委託事例」を参照されたい。

表 3-9 産業廃棄物処理施設一覧（管理型最終処分場・再資源化施設）

	会社名・施設名	施設住所	施設の概要・処理方式等
管理型最終処分場	異業種エコタウン事業協同組合	大分県佐伯市直川大字仁田原1429番地	安定型最終処分場 管理型最終処分場（一般廃棄物処理施設兼用） 一般廃棄物処理施設（埋立最終処分場）
	(株)大和	大分県中津市大字田尻2500-1	埋立面積：51,777m ² 埋立容量：302,000m ³ （ただし、今回は西側部分の面積10,000m ² 、容量22,703m ³ に限る。）
	(株)大分グランマ	大分県大分市松岡925番地の35	
	産業振興(株) 大分事業所	大分県大分市松原町三丁目1番11号 大分鉄鋼ビル3階	
	(株)東部開発 横尾処理センター	大分県大分市大字片島字米良山1963-1	
	旭化成(株) 延岡支社 環境安全部 奥畑処分場	宮崎県延岡市白石町697-12	
	(株)イー・アール・シー高城 産業廃棄物管理型最終処分場ERCエコセンター	宮崎県都城市高城町四家831-5	埋立容量：93万m ³ （1期拡張分の46万m ³ を含む） 埋立期間：20年（1期拡張分の10年を含む） 埋立方式：サンドイッチ方式及びセル方式 遮水システム：二重シート（五層構造）
	東亜環境(株) 東亜環境クリーンセンター	宮崎県都城市下水流町4236-1	
	ニシモ口開発(株)	宮崎県小林市野尻町紙屋1859番地4	
	門川クリーン(株)	宮崎県東臼杵郡門川町加草53-4	建設計画有り。
中間処理施設	太平洋セメント(株) 大分工場	大分県津久見市合ノ元町2-1	セメント原料化
	HOKO(株) 三重工場	大分県豊後大野市三重町菅生字柳井瀬431番地	乾燥・脱水・中和・発酵、破碎・混合、セメント固化、成形固化
	リマテック九州(株)	大分県臼杵市野津町都原上坪889-1	中和・混合RF（セメント焼成用補助燃料）特許第3039644号

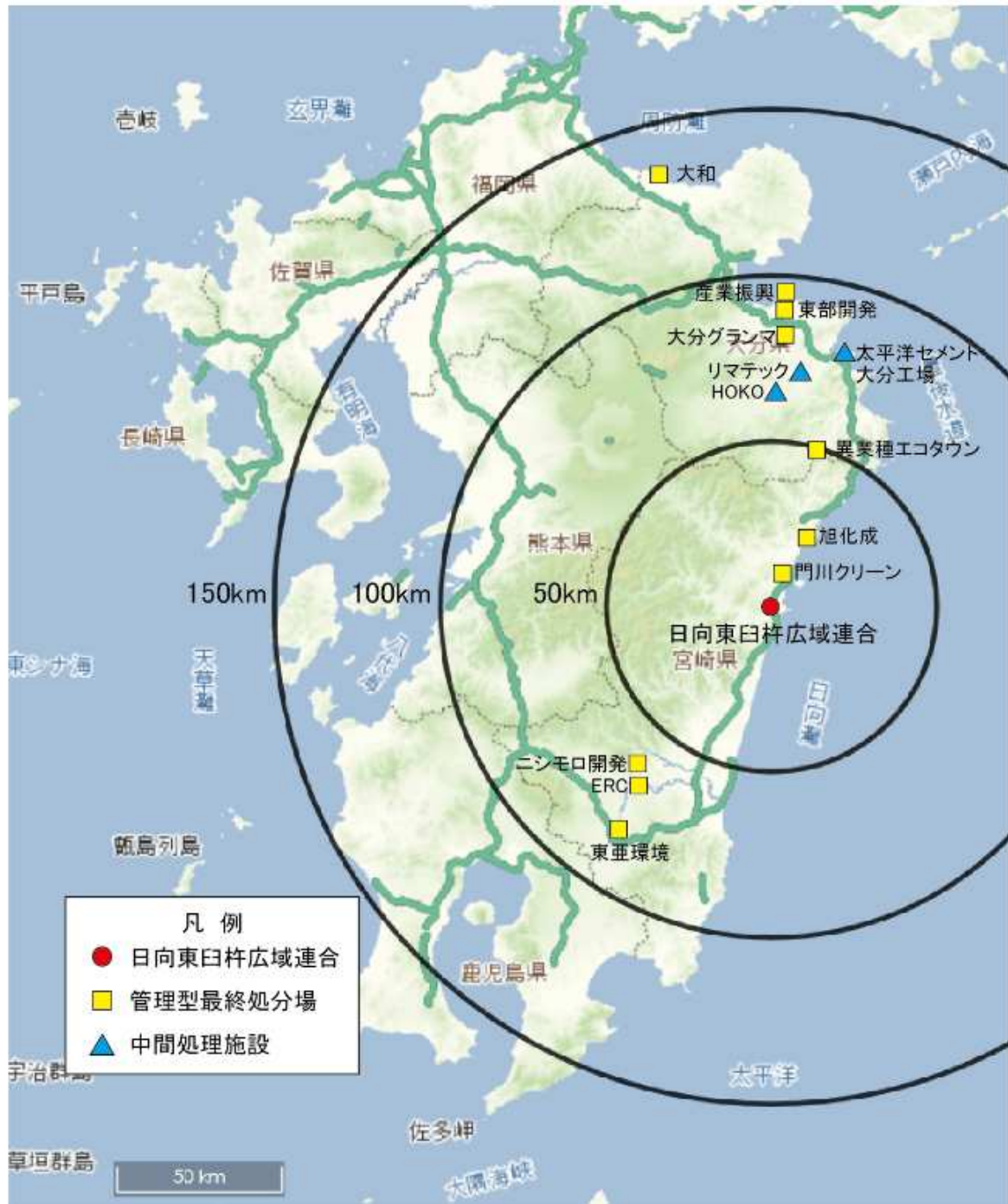


図 3-4 産業廃棄物処理施設の位置図

2) 処理費

民間委託の場合の処理費用について検討する。

最終処分費用は見積徴収を行っておらず、他自治体における事例から設定する。

資源化の処理費用は、大分県内の太平洋セメントの見積徴収の結果を利用する。

なお、不燃残渣の資源化は困難なため、民間最終処分場への埋立とする。

表 3-10 各処理方式における処理単価

項目		処理費 (円/t)	備考
最終処分	主灰	30,000	他事例より
	飛灰	37,500	"
	不燃残渣	20,000	"
資源化 (セメント化)	主灰	23,000	見積(太平洋セメント)
	飛灰	45,000	見積(太平洋セメント)

他自治体における事例であり、想定される民間施設において見積徴収する必要がある。

3) 運搬費

民間委託の場合の運搬費用について検討する。

運搬費は、広域連合の位置を基点として各処理施設への運搬距離により費用を算出する。算定にあたっては、表 3-12 に示す、「貨物運賃と各種料金(国土交通省認可 交通日本社)」において示されているトラック輸送費を基本とし、太平洋セメントの見積徴収金額により地域補正を行った。

表 3-11 各処理方式における運搬費単価

項目		運搬費 (円/t)	輸送距離
最終処分	主灰	1,800	20km
	飛灰	2,900	20km
	不燃残渣	1,800	20km
資源化	主灰	4,200	100km
	飛灰	6,700	100km

建設物価より、10t ダンプ運搬費用

表 3-12 トラック輸送距離と輸送費

貨物運賃と各種料金より		地域補正後	
距離 (km)	輸送費 (円/台)	主灰 (円/t) 8t/台	飛灰 (円/t) 6t/台
20	15,380	1,800	2,900
30	17,850	2,100	3,400
40	20,380	2,400	3,900
50	22,890	2,700	4,300
60	25,370	3,000	4,800
70	27,870	3,300	5,300
80	30,390	3,600	5,800
90	32,880	3,900	6,200
100	35,230	4,200	6,700
110	36,890	4,400	7,000
120	38,420	4,600	7,300
130	39,960	4,800	7,600
140	41,550	5,000	7,900
150	43,130	5,100	8,200

出典：貨物運賃と各種料金/国土交通省認可 交通日本社 より加筆

(4) 他自治体へ委託

1) 処理費

他自治体へ委託した場合の処理費用については、自治体間の交渉によって決まるため、仮の金額として設定する。

本計画において、「検討ケース 1-1 最終処分場の新設（公設公営）」時のイニシャルコストは約 11 億円、15 年間のランニングコストは 12 億円である。15 年間の費用 23 億円を、埋立容量 63,890m³ で除すると約 3.6 万円/m³ となる。従って、主灰の処理費用を 3.6 万円/m³ とする。飛灰は、3.6 万円/m³ ×（民間飛灰処理費 3.75 万円/m³ ÷ 民間主灰処理 3.0 万円/m³） = 4.5 万円/m³ とする。

不燃残渣は、民間委託費 2.0 万円/m³ ×（他自治体主灰処理費 3.6 万円/m³ ÷ 民間主灰処理費 3.0 万円/m³） = 2.4 万円/m³ とする。

2) 運搬費

本検討では、広域連合の構成自治体に隣接する自治体として、延岡市を想定する。延岡市最終処分場は、本連合の清掃センターから約 30km の場所に位置するため、運搬費は主灰 2,100 円/t、飛灰 3,400 円/t とする。

(5) 処理費用まとめ

各検討ケースにおける費用（イニシャルコスト及びランニングコスト）の算定結果を次頁に示す。

表 3-13 各検討ケースにおける費用整理

検討ケース	イニシャルコスト				ランニングコスト(単年度)					総費用(イニシャル+ランニング×15年)		
	費用項目	単価(千円)	数量	費用(百万円)	備考	費用項目	単価(千円)	数量	費用(百万円)	備考	総費用(百万円/15年)	処理単価(千円/t)
1-1 最終処分場の新設 (公設公営)	建設費(埋立地)		63,890	479	算定式	維持管理(埋立中)	79,000	1	79			
	建設費(浸出水処理施設)		140	1,033	算定式							
	調査費											
	・適地選定業務	25,000	1	25								
	・基本設計業務	30,000	1	30								
	・実施設計業務	60,000	1	60								
	・測量調査費	10,000	1	10								
	・地質調査費	25,000	1	25								
	・生活環境影響調査費	50,000	1	50								
交付金		1	-571	上記費用×1/3								
小計				1,141				79			2,326	50
1-2 最終処分場の新設 (PFI事業)	建設費			1,512	1-1と同値	サービス対価(建設費÷15年)			101			
	調査費					サービス対価として建設費を15年間で分割して計上する。 維持管理は民間事業者が行うため計上しない。						
	・事業化検討	10,000	1	10								
	・事業者選定アドバイザー	30,000	1	30								
	・測量調査費	10,000	1	10	1-1と同値							
	・地質調査費	25,000	1	25	1-1と同値							
	・生活環境影響調査費	50,000	1	50	1-1と同値							
交付金		1	-42	上記費用×1/3								
小計				83	建設費は除く			101			1,598	34
2-1 民間へ委託処理 (最終処分) 輸送距離20km						主灰(処理)	30,000	1,700	51			
						”(運搬) 20km	1,800	1,700	3			
						飛灰(処理)	37,500	700	26			
						”(運搬) 20km	2,900	700	2			
						不燃残渣(処理)	20,000	700	14			
						”(運搬) 20km	1,800	700	1			
小計								97			1,455	31
2-2 民間へ委託処理 (再資源化) 輸送距離100km						主灰(処理)	23,000	1,700	39	見積		
						”(運搬) 100km	4,200	1,700	7	見積		
						飛灰(処理)	45,000	700	32	見積		
						”(運搬) 100km	6,700	700	5	見積		
						不燃残渣(処理)	20,000	700	14	2-1と同値		
						”(運搬) 20km	1,800	700	1	”		
小計								98			1,470	32
3 他自治体へ委託 輸送距離30km						主灰(処理)	36,000	1,700	61			
						”(運搬) 30km	2,100	1,700	4			
						飛灰(処理)	45,000	700	32			
						”(運搬) 30km	3,400	700	2			
						不燃残渣(処理)	24,000	700	17			
						”(運搬) 30km	2,100	700	1			
小計								117			1,755	38

処理単価は、総費用÷46,500t((主灰+飛灰+不燃残渣)×15年)で算出。

3.3 処理方式の比較検討

各検討方式について、比較検討を行った。比較検討結果を表 3-14 に示す。

処理方式の比較検討の結果、以下の理由から、「検討ケース 1-1 最終処分場新設（公設公営）」が最も高い評価となったため、本検討ケースを広域連合の今後の処理方針として設定する。

なお、「検討ケース 1-2 最終処分場新設（PFI 事業）」についても評価が高く、最終処分場の新設にあたっては、事業の実施可能性について今後検証が必要である。

【選定理由】

- ・最終処分場の新設により、広域連合自らが施設を所有することができ、廃棄物の自区内処理の原則を満たすことができる。
- ・構成自治体において、長期的に安定した廃棄物処理システムの構築が可能となる。

表 3-14 各検討ケースの比較

検討ケース	1-1 最終処分場新設 (公設公営)	1-2 最終処分場新設 (PFI 事業)	2-1 民間委託 (最終処分)	2-2 民間委託 (再資源化)	3 他自治体委託
安定性	・最終処分場を所有することができ、長期的に安定した廃棄物処理が可能となる。	・B00方式の場合、施設の所有権は民間となるが、公共事業であり事業契約により安定性は確保される。	・事業者の不適正処理や倒産のリスクが排除できないため、長期的な安定処理に不安が生じる。	・事業者の不適正処理や倒産のリスクが排除できないため、長期的な安定処理に不安が生じる。	・委託先の自治体の残余容量によって長期間の安定処理は不透明となる。(早期に次期処分方法を検討する可能性がある。)
事業実施可能性	・候補地選定に困難が予想されるものの、適正な候補地選定と丁寧な住民説明等の対応により、実現は可能である。	・事業スキームは他自治体での事例もある(処分場では事例無し)。PFI事業の実施可能性の検証が必要となる。	・管理型最終処分場を保有した民間事業者が少なく、一般廃棄物の受入れにあたっては行政手続き等、不透明な部分がある。	・セメント原料化については見積徴収済みであり実現可能性は高い。 民間事業者の受入れ条件を確認する必要がある。	・他自治体の保有施設であり合意形成も含めて実現可能性は低い。
合意形成	・上記と同じ。	・事業者自らが所有の土地において事業を行うため、合意形成を得ることは可能。	・現在供用中の民間施設であれば、施設が位置する自治体の合意が得られれば搬入が可能。	・現在供用中の民間施設であれば、施設が位置する自治体の合意が得られれば搬入が可能。	・他自治体の保有施設であり合意形成が困難となる。
環境負荷	・焼却残渣及び不燃物を処分するためケース2-2に比べて劣る。 ・公共施設のため環境影響リスクを極力少なくした施設整備が可能。	・焼却残渣及び不燃物を処分するためケース2-2に比べて劣る。 ・公共施設のため環境影響リスクを極力少なくした施設整備が可能。	・民間施設の為、不適正処理や施設の損傷等による環境影響リスクが他案に比べて高い。	・焼却残渣の再資源化が可能であり、他案に比べて環境負荷が小さい。	・焼却残渣及び不燃物を処分するためケース2-2に比べて劣る。 ・公共施設のため環境影響リスクが小さい。
その他	・公共事業であるため、廃棄物処理の自区内処理の原則を満たすことができる。	・公共事業であるため、廃棄物処理の自区内処理の原則を満たすことができる。	・廃棄物処理の自区内処理の原則を満たすことが困難。	・再資源化によるリサイクル率の向上が期待できる。 ・不燃残渣については既存最終処分場への埋立を要する。	・長期的には、将来、建設地が巡ってくる可能性がある。
経済性	イニシャルコスト：1,141百万円 ランニングコスト：1,185百万円 合計：2,326百万円 合計(tあたり)：50千円	イニシャルコスト：83百万円 ランニングコスト：1,515百万円 合計：1,598百万円 合計(tあたり)：34千円	イニシャルコスト：- ランニングコスト：1,455百万円 合計：1,455百万円 合計(tあたり)：31千円	イニシャルコスト：- ランニングコスト：1,470百万円 合計：1,470百万円 合計(tあたり)：32千円	イニシャルコスト：- ランニングコスト：1,755百万円 合計：1,755百万円 合計(tあたり)：38千円
総合評価	・廃棄物処理の自区内処理が可能であり長期的に安定した処理が可能となる。 ・候補地の選定は困難が予想されるため、丁寧な対応が必要。	・廃棄物処理の自区内処理が可能であり長期的に安定した処理が可能となる。 ・PFI事業の実施可能性について検討が必要である。 ・経済性は優れる。	・民間委託の為、事業者の不適正処理や倒産のリスクがある。 ・既存の施設を利用するため合意形成は容易と考えられる。	・民間委託の為、事業者の不適正処理や倒産のリスクがある。 ・既存の施設を利用するため合意形成は容易と考えられる。 ・リサイクル率の向上が期待できる。 ・経済性は優れる。	・廃棄物処理の自区内処理の原則が困難となる。 ・他自治体の施設を利用するため、合意形成が困難となる可能性がある。

3.4 基本方針

(1) 広域連合の基本方針

「3.3 処理方式の比較検討」の検討結果から、既存最終処分場の埋立完了後の廃棄物の処分方法は、広域連合による最終処分場の新設を基本方針とする。

3.5 全体スケジュール

最終処分場の新設を行う事を想定した事業スケジュールを以下に示す。

表 3-15 次期最終処分場事業スケジュール（案）

項目	令和2年度	令和3年度	令和4年度	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
建設候補地の選定	←	→											
基本構想策定	←	→											
予備調査業務委託				←	→								
地域計画策定					←	→							
基本設計						←	→						
測量・地質調査							←	→					
生活環境影響調査							←	→					
実施設計							←	→					
工事監理										←	→		
整備工事										←	→		
供用開始													→

4. 参考資料

4.1 最終処分場の民間委託事例

最終処分場の民間委託事例について以下に整理する。

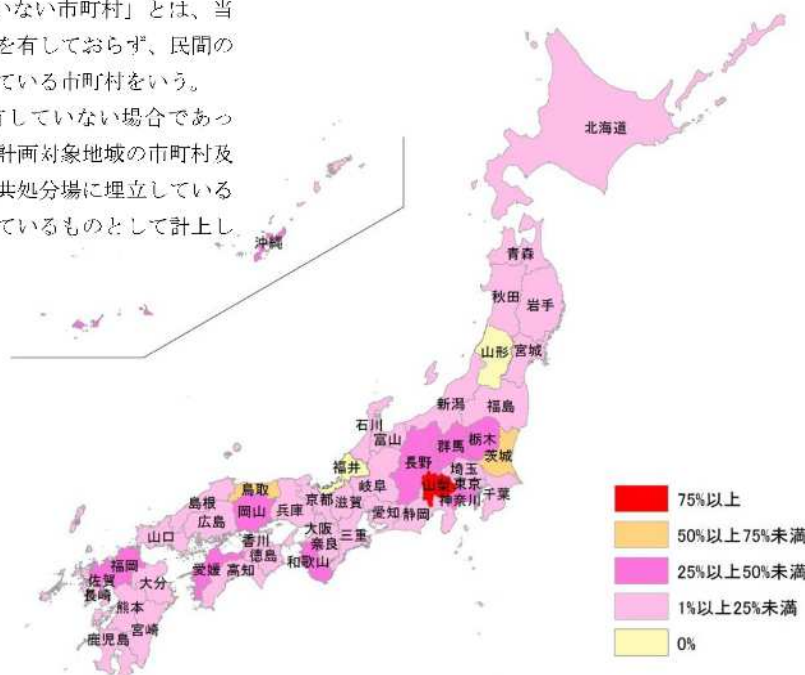
(1) 最終処分場の保有状況

③最終処分場を有していない市町村の割合（平成 29 年度実績）

最終処分場を有していない市区町村 297
 (全市区町村数 1,741 の 17.1%)

注)「最終処分場を有していない市町村」とは、当該市町村として最終処分場を有しておらず、民間の最終処分場に埋立を委託している市町村をいう。

ただし、最終処分場を有していない場合であっても、大阪湾フェニックス計画対象地域の市町村及び他の市町村・公社等の公共処分場に埋立している場合は、最終処分場を有しているものとして計上している。



出典：日本の廃棄物処理（平成 29 年度版），環境省

(2) 民間委託状況

我が国の一般廃棄物の年間最終処分量は、平成 29 年度実績で約 380 万 t である。そのうち、民間委託による最終処分は約 100 万 t（約 26%）である。

表 4-1 最終処分の民間委託状況

	H19 年度	H24 年度	H29 年度
民間業者委託量（県内）	33 万 t	24 万 t	74 万 t
民間業者委託量（県外）	33 万 t	30 万 t	26 万 t

1.1. ごみ処理の委託状況

(1) ごみ処理区分別の委託状況（平成 29 年度実績）

(単位：トン/年)

区分 処理区分	県内委託量				県外委託量				委託量 合計
	市町村	公社等	民間業者	合計	市町村	公社等	民間業者	合計	
焼却	521,833 (178)	139,517 (4)	1,181,363 (188)	1,842,713 (370)	113 (1)	0 (0)	65,267 (106)	65,380 (107)	1,908,093 (477)
飼料化 堆肥化	6,761 (5)	0 (0)	72,480 (148)	79,241 (153)	0 (0)	0 (0)	18,142 (22)	18,142 (22)	97,383 (175)
最終処分	44,317 (68)	118,863 (49)	737,171 (396)	900,351 (513)	27 (1)	0 (0)	257,835 (408)	257,862 (409)	1,158,214 (922)
資源化	16,250 (72)	56,679 (19)	2,764,113 (3,155)	2,837,042 (3,246)	0 (0)	130 (1)	459,574 (1,542)	459,704 (1,543)	3,296,746 (4,789)
破碎	8,655 (51)	198 (2)	98,703 (231)	107,556 (284)	0 (0)	0 (0)	2,235 (38)	2,235 (38)	109,791 (322)
燃料化	21,555 (9)	0 (1)	107,953 (167)	129,508 (177)	0 (0)	0 (0)	16,536 (50)	16,536 (50)	146,044 (227)
その他	901 (6)	3,723 (2)	301,596 (159)	306,220 (167)	0 (0)	0 (0)	13,514 (62)	13,514 (62)	319,734 (229)
合計	620,272 (389)	318,980 (77)	5,263,380 (4,444)	6,202,632 (4,910)	140 (2)	130 (1)	833,103 (2,228)	833,373 (2,231)	7,036,005 (7,141)

注)・市町村または一部事務組合において、委託により自市町村・事務組合以外で処理された量である。
 ・事務組合を構成する市町村が、当該事務組合で処理したものは除く。
 ・()内は委託処理した市町村数及び事務組合数の合計値である。重複のため、合計欄の値と各欄の合計は一致しない。
 ・大阪湾広域臨海環境整備センターへの委託量及び市町村数・事務組合数は含まない。
 ・市町村所有の処理施設を、管理のみ委託しているものは含まない。
 ・(公財)日本容器包装リサイクル協会へ委託して資源化した量は含まない。

出典：日本の廃棄物処理（平成 29 年度版），環境省

(3) 最終処分の委託事例

上記に示すとおり、最終処分の民間委託は多くの自治体で実施されている。

下表に一般廃棄物処理基本計画より確認できた自治体について一例を示す。

表 4-2 最終処分の委託事例（各自治体の一般廃棄物処理基本計画より）

	委託状況	品目	埋立量	備考
千葉県 船橋市	県外民間 委託	焼却残渣、 不燃残渣等	約 1.4 万 t/年	一般廃棄物処理基本計画より処分場を保有していない
茨城県 つくば市	県内民間 委託	焼却残渣、 不燃残渣等	約 1 万 t/年	一般廃棄物処理基本計画より処分場を保有していない
熊本県 宇城広域 連合	民間委託	焼却残渣、 不燃残渣等	約 0.3 万 t/年	一般廃棄物処理基本計画より最終処分量の 95% を民間委託 5% は一廃施設

4.2 既存最終処分場の延命化の検討

既存最終処分場の延命化の方法として、「3.3 処理方式の比較検討」における「2-1 民間委託（最終処分）」、「2-2 民間委託（再資源化）」、「3 他自治体委託」の3ケースが挙げられる。

比較検討の結果、「2-2 民間委託（再資源化）」が最も評価が高いことから、本ケースを延命化の検討方法として採用する。また、それに加えて「処分場の嵩上げ」についても検討する。

「2-2 民間委託（再資源化）」は、主灰及び飛灰のいずれもセメント原料化を行う方式であるが、焼却残渣のセメント原料化にあたっては、受入れ条件が厳しい。特に、飛灰は、セメント原料の品質に大きく影響を与える塩素分を多く含有しており、塩素除去等の前処理工程が必要となるなど、処理が煩雑であり処理コストが主灰に比べて高価となる。また、主灰に比べて単位体積重量が小さく運搬効率が劣るため運搬費用も高価となる。

上記の理由から、セメント原料化による再資源化は主灰のみを対象とし、飛灰及び不燃残渣は、既存最終処分場への埋立を行うケースを検証する。

主灰のみを資源化した場合の既存最終処分場の残余容量の経年変化を図4-1に示す。検証の結果、飛灰及び不燃残渣を既存処分場に埋立を行う場合、約29年の埋立可能期間が確保でき、現行の処理方式に比べて約15年の埋立可能期間の延長に繋がる結果となった。

「処分場の嵩上げ」については、既存最終処分場を計画の高さまで埋立て完了した後、さらにその上に台形に盛り上げる方法であるが、まずは実現の可能性があるか高額な調査業務を委託する必要がある。

上記の状況を踏まえた上で、広域最終処分場建設推進協議会において、「2-2 民間委託（再資源化）」と「処分場の嵩上げ」について協議したところ、既存最終処分場の埋立期間を延長させることについて、地元住民の理解を得ることは難しいとの判断により、延命化策は検討しないこととなった。

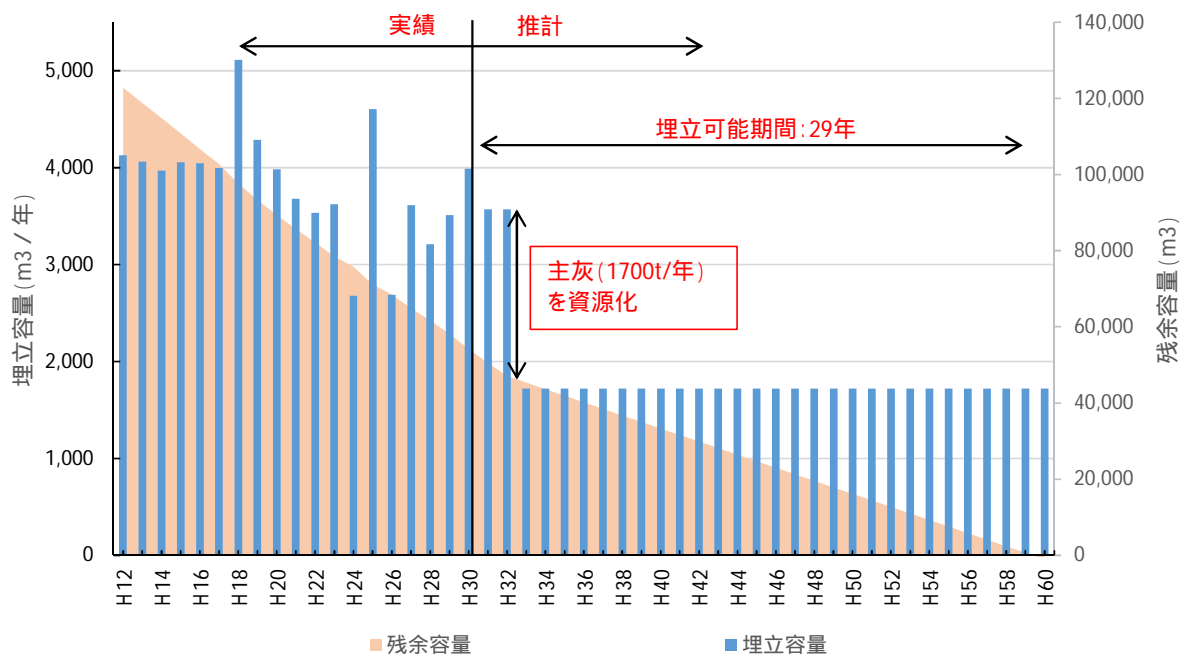
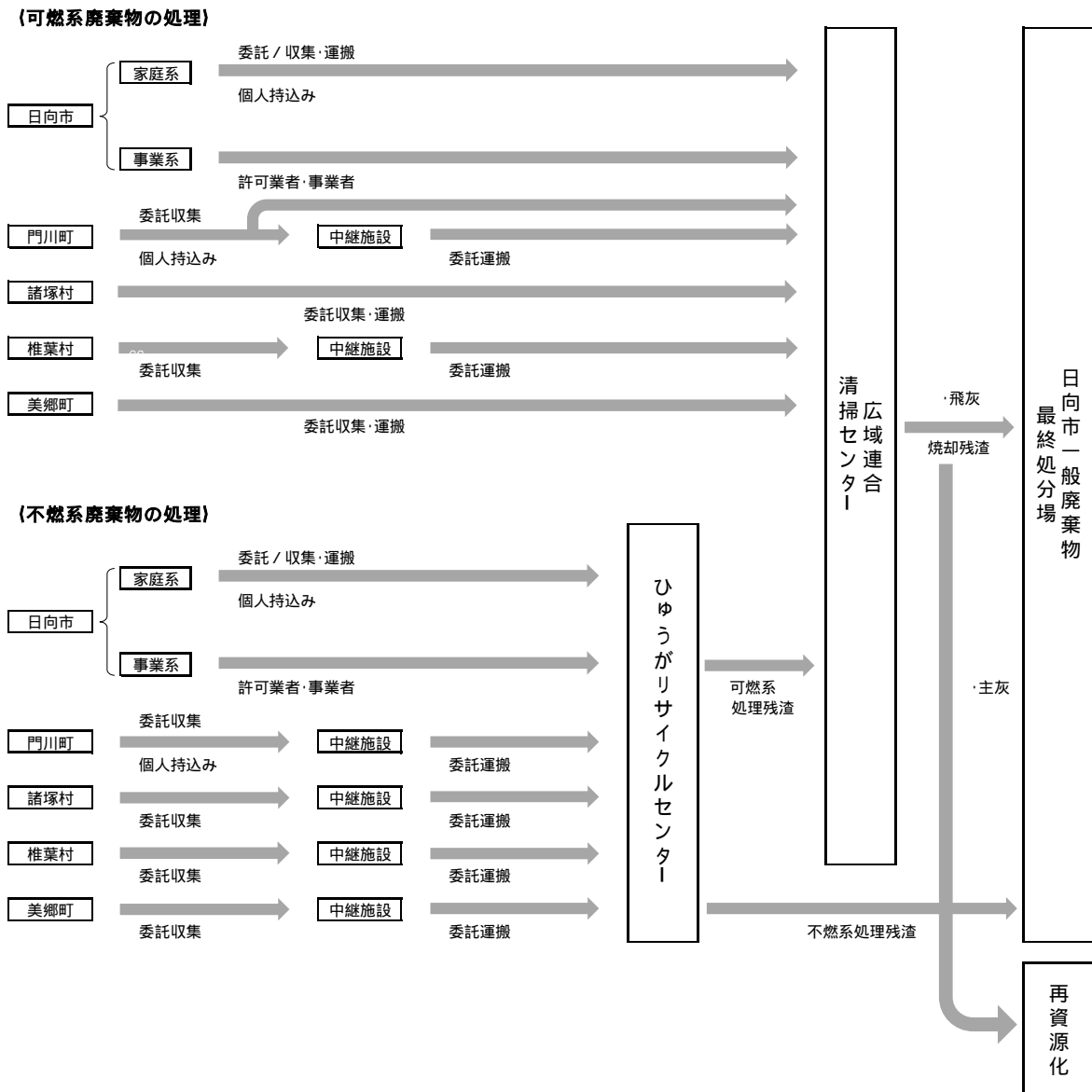


図 4-1 埋立容量及び残余容量の経年変化予測（既存処分場の延命化対策後）

図 4-2 処理方式変更後の廃棄物処理体系図（案）



4.3 既存浸出水処理施設の改修

既存最終処分場における浸出水処理施設は、施設の竣工後約 20 年が経過しており、今後長期的に使用するには施設の改修が必要となることから、概算改修費用を検討する。

(1) 建設費用算定

浸出水処理施設の処理能力は既存報告書から 300m³/日とし、処理工程は既設浸出水処理施設と同程度とする。

浸出水処理施設の建設費用の算定方法は、記述の通りとする。

$$C_w[\text{円}] = (1 + \sum a_4^m) C_{w0} (S/S_0)^{0.7}$$

ここで、 C_{w0} ：浸出水処理施設基準建設費 [円] = 5 億円
 S_0 ：基準とする浸出水量 [m³/日] = 100
 a_4^m ：設備の有無による水処理施設建設費の付加係数 [-]

$m = 1$ ：生物処理 : a_4^1 = 標準 0.0, 脱窒素型 0.4
 $m = 2$ ：凝集沈殿 : a_4^2 = 中性 0.0, 酸性 0.1
 $m = 3$ ：Ca 前処理 : a_4^3 = あり 0.1, なし 0.0
 $m = 4$ ：砂ろ過 : a_4^4 = あり 0.05, なし 0.0
 $m = 5$ ：活性炭吸着 : a_4^5 = あり 0.1, なし 0.0
 $m = 6$ ：脱塩素処理 : a_4^6 = あり 0.5, なし 0.0

出典：「環境安全な廃棄物埋立処分場の建設と管理 2000年2月 田中信壽」

図 4-3 浸出水処理施設建設費算定式

表 4-3 浸出水処理工程

処理工程	有無等	備考
生物処理	標準	$a_4^1 = 0.0$
凝集沈殿	酸性	$a_4^2 = 0.1$
Ca 前処理	なし	$a_4^3 = 0.0$
砂ろ過	あり	$a_4^4 = 0.05$
活性炭吸着	あり	$a_4^5 = 0.1$
脱塩素処理	なし	$a_4^6 = 0.0$

表 4-4 既存処理施設の処理工程を踏まえた建設費

規模 (m ³ /日)	係数		建設費算出	物価変動考慮
	(1+ a _{4m})	(S/S ₀) ^{0.7}	(百万円)	(百万円)
300	1.25	2.158	1,350	1,634

上記条件において、浸出水処理施設の建設工事費は約 1,350 百万円となる。
算出した建設工事費は、2000 年度の物価ベースで設定された金額であるため、国土交通省建設工事デフレーターを用いて、現在の物価を考慮した金額に換算する。

表 3-7 に示す建設工事費デフレーターのうち、浸出水処理施設の整備工事に適する工種として「上・工業用水道」の数値を採用する。

建設工事デフレーターにおいて、「上・工業用水道」の物価指数は以下の通りである。なお、該当年度は、2000 年度および、最新の物価指数である 2018 年度とする。

- ・ 2000 年度の物価指数：91.0%
- ・ 2018 年度の物価指数：109.7%
- ・ 2020 年度から 2018 年度までの物価の上昇率は、 $(109.7 \div 91.0) = 1.21$

算出した 2000 年度ベースの工事金額に、物価上昇率を掛けた値を工事金額として設定する。

工事金額：1,350 百万円 × 1.21 = 1,634 百万円

(2) 概算改修費用

概算改修費用の算定は、浸出水処理施設の内、改修を必要としない「土木・建築設備工事」を除いた施設の建設費用とする。

他自治体における浸出水処理施設の建設費の工種別割合を下記に示す。

このうち、浸出水処理施設の改修を行う対象を、機械設備及び電気計装設備と仮定すると、直接工事費の 53%となる。したがって、16,34 百万円 × 53% = 866 百万円を改修費用の最大値とする。

なお、上記費用は、機械設備及び電気計装設備を新規に設置することを想定した金額であり、実際の設備の劣化状況を考慮し、必要な機器のみを改修するなど、検討する必要がある。

表 4-5 浸出水処理施設建設工事費の工種別割合（他事例）

工種	工事費割合
機械設備工事	33%
電気計装設備工事	20%
土木・建築設備工事	47%
直接工事費	100%
工事費	直接工事費 × 1.2

4.4 次期最終処分場の概算工事費

(1) オープン型最終処分場

オープン型最終処分場における概算工事費を、他自治体の建設実績を参考に設定する。本連合が位置する宮崎県は、他自治体に比べて降水量が多い地域であるため、最終処分場の埋立容量に対して、浸出水処理施設の処理能力が大きくなる傾向がある。このため、概算工事費の算定には、埋立地と浸出水処理施設を別々に設定し概算工事費を算定する。

算定の結果、最終処分場（浸出水処理施設を除く）の工事単価は1.44万円/m³、浸出水処理施設の工事単価は810万円/m³となった。次期最終処分場の埋立容量及び浸出水処理施設の処理能力を踏まえると、約20.5億円となる。

表 4-6 次期最終処分場の概算工事費（オープン型）

【最終処分場（浸出水処理施設を除く）の他自治体事例】

	竣工年月	埋立容量 (m ³)	全体工事費		埋立地工事費		工事単価 = / (万円/m ³)
	平成		工事価格 (万円)	浸出水処理施設 工事価格 (万円)	= - (万円)	補正(×1.1) (万円)	
西村山広域行政事務組合	28/3	55,000	117,297	58,217	59,080	64,988	1.18
知多市	22/3	57,600	171,696	85,600	86,096	94,706	1.64
羽咋都市広域圏事務組合	29/3	60,250	192,300	81,594	110,706	121,777	2.02
湖北広域行政事務センター	27/7	97,000	154,000	72,500	81,500	89,650	0.92
平均(万円/m ³)							1.44

全体工事費は、他自治体ホームページ等から設定

補正は、工事価格を落札率90%と仮定し発注価格に補正した

【浸出水処理施設の他自治体事例】

	竣工年月	処理能力 (m ³ /日)	浸出水処理施設		工事単価 = / (万円/m ³)
	平成		工事価格 (万円)	補正(×1.1) (万円)	
クリーン岩手事業団	21/3	150	118,800	130,680	871
大津市	27/3	140	116,580	128,238	916
春日井市	29/3	140	81,970	90,167	644
平均(万円/m ³)					810

補正は、工事価格を落札率90%と仮定し発注価格に補正した

【次期最終処分場の概算工事費】

施設	工事単価 (万円/m ³)	施設規模	概算工事費 (万円)	合計 (万円)	工事単価 (万円/m ³)
	次期最終処分場				
埋立地等	810	140m ³ /日	113,400		

他自治体事例は、埋立容量・浸出水処理能力が次期最終処分場に近い施設を抽出している。

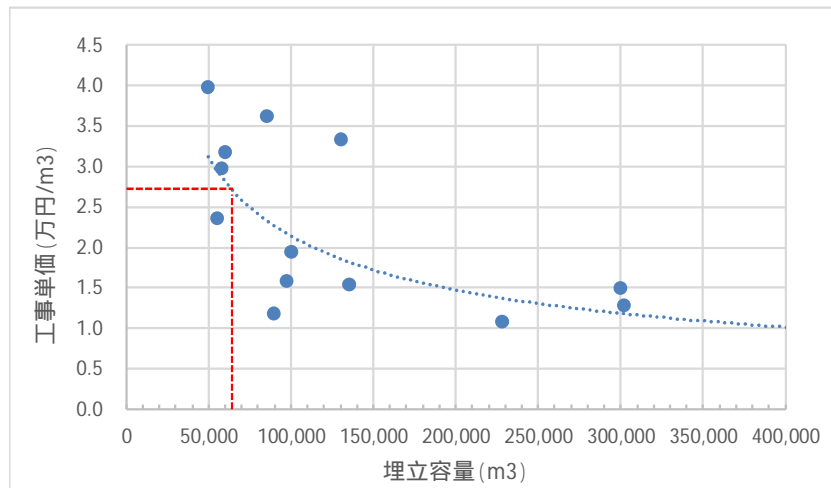


図 4-4 最終処分場の工事単価（オープン型） 受注費ベース

(2) クローズドシステム最終処分場

クローズドシステム最終処分場における概算工事費を、他自治体の建設実績を参考に設定する。クローズドシステム最終処分場の場合、被覆施設を整備するため降雨の影響を受けない構造である。このため、次期最終処分場の埋立容量 63,890m³ に近い他自治体事例として、6自治体の工事費を参考に算定する。

算定の結果、最終処分場の工事単価は 2.83 万円/m³～5.77 万円/m³ の範囲となった。クローズドシステム最終処分場は、被覆施設の構造、貯留構造物の構造、浸出水処理施設の処理フロー等によって大きく工事費が異なる。従って、次期最終処分場の概算工事費は、6自治体のうち上限額となる 5.77 万円/m³ を工事単価を採用し、約 36.8 億円とする。

表 4-7 次期最終処分場の概算工事費（クローズドシステム型）

【最終処分場の他自治体事例】

	竣工年月	埋立容量 (m ³)	最終処分場（水処理含む）		工事単価		
			工事価格 (万円)	補正（×1.1） (万円)	= / (万円/m ³)	平均 (万円/m ³)	上限額 (万円/m ³)
波川地区広域市町村振興整備組合	26/9	70,000	294,700	324,170	4.63	3.98	5.77
那須塩原市	33/3	76,000	245,200	269,720	3.55		
大仙美郷環境事業組合	20/3	63,000	210,000	231,000	3.67		
新川広域圏事務組合	25/3	54,000	168,000	184,800	3.42		
西奈市	24/3	58,700	151,186	166,305	2.83		
水戸市	32/3	74,000	388,300	427,130	5.77		

補正は、工事価格を落札率90%と仮定し発注価格に補正した

【次期最終処分場の概算工事費】

施設	工事単価		施設規模	概算工事費	
	平均 (万円/m ³)	上限額 (万円/m ³)		平均 (万円)	上限額 (万円)
次期最終処分場	3.98	5.77	63,890m ³	254,282	368,645

他自治体事例は、埋立容量・浸出水処理能力が次期最終処分場に近い施設を抽出している。

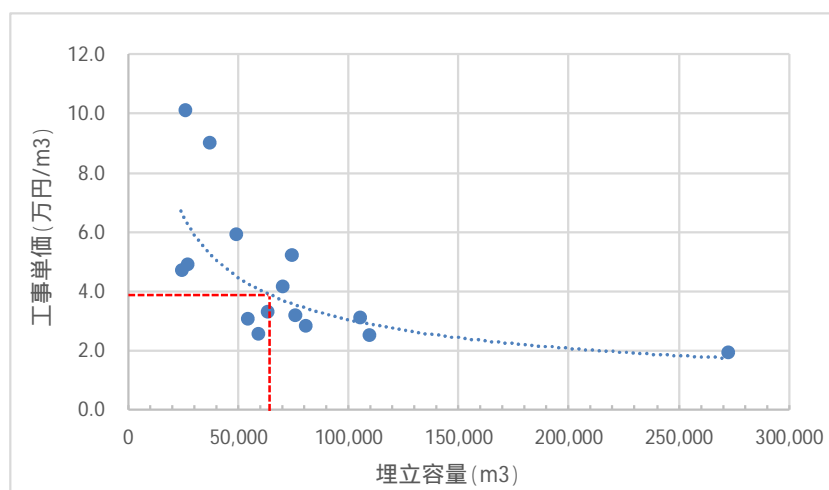


図 4-5 最終処分場の工事単価（クローズドシステム型） 受注費ベース

4.5 PFI 事業について

(1) PFI の概要

1) 概要

PFI（プライベート・ファイナンス・イニシアティブ）とは、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、更新及び運営を行う公共事業の手法である。

2) 事業方式

以下に PFI 事業における主な事業方式を示す。

一般的な事業方式としては、次のような事業方式が想定される。なお、事業方式としては「公設公営」、「公設民営」及び「民設民営」に分類される。

DBO 方式（Design Build Operate）

民間事業者が設計（Design）、建設（Build）、運営（Operate）を一括して委ね、施設の所有、資金調達も公共が行う。設計と建設が一体化している方が効率的である場合に採用される。

BT0 方式（Build Transfer Operate）

民間事業者が資金調達及び設計、建設を行い、建設した直後に建物の所有権を公共に移転し、その後、契約に基づき民間事業者が運営を行う方式。

BOT 方式（Build Operate Transfer）

民間事業者が資金調達、設計、建設及び運営を行い、契約期間終了後に建物の所有権を公共に移転する方式。

B00 方式（Build Own Operate）

民間事業者が資金調達、設計、建設及び運営を行い、契約期間終了後に民間事業者は施設を解体・撤去し、更地返還もしくは、保有する方式。

表 4-8 検討対象となる事業手法の概要（赤枠：公共が民間事業者へ一括して発注する範囲）

事業手法	発注方式	概要	土地購入 / 所有	運営期間の所有権	資金調達	設計業務の注元	建設業務の注元	施設運営実施主体
公設公営	D + B	・公共が自ら資金調達のうえ、設計、建設は公共が民間事業者に分離発注し、施設運営は公共自ら行う	公	公	公	公	公	公
公設民営	D B O	・公共が自ら資金調達し、設計・建設、維持管理及び運営を公共が民間事業者に請負・委託で一括発注する方式 ・設計・建設は設計建設事業者（JV）、維持管理・運営はSPCが実施 ¹	公	公	公	公	公	民
民設民営（PFI手法）	B T O方式	・民間事業者が自ら資金調達のうえ設計・建設し、施設完成直後に公共に所有権を移転し、民間事業者が維持管理・運営を行う方式。Build Transfer Operateの略 ・SPCが一括して業務を実施	公	公	民	民	民	民
	B O T方式	・民間事業者が自ら資金調達のうえ設計・建設、維持管理・運営を行い、事業終了後に公共に所有権を移転する方式。Build Operate Transferの略。 ・SPCが一括して業務を実施	公	民	民	民	民	民
	B O O方式	・民間事業者が自ら資金調達のうえ設計・建設、維持管理・運営を行い、事業終了時点で民間事業者が施設を解体・撤去する等の事業方式。Build Own Operateの略 ・SPCが一括して業務を実施	公 or 民	民	民	民	民	民

1：Special Purpose Companyの略。特別目的会社。ある特別の事業を行うために設立された事業会社のこと。PFIでは、公募提案する共同企業体（コンソーシアム）が、新会社であるSPCを設立して、建設から管理運営にあたることが多い。

(2) PFIの特徴

1) メリット

(a) 費用の抑制

一括発注、性能発注を行なうことにより、PFI事業に参加する民間企業は、各企業の持つ専門的な経営上のノウハウや技術的能力を最大限に活用して、維持管理（運営）のコストが最も安くなるような設計・建設等が行われ、事業期間全体を通じた財政負担の縮減が期待できる。

(b) 財政支出の平準化

PFIでは、公共施設等の供用開始以降、事業期間全体にわたって平準化した形で民間事業者に対して支払われることとなるため、厳しい財政事情の中でも必要な公共施設等の早期整備が可能となる。

(c) 経済の活性化

PFI 事業では、これまで行政が行ってきた業務へ民間が幅広く参加することになるため、民間にとっては新たな事業機会が創出されることになる。また、他の収益事業と組み合わせることによっても、新たな事業機会を生み出すこととなる。

2) デメリット

(a) サービスの質が低下する懸念

PFI 事業では、民間に幅広い業務を任せることになるので、行政がこれまで以上に民間の業務状況を把握して、管理や指導をしなければ、公共サービスの品質の低下を招く可能性がある。そのため、適切に業務が行われているか、公共がモニタリングを行う必要がある。既に PFI を導入している自治体では必ず行われている。

(b) 手続き煩雑化の懸念

業務を任せると企業を選ぶ際には、価格だけでなく企業の持つノウハウや事業計画の内容についても評価しなければならないため、従来発注と比べて事前の手続きに要する業務が増え、時間も必要となる。事業計画の評価等の業務については、コンサルタントがサポートを行うことで煩雑化の対策が可能である。

(c) 事業の途中で破綻する懸念

PFI では従来の公共事業と違い、SPC が業務を遂行するが、経営力のない SPC は破綻する可能性がある。その場合に備えて、地方公共団体と金融機関はあらかじめ“直接協定”という協定を結び、SPC が破綻しないように監視し、破綻した場合でも最後まで PFI 事業が遂行されるように協議する仕組みを作る必要がある。

(3) 事業スキームの作成

広域連合において次期最終処分場を新設する場合を想定し、PFI 事業の適用を検討する。

1) 前提条件

検討にあたり以下を条件として設定する。

- ・ 土地所有：広域連合において候補地選定を行う事が困難なため、民間が所有の土地を利用して最終処分場の PFI 事業を検討する。
- ・ 処理対象：産業廃棄物 + 一般廃棄物

2) 事業スキーム案

PFI 事業として実施する場合、「土地所有が民間であること」および「産業廃棄物の処分事業を行うこと」の両者を満たすためには、施設の所有権を公共に移転しない B00 方式が考えられる。この場合、施設の所有や施設整備・運営・営業活動は民間により実施する。

資金調達は民間が実施するが、公共は、一般廃棄物の処分に係る分の費用をサービス対価として事業期間中に支払う。

事業方式：PFI (B00) 方式

事業期間：埋立期間 + 安定期間 (15 年 ~ 20 年程度)

事業形態：独立採算型 + 一部サービス購入型 (一般廃棄物処理分)

産業廃棄物処理施設設置許可及び一般廃棄物処理施設設置許可の両方を取得

図 4-6 PFI 事業における事業スキーム（案）

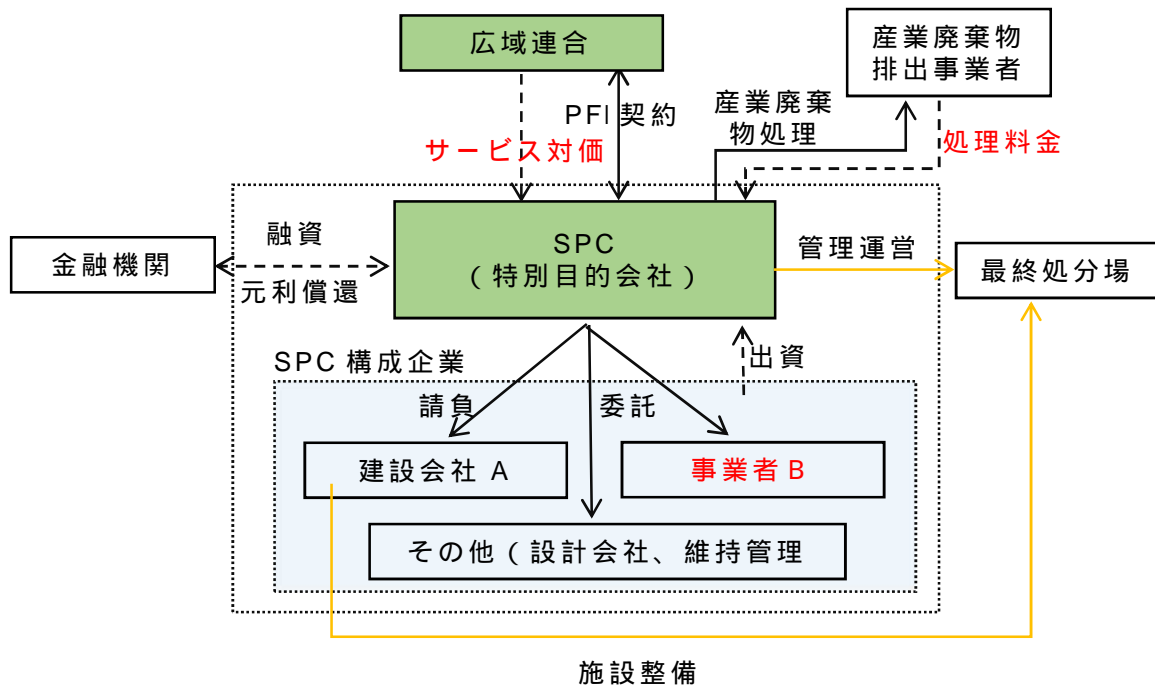


表 4-9 従来発注との比較

	一般廃棄物処分事業	従来 of 産廃処分事業	PFI 事業 (B00)
資金調達	公共	民間	民間 + 公共 (サービス対価)
営業		民間	民間
用地確保	公共	民間	民間
住民説明	公共	民間	公共 + 民間
設計・建設	公共	民間	民間
運営	公共	民間	民間
施設の所有	公共	民間	民間
モニタリング (監督)	公共	公共 (県)	公共

(4) PFI (B00) 方式活用のメリットデメリット

PFI (B00) 方式活用の場合、以下のメリットデメリットが考えられる。

表 4-10 民間事業者にとってのメリットデメリット

内容	<p>産業廃棄物処理及び一般廃棄物処理を行うための処分場を民間事業者の所有する土地に整備し、その後の維持管理、運営を民間事業者が行う。</p> <p>整備に係る資金調達についても民間事業者が実施する。事業期間中及び終了後も民間事業者が施設所有権を有する。</p>
メリット	<p>連合の一般廃棄物の処分も含むため、産業廃棄物のみの場合と比較し、採算性が確保しやすい。</p> <p>連合が整備に関与することで、整備に関する地元合意について、連合からの支援を得られる。</p> <p>一廃部分の処分費等は公共負担となるため、産廃部分と連携や効率化することで民間の負担軽減の可能性はある。</p> <p>PFI 事業の実績が積めることで、今後の公共事業における PFI 事業などに参加しやすくなる。</p> <p>PFI 法の民間提案制度により、民間事業者が希望する事業の提案が可能となる。</p> <p>生活環境影響調査は公共が実施となる。</p>
デメリット	<p>整備時期、運営時期等が連合の要望も踏まえた時期となる。</p> <p>整備や運営に関する仕様について、連合の要望を踏まえた基準が要求されることとなる。</p>

(5) PFI 事業での実施の場合の流れ

1) 民間提案制度の活用

本事業を PFI (B00) 方式で実施するに当たっては、PFI 法 (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) における民間提案制度を活用することで、民間事業者側から PFI 事業での実施を提案し、それに基づき、公共側で事業を検討し、募集を行うことができる。

【PFI法 第六条 (実施方針の策定の提案)】

第六条 特定事業を実施しようとする民間事業者は、公共施設等の管理者等に対し、当該特定事業に係る実施方針を定めることを提案することができる。この場合においては、当該特定事業の案、当該特定事業の効果及び効率性に関する評価の結果を示す書類その他内閣府令で定める書類を添えなければならない。

前項の規定による提案を受けた公共施設等の管理者等は、当該提案について検討を加え、遅滞なく、その結果を当該民間事業者に通知しなければならない。

【PFI法施行規則第一条 (実施方針の策定の提案の添付書類)】

第一条 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「法」という。) 第六条第一項に規定する内閣府令で定める書類は、特定事業の効果及び効率性に関する評価の過程及び方法を示す書類とする。

2) 民間提案実施の流れ

PFI 事業の民間提案を行い、その後の事業者決定までの流れとして、以下の流れが想定される。なお、内閣府公表資料において公共による民間提案の公募も記載はあるため、PFI 法の規定手続きはないものの、事前公募を実施している事例もある。

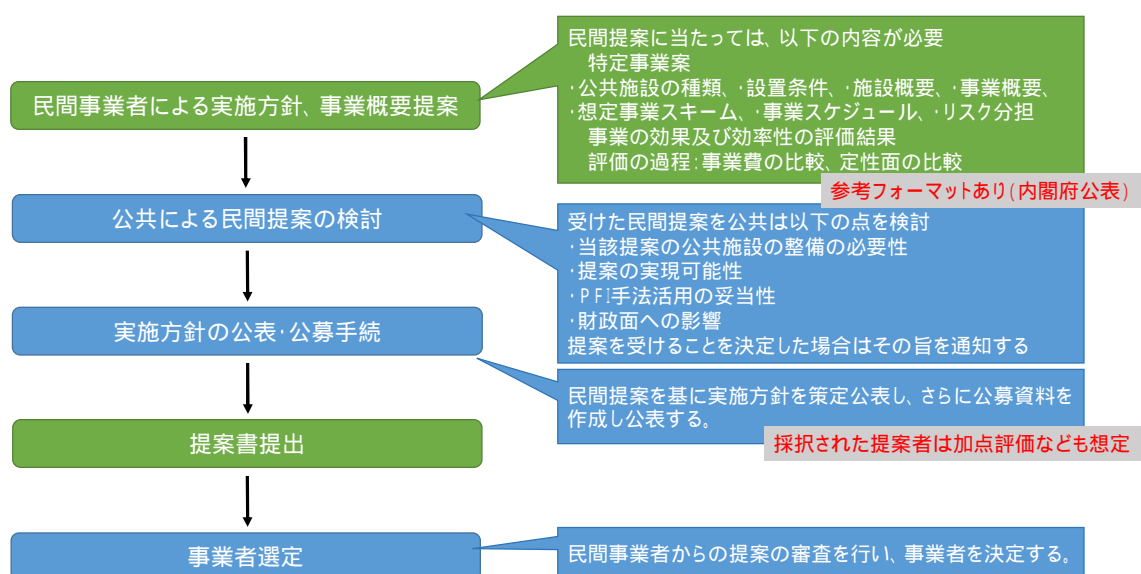


図 4-7 PFI 事業の民間提案の流れ

3) 事業スケジュール（案）

表 4-11 PFI 事業における想定スケジュール

	1年	2年	3年	4年	5年	6年	7年
民間提案の公募 1						
民間事業者による実施方針、 事業概要提案 2		—					
公共による民間提案の検討 3		—					
事業者選定手続き 4							
実施方針の公表・公募手 続			—				
提案書提出				—			
事業者選定				—			
生活環境影響調査		—					
実施設計・施工					—	—	—

1 前述のフローに記載はないが、民間提案の公募を行うことも可能であり、その場合には事前に公共で概要を整理し、公募を行う。事前に条件整理し、民間に要望を示したい場合に実施。ただし、場所が決まっていない中での最低条件の整理のみにとどまることとなるため、要する期間は長短あり。

2 PFI 法に規定される民間提案制度を参考に、公募条件を踏まえた必要事項を民間事業者から提案いただく。あくまで民間事業者が必要事項を整理して提案する。

3 民間事業者から提案された内容について、検証し、民間提案として成立するかどうかを確認する。

4 民間提案の検討により民間事業者より提案された内容の妥当性が確認出来場合には、条件を精査した上で事業者選定のための公募を行う。公募にあたっては PFI 法に則り、実施方針の公表、公募資料の公表、提案書の受付及び審査を経て、事業者を決定する。

4) 他自治体事例（参考）

PFI 法第 6 条に基づく民間提案制度を活用し、君津広域組合が平成 30 年に民間提案を募集している。

募集要件の中で、事業用地を含めた提案としており、この民間提案は通常 PFI 事業の募集とは異なるもので、上記制度上の民間提案を受け付けるものである。この募集に対して、1 事業者からの応募があり、事業化されている。

制度上は、民間提案制度を活用した募集を行わず、内々で民間からの提案があった場合に、事業化するかどうか公共が判断し、事業化する場合には改めて広く事業者提案を受ける。この際、当初提案のあった事業者には加点をすることが可能となる。

表 4-12 君津広域の事例概要

	内 容
事業名	(仮称) 第 2 期君津地域広域廃棄物処理事業
対象施設	焼却施設
事業方式	PFI 法第 6 条に基づく「民間提案制度」を採用 B00 方式
事業スケジュール	平成 30 年 10 月 民間事業者提案募集要領公表 平成 31 年 1 月 民間事業者提案の受付 平成 31 年 3 月 提案結果の決定 令和元年 7 月 実施方針の公表予定 令和元年 8 月 入札公告 (整備運営事業者選定) 令和元年 11 月 提案受付 令和 2 年 3 月 事業契約締結
事業概要	1. 事業実施用地 提案者は、君津市・富津市・袖ヶ浦市の 3 市内から、事業を実施するために十分な面積を有する事業実施用地を選定するものとする。 2. 処理方式 幅広いごみ質に対応でき、構成市の最重要課題である資源化の促進と最終処分量の極小化に資する処理方式とする。 3. 供用開始 令和 9 年 (2027 年) 4 月