

西知多医療厚生組合ごみ処理施設整備基本計画

(素案)

平成 2 9 年 1 0 月

西知多医療厚生組合

西知多医療厚生組合ごみ処理施設整備基本計画

(素案)

目 次

第 1 章	ごみ処理施設整備の基本方針	1
1	ごみ処理施設整備基本計画策定の背景	1
2	近年のごみ処理施設に求められる役割	2
3	ごみ処理施設整備基本計画策定の目的	2
4	ごみ処理施設整備の基本方針	3
第 2 章	建設候補地に係る基本条件	4
1	基本条件	4
2	位置図	5
3	地質及び地形	6
第 3 章	施設の処理規模及び計画ごみ質の設定	10
1	施設の処理規模	10
2	計画ごみ質の設定	14
第 4 章	環境保全計画	15
1	環境保全計画の目的	15
2	公害防止基準	15
3	煙突高さ	20
第 5 章	ごみ処理方式の検討	24
1	ごみ処理方式選定の基本的な考え方	24
2	適性評価の評価項目及び実施方法	24
3	プラントメーカー等への調査概要	27
4	評価結果	29
5	選定するごみ処理方式	40
第 6 章	プラント設備計画	41
1	基本処理フロー	41
2	炉構成	43
3	ごみピット容量	44
4	主要設備方式	46
第 7 章	エネルギー利活用計画	47
1	エネルギー利活用計画の目的	47
2	エネルギーの基本的な利用形態	47
3	エネルギー供給可能量	49
4	エネルギーの利活用方法の検討	50

第 8 章	資源回収計画.....	57
1	ごみ焼却施設における最終生成物の資源化	57
2	粗大ごみ処理施設における最終生成物の資源化	59
第 9 章	土木・建築計画.....	61
1	全体配置・動線計画	61
2	土木・建築計画	63
第 10 章	環境学習機能.....	64
1	環境学習機能の基本的な考え方	64
2	現状把握	64
3	環境学習機能の基本的な方向性	67
第 11 章	災害対策.....	71
1	災害対策の基本的な考え方	71
2	具体的な災害対策	71
第 12 章	事業方式及び財政計画.....	81
1	事業方式	81
2	財政計画	98
第 13 章	事業スケジュール.....	102

第 1 章 ごみ処理施設整備の基本方針

1 ごみ処理施設整備基本計画策定の背景

国が進める広域的なごみ処理の推進を受け、愛知県は「第 2 次愛知県ごみ焼却処理広域化計画」（愛知県 平成 21 年 3 月）を策定しました。

東海市及び知多市（以下「両市」という。）が属する知多北部ブロックでは、現在、東海市清掃センター、知多市清掃センター及び東部知多衛生組合東部知多クリーンセンターの 3 施設が存在しており、東部知多クリーンセンターの単独更新が行われるため、今回、両市の現施設を統合し、最終的には 1 施設に集約することを目指し、「知多北部地域ごみ処理広域化計画」を策定しています。

このような状況から、両市は、現施設が耐用年数を迎える時期を見据え、平成 35 年度の新しいごみ処理施設の完成を目指して、効率的な施設運営による経費削減と、環境にやさしい循環型社会形成の一層の推進を図るため、平成 26 年 12 月 1 日に西知多医療厚生組合（以下「組合」という。）における統合事務を開始しました。

組合は、新しいごみ処理施設の建設候補地について、土地利用規制等の基本条件、社会面、自然面及び経済面の観点から選定を行い、両市において、平成 27 年 9 月に現知多市清掃センター敷地内を建設候補地とすることが合意されました。

その後、組合と両市では、愛知県環境影響評価条例に基づく環境影響評価手続を平成 27 年 10 月に開始するとともに、ごみ処理の基本方針、減量目標、施策の方向性、処理体制や施設整備の方向性をまとめたごみ処理基本構想（以下「基本構想」という。）を平成 28 年 2 月に策定しています。

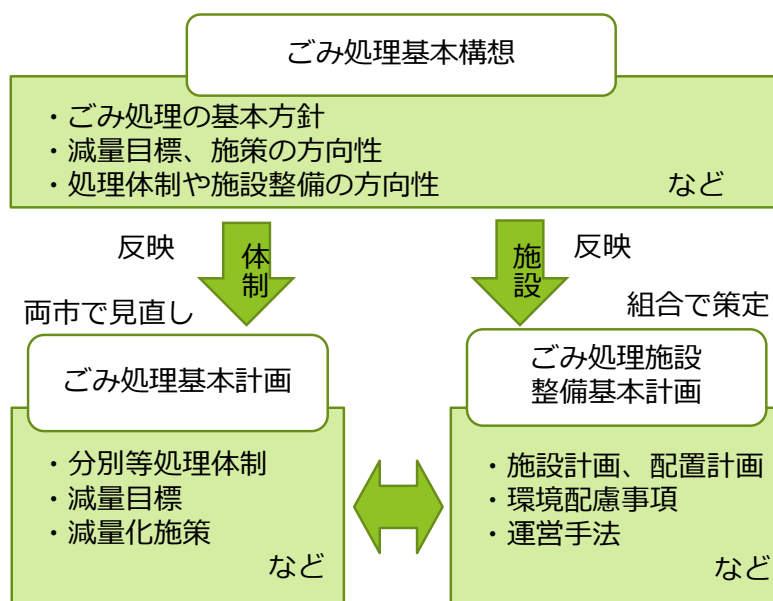


図 1-1 基本計画の位置づけ

2 近年のごみ処理施設に求められる役割

「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」（以下「廃棄物処理法」という。）は、昭和 45 年、地域社会の生活環境の保全や公衆衛生の向上を目的に廃棄物を適正に処理するための規制を中心に制定されました。

その後、廃棄物処理法は平成 3 年に地球環境問題を背景に廃棄物の排出抑制・適正なリサイクルを推進する観点に立ち、大幅な改正が行われています。さらに、平成 12 年に循環型社会形成推進基本法が制定・公布され、同法において取組の優先順位が高いものから順に、発生抑制、再使用、再生利用、熱回収及び適正処分が位置付けられました。近年ではごみ処理施設において発生するエネルギーの有効活用として、熱回収設備を備えた施設が多くなってきています。

また、国は平成 25 年 5 月に閣議決定した「廃棄物処理施設整備計画」の中で、基本的理念の一つとして「強靱な一般廃棄物処理システムの確保」を掲げており、ごみ処理施設を通常の廃棄物処理に加え、災害廃棄物を円滑に処理するための拠点と捉えた災害対策の強化の方向性を示しています。

このようなことから、ごみ処理施設は単に衛生的にごみを処理するための施設ではなく、熱回収や災害対策等の付加価値も求められる施設になってきています。

3 ごみ処理施設整備基本計画策定の目的

「1 ごみ処理施設整備基本計画策定の背景」に示すとおり、組合は平成 35 年度に新しいごみ処理施設を完成することを目指しています。また、「2 近年のごみ処理施設に求められる役割」を踏まえ、ごみを適切に処理することに加え、熱回収設備や災害への対応能力等を備えた施設となることが求められています。

ごみ処理施設整備基本計画は、平成 35 年度の施設完成を目指し、これまでの検討経過を踏まえて、今後、新しいごみ処理施設の整備を行うための基本的な方向性を明確にすることを目的として策定するものです。

4 ごみ処理施設整備の基本方針

組合が目指すごみ処理施設整備の基本方針は、基本構想の整備ビジョンを基に、図1-2のとおり設定します。

【新しいごみ処理施設整備の基本方針】

循環型社会の形成の推進を目指すとともに、市民が安心して暮らすことのできるまちとするため、環境の保全に配慮し、ごみの安全・安定的な処理が可能な施設とします。

【コンセプト】

ア 長期間にわたる安全・安定的なごみ処理が可能で、経費を低減できる施設

市民生活に欠かせないごみ処理を安全に実施し、長期間にわたる安定的な施設の稼働を確保するとともに、施設の整備及び運営にかかる経費を可能な限り低減することのできる施設とします。

イ 災害時にごみ処理を継続して実施できる施設

施設の耐震化、浸水対策等を実施し、停電、断水時等にも対応できる設備を備えることで、災害時にごみ処理を継続することのできる施設とします。

ウ ごみの焼却により発生するエネルギーを効率良く回収できる施設

焼却処理するごみから発生する熱エネルギーを効率良く回収し、発電等に有効利用することのできる施設とします。

エ 周辺の自然環境や生活環境に配慮した施設

排ガス、騒音、振動、悪臭等の公害防止基準値を守り、施設周辺の自然環境及び市民の生活環境への負荷を低減することのできる施設とします。

オ 環境学習の場として活用できる施設

環境への関心を高めることを目指し、子どもから大人まで施設見学等による環境学習の場として活用でき、3R（リデュース（Reduce：発生抑制）、リユース（Reuse：再使用）、リサイクル（Recycle：再生利用））の意識向上及び実践に寄与することのできる施設とします。

図1-2 新しいごみ処理施設整備の基本方針

第 2 章 建設候補地に係る基本条件

1 基本条件

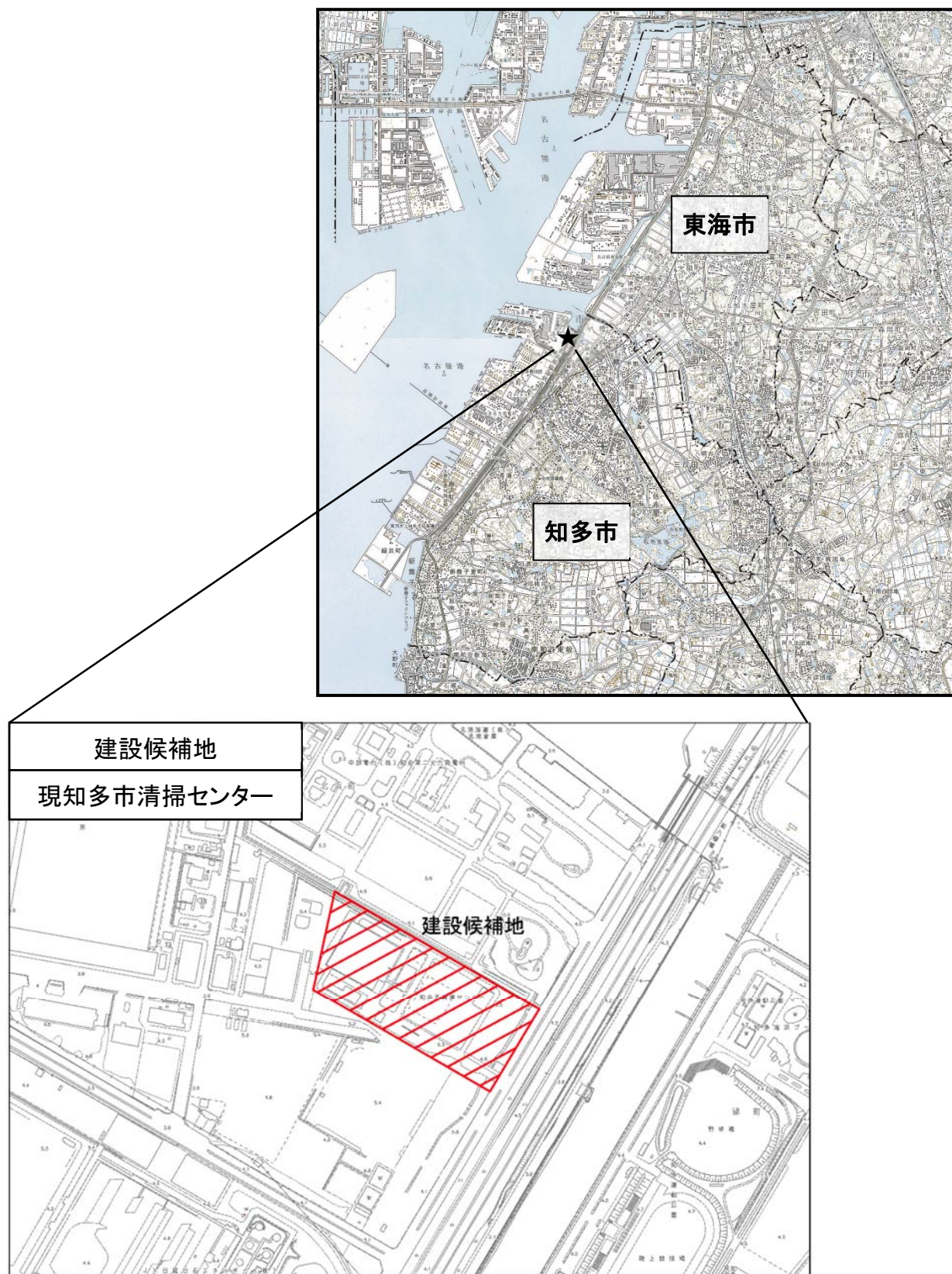
建設候補地に係る基本条件を表 2-1 に示します。

表 2-1 建設候補地に係る基本条件

項目	内容
位置	現知多市清掃センター敷地内（知多市北浜町 11 番地の 4 ほか）
敷地面積	約 33,000m ² （既存施設を含む）
都市計画関連事項	用途地域：工業専用地域 建ぺい率：60% 容積率：200% 日影規制：なし 防火地域：準防火地域 臨港地区：工業港区
緑地面積率等	敷地面積（既存施設を含む）に対する割合 緑地：5%以上 環境施設：10%以上
敷地周辺設備	電気：受電電圧…高圧（特別高圧への変更予定） 用水：プラント用水…工業用水道 ：生活用水…上水道 ガス：都市ガス…中圧 B 配管 電話：公道部より必要回線を引き込み 排水：プラント排水…場内で再利用し、場外には排出しない 生活排水…合併浄化槽で適切に処理した後、市道に埋設されている既存雨水管を経由し、公共用水域（海域）へ放流 雨水排水…公共用水域（海域）へ放流

2 位置図

建設候補地の位置図を図 2-1 に示します。



※環境影響評価の計画段階環境配慮書に掲載した 5 万分の 1 地形図を引用
(国土地理院長承認番号 平 27 部複、第 9 号)

図 2-1 建設候補地の位置図

3 地質及び地形

(1) 地質

建設候補地の地質を表2-2、図2-2及び図2-3に示します。表層には、粘性土・砂質土・礫質土からなる盛土（B）が、5.0～8.45mの層厚で分布しています。その下位には、第四紀・完新世の沖積層（A）及び基盤となる新第三紀・鮮新世の東海層群常滑累層（T）が分布しています。

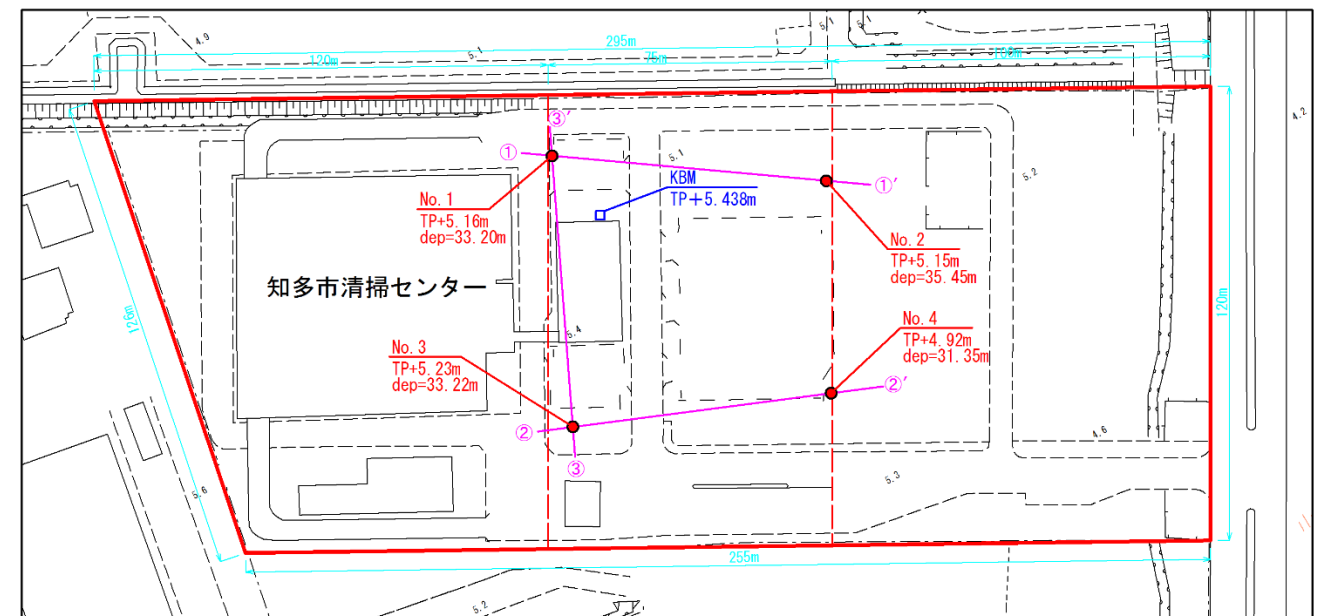
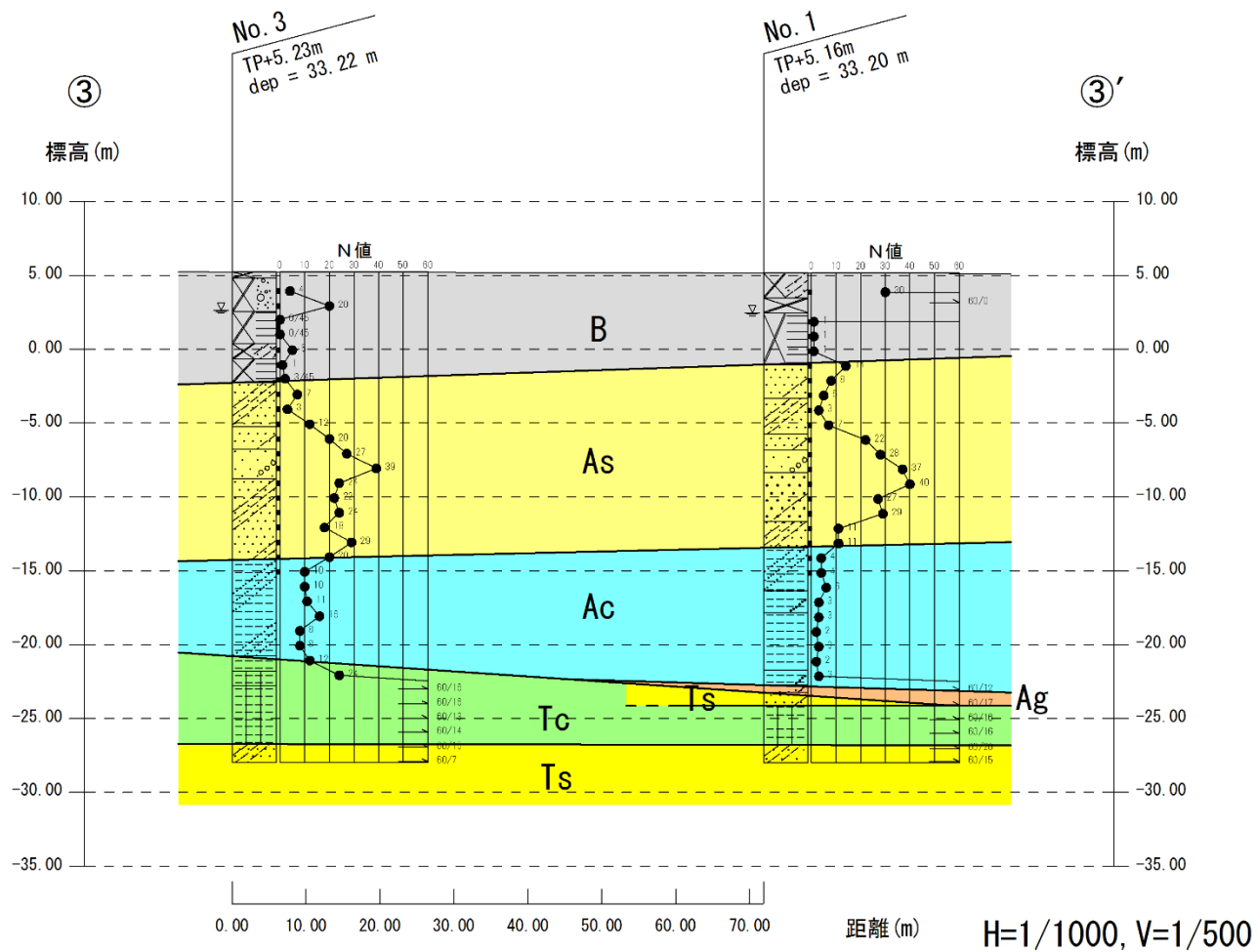
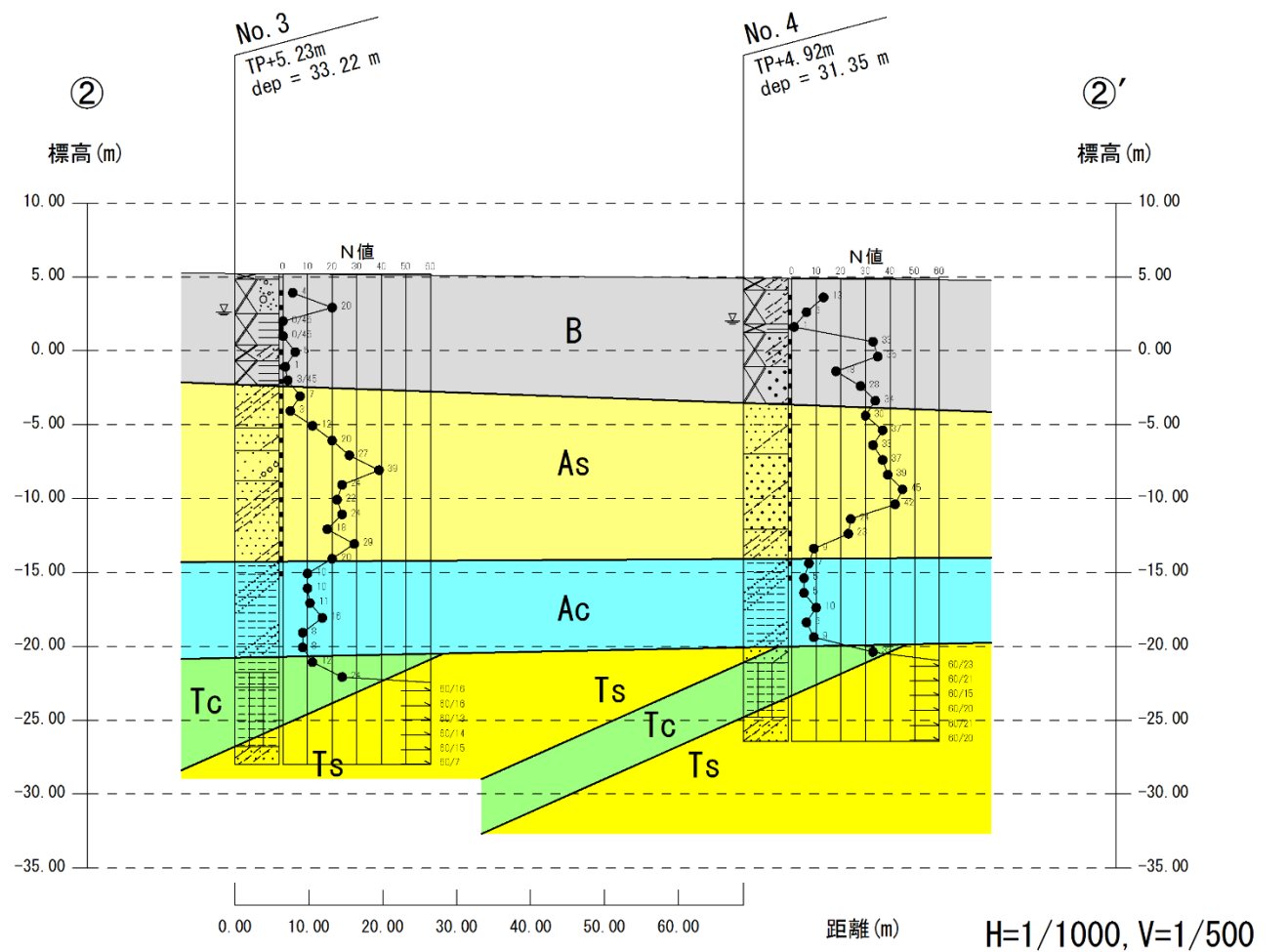
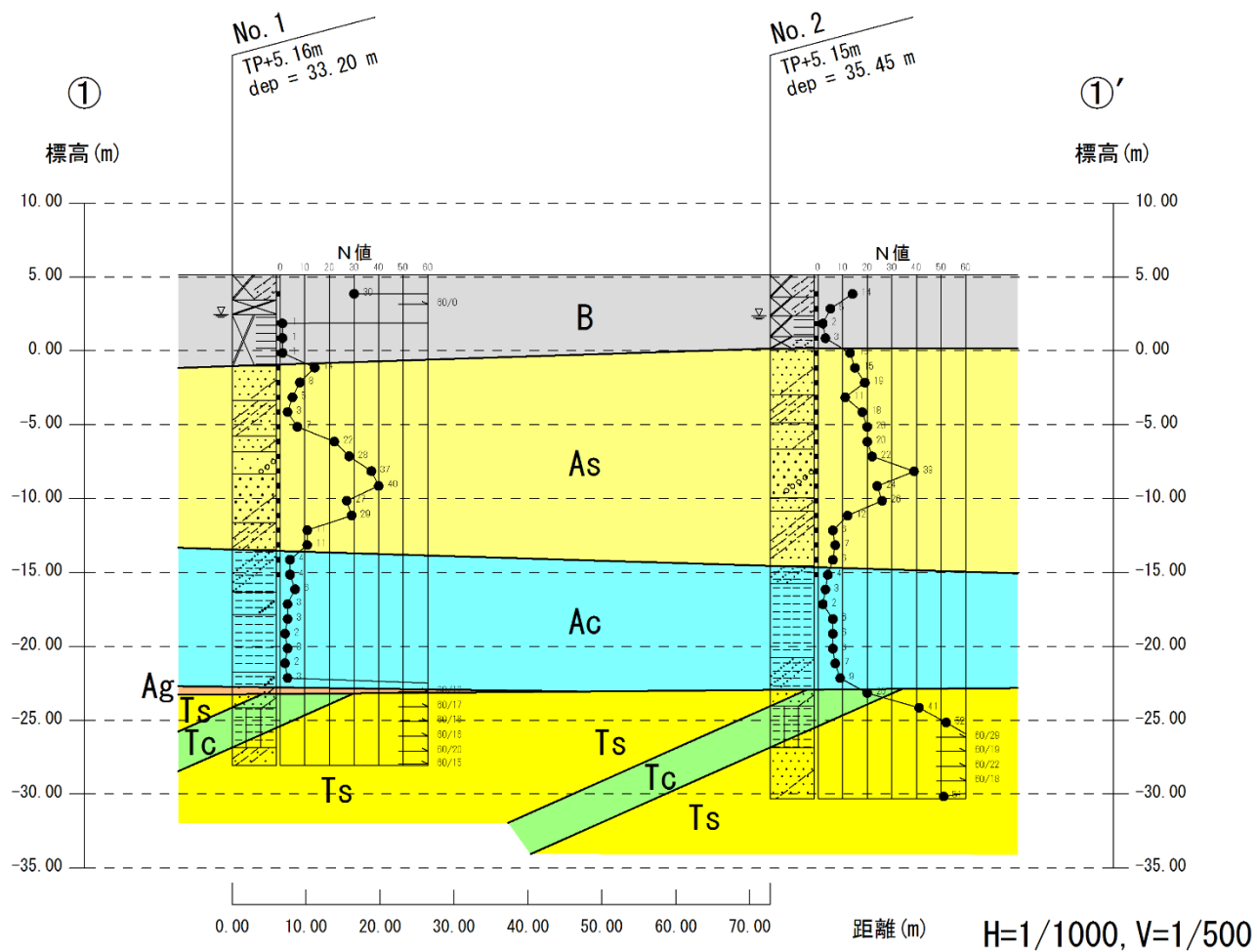
(2) 地形

建設候補地の現況地形図を図2-4に示します。建設候補地は、南東側の市道より約1m高くなっています。全体的にほぼ平坦な土地ですが、北西から南東側の市道に向けて緩い傾斜があります。

表2-2 地質順序表

地質時代		地層区分		地層記号	N値 (平均値)	記事
第四紀	完新世	盛土	粘性土	B	0～3 (1)	ほぼ均質な粘土からなる。浚渫土。砂、細礫混入するところあり。粘性中位～大位。色調は暗灰色を呈する。
			砂質土		5～35 (20)	主に礫混りシルト質砂からなる。砂は細～粗砂で、粒子不均一。Φ2～30mm亜角礫混入。コンクリート片、木片混入する。含水少～中位。色調は暗褐～褐灰～茶褐～灰色を呈する。
			礫質土		4～20 (12)	砂礫からなる。礫はφ2～20mm亜角～角礫主体。基質は細砂主体。含水中位。色調は暗褐灰色を呈する。
		沖積層	粘性土	Ac	2～16 (6)	砂質シルト～砂混りシルト～シルトからなる。砂は微細～細砂主体。微細砂多く含む部分あり。貝殻片点在する。粘性小～大位。色調は暗灰色を呈する。
			砂質土	As	3～45 (22)	シルト質砂～シルト混り砂～礫混り砂からなる。砂は細～中～粗砂で、粒子不均一。細礫混入する部分あり。貝殻片混入する。含水中位。色調は灰～暗灰色を呈する。
			礫質土	Ag	>60 (150)	粘土混り砂礫からなる。礫はφ2～20mm亜円礫主体。基質は粘土混り細～中砂主体。含水中位。色調は暗灰色を呈する。
新第三紀	鮮新世	東海層群 常滑累層	粘性土	Tc	12～>60 (86)	ほぼ均質な固結シルトからなる。層上部風化してやや軟質なところあり。所々微細砂と互層上状。亜炭混入する。粘性小～やや中位。色調は暗緑灰～緑青灰～乳青灰色。
			砂質土	Ts	20～>60 (95)	シルト混り砂～シルト質砂からなる。砂は微細～細砂を主体とする。層上部やや緩い部分あり。含水中位。色調は灰～暗青灰～黄褐灰色を呈する。

※N値：60以上は30cm貫入換算した値



地質層序表

地質時代	地層区分	地層記号
第四紀	盛土	粘性土
		砂質土
		礫質土
	沖積層	粘性土
		砂質土
		礫質土
新第三紀	東海層群 常滑累層	粘性土
		砂質土

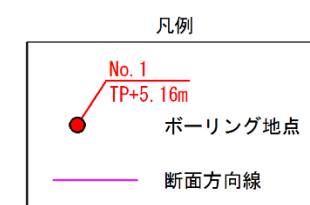
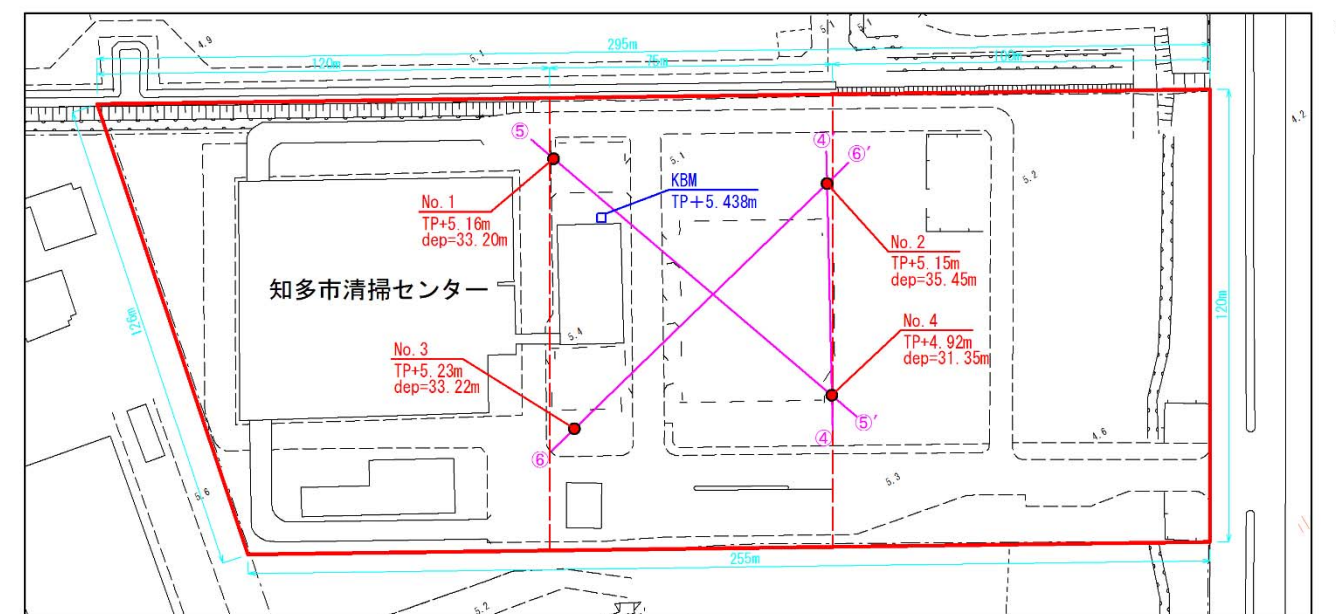
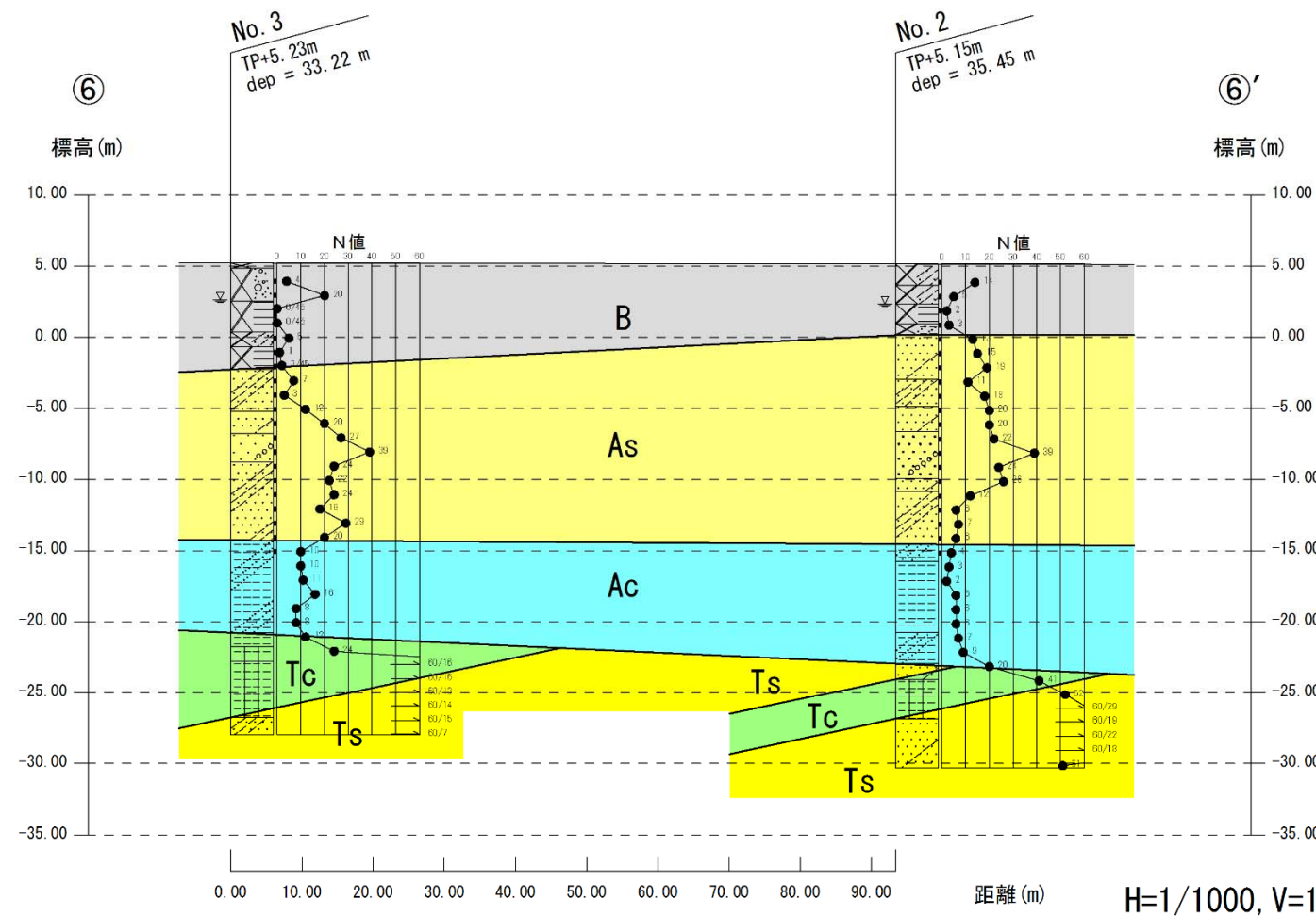
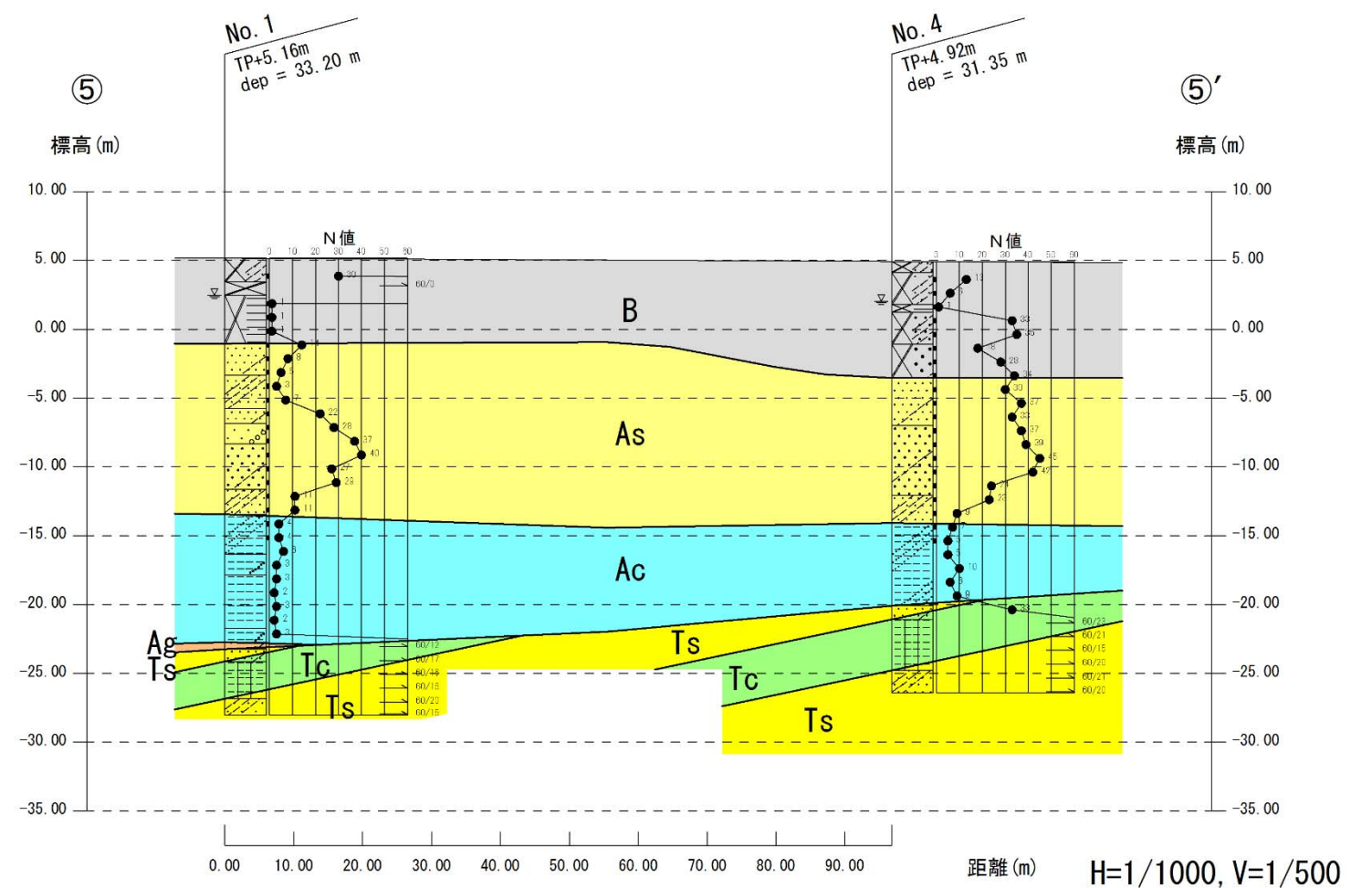
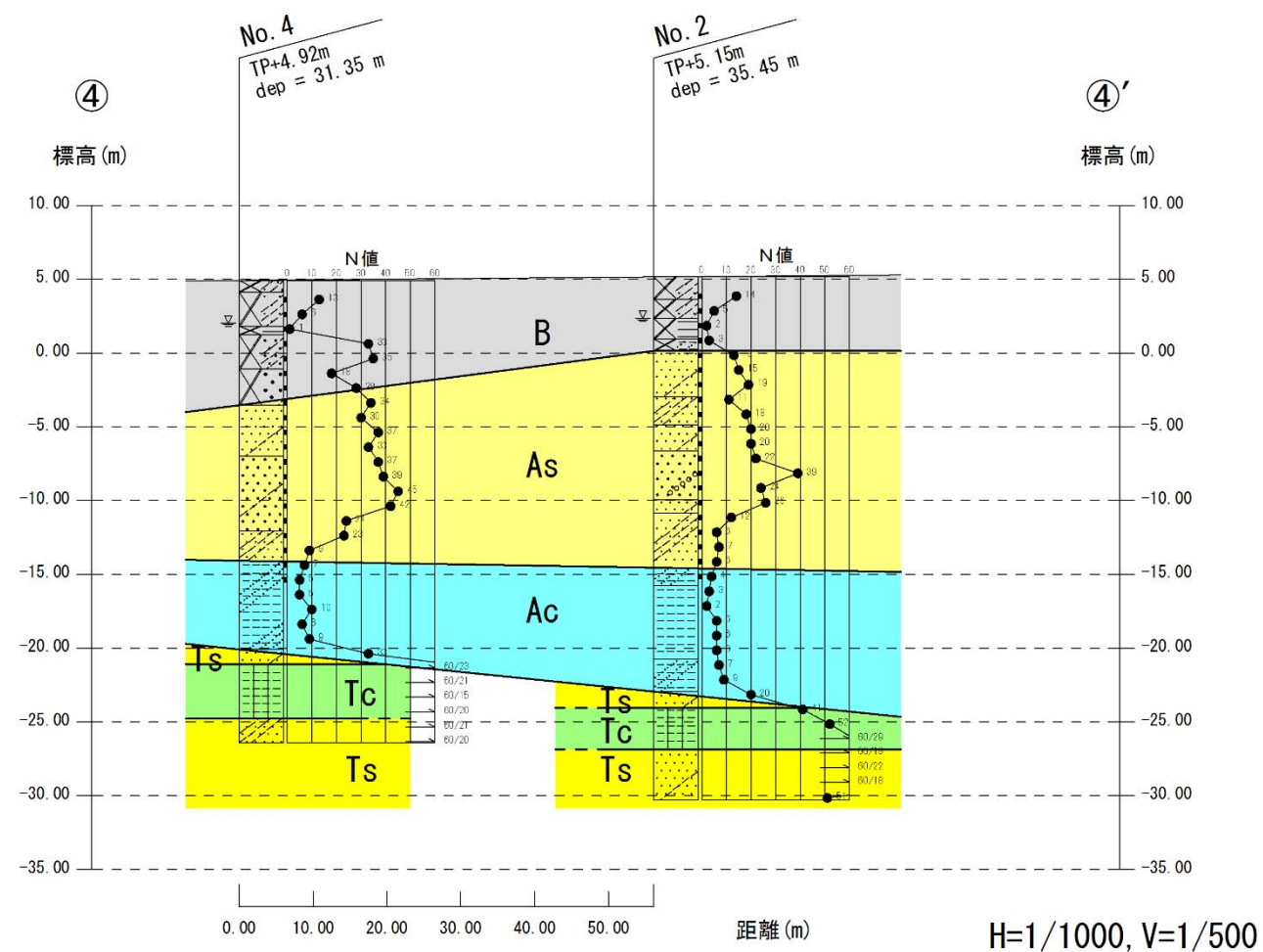


図2-2 建設候補地の地質断面図(その1)



地質層序表

地質時代	地層区分	地層記号
第四紀	盛土	粘性土 砂質土 礫質土
		B
		Ac
	沖積層	粘性土
		砂質土
		As
第三紀	東海層群 常滑層	礫質土
		Ag
		Tc
		粘性土
		Ts
		砂質土

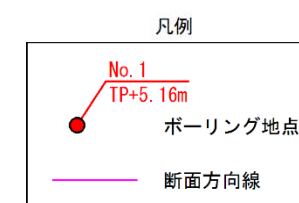


図2-3 建設候補地の地質断面図（その2）

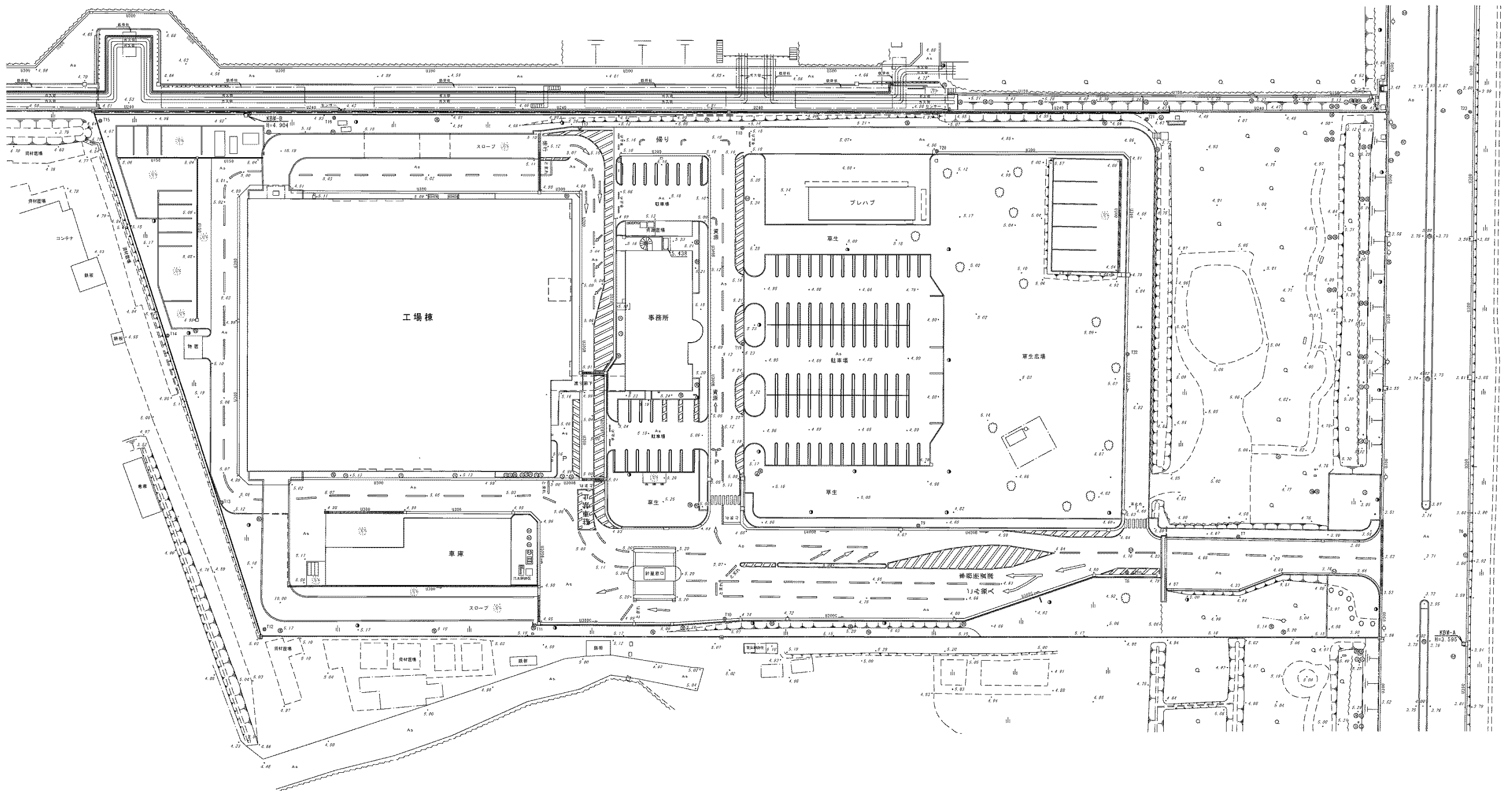


図2-4 建設候補地の現況地形図

1 施設の処理規模

(1) 基本的な考え方

新しいごみ処理施設の処理規模は、基本構想において、ごみ焼却施設が 1 日当たり概ね 200 t、粗大ごみ処理施設が 1 日当たり概ね 21 t と算出しています。本章では、基本構想の策定時から 2 年が経過したことを受けて、必要な処理規模に大きな変化がないかを確認します。

なお、知多市では、平成 29 年度から家庭系収集ごみ有料化を行ったことにより、平成 28 年度後半に直接搬入量が急激に増加していることも踏まえ、今後ごみの減量状況等を見据えながら、事業者選定時までに処理規模を見直すものとします。

(2) ごみ焼却施設（エネルギー回収型廃棄物処理施設）

ア 通常時のごみ処理に必要な処理規模

ごみ焼却施設の処理対象物は、可燃ごみと粗大ごみ処理施設で不燃ごみ及び粗大ごみを処理した際に発生する残さとなります。

基本構想における処理対象物量の推計値は、図 3-1 に示すように、平成 27 年度実績と比較して年間 900 t、平成 28 年度実績と比較して年間 1,219 t の差が生じており、平均すると年間 1,060 t 推計値より多い状況です。

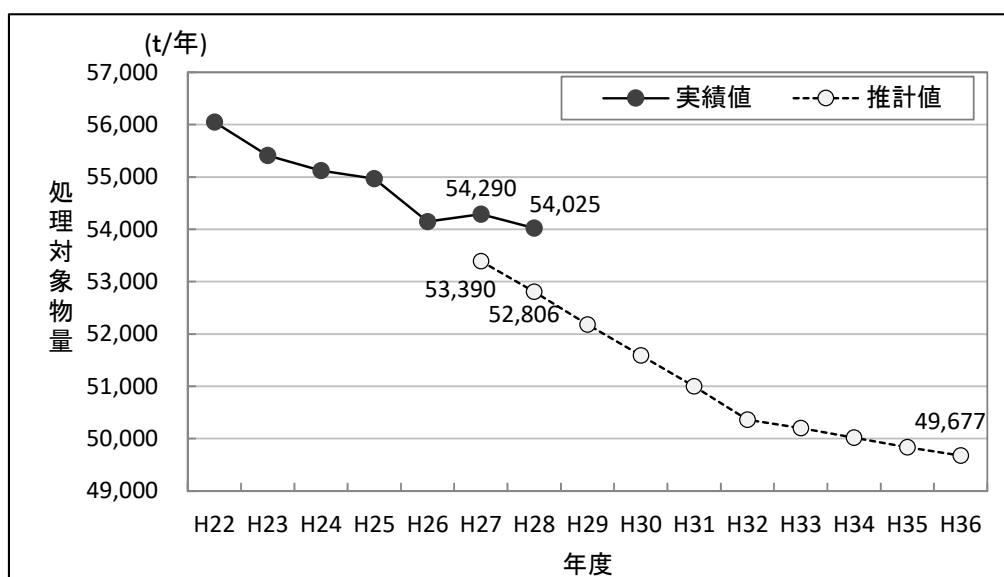


図 3-1 処理対象物の実績値と推計値（ごみ焼却施設）

この差分を加味すると、計画目標年次における年間平均処理量は、次のとおりとなります。

$$\begin{aligned}\text{年間平均処理量} &= 49,677 \text{ t / 年} + 1,060 \text{ t / 年} \text{ (推計値と実績値の差)} \\ &= 50,737 \text{ t / 年}\end{aligned}$$

この年間平均処理量を基に、基本構想と同様の方法により算定した結果、通常時のごみ処理に必要な処理規模は図 3-2 に示すとおり 1 日当たり 188.8 t となります。

通常時のごみ処理に必要な処理規模

$$\begin{aligned}&= (1 \text{ 人 1 日当たりの焼却量} \times \text{想定人口}) \\ &\quad \div (\text{想定稼働日数} \div \text{年間日数}) \div \text{調整稼働率} \\ &= \text{計画年間日平均処理量} (\text{※ 1}) \div \text{実稼働率} (\text{※ 2}) \div \text{調整稼働率} (\text{※ 3}) \\ &= 139.0 \text{ t / 日} \div 0.767 \div 0.96 \\ &\doteq 188.8 \text{ t / 日}\end{aligned}$$

※ 1 … 計画年間日平均処理量 = 計画目標年次年間平均処理量 $\div$ 年間日数

$$\begin{aligned}&= 50,737 \text{ t / 年} \div 365 \text{ 日} \\ &\doteq 139.0 \text{ t / 日}\end{aligned}$$

※ 2 … 実稼働率 = 想定稼働日数 $\div$ 年間日数

$$= 280 \text{ 日} \div 365 \text{ 日} \doteq 0.767$$

想定稼働日数 : 365 日 - 85 日 (年間停止日数) = 280 日

年間停止日数 : 補修整備期間 30 日 + 補修点検期間 15 日 $\times$ 2 回 + 全停止期間 7 日 + 起動に要する日数 3 日 $\times$ 3 回 + 停止に要する日数 3 日 $\times$ 3 回 = 85 日

※ 3 … 調整稼働率 : (365 日 - 14 日) $\div$ 365 日 $\doteq$ 0.96

(突然の故障の修理や、やむを得ない一時休止が年間 2 週間程度
あると想定した稼働率)

図 3-2 通常時のごみ処理に必要な処理規模の算定結果

イ 災害廃棄物処理に必要な想定処理規模

基本構想と同様の方法により算定した結果、災害廃棄物処理に必要な想定処理規模は、図 3-3 に示すとおり 1 日当たり 11.8 t となります。

災害廃棄物処理に必要な想定処理規模

$$\begin{aligned} &= (\text{災害廃棄物（可燃ごみ）発生量の推計結果} \times 15\%) \\ &\quad \div 3 \text{ 年} \div \text{想定稼働日数} \\ &= (65,917 \text{ t} \times 15\%) \div 3 \text{ 年} \div 280 \text{ 日} \\ &= 9,887.55 \text{ t} \div 3 \text{ 年} \div 280 \text{ 日} \\ &\doteq 11.8 \text{ t/日} \end{aligned}$$

図3-3 災害廃棄物処理に必要な想定処理規模の算定結果

ウ 処理規模の算出

ア及びイより、平成27年度及び平成28年度実績を踏まえたごみ焼却施設の1日当たりの処理規模は200.6tとなり、基本構想から大きく変わらないことが確認できることから、基本構想と同様に200tとします。

$$188.8 \text{ t/日 (通常時)} + 11.8 \text{ t/日 (災害廃棄物)} = 200.6 \text{ t/日} \doteq \boxed{200 \text{ t/日}}$$

(3) 粗大ごみ処理施設

ア 通常時のごみ処理に必要な処理規模

粗大ごみ処理施設の処理対象物は、不燃ごみ及び粗大ごみとなります。

基本構想における処理対象物の推計値は、図3-4に示すように、平成27年度実績と比較して年間33t、平成28年度実績と比較して年間465tの差が生じており、平均すると年間249t推計値より多い状況です。

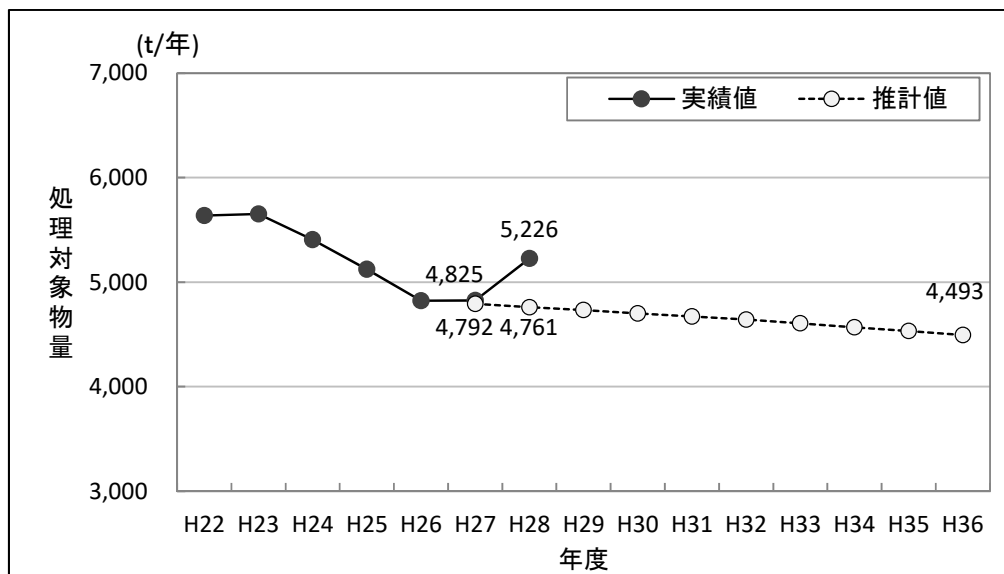


図3-4 処理対象物の実績値と推計値（粗大ごみ処理施設）

この差分を加味すると、計画目標年次における年間平均処理量は、次のとおりとなります。

年間平均処理量＝4,493 t /年＋249 t /日（推計値と実績値の差）

$$=4,742 \text{ t /年}$$

この年間平均処理量をもとに、基本構想と同様の方法により算定した結果、通常時のごみ処理に必要な処理規模は、図3-5に示すとおり1日当たり21.8 tとなり、基本構想から大きく変わらないことが確認できることから、基本構想と同様に21 tとします。

$$21.8 \text{ t /日} \div \boxed{21 \text{ t /日}}$$

粗大ごみ処理施設の処理規模

$$=（1 \text{ 人 } 1 \text{ 日 当 た り の 破 碎 量 } \times \text{ 想 定 人 口 }）$$

$$\div（\text{ 想 定 稼 働 日 数 } \div \text{ 年 間 日 数 }） \times \text{ 月 変 動 係 数 }$$

$$= \text{ 計 画 年 間 日 平 均 処 理 量 }（※ 1） \div \text{ 実 稼 働 率 }（※ 2） \times \text{ 月 変 動 係 数 }（※ 3）$$

$$=13.0 \text{ t /日} \div 0.685 \times 1.15$$

$$\div 21.8 \text{ t /日}$$

※1…計画年間日平均処理量＝計画目標年次年間平均処理量÷年間日数

$$=4,742 \text{ t /年} \div 365 \text{ 日}$$

$$\div 13.0 \text{ t /日}$$

※2…実稼働率＝想定稼働日数÷年間日数

$$=250 \text{ 日} \div 365 \text{ 日} \div 0.685$$

$$\text{ 想 定 稼 働 日 数 }：365 \text{ 日} - 115 \text{ 日 }（\text{ 年 間 停 止 日 数 }）=250 \text{ 日}$$

$$\text{ 年 間 停 止 日 数 }：\text{ 土 日 }104 \text{ 日} + \text{ 年 末 年 始 }5 \text{ 日} + \text{ 補 修 整 備 期 間 }6 \text{ 日}$$

$$=115 \text{ 日}$$

※3…月変動係数：1.15（標準的な月変動係数）

図3-5 粗大ごみ処理施設の処理規模の算定結果

2 計画ごみ質の設定

計画ごみ質は、東海市清掃センター及び知多市清掃センターにおける過去5年間（平成23年度～平成27年度）のごみ質分析の結果から、表3-1及び表3-2のとおり設定します。

なお、基本計画の検討においては、平成28年度のごみ質実績値は反映していません。今後、事業者選定時までには、両市の最新のごみ質実績値を用いて、計画ごみ質を見直すものとします。

(1) ごみ焼却施設

表3-1 計画ごみ質（ごみ焼却施設）

区分			低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
低位発熱量		(kJ/kg)	6,100	9,100	12,100
		(kcal/kg)	1,500	2,200	2,900
単位容積重量		(kg/m ³)	264	199	134
三成分	水分	(%)	52.9	44.3	35.9
	可燃分	(%)	42.2	48.8	55.2
	灰分	(%)	4.9	6.9	8.9

（基準ごみ、乾ベース）

区分	炭素 (C)	水素 (H)	窒素 (N)	硫黄 (S)	塩素 (Cl)	酸素 (O)	可燃分
元素組成	58.01 %	8.14 %	1.57 %	0.06 %	1.01 %	31.21 %	100.0 %

(2) 粗大ごみ処理施設

表3-2 計画ごみ質（粗大ごみ処理施設）

区分	組成		
	鉄	アルミ	残さ
不燃ごみ及び粗大ごみ	20 %	4 %	76 %

1 環境保全計画の目的

ごみ処理施設では、ごみ処理に伴い発生する排ガス、排水、騒音、振動及び悪臭による周辺環境への影響が懸念されることから、新しいごみ処理施設整備の基本方針のコンセプトにおいて、「周辺の自然環境や生活環境に配慮した施設」を掲げております。

このコンセプトにあった施設を目指すために、環境保全計画では、排ガスを始めとする各種項目の公害防止基準を定めるとともに、排ガスの拡散に大きな影響を及ぼす煙突高さの検討を行うことを目的とします。

特に、排ガスの設計基準値は住民からの関心も高く、近隣自治体の事例においても法令による基準値に対して、さらに厳しい基準値を自主的に設けることが多いことから、重点的に検討を行います。

一方で、排ガスの設計基準値を厳しく設定することは、建設費及び維持管理費の増大につながるため、施設の処理規模や近隣自治体の事例における設計基準値、技術的な動向及び経済面を考慮した合理的な設定を行います。

2 公害防止基準

(1) 排ガス基準値

ア 両市の現施設における排ガス基準値

現在の東海市清掃センター及び知多市清掃センターにおける排ガス基準値を表 4-1 及び表 4-2 に示します。

建設時期における基準値の違いはあるものの、法令基準と比較して、より厳しい基準値を設定しています。

表 4-1 東海市清掃センター（平成 7 年竣工）における排ガス基準値

区分		設計基準値	法令基準値
硫黄酸化物 (SO _x)		30 ppm 約 0.7 m ³ N/h	(換算) 約 300 ppm 6.5 m ³ N/h (K 値 1.17)
窒素酸化物 (NO _x)		100 ppm	250 ppm
ばいじん		0.02 g/m ³ N	0.15 g/m ³ N
塩化水素 (HCl)		50 ppm 81.5 mg/m ³ N	(換算) 約 430 ppm 700 mg/m ³ N
ダイオキシン類	焼却炉	—	5 ng-TEQ/m ³ N
	溶融炉	—	10 ng-TEQ/m ³ N

注 1) 排ガス基準値は酸素濃度 12%換算値

注 2) ダイオキシン類は、平成 14 年 12 月 1 日から法令基準が適用。竣工当時は法令基準値がなかったため、計画値は未設定

表 4-2 知多市清掃センター（平成 15 年竣工）における排ガス基準値

区分		設計基準値	法令基準値
硫黄酸化物 (SO _x)		20 ppm	(換算) 約 260 ppm 5.69 m ³ N/h (K 値 1.17)
窒素酸化物 (NO _x)		30 ppm	250 ppm
ばいじん		0.02 g/m ³ N	0.08 g/m ³ N
塩化水素 (HCl)		40 ppm	(換算) 約 430 ppm 700 mg/m ³ N
ダイオキシン類		0.1 ng-TEQ/m ³ N	0.1 ng-TEQ/m ³ N

注) 排ガス基準値は酸素濃度 12%換算値

イ 近隣自治体における排ガス基準値

近隣自治体のうち、近年竣工した施設及び建設が計画されている施設の排ガス基準値を表 4-3 に整理します。

近隣自治体においては、硫黄酸化物が 10～50ppm、窒素酸化物が 25～70ppm、ばいじんが 0.01～0.02ppm、塩化水素が 10～50ppm、ダイオキシン類が 0.01～0.1ng-TEQ/m³N、水銀が 30～50 μg/m³N の範囲内で設定されています。

これらの項目のうち、硫黄酸化物、窒素酸化物、ばいじん、塩化水素については、処理規模が大きいほど厳しい基準値を採用している傾向にあります。

表4-3 近隣自治体における排ガス基準値

No.	自治体名	施設名	処理方式	施設規模 (t/日)	硫黄 酸化物 (ppm)	窒素 酸化物 (ppm)	ばい じん (g/m ³ N)	塩化 水素 (ppm)	ダイオ キシン類 (ng-TEQ/m ³ N)	水銀 (μg/m ³ N)	竣工 (予定) 年月
近 隣 施 設	1 豊田市	渡刈クリーン センター	流動床式 ガス化熔融	405	30	50	0.01	30	0.01	50	H19.3
	2 刈谷知立環境 組合	クリーンセン ター	ストーカ式+ 灰熔融	291	25	70	0.02	50	0.05	50	H21.3
	3 名古屋市	鳴海工場	シャフト炉式 ガス化熔融	530	10	25	0.01	10	0.05	30	H21.6
	4 岡崎市	中央クリーン センター	シャフト炉式 ガス化熔融	380	25	50	0.01	30	0.01	50	H23.6
	5 小牧岩倉衛生 組合	環境センター	シャフト炉式 ガス化熔融	197	25	30	0.01	30	0.01	50	H27.3
	6 東部知多衛生 組合	ごみ処理施設	シャフト炉式 ガス化熔融	200	50	70	0.02	50	0.1	50	H31.3
	7 名古屋市	富田工場焼却 設備	ストーカ式	450	10	25	0.01	10	0.05	30	H32.6
	8 名古屋市	北名古屋工場	シャフト炉式 ガス化熔融	660	10	25	0.01	10	0.05	30	H32.6
	9 知多南部広域 環境組合	知多南部広域 環境センター	ストーカ式	283	30	50	0.01	30	0.05	30	H34.3

注1) 各自治体の施設概要、建設工事における要求水準書等を参考に整理

注2) 排ガス基準値は、酸素濃度12%換算値

ウ 新しいごみ処理施設の排ガス設計基準値の検討

新しいごみ処理施設における排ガス設計基準値は、環境面や安全面に配慮するとともに、建設費及び維持管理費の低減を考慮し、合理的な基準値として表4-4の値を設定します。

この設計基準値の設定に当たっての基本的な考え方は、建設候補地が現知多市清掃センター敷地内であることを踏まえ、現知多市清掃センターの設計基準値を上回ることのない値とし、平成30年の改正大気汚染防止法の施行に合わせて、水銀の基準値を新たに設定することとします。

表4-4 新しいごみ処理施設における排ガスの基準値

区分	設計基準値	法令基準値
硫黄酸化物 (SO _x)	20 ppm	(換算) 約 170 ppm (K 値 1.17)
窒素酸化物 (NO _x)	30 ppm	250 ppm
ばいじん	0.02 g/m ³ N	0.04 g/m ³ N
塩化水素 (HCl)	40 ppm	430 ppm
ダイオキシン類	0.1 ng-TEQ/m ³ N	0.1 ng-TEQ/m ³ N
水銀 (Hg)	30 μg/m ³ N	30 μg/m ³ N

注) 排ガス基準値は酸素濃度 12%換算値

(2) 排水基準値

水質汚濁防止法及びダイオキシン類対策特別措置法に基づく基準値とします。

また、日平均排水量が 20m³以上である場合には「水質汚濁防止法第3条第3項に基づく排水基準を定める条例」に基づく基準値も適用となります。日平均排水量が 50m³以上である場合には、水質汚濁防止法に基づく生活環境項目の排水基準及び総量規制も適用となります。

(3) 騒音基準値

騒音規制法及び愛知県の「県民の生活環境の保全等に関する条例」に基づき、敷地境界線において表4-5に示す基準値を設定します。

表4-5 騒音基準値

項目		基準値
昼間	午前8時から午後7時まで	75dB 以下
朝夕	午前6時から午前8時まで 午後7時から午後10時まで	75dB 以下
夜間	午後10時から翌日の午前6時まで	70dB 以下

(4) 振動基準値

振動規制法及び愛知県の「県民の生活環境の保全等に関する条例」により、敷地境界線において、表4-6に示す基準値を設定します。

表4-6 振動基準値

項目		基準値
昼間	午前7時から午後8時まで	75dB 以下
夜間	午後8時から翌日の午前7時まで	70dB 以下

(5) 悪臭基準値

悪臭防止法及び知多市の「悪臭防止法に基づく規制地域の指定等について」に基づき、敷地境界線において、表4-7の基準値を設定します。

表4-7 悪臭基準値

項目	基準値
臭気指数	15 以下

3 煙突高さ

(1) 煙突高さの検討案の設定

環境影響評価の計画段階環境配慮書（以下「配慮書」という。）において、煙突高さを複数案設定し、環境影響の程度を比較・評価しています。

新しいごみ処理施設の煙突高さの検討案は、配慮書を踏まえ、現知多市清掃センターの煙突高さ 59m（案１）及び排ガスの拡散効果の高くなる煙突高さ 80m（案２）と設定し、環境面に経済面等を加えた評価を行い、決定します。

(2) 検討案の評価

ア 排ガス拡散による生活環境への影響

煙突高さと排ガスの拡散についてのイメージ図を図４－１に示します。

一般的に煙突高さが高くなればなるほど、生活環境への排ガスの影響は少なくなる傾向にあります。

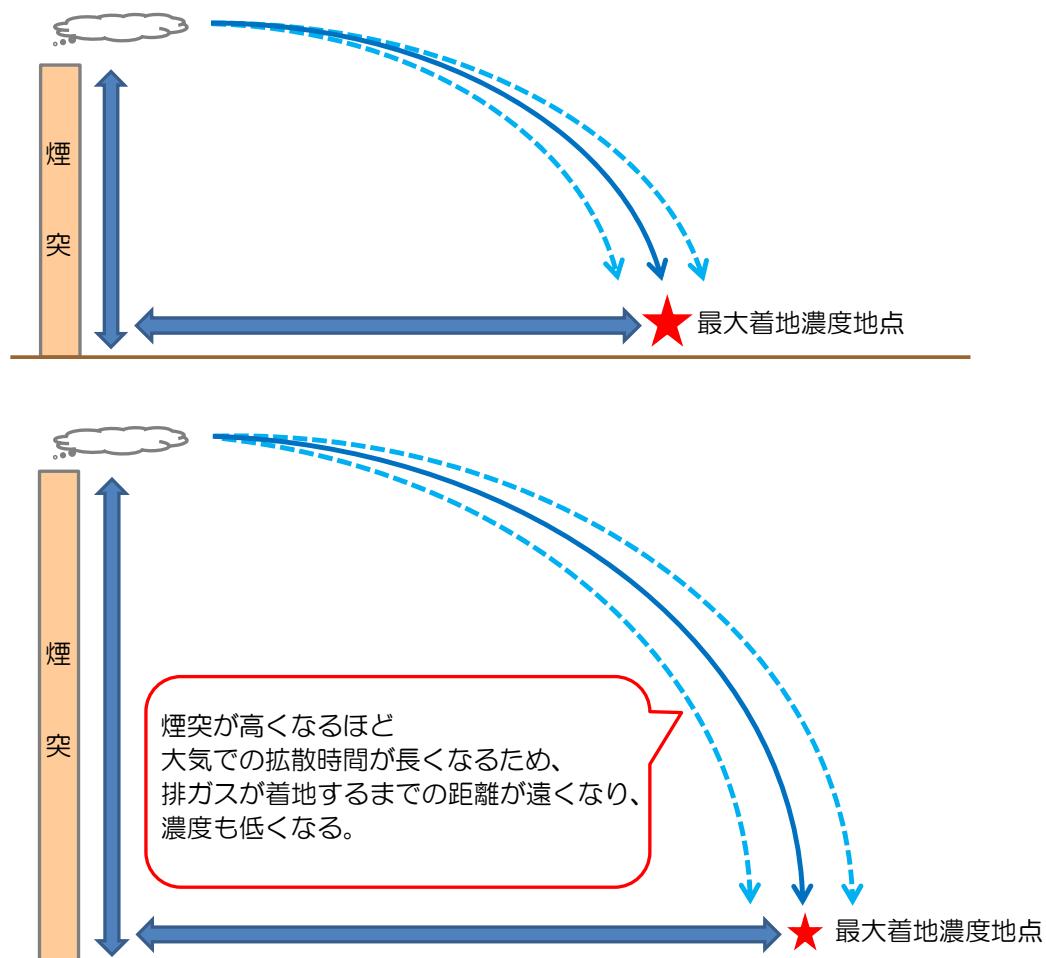


図４－１ 煙突高さと排ガスの拡散について（イメージ図）

配慮書では、表 4-8 に示すように煙突高さ 59m と 80m の複数案について、いずれの案の大気汚染物質の寄与濃度もバックグラウンド濃度を変化させる程度ではないため、重大な環境影響はなく、複数案による影響の違いもほとんどないと考えられると評価されています。

表 4-8 排ガス拡散による生活環境への影響の評価結果

煙突高さの案	排ガス拡散による生活環境への影響
案 1 (59m)	○ (重大な環境影響はない)
案 2 (80m)	○ (重大な環境影響はない)

イ 景観への影響

煙突高さの景観への影響として、煙突を高く設定すると、圧迫感のある目立った存在となる可能性があることが挙げられます。

配慮書では、表 4-9 に示すように煙突高さ 59m と 80m の複数案について、いずれの案も景観への重大な環境影響を及ぼしませんが、59m 案に比べて 80m 案の影響がより大きいと考えられると評価されています。

表 4-9 景観への影響の評価結果

煙突高さの案	景観への影響
案 1 (59m)	○ (重大な環境影響はない)
案 2 (80m)	△ (重大な環境影響はないが、 59m 案に比べると影響が大きい)

ウ 航空法への対応

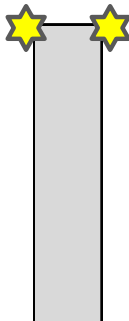
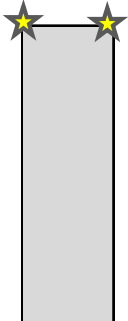
航空法への対応として、煙突高さを 60m 以上にした場合には、航空障害灯及び昼間障害標識の設置が義務付けられます。ただし、周辺物件の立地状況や国土交通大臣が認めた場合等によって、航空障害灯又は昼間障害標識の設置を省略あるいは免除を受けることができます。

【航空障害灯／昼間障害標識】

日本では航空機の航行の安全や航空機による運送事業等の秩序の確立を目的に「航空法」が定められており、物件（鉄塔、アンテナ、煙突等の付属品を含む。）の地上からの高さによって、「航空障害灯」又は「昼間障害標識」の設置が義務づけられています。

表 4-10 に航空障害灯及び昼間障害標識の設置条件等を整理します。

表 4-10 航空障害灯／昼間障害標識の設置条件

設置条件	高さ	60m未満 規定なし	60m以上～150m未満	
	幅		高さの 10 分の 1 以下	高さの 10 分の 1 超
イメージ				
航空障害灯		不要	要（中光度白色）	要（低光度）
昼間障害標識		不要	要（日中点灯）	不要

このような状況から、航空法への対応として、表 4-11 に示すように 80m 案の場合には何らかの対応が必要となります。

表 4-11 航空法への対応の必要性

煙突高さの案	航空法への対応の必要性
案 1（59m）	○（不要）
案 2（80m）	△（要）

エ 経済性

煙突高さを高くする場合には、煙突自体が大きくなること、煙突を支える基礎部分の強度が必要となること、建物全体の構造計算の複雑化等の理由から、表 4-12 に示すように建設費用が高くなることが考えられます。

表4-12 経済性の評価結果

煙突高さの案	経済性への影響
案1 (59m)	○ (重大な影響はない)
案2 (80m)	△ (建設費用が高くなる可能性あり)

(3) 評価結果のまとめ

排ガス拡散による生活環境への影響、景観への影響、航空法への対応及び経済性の4項目において評価した結果を表4-13に整理します。

検討の結果、全ての項目で「○」の評価の「煙突高さ 59m」の案を採用します。

表4-13 評価結果のまとめ

煙突高さの案	排ガス拡散による生活環境への影響	景観への影響	航空法への対応の必要性	経済性
案1 (59m)	○	○	○	○
案2 (80m)	○	△	△	△

第 5 章 ごみ処理方式の検討

1 ごみ処理方式選定の基本的な考え方

ごみ処理方式の選定に当たって、基本構想で適用可能であると判断した図 5-1 に示す 3 つの処理方式について、プラントメーカーへの技術調査等により、さらに具体的な適性評価を実施して、新しいごみ処理施設の処理方式として適切であるかどうかを判断します。

適性評価の結果、1 つの処理方式に明らかな優位性が見られる場合には、1 つの処理方式への絞込みを行うこととしますが、近年、複数の処理方式を選択肢として事業者選定に臨む自治体も少なくない状況であることから、複数の処理方式が組合における施設整備に適していると判断できる場合には、複数の処理方式による事業者選定を行うことも視野に入れ、検討を行うこととします。

ストーカ式焼却炉（灰等の資源化） 流動床式ガス化溶融炉（灰等の資源化） シャフト炉式ガス化溶融炉（灰等の資源化）
--

図 5-1 適用可能なごみ処理方式（基本構想）

2 適性評価の評価項目及び実施方法

(1) 評価項目の設定

ごみ処理方式の適性評価を行うに当たり、新しいごみ処理施設整備の基本方針（図 5-2）及び「廃棄物処理施設建設工事等の入札・契約の手引き」（環境省 平成 18 年 7 月）の事業者選定の評価項目の考え方及び例（表 5-1）を参考にして、表 5-2 のとおり処理方式選定の評価項目として設定します。

なお、基本方針のコンセプト「イ 災害時にごみ処理を継続して実施できる施設」及び「オ 環境学習の場として活用できる施設」並びに入札・契約の手引きの「③ (3) 開かれた施設」及び「③ (5) 地域振興につながる」は、ごみ処理方式によって差異のある項目ではないため、評価項目として設定しないものとします。

【新しいごみ処理施設整備の基本方針】

循環型社会の形成の推進を目指すとともに、市民が安心して暮らすことのできるまちとするため、環境の保全に配慮し、ごみの安全・安定的な処理が可能な施設とします。

【コンセプト】

- ア 長期間にわたる安全・安定的なごみ処理が可能で、経費を低減できる施設
- イ 災害時にごみ処理を継続して実施できる施設
- ウ ごみの焼却により発生するエネルギーを効率良く回収できる施設
- エ 周辺の自然環境や生活環境に配慮した施設
- オ 環境学習の場として活用できる施設

図5-2 新しいごみ処理施設整備の基本方針

表5-1 評価項目の考え方及び例
(廃棄物処理施設建設工事等の入札・契約の手引き)

分類	評価項目の例	
	定性評価	定量評価
① 総合的なコストの削減に関する項目	(1) 更新費用の高い部品等が長寿命 (2) 資源・エネルギーに無駄がない	(1) 維持管理費（ライフサイクルコスト） (2) 資源・エネルギー回収益
② 工事目的物の性能・機能に関する項目	(1) ごみ質の実態、ごみの減少傾向に対応した設備構成・設備規模となっているか (2) 最終処分対象残さの性状 (3) 提案されている技術システムの技術的な優位性がごみ質の実態等に即したものとなっており、技術の優位性が発揮されているか (4) 安定的な稼働 (5) システムの簡略性 (6) 高い耐震性能 (7) 事故防止機能の充実	(1) 投入ごみ量に対する最終処分対象の残さ量の比率 (2) 安定稼働の実績（日数） (3) 主要設備機械の耐用年数
③ 社会的要請への対応に関する項目	(1) 地域の環境への影響が小さい等環境保全型の施設 (2) 地域において資源循環型の機能を発揮 (3) 開かれた施設 (4) 地域の景観に融合 (5) 地域振興につながる	(1) 排出ガス量、排出水量 (2) トータルでのCO ₂ 排出量 (3) 資源回収量 (4) エネルギー回収量 (5) 資源・エネルギー消費量 (6) 稼働による地域振興効果（雇用等）

表5-2 新しいごみ処理施設の処理方式選定の評価項目

項目			評価の視点
1 適正処理・安全安定性	(1)処理能力と適応性	ア ごみ質変動への対応性	・計画ごみ質の範囲内における性能
		イ ごみ量変動への対応性	・低負荷での運転の可否
	(2)信頼性	ウ 信頼性	・納入実績数(全国、県内)
	(3)安定・安全稼働	エ 安定運転	・長期連続運転(90 日以上)の可否
		オ 事故・トラブル事例等	・過去における重大な事故事例 ・それに対する改善事例
	(4)施設の運転管理	カ 補修の頻度	・主要機器の補修頻度
	(5)システム全体としての安定操業	キ 最終生成物(※)の受入先確保	・最終生成物の処理・有効利用先の長期的な確保
2 環境保全・資源循環性	(6)公害防止	ク 計画条件への適合	・排ガス、悪臭、騒音・振動等の公害防止基準の達成の可否
		ケ 排ガス量	・2 炉運転時の排ガス量
	(7)温暖化負荷	コ CO ₂ 排出量	・処理全体の CO ₂ 排出量 ・資源化による CO ₂ 削減量
	(8)エネルギー回収量	サ エネルギー回収量	・エネルギー回収量
	(9)周辺環境との調和	シ 施設配置計画	・建設候補地における施設の適切配置 ・緩衝緑地の保全
3 経済性	(10)設計・建設費	ス 設計・建設費	・システム全体のコスト
	(11)運営費	セ 用役費	
		ソ 人件費	
		タ 補修費	
		チ 外部資源化委託費	
		ツ スラグ・メタル売却費	
	(12)トータルコスト	テ 全体コスト	

※最終生成物…焼却灰、焼却飛灰、熔融スラグ、熔融メタル、熔融飛灰

(2) 評価の実施方法

3つのごみ処理方式の技術及び施工実績を有したプラントメーカーへの技術調査及び最終生成物の資源化事業者へのアンケート調査を実施し、その調査結果を基に各評価項目の適性評価を行います。

ただし、プラントメーカーが技術調査依頼を辞退することで、技術資料を提出するプラントメーカーが0社となるごみ処理方式は、組合における施設整備に適したごみ処理方式であるか確認することが困難であり、当該技術を有するプラントメーカーの参加も見込めないため、対象とするごみ処理方式として選定しないものとします。

3 プラントメーカー等への調査概要

(1) プラントメーカーへの技術調査について

ア 調査依頼先の抽出

技術調査を依頼するに当たり、竣工実績がないプラントメーカーからの回答は信頼性が低くなり、適切な評価ができなくなる可能性があるため、過去の竣工実績を事前に調査した上で、信頼性のあるプラントメーカーに技術調査を実施することとします。

また、基本構想で示された施設の処理規模を考慮し、一定規模以上の施設の竣工実績を有するプラントメーカーとし、災害廃棄物等の特殊な一般廃棄物を対象とした施設の実績を除外することで、より信頼性の高い技術調査を実施することとします。

これらを踏まえ、技術調査の対象とするプラントメーカーは、図5-3に示す抽出条件を満たすプラントメーカーとします。

- ダイオキシン類対策特別措置法施行後（平成12年度以降）に稼働を開始した施設の竣工実績を有すること
- 施設の処理規模1日当たり180t以上の竣工実績を有すること

図5-3 技術調査における調査依頼先の抽出条件

イ 技術調査の回答状況

プラントメーカーへの技術調査の回答状況は、表 5-3 のとおりです。

表 5-3 技術調査の回答状況

項目	ストーカ式 焼却炉	流動床式 ガス化溶融炉	シャフト炉式 ガス化溶融炉
抽出条件における 竣工実績数	70 施設	16 施設	16 施設
対象プラントメーカー数	10 社	6 社	3 社
回答状況	回答あり (一部回答含む)	一部回答のみ	回答あり

(2) 最終生成物の資源化に関するアンケート調査について

ア 調査依頼先の抽出

アンケート調査を依頼するに当たり、最終生成物を可能な限り資源化することを踏まえ、既存資料等を参考にして資源化方法ごとに資源化事業者を整理し、調査の依頼先を抽出します。

なお、北海道地方、東北地方及び沖縄地方については、他地方で資源化方法ごとに複数の資源化事業者が確保できること、運搬距離が長くなることから、今回のアンケート調査においては対象外とします。

イ アンケート調査の回答状況

資源化事業者へのアンケート調査の回答状況は、表 5-4 のとおりです。

表5-4 アンケート調査の回答状況

資源化方法	処理対象の最終生成物	調査対象事業者数	回答状況
セメント原料化	【焼却灰】 【焼却飛灰】	6 事業者（9 施設）	回答あり
外部溶融	【焼却灰】 【焼却飛灰】 【溶融飛灰】	4 事業者（4 施設）	回答あり
外部焼成	【焼却灰】 【焼却飛灰】	2 事業者（2 施設）	回答あり
スラグ引取先	【溶融スラグ】	9 事業者	回答あり
金属精錬関連	【溶融飛灰】	3 事業者（3 施設）	回答あり

4 評価結果

(1) 流動床式ガス化溶融炉について

流動床式ガス化溶融炉については、プラントメーカーからの回答が一部回答のみであり、組合における施設整備に適したごみ処理方式であるか確認することが困難であることから、適性評価を実施せず、ごみ処理方式として選定しないものとしします。

(2) ストーカ式焼却炉及びシャフト炉式ガス化溶融炉について

ストーカ式焼却炉及びシャフト炉式ガス化溶融炉については、プラントメーカーからの回答が得られたため、プラントメーカーからの回答等を基に、適性評価を実施した結果を表5-5に示します。ストーカ式焼却炉及びシャフト炉式ガス化溶融炉は、いずれも設定したすべての評価項目に対して、適性があると評価します。

一方で、「(5) キ 最終生成物の受入れ先確保」「(7) コ CO₂排出量」「(8) サ エネルギー回収量」では、シャフト炉式ガス化溶融と比較して、ストーカ式焼却炉に優位性が見られ、これらの評価の詳細を31ページ以降に記載します。

表5-5 適性評価のまとめ

評価項目		【ストーカ式焼却炉】	【シャフト炉式ガス化溶融炉】
【1 適正処理・安全安定性】			
(1) 処理能力と適応性			
ア ごみ質変動への対応性 (計画ごみ質の範囲内における助燃剤の必要性)		○	○
		助燃は不要	助燃は不要だが、ごみ質に関わらず副資材としてコークスを使用
イ ごみ量変動への対応性 (基準ごみ時に稼働可能な負荷率)		○	○
		約 70 %～ 120 %	約 70 %～ 120 %
(2) 信頼性			
ウ 信頼性 (H12年以降、180t/日以上の竣工実績数)		○	○
		全国 70件 県内 5件	全国 16件 県内 3件
(3) 安定・安全稼働			
エ 安定運転 (90日以上連続運転実績)		○	○
		実績あり	実績あり
オ 事故・トラブル事例等		○	○
		事故・トラブル事例はあるが、改善対策済	事故・トラブル事例はあるが、改善対策済
(4) 施設の運転管理			
カ 補修の頻度 (主要機器の補修頻度)		○	○
		1年に1回(2週間程度)	1年に1回(2週間程度)
(5) システム全体としての安定操業			
キ 最終生成物の受入先確保		◎	○
		可能 (焼却灰・焼却飛灰:複数)	可能 (溶融飛灰:1者)
【2 環境保全・資源循環性】			
(6) 公害防止			
ク 計画条件への適合		○	○
		公害防止条件をすべて遵守可能	公害防止条件をすべて遵守可能
ケ 排ガス量 (基準ごみの煙突出口ガス量) (2炉、湿ベース)		○	○
		約 44,000 m ³ N/h	約 44,000 m ³ N/h
(7) 温暖化負荷			
コ CO ₂ 排出量		◎	○
		[ごみ処理施設内] 約29,170 t-CO ₂ /年 [ごみ処理全体] 約28,540～31,940 t-CO ₂ /年	[ごみ処理施設内] 約35,810 t-CO ₂ /年 [ごみ処理全体] 約36,700 t-CO ₂ /年
(8) エネルギー回収量			
サ エネルギー回収量		◎	○
		約83,800～121,900 GJ/年 (原油 ドラム缶換算) 約10,900～15,900本相当	約42,300 GJ/年 (原油 ドラム缶換算) 約5,500本相当
(9) 周辺環境との調和			
シ 施設配置計画		○	○
		緩衝緑地の保全可能	緩衝緑地の保全可能
【3 経済性】			
(10) 設計・建設費～(12) トータルコスト			
ス 設計・建設費 ～ テ 全体コスト		—	—
		約34,460～36,160 百万円	約36,440～36,920 百万円

【凡例】 ◎:比較して優位性がある ○:適性である —:評価付けを実施しない項目

【1 適正処理・安全安定性】

(5) システム全体としての安定操業

キ 最終生成物の受入先確保

最終生成物の処理・有効利用先が長期的に確保できるかを、プラントメーカーへの技術調査及び資源化事業者へのアンケート調査を基に確認し、評価します。

ストーカ式焼却炉では、焼却灰及び焼却飛灰が生成され、これらの資源化方法はセメント原料化、外部溶融及び外部焼成に分類されます。(図5-4)

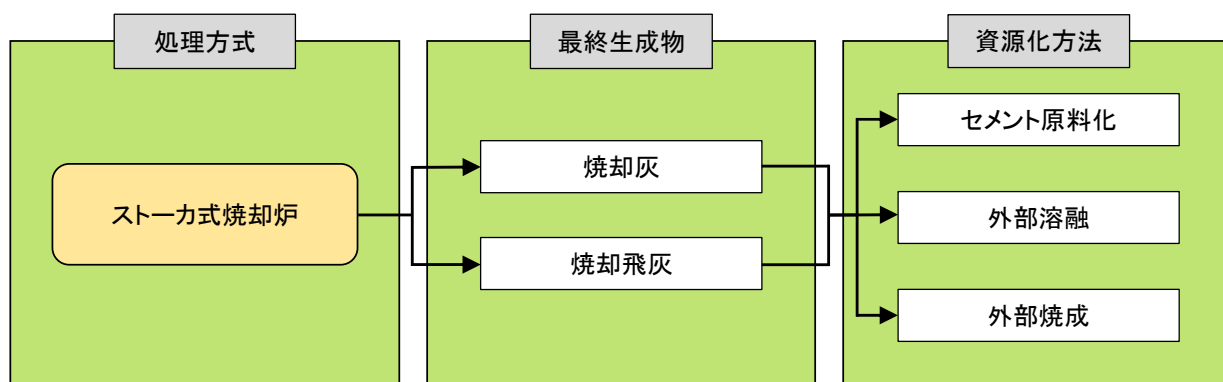


図5-4 ストーカ式焼却炉から発生する最終生成物とその資源化方法

一方、シャフト炉式ガス化溶融炉では、溶融飛灰、溶融スラグ等が生成されます。溶融飛灰の資源化方法は、外部溶融及び金属精錬に分類され、溶融スラグ等は、土木・建築資材、製鉄原料等の資源として取引されます。(図5-5)

なお、シャフト炉式ガス化溶融炉は、副資材としてコークス及び石灰石を使用するため、最終生成物の合計量がストーカ式焼却炉よりも多くなります。

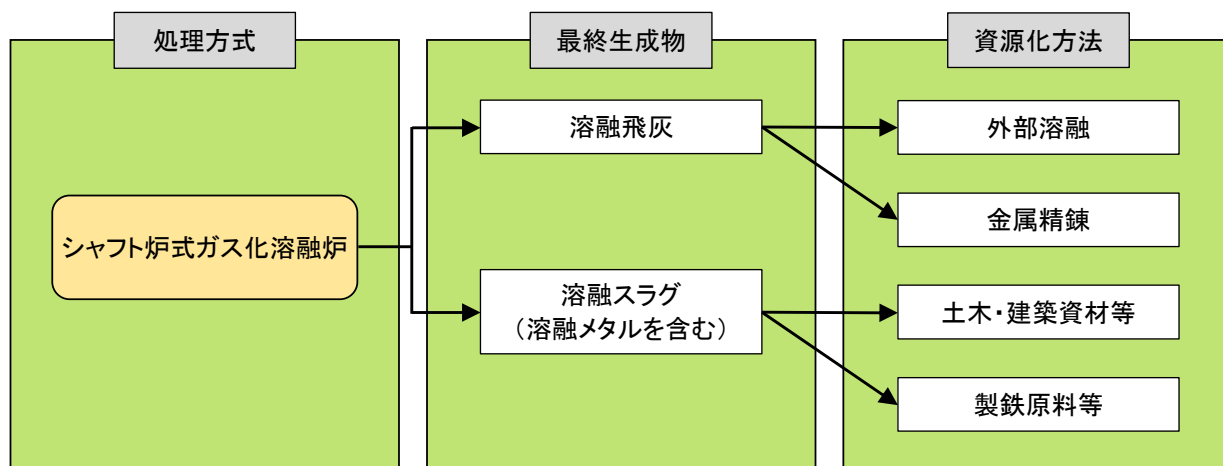


図5-5 シャフト炉式ガス化溶融炉から発生する最終生成物とその資源化方法

次に、プラントメーカーへの技術調査結果を基に、これらの最終生成物の想定発生量を表5-6に示します。なお、複数のプラントメーカーから回答を得た場合には平均の値を用いています。

表5-6 最終生成物の想定発生量

最終生成物の種類	ストーカ式焼却炉	シャフト炉式ガス化溶融炉
焼却灰	約 3,500 t/年	—
焼却飛灰	約 1,800 t/年	—
溶融飛灰	—	約 1,700 t/年
溶融スラグ	—	約 4,600 t/年
合計	約 5,300 t/年	約 6,300 t/年

続いて、これらの最終生成物について、資源化事業者へのアンケート調査結果を基に、受入可能な事業者数を表5-7に示します。

表5-7 最終生成物の受入可能な事業者数

資源化方法等	ストーカ式焼却炉		シャフト炉式ガス化溶融炉	
	焼却灰	焼却飛灰	溶融飛灰	溶融スラグ
セメント原料化	◎：4件 不明：1件	◎：2件 ○：1件 不明：2件	—	—
外部溶融	◎：3件	◎：2件 ○：1件	○：1件 ×：2件	—
外部焼成	◎：1件 ○：1件	○：2件	—	—
スラグ引取先	—	—	—	◎：1件 ×：1件 不明：7件
金属精錬関連	—	—	不明：1件	—

【凡例】 ◎：可能性あり ○：条件付きで可能 ×：可能性なし
不明：現状では不明 —：対象外

また、各資源化方法における最終生成物の長期受入契約（20年間程度）の可能性について、表5-8に示します。

表5-8 最終生成物の長期受入契約の可能性

資源化方法等	長期受入契約（20 年間） の可能性	対象となる最終生成物
セメント原料化	○ : 2 件 × : 1 件 不明 : 2 件	【ストーカ式焼却炉】 ・焼却灰 ・焼却飛灰
外部溶融	◎ : 2 件 ○ : 1 件	【ストーカ式焼却炉】 ・焼却灰 ・焼却飛灰 【シャフト炉式ガス化溶融炉】 ・溶融飛灰
外部焼成	◎ : 2 件	【ストーカ式焼却炉】 ・焼却灰 ・焼却飛灰
スラグ引取先	× : 1 件 不明 : 1 件 無回答 : 7 件	【シャフト炉式ガス化溶融炉】 ・溶融スラグ
金属精錬関連	無回答 : 1 件	【シャフト炉式ガス化溶融炉】 ・溶融飛灰

【凡例】 ◎：可能性あり ○：条件付きで可能 ×：可能性なし
不明：現状では不明 無回答：回答なし

これらの調査結果を見ると、ストーカ式焼却炉は、焼却灰及び焼却飛灰ともに、複数の資源化方法で受入可能な資源化事業者が複数確保でき、また、20 年間の長期受入契約の可能性についても前向きな回答が多いことがわかります。

一方、シャフト炉式ガス化溶融炉は、溶融スラグの長期受入契約が可能な引取先を確認できませんが、プラントメーカーへの技術調査では、溶融スラグをプラントメーカーが有価物として引き取ることが可能であるとの回答を得ています。また、溶融飛灰については、資源化事業者 1 者から受入可能性があるとの回答を得ています。

このことから、最終生成物の受入先確保の評価項目では、2 方式ともに、受入先確保は可能ですが、溶融飛灰の受入先が 1 者であるシャフト炉式ガス化溶融炉より、焼却灰及び焼却飛灰の受入先が複数あるストーカ式焼却炉が優位であることが確認できます。この評価結果を表 5-9 に示します。

表5-9 最終生成物の処理・有効利用先の長期的な確保

項目	ストーカ式焼却炉	シャフト炉式ガス化溶融炉
最終生成物の 受入先確保	◎	○
	可能 (焼却灰・焼却飛灰：複数)	可能 (溶融飛灰：1者)

【2 環境保全・資源循環性】

(7) 温暖化負荷

コ CO₂排出量

温暖化負荷を確認するため、各処理方式の処理フローの中で排出及び削減されるCO₂量を整理し、評価します。

各処理方式の処理フローにおいて、ごみ処理施設内で排出及び削減されるCO₂量を表5-10に整理するとともに、ごみ処理施設外での最終生成物の資源化等を含めたごみ処理全体で排出及び削減されるCO₂量を表5-11に整理します。また、表5-10及び表5-11における項目について、各処理方式の処理フローにおける該当箇所を図5-6に示します。

表5-10 ごみ処理施設内のCO₂排出量及び削減量

項目	ストーカ式焼却炉	シャフト炉式ガス化溶融炉
①ごみ燃焼に伴う CO ₂ 排出量(※1)	約 36,030 t-CO ₂ /年	約 36,030 t-CO ₂ /年
②補助燃料・ 副資材の燃焼に 伴うCO ₂ 排出量	約 120 t-CO ₂ /年	約 5,330 t-CO ₂ /年
③電気の消費に 伴うCO ₂ 排出量	約 5,090 t-CO ₂ /年	約 5,960 t-CO ₂ /年
④発電に伴う CO ₂ 削減量(※2)	約 -12,070 t-CO ₂ /年	約 -11,510 t-CO ₂ /年
①～④ ごみ処理施設内の CO ₂ 排出量	約 29,170 t-CO ₂ /年	約 35,810 t-CO ₂ /年

※1…①ごみ燃焼によるCO₂排出量は、「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル (Ver4.3.1)」(環境省 平成29年7月)及び「温室効果ガス総排出量算定方法ガイドライン」(環境省 平成27年4月)に基づき、プラスチック焼却(合成繊維の廃棄物を除く。)のCO₂換算係数を用いて算出している

※2…発電に伴うCO₂削減量は「-」(マイナス)表記としている

表5-11 ごみ処理全体でのCO₂排出量及び削減量

項目	ストーカ式焼却炉	シャフト炉式ガス化溶融炉
①～④ ごみ処理施設内の CO ₂ 排出量	約 29,170 t-CO ₂ /年	約 35,810 t-CO ₂ /年
⑤最終生成物の 輸送及び 資源化に伴う CO ₂ 排出量 (※1、※2)	約 400～2,770 t-CO ₂ /年 〔セメント原料化〕 約 400 t-CO ₂ /年 〔外部溶融〕 約 2,770 t-CO ₂ /年 〔外部焼成〕 約 1,500 t-CO ₂ /年	約 890 t-CO ₂ /年 〔外部溶融〕 約 890 t-CO ₂ /年
⑥資源化に伴い 使用しなくなった 原料・資材分の CO ₂ 削減量 (※2、※3)	約－1,030 t-CO ₂ /年 又は 影響は非常に小さい 〔セメント原料化〕 約－1,030 t-CO ₂ /年 〔外部溶融〕〔外部焼成〕 影響は非常に小さい	影響は非常に小さい 〔溶融スラグ〕 影響は非常に小さい 〔外部溶融〕 影響は非常に小さい
①～⑥ ごみ処理全体の CO ₂ 排出量	約 28,540～31,940 t-CO ₂ /年	約 36,700 t-CO ₂ /年

※1…⑤最終生成物の輸送及び資源化に伴うCO₂排出量の算定における資源化方法は焼却灰及び焼却飛灰はセメント原料化、外部溶融及び外部焼成を、溶融飛灰は外部溶融を想定し、輸送手段は資源化方法ごとに建設候補地から一番近い資源化事業者までの10トン積ダンプトラックによる輸送を想定した

※2…⑤最終生成物の輸送及び資源化に伴うCO₂排出量のうち、資源化に伴うCO₂排出量及び⑥資源化に伴い使用しなくなった原料・資材分のCO₂削減量は、「ごみ焼却灰リサイクルの温室効果ガス排出削減・ライフサイクル管理に関する調査研究－民間施設を活用したごみ焼却灰のリサイクルに関する調査研究（その2）－報告書」（財団法人クリーン・ジャパン・センター 平成22年3月）のプロセス別二酸化炭素排出原単位及びプロセス物質収支の算出結果に基づき、算出している

※3…⑥資源化に伴い使用しなくなった原料・資材分のCO₂削減量のうち、セメント原料化は石灰石の代替原料としてCO₂量の削減が図られることから、「－」（マイナス）表記としている。その他については、代替される資材等とのCO₂排出量に大きな差がないことから影響は非常に小さいと考えられる

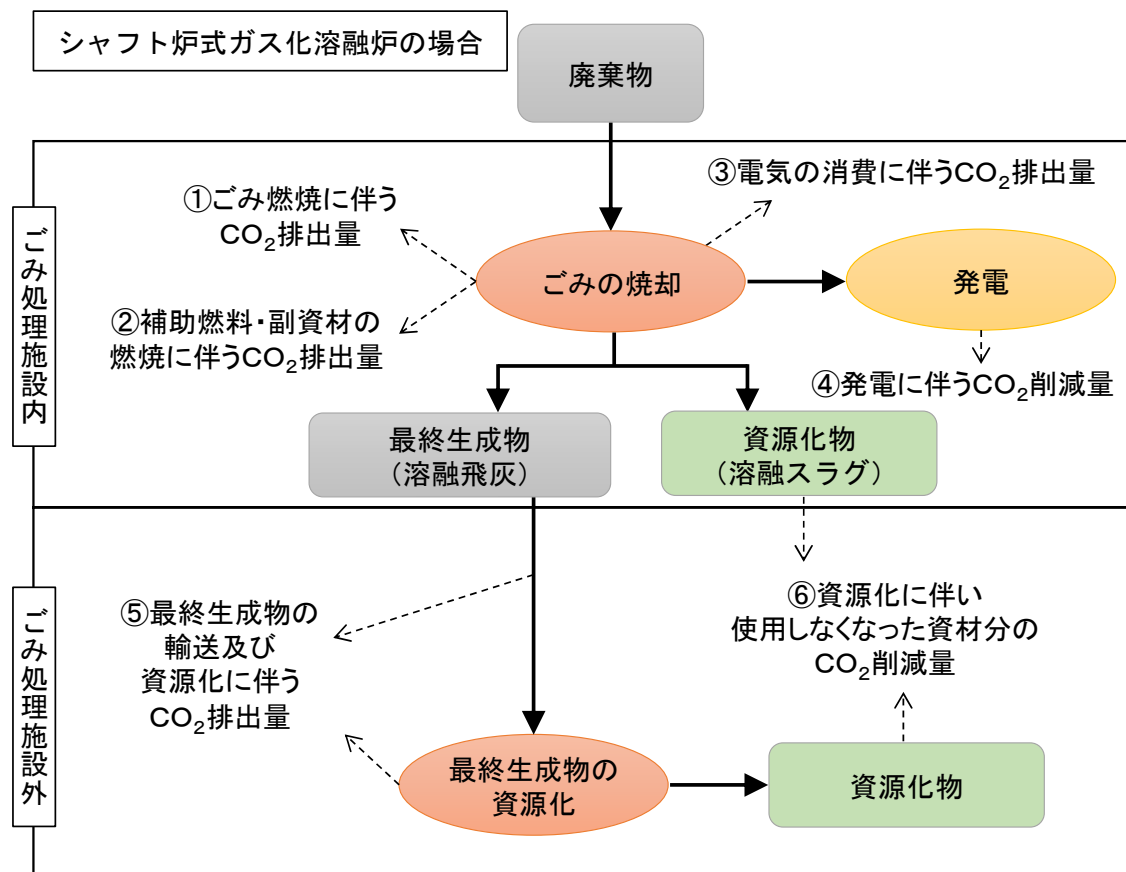
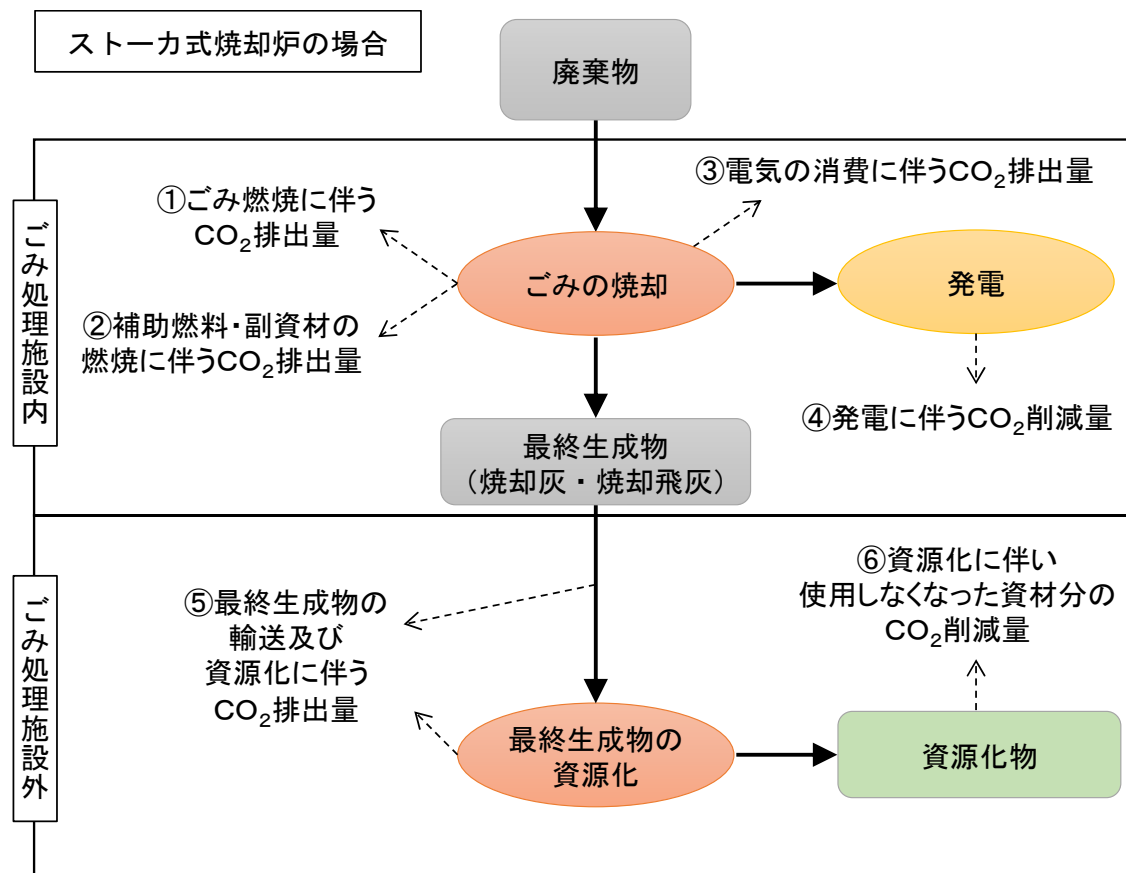


図5-6 各処理方式の処理フロー

これらの調査結果を見ると、ストーカ式焼却炉はごみ処理施設内でのCO₂排出量が少なく、さらに最終生成物の資源化においてセメント原料化を前提とする場合には、最終生成物がセメント製造において石灰石の代替原料となり、石灰石の使用量が削減できることから、石灰石に由来するCO₂排出量が削減されることとなります。その他の資源化方法である外部溶融及び外部焼成を前提とする場合には、最終生成物を資源化することのみを目的として溶融処理及び焼成処理を実施することから、一定量のCO₂が排出されることとなります。

一方、シャフト炉式ガス化溶融炉は、副資材としてコークスを用いることから、ごみ処理施設内でのCO₂排出量が多くなっています。最終生成物の資源化では、外部溶融での処理となるため、最終生成物の資源化を目的として溶融処理を実施することから、一定量のCO₂が排出されることとなります。

このことから、CO₂排出量の評価項目では、2方式ともに、ごみ処理施設内においては、発電を実施することにより、ごみ燃焼に伴うCO₂排出量を削減することが可能であることが確認できます。最終生成物の資源化を含めたごみ処理全体でのCO₂排出量では、ストーカ式焼却炉は最終生成物の資源化方法によってCO₂排出量に変動しますが、どの資源化方法であってもシャフト炉式ガス化溶融炉と比較して、年間約 4,500～8,000 t-CO₂（10～20%程度）のCO₂排出量の低減が図られるため、ストーカ式焼却炉が優位であることが確認できます。この評価結果を表5-12に示します。

なお、林野庁のホームページ掲載データによると、年間約 4,500～8,000 t-CO₂を吸収するのに必要な杉の木は、約 32～57 万本と試算できます。

表5-12 CO₂排出量

項目	ストーカ式焼却炉	シャフト炉式ガス化溶融炉
	◎	○
CO ₂ 排出量	[ごみ処理施設内] 約 29,170 t-CO ₂ /年 [ごみ処理全体] 約 28,540～31,940 t-CO ₂ /年	[ごみ処理施設内] 約 35,810 t-CO ₂ /年 [ごみ処理全体] 約 36,700 t-CO ₂ /年

【2 環境保全・資源循環性】

(8) エネルギー回収量

サ エネルギー回収量

1年間のエネルギー回収量を確認し、評価します。

各処理方式の処理フローにおいて、主なエネルギーの利用量及び回収量を表5-13に整理し、ごみ処理全体での主なエネルギー回収量を算出します。

表5-13 ごみ処理全体での主なエネルギー回収量及び利用量

項目	ストーカ式焼却炉	シャフト炉式ガス化溶融炉
①補助燃料・副資材の 燃焼に伴うエネルギー 利用量(※1)	約-1,900 GJ/年	約-46,200 GJ/年
②電力収支に伴うエネ ルギー回収量(※2)	約128,800 GJ/年	約102,400 GJ/年
③最終生成物の輸送 及び資源化に伴う エネルギー利用量 (※1、※3、※4)	約-43,100~-5,000 GJ/年 〔セメント原料化〕 約-5,000 GJ/年 〔外部溶融〕 約-43,100 GJ/年 〔外部焼成〕 約-13,600 GJ/年	約-13,900 GJ/年 〔外部溶融〕 約-13,900 GJ/年
①~③ エネルギー回収量	約83,800~121,900 GJ/年 (原油 ドラム缶換算)(※5) 約10,900~15,900 本相当	約42,300 GJ/年 (原油 ドラム缶換算)(※5) 約5,500 本相当

注)エネルギー利用(回収)量を算出する際の標準発熱量には、「2013年度以降適用する標準発熱量・炭素排出係数一覧表」(経済産業省資源エネルギー庁 平成27年4月)の標準発熱量を用いている

※1…①補助燃料・副資材の燃焼に伴うエネルギー利用量及び③最終生成物の輸送及び資源化に伴うエネルギー利用量は「-」(マイナス)表記としている

※2…②電力収支に伴うエネルギー回収量は、電力事業連合会の資料を基に1kWhを送電するのに必要な熱量(送電端投入熱量)に換算している

※3…③最終生成物の輸送及び資源化に伴うエネルギー利用量は、「ごみ焼却灰リサイクルの温室効果ガス排出削減・ライフサイクル管理に関する調査研究 -民間施設を活用したごみ焼却灰のリサイクルに関する調査研究(その2) - 報告書」のエネルギー・物質収支を基に、前述の標準発熱量を用いて算出している

※4…③最終生成物の輸送及び資源化に伴うエネルギー利用量の算定における資源化方法は焼却灰及び焼却飛灰はセメント原料化、外部溶融及び外部焼成を、溶融飛灰は外部溶融を想定し、輸送手段は資源化方法ごとに建設候補地から一番近い資源化事業者までの10トン積ダンプトラックによる輸送を想定した

※5…原油ドラム缶は、1缶当たり200Lとして換算した

これらの調査結果を見ると、ストーカ式焼却炉は、最終生成物の資源化においてセメント原料化を前提とする場合には、最終生成物がセメント製造における原料の代替原料となることから、最終生成物を資源化するために追加で必要となるエネルギー利用量を少なく抑えることが可能です。その他の資源化方法である外部溶融及び外部焼成を前提とする場合には、最終生成物の資源化を目的として溶融処理及び焼成処理を実施することから、一定量のエネルギー利用が必要となります。

一方、シャフト炉式ガス化溶融炉は、副資材としてコークスを用いることから、補助燃料・副資材の燃焼に伴うエネルギー利用量が多くなっています。また、最終生成物の資源化では、外部溶融での処理となるため、最終生成物の資源化を目的として溶融処理を実施することから、一定量のエネルギー利用が必要となります。

エネルギー回収量の評価項目では、2方式ともに、電力収支に伴うエネルギー回収量が多いことから、ごみ処理全体を通して十分なエネルギー回収が可能であることが確認できます。ストーカ式焼却炉においては、最終生成物の資源化方法によってエネルギー利用量が変動しますが、どの資源化方法であってもシャフト炉式ガス化溶融炉と比較して、エネルギーが年間約 41,000GJ 以上（約 2 倍以上）多く回収できるストーカ式焼却炉が優位であることが確認できます。この評価結果を表 5-14 に示します。

表5-14 エネルギー回収量

項目	ストーカ式焼却炉	シャフト炉式ガス化溶融炉
エネルギー回収量	◎	○
	約 83,800～121,900 GJ/年 (原油 ドラム缶換算) 約 10,900～15,900 本相当	約 42,300 GJ/年 (原油 ドラム缶換算) 約 5,500 本相当

5 選定するごみ処理方式

ごみ処理方式の選定に当たって、適性評価を実施した結果、表 5-15 に掲げる 3 つの評価項目において明らかな優位性が認められることから、新しいごみ処理施設の処理方式には「ストーカ式焼却炉」を採用します。

表 5-15 ストーカ式焼却炉に優位性が認められる評価項目及びその理由

評価項目	優位性の理由
最終生成物の受入先確保	ストーカ式焼却炉は、熔融飛灰の受入先が 1 者であるシャフト炉式ガス化熔融炉と比較して、焼却灰及び焼却飛灰の受入先が複数の資源化方法で複数事業者存在するため、優位性が認められる
CO ₂ 排出量	ストーカ式焼却炉は、最終生成物の資源化方法によって CO ₂ 排出量の変動するが、どの資源化方法であってもシャフト炉式ガス化熔融炉と比較して、年間約 4,500～8,000 t-CO ₂ の CO ₂ 排出量の低減が図られるため、優位性が認められる
エネルギー回収量	ストーカ式焼却炉は、最終生成物の資源化方法によってエネルギー利用量の変動するが、どの資源化方法であってもシャフト炉式ガス化熔融炉と比較して、エネルギーが年間約 41,000GJ 以上多く回収できるため、優位性が認められる

1 基本処理フロー

ごみ焼却施設及び粗大ごみ処理施設の処理フローは、図 6-1 及び図 6-2 を基本とします。

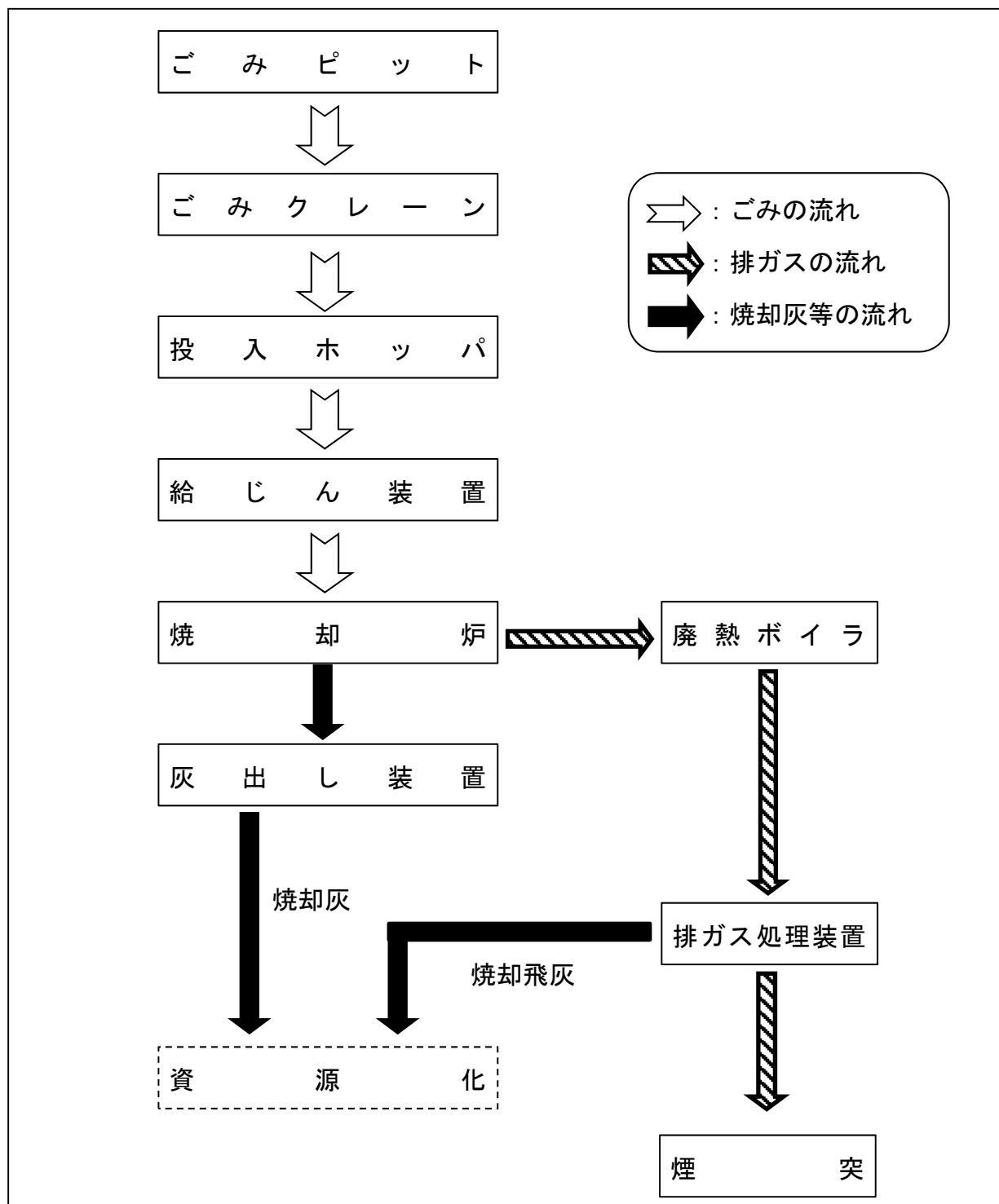


図 6-1 ごみ焼却施設の処理フロー

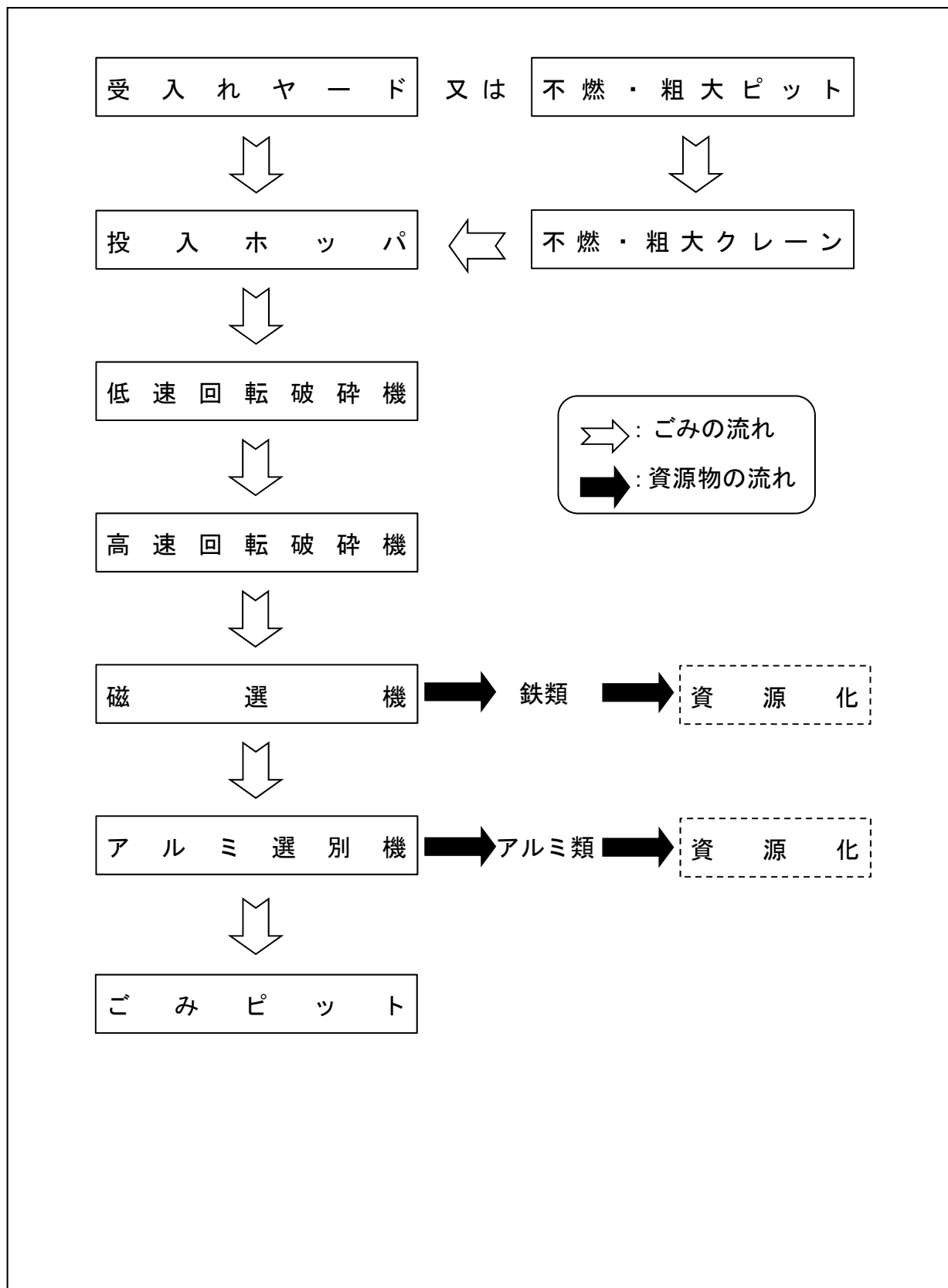


図6-2 粗大ごみ処理施設の処理フロー

2 炉構成

処理系統数は、1 炉構成とした場合には、補修点検や故障時の対応が困難となるため、複数炉とすることが一般的であり、他事例（処理規模 1 日当たり 100 t 以上 300 t 未満）においても、図 6-3 に示すとおり、2 炉構成が 74%、3 炉構成が 22%となっています。

また、一定の規模よりも小さい施設では、2 炉構成が 3 炉構成よりも必要な設置面積が小さくなる等の利点があるため、3 炉構成とすることは少なく、2 炉構成とすることが一般的です。特に近年

の施設では、機器の故障等により炉が停止することが減少しており、ごみ焼却施設の信頼性も向上していることから、2 炉構成とする施設が増えています。

処理規模 1 日当たり 200 t 前後の施設における 2 炉構成と 3 炉構成の特徴を表 6-1 に示します。これらのことから、新しいごみ焼却施設の炉数は 2 炉構成とします。

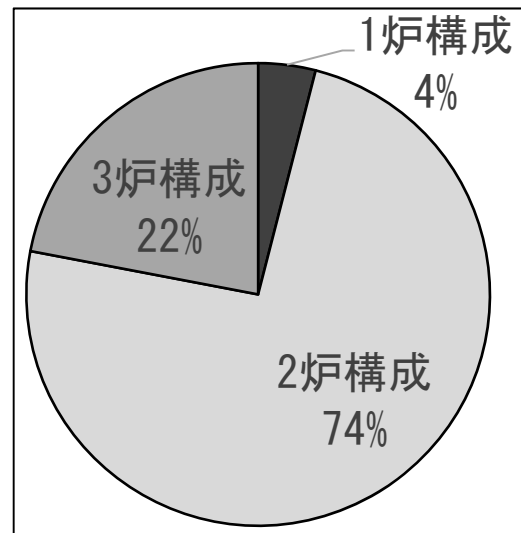


図6-3 炉数構成

出典：ごみ焼却施設台帳〔全連続燃方式編〕
（平成 21 年度版）（（公財）廃棄物研究財団）
平成 12 年以降に竣工した施設より整理

表6-1 2 炉構成と 3 炉構成の特徴

炉数	特徴
2 炉構成	・複数炉であるため、補修点検や故障時の対応が可能となる ・1 炉当たりの規模が大きくなることで、3 炉構成と比較してより安定した燃焼が可能となる ・機器点数が少ないため 3 炉構成と比較して次のことが挙げられる →施設全体面積が小さい →運転人員が少ない →建設費及び運転・維持管理費が安価
3 炉構成	・複数炉であるため、補修点検や故障時の対応が可能となる ・1 炉当たりの規模が小さくなるため、2 炉構成と比較して安定した燃焼が難しい ・機器点数が多いため 2 炉構成と比較して次のことが挙げられる →施設全体面積が大きい →運転人員が多くなる →建設費及び運転・維持管理費が高価

3 ごみピット容量

(1) 基本的な考え方

ごみピットは、ごみ処理施設に搬入されたごみを一時的に貯留して、ごみ質の安定化及び焼却量の調整を図るために設置するもので、ダイオキシン類の発生抑制のためにごみ質を均一化し、安定燃焼を容易にするという重要な役目も担っています。また、ごみ質の均一化は、発電設備を備える施設において蒸気発生量の平準化にもつながり、結果として発電量の増加にも寄与することとなります。なお、ごみピットの容量設定については、補修点検等に伴って焼却炉が停止した場合の対応を考慮した検討を実施します。

(2) ごみピットの必要容量の設定

ア 受入供給設備

炉規模：100 t / 日 × 2 炉 = 200 t / 日

イ 計画日平均処理量の設定

計画日平均処理量は通常時の日平均処理量と災害時の日平均処理量の合計として、148.0 t / 日と設定します。

ウ ごみピットの必要容量の設定

1 炉当たりの最大補修点検日数を年間 36 日（補修整備期間 30 日間＋停止 3 日＋起動 3 日）とします。この時に必要なごみピット容量は次のとおりです。

ごみピット容量 = (148.0 t / 日 - 100 t / 日) × 36 日 ÷ 200 t / 日

≒ 8.64 日分……………①

一方、全炉補修点検時（7 日）に必要なごみピット容量は次のとおりです。

ごみピット容量 = (148.0 t / 日 × 7 日) ÷ 200 t / 日

≒ 5.18 日分……………②

① > ② より、ごみピットの必要容量は、8.59 日分と設定します。

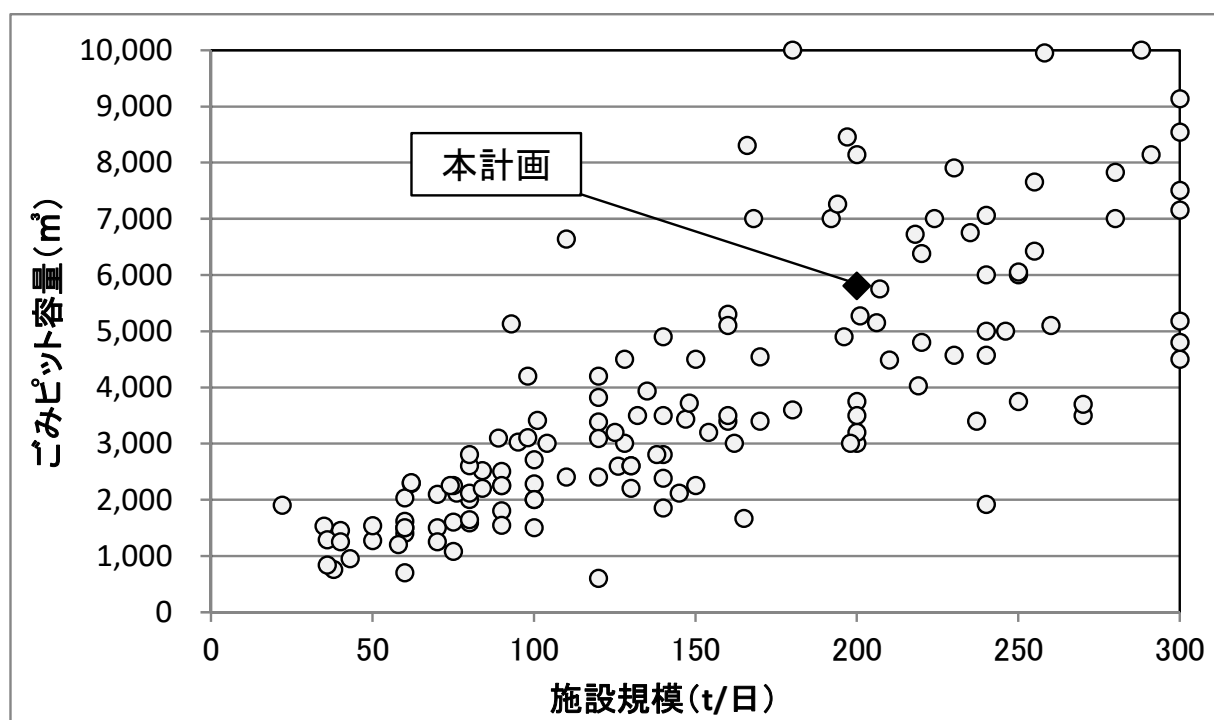
(3) ごみピット容量の設定

ごみピットの容量算出に用いるごみの単位体積重量は、ごみ処理施設整備の計画・設計要領」((公社) 全国都市清掃会議 平成 29 年 5 月) にならい、圧縮を考慮して、 0.3 t/m^3 とします。

ごみピットの必要容量は 8.64 日分であることから、次の式より、ごみピット容量を約 $5,800 \text{ m}^3$ と設定します。

$$\begin{aligned}\text{ごみピット容量} &= \text{処理規模} \times \text{ごみピットの必要容量} \div \text{単位体積重量} \\ &= 200 \text{ t/日} \times 8.64 \text{ 日} \div 0.3 \text{ t/m}^3 \\ &\div 5,760 \text{ m}^3 \rightarrow \text{約 } 5,800 \text{ m}^3\end{aligned}$$

参考までに全国の処理規模とごみピット容量の関係に組合の計画容量を落とし込んだものを、図 6-4 に示します。この図から、本計画のごみピット容量は全国の実績範囲内に含まれており、一般的な容量であると考えられます。



注) (財) 廃棄物研究財団施設台帳(平成 21 年度版)において平成 12 年以降に竣工(予定を含む)した 2 炉以上の施設より整理

図 6-4 処理規模とごみピット容量の関係(参考)

4 主要設備方式

各設備の詳細を表6-2及び表6-3に示します。

表6-2 主要設備方式（ごみ焼却施設）

設備	方式
ア 受入供給設備	・ごみ計量機（搬入2基 搬出1基） ・プラットホーム（有効幅18m以上、ごみ投入扉5門、ダンピングボックス1基） ・貯留設備 ピット&クレーン（ピット容量 約5,800m³）
イ 燃焼設備	・ストーカ式焼却炉（100t/日×2炉）
ウ 燃焼ガス冷却設備	・廃熱ボイラ方式
エ 排ガス処理設備	・乾式ろ過式集じん器 ・触媒脱硝塔
オ 余熱利用設備	・場内熱利用設備 ・場外熱利用設備 ・エネルギー回収率17.5%以上
カ 通風設備	・平衡通風方式 ・煙突高さ59m
キ 灰出し設備	・焼却灰ーピット（7日分以上）&クレーン ・焼却飛灰ー薬剤処理を行わない乾燥状態又は薬剤処理後の湿潤状態の、いずれの状態でも搬出ができるように切り替えができる構造とする
ク 電気設備	・特別高圧1回線受電
ケ 計装設備	・分散型自動制御システム

表6-3 主要設備方式（粗大ごみ処理施設）

設備	方式
ア 受入供給設備	・ごみ計量機（搬入2基 搬出1基） ・貯留設備 ヤード方式又はピット&クレーン
イ 破碎・選別設備	・低速回転破碎機、高速回転破碎機、磁選機及びアルミ選別機
ウ 搬出設備	・ヤード方式又はバンカ方式
エ 電気設備	・特別高圧1回線受電
オ 計装設備	・分散型自動制御システム

第 7 章 エネルギー利活用計画

1 エネルギー利活用計画の目的

ごみ処理施設では、ごみ処理に伴い多くのエネルギーが発生することから、新しいごみ処理施設整備の基本方針のコンセプトにおいて、「ごみの焼却により発生するエネルギーを効率良く回収できる施設」を掲げています。

また、両市において現知多市営海浜プール敷地内に共同して建設する温水プール等の健康増進施設へのエネルギー活用を行うこととしています。

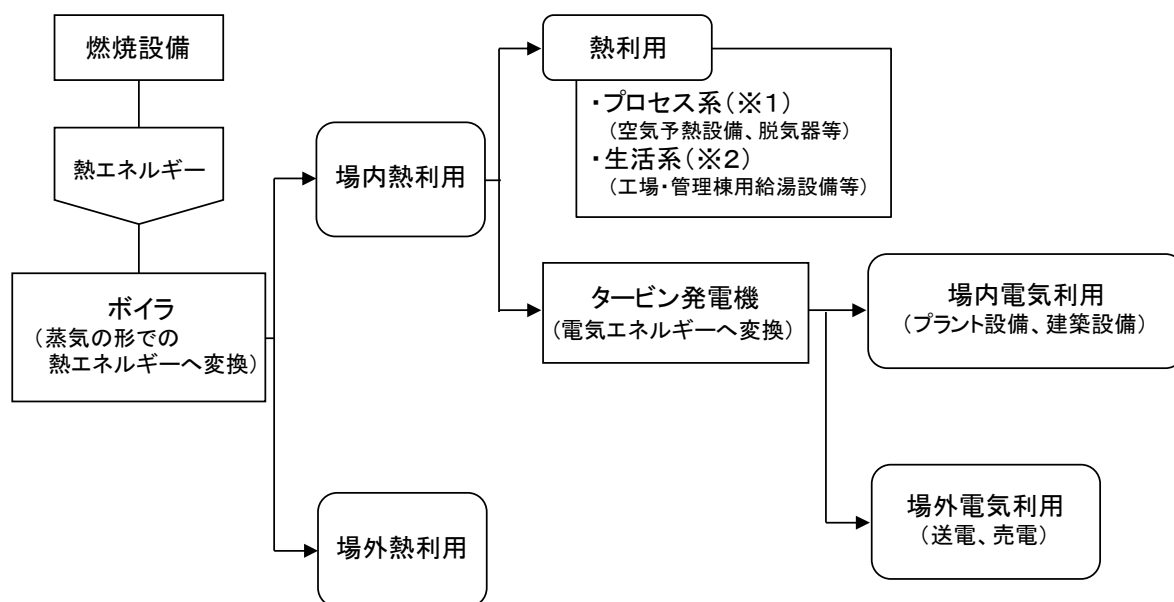
東日本大震災以降、長期安定的なエネルギーの確保が重要視されるなか、国においても創エネルギーへの取組に配慮し、地域のエネルギー供給拠点としてのごみ処理施設の整備を求めています。

これらのことを踏まえ、ごみ処理施設におけるエネルギーの有効な利活用方法について検討することを目的とします。

2 エネルギーの基本的な利用形態

ごみ処理施設にボイラ等の熱回収設備を設けることにより、ごみの焼却時に発生する熱エネルギーを蒸気、高温水、温水等の形態のエネルギーに変換することができます。新しいごみ処理施設では、エネルギーを最大限に利用することを目的にボイラを設け、蒸気エネルギーとして回収することを基本とします。

ボイラを設置する場合の蒸気エネルギーの基本的な利用形態を図 7-1 に示します。蒸気エネルギーは、空気予熱設備等のプラント運転に必要なプロセス系や管理棟等の生活系への利用のほか、ごみ処理施設内に設置したタービンを駆動させることによる発電が可能です。発電によって得られる電力は施設内の電源として使用するほか、余剰分については外部電力系統へ送電（売電）することもできます。また、その他の用途としては、蒸気又は高温水を配管等で移送し、供給先で熱交換することによる場外熱利用が可能です。



(※1)

・プロセス系

プロセス系の場内熱利用として、ごみ処理施設の運転や機能を維持するために蒸気が利用される。主な利用設備は次の①～④に示すとおりであり、燃焼用空気を得るための空気予熱設備等に利用され、施設運転上、必要不可欠なものである。

(熱利用形態)

- | | |
|-----------------------------------|----|
| ① 空気予熱設備…………… | 蒸気 |
| ② ボイラ附属設備 (スートブロワ、脱気器加熱、給水加熱等) …… | 蒸気 |
| ③ 配管・タンク加温設備…………… | 蒸気 |
| ④ 排ガス再加熱設備…………… | 蒸気 |

(※2)

・生活系

生活系の場内熱利用として、場内管理諸室、管理棟等の給湯や冷暖房設備等に蒸気や温水が利用される。主な利用設備は次の①～②に示すとおりであり、近年は発電で得た電気を使用した給湯や冷暖房設備を採用する施設が増えている。

(熱利用形態)

- | | | |
|---------------------|-------|--------|
| ① 工場・管理棟用給湯設備…………… | 蒸気、温水 | (又は電気) |
| ② 工場・管理棟用冷暖房設備…………… | 蒸気、温水 | (又は電気) |

図7-1 蒸気エネルギーの基本的な利用形態

3 エネルギー供給可能量

プラントメーカーへの技術調査結果から、ごみ処理施設で回収可能なエネルギーの内、場外へのエネルギー供給可能量を試算します。試算においては、発電を行わずにすべて熱供給する場合（熱供給形態）と発生した余剰蒸気をすべて発電に使用する場合（発電形態）を仮定します。発電形態では、発電した電力から場内で必要な電力を除いた量（売電電力量）をエネルギー供給可能量とします。

熱供給形態のエネルギー供給可能量は、ボイラ効率を 70%、蒸気利用率を 70%と想定すると、表 7-1 の中段に示すように年間 236,340GJ と試算されます。この供給可能量を原油ドラム缶（200L）に換算すると、約 30,900 本分に相当します。

発電形態のエネルギー供給可能量は、プラントメーカーへの技術調査結果から、表 7-1 の下段に示すように年間 14,560MWh と試算されます。この供給可能量を一般家庭での年間使用量（1世帯 3,600kWh）に換算すると、約 4,000 世帯分に相当します。

表 7-1 エネルギー供給可能量

区分	単位	1炉運転	2炉運転
投入熱量			
低位発熱量(基準ごみ)	kJ/kg	9,100	9,100
外部燃料投入量	MJ/h	0	0
投入熱量 計	MJ/h	37,917	75,834
熱供給形態における試算 ※1			
エネルギー供給可能量	MJ/h	18,580	37,160
	GJ/年	236,340	
発電形態における試算 ※2			
蒸気タービン定格容量	kW	4,300	
発電電力量	kWh/h	1,750	4,180
	MWh/年	25,040	
購入電力量	MWh/年	80	
場内消費電力量	kWh/h	1,100	1,350
	MWh/年	10,560	
エネルギー供給可能量 (売電電力量)	kWh/h	650	2,830
	MWh/年	14,560	
エネルギー回収率	%	20.2	

※1 熱供給形態におけるエネルギー供給可能量は、ボイラ効率 70%、蒸気利用率 70%と想定して試算した上限値であり、熱利用形態等により実際のエネルギー供給可能量は異なる

※2 発電形態におけるエネルギー供給可能量は、プラントメーカーへの技術調査結果から、売電電力量をエネルギー供給可能量として試算している

4 エネルギーの利活用方法の検討

(1) 建設候補地の周辺状況

今回のエネルギーの利活用方法の検討では、環境省の「平成 27 年度廃棄物発電の高度化支援事業委託業務報告書」((一財) 日本環境衛生センター、(公財) 廃棄物・3R 研究財団 平成 28 年 3 月) において示されている「ボイラ蒸気を高温高压用途(火力発電、化学工場)に利用する場合」の視点及び両市の合意事項である温水プール等の健康増進施設でのエネルギー活用の視点から、隣接する民間発電施設及び両市が共同して建設する健康増進施設を対象とします。

建設候補地の周辺状況は、図 7-2 に示すように北側に民間発電施設が隣接しており、健康増進施設の建設候補地である現知多市営海浜プールは海域を挟んだ東側約 400m に位置しています。

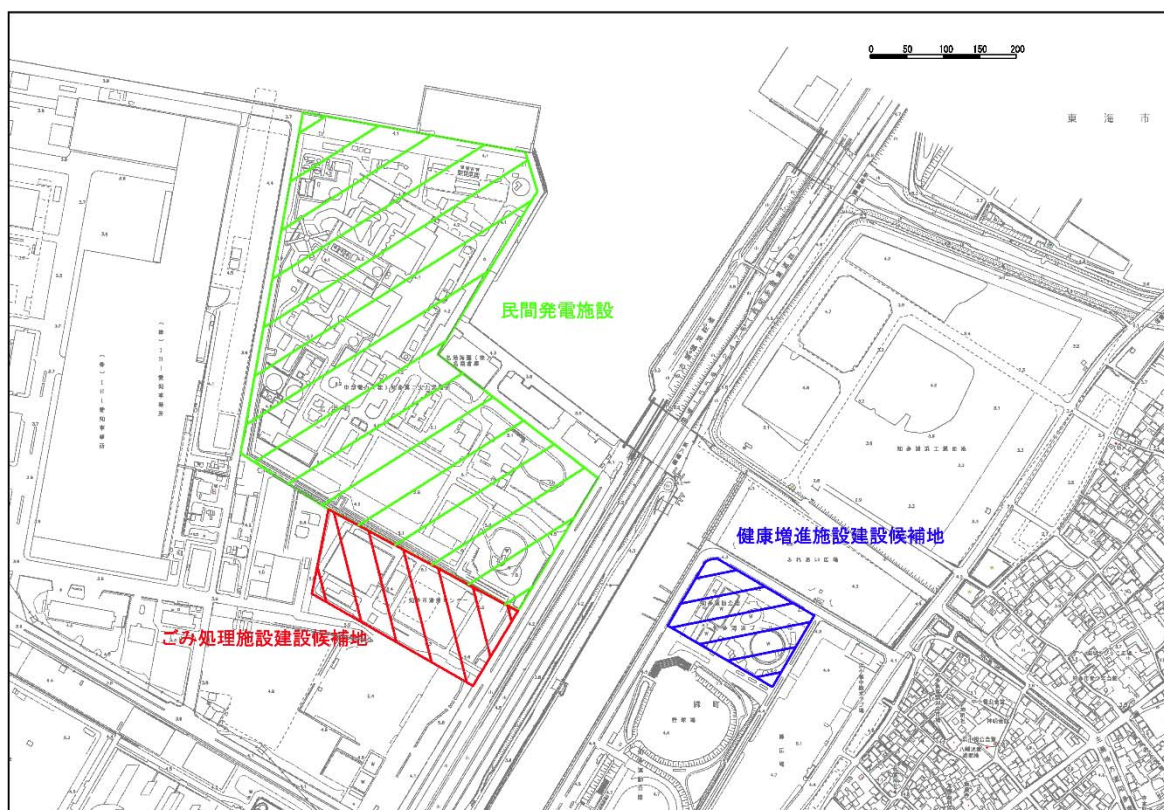


図 7-2 建設候補地の周辺状況

(2) 民間発電施設への蒸気供給

ごみ処理施設の建設候補地における立地条件の特徴として、民間発電施設が隣接していることが挙げられます。この地域特性を生かし、ボイラで発生した蒸気を配管で隣接する民間発電施設へ供給し、供給先で熱交換することによる場外熱利用の方法について検討します。

ごみ処理施設内で発電を行う場合と民間発電施設に蒸気供給する場合の概念図を図 7-3 に示します。

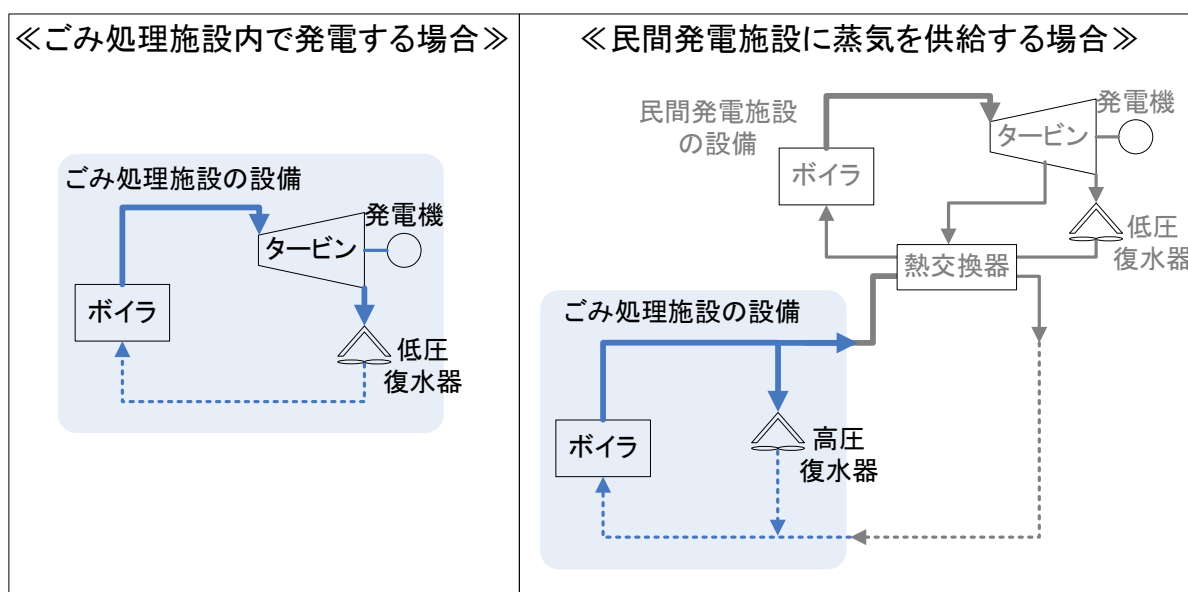


図 7-3 ごみ処理施設内での発電と民間発電施設への蒸気供給の概念図

民間発電施設への蒸気供給については、エネルギー利活用の有効性、長期安定性及び経済性の観点から検討します。

ア エネルギー利活用の有効性

環境省の「平成 27 年度廃棄物発電の高度化支援事業委託業務報告書」の結果から、机上検討においては、「焼却炉側から見た場合には、焼却炉基準発電効率で「従来方式」（4 MPa、400℃）よりも高い、約 30%の発電効率が得られる」ことが想定されるため、約 10%効率良く利用でき、エネルギー利活用の有効性は高くなります。

イ エネルギー利活用の長期安定性

ごみ処理施設から発生する蒸気を民間発電施設に供給する場合、両施設の運転状況により、エネルギーの利活用が行われない可能性があります。ここで、供給側（ごみ処理施設）と受入側（民間発電施設）の運転状況による影響を表 7-2 に示します。

表 7-2 蒸気の供給と受入の関係

区分	供給側 (ごみ処理施設)	受入側 (民間発電施設)	影響
①	×(供給不可)	○(受入可能)	利活用するエネルギーが発生していないため、影響なし
②	×(供給不可)	×(受入不可)	
③	○(供給可能)	○(受入可能)	エネルギーの有効な利活用が可能な状況である
④	○(供給可能)	×(受入不可)	エネルギーの利活用ができない状況である

ごみ処理施設は、年間を通じて全炉停止期間（約 7 日）以外はどちらかの炉が稼働していることから、蒸気は安定的に発生するものと想定します。

一方、隣接する民間発電施設は、昭和 58 年に運用を開始後約 34 年が経過しており、ごみ処理施設の稼働開始時には 40 年を超える設備となります。一般的なプラント寿命を考慮すると、長期的な利用は難しく、また、民間発電事業者への聞き取り調査を行った結果、平成 28 年度実績で稼働率が約 40%であり、稼働していない期間は蒸気を受入れできない区分「④」の期間となります。このように、蒸気を受入側である民間発電施設の運転計画に大きく影響を受けることから、エネルギー利活用の長期安定性は低いと考えられます。

ウ エネルギー利活用の経済性

ごみ処理施設で発電を行うことを基準として、ごみ処理施設から発生する蒸気を民間発電施設に供給する場合における経済性への影響を表 7-3 に整理します。

表7-3 経済性への影響

項目	蒸気を供給する場合の経済性への影響（20年間の影響額）
設計・建設費	○（約 580 百万円の削減）
	蒸気を供給する場合、蒸気配管及び蒸気供給停止時に備えた高圧蒸気復水器の設置により費用は増加する。（支出 + 270 百万円）
	一方、蒸気タービン、発電機、低圧復水器等を設置しないことにより費用が削減される。（支出 △710 百万円）
	また、設備変更に伴う建築物の費用も縮減できることとなり、増減分を合計すると、蒸気を供給する場合の方が建設費は小さくなる。（支出 △140 百万円）
運営費 （維持管理費、人件費）	○（約 200 百万円の削減）
	蒸気を供給する場合、蒸気タービン、発電機等の点検・維持補修費及び人員数が削減されるため、運営費は小さくなる。（支出 △200 百万円）
運営費 （エネルギー関連費）	△（約 1,740 百万円の増額）
	固定価格買取制度を用いた売電収入と、民間発電施設への売蒸気収入を比較すると、売蒸気収入の方が大きい。（収入 +980 百万円） しかし、蒸気を供給する場合、施設内で必要な電力はすべて外部から購入する必要があるため、電力購入費は大きくなる。（支出 +2,720 百万円）
合 計	△（約 960 百万円の増額）

この影響額の試算に当たっては、蒸気を供給する場合に影響を受けると考えられる主な項目のみを整理しています。また、運営費（エネルギー関連費）については、ごみ処理施設で発生する蒸気すべてを売却できる場合を想定していることから、「イ エネルギー利活用の長期安定性」の検討結果を踏まえると、売蒸気収入は減額となり、運営費は増額することが想定されます。

この結果から、ごみ処理施設から発生する蒸気を民間発電施設に供給する場合の経済性は、ごみ処理施設内で発電する場合と比較して低くなると考えられます。

エ まとめ

ア～ウの検討結果をまとめると、エネルギー利活用の有効性の観点では大きな効果が期待できるものの、長期安定性では供給先の運転計画に影響を受けること、経済性では運営費（エネルギー関連費）の点で課題が残されることから、民間発電施設への蒸気供給に比べてごみ処理施設内での発電が望ましいため、新しいごみ処理施設では民間発電施設への蒸気供給は行いません。

(3) 健康増進施設でのエネルギー利活用

健康増進施設でのエネルギーの利活用方法について、ごみ処理施設側でどのようなエネルギー形態とするかに区分し、検討します。

エネルギー形態としては、ボイラによって作られる蒸気、高温水等による熱エネルギー及びタービン発電機によって作られる電気エネルギーに大きく区分されます。

蒸気、高温水等の熱エネルギーの場合には、配管を用いて健康増進施設へ直接供給する方法と蓄熱材等のエネルギー輸送媒体を用いて間接供給する方法が挙げられます。電気エネルギーの場合には、送電線を用いて健康増進施設に直接供給する方法と売電することにより得られる売電益を活用する方法が挙げられます。

これらの方法について、概要を整理するとともに、エネルギーの有効利用、エネルギー供給設備の必要性、エネルギー利活用の安定性及び建設候補地における実現性の観点で検討した結果を表 7-4 及び表 7-5 に示します。

この結果より、健康増進施設におけるエネルギーの利活用については、エネルギー供給設備の必要性、エネルギー利活用の安定性及び建設候補地における実現性の観点で優れているため、電気エネルギーでの利活用を基本とし、ごみ処理施設では積極的に発電を行うことを基本的な方向性とします。

なお、電気エネルギーの具体的な利活用方法については、健康増進施設の検討状況を踏まえて、今後、詳細な検討を行います。

また、積極的に発電を行う場合においても、タービン排気に含まれる熱エネルギーを有効に利用できる場合、エネルギー回収率の向上が図られます。そのため、タービン排気に含まれる熱エネルギーの利活用方法について、今後の社会情勢等を考慮し、引き続き、検討を行います。

表7-4 健康増進施設における熱エネルギーの利活用方法

区分	蒸気、高温水等による熱エネルギー	
	配管等による直接供給	蓄熱材等による間接供給
概要	ごみ処理施設と健康増進施設を配管等で接続し、蒸気又は高温水等を供給する	ごみ処理施設において、熱エネルギーを蓄熱材で回収・貯蔵し、自動車等により健康増進施設へ輸送する
エネルギーの有効利用	◎	○
	・輸送距離に比例したエネルギー損失が生じる ・発電後のタービン排気に含まれる熱エネルギーを利活用することでエネルギー回収率の向上が図れる	・熱交換を2回行うため、エネルギー損失が生じる ・発電後のタービン排気に含まれる熱エネルギーを利活用することでエネルギー回収率の向上が図れる
エネルギー供給設備の必要性	△	△
	・配管等の供給設備の設置及び維持管理が必要である	・熱交換器や蓄熱タンクの設置及び維持管理が必要である ・自動車等による蓄熱タンクの輸送が必要である
エネルギー利活用の安定性	○	○
	・ごみ処理施設の停止時には、予備ボイラによるエネルギー供給等に対応が可能である ・健康増進施設の停止時には、エネルギーを最大限に利活用できない可能性がある	・ごみ処理施設の停止時には、予備ボイラによるエネルギー供給等に対応が可能である ・健康増進施設の停止時には、エネルギーを最大限に利活用できない可能性がある
建設候補地における実現性	△	○
	・配管等の供給設備の設置ルートに係る関係機関との調整が必要である ・他地域での実績が多い	・特段の支障はない ・他地域での実績が一定程度ある

【凡例】 ◎：優れている ○：適性である △：課題を有する

表7-5 健康増進施設における電気エネルギーの利活用方法

区分	電気エネルギー	
	電線による直接供給	売電益の活用
概要	ごみ処理施設と健康増進施設の施設間を電線を用いて、直接、電気を供給する	ごみ処理施設で発生した電力を売電し、その売電益を用いて健康増進施設のエネルギー（電気、ガス等）を購入する
エネルギーの有効利用	○	○
	・ごみ処理から発生するエネルギーを有効に利用できる	・ごみ処理から発生するエネルギーを有効に利用できる
エネルギー供給設備の必要性	◎	◎
	・既設の電線等を利用することから、新たな供給設備は不要である	・供給設備は不要である
エネルギー利活用の安定性	◎	◎
	・ごみ処理施設の停止時には、電力を購入することで対応が可能である ・健康増進施設の停止時には、売電量を増やすことで対応が可能である	・ごみ処理施設と健康増進施設の間において、エネルギーの直接的なやり取りがないため、特段の支障はない
建設候補地における実現性	○	◎
	・所定の手続を実施する必要があるが、特段の支障はない ・近年制度化されたこともあり、他地域での実績が少ない	・特段の支障はない ・他地域での実績が多い

【凡例】 ◎：優れている ○：適性である △：課題を有する

1 ごみ焼却施設における最終生成物の資源化

(1) 資源化方法

発生する最終生成物及び各最終生成物の資源化方法を図 8-1 に示します。

ストーカ式焼却炉では焼却灰及び焼却飛灰が生成され、これらの資源化方法はセメント原料化、外部溶融及び外部焼成に分類されます。

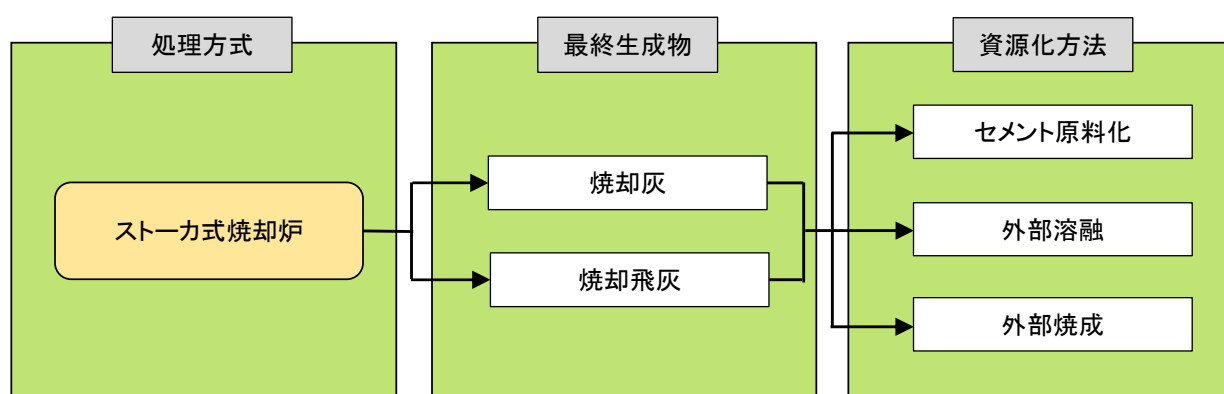


図 8-1 発生する最終生成物と各最終生成物の資源化方法

(2) 各資源化方法の概要

ア セメント原料化

焼却灰及び焼却飛灰を他の原料と混合して約 1,000～約 1,450℃の高温で焼成し、セメントの原料として資源化する方法です。

イ 外部溶融

電気または燃料から得られるエネルギーを用いて 1,200℃以上の高温で焼却灰、焼却飛灰及び溶融飛灰を溶融し、土木・建設資材として利用可能な溶融スラグ及び溶融メタルを製造する方法です。

ウ 外部焼成

焼却灰及び焼却飛灰に焼成処理（焼却灰に還元剤を添加し、ロータリーキルン式焼成炉で約 1,000℃の焼成処理を行った後、焼成物を冷却し、粉砕機で細かく粉砕し、粉砕品に、水・セメント・安定剤を加えて混合・造粒すること）を加えることで、路盤材の原料等に使用可能な人工砂に資源化する方法です。

(3) 最終生成物の資源化に関するアンケート調査

セメント化や外部溶融等の資源化技術を有する事業者に最終生成物の受入可能性に関するアンケート調査を行い、取りまとめた結果を次に示します。

ア 受入可能性

最終生成物（焼却灰及び焼却飛灰）の受入可能性及び長期受入契約（20 年間）の可能性について、事業者の回答結果をまとめたものを表 8-1 に示します。

セメント原料化、外部溶融及び外部焼成のそれぞれにおいて、受入可能性及び長期受入契約（20 年間）の可能性ともに「可能性あり」または「条件付きで可能」という回答を複数者から得ました。

以上のことから、対象となる最終生成物の資源化は概ね可能と見込まれます。

ただし、焼却飛灰については、いずれの資源化方法においても焼却灰との割合等により受入可能性を判断するとの回答であり、留意が必要です。

表 8-1 最終生成物の受入可能性

資源化方法	受入可能性		長期受入契約（20 年間） の可能性
	焼却灰	焼却飛灰	
セメント原料化	◎ : 4 件 不明 : 1 件	◎ : 2 件 ○ : 1 件 不明 : 2 件	○ : 2 件 × : 1 件 不明 : 2 件
外部溶融	◎ : 3 件	◎ : 2 件 ○ : 1 件	◎ : 2 件 ○ : 1 件
外部焼成	◎ : 1 件 ○ : 1 件	○ : 2 件	◎ : 2 件

【凡例】 ◎ : 可能性あり ○ : 条件付きで可能 × : 可能性なし 不明 : 現状では不明

備 考	
セメント原料化	・焼却飛灰については、その他の受入廃棄物に含まれる塩素とのバランスによって受入可能との回答あり
外部溶融	・焼却飛灰のみの受入は不可であり、焼却灰との発生割合を考慮した受入であれば、受入可能との回答あり
外部焼成	・焼却飛灰については、重金属等の含有量、焼却灰との割合等により、受入の可否を判断するとの回答あり

(4) 資源化の方向性

ごみ焼却施設から発生する最終生成物である焼却灰及び焼却飛灰は、いずれも長期的に資源化が概ね可能であることから、原則、可能な限り外部での資源化を図ることとします。

また、外部での資源化に当たっては、新しいごみ処理施設の稼働開始までの期間が長いことから、稼働開始を待たず、早い時期から資源化事業者との協議・調整を行い、適切に資源化を図ることのできる環境の構築を行うこととします。

なお、社会情勢の変化や経済性等の理由により、外部での資源化が難しい場合には、両市が所有する最終処分場等への埋立処分の必要性が生じることから、両市との調整もあわせて進めていきます。

2 粗大ごみ処理施設における最終生成物の資源化

(1) 資源化方法

粗大ごみ処理施設では、不燃ごみ及び粗大ごみから資源物（鉄類とアルミ類）を選別し、資源化します。資源物の資源化方法を図8-2に示します。

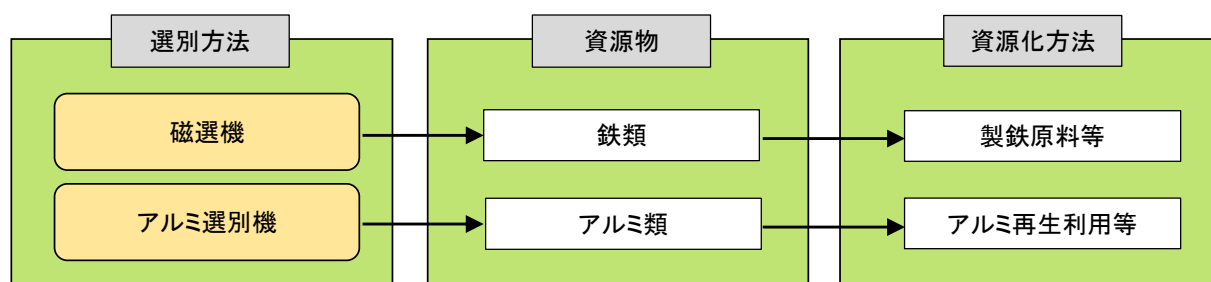


図8-2 資源物の資源化方法

(2) 各資源化方法の概要

ア 製鉄原料等

鉄類、金属類及び溶融メタルは、有価物として取引され、製鉄原料、カウンターウェイト充填材、非鉄金属精錬用還元剤等として使用される。

イ アルミ再生利用等

アルミ類は、有価物として取引され、アルミ製品に再生利用される。

(3) 資源化の方向性

粗大ごみ処理施設から発生する最終生成物である鉄類及びアルミ類は、一般的に有価物として資源化が可能であることから、原則、有価物としての売却を行うこととします。

1 全体配置・動線計画

(1) 施設及び動線の構成

ア 施設の構成

新しいごみ処理施設は、工場棟、管理棟、計量棟等の建築物と、構内道路、駐車場、緑地等の外構施設で構成します。

イ 動線の構成

新しいごみ処理施設の動線は、車両動線と一般来場者動線に大きく区分されます。更に、車両動線は、その目的によって、ごみ収集車、直接搬入車、処理残さ搬出車、メンテナンス車、一般車等に区分されます。

- ・ごみ収集車 : 東海市及び知多市がステーション方式によりごみを収集するための車両及び許可業者の車両
- ・直接搬入車 : 市民及び事業者がごみ処理施設にごみを直接搬入するための車両
- ・処理残さ搬出車 : 処理に伴い発生する残さ（焼却灰、熔融スラグ等）を搬出するための車両
- ・メンテナンス車 : 施設を維持管理するための車両
- ・一般車等 : 見学用車両、その他一般車両

(2) 全体配置計画の基本方針

全体の配置計画は、機能面、環境保全面、景観面、経済面等の様々な観点から検討し、策定する必要があります。その策定の前提となる基本方針は次に示すとおりです。

- ① ごみ収集車等の車両は、隣接する市道から新しいごみ処理施設へ搬入出する予定です。そのため、この市道に面した建設候補地の南東側に車両出入口を配置するとともに、ごみ搬入が集中する時間帯において、搬入車両の渋滞によって、隣接市道に影響を及ぼす事態を避けるため、車両出入口から進入時のごみ計量機までの待機長を十分に確保します。

- ② 工場棟は、ごみ焼却施設及び粗大ごみ処理施設で構成し、原則として、管理棟と一体とします。
- ③ 新しいごみ処理施設では、ごみ収集車及び直接搬入車によるごみ搬入量と処理残さ搬出車による処理残さ搬出量をそれぞれ計量する必要があります。これらの積載重量を正確に計量するために、進入時と退出時の2回計量が可能なごみ計量機を配置します。
- ④ ごみ収集車、一般車等の安全を確保するために、工場棟の全周にわたり時計回りの一方通行の周回道路を配置します。
- ⑤ 周辺環境に調和し、景観に配慮した配置とします。
- ⑥ 建設候補地の南東側に位置する緩衝緑地帯の保全に努めます。
- ⑦ ごみ収集車等がごみを2階のプラットフォームからごみピットに投入できるように、ランプウェイ（斜路）を設置します。
- ⑧ 新しいごみ処理施設の設計・建設は、既存施設が稼働している状態で実施することとなります。そのため、既存施設におけるごみの搬入や最終生成物の搬出等を考慮した配置とします。

(3) 動線計画の基本方針

動線計画は、機能面、安全面等の観点から検討し、策定する必要があります。特に、一般来場者と車両の安全を確保するために、策定の前提となる基本方針は次に示すとおりです。

- ① 車両動線は、一方通行とし、可能な限り交差しないようにします。交差する場合には、適切な対策を実施します。
- ② 車両動線は、ごみ収集車、直接搬入車、処理残さ搬出車、メンテナンス車、一般車等の5種類に区分します。
- ③ 作業の安全と円滑化を図るため、直接搬入車のうち、持込ごみが少量の車両については、ごみ収集車等が荷下ろしする2階のプラットフォームとは別の場所で荷下ろしができるように動線を分離します。
- ④ 見学者動線は、管理棟（研修室）を起点とした効率的な見学ルートを確保するとともに、適所に見学者だまり及び場内案内説明装置を設けます。
- ⑤ 見学者動線と作業員動線を原則分離します。

2 土木・建築計画

(1) 土木・建築工事の概要

ア 躯体構造

ごみピットの躯体は、ごみクレーンの受梁以上の高さまで SRC 造又は RC 造とします。

イ 工場棟設備及び諸室

工場棟は各種設備、操作室（中央制御室、クレーン運転室等）、作業員のための諸室（事務室、休憩室、湯沸かし室、便所等）、見学者用スペース、空調換気のための機械室、防臭区画としての前室等を有効に配置します。

これらの諸室は、平面的だけでなく、配管、配線、ダクト類の占めるスペースや機器の保守点検に必要な空間を含め、立体的なとらえ方で運転・維持管理、日常動線、見学者対応等を考慮して配置します。

なお、色彩やデザインについては「名古屋港カラー計画マニュアル」（名古屋港管理組合 平成 25 年）を参考にします。

ウ 管理棟諸室

管理棟諸室は運転・維持管理、日常動線、居住性、見学者対応等を考慮して配置します。

エ ごみ計量棟

風の影響等によって計量に支障が生じないように配慮します。

オ 洗車棟

洗車設備は、ごみ収集車等が 3 台同時に洗車できる 3 方壁付きスペースを確保します。

カ 特別高圧受変電棟

特別高圧受変電棟は、一般電気事業者との協議により設置場所を確定します。周囲への柵の設置等の安全対策を実施します。

キ 外構施設

ランプウェイを含む構内道路、構内駐車場、構内給排水設備、植栽・芝張、外灯、門・囲障等を設けます。

1 環境学習機能の基本的な考え方

ごみ処理施設は、毎年、小学生等の施設見学の受入等、ごみ処理を始めとする環境問題についての学習機会を提供することができる施設であり、新しいごみ処理施設整備の基本方針のコンセプトに掲げられている「環境学習の場として活用できる施設」とするための基本的な方向性を明確にすることを目的として検討を実施します。

2 現状把握

(1) 東海市及び知多市の状況

ア 関連する計画等

環境学習に関連する計画として、東海市では「第2次東海市環境基本計画」及び「第4次東海市ごみ処理基本計画」が、知多市では「第2次知多市環境基本計画」及び「知多市ごみ処理基本計画」が挙げられます。

これらの計画内容から、基本的な方向性及び環境学習に関連する部分を表10-1（東海市）及び表10-2（知多市）に示します。

表 10-1 東海市の関連する計画

計画名	内容	
第2次東海市 環境基本計画	<ビジョン>	「未来につなぐ 美しいふるさと東海」
	<環境の柱>	1 環境教育 ～地域や地球の環境をまもり育てる ひとづくり・きっかけづくり～
	<基本的な施策 ・基本方針>	○環境教育を推進する ・さまざまな環境問題が多様化する中で、持続可能な社会づくりのために、環境教育はとても重要な土台となるものです ・市民や地域・団体、事業者が積極的に環境行動に取り組むことができるよう、家庭や職場、地域等、さまざまな場所で環境問題についての理解を深めるための学習機会を充実させ、環境に配慮した行動につなげるための啓発活動や環境情報の提供を行います
第4次東海市 ごみ処理 基本計画	<基本理念>	「もったいない 3Rで進める 快適なまちづくり ～循環型社会～」 (環境基本計画 循環型社会分野ビジョン)
	<基本方針>	○3Rに対する理解を深める ・ごみを減らす際の基本的な考え方として、3Rに対する理解を深めるための啓発を30歳以下の若い年代層を中心として行います ・優先順位 ①リデュース：発生抑制 ②リユース：再使用 ③リサイクル：再資源化 について啓発します

表 10-2 知多市の関連する計画

計画名	内容	
第2次知多市 環境基本計画	<基本理念>	「みんなでつくり 次世代につなぐ わたしたちのふるさと ちた」
	<基本目標>	1 よりよい環境を協働でつくるまち
	<基本施策 ・取組>	1-1 環境に配慮する人づくり ○環境学習の推進 ・社会状況の変化やニーズを踏まえながら引き続 き環境学習を推進し、環境に配慮した行動を心 がける人の育成を図ります 1-2 全員参加の仕組づくり ○環境学習の場・機会の充実 ・楽しみながら自然に親しむものから、関心や必 要性の高い問題について学ぶものまで、多様な プログラムを提供するように努めます
知多市 ごみ処理 基本計画	<基本方針>	家庭及び事業所から排出されるごみは、排出者 自らによる排出抑制の努力を求めることとし、 その上で排出されるごみは再生利用及びエネル ギー利用に供しつつ、効率的に処理をします また、処理後の残さは、最終処分場において適 正に処分します
	<排出抑制の 方針・方策>	【方針】 ・「ごみの減量と資源化の推進」に向けた施策を推 進するとともに、市民、事業者及び行政の意識 改革のために啓発及び環境学習等を実施するこ とにより、更なるごみの減量を目指します 【方策】 ○環境学習の実施 ・小学生を対象とした施設見学の実施及びパンフ レットの配布等により、ごみに対する意識の向 上を図ります

イ 両市清掃センターにおける施設見学の状況

現在の両市清掃センターにおける施設見学の状況を表 10-3 に示します。

表 10-3 両市清掃センターにおける環境学習の取組状況

区分	内容（平成 28 年度）
東海市	市内の小学生による見学 10 校 966 人 上記以外の見学 34 人
知多市	市内の小学生による見学 10 校 870 人 上記以外の見学 97 人

(2) 愛知県の状況

ア 関連する計画等

環境学習に関連する計画等として、「愛知県環境学習等行動計画」（愛知県 平成 25 年 2 月）が挙げられます。

この計画の中では、資源循環や廃棄物に関する学習の推進として、暮らしの中で発生する廃棄物が、どのように処理又は資源化されているかを理解するとともに、廃棄物処理場等の見学の実施を推進することが掲げられています。

また、地球温暖化に関する学習の推進として、再生可能エネルギーや新エネルギーの普及啓発等に関する講座の実施を推進することも掲げられています。

3 環境学習機能の基本的な方向性

環境学習機能は、施設の見学者に対して、ごみ処理施設の仕組み及びごみ処理を取り巻く現状・課題等を普及・啓発する役割を担っており、ごみ処理施設によってさまざまな方法が用いられています。

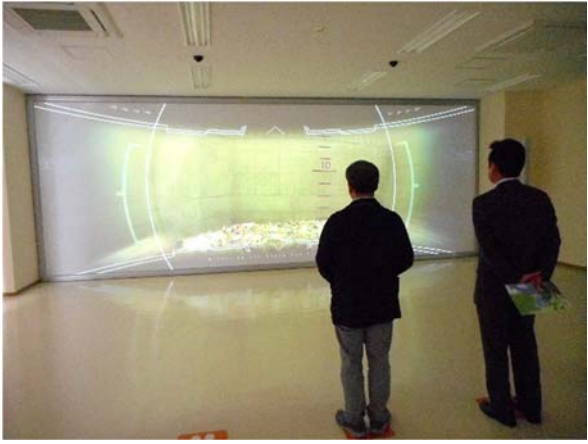
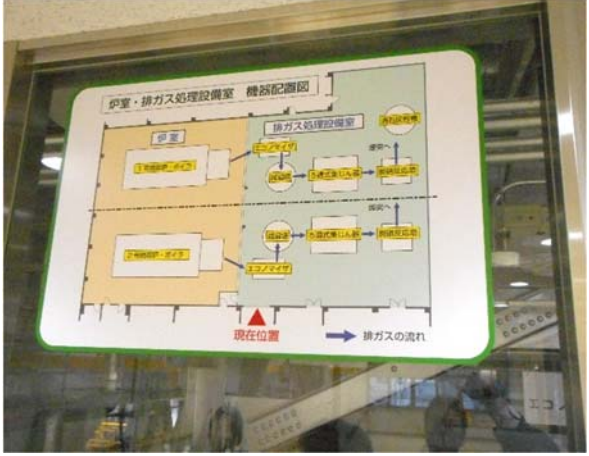
そこで、新しいごみ処理施設整備の基本方針のコンセプト「環境学習の場として活用できる施設」に向けて、他自治体での事例の紹介とあわせて、新しいごみ処理施設での環境学習機能の基本的な方向性を整理します。

なお、新しいごみ処理施設の長期間の運用を考慮し、陳腐化に配慮した整備及び運用を行っていくものとします。

(1) ごみ処理施設の役割及び仕組みに関する環境学習

ごみ処理施設では、施設の本来の役割であるごみを衛生的に処理する仕組みについて、説明方法、見学ルートの設定等を工夫して、小学生等の子どもにも分かりやすく、理解できるように努めることとします。(表10-4)

表10-4 他自治体の例（ごみ処理施設の役割及び仕組みに関する環境学習）

リアル体験シアター 【撮影場所】 福岡都市圏南部環境事業組合 クリーン・エネ・パーク南部	機器配置図のパネル展示 【撮影場所】 ふじみ衛生組合 クリーンプラザふじみ
	
火格子の模型展示 【撮影場所】 久留米市 宮ノ陣クリーンセンター	粗大ごみの破砕機の模型展示 【撮影場所】 さいたま市 桜環境センター
	

(2) ごみ処理施設における環境配慮に関する環境学習

ごみ処理施設では、排ガス処理設備、ごみの処理に伴って発生する熱エネルギーを利用した発電、太陽光等の再生可能エネルギーによる発電設備の設置、敷地内の緑化活動等の環境に配慮した取組を実施している施設が多く、新しいごみ処理施設においてもこれらの取組を参考に環境に配慮した取組や啓発を実施することとします。(表10-5)

表10-5 他自治体の例（ごみ処理施設における環境配慮に関する環境学習）

発電状況のモニター展示 【撮影場所】ふじみ衛生組合 クリーンプラザふじみ	環境モニタリングの公表 【出典】ふじみ衛生組合 クリーンプラザふじみ HP																														
	環境モニタリング <table><thead><tr><th></th><th>1号炉</th><th>2号炉</th><th></th><th>規制値</th></tr></thead><tbody><tr><td>ばいじん</td><td>0.001</td><td>0.002</td><td>g/m³N</td><td>0.01</td></tr><tr><td>塩化水素</td><td>1</td><td>3</td><td>ppm</td><td>10</td></tr><tr><td>硫黄酸化物</td><td>0</td><td>1</td><td>ppm</td><td>10</td></tr><tr><td>窒素酸化物</td><td>25</td><td>29</td><td>ppm</td><td>50</td></tr><tr><td>水銀</td><td>0.000</td><td>0.000</td><td>mg/m³N</td><td>0.05</td></tr></tbody></table> 煙突で測定している排ガス温度（現在値）		1号炉	2号炉		規制値	ばいじん	0.001	0.002	g/m ³ N	0.01	塩化水素	1	3	ppm	10	硫黄酸化物	0	1	ppm	10	窒素酸化物	25	29	ppm	50	水銀	0.000	0.000	mg/m ³ N	0.05
	1号炉	2号炉		規制値																											
ばいじん	0.001	0.002	g/m ³ N	0.01																											
塩化水素	1	3	ppm	10																											
硫黄酸化物	0	1	ppm	10																											
窒素酸化物	25	29	ppm	50																											
水銀	0.000	0.000	mg/m ³ N	0.05																											
緑化活動（ビオトープ） 【撮影場所】久留米市 宮ノ陣クリーンセンター	太陽光発電の設置 【撮影場所】久留米市 宮ノ陣クリーンセンター																														
																															

(3) ごみ処理全体（収集から最終処分まで）に関する環境学習

ごみ処理施設は、ごみ処理全体において中間処理を担う位置づけの施設であり、中間処理の仕組みだけではごみ処理全体を理解することは難しいものです。そのため、両市によるごみの減量や資源化の推進に関する情報等を発信し、3Rの重要性が認識でき、実践につながるような環境学習の場を設けることとします。（表10-6）

表10-6 他自治体の例（ごみ処理全体に関する環境学習）

分別に関する啓発 【撮影場所】久留米市 宮ノ陣クリーンセンター	最終生成物の処理に関する啓発 【撮影場所】ふじみ衛生組合 クリーンプラザふじみ
3Rに関する展示 【出典】姫路市エコパークあぼし 網干環境学習センター HP	各種リサイクルに関する展示 【出典】姫路市エコパークあぼし 網干環境学習センター HP

第 11 章 災害対策

1 災害対策の基本的な考え方

ごみ処理施設は、地震や大雨等の災害が発生した際には、災害により発生する災害廃棄物の処理という役割を担う施設であることから、新しいごみ処理施設整備の基本方針のコンセプトにおいて、「災害時にごみ処理を継続して実施できる施設」を掲げています。

また、国においては、平成 25 年 5 月に閣議決定した「廃棄物処理施設整備計画」の中で、「災害対策の強化」を掲げるとともに、本事業が対象となる「循環型社会形成推進交付金制度」において、平成 26 年度から「整備する施設に関して災害廃棄物対策指針を踏まえて地域における災害廃棄物処理計画を策定して災害廃棄物の受け入れに必要な設備を備えること」が交付要件として加えられました。

これらのことを踏まえ、ごみ処理施設における災害への対策の基本的な方向性を明確にすることを目的として検討を実施します。

2 具体的な災害対策

(1) 震災対策

ア 建築構造物の耐震対策

「エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル」（環境省 平成 28 年 3 月改訂）に基づき、「建築基準法」、「官庁施設の総合耐震・対津波計画基準」等に準じた設計・施工を行います。

建築基準法の耐震基準の概要を図 1 1-1 に示します。

建築基準法では、「中規模の地震動（建築物の存在期間中に数度遭遇することを考慮すべき稀に発生する地震動）に対してはほとんど損傷を生ずるおそれのないこと、また、大規模の地震動（建築物の存在期間中に 1 度は遭遇することを考慮すべき極めて稀に発生する地震動）に対して倒壊・崩壊するおそれのないこと」を目指しています。

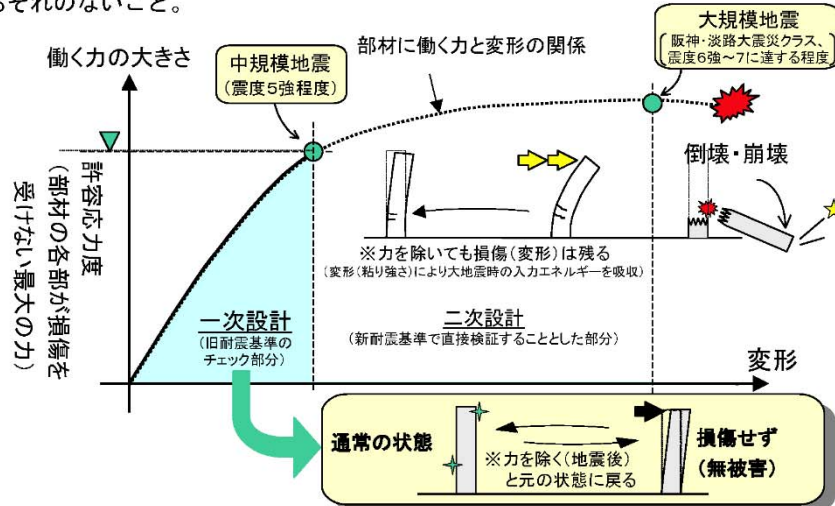
建築基準法の耐震基準の概要

○許容応力度計算（一次設計）

特徴「中規模の地震動でほとんど損傷しない」ことの検証を行う。（部材の各部に働く力 $\leq$ 許容応力度）
 $\Rightarrow$ 建築物の存在期間中に数度遭遇することを考慮すべき稀に発生する地震動に対してほとんど損傷が生ずるおそれのないこと。

○保有水平耐力計算（二次設計）※

特徴「大規模の地震動で倒壊・崩壊しない」ことの検証を行う。（保有水平耐力比 $Q_u/Q_{un} \geq 1$ ）
 $\Rightarrow$ 建築物の存在期間中に1度は遭遇することを考慮すべき極めて稀に発生する地震動に対して倒壊・崩壊するおそれのないこと。



※ 二次設計には、保有水平耐力計算の他、より略算的な許容応力度等計算やより高度な構造計算方法である限界耐力計算等がある。

図1 1-1 建築基準法の耐震基準の概要（国土交通省）

次に、官庁施設の総合耐震・対津波計画基準における耐震安全性の目標及び分類を表1 1-1に示します。

これらの内容を踏まえ、新しいごみ処理施設では、人命の安全確保に加え、ごみ処理機能の確保を図るため、建築構造物の耐震対策として3つの対策を講じることとし、その対策を図1 1-2に示します。なお、重要度係数とは、施設の用途に応じて、建築基準法に基づく必要保有水平耐力（大地震時に建築物が崩壊しないために要求される建物の耐力）を割り増すための係数を指します。

表 1 1-1 耐震安全性の目標及び分類

部位	分類	耐震安全性の目標	対象とする施設	用途例	備考
構造体（基礎、梁、床など）	I 類	大地震動後、構造体の補修をすることなく建築物を使用できることを目標とし、人命の安全確保に加えて十分な機能確保が図られるものとする	(1) 災害応急対策活動に必要な施設のうち特に重要な施設 (2) 多量の危険物を貯蔵又は使用する施設、その他これに類する施設	・ 本庁舎、地域防災センター、防災通信施設 ・ 消防署、警察 ・ 上記の付属施設（職務住宅・宿舍は分類Ⅱ）	重要度係数 1.5
	Ⅱ 類	大地震動後、構造体の大きな補修をすることなく建築物を使用できることを目標とし、人命の安全確保に加えて機能確保が図られるものとする	(1) 災害応急対策活動に必要な施設 (2) 地域防災計画において避難所として位置付けられた施設 (3) 危険物を貯蔵又は使用する施設 (4) 多数の者が利用する施設。ただし、分類Ⅰに該当する施設は除く	・ 一般庁舎 ・ 病院、保健所、福祉施設 ・ 集会所、会館等 ・ 学校、図書館、社会文化教育施設等 ・ 大規模体育館、ホール施設等 ・ 市場施設 ・ 備蓄倉庫、防災用品庫、防災用設備施設等 ・ 上記の付属施設	重要度係数 1.25
	Ⅲ 類	大地震動により構造体の部分的な損傷は生じるが、建築物全体の耐力の低下は著しくないことを目標とし、人命の安全確保が図られるものとする	分類Ⅰ及びⅡ以外の施設	・ 寄宿舍、共同住宅、宿舍、工場、車庫、渡り廊下等 ※都市施設については別に考慮する	重要度係数 1.0
建築非構造部材（壁、天井など）	A 類	大地震動後、災害応急対策活動や被災者の受け入れの円滑な実施、又は危険物の管理のうえで、支障となる建築非構造部材の損傷、移動等が発生しないことを目標とし、人命の安全確保に加えて十分な機能確保が図られている	(1) 災害応急対策活動に必要な施設 (2) 危険物を貯蔵又は使用する施設 (3) 地域防災計画において避難所として位置付けられた施設	-	-
	B 類	大地震動により建築非構造部材の損傷、移動等が発生する場合でも、人命の安全確保と二次災害の防止が図られている	(1) 多数の者が利用する施設 (2) その他、分類Ⅰ以外の施設	-	-
（配管、配線、設備など）	甲類	大地震動後の人命の安全確保及び二次災害の防止が図られているとともに、大きな補修をすることなく、必要な設備機能を相当期間継続できることを目標とする			-
	乙類	大地震動後の人命の安全確保及び二次災害の防止が図られていることを目標とする			-

出典：官庁施設の総合耐震・対津波計画基準（国土交通省）及び構造設計指針（東京都財務局 平成 28 年 4 月）を一部加工

- 構造体は耐震安全性「Ⅱ類」、「重要度係数 1.25」を満足する
- 建築非構造部材は、耐震安全性「A類」を満足する
- 建築設備は、耐震安全性「甲類」を満足する

図 1 1-2 建築構造物の耐震対策

イ プラント設備等の耐震対策

エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアルに基づき、「火力発電所の耐震設計規定 JEAC 3605」、「建築設備耐震設計・施工指針」等の基準に準じた設計・施工を行います。これらの基準及び近年の他自治体における動向を踏まえ、プラント設備等の耐震対策として3つの対策を講じることとし、その対策を図1 1-3に示します。

- プラント機器は、建築設備と同様に、耐震安全性「甲類」を満足する
- プラント架構（ボイラ支持鉄骨等）は、「火力発電所の耐震設計規定（指針）JEAC 3605」を適用して構造設計する
- 地震発生時に加速度 250gal（震度 5 弱程度）計測時に自動的に焼却炉を停止するシステムとする

図 1 1-3 プラント設備等の耐震対策

(2) 液状化対策

「知多市地震防災マップ」（知多市 平成 27 年 2 月）の液状化危険度を図 1 1-4 に示します。

建設候補地は、過去地震最大モデル及び理論上最大想定モデルの両モデルにおいて、液状化危険度が極めて高いことが確認できます。

また、組合は平成 29 年度に詳細な液状化判定を実施しています。当該調査における建設候補地の液状化判定結果を図 1 1-5 に示します。本液状化判定は、建築基礎構造設計指針に基づくもので、想定する地震としてマグニチュード 7.5、地表面における設計用水平加速度をレベル 1 = 200cm/s²、レベル 2 = 350cm/s² として検討しています。

水平加速度 200cm/s² の地震動に対しては、地点 No. 4 を除く一部の盛土・砂質土層（Bs）及び沖積砂質土層（As）で液状化発生に対する安全率 F_L が 1 を下回り液状化すると判定されています。水平加速度 350cm/s² の地震動に対しては、一部の盛土・砂質土層（Bs）、粘性土層（Bc）及び沖積砂質土層（As）、粘性土層（Ac）で F_L が 1 を下回り、液状化すると判定されています。地点 No. 4 では沖積砂質土層（As）の一部のみ F_L が 1 を下回ります。

なお、地質断面図は P. 7-8 図 2-2 及び図 2-3 を参照してください。

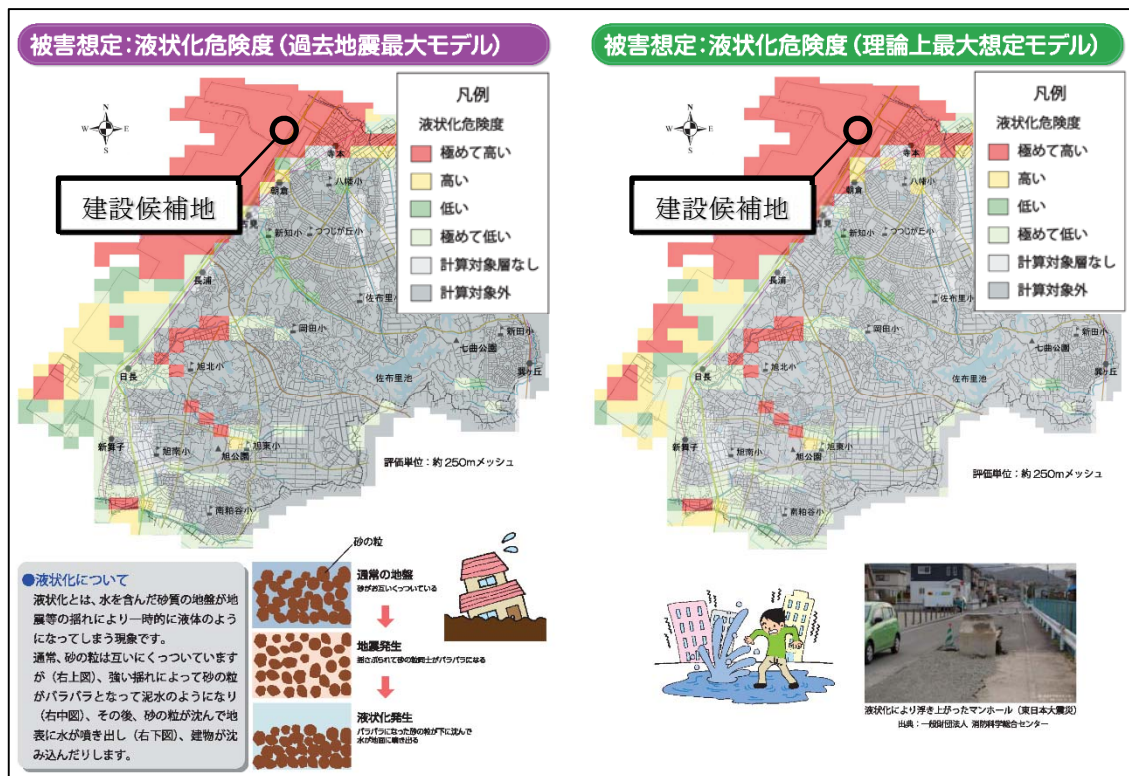


図1 1-4 知多市地震防災マップの液状化危険度（抜粋）

地点 番号	地層 記号	深度 (m)	N値	レベル1 (200cm/s ²)					レベル2 (350cm/s ²)				
				補正N値 Na	平均Na	液状化 抵抗率 FL	平均FL	地盤反力係数 低減係数 γ _k	補正N値 Na	平均Na	液状化 抵抗率 FL	平均FL	地盤反力係数 低減係数 γ _k
No.1	Bs	1.3	30	68.60		－		1	68.60		－		1
	Bs	2.0	－	－		－			－		－		
	Bc	3.3	1	99.90		－			99.90		－		
	Bc	4.3	1	99.90		－			99.90		－		
	Bc	5.3	1	99.90		－			99.90		－		
	As	6.3	16	23.01		1.865		1	23.01		1.065		1
	As	7.3	8	12.83	12.21	0.794	0.758	0.1	12.83	12.21	0.454	0.433	0.05
	As	8.3	5	12.33		0.760			12.33		0.434		
	As	9.3	3	11.46		0.719			11.46		0.411		
	As	10.3	7	15.02	15.02	0.848	0.848	0.5	15.02	15.02	0.485	0.485	0.2
	As	11.3	22	26.85		3.057		1	26.85		1.747		1
	As	12.3	28	32.33		3.070			32.33		1.754		
	As	13.3	37	36.81		3.091			36.81		1.766		
	As	14.3	40	41.15		3.118			41.15		1.782		
	As	15.3	27	28.16		3.151			28.16		1.801		
	As	16.3	29	27.02		3.189			27.02		1.822		
	As	17.3	11	17.58		1.044			17.58	17.50	0.597	0.598	0.2
	As	18.3	11	17.42		1.048			17.42		0.599		
	Ac	19.3	4	99.90		－		1	99.90		－		1
	Ac	20.3	4	99.90		－			99.90		－		

地下水位：GL-2.70m

地点 番号	地層 記号	深度 (m)	N値	レベル1 (200cm/s ²)					レベル2 (350cm/s ²)				
				補正N値 Na	平均Na	液状化 抵抗率 FL	平均FL	地盤反力係数 低減係数 γ _k	補正N値 Na	平均Na	液状化 抵抗率 FL	平均FL	地盤反力係数 低減係数 γ _k
No.2	Bs	1.3	14	36.81		－		1	36.81		－		1
	Bs	2.3	5	14.83		－			14.83		－		
	Bc	3.3	2	17.65		－			17.65		－		
	Bc	4.3	3	17.82		1.275			17.82	17.82	0.728	0.728	0.2
	As	5.3	13	22.49		1.890		1	22.49		1.080		1
	As	6.3	15	21.36		1.567			21.36	21.36	0.896	0.896	0.5
	As	7.3	19	27.07		3.320			27.07		1.897		1
	As	8.3	11	18.64		1.140			18.64	18.64	0.652	0.652	0.1
	As	9.3	18	24.85		2.417			24.85		1.381		1
	As	10.3	20	25.48		2.669		1	25.48		1.525		1
	As	11.3	20	24.09		2.127			24.09		1.215		
	As	12.3	22	21.51		1.494			21.51	21.51	0.854	0.854	
	As	13.3	39	36.24		3.218			36.24		1.839		
	As	14.3	24	19.54		1.226			19.54	19.54	0.700	0.700	0.5
	As	15.3	26	27.31		3.267			27.31		1.867		1
	As	16.3	12	16.27	14.85	0.980	0.922	0.5	16.27	14.85	0.560	0.527	0.2
	As	17.3	6	14.34		0.891			14.34		0.509		
	As	18.3	7	14.46		0.906			14.46		0.518		
	As	19.3	6	14.31		0.910			14.31		0.520		
	Ac	20.3	4	16.10		－		1	16.10		－		1

地下水位：GL-2.80m

地点 番号	地層 記号	深度 (m)	N値	レベル1 (200cm/s ²)					レベル2 (350cm/s ²)				
				補正N値 Na	平均Na	液状化 抵抗率 FL	平均FL	地盤反力係数 低減係数 γ _k	補正N値 Na	平均Na	液状化 抵抗率 FL	平均FL	地盤反力係数 低減係数 γ _k
No.3	Bg	1.3	4	4.56		－		1	4.56		－		1
	Bg	2.3	20	18.59		－			18.59		－		
	Bc	3.2	0	99.90		－			99.90		－		
	Bc	4.2	0	99.90		－			99.90		－		
	Bs	5.3	5	13.06	13.06	0.885	0.885	0.1	13.06	13.06	0.506	0.506	0.05
	Bc	6.3	1	99.90		－		1	99.90		－		1
	Bc	7.2	3	99.90		－			99.90		－		
	As	8.3	7	14.45	12.76	0.846	0.778	0.1	14.45	12.76	0.483	0.444	0.05
	As	9.3	3	11.06		0.710			11.06		0.405		
	As	10.3	12	19.76		1.189		1	19.76	19.76	0.680	0.680	0.5
	As	11.3	20	25.15		2.429			25.15		1.388		1
	As	12.3	27	30.76		3.092			30.76		1.767		
	As	13.3	39	37.07		3.112			37.07		1.778		
	As	14.3	24	26.91		3.139			26.91		1.794		
	As	15.3	22	25.49		2.648			25.49		1.513		
	As	16.3	24	26.23		3.043			26.23		1.739		
	As	17.3	18	21.06		1.439			21.06	21.06	0.822	0.822	
	As	18.3	29	30.19		3.297			30.19		1.884		
	As	19.3	20	24.52		2.383			24.52		1.362		
	Ac	20.3	10	99.90		－		1	99.90		－		1

地下水位：GL-2.60m

地点 番号	地層 記号	深度 (m)	N値	レベル1 (200cm/s ²)					レベル2 (350cm/s ²)				
				補正N値 Na	平均Na	液状化 抵抗率 FL	平均FL	地盤反力係数 低減係数 γ _k	補正N値 Na	平均Na	液状化 抵抗率 FL	平均FL	地盤反力係数 低減係数 γ _k
No.4	Bs	1.3	13	36.78		－		1	36.78		－		1
	Bs	2.3	6	19.89		－			19.89		－		
	Bc	3.3	1	99.90		－			99.90		－		
	Bs	4.3	33	47.64		3.990			47.64		2.280		
	Bs	5.3	35	46.82		3.736			46.82		2.135		
	Bs	6.3	18	25.88		3.198			25.88		1.828		
	Bs	7.3	28	34.78		3.484			34.78		1.991		
	Bs	8.3	34	32.68		3.424			32.68		1.956		
	As	9.3	30	31.40		3.388		1	31.40		1.936		1
	As	10.3	37	36.70		3.371		1	36.70		1.926		1
	As	11.3	33	34.40		3.368			34.40		1.924		
	As	12.3	37	31.50		3.375			31.50		1.929		
	As	13.3	39	36.92		3.391			36.92		1.938		
	As	14.3	45	39.13		3.415			39.13		1.951		
	As	15.3	42	35.29		3.445			35.29		1.968		
	As	16.3	24	24.14		2.333			24.14		1.333		
	As	17.3	23	24.39		2.455			24.39		1.403		
	As	18.3	9	16.87		1.093		1	16.87	16.87	0.625	0.625	0.2
	Ac	19.3	7	99.90		－			99.90		－		1
	Ac	20.3	5	99.90		－			99.90		－		

地下水位：GL-2.90m

図 1 1 - 5 液状化判定結果

これらを踏まえ、液状化対策を実施する範囲を設定し、その範囲における液状化対策を実施することを基本的な方向性とします。その内容を図 1 1-6 に示します。

- 液状化対策の実施範囲

建築物及び構造物の設置区域を液状化対策の実施範囲とする

- 液状化対策の検討

建設候補地における液状化判定の結果等を踏まえ、設計時に液状化対策の実施範囲を特定し、具体的な対策を実施する

図 1 1-6 液状化対策

(3) 浸水対策

ア 津波対策

「愛知県津波浸水想定」(愛知県建設部 平成 26 年 11 月)を図 1 1-7 に示します。

愛知県津波浸水想定は、現在の科学的知見をもとに、過去に実際に発生した津波や理論的に今後発生が予想される津波から想定した最大クラスの津波が、悪条件下において発生した場合による浸水の区域と浸水深を表したものです。建設候補地は津波による浸水は想定されていないことが確認できます。

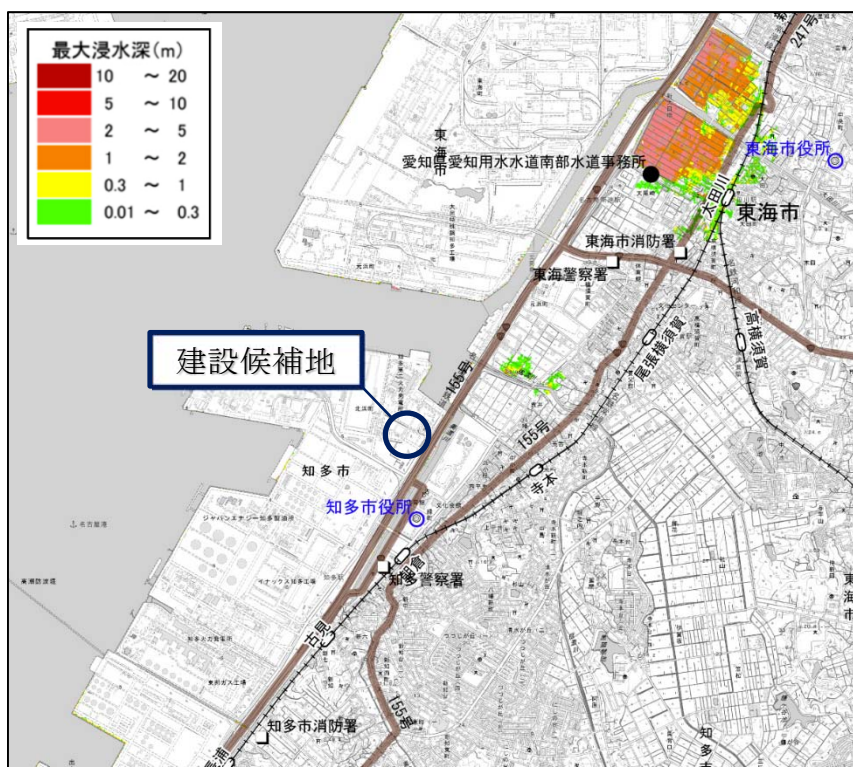


図 1 1-7 愛知県津波浸水想定

イ 高潮対策

「愛知県高潮浸水想定」（愛知県建設部 平成 26 年 11 月）を図 1 1-8 に、その解説書に含まれる市区町村別の最大高潮水位の抜粋を表 1 1-2 に示します。

愛知県高潮浸水想定は、伊勢湾台風（昭和 34 年）を超える日本に上陸した既往最大台風である室戸台風（昭和 9 年）が、県内沿岸部に対し最も高潮の影響を与える最悪のコースを通過した際における、浸水範囲（最大浸水深）を重ね合わせたものです。建設候補地において、最大 1.0m の浸水が予測されており、また、知多市の最大高潮水位は東京湾平均海面基準（以下「T.P.」という。）で 5.6m であることが確認できます。

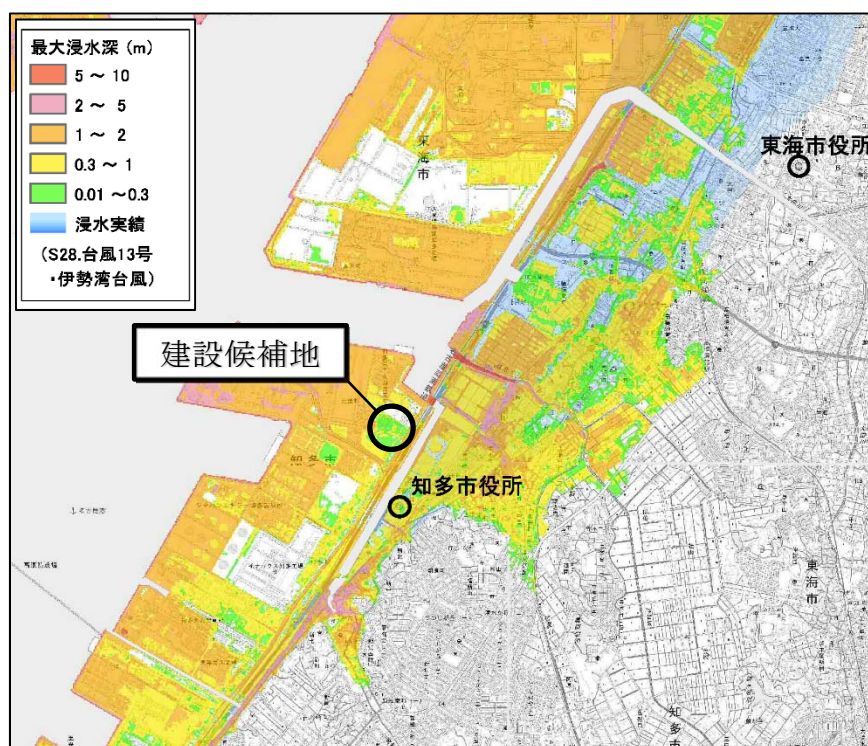


図 1 1-8 愛知県高潮浸水想定

表 1 1-2 市区町村別の最大高潮水位（抜粋）

市町村	最大高潮水位		
	台風時の平均満潮位 (T.P.m)	予測偏差 (m)	最大高潮水位【※】 (T.P.m)
知多市	0.87	4.65	5.6

※最大高潮水位とは、陸地と海の境界（水際線）から沖合い約 30m 地点における高潮の水位を標高で表示しています。

また、エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアルでは、「ごみピットの浸水対策として、プラットフォームは浸水水位以上とすること」、「電気室・中央制御室・非常用発電機・タービン発電機など主要な機器及び制御盤・電動機は浸水水位以上とすること」、「灰ピットは浸水水位以上とすること」、「浸水水位までをRC造（鉄筋コンクリート造）とし、開口部に防水扉を設置すること」を浸水対策の一例としてまとめています。

これらを踏まえ、高潮対策として3つの対策を講じることとし、その対策を図11-9に、これらの対策のイメージ図を図11-10に示します。

- 次に掲げる設備、施設等は、T.P. で 5.6m以上の高さに設置する
 - プラットホーム
 - 灰ピットの開口部
 - 主要な機器を有する部屋、機器、制御盤及び電動機
- 建物の構造について、T.P. で 5.6mの高さまではRC造とし、開口部には防水扉を設置する
- 高潮浸水想定を踏まえ、施設稼働に影響を及ぼさない対策を実施する

図11-9 高潮対策

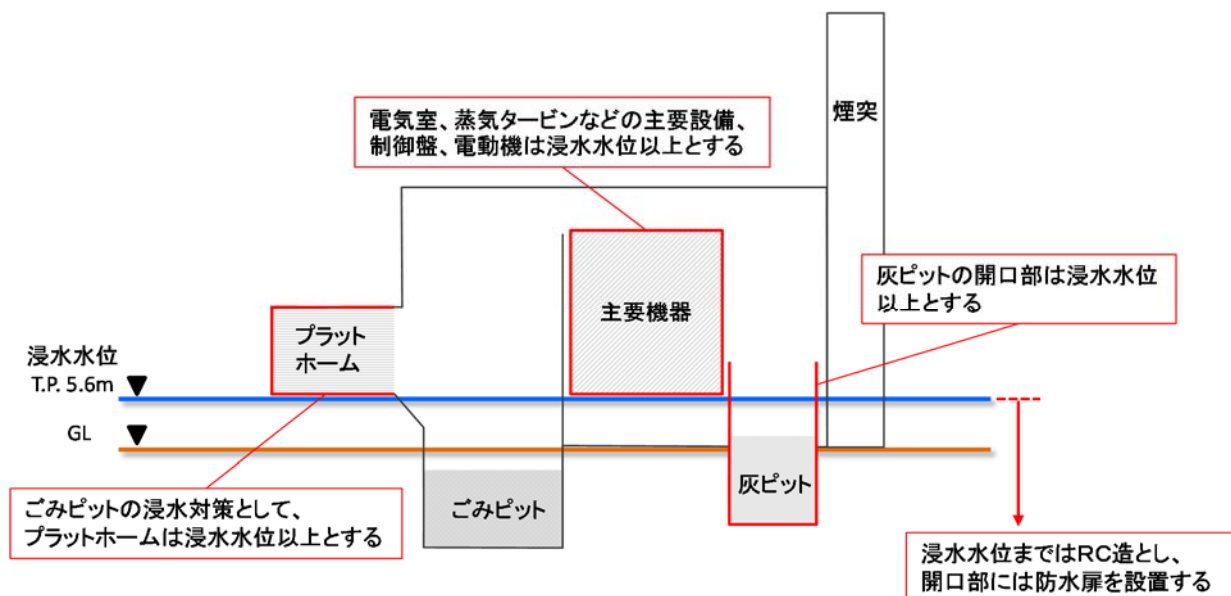


図11-10 浸水対策のイメージ図

(4) 停電対策

エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアルに基づき、停電対策として2つの対策を講じることとし、その対策を図1 1-1 1に示します。

- 始動用電源

商用電源が遮断した状態でも、1炉立ち上げることができる発電機を設置する。発電機は、浸水対策が講じられた場所に設置する

- 燃料保管設備

始動用電源として用いる機器に応じた燃料種について、始動用電源を駆動するために必要な容量を持った燃料貯留槽を設置する

図1 1-1 1 停電対策

(5) 断水対策

エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアルに基づき、断水対策として断水時にも運転が継続できるように図1 1-1 2に示す対策を実施します。

- 代替水源の確保

上水道及び工業用水道が断水した状態でも、1週間程度の用水を確保できるように、用水タンクの整備等の必要な取水対策を実施する

図1 1-1 2 断水対策

(6) その他の対策

その他、災害時に滞りなくごみ処理を行うための対策として、エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル等に基づき、2つの対策を講じることとし、その対策を図1 1-1 3に示します。

- 薬剤、燃料等の備蓄

薬剤、燃料等の補給ができなくても、運転が継続できるよう、貯槽等の容量を決定するものとする。なお、備蓄量は、「政府業務継続計画（首都直下地震対策）」（平成26年3月）を踏まえ、1週間程度とする

- 事業継続計画の策定

災害や疫病等の緊急事態が発生した際に、ごみ処理事業の継続や復旧を速やかに遂行するための事業継続計画（Business continuity planning：BCP）を策定する

図1 1-1 3 その他の対策

第 12 章 事業方式及び財政計画

1 事業方式

(1) 事業方式検討の目的

ごみ処理施設は、多数の設備を有した施設であり、他の公共施設と比較すると、運営費に占める設備の維持管理費用の割合が大きいことから、運営費が高額となる特徴があります。

その要因の一つとして、ごみ処理施設は、化学機械、電気、機械工学等を総合化した高度な技術により整備されており、当該施設の設計・建設メーカーが維持管理のノウハウを有していることから、維持管理の発注は設計・建設メーカーに単年度の随意契約で発注することが多く、価格面での競争性が働きづらい構造となっていることが挙げられます。

こうした状況の中、図 1 2-1 に示すようにごみ処理施設の整備・運営事業において公設民営方式等の民間活力を導入した事業方式を採用する地方自治体が増加していることから、基本構想において、「施設整備基本計画の中で、経済性も含めた、より良い事業方式を選定するため、従来の公設公営のみでなく、民間活力を利用した事業方式も含めた検討を行っていく。」としています。

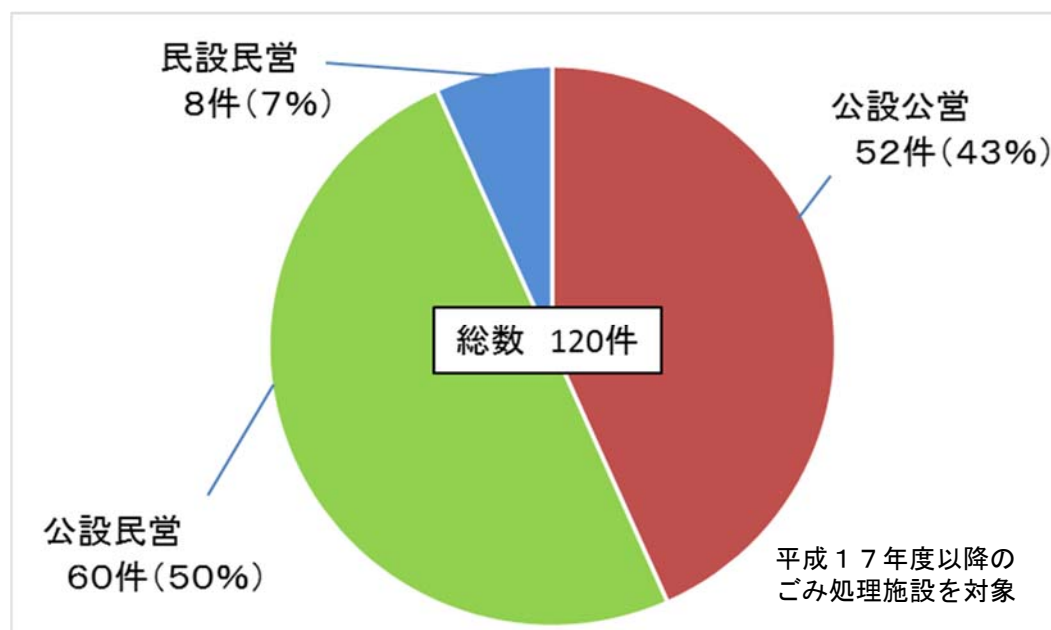


図 1 2-1 近年のごみ処理施設整備における事業方式の内訳（基本構想より）

また、環境省においても、廃棄物処理施設建設工事等の入札・契約の手引きをまとめ、競争性・透明性の向上、公平性確保のための入札・契約の改善方策の中で、ごみ処理施設に係る発注方法については、施設の設計・建設だけでなく長期的な運営を含めた一体的な発注を行うことが望ましいとされています。

このような背景のもと、安全・安定的なごみ処理を行い、環境負荷の低減及び発電等のエネルギー回収による地球温暖化防止に努めるとともに、設計・建設・運営に係る事業費をできる限り低減するため、事業方式の検討を行い、民間活力導入の可否を検討するものです。

この検討に当たっては、図12-2に示すように法制度上の制約や課題、民間事業者の参画意欲（市場調査）、定性的効果及びVFM（Value For Money）の4つの事項を判断軸として確認します。

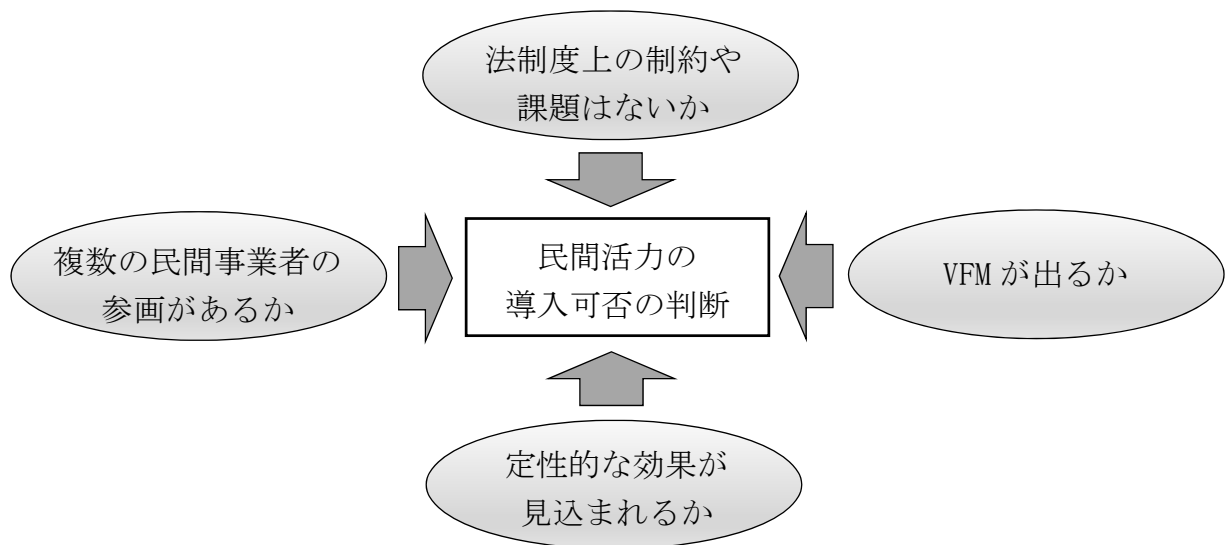


図12-2 民間活力の導入可否の判断軸

(2) 事業方式検討の手順

事業方式検討の手順を表 1 2-1 に示します。

表 1 2-1 事業方式検討の手順

検討手順	検討項目
<pre> graph TD A[事業方式の整理] --- B[近年の先行事例の動向調査] A & B --> C[事業条件の整理] C --> D[民間事業者への市場調査] D --> E[各事業方式における定性評価 (一次選定)] E --> F[各事業方式における前提条件の設定] F --> G[VFMの算出 (経済性の検討)] G --> H[事業方式の総合評価 (二次選定)] </pre>	法制度上の制約や課題はないか 複数の民間事業者の参画があるか 定性的な効果が見込まれるか VFMが出るか

(3) 事業方式の種類

事業方式は、実施主体、役割分担の違い等により、従来方式といわれる「公設公営方式」のほか、民間活力を利用した「公設＋長期包括運営委託方式」、「公設民営方式（DBO）」及び「民設民営方式（PFI）」があり、事業方式別の役割分担を表12-2に整理します。

表12-2 事業方式別の役割分担

事業方式		役割分担								
		計画 策定	資金 調達	設計 建設	維持管理 運営	所有			運営 モニタ リング	最終 生成物※ 処理 責任
						建設中	運営中	運営 終了後		
公設公営		公共	公共	公共	公共	公共	公共	公共	公共	公共
公設＋ 長期包括 運営委託 方式		公共	公共	公共	民間	公共	公共	公共	公共	公共
公設民営 (DBO)		公共	公共	民間	民間	公共	公共	公共	公共	公共
民設民営 (PFI)	BT0	公共	民間	民間	民間	民間	公共	公共	公共 ＋ 金融機関	公共
	B0T	公共	民間	民間	民間	民間	民間	公共	公共 ＋ 金融機関	公共
	B00	公共	民間	民間	民間	民間	民間	民間	公共 ＋ 金融機関	公共

※最終生成物…ごみ処理施設において処理後に発生する焼却灰等は、第三者に有償売却できない生成物であり、処理責任が発生します。

ア 事業方式の特徴

① 公設公営方式

「公設公営方式」は、図 1 2-3 に示すように公共が施設の設計・建設を行い、公共自らが施設を所有した上で、施設の運転及び維持管理（以下「運営業務」という。）を行う従来の方式です。

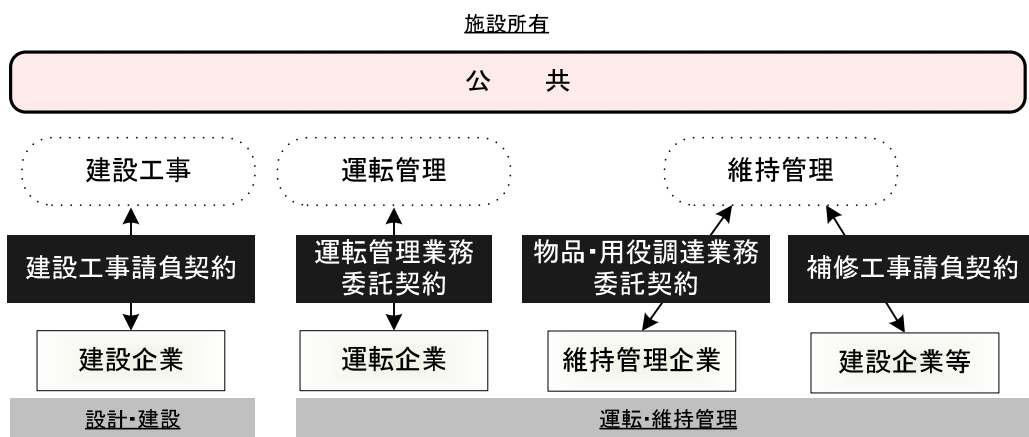


図 1 2-3 「公設公営方式」のスキーム図の一例

イ 公設＋長期包括運営委託方式

「公設＋長期包括運営委託方式」は、図 1 2-4 に示すように施設の性能を規定した上で設計・建設を一括発注し、公共の所有の下で施設の運営業務を民間事業者（特別目的会社（SPC））に複数年かつ包括的に責任委託する方式です。

公設公営方式と比べ、運営業務も性能規定とすることで民間事業者の責任範囲を広くし、創意工夫を発揮させ易くするものです。

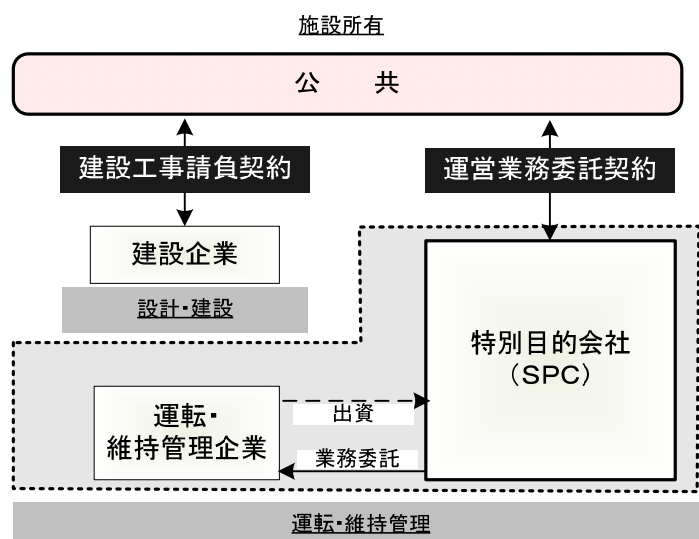


図 1 2-4 「公設＋長期包括運営委託方式」のスキーム図の一例

ウ 公設民営方式（DBO）

「公設民営方式（DBO）」は、図1 2-5に示すように公共の所有の下でこれから新たに整備する施設において、その整備と長期包括運営委託による運営業務を一括発注・契約する方式です。

民間事業者に設計・建設・運営業務を性能規定により一括発注するため、業務の関連性・一体性及び長期事業期間を視野に入れた創意工夫を期待するものです。

そのため、事業全体のスキーム（枠組み）を規定した「基本契約」、プラントメーカーへの設計・建設の一括発注を規定した「建設工事請負契約」及び運営業務を長期包括的に委託することを定めた「運営業務委託契約」を同時に締結します。基本契約により設計・建設・運営業務までを含めた一括発注・契約を行います。建設工事請負契約と運営業務委託契約の企業は分かれており、支払いもそれぞれの業務に応じて行うことになります。

近年のごみ処理施設の建設事業において、最も採用されている事業方式です。

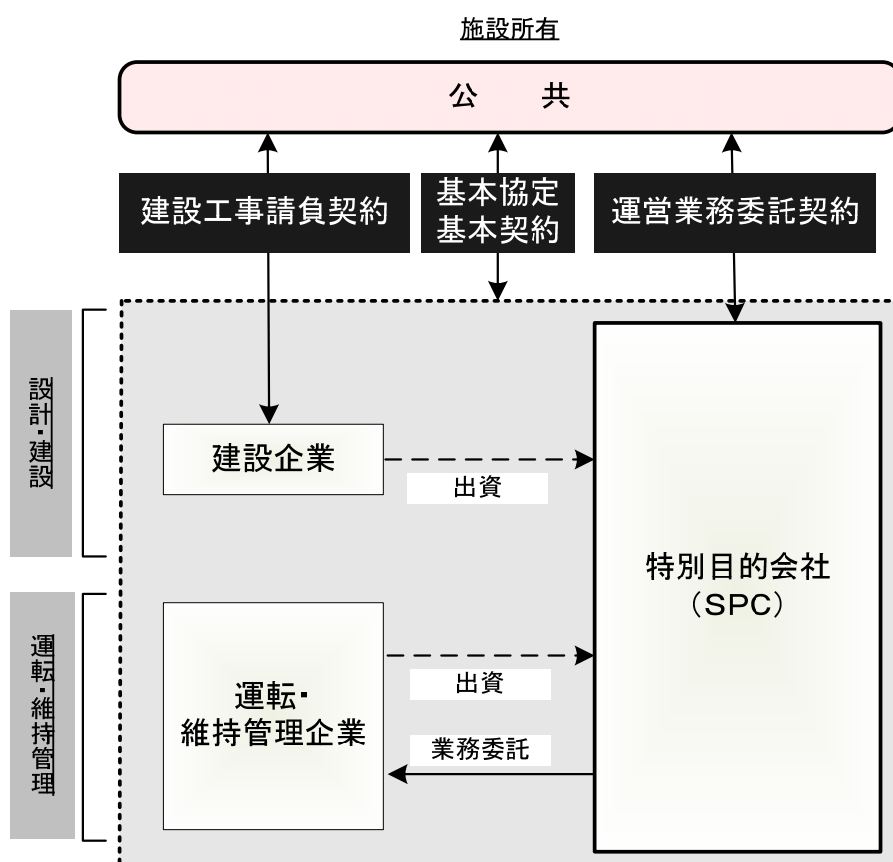


図1 2-5 「公設民営方式（DBO）」のスキーム図の一例

エ 民設民営方式（PFI）

「民設民営方式（PFI）」は、図 1 2-6 に示すように民間事業者が施設を設計・建設し、さらに、その施設の運営を長期包括的に実施する方式です。公設民営方式（DBO）と異なり、公共と民間事業者（特別目的会社（SPC））との契約は事業契約の 1 契約のみとなります。

民間事業者は、資金の調達を自ら金融機関の融資を受けることで行います。公共から民間事業者への委託料支払は、「ごみ処理」という公共サービス提供に対する対価の支払いとして実施します。そのため、設計・建設費用についても運営費用と合わせて運営期間にわたって平準化して支払うこととなります。

民設民営方式（PFI）は、施設の所有権移転の時期に応じて BOT 方式、BOT 方式及び B00 方式に区分できます。

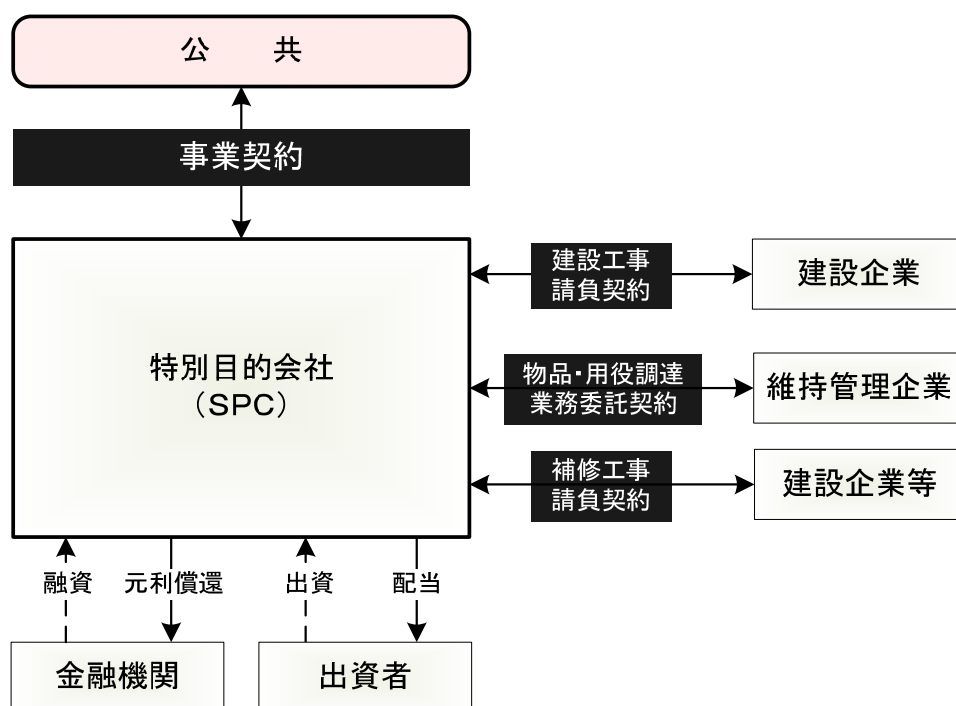


図 1 2-6 「民設民営方式（PFI）」のスキーム図の一例

(4) 事業条件の検討

事業方式検討のための前提条件として、事業条件を整理します。これらの事業条件は、事業者選定までに最適な事業条件に向けて再度詳細な検討を実施します。

ア 業務範囲

設計・建設段階及び運営段階における業務範囲の分担を示します。また、この業務範囲について、図12-7及び図12-8に示します。

① 設計・建設段階

設計・建設段階における組合と民間事業者の業務範囲は次に示すとおりです。

a 組合の業務範囲

用地取得、環境影響評価、交付金申請手続等

b 民間事業者の業務範囲

ごみ処理施設の設計及び建設工事並びに組合の交付金申請手続の支援

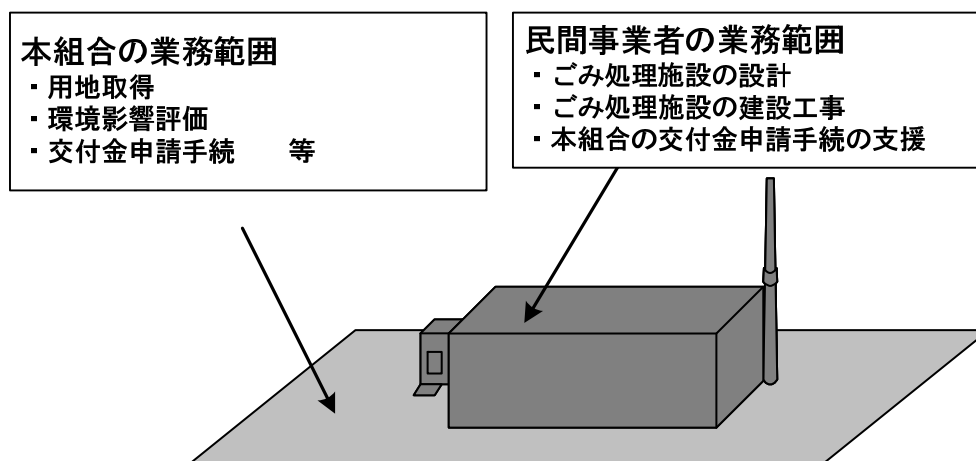


図12-7 設計・建設段階の業務範囲

② 運営段階

運営段階における組合と民間事業者の業務範囲及び収入の帰属先は次に示すとおりです。先行事例においては、ごみの受付・計量から運営等の一切の業務を民間事業者の範囲とすることが多く、また、民間事業者の保有する技術力の発揮を期待する観点から設定するものです。

a 構成市（東海市及び知多市）の業務範囲

ごみ処理施設の処理対象物の収集・搬入

b 組合の業務範囲

近隣対応、事業実施の監視及び行政視察者への対応

c 民間事業者の業務範囲

ごみ処理施設における受付・計量から施設の運営等までの一切の業務

施設から発生する最終生成物の保管・積込・計量、運搬及び資源化（再生利用業者の確保を含む。）

d 収入の帰属先

収入の帰属先は、表 1 2-3 に示すとおりです。

表 1 2-3 収入の帰属先

項目	帰属先	
	組合	民間事業者
ごみ処理手数料（直接搬入）	○	—
売電収入	○	—
金属類の売却	—	○

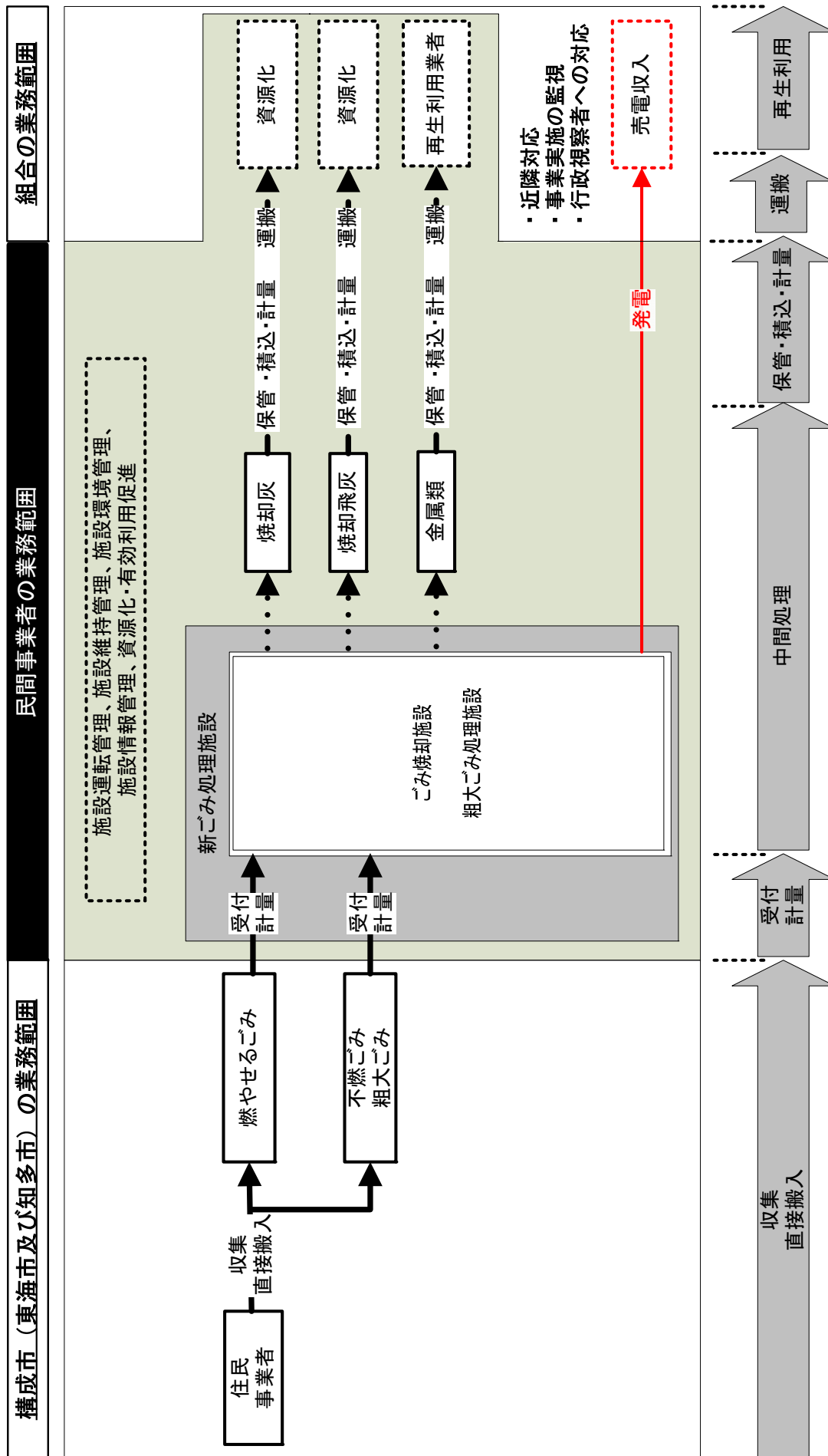


図12-8 運営段階の業務範囲

イ 事業期間

事業期間は、次に示す期間を想定します。

- ・設計・建設期間 3年9か月間
- ・運営期間 20年間

ウ 法的条件の整理

本事業は、ごみ処理施設の整備・運営事業であるため、廃棄物処理法の制約を受けることとなります。

廃棄物処理法の第7条第14項においては、「一般廃棄物収集業者は、一般廃棄物の収集若しくは運搬又は処分を、一般廃棄物処分業者は一般廃棄物の処分を、それぞれ他人に委託してはならない。」として、再委託を禁止しています。

運営業務の実施主体を特別目的会社（SPC）とし、民間事業者の業務範囲に、第三者に有償売却できない最終生成物の運搬・資源化を含める場合には、特別目的会社（SPC）がその運搬や資源化等を第三者に委託する場合、廃棄物処理法における再委託の禁止に抵触するおそれがあります。

この点について、図12-9に示すように組合、特別目的会社（SPC）、運搬業者、資源化業者等との複数者間での契約形態とすることで、廃棄物処理法における再委託の禁止への抵触を回避することが可能です。この複数者間での契約は実際にこれまで多くの公設民営又は民設民営方式を導入した先行事例においても採用されています。

これにより、民間事業者の業務範囲に最終生成物の運搬・資源化を含め、運搬費や資源化費に関しても民間事業者から提案を求めることが可能となります。

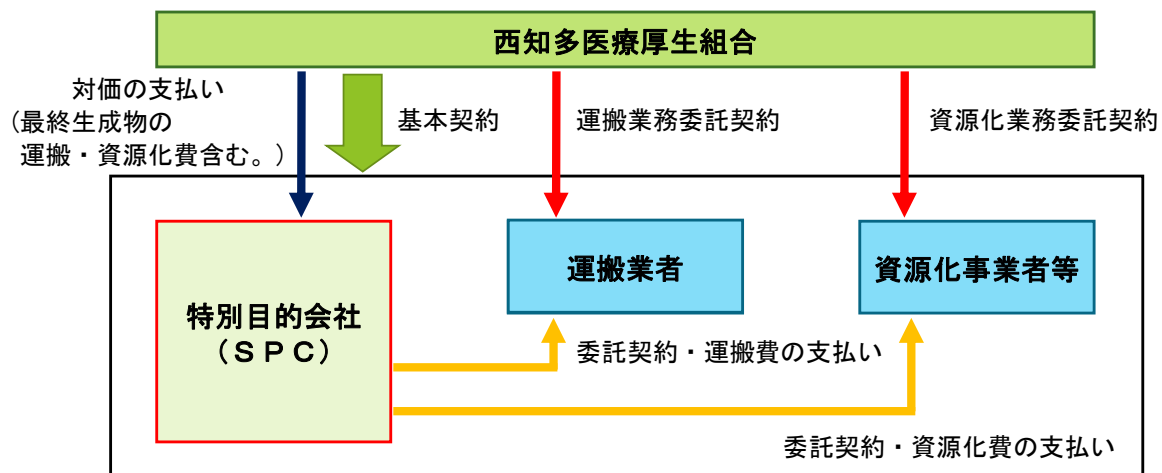


図 1 2-9 最終生成物の処理に係る契約の例

(5) 各事業方式の定性評価（一次選定）

ア 定性評価

民間事業者へのアンケート調査結果も踏まえて各事業方式の定性評価（一次選定）を実施しました。評価結果を表 1 2-4 に示します

表1 2-4 定性評価結果

評価項目		公設公営方式(単年度委託)	公設＋長期包括運営委託方式	公設民営方式(DB0)	民設民営方式(BT0)	民設民営方式(B0T、B00)
実績		◎	○	◎	△	△
		・従来から採用されてきた事業方式であり、多くの実績がある	・近年採用する自治体がある事業方式である	・近年採用する自治体が増えてきた事業方式で、多くの実績がある	・採用する自治体が少なく、実績が少ない	
市民からの信頼性		○	○	○	○	△
		・組合が設計・建設の事業主体となり、運営時も引き続き施設を所有するため、市民からの信頼性は高い			・運営時には施設の所有権が組合となるため、市民からの信頼性は高い	・事業者が運営時も施設を所有することになるため、市民からの信頼性が得られにくい
競争性の確保	事業方式の特徴	△	△	◎	○	△
	民間事業者の参入意欲	・運営は、設計・建設事業者のノウハウがなければ難しいため、競争性の確保が困難である	・他社が設計・建設を行った施設に対しての参入意欲のある事業者がいる場合、競争性の確保が期待できる	・設計・建設と運営を一括して発注するため、設計・建設及び運営の双方に競争性の確保が期待できる	・設計・建設と運営を一括して発注するため、設計・建設及び運営の双方に競争性の確保が期待できる	・設計・建設と運営を一括して発注するため、設計・建設及び運営の双方に競争性の確保が期待できる
		・設計・建設は、複数社の参入意欲があるが、公設民営方式（DB0）と比較して、参入意欲のある事業者が少ない	・自社が設計・建設した施設への参入意欲のある事業者は複数いるが、他社が設計・建設を行った施設への参入意欲のある事業はいない	・アンケート回答のある全7社の参入意欲がある	・複数社の参入意欲があるが、公設民営方式(DB0)と比較して、参入意欲のある事業者が少ない	・民設民営方式（B0T、B00）は、参入意欲のある事業者がほとんどいない
		4社／7社（2社／4社）	【自社が設計・建設した施設】 5社／7社（3社／4社） 【他社が設計・建設した施設】 0社／7社（0社／4社）	7社／7社（4社／4社）	3社／7社（2社／4社）	【BOT方式】 1社／7社（0社／4社） 【BOO方式】 1社／7社（0社／4社）
民間事業者の創意工夫の発揮		△	○	◎	◎	◎
		・運営が単年度契約となり、施設の長期使用を見据えた創意・工夫の発揮が難しくなる	・運営を長期包括的に契約するため、施設の長期使用を見据えた創意・工夫に期待できる	・設計・建設と運営を一体として発注するため、長期運営を見据えた設計・建設及び運営に対して、創意・工夫に期待できる		
法律や施策等の変動への対応		○	△	△	△	△
		・運営は単年度契約となるため、法律や施策等の変更に柔軟に対応が可能である	・運営を長期包括的に運営開始当初に契約するため、法律や施策等の変更には契約変更等が必要となる	・運営を長期包括的に設計・建設開始当初に契約するため、法律や施策等の変更には契約変更等が必要となる		
財政支出の平準化		△	○	○	◎	◎
		・運営は単年度契約となるため、財政支出の変動が大きくなる	・運営期間中の費用が運営開始当初に確定し、財政支出の平準化が図れる		・運営期間中の費用が建設開始当初に確定し、財政支出の平準化が図れる ・設計・建設費用についても運営費用と合わせて運営期間にわたって平準化して支払うことができる	
定性評価集計		◎：1 ○：2 △：3	◎：0 ○：4 △：2	◎：3 ○：2 △：1	◎：2 ○：2 △：2	◎：2 ○：0 △：4
（公設公営との比較） 経済性	設計・建設費 運営費	—	・設計・建設費は、同等である ・運営費は、長期使用を見据えた創意・工夫により、コスト縮減が見込める	・設計・建設費及び運営費ともに、設計・建設と運営を一体として発注するため、長期使用を見据えた創意・工夫により、コスト縮減が見込める		
	借入金 金利	—	・組合が資金調達を行うため、借入金利は同等である		・民間事業者が金融機関から資金調達を行うため、借入金利が高くなる	
	納税義務	—	・運営時点において、施設の所有者が組合となることから、同等である			・施設の所有者が民間事業者となるため、固定資産税等の納税義務が生じる

【凡例】 ◎：優れている ○：適性である △：課題を有する

イ 定性評価（一次選定）の結果

一般的に採用されていた公設公営方式は、実績も多く、市民からの信頼性も高いですが、ごみ処理施設の特徴である運営期間中の維持管理費の変動が大きく、財政支出の平準化が図れず、競争性の確保も困難であることが課題です。

公設民営方式（長期包括運営委託方式）は、運営業務を長期包括的に契約することにより、民間事業者のノウハウを活用する事業方式です。しかし、民間事業者への市場調査の結果、他社が設計・建設した施設に対しての参入意欲がある民間事業者が存在せず、結果的に競争性の確保という課題が解決できない可能性が高いです。

公設民営方式（DBO）及び民設民営方式（BT0、BOT、BOO）は、設計・建設と運営を包括して契約することで、民間事業者のノウハウを活用する事業方式です。民間事業者への市場調査の結果、公設民営方式（DBO）及び民設民営方式（BT0）では複数の民間事業者の参入意欲を確認することができたため、公設公営方式における課題を解決できる可能性が高いです。一方、民設民営方式（BOT、BOO）は、運営期間中の施設の所有権が民間となるため、市民からの理解が得られにくいこと、民間事業者側に固定資産税等の税金がかかることから、近年同様の事業では採用例が少ないです。また、市場調査結果からも参入意欲のある民間事業者がほとんど存在せず、競争性の確保には疑問が残ります。

以上のことから、定性評価（一次選定）では、公設公営方式（単年度委託）を基準として、公設民営方式（DBO）及び民設民営方式（BT0）を選定することとし、各事業方式についてVFMを算出し、二次選定を実施することとします。

(6) 各事業方式における前提条件の設定

ア 事業期間

設計・建設期間 3 年 9 か月間、運営期間 20 年間の合計 23 年 9 か月間を事業期間とします。

イ 主な費用、収入、金利条件等

各事業方式におけるVFM算出のための前提条件のうち、主な条件を表12-5に示します。

表12-5 主な費用、収入、金利条件等の前提条件

(単位：千円) (税抜き)

区分	公設公営方式	公設民営方式 (DB0)	民設民営方式 (BT0)	備考
設計・建設費	18,581,000	16,723,000	16,723,000	- 公設公営方式は、プラントメーカー見積の平均値 - DB0方式、BT0方式は、プラントメーカー見積の平均値に、削減期待値10%を減じた値
運営費	人件費 (民間事業者)	4,800,000	4,800,000	- 人件費単価：一人当たり年間 6,000千円 - いずれの事業方式においても人員体制は同じとし、40人と設定
	人件費 (組合)	480,000	240,000	- 人件費単価：一人当たり年間 6,000千円 - 公設公営方式は4人と設定 - DB0方式、BT0方式は2人と設定
	需用費 維持管理費	9,109,683	8,198,720	- 公設公営方式は、プラントメーカー見積の平均値 - DB0方式、BT0方式は、プラントメーカー見積の平均値に、削減期待値10%を減じた値
	資源化委託費	4,110,000	4,110,000	- 資源化業者へのアンケート調査に基づき設定 - いずれの事業方式においても同額に設定
売電収入	△ 3,203,497	△ 3,203,497	△ 3,203,497	- いずれの事業方式においても売電量は、プラントメーカー見積の平均値を設定 - いずれの事業方式においても売電単価は、11円/kWhと設定
資金調達金利	0.50%	0.50%	0.50%	- 公設公営方式、DB0方式は、過去3か年度の地方債金利の平均値を設定 - BT0方式は、金融機関へのアンケート調査に基づき設定

注) 上表以外に、SPC関連費用、計画支援に係る事業費、民間融資に係る手数料、民間融資に係る経済指標等を設定。

(7) VFM の算出（経済性の検討）

表 1 2-5 で整理した VFM 算出のための主な前提条件等を基に、VFM の算出を行い、その結果を表 1 2-6 に示します。

割引率を用いて各事業方式における組合の財政負担額の現在価値を比較することで、公設民営方式（DBO）の VFM を 4.7%、民設民営方式（BT0）の VFM を△4.0% と算出しました。

また、表 1 2-5 で整理した公設民営方式（DBO）及び民設民営方式（BT0）を採用した場合の削減期待値を、設計・建設費及び需用費・維持管理費ともに下限値の 5%とした場合、公設民営方式（DBO）の VFM は 0.9%、民設民営方式（BT0）の VFM は△8.4%となります。いずれにしても公設民営方式（DBO）は VFM が出ること、民設民営方式（BT0）と比較して VFM が大きいことがわかります。

表 1 2-6 VFM 算出結果

（単位：百万円）（税込み）

項 目	公設公営方式	公設民営方式 (DBO)	民設民営方式 (BT0)
財政負担額 (現在価値換算後)	25,709,000	24,492,000	26,741,000
財政負担削減額 ※ 1 (現在価値換算後)	—	1,217,000	△ 1,032,000
VFM ※ 2	—	4.7%	△4.0%

※ 1 …財政負担削減額及び VFM の表記において、「△」は財政負担額が増額することを示す

※ 2 …各事業方式の VFM は、各事業方式における「財政負担削減額（現在価値換算後）」を公設公営方式における「財政負担額（現在価値換算後）」で除すことで求められる

(8) 事業方式の総合評価（二次選定）

ア 本事業で採用する事業方式

本事業で採用する事業方式は、公設民営方式（DB0）とします。

主な理由は次に示すとおりです。

- ・公設民営方式（DB0）は、公設公営方式（単年度委託）と比較して、約 4.7% 財政負担額の削減が見込めます。これは民設民営方式（BT0）よりも大きく、最も経済的に優れた事業方式と考えられます。
- ・公設民営方式（DB0）は、他自治体における実績も多く、組合が設計・建設の事業主体となり、運営時も引き続き施設を所有するため、市民からの信頼性も高いです。
- ・公設民営方式（DB0）は、参入意欲のある民間事業者が最も多く、競争性が働くことが期待できることから、さらなる財政負担額の削減が期待できます。

イ 今後の課題

本事業を公設民営方式（DB0）で進めていく上での課題を整理します。

① プラントメーカーをすべての事業期間において関与させる仕組み

公設民営方式（DB0）では、施設竣工時に施設整備費用が全額支払われるため、プラントメーカーが事業に関心を失い、そのノウハウが十分に発揮されない懸念があります。そのため、運営を行う特別目的会社（SPC）に対するプラントメーカーの出資を義務づけ、事業期間を通じた利害関係者に位置づけること、また、事業遂行に対するインセンティブ（発電による売電益等）を付与する契約の仕組みを構築することが重要です。

② 適切な事業モニタリングの実施

公設民営方式（DB0）では、公設公営方式（単年度委託）と比較して、組合が本施設に関する情報、廃棄物処理に関する知見等を蓄積することが難しいため、運営中のモニタリングは、適切に事業が行われているかを監視するだけでなく、組合が本施設に関する情報、廃棄物処理に関する知見を蓄積する意味も持ちます。したがって、組合は設計・施工中の監理のみならず、運営中の監理（モニタリング）も実施することが重要です。

2 財政計画

(1) 財政計画の目的

ごみ処理施設は、設計・建設及び運営において多額の経費を必要とする施設であり、新しいごみ処理施設整備の基本方針のコンセプト「長期間にわたる安全・安定的なごみ処理が可能で、経費を低減できる施設」に向けて、他自治体での事例も考慮し、公設民営方式（DBO）による全体事業費を整理するとともに、全体事業費の財源内訳を想定することを目的とします。

(2) 概算事業費

ア 概算事業費の算出

プラントメーカーへの技術調査、資源化事業者へのアンケート調査、PFI 導入可能性調査における市場調査の結果等を踏まえ、本事業の設計・建設費及び20年間にわたる運営費の概算事業費を表12-7に示します。

なお、概算事業費は、現段階の調査結果であるため、実際の予定価格や落札価格は、今後の社会情勢や経済情勢の変化、施設内容や運営の詳細仕様等によって変わることが想定されています。

表12-7 概算事業費

（税抜き）

区分		公設民営方式（DBO）
設計・建設費		約 167.2～176.5 億円
20年間の運営費	人件費（民間事業者）	約 48.0 億円
	需用費	約 17.1～18.0 億円
	補修費	約 64.9～68.5 億円
	外部資源化委託費	約 31.8～48.8 億円
	その他 SPC 経費等	約 9.0 億円
小計		約 170.8～192.3 億円
設計・建設費＋20年間の運営費 合計		約 338.0～368.8 億円
売電収入（20年間）		約 32.0 億円

設計・建設費は約 167.2～176.5 億円であり、これを施設の処理規模 221 t（ごみ焼却施設 1 日当たり 200 t、粗大ごみ処理施設 1 日当たり 21 t）で除した 1 トン当たり単価は約 75,700～79,900 千円となります。

20 年間の運営費は約 170.8～192.3 億円であり、1 年間当たり約 8.5～9.6 億円、1 トン当たり年間単価は約 3,800～4,300 千円です。なお、発電による余剰電力をすべて売電した場合には、別途、1 年間当たり約 1.6 億円の収入が見込まれます。

イ 他自治体の事例

他自治体の公設民営方式（DBO）を採用している事業における入札公告年度別の予定価格設定状況を表 12-8 に示します。

表 12-8 入札公告年度別の予定価格設定状況

（税抜き）

入札公告年度	予定価格単価	
	設計・建設費	運営費
平成 25 年度	約 59,200 千円/ t	約 2,900 千円/ t 年
平成 26 年度	約 78,600 千円/ t	約 3,700 千円/ t 年
平成 27 年度	約 78,700 千円/ t	約 3,400 千円/ t 年
平成 28 年度	約 90,600 千円/ t	約 4,100 千円/ t 年
平成 29 年度	約 86,600 千円/ t	約 4,000 千円/ t 年
本事業	約 75,700～79,900 千円/ t	約 3,800～4,300 千円/ t 年

注) 単価算出に用いた処理規模は、ごみ焼却施設と粗大ごみ処理施設等の合計値を採用している

「ストーカ式焼却炉」を含むごみ処理方式を採用している事例より、平均値を算出している

他自治体のホームページで公表している資料から整理しているため、全事業を網羅していない可能性がある

平成 23 年に発生した東日本大震災からの復興事業や平成 32 年に予定されている東京オリンピック開催に向けた各事業により、労務費単価、資材単価等は急激な上昇の傾向にあります。

このことから、設計・建設費の予定価格が確認できる事例で過去 5 年間の設計・建設費の予定価格を整理すると、平成 25 年度の 1 トン当たり約 58,300 千円から平成 28 年度の 1 トン当たり約 90,600 千円まで毎年度上昇したのち、平成 29 年度はやや減少しています。

また、運営費の予定価格が確認できる事例で過去 5 年間の運営費の予定価格を整理すると、平成 25 年度の 1 トン当たり年間単価は約 3,400 千円から平成 29 年度の 1 トン当たり年間単価約 4,000 千円と年度間で増減はあるものの、概ね増加傾向にあります。

本事業の概算事業費は、入札公告時点までにどのような価格変動が起こるかは不明ですが、設計・建設費及び運営費ともに、概ね過去 5 年間の他自治体の事例と同程度であることが確認できます。運営費については、事業範囲に外部資源化委託費が含まれているか、売電収入の帰属先等によって予定価格の設定範囲が異なります。今回の概算事業費の設定においては、外部資源化委託費（約 700～1,100 千円/ t 年）が含まれていること、売電収入（約△700 千円/ t 年）がすべて組合帰属であることから、過去 5 年間の他自治体の事例よりもやや高めとなっていると考えられます。

ウ 財源内訳

本事業の設計・建設費は環境省のごみ処理施設に係る交付金制度の対象事業であり、交付金制度には「循環型社会形成推進交付金」、「二酸化炭素排出抑制対策事業費交付金」及び「廃棄物処理施設整備交付金」があります。今後、交付金制度の変更等により、最終的にどの交付金制度を適用するかは未定であるため、現時点では循環型社会形成推進交付金を前提として整理します。

本事業の設計・建設費における財源内訳を表 1 2-9 に示します。また、その財源内訳の概念図を図 1 2-1 0 に示します。

表 1 2-9 設計・建設費の財源内訳

(税抜き)

項 目			内 訳		備 考
設計・建設費			①	167.2 ～ 176.5 億円	プラントメーカーへの技術調査及び PFI 導入可能性調査における市場調査の結果より整理
交付金	対象事業	交付率 1/2	②	31.8 ～ 33.5 億円	
		交付率 1/3	③	100.3 ～ 105.9 億円	
	対象外事業		④	35.1 ～ 37.1 億円	
財源内訳	交付金相当額		⑤	49.3 ～ 52.1 億円	②×1/2+③×1/3
	地方債相当額		⑥	100.8 ～ 106.4 億円	(②+③-⑤)×90%+④×75%
	一般財源相当額		⑦	17.1 ～ 18.0 億円	①-⑤-⑥

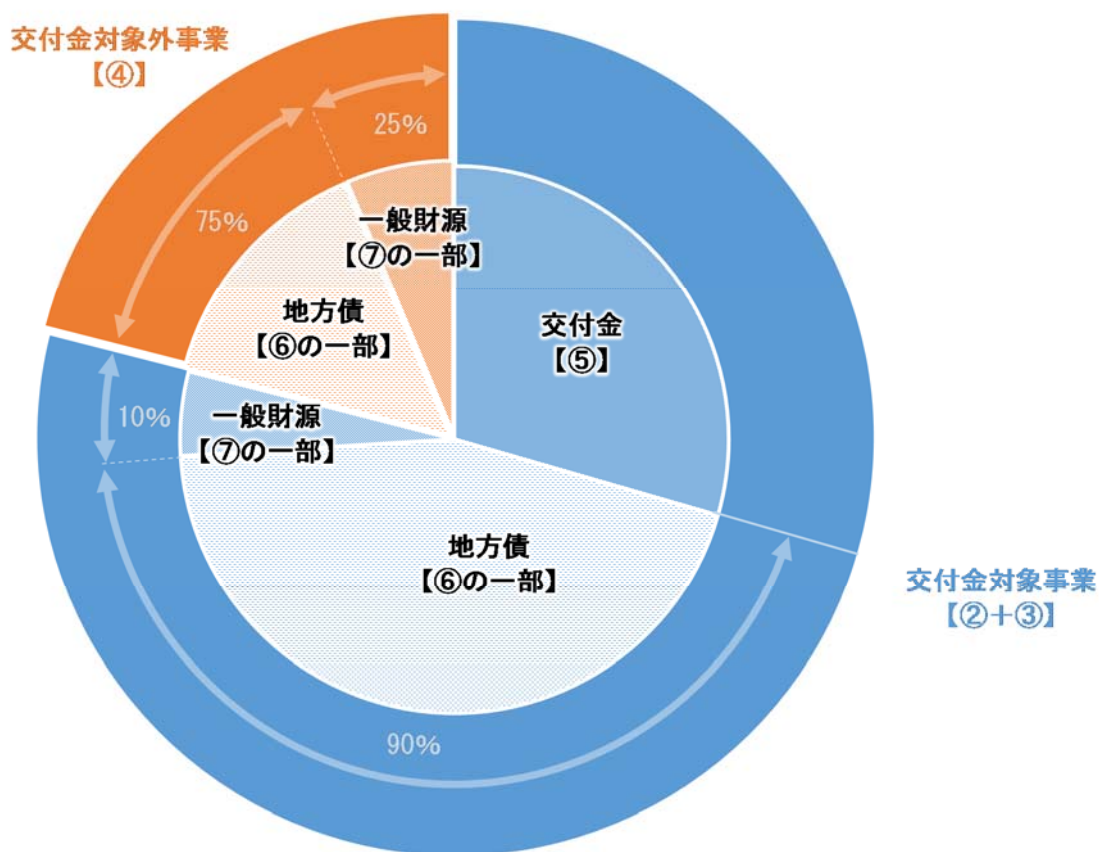


図 1 2-10 設計・建設費の財源内訳の概念図

第 13 章 事業スケジュール

本事業の全体スケジュールを表 13-1 に示します。

表13-1 事業スケジュール

項 目	25年度	26年度	27年度	28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	34年度	35年度	36年度
1 覚書、協定書締結 建設事務の開始	● ●	●										
	覚書 協定書	事務移管										
2 建設候補地の選定		●	→									
		候補地選定										
3 基本構想・基本計画等の策定		●	→	●	→							
		基本構想		基本計画・PFI導入調査								
4 循環型社会形成推進地域計画策定			●	→				●	→			
			(第1次)					(第2次)				
5 地歴調査、地質調査、測量					●	→						
					各種調査							
6 環境影響評価 ※ 都市計画決定権者が実施		●	→	→	→	→	→	●	→	→	→	●
		配慮書	方法書	調査	準備書・評価書			(工事中調査)				(事後調査)
7 都市計画変更決定 ※ 都市計画決定権者が実施			●	→	→	→	→					
			都市計画変更決定									
8 発注仕様書等の作成						●	→					
						発注仕様書等作成						
9 設計・建設・運営事業者選定							●	→				
							事業者選定					
10 建設工事								●	→	→	→	
								建設工事				
11 工事監理								●	→	→	→	
								工事監理				
12 稼働												●
												稼働
13 運営モニタリング												●
												運営モニタリング