

新ごみ処理施設（焼却施設）

基本計画書

平成29年3月

山辺・県北西部広域環境衛生組合

目次

第1章	基本計画の背景と目的	1
第2章	施設整備の基本方針	2
2.1	基本方針	2
2.2	施設稼働目標年度	3
第3章	事業用地の概況	4
3.1	建設予定地の立地条件	4
3.1.1	位置・面積	4
3.1.2	地形・地質	5
3.1.3	法規制条件	8
3.1.4	都市計画制限等	11
3.1.5	緑化率	12
3.1.6	敷地周辺設備等	12
3.2	処理対象区域の設定	13
第4章	ごみ処理施設とごみ処理の現状	14
4.1	ごみ処理施設の現況と広域化計画	14
4.1.1	構成市町村における人口及びごみ排出量の現状	14
4.1.2	廃棄物処理施設の現況	15
4.2	ごみ処理施設の広域化計画	16
第5章	施設計画に係る基本的事項	17
5.1	施設規模の設定	17
5.1.1	計画目標年度の設定	17
5.1.2	計画年間処理量の設定	17
5.1.3	施設規模の算定	18
5.1.4	炉数の設定	19
5.2	計画ごみ質の設定	21
5.2.1	計画ごみ質の算定方法	21
5.2.2	既存施設のごみ質実績データの整理	22
5.2.3	新焼却施設における計画ごみ質	24
5.3	ごみ処理方式の検討	28
5.3.1	最適なごみ処理方式の選定方法	28
5.3.2	検討対象処理方式の抽出及び概要	29
5.3.3	1次評価の要件設定	38

5.3.4	1次評価（適合性評価）の結果	38
5.3.5	処理方式の評価・選定方法（2次評価）	40
5.3.6	処理方式の評価・選定	40
5.4	中間処理残渣の処分又は再生利用計画	44
5.5	搬入・搬出車両条件	45
5.5.1	搬入出車両の種類	45
5.5.2	運搬計画	45
第6章	環境保全対策	48
6.1	公害防止目標値の設定	48
6.1.1	基準値の確認及び採用目標値の確認	48
6.2	環境保全対策の検討	54
6.2.1	新焼却施設の設備における環境保全対策	54
第7章	余熱利用計画	55
7.1	エネルギー利用の基本方針	55
7.2	熱利用の基本的な考え方	56
7.2.1	蒸気エネルギーの基本的な利用形態	56
7.2.2	循環型社会形成推進交付金制度に基づくエネルギー回収率	56
7.3	余熱利用施設への利用の可能性検討	58
7.3.1	余熱利用施設への取り組み	58
7.3.2	工場棟内における余熱利用施設の整備及び維持管理について	59
7.4	発電可能量の検討	61
第8章	災害対策に係る方針	62
8.1	耐震対策	62
8.1.1	建築物等の耐震対策	62
8.1.2	プラント設備等の耐震対策	63
8.2	震災時等における対応	64
8.2.1	設備配置	64
8.2.2	震災	64
8.2.3	風水害	64
8.2.4	断水及び燃料・薬剤等の途絶	64
8.2.5	停電	64
第9章	プラント設備計画	66
9.1	計画設備概要	66
9.2	プラント設備仕様	67

9.2.1 受入供給設備	67
9.2.2 燃焼・燃焼溶融設備	69
9.2.3 燃焼ガス冷却設備	70
9.2.4 排ガス処理設備	70
9.2.5 余熱利用設備	72
9.2.6 通風設備	72
9.2.7 灰出し設備	74
9.2.8 給水設備	74
9.2.9 排水処理設備	74
9.2.10 電気・計装設備	75
第10章 土木・建築計画	76
10.1 平面計画及び断面計画	76
10.1.1 全体計画方針	76
10.1.2 平面・断面計画	77
10.2 デザイン計画	78
10.2.1 基本的事項	78
10.2.2 色彩計画	78
10.2.3 仕上げ計画	78
10.3 構造計画	79
10.3.1 建築物等の構造設計方針	79
10.3.2 プラント設備等の耐震安全性の確保	79
10.4 建築設備計画	80
10.4.1 建築機械設備	80
10.4.2 建築電気設備	81
10.5 環境啓発設備計画	82
10.6 外構計画	83
10.6.1 整地計画	83
10.6.2 構内道路計画	83
10.6.3 緑地計画	83
10.6.4 雨水排水計画	83
第11章 施設配置・動線計画	85
11.1 施設配置・動線計画の検討	85
11.1.1 工場棟の建築面積の想定	85
11.1.2 駐車台数の設定	85

11.1.3	管理棟の配置.....	85
11.1.4	施設配置・動線計画案.....	86
第12章	施工計画	87
12.1	工事中の公害防止.....	87
12.1.1	騒音対策.....	87
12.1.2	振動対策.....	87
12.1.3	工事車両による周辺道路の汚れ防止対策.....	88
12.1.4	工事排水の対策.....	88
12.1.5	その他必要な事項.....	88
12.2	関連工事との調整.....	89
12.2.1	特別高圧線接続検討依頼及び受電工事.....	89
12.2.2	上水管引き込み工事.....	89
第13章	施設整備・運営管理計画	90
13.1	事業方式の概要.....	90
13.1.1	事業方式の種類.....	90
13.1.2	各事業方式の特徴.....	91
13.1.3	先行事例調査.....	95
13.2	財源計画.....	96
13.2.1	循環型社会形成推進交付金.....	96
13.2.2	新焼却施設の概算事業費.....	96
13.2.3	新焼却施設の配置人員数.....	98
第14章	事業工程計画	99

第1章 基本計画の背景と目的

天理市では、昭和57年に建設した天理市環境クリーンセンター（山添村、川西町、三宅町のごみも受託処理、以下「現施設」という。）について、平成12年に焼却炉の入れ替えを含む大規模改修を行ったが、その後老朽化が進み、近年は、年間の修繕費用が1億円以上に上っていること、また平成36年度には焼却炉の耐用年数を超えることから、早急に持続可能なごみ処理体制を確保することが近年の課題となっていた。

天理市では、現施設の敷地周辺や他地域での建て替えを含めて継続的に検討を行い、平成23年度には、一旦、大規模修繕による長寿命化を図ることとした。ところが、平成25年10月以降の検証の結果、焼却炉全体の大規模修繕が必要であること等から従来の想定より大幅増額となる事業費の試算が出された。さらに、新設には候補地を選定した時点から、環境影響評価を含め、10年近い準備期間を要し、耐用年数を超える平成36年に新しい施設を稼働するためには数年のうちに準備に着手する必要があることが明らかとなり、また長寿命化による対応は一時しのぎに過ぎないことから建設費用及び将来の維持管理費用の市負担も考慮して、改めて新設の可能性を検討することとし、平成26年度には過去の候補地検討の内容も踏まえ、建設候補地の選定を行った。

また、天理市環境クリーンセンターでは、上記のように1市2町1村の広域処理を行っているが、新施設の整備にあたっては、広域化による行政効率の向上、ごみ資源の有効活用（発電、余熱利用、再資源化等）などを図り、安定的なごみ処理の継続の確保及び防災拠点としての整備を目的に、県と市町村が連携して取り組む「奈良モデル」の事業手法により、さらなる広域化を目指すことになった。広域化による事業を進めるため、平成27年8月に「新施設の目標年度」、「新施設の建設候補地」、「新施設の処理能力規模」、「搬入車両台数の最少化」、「ごみ減量化及びリサイクルの推進」、「費用負担」などの前提条件を示し広域化事業に参加する市町村を募った結果、現在の1市2町1村の他に、同様に今後の安定したごみ処理に課題を有する1市5町（大和高田市、三郷町、安堵町、上牧町、広陵町、河合町）が参加することとなった。平成28年3月に組合設立協定書を締結して、平成28年4月に2市7町1村からなる山辺・県北西部広域環境衛生組合（以下「本組合」という。）を設立し、新しい焼却施設及び粗大・リサイクル施設（以下、各施設を「新焼却施設」、「新粗大・リサイクル施設」といい、併せて、「新ごみ処理施設」という。）の稼働に併せて、10市町村（以下「構成市町村」という。）による広域処理を行うこととした。

このような背景の中で、新ごみ処理施設（焼却施設）基本計画書（以下「本計画」という。）は、長期的な展望のもと、ごみ処理に係る効率性及び経済性、さらに技術的な安定性及び大規模災害への対応を考慮した新焼却施設に必要な基本的な事項をとりまとめたものである。

第2章 施設整備の基本方針

2.1 基本方針

新焼却施設及び新粗大・リサイクル施設の整備における基本方針については、近年の処理技術の向上を最大限に取り入れ、周辺地域との調和・共生を重視し、可能な限りの地域還元を図るとともに、周辺住民が安心できる施設整備を目指すこととする。

以上より、新焼却施設及び新粗大・リサイクル施設の整備にあたっては、以下に示す7つを基本方針とする。

【新焼却施設及び新粗大・リサイクル施設の整備における基本方針】

- I 環境にやさしい施設
- II 安全性・安定性に優れた施設
- III 循環型社会に寄与する施設
- IV 周辺地域との共生の取れる施設
- V 環境教育の起点となる施設
- VI 防災機能に優れた施設
- VII 経済性に優れた施設

1 つ目の「環境にやさしい施設」については、公害防止対策や地球温暖化に配慮した施設整備を図る。

2 つ目の「安全・安定性に優れた施設」については、日常的な施設の稼働や維持・管理において安全かつ安定性に優れた施設を整備する。

3 つ目の「循環型社会に寄与する施設」については、熱回収や資源回収に優れ、最終処分量の低減を図れる施設を整備する。

4 つ目の「周辺地域との共生の取れる施設」については、新たな建設用地周辺の環境を考慮し、景観等においても周囲と調和のとれた施設を整備する。

5 つ目の「環境教育の起点となる施設」については、ごみ処理過程をわかりやすく見学できる設備や、自然エネルギー（太陽光発電等）及び雨水利用等を行う設備等を通じて、循環型社会を学ぶことができる施設を整備する。

6 つ目の「防災機能に優れた施設」については、建築物及びプラント設備の耐震化や浸水対策等を推進することで、災害時の地域住民の避難場所や災害による生活困難者の受け入れ施設としての活用ができる施設を整備する。

7 つ目の「経済性に優れた施設」については、近年の厳しい経済情勢を踏まえ、将来的にもごみ処理コストを抑制していくことが必要であり、建設時に要するイニシャルコスト（建設費）、稼働後の日常的なランニングコスト（維持管理費）を抑制するとともに、効率的にごみ処理を行える施設を整備する。

2.2 施設稼働目標年度

新焼却施設は平成 36 年 2 月の供用開始を目標とする。

第3章 事業用地の概況

3.1 建設予定地の立地条件

3.1.1 位置・面積

建設候補地 : 天理市岩屋町459番2 外2筆

面積 : 約 2.5ha (うち施設建設用地 約 1.3ha)

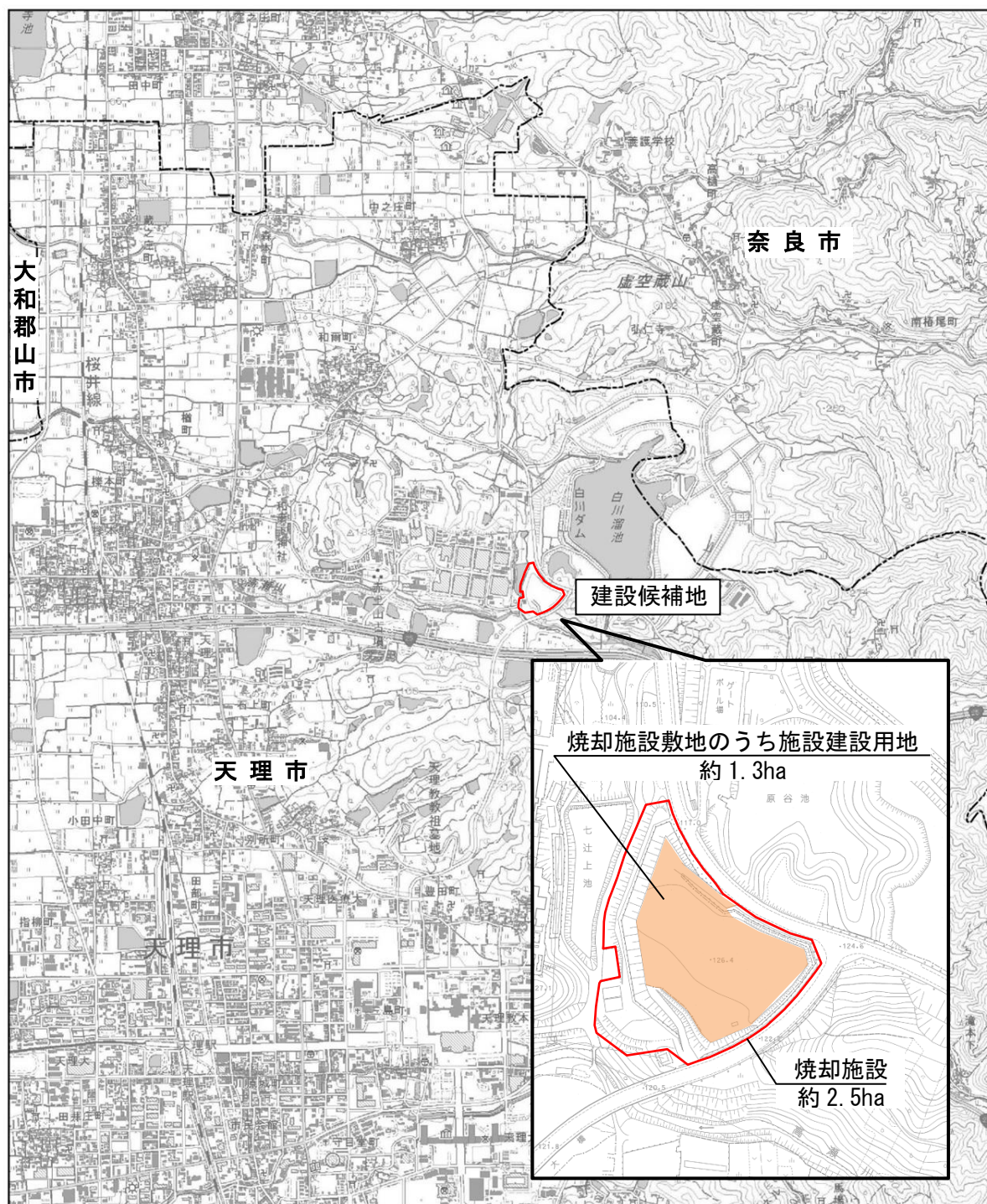


図 3-1 建設候補地の位置及び施設建設用地

3.1.2 地形・地質

(1) 地形

建設候補地周辺の地形分類図を図 3-2 に示す。

建設候補地には山地斜面等で宅地等の人工平坦地が分布している。

(2) 地質

建設候補地及びその周辺の地質図を図 3-3 に示す。

建設候補地には礫・砂・粘土層（白川池累層）が分布している。

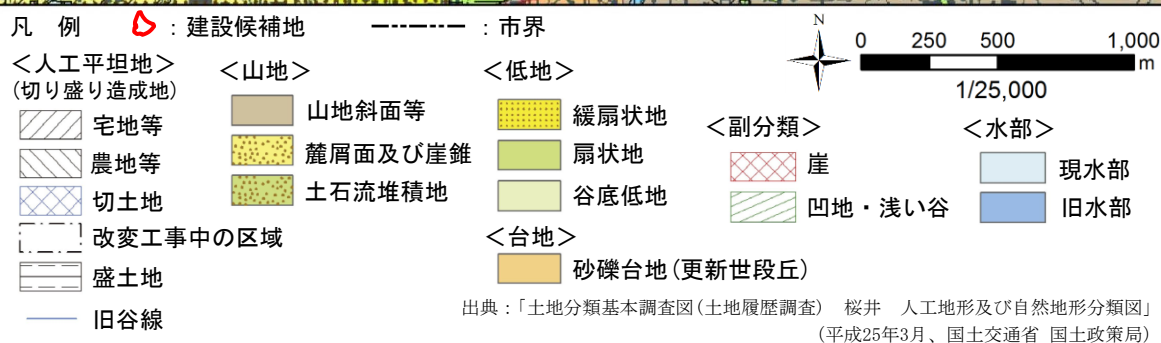
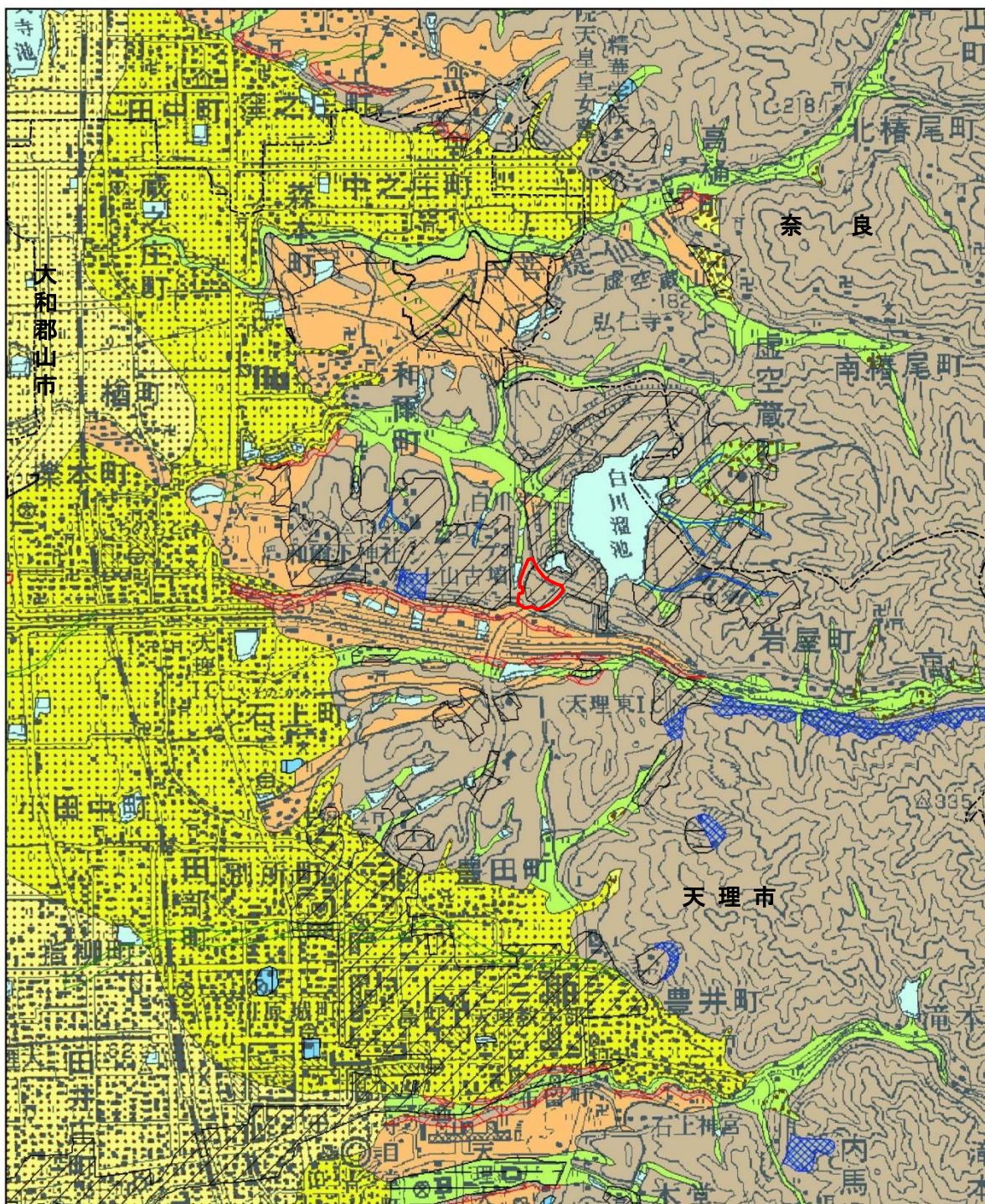


図 3-2 建設候補地周辺の地形分類図

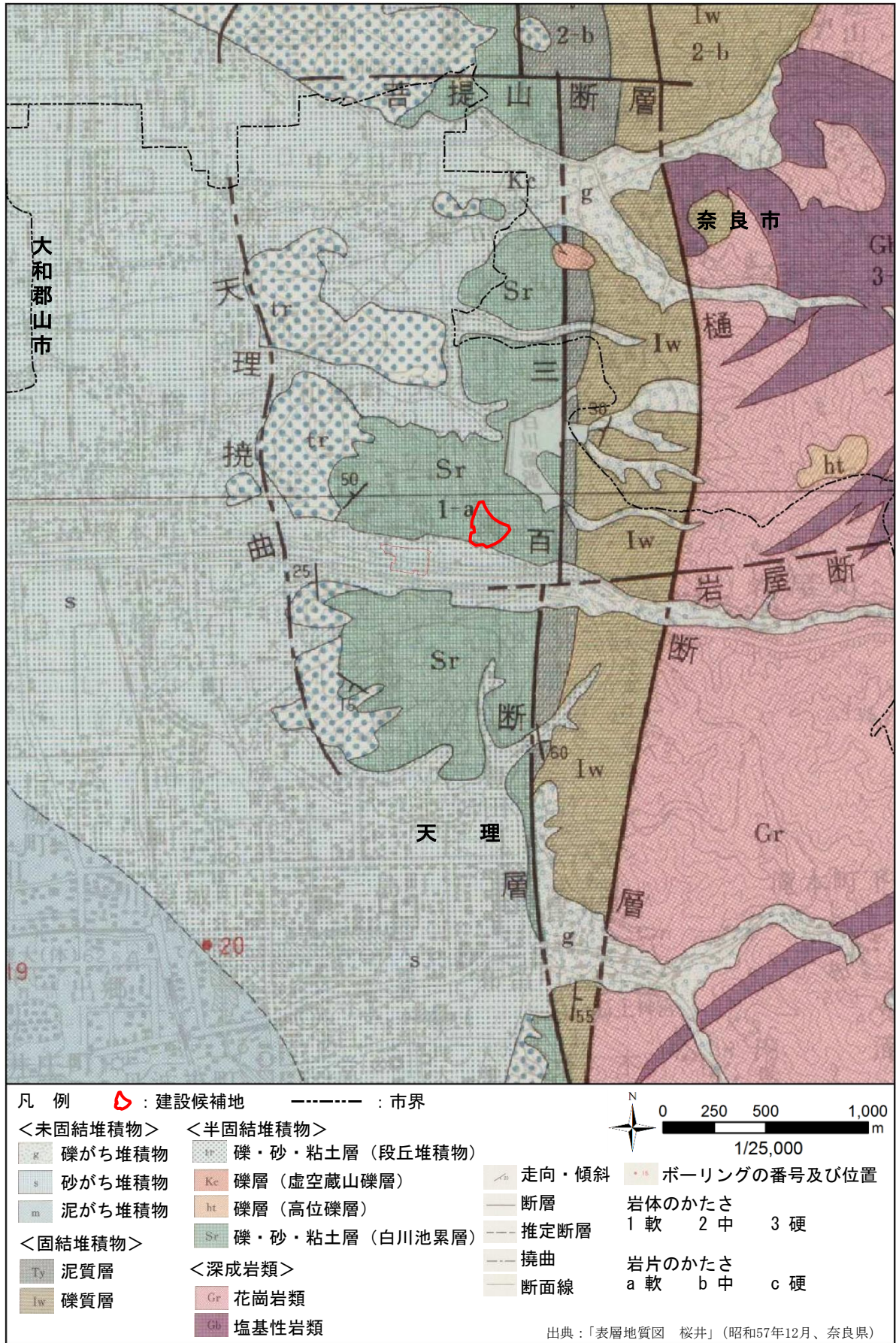


図 3-3 建設候補地周辺の地質図

3.1.3 法規制条件

建設候補地に係る主な法規制を表 3-1～表 3-3に示す。

表 3-1 建設候補地に主な法規制と適用の有無（環境保全関係）

法 律 名		適 用 範 囲 等	適 用
環 境 保 全 に 関 す る 法 律	廃棄物処理法	処理能力が1日5t以上のごみ処理施設(焼却施設においては、1時間当たり200kg以上又は、火格子面積が2m ² 以上)は本法の対象となる。	○
	大気汚染防止法	火格子面積が2m ² 以上であるか、焼却能力が1時間当たり200kg以上である焼却炉は、本法のばいじん発生施設に該当する。	○
	水質汚濁防止法	火格子面積が2m ² 以上であるか、焼却能力が1時間当たり200kg以上である焼却施設から排水を河川、湖沼等公共用水域に排出する場合、特定施設に該当する。	○
	騒音規制法	空気圧縮及び送風機(原動機の定格能力が7.5kW以上のもの)が特定施設に該当し、知事(市長)が指定する地域では規制の対象となる。	○
	振動規制法	圧縮機(原動機の定格出力が7.5kW以上のもの)は、特定施設に該当し、知事が指定する地域では規制の対象となる。	○
	悪臭防止法	本法においては、特定施設制度をとっていないが、知事が指定する地域では規制を受ける。	○
	下水道法	火格子面積が2m ² 以上であるか、焼却能力が1時間当たり200kg以上である焼却施設から公共下水道に排水する場合、特定施設に該当する。	○
	ダイオキシン類対策特別措置法	工場又は事業場に設置される廃棄物焼却炉その他施設で焼却能力が時間当たり50kg以上又は火格子面積が0.5m ² 以上の施設で、ダイオキシン類を発生し及び大気中に排出又はこれを含む汚水もしくは排水を排出する場合、特定施設に該当する。	○
	土壌汚染対策法	有害物質使用特定施設を廃止したとき、健康被害が生ずるおそれがあるときは本法の適用を受ける。	× 特定施設外
	土地の掘削その他の土地の形質の変更であって、その対象となる土地の面積が3,000m ² 以上のものをしようとする者は、環境省令で定める事項を市長に届け出なければならない。	○	

表 3-2 建設候補地に係る主な法規制と適用の有無（土地利用規制関係）

法律名		適用範囲等	適用
都市計画に関する法律	都市計画法	都市計画区域内に本法で定める処理施設を建設する場合、都市施設として都市計画決定が必要となる。	○
	都市再開発法	市街地再開発事業の施行地区内において、建築物その他の工作物の新築、改造等を行う場合、本法の適用を受ける。	× 地区外
	土地区画整理法	土地区画整理業の施行地区内において、建築物その他の工作物の新築、改造等を行う場合、本法の適用を受ける。	× 地区外
	景観法	景観計画区域内において、建築物の建設等、工作物の建設等、開発行為その他の行為をする場合。工事着工30日前に通知が必要となる。	○
土地利用規制に関する法律	河川法	河川区域内及び河川保全区域内の土地において工作物を新築し、改築し、又は除去する場合は、河川管理者の許可が必要となる。	× 地区外
	急傾斜の崩壊による災害防止に関する法律	急傾斜地崩壊危険区域における、急傾斜地崩壊防止施設以外の施設又は工作物の設置・改造の制限が必要となる。	× 区域外
	宅地造成等規制法	宅地造成工事規制区域内にごみ処理施設を建設する場合、本法の適用を受ける。	○
	海岸法	海岸保全区域において、海岸保全施設以外の施設又は工作物を設ける場合、本法の適用を受ける。	× 区域外
	道路法	電柱、電線、水管、ガス管等、継続して道路を使用する場合、本法の適用を受ける。	○
	農地法	工場を建設するために農地を転用する場合、本法の適用を受ける。	× 土地対象外
	港湾法	港湾区域又は港湾隣接地域内の指定地域において、指定重量を超える構築物の建設又は改造をする場合、又は臨港地区内にて、廃棄物処理施設の建設又は改良をする場合、本法の適用を受ける。	× 指定地域外
文化財保護法	土木工事によって「周知の埋蔵文化財包蔵地」を発掘する場合、本法の適用を受ける。	× 調査済み	
自然環境に関する法律	都市緑地保全法	緑地保全地区内において、建築物その他の工作物の新築、改築又は増築をする場合、本法の適用を受ける。	× 地域外
	首都圏近郊緑地保全法	保全区域（緑地保全地区を除く）内において、建築物その他の工作物の新築、改築又は増築をする場合、本法の適用を受ける。	× 区域外
	自然公園法	国立公園又は国定公園の特別地域において工作物を新築し、改築し、又は増築する場合。国立公園又は国定公園の普通地域において、一定の基準を超える 工作物を新築し、改築し、又は増築する場合、本法の適用を受ける。	× 地域外
	鳥獣保護法及び狩猟の適正化に関する法律	特別保護地区内において工作物を設置する場合、本法の適用を受ける。	× 地区外

表 3-3 建設候補地に係る主な法規制と適用の有無（施設の設置関係）

法律名		適用範囲等	適用
施設 の 設 置 に 関 す る 法 律	建築基準法	51条で都市計画決定がなければ建築できないとされている。同条ただし書では、その敷地の位置が都市計画上、支障無いと認めて許可した場合及び増築する場合はこの限りではない。建築物を建築しようとする場合、建築主事の確認が必要となる。なお、用途地域別の建築物の制限がある。	○
	消防法	建築主事は、建築物の防火に関して、消防長又は消防署長の同意を得なければ、建築確認等を行うことができない。重油タンク等は危険物貯蔵所として本法により規制される。	○
	航空法	進入表面、転移表面又は平表面の上に出る高さの建造物の設置に制限。地表又は水面から60m以上の高さの物件及び省令で定められた物件には、航空障害灯が必要。昼間において航空機から視認が困難であると認められる煙突、鉄塔等で地表又は水面から60m以上の高さのものには昼間障害標識が必要となる。	○
	電波法	伝搬障害防止区域内において、その最高部の地表からの高さが31mを超える建築物その他の工作物の新築、増築等の場合、本法の適用を受ける。	× 区域外
	有線電気通信法	有線電気通信設備を設置する場合、本法の適用を受ける。	× 非設置
	有線テレビジョン放送法	有線テレビジョン放送施設を設置し、当該施設により有線テレビジョン放送の業務を行う場合、本法の適用を受ける。	× 非設置
	高圧ガス保安法	高圧ガスの製造、貯蔵等を行う場合、本法の適用を受ける。	○
	電気事業法	特別高圧（7,000ボルト以上）で受電する場合、高圧受電で受電電力の容量が50kW以上の場合、自家用発電設備を設置する場合、非常用予備発電装置を設置する場合、本法の適用を受ける。	○
	労働安全衛生法	事業場の安全衛生管理体制、特定機械等に関する規制、酸素欠乏等労働者の危険又は健康障害を防止するための装置、その他関係規制、規格等。	○
	工業用水法	指定地域内の井戸（吐出口の断面積の合計が6cm ² を超えるもの）により地下水を採取してこれを工業の用に供する場合、本法の適用を受ける。	× 地域外
建築物用地下水の採取の規制に関する法律	指定地域内の揚水設備（吐出口の断面積の合計が6cm ² を超えるもの）により冷暖房設備、水洗便所、洗車設備の用に供する地下水を採取する場合、本法の適用を受ける。	× 地域外	

3.1.4 都市計画制限等

建設候補地周辺の都市計画図を図 3-4 に示す。

建設候補地は第一種住居地域に指定されている。建設候補地周辺の西から北側は工業地域、東側は第一種低層住居専用地域となっている。

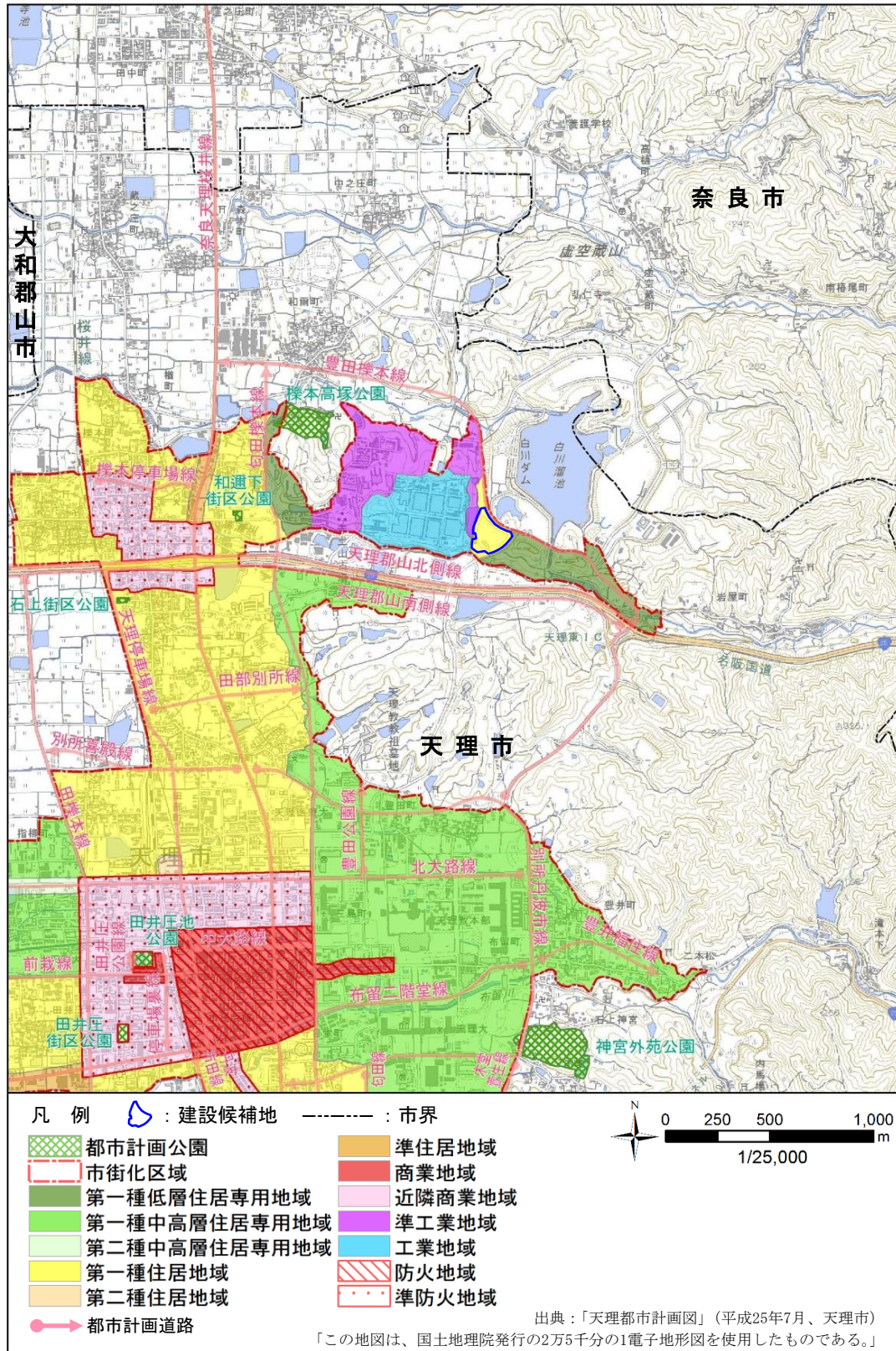


図 3-4 建設候補地周辺の都市計画図

都市計画制限等は、以下のとおりとする。

- | | |
|----------|-------|
| (1) 用途地域 | 準工業地域 |
| (2) 建ぺい率 | 60% |
| (3) 容積率 | 200% |
| (4) 日影規制 | なし |
| (5) 防火地域 | なし |
| (6) 高度地区 | なし |

3.1.5 緑化率

緑化率は、工場立地法より、敷地面積の20%以上とする。

3.1.6 敷地周辺設備等

- | | |
|------------|--|
| (1) 電気 | 特別高圧 |
| (2) 生活用水 | 上水 |
| (3) プラント用水 | 上水 |
| (4) ガス | 都市ガス |
| (5) 排水 | 生活排水 : 下水道に排水する。
プラント排水 : 原則として場内で再利用する。
ただし、再利用しきれない余剰分は下水道に排水する。 |
| (6) 雨水 | 工場棟等の屋根に降った雨水については、積極的に再利用し、再利用後の余剰分及びその他の雨水については、雨水流出抑制施設で排水量の調整を行った後、公共用水域へ放流する。 |
| (7) 電話 | 公道部より必要回線を引き込み、交換器は管理棟に設置する。 |

3.2 処理対象区域の設定

本計画の計画対象区域は、大和高田市、天理市、山添村、三郷町、安堵町、川西町、三宅町、上牧町、広陵町、河合町の全区域とする。



図 3-5 処理対象区域の設定

第4章 ごみ処理施設とごみ処理の現状

4.1 ごみ処理施設の現況と広域化計画

4.1.1 構成市町村における人口及びごみ排出量の現状

各構成市町村における、過去5年間（平成23～27年度）の人口及びごみ排出量の推移を表4-1及び図4-1に示す。

表4-1 人口及びごみ排出量の推移

		単位	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度
大和高田市	人口	人	70,382	69,748	68,927	68,207	67,540
	ごみ総排出量	t/年	27,066	27,859	28,207	26,083	25,253
天理市	人口	人	68,840	68,286	67,798	67,611	67,210
	ごみ総排出量	t/年	25,162	24,517	24,768	24,567	24,848
山添村	人口	人	4,205	4,111	4,032	3,939	3,853
	ごみ総排出量	t/年	852	860	897	884	894
三郷町	人口	人	22,898	23,074	23,146	23,202	23,265
	ごみ総排出量	t/年	8,289	8,503	8,744	8,577	8,438
安堵町	人口	人	7,969	7,881	7,798	7,765	7,646
	ごみ総排出量	t/年	2,329	2,369	2,413	2,519	2,613
川西町	人口	人	8,849	8,899	8,834	8,784	8,786
	ごみ総排出量	t/年	2,836	2,719	2,637	2,692	2,636
三宅町	人口	人	7,472	7,357	7,268	7,191	7,097
	ごみ総排出量	t/年	2,371	2,167	2,098	2,032	2,001
上牧町	人口	人	23,785	23,515	23,385	23,068	23,047
	ごみ総排出量	t/年	7,559	7,461	7,392	7,507	7,443
広陵町	人口	人	34,342	34,429	34,569	34,785	34,924
	ごみ総排出量	t/年	10,777	10,633	10,772	10,675	10,552
河合町	人口	人	19,162	19,005	18,878	18,634	18,378
	ごみ総排出量	t/年	7,501	7,757	7,258	7,117	6,928
組合	人口	人	267,904	266,305	264,635	263,186	261,746
	ごみ総排出量	t/年	94,741	94,846	95,186	92,654	91,606

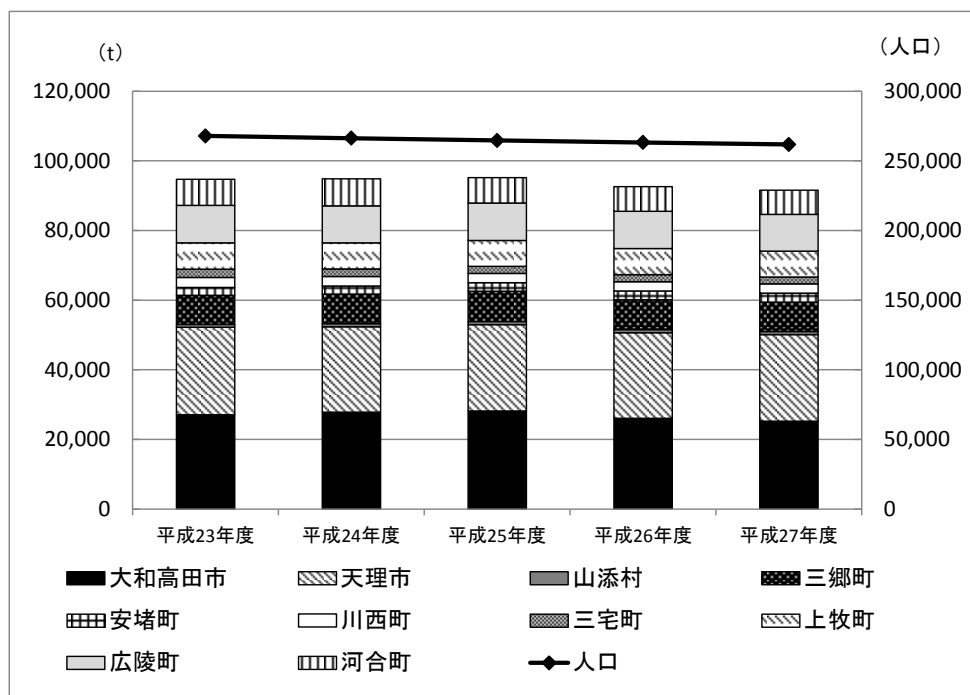


図4-1 人口及びごみ排出量の推移

4.1.2 廃棄物処理施設の現況

現在、天理市、山添村、川西町、三宅町については、天理市が「天理市、山添市、川西町、三宅町及び田原本町一般廃棄物の処理事務委託に関する規約」により、天理市環境クリーンセンターにて広域処理を行っている。また、その他の構成市町村については、それぞれが所有している中間処理施設、あるいは民間委託により処理を行っている。

また、現在の天理市環境クリーンセンターから排出される焼却残渣については、天理市が所有している山辺広域一般廃棄物第2最終処分地及び大阪湾フェニックスで、その他の市町村については、大阪湾フェニックスまたはその他の民間業者の最終処分場で埋立処分を行っている。

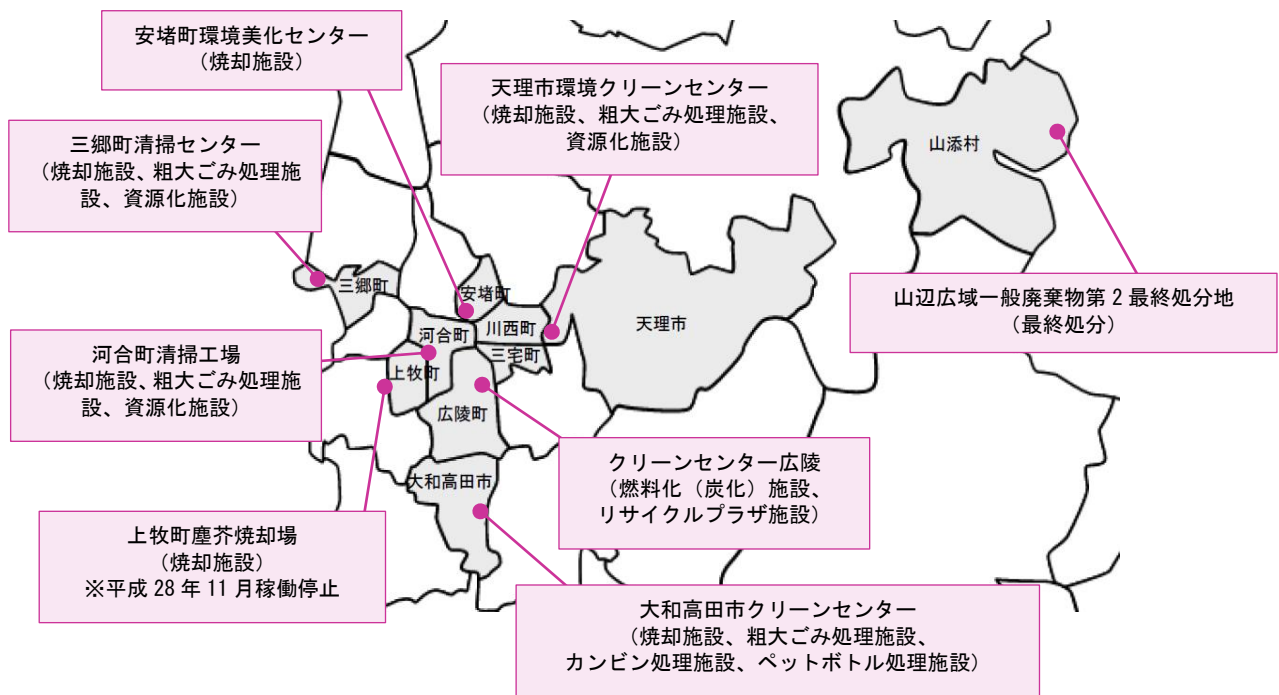


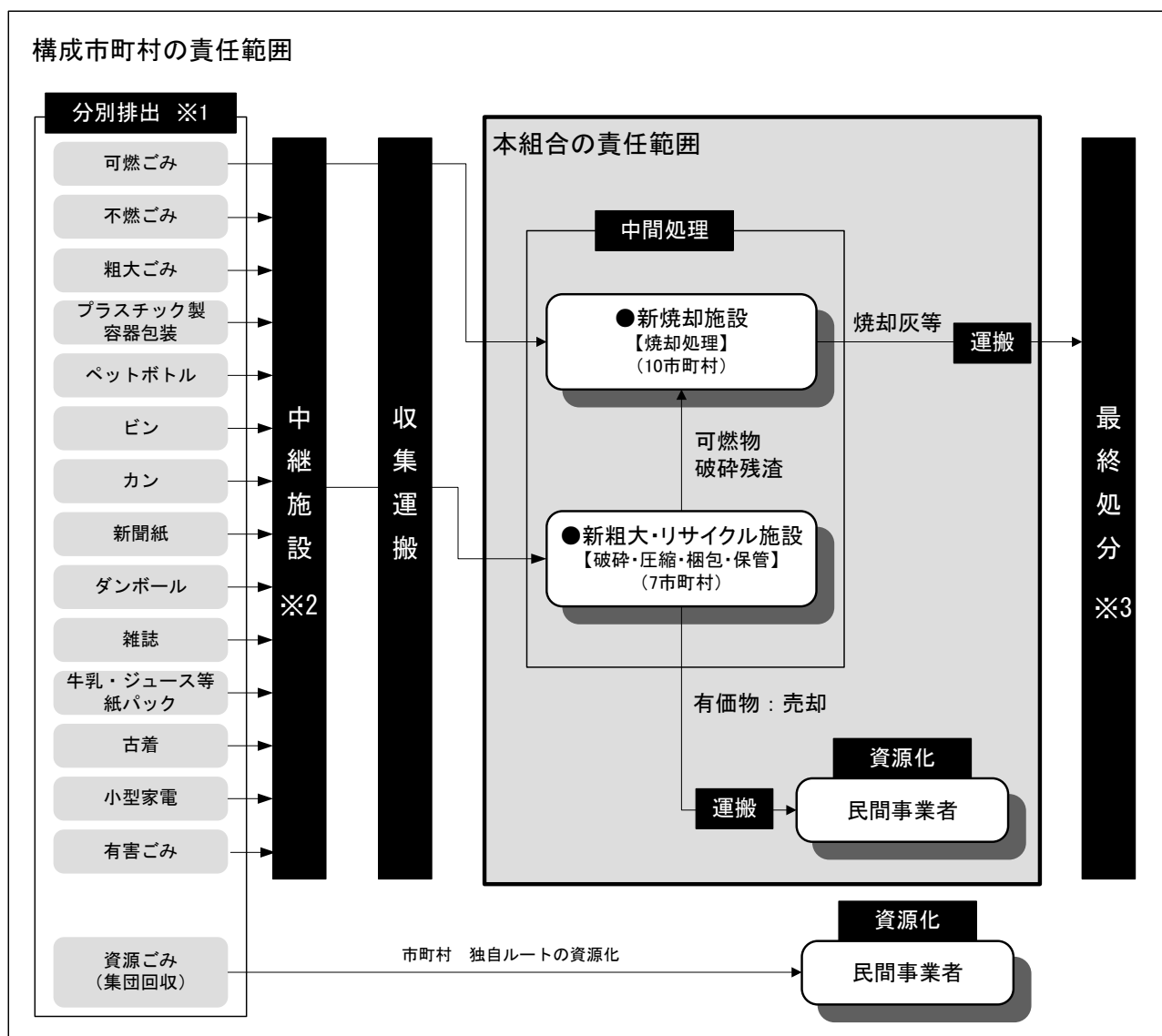
図 4-2 廃棄物処理施設の現況

4.2 ごみ処理施設の広域化計画

本組合では、構成市町村のごみ処理施設が老朽化してきていることから、新ごみ処理施設の整備により、効率的かつ経済的な処理を目指すこととしている。

新ごみ処理施設では、家庭系ごみ及び事業系ごみを対象に 14 品目のごみ及び資源物を処理するものとし、構成市町村ごとに処理する品目は異なる。

また、これまでも広域処理を行っていた、天理市、山添村、川西町、三宅町以外の市町村については、中継施設にて積み替えを行った後、新ごみ処理施設に搬入を行う予定としている。



- ※1 大和高田市、三郷町、河合町においては、可燃ごみのみ本組合で処理を行う。
安堵町、上牧町においては、紙類（新聞紙、ダンボール、雑誌、牛乳・ジュース等紙パック）以外を本組合で処理を行う。
広陵町においては、紙類（新聞紙、ダンボール、雑誌、牛乳・ジュース等紙パック）及び古着以外を本組合で処理を行う。
- ※2 天理市、山添村、川西町、三宅町以外の市町村についてはそれぞれの中継施設で積み替えを行う。
- ※3 最終処分先については、基本的に市町村がそれぞれ確保する。
ただし、フェニックス枠が本組合でまとめて確保できる場合は、本組合が行う。

図 4-3 ごみ処理施設の広域化計画

第5章 施設計画に係る基本的事項

5.1 施設規模の設定

5.1.1 計画目標年度の設定

計画目標年度とは、今後、新焼却施設の施設規模を設定するうえで根拠となる計画年間処理量を設定するための年度である。

「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2006 改訂版（社団法人 全国都市清掃会議）」（以下「計画・設計要領」という。）によると、計画目標年度は稼働予定の7年後を超えない範囲内で将来推計の確度、施設の耐用年数、投資効率及び今後の施設の整備計画等を勘案して定めることとなっている。新焼却施設は、平成36年2月の供用開始を目標としていることから、検討対象の7年間の初年度は平成36年度に設定する。「一般廃棄物（ごみ）処理基本計画（平成28年12月）」より、平成36年度から7年間の間では、平成36年度の処理量が最大となることから、計画目標年度は平成36年度と設定する。

5.1.2 計画年間処理量の設定

（1）平時の年間ごみ処理量

ごみ処理基本計画に基づいて平成36年度の年間ごみ処理量から設定した平時の年間ごみ処理量を表5-1に示す。

表 5-1 平時の年間ごみ処理量

品目	年間ごみ処理量
可燃ごみ	66,586 t/年
残渣等（可燃物、破碎残渣）	2,725 t/年
平時の年間ごみ処理量	69,311 t/年

（2）災害廃棄物及び広域支援の受入れ

環境省は、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、東日本大震災と同程度の規模を含む様々な災害に対応できるよう、公共の廃棄物処理施設を通常の廃棄物処理に加えて災害廃棄物を円滑に処理するための拠点と捉え直し、広域圏ごとに一定程度の余裕を持った焼却施設を整備することで、災害時にも対応できる体制を構築することが重要としている。また、平成26年度から、災害対策の強化に資するエネルギー効率の高い施設については、「循環型社会形成推進交付金制度」の交付率を対象事業費の1/2とし、その中には、「災害廃棄物の受け入れに必要な設備を備えること」を要件としている。

このことから、「（3）施設規模の算定式」に、災害廃棄物を見込んだ施設規模とすることに加え、相互支援協力に必要な広域支援の受入れも勘案する。

ただし、災害廃棄物や広域支援の設定を大きくしすぎると、平時のごみ処理量に対し、過大な施設となるおそれがあることから、環境省が平成 27 年 11 月に策定した「大規模災害発生時における災害廃棄物対策行動指針」や他地区での事例などを参考に、平時の計画年間処理量の 10%相当を災害廃棄物及び広域支援の受入れ分とする。

表 5-2 災害廃棄物及び広域支援の受入れ量

品目	年間ごみ処理量
災害廃棄物及び広域支援の受入れ	6,931 t/年 (=69,311 t/年×10%)

(3) 計画年間処理量

新焼却施設における計画年間処理量は表 5-3 に示すとおりとする。

表 5-3 計画年間処理量

品目	年間ごみ処理量
計画年間処理量	76,242 t/年
平時の年間ごみ処理量	69,311 t/年
災害廃棄物及び広域支援の受入れ	6,931 t/年

5.1.3 施設規模の算定

(1) 施設規模の算定式

施設規模は「計画・設計要領」より次式で算出される。

$$\text{施設規模} = (\text{計画年間日平均処理量}) \div (\text{実稼働率}) \div (\text{調整稼働率})$$

- ・実稼働率 : 補修整備期間等によって、稼働休止日数は 85 日程度となるため、年間実稼働日数は 280 日間となる。このときの実稼働率は $280 \text{ 日} \div 365 \text{ 日} = 0.767$ 。
- ・稼働休止日数 : 整備補修期間 30 日 + 補修点検 15 日 × 2 回 + 全停止期間 7 日 + (起動に要する日数 3 日 × 3 回) + (停止に要する日数 3 日 × 3 回) = 85 日程度。
- ・調整稼働率 : ごみ処理施設が、正常に運転される予定の日においても、故障の修理、やむを得ない一時休止のため処理能力が停止することを考慮した係数として 0.96。

(2) 施設規模の算出

施設規模は「(1) 処理規模の算定式」により、以下のように算出される。

$$\text{計画年間日平均処理量} = 76,242 \text{ t/年} \div 365 \text{ 日} = 208.9 \text{ t/日}$$

$$\text{施設規模} = \text{計画年間日平均処理量} \div \text{実稼働率} \div \text{調整稼働率}$$

$$= 208.9 \text{ t/日} \div 0.767 \div 0.96$$

$$= 283.7 \text{ t/日} \approx 284 \text{ t/日}$$

よって、施設規模は 284 t/日となる。

5.1.4 炉数の設定

(1) 系列数の設定

「廃棄物処理施設整備費国庫補助金交付要綱の取扱いについて(平成15年12月15日環廃対発第031215002号)」によると、ごみ処理施設の焼却炉(溶融炉)の数については、原則として2炉構成又は3炉構成とすることが示されている。よって、本検討でも2炉構成又は3炉構成のケースについて検討し、操炉の安定性や経済性を考慮して設定することとする。

(2) 稼働実績による炉数構成

他事例の炉数構成について調査した結果を表5-4に示す。

新焼却施設と同規模の200t/日超300t/日以下の施設では64%が2炉構成、36%が3炉構成を採用している。

表 5-4 規模別炉数構成

	1 炉構成	2 炉構成	3 炉構成
100t/日以下	16%	82%	2%
100t/日超 200t/日以下	7%	81%	11%
200t/日超 300t/日以下	0%	64%	36%
300t/日超	4%	43%	54%

※ごみ焼却施設台帳〔全連続燃焼方式編〕(平成21年度版)(公益財団法人廃棄物研究財団)平成12(2000)都市以降に竣工した施設より整理をした。

※四捨五入の関係で、合計が100%にならない項目がある。

(3) 炉数の比較

2 炉構成及び 3 炉構成の特徴等を整理したものを表 5-5 に示す。

表 5-5 2 炉構成及び 3 炉構成の特徴等の比較

指 標	2 炉構成	3 炉構成
必要敷地面積	○機器点数が少なく、施設全体面積は 3 炉構成より小さい	△機器点数が多く、施設全体面積は 2 炉構成より大きい
安定燃焼	○1 炉あ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	△1 炉あ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
ごみ発電・熱利用等によるエネルギー回収効率	○1 炉あたりの規模が 3 炉構成よりも大きいため、回収効率は 3 炉構成よりは優れている △1 炉運転と 2 炉運転を繰り返すことが予想されるため、トータルでの発電量は 3 炉構成と比較して若干劣る	△1 炉あたりの規模が 2 炉構成よりも小さいため、回収効率は 2 炉構成よりは劣る ○2 炉運転の状態が基本となることが想定できるため、トータルでの発電量は 2 炉構成と比較して優れている
建設費	○機器点数が少ない分、建設工事費は 3 炉構成より小さい	△機器点数が多い分、建設工事費は 2 炉構成より大きい
運営維持管理費	○機器点数が少ない分、運営維持管理費は小さい ○炉運転監視員が少ない	△機器点数が多い分、運営維持管理費は大きい △炉運転監視員が 2 炉構成と比較し、多い
危機管理対応 (補修点検等における炉停止時)	○複数炉であるため、補修点検や故障時の対応が可能 △1 炉停止時や事故、トラブル時には、1 日あたりの未処理量が 3 炉構成よりも多くなる	○複数炉であるため、補修点検や故障時の対応が可能 ○1 炉停止時や事故、トラブル時には、1 日あたりの未処理量が 2 炉構成よりも少なくなる
実績	○200～300 t / 日の範囲の実績数は 64%と 3 炉構成の実績より多い	△200～300 t / 日の範囲の実績数は 36%と 2 炉構成の実績より少ない
評価	○ 8 個 △ 2 個	○ 3 個 △ 7 個

○：メリット △：デメリット

(4) 炉数の検討結果

以上の検討結果から、新焼却施設の炉数は 2 炉構成を基本とする。

5.2 計画ごみ質の設定

5.2.1 計画ごみ質の算定方法

新焼却施設では、各構成市町村からのごみを受け入れる予定であり、それに伴い、構成市町村で分別区分等を統一することとしている。そのため、新焼却施設の計画ごみ質は、分別区分統一後のごみ質を求める必要がある。

本計画における、計画ごみ質の算定方法を図 5-1 に示す。

まず、分別区分の統一にあたり、可燃ごみ中のごみ組成において、「紙、布類」及び「合成樹脂類」に最も影響が出ると仮定し、構成市町村の既存施設の過去 5 年間のごみ質実績データ（ごみ組成、単位体積重量、三成分、低位発熱量）を基に、各既存施設における①過去 5 年間の平均値のごみ質実績データ、②「紙、布類」及び「合成樹脂類」の割合が最大値になるごみ質実績データ、③「紙、布類」及び「合成樹脂類」の割合が最小値になるごみ質実績データを整理した。

次に、上記で求めた①を基準ごみ、②を高質ごみ、③を低質ごみのデータと仮定し、それらのごみ質データを新焼却施設での年間ごみ処理量で加重平均することで、新焼却施設におけるごみ組成割合、三成分、低位発熱量を算定した。また、算定したごみ組成割合及び三成分により、新焼却施設における元素組成を算定した。

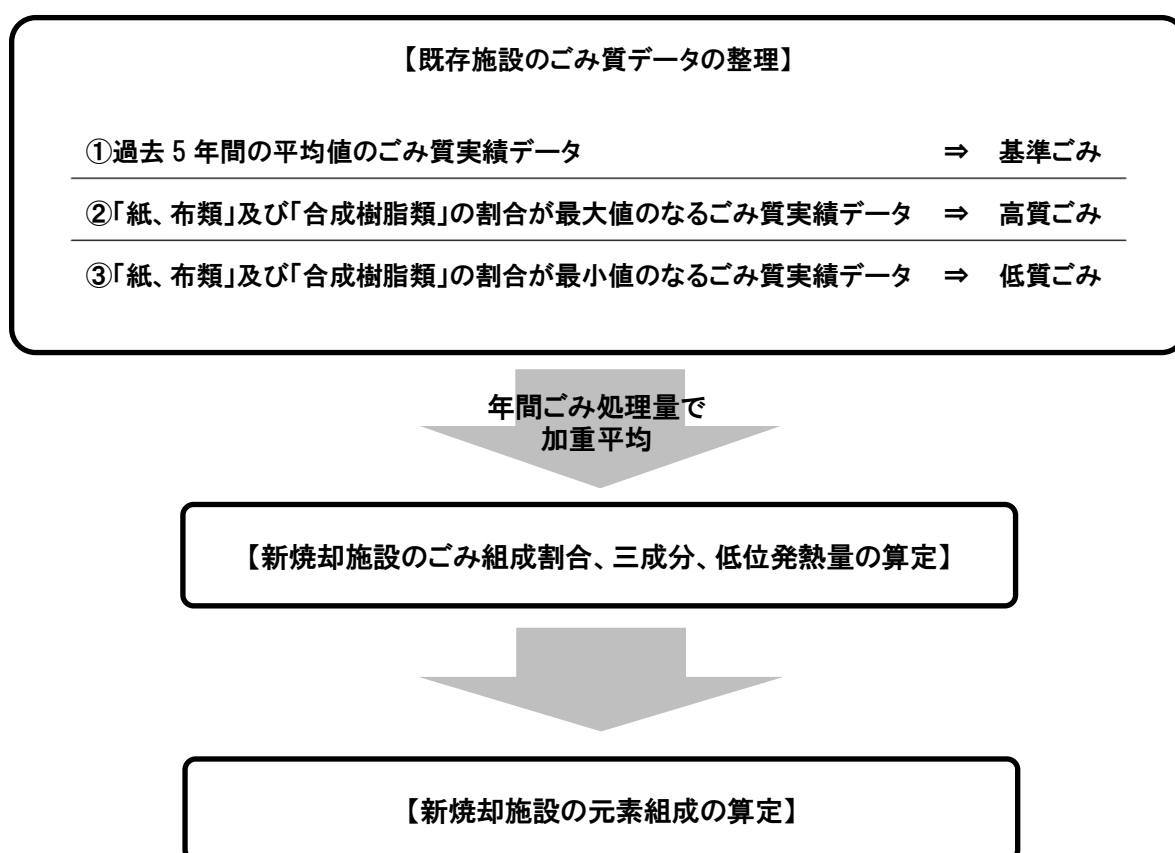


図 5-1 計画ごみ質の算定方法

5.2.2 既存施設のごみ質実績データの整理

構成市町村の既存施設の過去5年間のごみ質実績データを基に、①過去5年間の平均値のごみ質実績データ、②「紙、布類」及び「合成樹脂類」の割合が最大値になるごみ質実績データ、③「紙、布類」及び「合成樹脂類」の割合が最小値になるごみ質実績データを整理した結果を示す。

表 5-6 大和高田市クリーンセンターのごみ組成割合

			①過去5年間の 平均値	②「紙、布類」及び 「合成樹脂類」の 割合が最大値	③「紙、布類」及び 「合成樹脂類」の 割合が最小値
ご み 組 成	紙、布類	%	42.88	52.7	22.5
	合成樹脂類	%	22.71	30.2	18.0
	木、竹、ワラ類	%	12.34	1.4	40.1
	厨芥類	%	12.94	11.7	10.2
	不燃物	%	4.75	1.3	1.8
	その他の	%	4.40	2.7	7.4
単位体積重量		t/m ³	0.160	0.162	0.153
三 成 分	水分	%	51.5	53.8	48.1
	灰分	%	6.9	5.8	4.7
	可燃分	%	41.6	40.4	47.2
低 位 発 熱 量	kcal/kg		1,800	1,860	1,931
	kJ/kg		7,500	7,786	8,083

表 5-7 天理市環境クリーンセンターのごみ組成割合

			①過去5年間の 平均値	②「紙、布類」及び 「合成樹脂類」の 割合が最大値	③「紙、布類」及び 「合成樹脂類」の 割合が最小値
ご み 組 成	紙、布類	%	39.49	46.0	30.5
	合成樹脂類	%	26.10	39.0	17.9
	木、竹、ワラ類	%	12.26	4.4	14.7
	厨芥類	%	9.50	2.0	29.5
	不燃物	%	6.26	2.9	6.3
	その他の	%	6.40	5.7	1.1
単位体積重量		t/m ³	0.180	0.107	0.202
三 成 分	水分	%	43.7	36.5	57.2
	灰分	%	9.4	12.8	6.2
	可燃分	%	46.9	50.7	36.6
低 位 発 熱 量	kcal/kg		1,900	2,100	1,300
	kJ/kg		8,000	8,791	5,442

表 5-8 三郷町清掃センターのごみ組成割合

			①過去5年間の 平均値	②「紙、布類」及び 「合成樹脂類」の 割合が最大値	③「紙、布類」及び 「合成樹脂類」の 割合が最小値
ご み 組 成	紙、布類	%	46.79	51.6	33.5
	合成樹脂類	%	23.12	35.5	13.3
	木、竹、ワラ類	%	11.22	2.8	17.1
	厨芥類	%	11.57	4.2	27.2
	不燃物	%	4.35	0.0	3.8
	その他の	%	2.95	6.0	5.1
単位体積重量		t/m ³	0.160	0.121	0.212
三 成 分	水分	%	48.4	33.5	51.8
	灰分	%	7.5	10.4	5.7
	可燃分	%	44.1	56.1	42.5
低 位 発 熱 量	kcal/kg		1,800	2,420	1,600
	kJ/kg		7,500	10,130	6,698

表 5-9 安堵町環境美化センターのごみ組成割合

			①過去5年間の 平均値	②「紙、布類」及び 「合成樹脂類」の 割合が最大値	③「紙、布類」及び 「合成樹脂類」の 割合が最小値
ご み 組 成	紙、布類	%	41.47	38.6	26.5
	合成樹脂類	%	26.36	44.3	18.8
	木、竹、ワラ類	%	7.81	8.0	16.5
	厨芥類	%	17.38	6.8	34.1
	不燃物	%	3.01	0.0	0.6
その他	%	3.98	2.3	3.5	
単位体積重量		t/m ³	0.170	0.197	0.144
三 成 分	水分	%	50.3	57.5	46.9
	灰分	%	6.4	4.5	5.6
	可燃分	%	43.4	38.1	47.6
低 位 発 熱 量	kcal/kg		1,700	1,400	1,900
	kJ/kg		7,100	5,860	7,953

表 5-10 上牧町塵芥焼却場のごみ組成割合

			①過去5年間の 平均値	②「紙、布類」及び 「合成樹脂類」の 割合が最大値	③「紙、布類」及び 「合成樹脂類」の 割合が最小値
ご み 組 成	紙、布類	%	48.57	65.8	37.1
	合成樹脂類	%	20.21	19.8	13.3
	木、竹、ワラ類	%	8.45	2.7	20.0
	厨芥類	%	15.70	9.9	15.4
	不燃物	%	2.57	0.9	4.2
その他	%	4.51	0.9	10.0	
単位体積重量		t/m ³	0.180	0.159	0.203
三 成 分	水分	%	50.2	37.3	52.7
	灰分	%	6.0	6.1	8.3
	可燃分	%	43.8	56.6	39.0
低 位 発 熱 量	kcal/kg		1,700	2,300	1,400
	kJ/kg		7,100	9,628	5,860

表 5-11 クリーンセンター広陵（燃料化（炭化）施設）のごみ組成割合

			①過去5年間の 平均値	②「紙、布類」及び 「合成樹脂類」の 割合が最大値	③「紙、布類」及び 「合成樹脂類」の 割合が最小値
ご み 組 成	紙、布類	%	40.16	55.0	38.1
	合成樹脂類	%	26.57	23.1	17.7
	木、竹、ワラ類	%	10.77	2.2	32.1
	厨芥類	%	12.69	7.8	3.5
	不燃物	%	4.55	11.0	2.3
その他	%	5.27	1.0	6.3	
単位体積重量		t/m ³	0.180	0.080	0.162
三 成 分	水分	%	45.6	32.7	42.5
	灰分	%	7.6	10.9	8.0
	可燃分	%	46.8	56.5	49.5
低 位 発 熱 量	kcal/kg		2,000	2,300	1,970
	kJ/kg		8,400	9,628	8,246

表 5-12 河合町清掃工場のごみ組成割合

		①過去5年間の 平均値	②「紙、布類」及び 「合成樹脂類」の 割合が最大値	③「紙、布類」及び 「合成樹脂類」の 割合が最小値
ご み 組 成	紙、布類	%	50.44	47.4
	合成樹脂類	%	16.69	33.7
	木、竹、ワラ類	%	10.76	10.5
	厨芥類	%	15.36	6.3
	不燃物	%	2.60	1.1
その他	%	4.15	1.1	4.3
単位体積重量	t/m ³	0.190	0.188	0.186
三 成 分	水分	%	49.4	54.8
	灰分	%	6.4	4.1
	可燃分	%	44.4	41.1
低 位 発 熱 量	kcal/kg	1,700	1,500	1,700
	kJ/kg	7,100	6,279	7,116

5.2.3 新焼却施設における計画ごみ質

(1) ごみ組成

各構成市町村の新焼却施設での年間ごみ処理量を表 5-13 に示す。

表 5-13 新焼却施設での年間ごみ処理量

構成市町村	新焼却施設での年間ごみ処理量 (平成36年度)
大和高田市	20,017 t/年
天理市	19,990 t/年
山添村	886 t/年
三郷町	5,519 t/年
安堵町	2,166 t/年
川西町	1,952 t/年
三宅町	1,478 t/年
上牧町	5,362 t/年
広陵町	6,948 t/年
河合町	4,993 t/年
合計	69,311 t/年

「5.2.2 既存施設のごみ質実績データの整理」で整理した既存施設における①～③のごみ組成割合を各構成市町村の新焼却施設での年間ごみ処理量で加重平均し、新焼却施設における基準ごみ、高質ごみ、低質ごみのごみ組成割合を算定する。表 5-14 に算定結果を示す。

表 5-14 新焼却施設のごみ組成割合

		低質ごみ	高質ごみ
ご み 組 成	紙、布類	%	29.9
	合成樹脂類	%	17.1
	木、竹、ワラ類	%	23.8
	厨芥類	%	20.7
	不燃物	%	3.8
	その他	%	4.7
		50.7	32.9
		3.6	6.6
		2.6	3.6

(2) 三成分

ごみ組成と同様に、「5.2.2 既存施設のごみ質実績データの整理」で整理した既存施設における①～③の三成分を各構成市町村の新焼却施設での年間ごみ処理量で加重平均し、新焼却施設における三成分を算定する。表 5-15 に算定結果を示す。

表 5-15 新焼却施設の三成分

				低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
三成分	水	分	%	51.5%	47.6%	42.9%
	灰	分	%	6.0%	7.8%	9.0%
	可燃	分	%	42.5%	44.6%	48.1%

なお、灰分については、他事例において、過去のごみ質分析結果を基に設定した灰分と比較して、施設稼働開始後の灰搬出量が多くなっている事例が確認されている。このことから、他事例を参考に、基準ごみの灰分を 2 割増加させた 9.4%とし、低質ごみ及び高質ごみをそれぞれ以下のとおり設定する。

- ・低質ごみ： $9.4\% - (7.8\% - 6.0\%) = 7.6\%$
- ・基準ごみ： $7.8\% \times 1.2 = 9.4\%$
- ・高質ごみ： $9.4\% + (9.0\% - 7.8\%) = 10.6\%$

また、灰分の検証に伴う、三成分の調整は、水分で行うものとする。表 5-16 に算定結果を示す。

表 5-16 新焼却施設の三成分【調整】

				低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
三成分	水	分	%	49.9%	46.0%	41.3%
	灰	分	%	7.6%	9.4%	10.6%
	可燃	分	%	42.5%	44.6%	48.1%

(3) 低位発熱量

ごみ組成及び三成分と同様に、「5.2.2 既存施設のごみ質実績データの整理」で整理した既存施設における①～③の低位発熱量と各構成市町村の新焼却施設での年間ごみ処理量を基に、新焼却施設における低位発熱量を算定する。表 5-17 に算定結果を示す。

表 5-17 新焼却施設の低位発熱量

		低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
低位発熱量	kcal/kg	1,620	1,840	2,030
	kJ/kg	6,800	7,700	8,500

なお、設計要領によると、低質ごみと高質ごみの低位発熱量の比は、2.0～2.5 程度が望ましいとされており、その比が小さい場合、種々の要因により変化するごみ質に対して機器容量に不足が生じる可能性がある。一方で、その比を 2.5 と大きくしすぎると出現頻度が極端に低いごみ質に対応するための過大設計となり非効率であるため、その比がおおよそ 2.0 となるように低位発熱量を調整する。表 5-18 に算定結果を示す。

表 5-18 新焼却施設の低位発熱量【調整】

		低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
低 位 発 熱 量	kcal/kg	1,220	1,840	2,460
	kJ/kg	5,100	7,700	10,300

(4) 元素組成

設計要領に示されている簡易推算法を用いて、乾ベースの元素組成を算定する。表 5-19 に算定結果を示す。

表 5-19 新焼却施設の元素組成

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	57.5%	8.0%	1.6%	0.1%	1.0%	31.8%	100.0%

【設計要領に示されている簡易推算法 (湿ベース)】

$$\text{炭素量 } C = (0.4440 \times \frac{V_1}{100} + 0.7187 \times \frac{V_2}{100}) \times (1 - \frac{W}{100})$$

$$\text{水素量 } H = (0.0590 \times \frac{V_1}{100} + 0.1097 \times \frac{V_2}{100}) \times (1 - \frac{W}{100})$$

$$\text{窒素量 } N = (0.0175 \times \frac{V_1}{100} + 0.0042 \times \frac{V_2}{100}) \times (1 - \frac{W}{100})$$

$$\text{硫黄量 } S = (0.0006 \times \frac{V_1}{100} + 0.0003 \times \frac{V_2}{100}) \times (1 - \frac{W}{100})$$

$$\text{塩素量 } Cl = (0.0025 \times \frac{V_1}{100} + 0.0266 \times \frac{V_2}{100}) \times (1 - \frac{W}{100})$$

$$\text{可燃分量 } V = (0.8711 \times \frac{V_1}{100} + 0.9512 \times \frac{V_2}{100}) \times (1 - \frac{W}{100})$$

$$\text{酸素量 } O = V - (C + H + N + S + Cl)$$

※V₁ : プラスチック類以外の可燃分 (%)

V₂ : プラスチック類の可燃分 (%)

W : 水分 (%)

※乾ベースでの元素組成は、湿ベースで求めた数値を可燃分量 V で割ることで求められる。

(5) まとめ

以上より、新焼却施設の計画ごみ質は表 5-20 に示すとおりとする。

表 5-20 新焼却施設の計画ごみ質

			低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
低位発熱量		kcal/kg	1,220	1,840	2,460
		kJ/kg	5,100	7,700	10,300
三成分	水分	%	49.9	46.0	41.3
	灰分	%	7.6	9.4	10.6
	可燃分	%	42.5	44.6	48.1
	合計	%	100.0	100.0	100.0

(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	57.5%	8.0%	1.6%	0.1%	1.0%	31.8%	100.0%

5.3 ごみ処理方式の検討

5.3.1 最適なごみ処理方式の選定方法

新焼却施設の採用処理方式の選定にあたっては、全国の地方自治体における採用処理方式の動向等を踏まえたうえで行うものとする。

図 5-2 に示すとおり、まず、検討対象処理方式を抽出する。具体的には、全国の地方自治体において現在採用している可燃ごみ処理方式を把握し、実績のある方式については全て検討対象処理方式として抽出するものとした。次に、検討対象処理方式の中から、本組合が設定する複数の要件に対する適合性を評価（1 次評価）し、選定候補処理方式を抽出する。最後に、選定候補処理方式の中から本組合の整備方針に基づいて設定する複数の評価項目への適性度の評価（2 次評価）を行うことにより、最適なごみ処理方式の選定を行うものとした。

(1)	検討対象処理方式 の抽出	全国の地方自治体が現在採用している可燃ごみ処理技術を把握
(2)	選定候補処理方式 の抽出 (1 次評価)	(1) の検討対象処理方式のうち、本組合が設定する複数の要件に対する適合性を評価し、選定候補処理方式を抽出
(3)	最適な処理方式 の選定 (2 次評価)	(2) の選定候補処理方式を対象に本組合の整備方針に基づく複数の評価項目への適性度を評価し、採用処理方式を選定

図 5-2 新焼却施設の処理方式の選定方法

5.3.2 検討対象処理方式の抽出及び概要

(1) 検討対象処理方式の抽出

全国の地方自治体が採用している可燃ごみ処理方式を把握し、方式の種類を大別しながら当該方式の特徴、採用実績数を整理すると表 5-21 に示すとおりとなった。可燃ごみ処理方式については、燃焼・熱分解処理、バイオガス化、燃料化、堆肥化及び飼料化等に大別することができ、また、方式によってはさらに細分化した複数の方式が存在した。採用実績を確認した全ての可燃ごみ処理方式を検討対象処理方式とした。

稼働実績数件数については、「一般廃棄物処理施設情報平成 25 年度、環境省」等より、本表の方式分類毎に把握できた数（廃止、休止を除く）を集計したものである。集計した合計 1,250 施設のうち最も採用実績の多い技術は、燃焼・熱分解処理技術の 1,095 施設（対合計割合 88%）となり、このうち方式別にみると、施設数の多い順に焼却方式の 935 施設（対合計割合 75%）、ガス化熔融方式の 95 施設（対合計割合 8%）、焼却+灰熔融方式の 65 施設（対合計割合 5%）という内訳となっている。次いで採用実績の多い技術は、堆肥化技術の 83 施設（対合計割合 7%）、燃料化技術の 52 施設（対合計割合 4%）となった。

表 5-21 全国の地方自治体の採用実績に基づく可燃ごみ処理方式（＝検討対象処理方式）

処理方式		全国における稼働実績	
燃焼・熱分解処理 (1,095 施設)	焼却方式	ストーカ式	935 施設 (うち、ストーカ式 765 施設、流動床式 150 施設、その他 20 施設)
		流動床式	
	ガス化熔融方式	シャフト炉式	95 施設 (うち、シャフト炉式 46 施設、流動床式 34 施設、キルン式 10 施設、ガス化改質 1 施設、その他 4 施設)
		流動床式	
		キルン式	
		ガス化改質	
	焼却+灰熔融方式	電気式	65 施設 (焼却炉と一括発注に限る)
燃料式			
テルミット式			
バイオガス化 (5 施設)	メタン化方式	乾式 湿式	5 施設
燃料化 (64 施設)	R D F 化方式		52 施設
	炭化方式		4 施設
	B D F 方式		8 施設
堆肥化 (83 施設)	高速堆肥化方式		83 施設 (うち高速堆肥化方式 8 施設)
飼料化 (1 施設)	飼料化方式		1 施設
合計			1,248 施設

※実績に記載している件数については、「一般廃棄物処理施設情報平成 25 年度、環境省」等より、技術分類毎に把握できた現在稼働中の施設（廃止、休止を除く）数を集計している。

(2) 処理方式の概要

ア 焼却方式

ごみを 850℃以上の高温に加熱し、ごみ中の水分を蒸発させ、可燃分を焼却する方式である。
 焼却によって、焼却灰や飛灰が発生するため、別途処理を検討する必要がある。

表 5-22 焼却方式の概要 (参考例)

項目	ストーカ式	流動床式
概念図		
概要	<p>ごみを可動するストーカ（火格子）上でゆっくり移動しながら、ストーカ下部から吹き込まれる燃焼用空気により、乾燥・燃焼・後燃焼の3段階を経て焼却が行われ、焼却灰として排出される。ごみ中の不燃物及び灰分の大部分は、ストーカ終端から排出されるが、灰分の一部は燃焼ガス中に飛散し、集じん機にて飛灰として捕集する。</p>	<p>ごみはクレーンで供給ホッパーに投入され、ホッパー下部の給じん装置で解砕し、ほぐされた状態で炉内に供給する。 炉内に入ったごみは、下部から強い圧力で送られた燃焼用空気と流動する灼熱された砂に接触することにより、瞬時に焼却される。ごみ中の金属、がれき等の不燃物は、流動媒体等とともに流動床下部より排出されるが、灰分は燃焼ガスとともにガス中に飛散し、集じん機で捕集される。なお、流動床下部より排出された流動媒体は、不燃物と選別された後、再度炉内へ循環している。</p>

※出典：メーカーパンフレット等より抜粋

イ ガス化溶融方式

ごみを熱分解した後、発生ガスを燃焼させるとともに、灰、不燃物等を溶融する方式である。

溶融することで、スラグやメタル、溶融飛灰が発生する。スラグは道路用骨材やコンクリート骨材等に利用され、メタルは非鉄金属原料等で有効利用される。

表 5-23 ガス化溶融炉の概要（参考例）【1/2】

項目	シャフト炉式(コークスベット式)	シャフト炉式(酸素式)
概念図		
概要	<p>高炉の技術を応用したもので、シャフト炉の中央部からごみとともにコークス及び石灰石を投入し、炉内では乾燥帯、熱分解帯、燃焼・溶融帯を経て炉底よりスラグとメタル（鉄・アルミ等の混合物）が排出される。また、炉内の熱分解ガスは炉頂部より排出され、後段に設置した燃焼室で燃焼される。</p>	<p>破碎されたごみは、給じん機で圧縮され炉内へ投入される。投入されたごみは炉底部の燃焼・溶融帯から上昇するガスにより乾燥され、熱分解帯を経て、炉底部の羽口より酸素が供給されることにより熱分解生成物のチャーと反応し、高温で溶融される。熱分解帯で得られた可燃ガスは燃焼室で完全燃焼される。一方溶融されたスラグは連続的にスラグ冷却槽に落とし込まれ急冷と同時に粒状となる。</p>

表 5-23 ガス化溶融炉の概要 (参考例) 【2/2】

項目	流動床式	キルン式
概念図		
概要	<p>円柱状または四角形の縦長の炉の中に、直径約 1mm の砂を入れ、厚さ 1.3m の砂の層をつくり下から空気を入れて砂を浮かせた流動床の状態の砂を 500℃～600℃に熱し、その中にごみを入れ乾燥・ガス化(炭化)させるのが流動床式ガス化炉である。ガス化炉で発生したガスを旋回式溶融炉に送り、燃焼空気とともに旋回しながら 1,300℃～1,400℃の高温で溶かし、灰分をスラグ(ガラス粒状)化すると同時に、ダイオキシン類を分解する。</p>	<p>熱分解ドラム (キルン) に投入したごみを間接加熱しながら約 450℃の低温で熱分解する。キルン後部出口より排出された固体残渣は約 80℃まで冷却された後、振動ふるいと選別機によって、鉄、アルミ等を未酸化の状態で回収する。鉄、アルミ以外の残渣は粉砕機により 1 mm 以下にして溶融炉側へ送り込まれ、熱分解ガスとともに燃焼され、このときの燃焼熱で灰分が溶融されスラグとなる。</p>
項目	ガス化改質式	
概念図		
概要	<p>熱分解ガスを回収して有効利用する技術である。投入されたごみは圧縮・間接加熱されながら乾燥・熱分解 (乾留) 脱ガスされる。熱分解物 (炭化物、チャー) は酸素の供給により高温溶融され溶融スラグと溶融メタルになる。一方、熱分解ガスからは、洗浄と改質を行って金属水酸化物、硫黄、混合塩等が回収されるとともに、塩化水素、硫化水素、ばいじん等の不純物を除去したガスは、ガスエンジン等を用いた発電に利用される。</p>	

※出典：メーカーパンフレット等より抜粋

ウ 焼却+灰溶融方式

焼却方式に灰溶融炉を外付けした方式である。

焼却炉から発生した焼却灰及び飛灰を溶融することで、スラグやメタル、溶融飛灰が発生する。スラグは道路用骨材やコンクリート骨材等に利用され、メタルは非鉄金属原料等で有効利用される。

表 5-24 電気式灰溶融炉の概要（参考例）

項目	プラズマ式	アーク式
概念図		
概要	<p>直流アークの中にプラズマガスを流して高温高密度化したプラズマを作り、その熱で溶融する。</p>	<p>電極に電圧をかけることで、電極と炉底のベースメタル間でアークを発生させ、その熱で溶融する。</p>
項目	電気抵抗式	
概念図		
概要	<p>電極に電圧をかけることで、電極間の溶融した灰自身が発するジュール熱（電気抵抗熱）により溶融する。</p>	

※出典：メーカーパンフレット等より抜粋

表 5-25 燃料式灰溶融炉の概要（参考例）

項目	表面溶融式（固定型）	表面溶融式（回転型）
概念図		
概要	<p>バーナ（都市ガス、灯油）を使用し、固定床上の灰を表面から溶融する。</p>	<p>原理は固定型と同じだが、外筒と炉底が一体構造となって緩速回転しており、灰を均一に配分して溶融する。</p>
項目	コークスベッド式	
概念図		
概要	<p>溶融炉本体に焼却残さ、コークス、石灰石を投入し、コークスを熱源として溶融する。</p>	

※出典：メーカーパンフレット等より抜粋

表 5-26 テルミット式灰溶融炉の概要（参考例）

項目	テルミット式
概念図	
概要	<p>アルミニウムと酸化鉄の粉体を混ぜて一定の温度で加熱し、アルミと酸化鉄による酸化還元反応による反応熱を利用して溶融する。</p>

エ メタン化方式

生ごみや汚泥等の有機性廃棄物を発酵させてメタンガスを回収し、そのエネルギーを発電や燃料供給などに利用する方式である。

表 5-27 メタンガス化方式の概要（参考例）

項目	湿式メタン発酵
概念図	
概要	<p>生ごみ等の原料を液状化する方法はいくつかあり、機械的に圧縮搾り出し・混合可溶化を行うもの、微生物により加水分解・酸発酵させるもの、薬品や熱により溶解されるもの、及びこれらを組み合わせた手法が用いられている。厨芥類を主原料とするとき、固形物濃度は6～10%程度に調整される。</p>
項目	乾式メタン発酵
概念図	
概要	<p>生ごみ等の原料を破碎し、特に前処理することなく固形物形状のまま発酵槽に投入する方式であり、原料は破碎され、熱交換器で昇温された後、コンベヤ等で発酵槽に投入される。異物混入にも比較的強いシステムであり、剪定枝、紙類等も選別除去することなく破碎するのみで原料として供給可能である。固形物濃度は25～40%に調整される。</p>

オ RDF化方式

可燃ごみ中の可燃物を破碎、乾燥、選別、成形して固形燃料化（RDF化）する方式である。

カ 炭化方式

ごみは無酸素または低炭素還元雰囲気内において 450-600℃で加熱し、有機物を熱分解することでごみを炭の状態にする方式である。

熱分解ガスと分離して得られた炭化物は、不燃物や金属の除去、水洗等の後処理を施した後、に代替燃料、補助燃料、吸着材、保温材や土壌改良材等に利用される。

キ BDF方式

菜種油などの生物由来油からディーゼルエンジン用燃料を生成する方式である。

廃食用油（天ぷら油）などの植物油をアルカリ触媒及びメタノールと反応させてメチルエステル化等の化学処理をして製造され、軽油代替燃料となる。

ク 堆肥化

生ごみや紙類を好気性の微生物の働きによって生物化学的に分解し、その発酵過程を利用して堆肥を形成する。

ケ 飼料化

有機物（動物性残さ）を熱加工・乾燥処理などと油脂分調整により、粉状にした飼料をつくる。

5.3.3 1次評価の要件設定

全国の地方自治体において採用実績のある可燃ごみ処理方式のうち、本組合が設定する複数の要件に対する適合性を評価（1次評価）することにより、選定候補処理方式を抽出した。評価項目の設定とその設定理由は表 5-28 に示すとおりである。

表 5-28 1次評価（適合性評価）の評価項目及びその選定理由

評価項目	左記選定理由
(1) 焼却方式と同等以上の減容効果の有無	・抽出した検討対象処理方式のうち焼却方式と同等以上の減容効果を有していない処理方式については、検討対象処理方式の候補から除外する。
(2) 類似種類ごみ処理実績施設の有無	・10 市町村で毎日発生する廃棄物の処理に支障をきたすと、生活環境の保全に重大な影響を及ぼすこととなる。当該処理方式の安心、安全、安定性、信頼性を図る指標として、全国の地方自治体において、10 市町村の計画処理対象ごみ（種類・処理量規模）を対象とした工事発注実績のない処理方式については、検討対象処理方式の候補から除外する。
(3) 類似規模ごみ処理実績施設の有無	
(4) 過去 10 年間（平成 19 年度以降）の竣工実績の有無	・当該処理方式の安心、安全、安定性、信頼性を図る指標として、全国の地方自治体において、平成 19 年度以降で類似規模（280 t/日以上）のごみ処理施設工事竣工実績を確認できない処理方式については、検討対象処理方式の候補から除外する。
(5) 循環型社会形成推進交付金制度の活用可否	・本組合の正味の財政負担を考慮し、国の交付金制度を活用できない処理システムについては、検討対象処理方式の候補から除外する。

5.3.4 1次評価（適合性評価）の結果

前項で設定した5点の評価項目による1次評価を行った結果、全ての評価項目に適合した選定候補処理方式は以下に示す方式となった。

■選定候補処理方式

【焼却方式】

- ・ストーカ式焼却方式
- ・流動床式焼却方式

【熔融方式】

- ・シャフト炉式ガス化熔融方式
- ・流動床式ガス化熔融方式

【焼却+灰熔融方式】

- ・焼却+電気式灰熔融方式

表 5-29 1次評価（適合性評価）結果

検討対象処理方式			適合確認結果	適合評価項目				(5) 循環型社会 形成推進交 付金制度の 活用の可否
				(1) 焼却方式と 同等以上の 減容効果の 有無 ^{※1}	10 市町村の計画処理対象ごみ（種類・規模）と類似のごみを対象とした地方公共団体における稼働状況等			
					(2) 類似種類ご み処理実績 施設の有無 ^{※2}	(3) 類似規模ご み処理実績 施設の有無 ^{※2}	(4) 過去 10 年間の竣 工実績の有 無 ^{※2}	
燃焼・ 熱分解 処理	焼却方式	ストーカ式	○	○ ^{※1}	○	○	○	○
		流動床式	○	○ ^{※1}	○	○	○	○
	ガス化 溶融 方式	シャフト炉式	○	○ ^{※1}	○	○	○	○
		流動床式	○	○ ^{※1}	○	○	○	○
		キルン式	×	○ ^{※1}	○	○	×	○
		ガス化改質	×	○ ^{※1}	○	○	×	○
	焼却＋ 灰溶融 方式	電気式	○	○ ^{※1}	○	○	○	○
		燃料式	×	○ ^{※1}	○	○	×	○
		テルミット式	×	○ ^{※1}	○	○	×	○
バイオ ガス化	メタン化 方式	乾式メタン化	× ^{※3}	○ ^{※1}	○	×	○	○
		湿式メタン化	×	×	×	×	×	○
燃料化		RDF化	×	×	×	×	×	○
		炭化	×	×	×	×	×	○
		BDF化	×	×	×	×	×	○
堆肥化		高速堆肥化	×	×	×	×	×	○
飼料化		飼料化	×	×	×	×	×	○
その他		亜臨界水処理	×	×	×	×	×	○

※1 燃焼・熱分解処理以外の処理方式については、燃焼・熱分解処理方式との組み合わせによる処理方式の実績の有無を評価している

※2 環境省：一般廃棄物処理施設情報（平成 25 年度）より

※3 ※1 による組み合わせを確認できた燃焼・熱分解処理方式はストーカ式焼却方式である

5.3.5 処理方式の評価・選定方法（2次評価）

施設整備の基本方針として、「環境にやさしい施設」、「安全性・安定性に優れた施設」、「循環型社会に寄与する施設」、「周辺地域との共生の取れる施設」、「環境教育の起点となる施設」、「経済性に優れた施設」を挙げており、そのうち、処理方式との関係性が高い、「環境にやさしい施設」、「安全性・安定性に優れた施設」、「循環型社会に寄与する施設」、「経済性に優れた施設」の項目を対象として評価を行う事とする。評価内容を表 5-30 に示す。

表 5-30 処理方式の評価・選定方法

評価項目	評価内容
(1) 環境にやさしい施設	・ 公害防止基準（第 6 章参照）への対処
(2) 安全性・安定性に優れた施設	・ 建設予定地内に配置可能か ・ ごみ量、ごみ質変動への対応が可能か ・ 安全対策とトラブル対応が十分に図られているか ・ 運転や維持管理が容易であるか
(3) 循環型社会に寄与する施設	・ エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアルに従った循環型社会形成推進交付金の交付率 1/2 の要件(エネルギー回収率 19.0%以上) に適合しているか ・ 最終処分量の低減を図ることができるか
(4) 経済性に優れた施設	・ プラントメーカーへの見積回答状況（競争性があるかどうか） ・ 施設建設費及び運営維持管理費の比較

5.3.6 処理方式の評価・選定

抽出した選定候補処理方式に基づいて、表 5-30 に示す評価内容より処理方式ごとに評価を行った。評価の結果を表 5-31 に示す。評価を行うにあたって、竣工実績のあるプラントメーカーに対して、上記（1）から（4）までの評価内容に関する確認を行った。プラントメーカーに対して技術提案依頼を行ったところ、ストーカ式焼却方式については 4 社から回答があり、流動床式焼却方式については 1 社から回答があった。なお、ガス化熔融方式及び焼却+灰熔融方式については、回答がなかったことから、各プラントメーカーに対して確認し、評価内容の整理を行った。ガス化熔融方式のうち、シャフト式ガス化熔融方式については回答がなかったことから評価ができなかった。

(1) 環境に優しい施設

ア 公害防止基準への対処

排ガス、排水、騒音、振動、悪臭といった計画条件への適合性についてプラントメーカーの

技術提案書より把握した。焼却方式については、ストーカ式焼却方式及び流動床式焼却方式の両方共に、プラントメーカーより回答が得られ、公害防止基準を満足することが可能であることを確認した。

(2) 安全性・安定性に優れた施設

ア 建設予定地内に配置可能かどうか

各プラントメーカーに確認を行い、建設予定地内に施設が配置可能かどうか確認を行った。

焼却方式についてはストーカ式焼却方式、流動床式焼却方式共に配置可能であることを確認した。ガス化溶融方式は焼却方式に比べて、工場棟建屋の幅は変わらず、長さ方向で長くなるが、建設予定地内に工場棟を配置することは可能であることを確認した。焼却+灰溶融方式については工場棟が大きくなるため建設予定地内に配置することができないことを確認した。

イ ごみ量、ごみ質変動への対応が可能か

ごみ量変動への対応は、ごみピット容量の確保と運転スケジュールの調整により対応可能であることからいずれの方式も対応可能であると判断した。ごみ質変動への対応は、ごみピットでの攪拌によるごみの調質と副資材、助燃量の使用にて、いずれの方式も対応可能であると判断した。

ウ 安全対策とトラブル対応が十分に図られているか

安全対策に関しては、フェールセーフ、インターロック等による安全対策や各種のトラブル対応がとられており、火災・地震・停電への対応はすべてのプラントメーカーで機種・方式に応じた安全対策が十分に図られている。

エ 運転や維持管理が容易であるか

運転や維持管理の容易性については、ガス化溶融方式や焼却+灰溶融方式については、高温域での高度処理技術が主体になることに比べて、焼却方式については運転や維持管理が容易であると考えられる。

(3) 循環型社会に寄与する施設

ア エネルギー回収率について

エネルギー回収率については、プラントメーカーの技術提案書より把握した。焼却方式については、ストーカ式焼却方式及び流動床式焼却方式共に循環型社会形成推進交付金の1/2交付要件であるエネルギー回収率19.0%を達成することが可能であることを確認した。

イ 最終処分量の低減を図ることができるか

最終処分量については、プラントメーカーの技術提案書より、焼却方式については焼却主灰及び焼却飛灰の発生量はごみ処理量の約 14%となることを確認し、十分に最終処分量の低減を図ることが可能であると考えられる。

(4) 経済性に優れた施設

施設整備の発注を行う上で、競争性が働くことによって施設整備に係るコストを下げることに期待できるため、競争性があるかどうかを確認することは重要である。今回、プラントメーカーへの見積依頼を行ったところ、焼却方式については見積回答があったが、ガス化熔融方式及び焼却+灰熔融方式については見積回答がなかった。ガス化熔融方式及び焼却+灰熔融方式のコストについては、プラントメーカーに対して焼却方式との差額を確認し、整理を行った。ガス化熔融方式及び焼却+灰熔融方式ともに焼却方式に比べて、イニシャルコストやランニングコストは増加することを確認した。

(5) 総合評価

プラントメーカーから徴集した技術提案書やプラントメーカーへの確認に基づいて、処理方式に係る評価を(1)～(4)の視点で行ったが、以下に示す点でガス化熔融方式及び焼却+灰熔融方式よりも、焼却方式が優れていることから、焼却方式の選定を進めていくこととする。

【焼却方式がガス化熔融方式及び焼却+灰熔融方式よりも優れている点】

- ・イニシャルコストやランニングコストがガス化熔融方式及び焼却+灰熔融方式よりも低い。
- ・複数社からの提案があり、競争性の確保が可能である。
- ・建設予定地内に施設の配置が可能である。焼却+灰熔融方式では建設予定地内に配置できない。

今後、焼却方式のうち、ストーカ式焼却方式と流動床方式の2つの方式を絞り込むかどうかは、新焼却施設の発注前までに検討を行っていくこととする。

表 5-31 処理方式の評価結果

評価項目・評価内容	処理方式		
	焼却方式	ガス化溶融方式	焼却+灰溶融方式
	ストーカ式焼却方式 流動床式焼却方式	流動床式ガス化溶融方式	
(1) 環境にやさしい施設			
ア 公害防止基準への対応	○	○	○
(2) 安全性・安定性に優れた施設			
ア 建設予定地内に配置可能かどうか	○	○ 焼却方式に比べて、工場棟建屋の幅は変わらないが、長さ方向で長くなる。建設地内に工場棟を配置することは可能である。	× 工場棟建屋が大きくなり、建設地内に工場棟を配置することができない。
イ ごみ量、ごみ質変動への対応が可能か	○	○	○
ウ 安全対策とトラブル対応が十分に図られているか	○	○	○
エ 運転や維持管理が容易であるか	◎	○	○
(3) 循環型社会に寄与する施設			
ア エネルギー回収率19.0%以上か	○	○	○
イ 最終処分量の低減を図ることができるか	○ 約8,500~11,000t/年 (焼却主灰及び焼却飛灰の発生量はごみ処理量の約14%)	◎ (不燃物類及び溶融飛灰の発生量はごみ処理量の約4%である。 焼却方式の最終処分量を100とすると、不燃物類及び溶融飛灰として約35まで低減することができる。残りについては、スラグや鉄・アルミ類となる。)	◎ (焼却飛灰及び溶融飛灰の発生量はごみ処理量の約4%である。 焼却方式の最終処分量を100とすると、焼却飛灰及び溶融飛灰として約38まで低減することができる。残りについては、スラグや鉄・アルミ類となる。)
(4) 経済性に優れた施設			
ア プラントメーカーへの見積回答状況(競争性があるかどうか)	○ 複数社提案があったことから競争性を確保できると考えられる。	× 提案が無かったことから、競争性を確保できない。	× 提案が無かったことから、競争性を確保できない。
イ 施設建設費(施設規模1tあたりの平均単価)	約207億円~277億円 (約8,000万円/t)	焼却方式に比べて約23億円増加 (約9,000万円/t)	焼却方式に比べて約48億円増加 (約10,000万円/t)
ウ 運営維持管理費 ※人件費及び売電収入除く (年間あたりの平均維持管理費)	約60~120億円/20年 (約5億円/年)	焼却方式に比べて約22億円/20年間の増額 (約6億円/年)	焼却方式に比べて約19億円/20年間の増額 (約6億円/年)
(5) 総合評価			
ア 総合評価	○ ・イニシャルコストやランニングコストがガス化溶融方式及び焼却+灰溶融方式よりも低い。 ・複数社からの提案があり、競争性の確保が可能である。 ・建設予定地内に施設の配置が可能である。	△ ・イニシャルコストやランニングコストが高い。 ・建設予定地内に施設の配置が可能。 ・今回は、提案が無かったことから、競争性を確保できていないが、全国的には少ないが導入実績はある。	× ・イニシャルコストやランニングコストが高い。 ・建設予定地内に施設の配置が難しい。

5.4 中間処理残渣の処分又は再生利用計画

焼却残渣の処理・資源化方法を図 5-3 及び表 5-32 に示す。本組合では、焼却処理によって生ずる焼却灰・飛灰については基本的に埋立を実施しているが、新焼却施設から発生する焼却残渣の処理方法は、今後、各市町村それぞれで検討して決定することとなる。

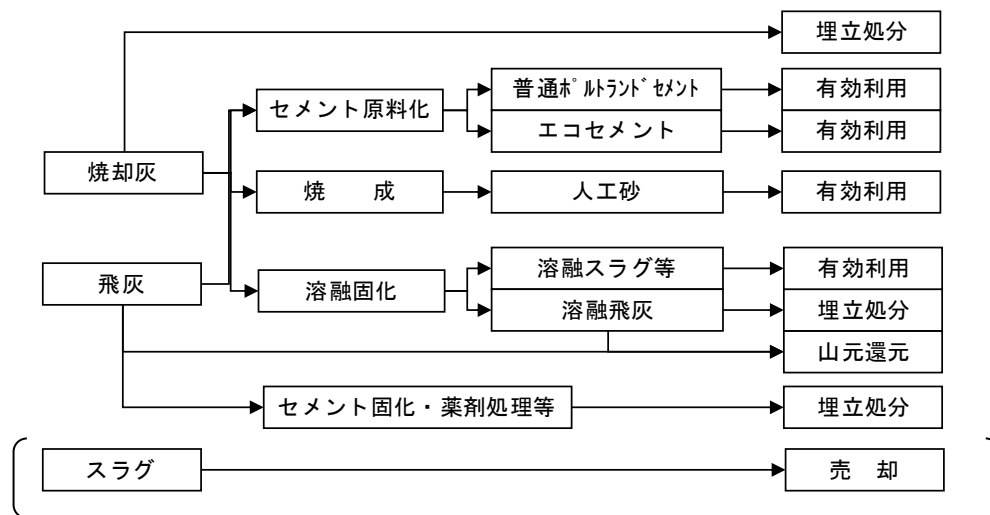


図 5-3 焼却灰及び飛灰の処理・資源化方法

表 5-32 焼却灰及び飛灰の処理・資源化方法

処理・資源化方法	概要
セメント原料化	<ul style="list-style-type: none"> ・焼却灰及び飛灰を他の原料と混合してロータリーキルンに投入し、1,000～1,450℃の高温で焼成してセメントの原料として資源化する方法。 ・飛灰は塩素濃度が高く、通常は焼成の前段に脱塩処理が必要。 ・セメント原料化において、焼却及び飛灰は一般的に最も汎用性の高い普通ポルトランドセメント（一般的な工事・構造物に使用されるセメント）の原料として利用することが多い。
焼成	<ul style="list-style-type: none"> ・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のち、冷却し粉砕機で細かく粉砕。粉砕品に、水・セメント・安定剤を加えて混合・造粒し人工砂として資源化する。 ・人工砂は路盤材の原料等に使用。
熔融固化	<ul style="list-style-type: none"> ・熔融固化は、電気又は燃料から得られるエネルギーを用いて1,200℃以上の高温化で焼却灰及び飛灰を熔融し、建設資材として利用可能な熔融スラグ及び熔融メタルを製造する方法。 ・熔融スラグはコンクリート用熔融スラグ骨材及び道路用骨材等に使用され、熔融メタルはカウンターウェイト充填材、非鉄金属精錬用還元剤、製鉄原料等に使用される。
山元還元	<ul style="list-style-type: none"> ・飛灰から非鉄金属（銅・亜鉛・鉛等）を回収するとともに安全化するための技術。

5.5 搬入・搬出車両条件

5.5.1 搬入出車両の種類

本施設で利用する搬入出車両の種類を以下に示す。

(1) 搬入車両の種類

- ・収集車両及び許可業者車両：2～4t パッカー車等
- ・直接持込車両
- ・積み替え車両：10t コンパクター（ロングボディ）（最大）

(2) 搬出車両の種類

- ・搬出車両：10t ダンプトラック（最大）

5.5.2 運搬計画

(1) 計画車両台数

ごみ収集車等の計画車両台数を表 5-33 に示す。

可燃ごみ処理のごみ収集車両等の台数は、平均で天理市内車両（収集車両及び許可業者車両：パッカー車等）40 台/日（片道）程度、川西町、三宅町及び山添村からの車両（パッカー車等）10 台/日（片道）程度、それ以外の市町からの車両（積み替えて搬入：10 t 車等）30 台/日（片道）程度、直接持込車両（普通自動車）65 台/日（片道）程度、その他車両 5 台/日（片道）程度と想定する。なお、直接持込車両（普通自動車）は、粗大・リサイクル施設への直接持込車両台数と合わせた台数とする。

表 5-33 収集車両等の計画車両台数（片道）

市町村	車両	平均車両台数 (台/日)	使用道路
天理市	収集車両及び許可業者車両（パッカー車等）	40	一般道
	直接持込車両（普通自動車） ※	65	
川西町 三宅町 山添村	収集車両（パッカー車等）	10	名阪国道
大和高田市 三郷町 安堵町 上牧町 広陵町 河合町	積み替え車両（10 t 車等）	30	名阪国道
その他車両		5	
合計		150	

※粗大・リサイクル施設への台数を含む。

(2) 車両の搬出入ルート

ごみ搬入車両等の主要走行ルートを図 5-4 及び図 5-5 に示す。

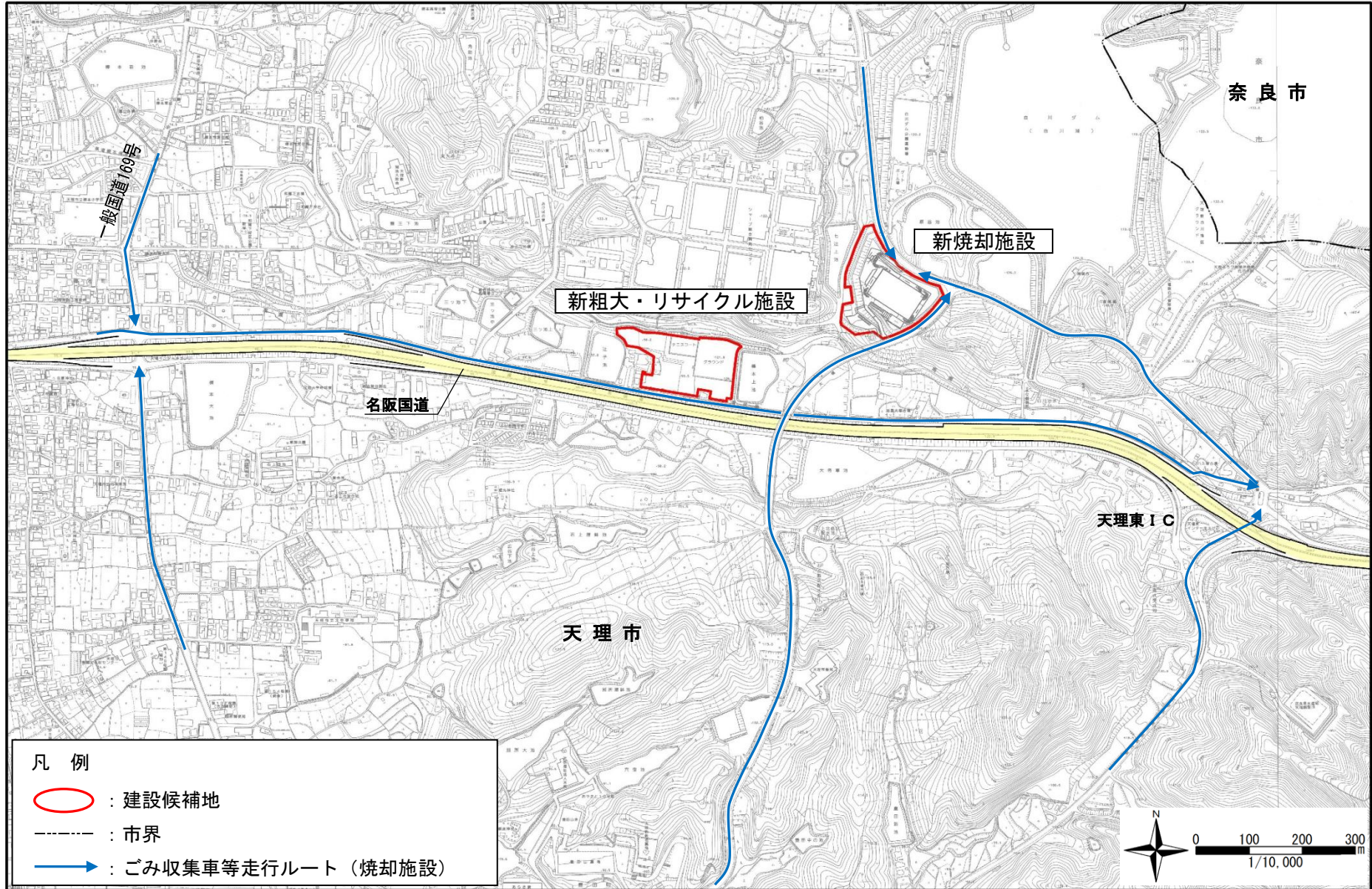


図 5-4 ごみ収集車両等の主要走行ルート (天理市内からの車両)

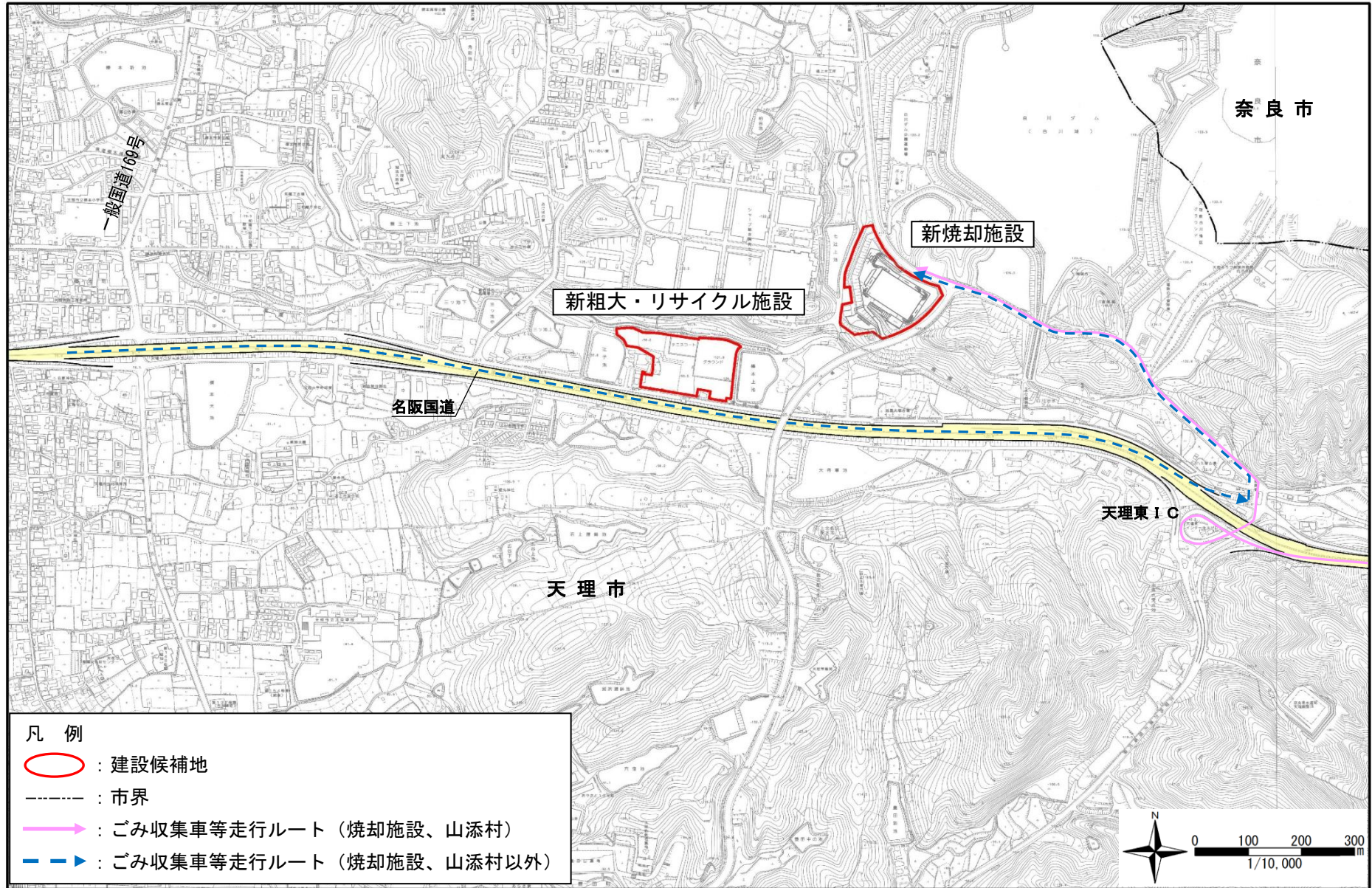


図 5-5 ごみ収集車両等の主要走行ルート (天理市以外からの車両)

第6章 環境保全対策

6.1 公害防止目標値の設定

新焼却施設における排ガス、排水、騒音、振動、悪臭の公害防止基準値（以下、「基準値」という。）については、国や県などの法規制条件の確認を行い、基準値の設定を行う。この内、排ガスの基準値については、近隣施設における排ガス基準値を参考にして公害防止技術の動向を確認し、環境面や安全面、コスト面に配慮した上で、法規制で定められた基準よりも厳しい値を基準値として設定する。

6.1.1 基準値の確認及び採用目標値の確認

(1) 排ガスの自主基準値（案）

新焼却施設の稼働に伴っては排ガスの排出に対する対策が必要となる。大気汚染防止法及びダイオキシン類対策特別措置法における焼却施設に係る法令等基準値は表 6-1 に示すとおりである。

新焼却施設における排ガスの自主基準値については、表 6-1 に示すとおり、法令等基準値に比べて、より厳しい基準に設定する。また、平成 28 年 9 月 26 日に大気汚染防止法施行規則が改正され、排ガスの法規制値の項目に水銀が新たに追加された。水銀の項目については、法規制値である $30 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{N}$ を自主基準値として設定する。なお、排ガスの自主基準値については、今後、本組合の方針、専門家からの意見、及び環境影響評価の結果等を踏まえ、必要に応じて、見直しを行う。

参考として、奈良県内のごみ焼却施設（全連続運転）の排ガス基準値を表 6-2 に示す。

表 6-1 排ガスの自主基準値（案）

項目	自主基準値	法令等基準値	備考
ばいじん ($\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{N}$) ※1	0.01 以下	0.04 以下	4t/h 以上
塩化水素 (HCl) (ppm) ※2	50 以下	430 以下 (700mg/m ³ N 以下)	
硫黄酸化物 (SOx) (ppm) ※3	50 以下	K 値規制以下 (K 値 17.5) ※4	
窒素酸化物 (NOx) (ppm) ※5	70 以下	250 以下	
水銀 ($\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{N}$) ※6	30 以下	30 以下	
ダイオキシン類 (ng-TEQ/m ³ ・N) ※7	0.05 以下	0.1 以下	4t/h 以上

※1 ばいじん：大気汚染防止法施行規則第 4 条別表第二

※2 塩化水素：大気汚染防止法施行規則第 5 条別表第三

※3 硫黄酸化物：大気汚染防止法施行規則第 3 条第 1 項、排出基準は次式により算出した硫黄酸化物の値とする。
 $q = K \times 10^{-3} \text{He}^2$ (q：硫黄酸化物の量 (m³ N/h)、K：大気汚染防止法で定める値、He：補正された排出口の高さである。補正された排出口の高さについては、排ガス量、排ガス温度、煙突の排出口の直径、煙突高さによって求めることができる)

※4 新ごみ処理施設における K 値 17.5 以下の硫黄酸化物濃度については、2,000ppm 程度となる（ただし、排ガス量、排ガス温度、煙突の排出口の直径、煙突高さによって濃度は変化する）。

※5 窒素酸化物：大気汚染防止法施行規則第 5 条別表 3 の 2

※6 水銀：大気汚染防止法施行規則第 5 条の 2 別表 3 の 3

※7 ダイオキシン類：ダイオキシン類対策特別措置法施行規則別表第一

表 6-2 奈良県内のごみ焼却施設（全連続運転）の排ガス基準値

No	自治体名等	焼却能力(※1)				ばいじん g/m ³ ・N以下	HCl		SO _x ppm以下	NO _x ppm以下	ダイオキシン類 ng-TEQ/m ³ N	煙突の高さ m	竣工		メーカー
		1炉あたりの 焼却能力	重量	炉数	能力		ppm以下	処理方式					年	月	
			(t)	(炉)	(t/日)										
① 法令基準															
1	焼却施設(2系列)	c	45	2	90	0.15	430	-	K値規制	250	5	-	-	-	-
2	焼却(1系列)+メタン化施設	b	53	1	53	0.08	430	-	K値規制	250	1	-	-	-	-
② 既存施設															
1	天理市 天理市環境クリーンセンター	a	110	2	220	0.01	50	全乾式	50	150	1	59	2000	3	(株)クボタ
2	大和高田市 クリーンセンター	b	75	2	150	0.01	300	全乾式	200	300	1	59	1986	3	(株)クボタ
③ 奈良県内の既存施設【全連続運転】															
		a	-	-	-	0.02~0.05	90~300	-	50~50	150~200	0.1~0.1	-	-	-	
1	奈良市 環境清美工場	a	120	4	480	0.05	300	全乾式	K値規制	200	0.1	50	1985	8	日立造船(株)
2	生駒市 清掃センター	a	110	2	220	0.02	90	全乾式	50	150	0.1	59	1991	3	(株)神戸製鋼所
④ 奈良県内の既存施設【全連続運転】															
		b	-	-	-	0.01~0.01	50~700	-	50~150	70~150	0.1~1	-	-	-	
1	香芝王寺環境施設組合 美濃園	b	75	2	150	0.01	700	全乾式	150	150	1	59	1982	6	日立造船(株)
2	大和郡山市 大和郡山市清掃センター	b	60	3	180	0.01	70	全乾式	K値規制	150	1	59	1985	11	三井造船(株)
3	桜井市 桜井市グリーンパーク	b	75	2	150	0.01	50	全乾式	50	70	0.1	59	2002	11	日立造船(株)
4	橿原市 クリーンセンターかしはら	b	85	3	255	0.01	50	全乾式	50	80	0.1	59	2005	3	(株)タクマ

※1 一炉あたりの処理能力は「a=4t/h以上、b=2~4t/h、c=2t/h以下」とした。

※2 法令基準のばいじん、ダイオキシンは「廃棄物焼却炉（新設）の施設規模1炉あたり2t/h以下（~48t/日）」を採用した。

※3 排ガス基準値については、「廃棄物研究財団 ごみ焼却施設台帳平成21年度版（全連続燃焼方式編）」や「自治体HP」等を参照。

(2) 排水

プラント排水及び生活排水については、下水道接続するため、「下水道法」及び「天理市下水道条例」の下水排除基準が法規制として適用される。したがって、「下水道法」及び「天理市下水道条例」の下水排除基準を同時に満たす値を基準値として設定する。排水の基準値を表 6-3 に示す。

表 6-3 天理市下水道条例

条例	項目	基準値
天理市下水道条例	アンモニア性窒素、亜硝酸性窒素及び硝酸性窒素含有量	380 mg/ℓ
	水素イオン濃度（水素指数）	5 以上 9 以下
	生物化学的酸素要求量	1,500 mg/ℓ（5 日間）
	浮遊物質	1,500 mg/ℓ
	ノルマルヘキサン抽出物質含有量（鉱油類含有量）	5 mg/ℓ
	ノルマルヘキサン抽出物質含有量（動植物油脂類含有量）	30 mg/ℓ
	窒素含有量	240 mg/ℓ
	燐含有量	32 mg/ℓ

(3) 騒音

騒音については、「奈良県生活環境保全条例」上において、特定施設に該当し、法規制として適用される。したがって、新焼却施設の基準は、「奈良県生活環境保全条例」を満たす値を基準値として設定する。

表 6-4 騒音の基準値

項目	基準値
昼間（8～18 時）	60dB
朝・夕（6～8 時） （18～22 時）	50dB
夜間（22～6 時）	45dB

※「奈良県生活環境保全条例」より、騒音区域の区分については計画地が都市計画域外であることから第二種区域に該当する。

(4) 振動

振動については、「奈良県生活環境保全条例」上において、特定施設に該当し、法規制として適用される。したがって、新焼却施設の基準は、「奈良県生活環境保全条例」を満たす値を基準値として設定する。

表 6-5 振動の基準値

項 目	基準値
昼間 (8～19時)	60dB
夜間 (19～8時)	55dB

※「奈良県生活環境保全条例」より、騒音区域の区分については計画地が都市計画域外であることから第一種区域に該当する。

(5) 悪臭

悪臭については、奈良県内において工場その他の事業場における事業活動に伴って発生する不快な周期により周辺的生活環境が損なわれないよう、「奈良県悪臭防止対策指導要綱」が設置されており、奈良県内の市町村全域に適用されているため、臭気濃度に関しては「奈良県悪臭防止対策指導要綱」の指導基準を基準値として設定する。

表 6-6 臭気濃度の基準値

項 目	基準値
臭気濃度	10

※「奈良県悪臭防止対策指導要綱」(平成24年3月30日改正)より

また、新焼却施設における基準については、表 6-7 に示すとおり「悪臭防止法」を満たす値を基準値として設定する。

表 6-7 新焼却施設における悪臭の基準値

項 目		法規制値	
敷地境界	アンモニア	1	ppm 以下
	メチルメルカプタン	0.002	ppm 以下
	硫化水素	0.02	ppm 以下
	硫化メチル	0.01	ppm 以下
	二硫化メチル	0.009	ppm 以下
	トリメチルアミン	0.005	ppm 以下
	アセトアルデヒド	0.05	ppm 以下
	プロピオンアルデヒド	0.05	ppm 以下
	ノルマルブチルアルデヒド	0.009	ppm 以下
	イソブチルアルデヒド	0.02	ppm 以下
	ノルマルバレルアルデヒド	0.009	ppm 以下
	イソバレルアルデヒド	0.003	ppm 以下
	イソブタノール	0.9	ppm 以下
	酢酸エチル	3	ppm 以下
	メチルイソブチルケトン	1	ppm 以下
	トルエン	10	ppm 以下
	スチレン	0.4	ppm 以下
	キシレン	1	ppm 以下
	プロピオン酸	0.03	ppm 以下
ノルマル酪酸	0.001	ppm 以下	
ノルマル吉草酸	0.0009	ppm 以下	
イソ吉草酸	0.001	ppm 以下	
煙突出口	上記の特定悪臭物質の種類ごとに敷地境界の規制基準として定められた値（メチルメルカプタン、硫化メチル、二硫化メチル、アセトアルデヒド、スチレン、プロピオン酸、ノルマル酪酸、ノルマル吉草酸及びイソ吉草酸を除く。）を基礎として悪臭防止法施行規則第2条に定める方法により算出した流量以下		

悪臭防止法（一般地域）

(6) 焼却主灰及び飛灰処理物

新焼却施設から発生する焼却主灰及び飛灰処理物の法令等基準値について、熱灼減量及びダイオキシン類含有基準は「廃棄物の処理及び清掃に関する法律施行規則」、重金属の溶出基準は「金属等を含む産業廃棄物に係る判定基準を定める省令」に基づき基準値が設定されている。

自主基準値は、表 6-8 に示す値とし、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律施行規則」及び「金属等を含む産業廃棄物に係る判定基準を定める省令」を満たす法令等基準値と同様の値として設定する。

表 6-8 焼却主灰及び飛灰処理物の基準値

項目		対象	法令等基準値	
			焼却主灰	飛灰処理物
熱 灼 減 量		%	5 以下	
ダイオキシン類含有基準		ng-TEQ/g	3 以下	3 以下
重金属の 溶出基準	アルキル水銀化合物	mg/l	検出されないこと	検出されないこと
	水銀又はその化合物	mg/l	0.005 以下	0.005 以下
	カドミウム又はその化合物	mg/l	0.09 以下	0.09 以下
	鉛及びその化合物	mg/l	0.3 以下	0.3 以下
	六価クロム化合物	mg/l	1.5 以下	1.5 以下
	砒素又はその化合物	mg/l	0.3 以下	0.3 以下
	セレン又はその化合物	mg/l	0.3 以下	0.3 以下
	1,4-ジオキサン	mg/l	0.5 以下	0.5 以下

(7) 作業環境ダイオキシン類濃度

溶融炉、燃焼室、溶融飛灰処理設備及び排ガス処理設備等周辺の作業場は、空気環境の保全を確保するため、廃棄物焼却施設内作業におけるダイオキシン類ばく露防止対策要綱に基づきダイオキシン類の濃度を 2.5pg-TEQ/m³ 以下とする。

6.2 環境保全対策の検討

6.2.1 新焼却施設の設備における環境保全対策

(1) 排ガス対策

新焼却施設からの排ガスは適正に処理し、排ガスが地表に到達する着地点において環境基本法の環境基準を満足できるように配慮する。

粉じんが発生する箇所や機械設備には、集塵設備や散水設備を設けるなど、粉じん対策を講じることとする。

(2) 排水対策

新焼却施設のプラント排水については、原則、循環再利用（排水クローズド）とする。再利用しきれない余剰分については、生活排水とともに下水道に排水する。

雨水については、工場棟等の屋根に降った雨水は、積極的に再利用し、再利用後の余剰分及びその他の雨水は、雨水流出抑制施設で排水量の調整を行った後、公共用水域へ放流する。

(3) 騒音対策

騒音が発生する設備・機器は、低騒音型の機種を選定するほか、必要に応じて防音構造の室内に収納し、内壁に吸音材を施工するなどの騒音対策を講じることとする。また、必要に応じて排風機等に消音器を取り付けるなどの対策を講じることとする。

(4) 振動対策

振動が発生する設備・機器は、振動の伝搬を防止するため、独立基礎や防振装置を設けるなどの対策を講じることとする。

(5) 悪臭対策

ごみピット内を常に負圧に保ち、臭気が外部に拡散しない構造とする。ごみピット内臭気は、ごみピット内の空気を燃焼用空気として炉内に送風し、高温酸化処理を行うこととする。また、休炉時に対応するための脱臭装置を設置し、休炉時においてもごみピット内の臭気を外部に拡散させないこととする。

なお、工事中の環境保全対策については、「第12章 施工計画」に記述している。

第7章 余熱利用計画

7.1 エネルギー利用の基本方針

新焼却施設の整備に係わる基本方針として、「環境にやさしい施設」、「安全・安定性に優れた施設」、「循環型社会に寄与する施設」、「周辺環境との共生の取れる施設」「環境教育の起点となる施設」及び「経済性に優れた施設」を掲げている。そのため、ごみ処理施設の稼働においては、従来、未利用のまま放出されることの多かった焼却に伴って生じる熱エネルギーを、施設整備の基本方針に適合すべく、有効に活用していくこととする。

新焼却施設からの熱エネルギーの活用にあたっては、足湯などの余熱利用施設を含む地域還元の方針について、構成市町村と協議しながら検討していく必要がある。さらに、東日本大震災後の供給電力の不足に伴い、ごみ処理施設の稼働や運営上に支障があった影響を受け、停電による運転停止に対するリスク回避や、原子力発電所の停止等により自然エネルギーや廃棄物発電に対する注目が集まっていることから、発電によるエネルギー回収は重要な要素となっている。

以上のことから、ごみ処理施設における余熱利用、とりわけエネルギー利用の優先順位は、次のとおりとする。

- ① ごみ処理施設でのごみ処理に必要なエネルギー（蒸気、電気）への活用
- ② 地域の要望等を考慮した余熱利用施設に必要なエネルギーへの活用
- ③ 売電その他

7.2 熱利用の基本的な考え方

7.2.1 蒸気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交換器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、温水あるいは高温空気等の形態のエネルギーに変換することができる。

新焼却施設におけるエネルギー利用の優先順位にしたがい、本計画ではエネルギーを最大限に利用することを目的に廃熱ボイラを設け、蒸気エネルギーとしての回収を基本とする。

図 7-1 に蒸気エネルギーの基本的な利用形態を示す。蒸気エネルギーは、空気予熱設備等、プラント運転に必要なプロセス系への利用のほか、ごみ焼却施設内に設置したタービンを駆動させることにより発電を行い、電力に変換することができる。この電力は施設内の動力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の送電（売電）も可能である。一方、発電以外の用途としては、蒸気、高温水等を配管で移送し、供給先で熱交換することによる余熱利用施設への利用も可能である。

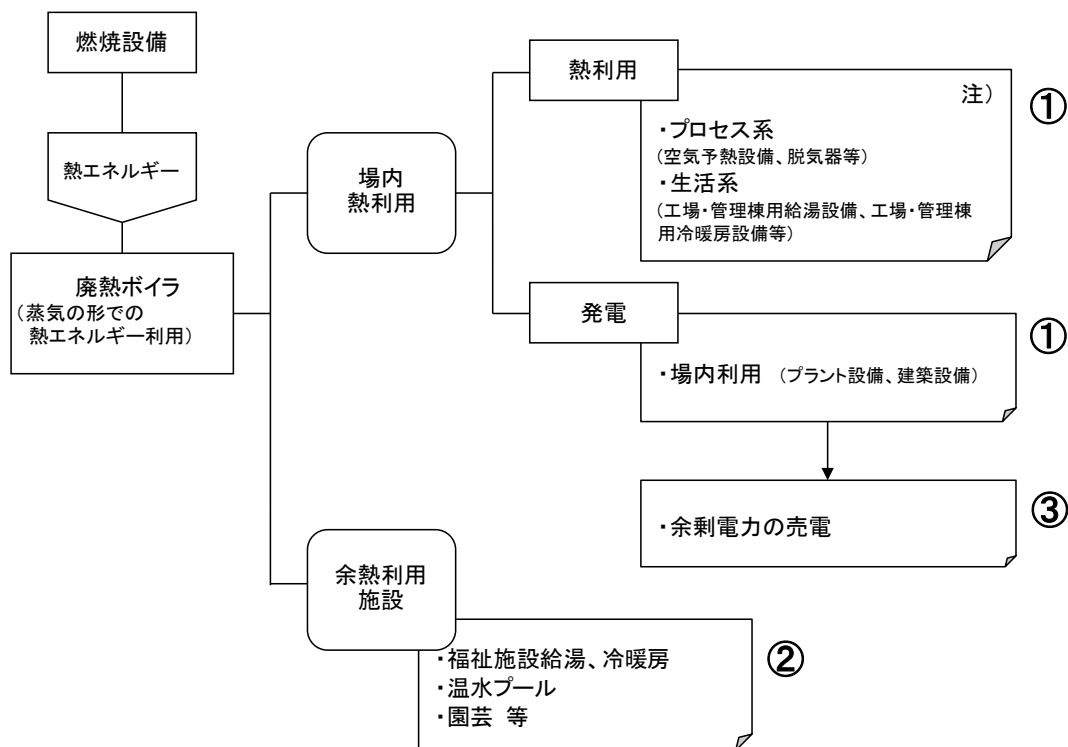
7.2.2 循環型社会形成推進交付金制度に基づくエネルギー回収率

「エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル」には、交付要件となるエネルギー回収率（発電効率と熱利用率の和）が施設規模ごとに定められており、施設規模 284t/日のごみ処理施設の場合は、エネルギー回収率が 19.0%以上を満足する施設であることが条件となっている。

表 7-1 エネルギー回収率の交付要件

施設規模 (t/日)	エネルギー回収率 (%)
100 以下	15.5
100 超、150 以下	16.5
150 超、200 以下	17.5
200 超、300 以下	19.0
300 超、450 以下	20.5
450 超、600 以下	21.5
600 超、800 以下	22.5
800 超、1000 以下	23.5
1000 超、1400 以下	24.5
1400 超、1800 以下	25.5
1800 超	26.5

(出典)「エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル（平成 26 年 3 月環境大臣官房廃棄物・リサイクル対策部廃棄物対策課）」より抜粋



注)

・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を利用される。主なものは下記に示すとおりであり、蒸気駆動設備の他、燃焼用空気を得るための空気予熱設備などに利用され、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) ボイラ付属設備 (スートブロフ、脱気器加熱、給水加熱等) …… 蒸気
 (3) 配管・タンク加熱設備…………… 蒸気
 (4) 排ガス再加熱設備…………… 蒸気

・生活系
 生活系の場内熱利用としては、以下に示すとおり場内管理諸室や管理棟などへの給湯や冷暖房設備が該当する。なお、給湯、冷暖房には、蒸気または温水が使用される。

(熱利用形態)

(1) 工場・管理棟用給湯設備…………… 蒸気、温水
 (2) 工場・管理棟用冷暖房設備…………… 蒸気、温水
 ※最近では発電で得た電気を使用するケースが増えている。

①～③は、ごみ処理施設におけるエネルギー利用の優先順位を指す。

図 7-1 熱エネルギーの基本的な利用形態

7.3 余熱利用施設への利用の可能性検討

7.3.1 余熱利用施設への取り組み

余熱利用施設での利用形態としては、次に示すとおり様々な用途が考えられる。従来のごみ処理施設では前述した場内熱利用に限定されている例が大部分であったが、サーマルリサイクル推進の高まりとともに、福祉施設、浴場や地域給湯・冷暖房などの場外熱利用を行う例が施設規模の集約化（大型化）とともに増加している。なお、熱は、基本的に供給先において熱交換し、利用される事例が多い。

(熱利用形態)	
① 福祉施設給湯設備	蒸気、高温水等
② 福祉施設冷暖房設備	蒸気、高温水等
③ 温水プール	蒸気、高温水等
④ 浴場	蒸気、高温水等
⑤ 保養施設	蒸気、高温水等
⑥ 地域給湯、暖房	蒸気、高温水等
⑦ 熱帯動植物用温室	蒸気、高温水等
⑧ 園芸など	蒸気、高温水等
⑨ その他	蒸気、高温水等

余熱利用施設の実例を表 7-2 に示す。200 t / 日以上以上の規模のごみ処理施設では、温水プールや福祉施設といった実績が多くを占めている。

表 7-2 ごみ処理施設の規模別余熱利用の用途実績（発電以外）

利用例	規模(t/24h)	50未満	50以上 100未満	100以上 200未満	200以上	合計	割合(%) (合計÷998×100)
福祉施設		10	17	31	51	109	10.9
温水プール		0	2	18	80	100	10.0
保養施設		3	5	8	22	38	3.8
地区集会所、コミュニティーセンター		1	5	9	13	28	2.8
下水汚泥処理施設		0	0	5	16	21	2.1
園芸など		0	1	5	11	17	1.7
スポーツ関係施設		1	1	2	13	17	1.7
浴場		1	3	4	2	10	1.0
地域給湯、暖房		2	1	1	4	8	0.8
文化関係施設		0	0	0	6	6	0.6
その他		0	3	4	14	21	2.1

※割合とは、各々の回答の合計が、全施設(998施設)に占める割合を表している。

(出典)「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2006 改訂版(公益社団法人 全国都市清掃会議)」より抜粋

7.3.2 工場棟内における余熱利用施設の整備及び維持管理について

新焼却施設は、循環型社会に寄与する施設であるとともに、地元還元施設、さらには日頃から住民が訪れやすい施設となることを目指している。

新焼却施設の建設候補地周辺には、新焼却施設からの蒸気エネルギー等を利用できる余熱利用施設はなく、今後も新たな余熱利用施設を整備する予定はない。そのため、新焼却施設からの余熱を効率的に利用するためにも、新焼却施設の工場棟内に余熱利用施設を整備することをプラントメーカーの技術提案書を基に検討を行った。なお、プラントメーカーへの技術調査では、工場棟内に温浴施設を整備し、維持管理することが可能かどうか調査を行った。

表 7-3 に示すように、技術調査で回答のあった 5 社のうち、5 社とも工場棟内に温浴施設を整備し、維持管理することは可能という回答であった。また、5 社のうち 2 社は、配置案についての回答があり、プラットホームの上階に整備する案と別棟の管理棟内に整備する案があった。

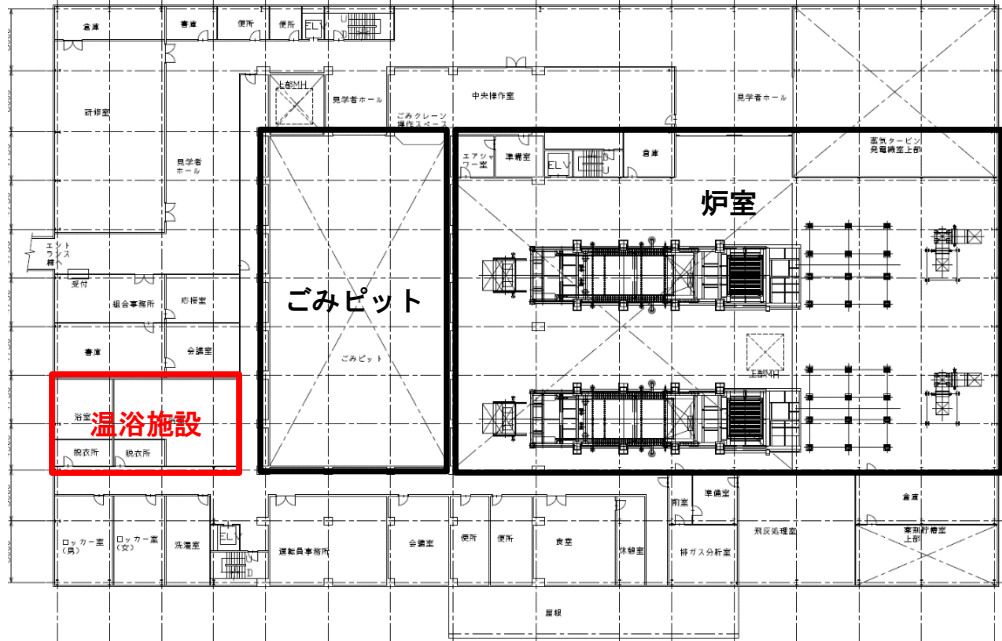
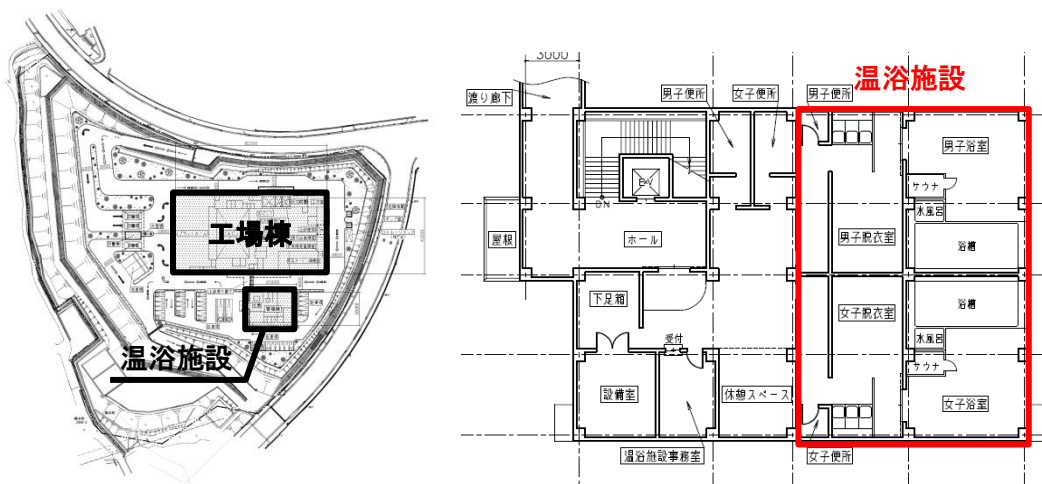
一方で、工場棟内に温浴施設を整備・維持管理することに対し、いくつか要望等も挙げられた。

温浴施設等の余熱利用施設を工場棟内に整備する計画を具現化するにあたり、今後、検討すべき事項を以下に示す。

【温浴施設等の余熱利用施設を工場棟内に整備するにあたっての検討事項】

- (1) 余熱利用施設の種類、規模、運営方法（配置人員、営業時間など）等の基本事項について
- (2) 余熱利用施設の利用者と運転員の動線について
- (3) 発注スキームについて
- (4) 発電量を含む、ランニングコストについて

表 7-3 工場棟内における余熱利用施設（温浴施設）の整備及び維持管理について

プラントメーカーの回答	
(1) 整備及び維持管理の可否	可能 : 5/5 社 不可能 : 0/5 社
(2) 配置案	<p>①プラットホームの上階に整備</p>  <p>②工場棟と独立して整備</p> 
(3) その他意見	<ul style="list-style-type: none"> ・施設の規模や設備構成、運営方法については、今後検討していく必要がある。 ・余熱利用施設の建設または運営は、焼却炉メーカーと全く異なるノウハウが必要なため、一体で発注するより、それぞれ専門性の高い企業に建設させ、運営もノウハウのある事業者が受託できる発注スキームが良いと考える。 ・工場棟内に温浴施設を設置した場合、温浴施設利用者と運転員との動線が混在することになり、維持管理に支障をきたす可能性がある。 ・蒸気を利用する場合には発電量が大きく減少するため、自然冷媒ヒートポンプ給湯機（エコキュート）を使用する方式をご提案する。

7.4 発電可能量の検討

プラントメーカーの技術提案書を参考に発電可能量及び電力収支について試算を行った結果を表7-4に示す。なお、技術提案書では、基準ごみの低位発熱量を7,600kJ/kg、エネルギー回収率19.0%以上、余熱利用施設でのエネルギーの利用はないことを基本条件とした。

各プラントメーカーのタービン定格出力は5,280～7,400kWであり、ごみ発電効率は20.01～23.9%と施設規模284t/日のごみ処理施設における発電効率(19.0%)を上回る提案となっている。また、年間売電電力量(発電電力量から消費電力量を差し引いた電力収支)は、15,530～23,671MWh/年(平均18,234MWh/年)という試算結果となり、どのプラントメーカーにおいても年間を通じて売電が可能という計画になっている。なお、本計画の試算では、余熱利用施設でのエネルギーの利用はないことを前提としているため、この基本条件が変更となる場合は、売電電力量の見込みも減少する可能性は考えられる。

表 7-4 年間電力収支

項目	単位	焼却方式				
		A社	B社	C社	D社	E社
タービン定格出力	kW	5,300	6,300	5,280	7,400	6,300
ごみ発電効率	%	21.30	20.51	20.01	22.20	23.90
消費電力量(2炉運転時)	kWh/日	48,000	36,480	33,360	43,340	36,000
	kWh/h	2,000	1,520	1,390	1,806	1,500
発電電力量(2炉運転時)	kWh/日	126,791	120,480	122,403	130,244	146,340
	kWh/h	5,283	5,020	5,100	5,427	6,098
売電電力量(2炉運転時)	kWh/日	78,791	84,000	89,043	86,904	110,340
	kWh/h	3,283	3,500	3,710	3,621	4,598
年間売電電力量(基準ごみ時) (5社平均)	MWh/年	15,530	16,965	18,394	16,612	23,671
	MWh/年	18,234				

第8章 災害対策に係る方針

8.1 耐震対策

新焼却施設は、地震発生時に倒壊、部分崩壊などの大きな損傷を発生させないように、また、処理が滞りなく行えるように、以下に示す基本的な考え方にに基づき設計を行う。

8.1.1 建築物等の耐震対策

新焼却施設に係るすべての建築物については、「建築基準法」等の各建築関係法規を満足するだけでなく、「官庁施設の総合耐震計画基準及び同解説」に規定される耐震安全性（表 8-1、表 8-2 参照）を考慮して設計・建設を行うものとする。

表 8-1 耐震安全性の分類と目標

部位	分類	耐震安全性の目標	重要度係数
（基礎、 構造体 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。	1.50
	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。	1.25
	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。	1.00
（壁、天井 など） 建築非 構造部 材	A 類	大地震動後、災害応急対策活動等を円滑に行ううえ、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るものとする。また、機能停止が許されない室においては、要求される機能に応じた検討を行う。	-
	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ことを目標とする。	-
（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。	-

表 8-2 耐震安全性の分類と対象施設

分類	活動内容	対象施設	耐震安全性の分類		
			構造体	建築非構造部材	建築設備
災害応急対策活動に必要な施設	災害対策の指導、情報伝達等のための施設	<ul style="list-style-type: none"> ・指定行政機関が入居する施設 ・指定地方行政機関のうち地方ブロック 機関が入居する施設 ・指定地方行政機関のうち東京圏、名古屋圏、大阪圏、及び大震災法の強化地域にある機関が入居する施設 	I 類	A 類	甲類
		<ul style="list-style-type: none"> ・指定地方行政機関のうち上記以外のもの及びこれに準ずる機能を有する機関が入居する施設 	II 類	A 類	甲類
	救護施設	<ul style="list-style-type: none"> ・病院及び消防関係施設のうち災害時に拠点として機能すべき施設 	I 類	A 類	甲類
		<ul style="list-style-type: none"> ・病院及び消防関係施設のうち上記以外の施設 	II 類	A 類	甲類
避難所として位置づけられた施設	<ul style="list-style-type: none"> ・被災者の受け入れ等 	<ul style="list-style-type: none"> ・学校、研修施設等のうち、地域防災計画において避難所として位置づけられた施設 	II 類	A 類	乙類
全人命要確及保が物品に必要	危険物を貯蔵又は使用する施設	<ul style="list-style-type: none"> ・放射能若しくは病原菌類を貯蔵又は使用する施設及びこれらに関する試験研究施設 	I 類	A 類	甲類
		<ul style="list-style-type: none"> ・石油類、高圧ガス、毒物、劇薬、火薬類等を貯蔵又は使用する施設及びこれらに関する試験研究施設 	II 類	A 類	甲類
	多数の者が利用する施設	<ul style="list-style-type: none"> ・文化施設、学校施設、社会教育施設、社会福祉施設等 	II 類	B 類	乙類
その他		<ul style="list-style-type: none"> ・一般官庁施設 	III 類	B 類	乙類

ごみ処理施設においては、災害時においても、自立起動・継続運転が可能であることや災害時であってもごみ焼却施設の稼働に伴い発生するエネルギー（電力、熱）を安定して供給できること等が求められており、さらに、運転員以外にも見学者など、多数の者が利用する施設である。

したがって、新焼却施設における耐震安全性の分類を表 8-3 に示すとおり設定する。なお、建築物等の耐震安全性の分類の設定については、今後、本組合の方針や専門家からの意見等を踏まえ、必要に応じて、見直しを行う。

表 8-3 耐震安全性の分類の設定（案）

部 位	分類	重要度係数
構造体	II 類	1.25
建築非構造部材	A 類	-
建築設備	乙類	-

8.1.2 プラント設備等の耐震対策

地震発生時におけるごみ処理施設の機能確保を考え、プラント設備等についても建築物と同様に大地震発生時にも大きな補修を行うことなく稼働が可能な設計とする。

そのため、機器配管やダクト類の支持の耐震計算には、(社)日本電気協会発行「火力発電所の耐震設計規程」を基準とし、主要設備については、建築物と整合のとれた耐震力を確保するとともに、設備毎に設けられている基準を満足するものとする。

8.2 震災時等における対応

8.2.1 設備配置

ごみ焼却施設内には灯油等の危険物のほか、苛性ソーダ、塩酸、硫酸等の薬品類や高温高圧蒸気等の災害時に二次災害を引き起こす要因となるものが多くある。したがって、消防法や労働安全衛生法等の関係法令を遵守することとする。

危険物貯蔵所や油庫は十分な保安距離、保有空地を確保し、薬品タンクは十分な隔離距離をとるとともに必要容量の防液堤内に設置する等の対策を行う。

灯油貯留タンク及び灯油サービスタンクからの移送配管は地震等により、配管とタンクとの結合部分に損傷を与えないようフレキシブルジョイントを設置する。また、灯油貯留タンクには漏えい検知設備を設置する。

8.2.2 震災

感震器にて地震を感知し、大型地震が発生した際は自動的に助燃バーナやアンモニア等の薬品類の供給装置やガス化炉の燃焼装置等を停止し、機器の損傷による二次災害を防止する自動停止システムを導入する。

8.2.3 風水害

建物や煙突の強度に配慮するとともに、雨水排水対策等を行う。

8.2.4 断水及び燃料・薬剤等の途絶

災害時において、施設を稼働するために必要な燃料、用水及び薬剤等の供給が途絶えた場合に備えて、本件施設を稼働するために必要な燃料、用水及び薬剤等を貯留している状態を保つこととする。なお、貯留量については、「エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル（平成 28 年 3 月改訂 環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部廃棄物対策課）」等を参考に適切な量を設定する。その他、水については、プラント排水は再利用を行うとともに雨水を活用することにより節水に努め、上水使用量を抑制する。また、運転が継続できるよう、災害時の取水方法を検討する。

8.2.5 停電

電力会社からの受電ができなくなった場合においても、施設の運転に必要な電力を発電設備での発電電力で賄えている限り、停電せずに施設の継続的な運転が可能である。しかし、施設の運転に必要な電力を発電設備での発電電力で賄えない場合や商用電源停電に発電機がトリップ（開閉器類の動作により電気の遮断をすること）した時には停電となる。この停電時における安全確保のための照明設備や消防設備用電源及び施設の緊急停止用電源の確保、さらには制御システム

のバックアップ電源として非常用電源設備を設ける。なお、非常用電源設備は、1 炉立ち上げに必要な電源容量を確保する。

第9章 プラント設備計画

9.1 計画設備概要

本計画における新焼却施設の主要設備構成を整理する。

施設は投入ホッパより煙突頂部までを1炉1系列で構成し、2炉同時運転できる施設とする。

ここでは、焼却方式のうち、代表して「ストーカ式焼却方式」の各主要設備の基本的な考え方をまとめるものとする。

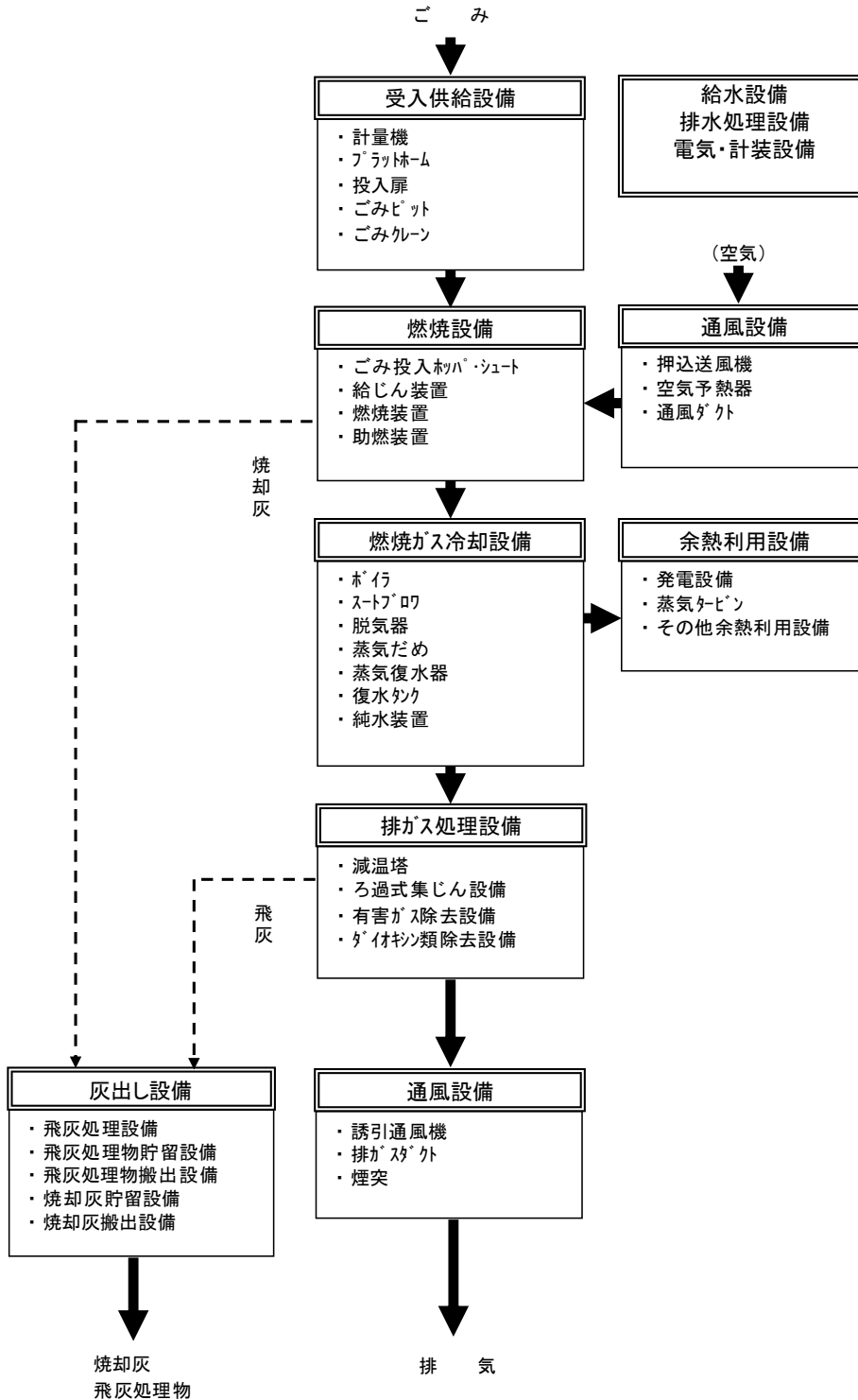


図 9-1 「ストーカ式焼却方式」の主要設備構成

9.2 プラント設備仕様

9.2.1 受入供給設備

受入供給設備は、計量機、プラットホーム、投入扉、ごみピット、ごみクレーン、前処理破砕機等で構成する。

設 備 等	計 画
計量機	<ul style="list-style-type: none"> ・焼却灰搬出車や副資材搬入車の出入が想定されることから、最大秤量を30tとし、伝達装置はロードセル式として設置し、搬入されるごみや搬出される有価物の量・種類のほか、車両数等を正確に把握する。 ・計量機の設置台数については、搬入用2基、搬出用1基の合計3基として計画する。
プラットホーム	<ul style="list-style-type: none"> ・プラットホームは臭気が外部に漏れない構造・仕様とする。 ・プラットホーム幅員は、一方通行の場合として18m以上を確保することを基本とする。
投入扉	<ul style="list-style-type: none"> ・投入扉は5基以上を設置する。 ・直接搬入車両の投入作業時のごみピット転落防止及び異物混入回避のため、ダンピングボックスを1基以上設置する。
ごみピット (※)	<ul style="list-style-type: none"> ・定期点検に伴う全炉停止期間でも十分に貯留できる容量を考慮し、施設規模の8.48日分（容量としては約8,030m³）を確保する（設定根拠について下記説明）。
ごみクレーン	<ul style="list-style-type: none"> ・天井走行式クレーンとし、常用1基、予備1基を設置して、施設の安定稼働を確保する。

(※) ごみピット容量の設定根拠について

ごみピットの容量設定については、補修点検等に伴って炉が停止した場合の対応を考慮すると、炉が複数ある方が処理能力の低下が少なくなり、ごみピットの容量を小さくすることができる。しかし、炉の停止に伴う処理能力の低下分（すなわち未処理量）をごみピットで貯留ができれば、危機管理上の対応は十分可能である。ごみ処理施設は炉数を2炉構成としていることから、2炉構成におけるごみピットの必要容量算定の考え方を以下に整理する。

- ① 炉規模：142t/日×2炉＝284t/日とする。
- ② 1炉あたりの最大補修点検日数は、36日（停止3日＋補修整備30日＋起動3日）。この時に必要なごみピットの必要容量は次のとおり。

$$(208.9\text{t/日}^* - 142\text{t/日} \times 1\text{炉}) \times 36\text{日} \div 284\text{t/日} = 8.48\text{日分}$$

※計画年間日平均処理量

- ③ 一方、全炉補修点検時（7日）のごみピットの必要容量は以下のとおり。

$$(208.9\text{t/日} \times 7\text{日}) \div 284\text{t/日} = 5.15\text{日分}$$

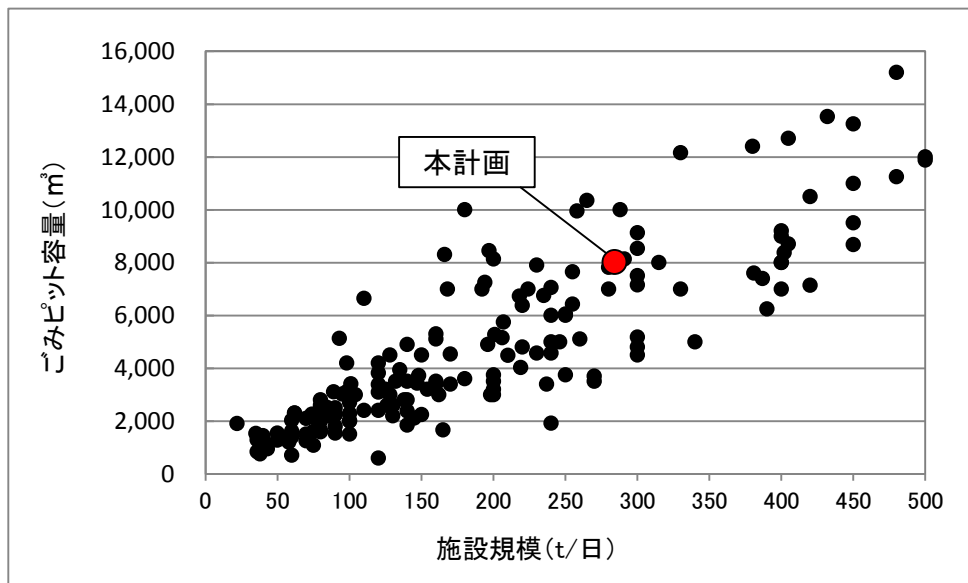
よって、②>③→ 8.48 日分以上が必要となる。

また、ごみの単位体積重量は計画・設要領を参考に、ごみの自重による圧密を考慮し、 0.3t/m^3 と設定する。

$$\text{ごみピット必要容量} = 284\text{t/日} \times 8.48\text{日} \div 0.3\text{t/m}^3 = 8,028\text{m}^3 \approx 8,030\text{m}^3$$

以上から、ごみピット貯留日数は施設規模の 8.48 日分とし、ごみピット容量は約 $8,030\text{m}^3$ として計画を行う。

参考までに全国の施設規模とごみピット容量の関係に本組合の計画容量を落とし込んだものを図 9-2 に示す。この図から、ごみ処理施設の計画ごみピット容量は、全国の実績範囲内に含まれる一般的な容量であると言える。



※(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 9-2 施設規模とごみピット容量の関係(参考)

9.2.2 燃焼・燃焼溶融設備

ストーカ式焼却方式における燃焼設備は、ごみ投入ホッパ・シュート、給じん装置、燃焼装置、助燃装置等で構成する。

設 備 等	計 画
ごみ投入 ホッパ・シュート	<ul style="list-style-type: none"> ・数量は炉数と同数とし、円滑なごみ供給のためのブリッジ解除装置、炉内と外部を遮断するための開閉蓋（ホッパゲート）を設置する。
給じん装置	<ul style="list-style-type: none"> ・数量は炉数と同数とし、安定供給、給じん量の調整等の機能を備えた給じん装置を設置する。 ・種類はプッシュ式またはストーカ併用式のいずれかとする。
燃焼装置 (※)	<p>数量は炉数と同数とし、各ストーカに求める機能を以下のとおり設定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○乾燥ストーカ <ul style="list-style-type: none"> ・火格子開口部（通気部）に目詰まりを起こさないこと。 ・吹き抜け現象が少なく、乾燥用空気の配分が適切に行えること。 ・ごみの送りがむらなく適切に行え、ほぐし機能があること。 ○燃焼ストーカ <ul style="list-style-type: none"> ・ごみの移送、攪拌・混合が行えること。 ・燃焼用空気の適切な配分が適切に行えること。 ・火格子片が炉内の高温火炎にさらされないこと。 ・高温強度・耐熱耐食耐磨耗性に優れた耐熱材料であること。 ・火格子は冷却効果の高い形状又は構造であること。 ○後燃焼ストーカ <ul style="list-style-type: none"> ・未燃分の燃焼が完結できるよう、適度の雰囲気温度を保つこと。 ・クリンカの発生が無く、灰の排出が円滑にできること。 ・少量の空気が的確に供給でき、無駄な空気による冷却を防止すること。 ・落じんが少なく、耐磨耗性を考慮した構造であること。
助燃装置	<ul style="list-style-type: none"> ・各炉に設置するものとし、取付位置、助燃バーナ形式及び設置基数については、炉の形式や操作性などを考慮することとする。

(※) 燃焼・溶融条件

ダイオキシン類発生防止等ガイドラインに準拠した設定とすること。

- ①燃焼温度 : 850℃以上 (900℃以上の維持が望ましい)
- ②燃焼室内設定温度ガス滞留時間 : 2秒以上
- ③煙突出口排ガスの一酸化炭素濃度 : 30ppm以下 (乾きガス O₂12%換算値の4時間平均値)
- ④安定燃焼 : 100ppmを超えるCO濃度瞬時値のピークを極力発生させないこと。

9.2.3 燃焼ガス冷却設備

ごみ焼却後の燃焼ガスを、排ガス処理装置が安全に、効率よく運転できる温度まで冷却する目的で設置する。

設 備 等	計 画
ボイラ	<ul style="list-style-type: none"> ・循環式廃熱ボイラを設置し、その形式等についてはそれぞれの特徴を踏まえ、設備の容量・規模・ごみ質等を勘案して設置する。 ・発生蒸気による発電効率を高めるために、蒸気の高圧化（常用圧力3～4MPa、蒸気温度300～400℃）を図るものとする。
スートブロワ (ボイラ形式による)	<ul style="list-style-type: none"> ・発生蒸気を利用する蒸気噴射式スートブロワを設置し、ボイラ・過熱器等のガス側伝熱面に付着する飛灰を除去するものとする。
脱気器	<ul style="list-style-type: none"> ・蒸気の高圧化を図るため、溶存酸素濃度許容値はJISB8223に規定する基準値以下として設定し、給水中の酸素・炭酸ガス等の非凝縮性ガスを除去し、ボイラ水管等の腐食防止を図る。
蒸気だめ	<ul style="list-style-type: none"> ・タービン発電等の高圧用及び給湯等の低圧用を設置する。 ・鋼管（鋼板）製横置円筒型を設置する。
蒸気復水器	<ul style="list-style-type: none"> ・維持管理が容易な空冷式蒸気復水器を基本とし、大量の潜熱を有する余剰高圧蒸気や蒸気タービンからの低圧排気から潜熱を奪い、復水して再びボイラへの使用を図る。
復水タンク	<ul style="list-style-type: none"> ・最大給水量を踏まえた十分な容量を持つ復水タンクを設置し、高圧蒸気復水、タービン排気復水及びボイラ用給水を貯留する。
純水装置	<ul style="list-style-type: none"> ・混床式全塩脱塩あるいは複床式全塩脱塩法により必要な水質が製造可能な純水装置を設置し、ボイラ用水を製造する。

9.2.4 排ガス処理設備

排ガス処理設備は、ばいじん、塩化水素等の規制物質を、計画目標値以下の濃度とすることを目的に設置する。設備は、減温塔、ろ過式集じん器、有害ガス除去設備及びダイオキシン類除去設備で構成される。

設 備 等	計 画
減温塔	<ul style="list-style-type: none"> ・水噴射式の減温塔を設置し、減温塔入口ガス温度を集じん器入口で150～200℃未満まで冷却させるとともに、噴射ノズルの腐食防止・脱着の容易性、ばいじん付着・低温腐食対策に配慮するものとする。

設 備 等	計 画
ろ過式集じん器	・ろ布の耐久性・耐熱性を考慮したろ過式集じん器（バグフィルタ）を設置し、ごみ焼却排ガス中のばいじんの除去（0.01g/m ³ N以下）を行う。
有害ガス除去設備 （※）	○塩化水素、硫黄酸化物除去設備 ・薬剤の使用量が多い（供給した薬剤のうち一部は未反応のまま排出される）が、排水処理が不要であること、白煙が生じにくいこと、腐食対策が容易であるなど利点が多いことから、乾式法を基本として計画し、排ガス中の塩化水素の除去（50ppm以下）ならびに硫黄酸化物の除去（50ppm以下）を行う。 ○窒素酸化物除去設備 ・導入事例が多く排水処理設備が不要な燃焼制御法と乾式法の組み合わせにより、排ガス中の窒素酸化物の除去（70ppm以下）を行う。 ○水銀等除去 ・活性コークス等の吸着材を用いることにより、水銀等の低沸点有害物質の除去（30μg/m ³ ・N以下）を行う。
ダイオキシン類 除去設備	・導入事例が多いろ過式集じん器の低温化及びろ過式集じん器への活性炭吹込み法を基本として計画し、ダイオキシン類の除去（0.05ng-TEQ/m ³ N以下）を行う。

（※）乾式法と湿式法の比較

プラントメーカーへの技術調査に基づき、乾式法と比較して、湿式法を導入した場合のメリット、デメリット及びコストの変化を整理した。

【主なメリット】

- ・塩化水素及び硫黄酸化物の高い除去性能が得られる。目安として規制値を10ppm未満に設定する場合には湿式法が有効。
- ・乾式法と比較して、若干最終処分負荷を軽減することが可能。 等

【主なデメリット】

- ・排ガスを再加熱するのに、より多くの蒸気を使用するため、エネルギー回収率が低下する。
- ・機器点数が増加するため、イニシャルコストや維持補修費が増加する。また、それらの機器を設置することで建屋を大きくする必要が生じる。 等

【コスト変化】

- ・イニシャルコスト : 約400～1,300百万円の増額
- ・ランニングコスト : 約2.5～100百万円/年間の増額

9.2.5 余熱利用設備

余熱利用設備は、発電やその他の余熱利用先へ供給する熱を高温の燃焼ガスから回収することを目的とする。本計画では、燃焼ガス冷却設備において、廃熱ボイラを設置し、発生する蒸気を最大限発電に利用するものとする。なお、発電以外の場内余熱利用先としては、冷暖房等の空調利用や施設内給湯等がある。

設 備 等	計 画
発電設備	・ 低圧復水器の設置等、可能な限り高効率な発電を目指すこととする。
蒸気タービン	・ 抽気復水タービン方式とし、発電量とその他余熱利用量を制御できるように、経済的で適正な設備を計画する。
その他 余熱利用設備	・ 施設内での熱需要を見極めた上で、場内冷暖房及び場内給湯について検討を行う。

9.2.6 通風設備

ごみの燃焼に必要な空気を必要な条件に整えて炉に送り、また、炉からの排ガスを、煙突を通して大気に排出する目的で設置する。

通風方式には、押込通風方式、誘引通風方式、平衡通風方式があるが、押込通風方式と誘引通風方式の両方式を同時に行う平衡方式の採用が多い。通風設備としては、押込送風機、空気予熱器、通風ダクト（風道）、誘引送風機、排ガスダクト（煙道）及び煙突から構成される。

設 備 等	計 画
押込送風機	・ 適切な余裕率の設定や、風量・風圧が大きいことによる騒音・振動の防止対策を十分に施した上で設置し、燃焼用空気を炉内に送り込むこととする。
空気予熱器	・ 計画低位発熱量、設置スペース及び経済性を考慮し、蒸気式（ベアチューブまたはフィンチューブ）、ガス式、直火式の3種類から選定することとする。
通風ダクト （風道）	・ 適所に流量調節用ダンパや点検口の設置、高温空気が流れることによる火傷防止対策などを十分に施した上で設置し、各装置間を接続する。
誘引送風機	・ システムの選択や設計条件に応じてガス量が増減するため、この変動に対応できる適切な余裕率を設定した上で、騒音・振動防止対策を十分に考慮して設置し、炉の排ガスが煙突を通じて大気に排出させるための必要な通気力を確保する。

設 備 等	計 画
排ガスダクト (煙道)	<ul style="list-style-type: none"> ・ガス中の硫黄酸化物や塩化水素が冷却・凝縮されて生じる硫酸や塩酸による腐食対策や火傷防止対策を施して設置し、各装置間を適切に接続する。(ダストによる通風妨害・ダイオキシン類の再合成を防ぐための水平部縮小、ダスト対策のためのホップ設置、圧縮空気の吹付、コンベヤ等によるダスト搬出)
煙突 (※)	<ul style="list-style-type: none"> ・排ガスの十分な拡散が可能となる吐出速度とするとともに、構造的には外筒と内筒に適切な材料及び保温材を選ぶことにより、経済性及び維持管理性に優れた煙突とし、排ガスの十分な拡散を可能とするものとする。 ・煙突高さは地上 45m とする。

(※) 煙突高さ 45m と 59m の比較

プラントメーカーへの技術調査に基づき、煙突高さ 45m と比較して、煙突高さを 59m とした場合のメリット、デメリット及びコストの変化を整理した。

【主なメリット】

- ・排ガスの排出位置が高くなるため、排ガスの拡散効果が高くなり、有害物質の着地濃度が小さくなる。
- ・ライトアップや時計設置等、デザイン手法によっては、ランドマークとして災害時の目印あるいは地域のシンボリック存在として社会的役割を果たすことが期待できる。 等

【主なデメリット】

- ・景観上、圧迫感を与える可能性がある。
- ・建屋全体に対して構造的な影響による工事物量の増加及びコスト増が発生する。 等

【コスト変化】

- ・イニシャルコスト : 約 20～60 百万円の増額
- ・ランニングコスト : 約 0～0.25 百万円/年間の増額

9.2.7 灰出し設備

焼却灰ならびに飛灰は埋立処分を基本としているが、飛灰については埋立てに際し、環境大臣の指定する特別管理一般廃棄物の処理方法に準拠した飛灰処理設備を設置する。

設 備 等	計 画
飛灰処理設備	<ul style="list-style-type: none"> ・集じん設備で捕集するばいじんの他、再燃焼室下部、ボイラ下部、減温塔下部で捕集する飛灰と併せ、場外搬出車両等へ積込むための飛灰搬出装置を設置する。 ・飛灰の埋立処分に際してキレート剤や無機系薬剤等による難溶性化合物を形成する薬剤処理設備を設置する。
飛灰処理物貯留設備 飛灰処理物搬出設備	<ul style="list-style-type: none"> ・排出される飛灰処理物の量、搬出時間帯、搬出車両種類と台数等に基づき形式・容量・基数を定めて設置し、飛灰処理物を灰搬出車両に円滑に積み込める機能を有するものとする。
焼却灰貯留設備 焼却灰搬出設備	<ul style="list-style-type: none"> ・排出される焼却灰の量、搬出時間帯、搬出車両種類と台数等に基づき形式・容量・基数を定めて設置し、焼却灰を灰搬出車両に円滑に積み込める機能を有するものとする。

9.2.8 給水設備

給水設備は、プラント用水と生活用水を施設に円滑に供給する目的で設置する。給水設備は、受水槽、揚水ポンプ、高置水槽、機器冷却水槽、冷却塔、各送水ポンプ、給水配管・弁・継手類等で構成する。

各水槽・ポンプ等給水設備の容量については、必要とする水量が規模、焼却プロセス、排水処理方式、余熱利用方法等によって大きく異なることを踏まえ、エネルギー回収型廃棄物処理施設の内容に応じて必要な水量を算定し、適正に定めることとする。

9.2.9 排水処理設備

生活排水ならびに洗車排水については、適正な処理を行った後、下水道に排水するものとする。

プラント排水については、施設内循環利用を基本とするが、余剰水については、下水道に排水するものとする。プラント排水には、ごみピット排水、プラントホーム洗浄排水、灰出し排水、純水装置排水、ボイラ排水等があり、排水処理を行うに当たっては、適正処理を行うとともに処理体系の合理化を図ることとする。

雨水については、工場棟等の屋根に降った雨水は、積極的に再利用し、再利用後の余剰分及びその他の雨水は、雨水流出抑制施設で排水量の調整を行った後、公共用水域へ放流する。

9.2.10 電気・計装設備

(1) 基本的事項

電気・計装設備は、電気設備、発電設備、計装設備から構成される。電気・計装設備に求められる基本的な事項を下記のとおりとして各設備を配置・構成する。

- ア 施設の適正な管理のために安全性と信頼性を備えた設備とする。
- イ 操作、保守及び管理の容易性と省力化を考慮し、費用対効果の高い設備とする。
- ウ 事故防止及び事故の波及防止を考慮した設備とする。
- エ 標準的な電気方式、標準化された機器及び装置とする。
- オ 設備の増設等、将来的な対応を考慮した設備とする。

(2) 電気設備

ごみ焼却施設の電気設備は、電気事業法による「自家用電気工作物」として取り扱われる。よって、電気事業法等の法令や規程にしたがい、種々の手続きを行う必要がある。受電電圧および契約電力は、一般電気事業者の規定により計画することとする。

電気設備は、電気事業者から受電した電力を、必要とする電圧に変成し、それぞれの負荷設備に供給する目的で設置するもので、受変電設備、配電設備、動力設備、電動機、非常用電源設備、照明設備及びその他設備で構成する。

受電電圧および契約電力は電力会社の規定により計画することとするが、特別高圧受電を基本とする。

非常用発電機は、施設の安全停止のみではなく、停電時でも再稼働が可能となる容量を確保する。

(3) 計装設備

プラント操作・監視・制御の集中化と自動化を行うことにより、プラント運転の信頼性の向上と省力化を図るとともに、運営管理に必要な情報収集を合理的かつ迅速に行うことを目的とした計装設備とする。

計装設備の中枢をなすコンピューターシステムは、危険分散のため、主要（重要）部分は 2 重化システムとし、各設備や機器の集中監視・操作及び自動順序起動・停止、各プロセスの最適制御が行えるものとする。

10.1 平面計画及び断面計画

ごみ処理施設を構成する工場棟等は、焼却炉をはじめとする諸設備を収納する特殊な建築物であることを考慮し、施設内配置計画及び設備配置計画に基づき、施設の規模、周辺環境等に適合するとともに、明るく清潔なイメージ、機能的なレイアウト、快適安全な室内環境、部位に応じた耐久性等に留意し、各部のバランスを保った合理的なものとして計画する。

10.1.1 全体計画方針

- (1) 工場棟、管理棟及びごみ計量棟等の建築計画は、明るく清潔なイメージとし、施設内は機能的なレイアウト、外光を積極的に取り入れるなど快適安全な室内環境、部位に応じた耐久性等に留意し、各部のバランスを保った合理的なものとする。
- (2) ごみ焼却施設は一般の建築物と異なり、熱、臭気、振動、騒音、特殊な形態の大空間形成等の問題を内蔵するので、これを機能的かつ経済的なものとするために、プラント機器の配置計画、構造計画ならびに設備計画は深い連携を保ち、相互の専門的知識を融和させ、総合的にみてバランスのとれた計画とする。
- (3) 機種、機能、目的の類似した機器はできるだけ集約配置することにより、点検整備作業の効率化、緊急時に迅速に対処ができるよう計画する。
- (4) 地下に設置する諸室および機器は必要最小限に留めるとともに、配置上分散を避けることとする。
- (5) 見学者対応として、見学者がプラントの主要機器を快適で安全に見学できる配置・設備を考慮する。
- (6) 点検整備、補修工事時に使用する資材等を置くスペースを極力広く確保し、施設内の各階、各室へ搬入できるように、要所にマシンハッチや資材搬入口を設ける等、資材搬入動線を考慮した計画・設計する。
- (7) 施設内の各機械が設置されている室及び工作室は、炉室を中心として、すべての室へ土足にて往来できるよう計画・設計する。
- (8) 見学者用エレベータとは別に、資材運搬を兼ねた現場用エレベータを設置する。
- (9) ごみ焼却施設内に温浴施設を設けることとし、別棟として配置するか、工場棟内に設置するかについては事業者提案によることとする。なお、温浴施設の規模については、引き続き事業者選定の段階で引き続き検討を行うこととする。

10.1.2 平面・断面計画

新焼却施設は各種設備で構成され、焼却炉やその他の機器を収容する各室は流れに沿って設けられることになる。これに付随して各設備の操作室（中央制御室、クレーン運転室等）や職員のための諸室（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その他を有効に配置するものとする。

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その配置が決定されるものである。

10.2 デザイン計画

10.2.1 基本的事項

- (1) 周囲の自然環境と調和したデザインとする。
- (2) 周辺への威圧感を和らげ開放的な雰囲気を感じるデザインとする。
- (3) 工場棟、管理棟、計量棟、付属棟等の建築物は、デザインの統一を図る。
- (4) 仕上げ材料は、意匠性だけでなくメンテナンス性や耐久性等にも十分配慮する。
- (5) 仕上げや外構の材料として、できるだけリサイクル品を使用する。

10.2.2 色彩計画

色彩計画については、環境影響調査において検討・評価される色彩計画を踏まえて方針を決定するが、事業用地における残存森林との調和を図ることが可能な色彩を基調とする。

10.2.3 仕上げ計画

(1) 外部仕上げ材

外部仕上げは、耐久性、メンテナンス性、意匠性、コスト等を考慮したものとする。また、リサイクル商品を積極的に使用する。

(2) 内部仕上げ材

内部仕上げは、事務室・見学者通路、騒音・振動の発生が予想される室等の使用目的を考慮したものとする。また、自然素材やリサイクル商品を積極的に使用する。

10.3 構造計画

10.3.1 建築物等の構造設計方針

新焼却施設に係るすべての建築物については、「建築基準法」等の各建築関係法規を満足することに加え、「官庁施設の総合耐震・耐津波計画基準」に規定される耐震安全性を考慮して設計を行うものとする。詳細については、「第8章 災害対策に係る方針」に記述したとおりである。

10.3.2 プラント設備等の耐震安全性の確保

地震発生時におけるごみ焼却施設の機能確保を考え、プラント設備等についても建築物と同様に大地震発生時にも大きな補修を行うことなく稼働が可能な設計とする。そのため、発電用火力設備に関する技術基準を定める省令（平成9年通商産業省令第51号 最終改正：平成26年11月5日 経済産業省令第55号）に準じた設計とする。

10.4 建築設備計画

10.4.1 建築機械設備

建築機械設備は、給排水衛生設備、空気調和設備、換気設備、エレベータ設備、消火設備等から構成するものとする。これらの設備は、施設の規模、形式に見合ったものとし、安全で経済的であり、かつ維持管理の容易なものとする。

(1) 給排水衛生設備

給排水衛生設備の配管等については、維持管理及び更新の容易性、耐震性等を考慮して設置するとともに、寒冷地仕様により凍結防止対策等を講じるものとする。

見学者を受け入れるため、その集中度を考慮して便器数や型式を検討するとともに、必要箇所に多目的トイレを設置する。これらの衛生器具については、原則として省エネタイプのものを採用する。

地球環境保全の観点から、屋根、屋上、ベランダからの雨水をタンクに貯留し、植木への散水、洗車、水洗トイレの洗浄水、防火用水等に有効活用するための雨水再利用設備を設置する。

(2) 空気調和設備

空気調和設備は、局所型とするとともに、設備費・維持管理費の観点から電気式を基本とする。

(3) 換気設備

風向、風速、温度を考慮して、空気の滞留場所が無いように自然換気を計画する。ただし、発熱する設備まわり及び居室については、機械換気（第1種又は第2種）とする。

(4) エレベータ設備

エレベータ設備については、メンテナンス用（人荷物用）と乗用をそれぞれ設置するものとし、停電時の自動着床装置付き、地震及び火災管制運転付きとする。

(5) 消火設備

消火栓、自動火災報知機等の消火設備については、所轄消防署と十分協議して適切なものを設置する。特に、自動火災報知機については、運転員が常駐している中央制御室に主受信機を、必要箇所に副受信機をそれぞれ設置する。

10.4.2 建築電気設備

建築電気設備は、動力設備、照明設備、通信設備、避雷設備等から構成する。これらの設備は、施設の規模、形式に見合ったものとし、安全で経済的であり、かつ維持管理の容易なものとする。

(1) 動力設備

動力設備は、中央制御室と現場（プラントの運転エリア）の両方で操作及び監視が行えるようにする。

また、基本方針で「環境にやさしい施設」を掲げていることから、太陽光発電設備の設置など自然エネルギー利用を積極的に図る。

(2) 照明設備

照明設備は、エネルギーの効率化を図るため、できる限り LED 機器や自動調光制御等を採用する。

(3) 通信設備

構内電話設備、テレビ共同受信設備、放送設備等を設置する。

(4) 避雷設備

関係法令等に規定する場所に避雷設備を設置する。

10.5 環境啓発設備計画

新焼却施設については、新焼却施設が環境学習の拠点施設となるよう、下記事例に示すような設備の設置を検討する。

【環境学習設備の事例】

- (1) 施設の概要を説明するための研修室を設置する。処理設備や工程の説明用の映像設備等を設置する。
- (2) 見学者ホール及び見学通路を設置し、プラットホーム、中央制御室、ごみクレーン、蒸気タービン等の主要な箇所又は迫力のある箇所は、ガラス越しに見学できる設備を設置する。
- (3) 展示や映像を活用して、ごみ焼却施設を身近に感じることができるなど、体験型の環境学習機能設備等を設置する。
- (4) 小学生が定期的に施設見学に訪れるため、子供が環境学習に興味を持つような体験型で楽しい環境学習設備とする。
- (5) ごみ焼却施設での処理だけでなく、ごみの排出から副生成物の有効利用先、最終処分などに至るまでのごみ処理全体の流れがわかる機能を有する。
- (6) 再生可能エネルギー（太陽光発電、風力発電など）を展示し、発電量をモニターによりリアルタイムで見せることで、再生可能エネルギーの利用を身近に感じてもらえる施設とする。
- (7) 親子で楽しめる環境学習として、親子で実際のごみ処理を体験してもらう親子環境学習を運営中に公募し、応募市民への対応を行う。
- (8) エレベータ又は最上階から炉室全体を俯瞰して見渡せるなど、ダイナミックな施設体験ができる施設とする。
- (9) できる限り多くの住民に環境学習の場を提供するため、文化・言語・国籍の違い、老若男女といった差異、障害・能力の如何を問わず、誰もが利用しやすいユニバーサルデザインに配慮する。
- (10) 多くの住民が新焼却施設を訪れる契機となるイベント等を開催する。

10.6 外構計画

10.6.1 整地計画

- (1) 整地の計画・設計に当たっては、既往の測量・地質調査図書等に基づいて実施する。
- (2) 既往の測量調査図書に表現されていない不明箇所を含め計画・設計に必要な細部の地形や既設構造物等の構造・形状の情報は現地踏査・調査等を実施して取得する。
- (3) 整地工により発生した残土は場内において有効利用することとする。
- (4) 必要に応じて外部からの整地用土を搬入・使用する。但し、その整地用土は質・量ともに整地を含む本整備に適したものとする。
- (5) 工事予定地内の擁壁については、現状維持することとし、擁壁の改造は行わないものとする。

10.6.2 構内道路計画

- (1) 構内道路の平面線形は動線計画に整合させる。
- (2) 構内道路の構造は原則として道路構造令に準ずる。
- (3) 舗装工は事前にCBR試験を行い、その結果に基づいて仕様を決定する。
- (4) 構内道路には必要に応じて縁石、舗装止め等の付帯設備を装備する。
- (5) 透水性アスファルト舗装を採用するなどして、路面に水溜りができないよう雨水排水対策を行う。
- (6) 住民がごみを直接持込みした際に、スムーズにごみ搬入が行えるように、構内道路には路面サイン、看板等を適切に配置する。

10.6.3 緑地計画

- (1) 緑化（植栽）は芝や樹木をバランスよく配置する。
- (2) 導入植物は計画地域において調達可能かつ生育が可能なことを基本とし、できる限り地域になじみのあるものを選定する。
- (3) 樹木については数種類を導入して多様性を確保する。
- (4) 適切な密度で植栽するとともに、できる限り場内・外における景観に配慮する。

10.6.4 雨水排水計画

- (1) 雨水排水については、図 10-1 に示す通り、既存の排水処理設備を活用して計画を行う。
- (2) 効率的な排水排除が可能となる排水系統・ルート並びに排水形式・構造断面とする。
- (3) 排水形式・構造断面は地域の基準に適合させる。

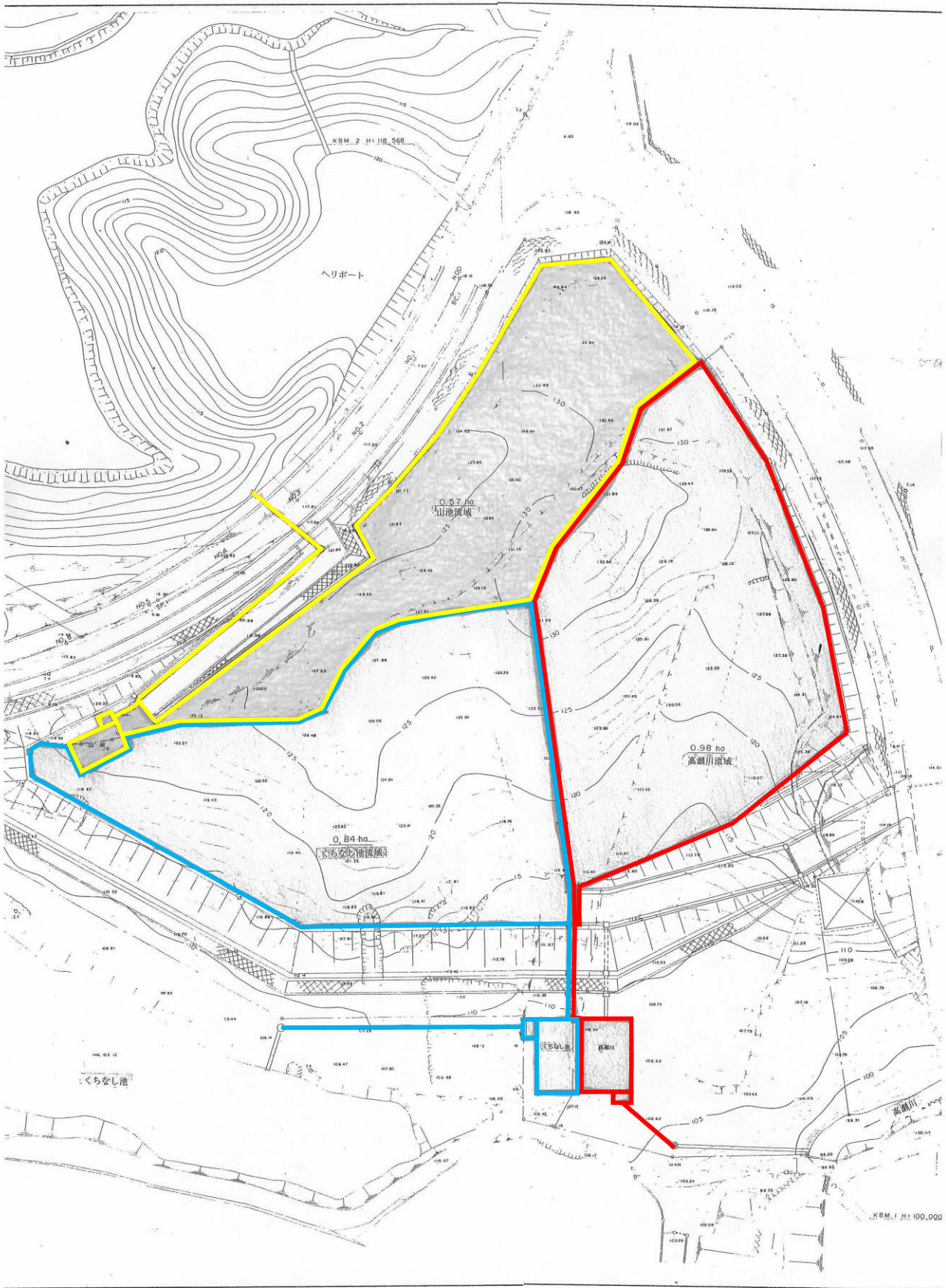


図 10-1 排水処理設備の設置状況

第11章 施設配置・動線計画

11.1 施設配置・動線計画の検討

11.1.1 工場棟の建築面積の想定

プラントメーカー5社からの徴取した技術資料を基に、施設配置及び動線計画の検討を行った。

施設規模やごみ処理方式が同じであっても、プラントメーカーによって工場棟の建築面積が異なるため、表 11-1 に示すとおり幅と長さのそれぞれの最大値から建築面積を設定し、施設配置・動線計画の検討を行った。

今回の調査では表 11-1 に示すとおり、幅と長さはそれぞれの最大値であるB社の 56.6m とC社の 92.5m を採用することとした。

表 11-1 工場棟の処理方式別建築面積

処理方式	メーカー名 (略称)	メーカー別建築面積	建築面積
焼却方式	A社	$56.0\text{m} \times 90.0\text{m} = 5,040\text{m}^2$	$56.5\text{m} \times 92.5\text{m} = 5,226\text{m}^2$
	B社	$56.5\text{m} \times 88.0\text{m} = 4,972\text{m}^2$	
	C社	$44.0\text{m} \times 92.5\text{m} = 4,070\text{m}^2$	
	D社	$41.0\text{m} \times 81.5\text{m} = 3,341.5\text{m}^2$	
	E社	$52.0\text{m} \times 84.5\text{m} = 4,394\text{m}^2$	

11.1.2 駐車台数の設定

本組合及び運転員のみならず、一般の見学者や来客者など多数の人達が訪れる可能性があるため、普通乗用車 30 台分以上（うち、障がい者用 2 台）、大型バス 2 台分の駐車台数を設定した。

11.1.3 管理棟の配置

施設配置・動線計画を検討する上で、管理棟と工場棟は、別棟と合築のどちらの提案も可としてプラントメーカーへ技術調査をしたところ、5社中3社が管理棟合築での提案であった。

「11.1.1 工場棟の建築面積の想定」でも示したように、本計画では、工場棟の幅と長さをそれぞれのプラントメーカー提案の最大値に設定したことから、動線や駐車スペース等を考慮し、管理棟は工場棟と合築とすることとした。

また、プラットホーム上部に配置する設定とし、管理棟へと続く渡り廊下及び玄関棟を設置することとした。

11.1.4 施設配置・動線計画案

施設配置計画及び動線計画の案を図 11-1 に示す。

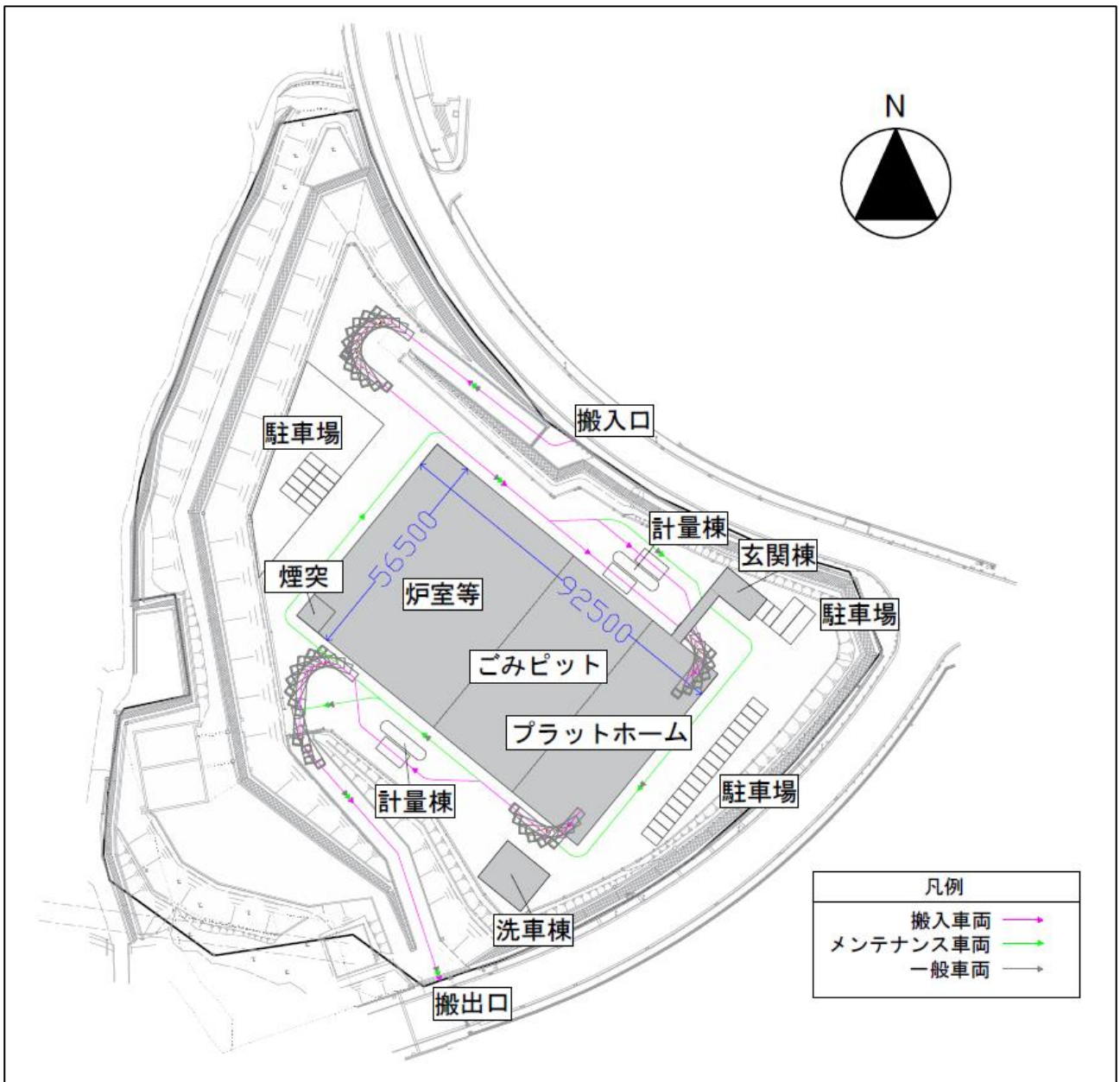


図 11-1 施設配置計画及び動線計画（案）

第12章 施工計画

12.1 工事中の公害防止

12.1.1 騒音対策

(1) 工事用機械の使用

工事用機械の使用に伴う騒音に係る公害防止措置として、以下に示すことを実施する。

- ア 使用する建設機械は低騒音型建設機械を採用し、低騒音となる工法を採用する。
- イ 工事工程等を十分検討し、建設機械の集中稼働を避け、建設機械の効率的利用に努める。
- ウ 建設機械が所定の性能を発揮できるように建設機械の維持管理に努める。
- エ 工事中に最も発生する騒音レベルが大きいと考えられる時期に、騒音測定を実施し、必要に応じて追加的な環境保全措置を講じる。
- オ 防音パネルや防音シート等を設置し、防音対策を行う。

(2) 工事用資材の搬入

工事用資材等の搬出入に伴う騒音に係る公害防止措置として、以下に示すことを実施する。

- ア 工事関係車両の走行に際し、集落周辺道路においては速度を十分に落として走行することとし、騒音の低減に努める。
- イ 工事工程等を十分検討し、工事関係車両の走行が平準化するように努める。
- ウ 空ぶかしの禁止やアイドリングストップ等を励行し、運転者の教育を徹底する。
- エ 工事中に最も工事関係車両が集中する日に、騒音測定を実施し、必要に応じて追加的な環境保全措置を講じる。

12.1.2 振動対策

(1) 工事用機械の使用

工事用機械の使用に伴う振動に係る公害防止措置として、以下に示すことを実施する。

- ア 使用する建設機械は低振動型建設機械を採用し、低振動となる工法を採用する。
- イ 工事工程等を十分検討し、建設機械の集中稼働を避け、建設機械の効率的利用に努める。
- ウ 建設機械が所定の性能を発揮できるように建設機械の維持管理に努める。

(2) 工事用資材の搬入

工事用資材等の搬出入に伴う振動に係る公害防止措置として、以下に示すことを実施する。

- ア 工事関係車両の走行に際し、集落周辺道路においては速度を十分に落として走行することとし、振動の低減に努める。
- イ 工事工程等を十分検討し、工事関係車両の走行が平準化するように努める。
- ウ 工事中に最も工事関係車両が集中する日に、振動測定を実施し、必要に応じて追加的な環境保全措置を講じる。

12.1.3 工事車両による周辺道路の汚れ防止対策

工事車両による周辺道路の汚れ防止対策として、以下に示すことを実施する。

- (1) タイヤ洗浄機や高圧洗浄機を設け、車輪、車体に付着した土砂等を除去する。
- (2) 過積載を防止し、走行中の積荷のこぼれを防止する。
- (3) 工事車両走行道路について路面状況を適宜確認し、汚れが発見された場合は洗浄などの適切な処置を行う。

12.1.4 工事排水の対策

工事に伴う排水に係る公害防止措置として、以下に示すことを実施する。

- (1) 急激な出水や濁水及び土砂等の流出が生じないように濁水等を一時的に貯留する仮設沈砂池を設置する。
- (2) 工事中に発生する濁水は必要に応じて濁水処理設備で処理し、放流可能な水質とした上で放流する。

12.1.5 その他必要な事項

- (1) 工事が同時期に集中しないように配慮して、工事計画を立てることとする。
- (2) 建設機械から発生する排ガスに伴う粉じん対策として、工事には排出ガス対策型建設機械を使用し、極力排出ガスを削減する施工を行う。
- (3) 工事中は粉じん、騒音、振動及び風速の環境モニタリングを行う。
- (4) 出入り口には、交通整理員を配置し、車両の入出時の交通災害を防止する。
- (5) 工事範囲の境界に仮囲いを設置し、工事範囲とその他範囲を分離する。
- (6) 建設副産物の発生抑制と再資源化を実施し、環境負荷の低減に努める。

12.2 関連工事との調整

12.2.1 特別高圧線接続検討依頼及び受電工事

発電に伴う売電の逆送出力（逆潮流）が2,000kWを超えることから、新焼却施設では特別高圧受電することとなる。特別高圧受電を行うにあたって、接続検討依頼を行い、特別高圧受電工事を行う。

12.2.2 上水管引き込み工事

建設予定地内までの上水管の引き込み工事を行う。

第13章 施設整備・運営管理計画

13.1 事業方式の概要

13.1.1 事業方式の種類

事業方式としては、その実施主体や役割分担の違い等により、公設公営方式（直営方式）のほか、民活方式として公設公営方式（単年度委託方式）、公設の後に運營業務を長期委託する長期包括運営委託方式、公設民営方式（DBO）及びPFI方式がある。これらの事業方式の公共と民間事業者の役割を以下に示す。

(1) 公設公営方式（直営）

公共が財源確保から施設の設計・建設、運営等のすべてを行う方式。

(2) 公設公営方式（単年度委託）

公共が財源確保から施設の設計・建設、運営等を行う方式。運転業務を民間に委託する点が公設公営方式（直営）と異なる。

(3) 公設+長期包括運営委託方式

公共が施設の設計・建設を行い、運営に関しては民間事業者に複数年にわたり委託する方式。

(4) 公設民営方式（DBO方式）

公共が起債や交付金等により資金調達し、施設の設計・建設、運営等を民間事業者に包括的に委託する方式。

(5) 民設民営方式（PFI方式）

民間事業者が自ら資金調達を行い、施設の設計・建設・運営を行う。所有権については、方式により異なる。

表 13-1 廃棄物処理施設の整備・運営事業における事業方式別公共・民間の役割分担

項 目	従来方式		民活方式		
	(1) 公設公営方式 (直営)	(2) 公設公営方式 (単年度委託)	(3) 公設+長期包括 運営委託方式	(4) 公設民営方式 (DBO方式)	(5) 民設民営方式 (PFI方式)
民間関与度	小	←————→			大
計画策定	公共	公共	公共	公共	公共
資金調達	公共	公共	公共	公共	民間
設計・建設	公共	公共	公共	公共/民間	民間
運 営	公共	公共/民間	民間	民間	民間
施設の所有（建設時）	公共	公共	公共	公共	民間
施設の所有（運営期間中）	公共	公共	公共	公共	公共/民間
施設の所有（事業終了後）	公共	公共	公共	公共	公共/民間
運営モータリング（運営期間中）	—	—	公共	公共	公共/民間

13.1.2 各事業方式の特徴

(1) 公設公営方式（直営）：以下、直営方式という。

「直営方式」は、公共が施設の設計・建設を行い、公共自らが所有したうえで事業主体として施設の運転及び維持管理（以下「運營業務」という。）を行う方式である。

本組合が、施設が有すべき性能を定めて設計・施工をあわせて発注し、建設企業と建設工事請負契約を締結し建設を行う。

施設の運営は公共職員（本組合職員）が直接実施する。なお、維持管理のうち、物品・用役調達、補修工事など本市にて実施し得ない業務は本市が立案した計画に基づきプラントメーカーやその関連会社等の維持管理企業に請負又は業務委託契約を締結して実施する。

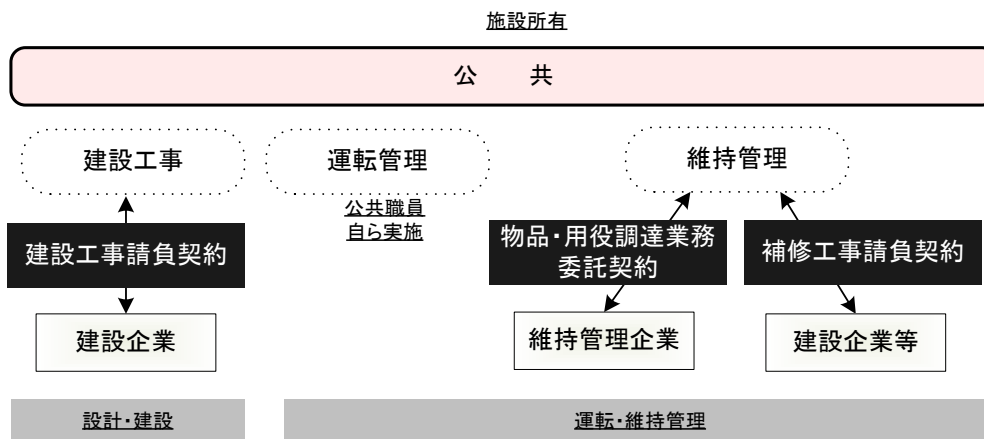


図 13-1 直営方式のスキーム図の一例

(2) 公設公営方式（単年度委託）：以下、委託方式という。

基本的に直営方式と同様の事業スキームとなる。

本検討でいう「単年度委託方式」とは、運營業務のうち、運転管理業務を予め定めた仕様で民間事業者にも単年度委託することをいう。

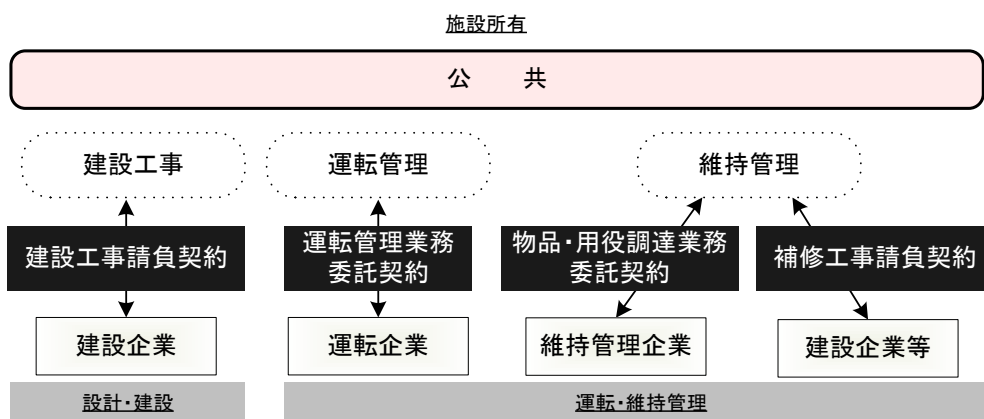


図 13-2 単年度委託方式のスキーム図の一例

(3) 公設＋長期包括運営委託方式：以下、長期包括運営委託方式という。

「長期包括運営委託方式」は、建設工事を直営方式及び委託方式と同じくプラントメーカーへ性能を規定した上で設計・施工を一括発注し、公共の所有の下で施設の運営業務を民間事業者（一般的にはSPC※）に複数年かつ包括的に責任委託させる事業手法をいう。

直営方式及び委託方式と比べ、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、創意工夫を發揮させ易くする委託方式である。

※SPC（Special Purpose Company：特別目的会社）とは、ある特定の事業を実施する目的で設立する組織で、株式会社の形態とすることが一般的。これにより、他事業の影響を排除し、会計上も事業上も親会社の責任・信用から切り離すことができる。

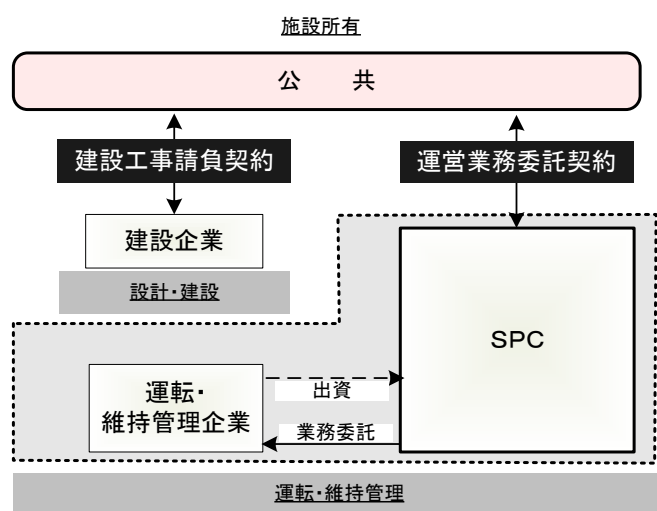


図 13-3 長期包括運営委託方式のスキーム図の一例

(4) 公設民営方式（DBO方式）：以下、DBO方式という。

「DBO方式」は、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・契約する方式である。

設計・建設・運営を民間事業者にも性能規定により一括発注するため、業務の関連性・一体性や長期事業期間を視野に入れた創意工夫を発揮することが期待される。

そのため、事業全体の枠組みを規定した「基本契約」、プラントメーカーへの設計・施工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」を同時に締結する。

基本契約により設計・建設・運営までを含めた一括発注・契約を行うが、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、支払もそれぞれの業務に応じて行うこととなる。

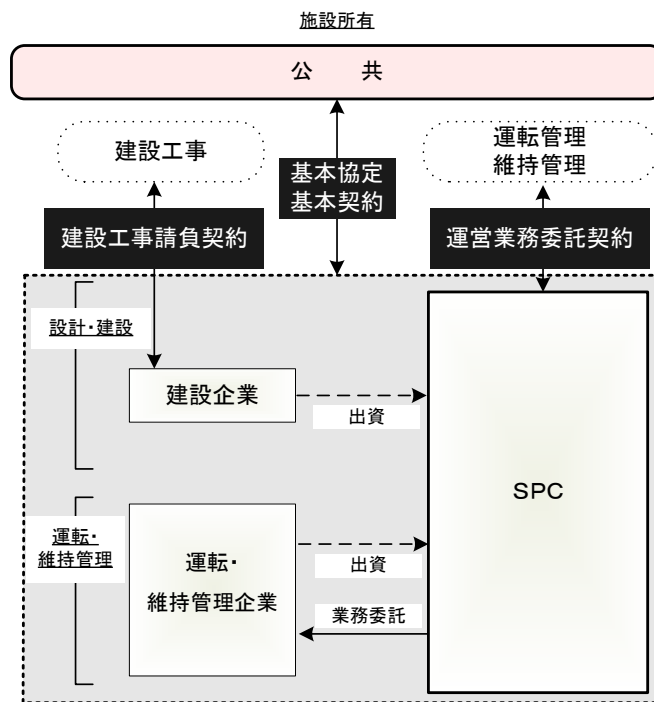


図 13-4 DBO方式のスキーム図の一例

(5) 民設民営方式（PFI方式）：以下、PFI方式という。

「PFI方式」は、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間包括的に実施するものである。DBO方式と異なり、公共と民間事業者（SPC）との契約は事業契約として1本のみとなる。

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う。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する。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。

PFI方式は、施設の所有権移転の時期に応じてBTO方式、BOT方式、BOO方式に区分できる。

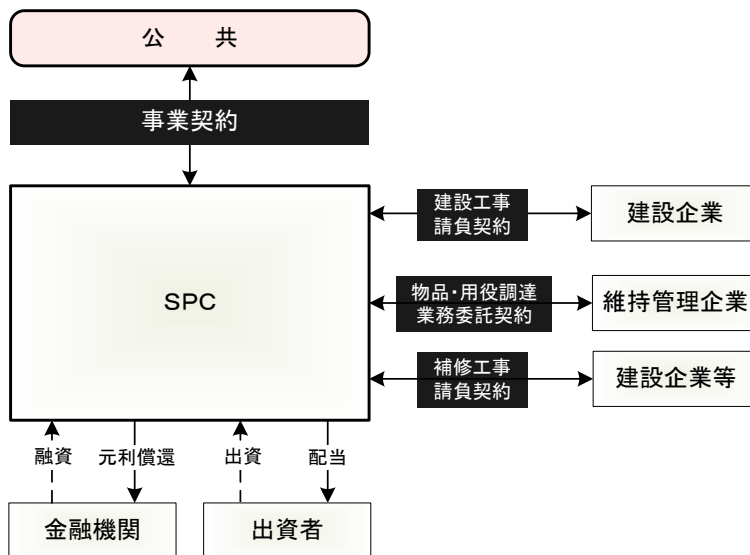


図 13-5 PFI方式のスキーム図の一例

13.1.3 先行事例調査

過去 10 年間の全国における事業方式採用状況を表 13-2 に示す。

表 13-2 全国の一般廃棄物焼却・溶融施設の事業方式採用状況

年度	公設公営方式	公設民営方式 (長期包括 運営委託方式)	公設民営方式 (DBO方式)	民設民営方式 (PFI方式)	合計
H17	6	1	1	1	9
H18	7	3	1	0	11
H19	3	0	3	0	6
H20	1	0	7	1	9
H21	2	2	3	0	7
H22	6	2	6	0	14
H23	3	0	11	0	14
H24	4	3	10	0	17
H25	2	1	4	0	7
H26	5	1	6	1	13
合計	39	13	52	3	107

※一般廃棄物中間処理施設の設計・建設・運営事業(生ごみのみを対象とした施設等は含まない)

※公設民営方式(長期包括運営委託方式)は、竣工初年度から導入した事例のみで整理

※公設公営方式及び公設民営方式(長期包括運営業務委託方式)は契約年度で整理

※公設民営方式(DBO方式)及び民設民営方式(PFI方式)は実施方針公表年度で整理

※新聞情報や自治体HPを基に整理したため、全施設を網羅できていない可能性がある。

※公設公営方式のうち、3件は政令指定都市の施設である。

13.2 財源計画

13.2.1 循環型社会形成推進交付金

新焼却施設の設計・建設に当たっては「循環型社会形成推進交付金」（以下「交付金」という。）が適用される見込みである。交付金は、交付要件を満たす一般廃棄物処理施設整備事業について交付対象としており、国は平成26年度から「循環型社会形成推進交付金制度」において、高効率エネルギー回収（「第7章 余熱利用計画」参照）及び災害廃棄物処理体制の強化の両方に資する包括的な取り組みを行う施設に対して、交付対象の重点化（交付率1/2）を図っている。

したがって、当該事業費についての交付金は、高効率エネルギー回収に必要な設備及びそれを備えた施設に必要な災害対策設備について1/2、それ以外について1/3を見込むことができる。

新焼却施設の設計・建設にかかる財源の内訳を図13-6に示す。

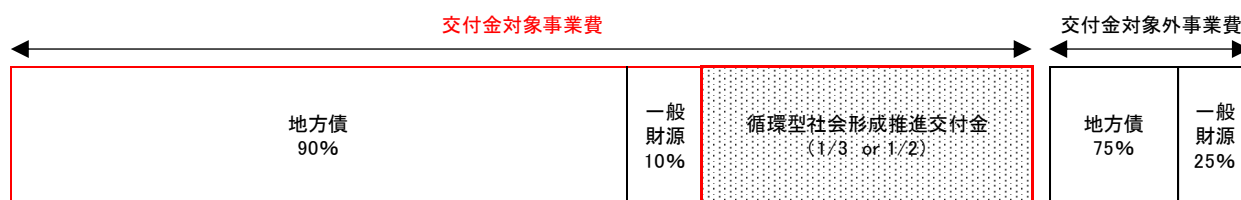


図 13-6 財源の内訳

13.2.2 新焼却施設の概算事業費

設計・建設費及び運営・維持管理費は、プラントメーカーの見積に基づく費用とする。なお、メーカー見積では、施設規模を300t/日（150t/日×/炉）、基準ごみの低位発熱量を7,600kJ/kgとした。

(1) 設計・建設費

回答のあったプラントメーカー5社の設計・建設費の平均値は、表13-3に示すとおりである。

表 13-3 設計・建設費（5社平均）

（千円：税抜き）

	設計・建設費				
	交付金対象内	交付率		交付金対象外	合計
		1/2	1/3		
1 機械設備工事	10,632,220	4,433,160	6,199,060	280,460	10,912,680
2 土木建築工事	5,700,260	228,000	5,472,260	4,059,180	9,759,440
3 共通仮設費	340,040	97,420	242,620	89,440	429,480
4 現場管理費	690,500	200,460	490,040	181,620	872,120
5 一般管理費	1,730,220	490,720	1,239,500	458,040	2,188,260
合計	19,093,240	5,449,760	13,643,480	5,068,740	24,161,980

(2) 運営・維持管理費

回答のあったプラントメーカー5社の1年あたりの運営・維持管理費の平均値は、表 13-4 に示すとおりである。なお、人件費については、メーカーによって、配置人員数及び人件費単価の設定が異なるため、運営・維持管理費には含まないものとする。

表 13-4 運営・維持管理費 (5社平均)

(千円/年：税抜き)

	運営・維持管理費
1 運転経費 (用役費等)	94,539
2 電力	21,066
3 燃料	6,557
4 用水	11,012
5 薬剤等	53,696
6 その他	2,208
7 維持補修経費	368,762
8 法定点検費	54,402
9 定期点検費	71,503
10 補修費	198,797
11 消耗品費	44,060
12 売電収入	-149,524
合計	313,777

※人件費は含まない。

※消耗品費は、プラントメーカーによっては法定点検費、定期点検費補修費、補修費に含まれている。

13.2.3 新焼却施設の配置人員数

プラントメーカーの技術提案書に基づき、新焼却施設の配置人員数を整理した結果を表 13-5 に示す。なお、温浴施設の運転・維持管理に必要な人員については、1社より30名程度との回答があった。

表 13-5 配置人員数

	配置人員数
1 直勤者	16人
2 1班の人数	4人
3 班数	4班
4 日勤者	20人
5 所長	1人
6 副所長（運転責任者）	1人
7 ボイラー・タービン主任技術者	1人
8 電気主任技術者	1人
9 計量関係員	3人
10 プラットホーム管理員	4人
11 機器点検・整備員	6人
12 クレーン操作員	1人
13 残渣処理・搬出員	1人
14 事務員	1人
合計	36人

※温浴施設の運転・維持管理に必要な人員は含まない。

第14章 事業工程計画

新焼却施設の整備・運営にかかる事業スケジュール（案）は以下に示すとおりである。

表 14-1 事業スケジュール（案）

	平成 28年度	平成 29年度	平成 30年度	平成 31年度	平成 32年度	平成 33年度	平成 34年度	平成 35年度	平成 36年度
① 一般廃棄物基本計画	■								
② 循環型社会 形成推進地域計画			■						
③ 施設整備基本計画	■								
④ 環境影響評価	■	■	■	■	■				
⑤ 都市計画決定				■	▼都市計画決定				
⑥ 事業者選定			■	■	■	▼契約締結			
⑦ 設計・施工					■	■	■	■	
⑧ 設計・施工監理					■	■	■	■	
⑨ 新焼却施設 稼働開始									▼稼働開始 ■