

## 第4章 基本条件の整理

### 4.1 建設候補地条件

#### (1) 位置、面積

新施設の建設候補地は、本組合圏域南部に位置する「愛荘町竹原区」である。なお、建設候補地の面積は52,873m<sup>2</sup>である。

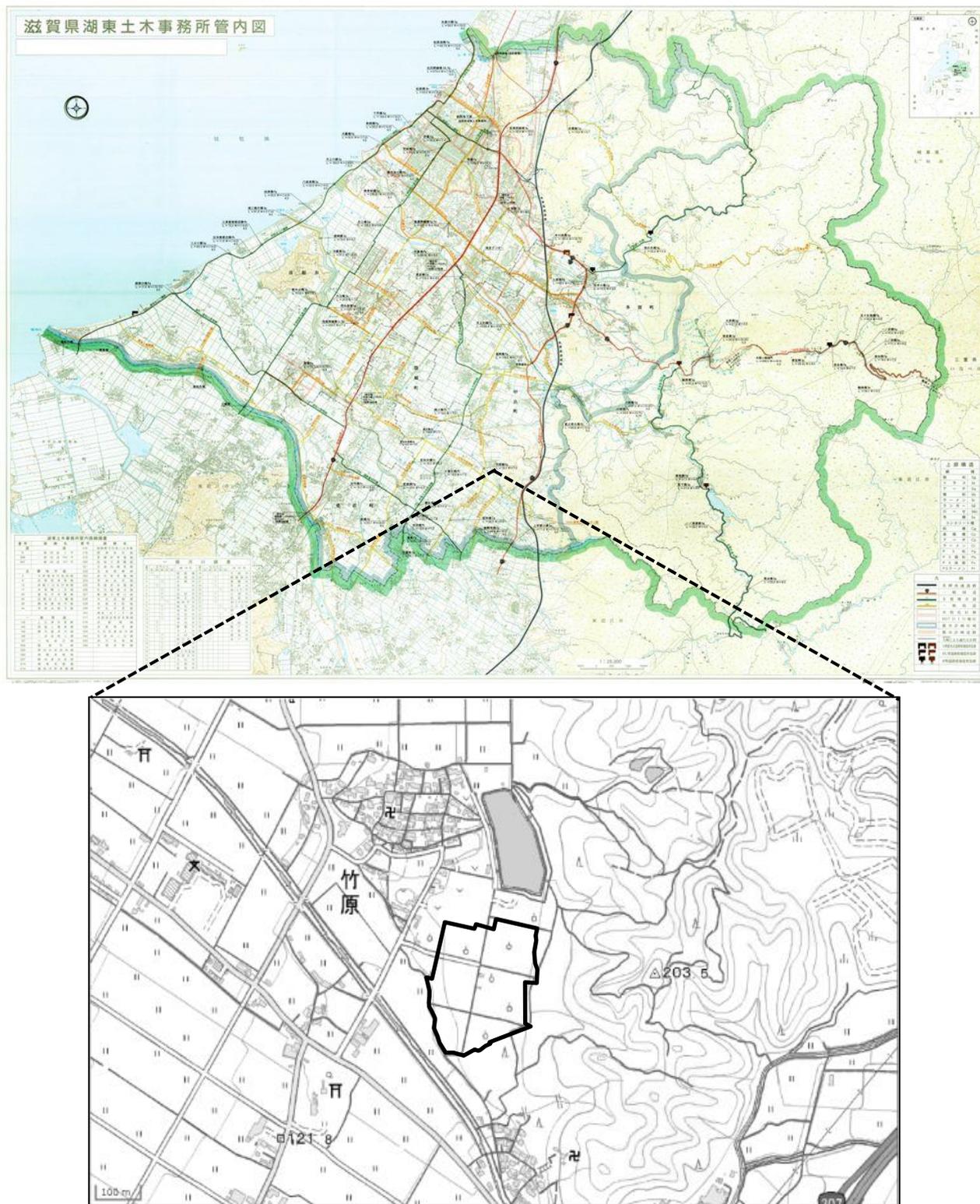


図 新ごみ処理施設建設候補地 位置図

(2) 地形、地質・地盤条件

1) 地形条件

建設候補地は、東側 1/6 程度が土砂災害警戒区域に指定されているほか、ほぼ全域が土砂災害危険箇所（土石流危険渓流）に指定されている。指定箇所を避けることが不可能であり、対策が必要である。また、建設候補地内には活断層は存在しないが、敷地の東側および西側に常安寺断層（位置はやや不明確）の存在が確認されているため今後詳細な調査が必要と考えられる。

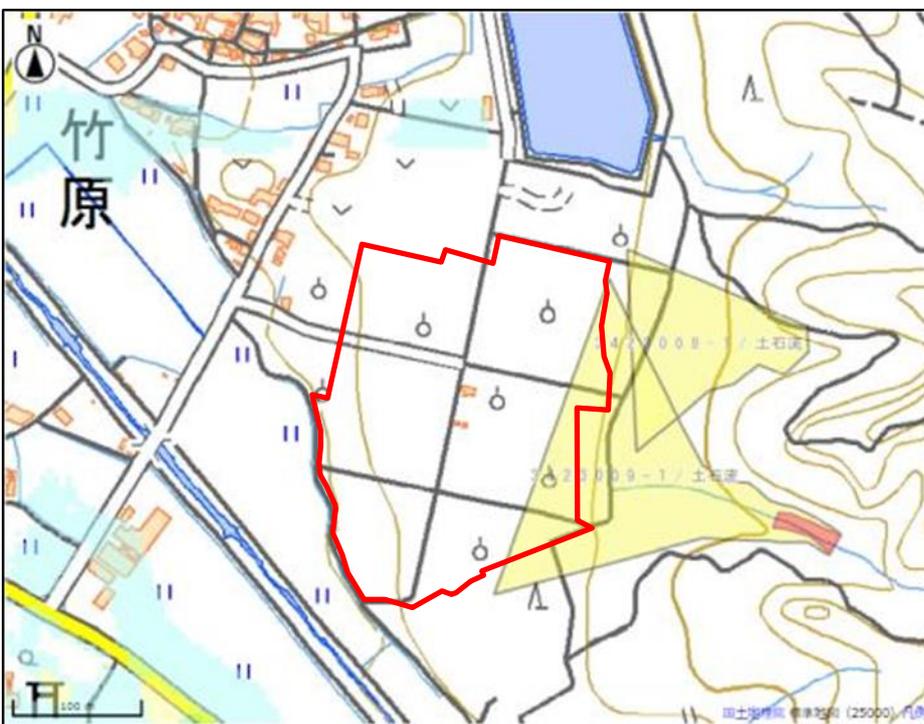
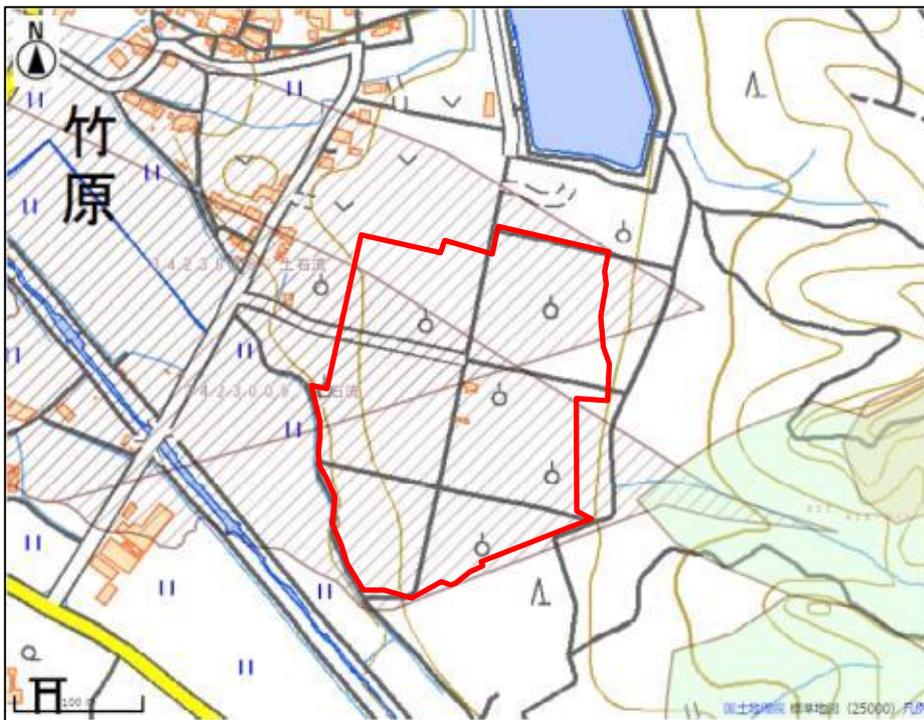
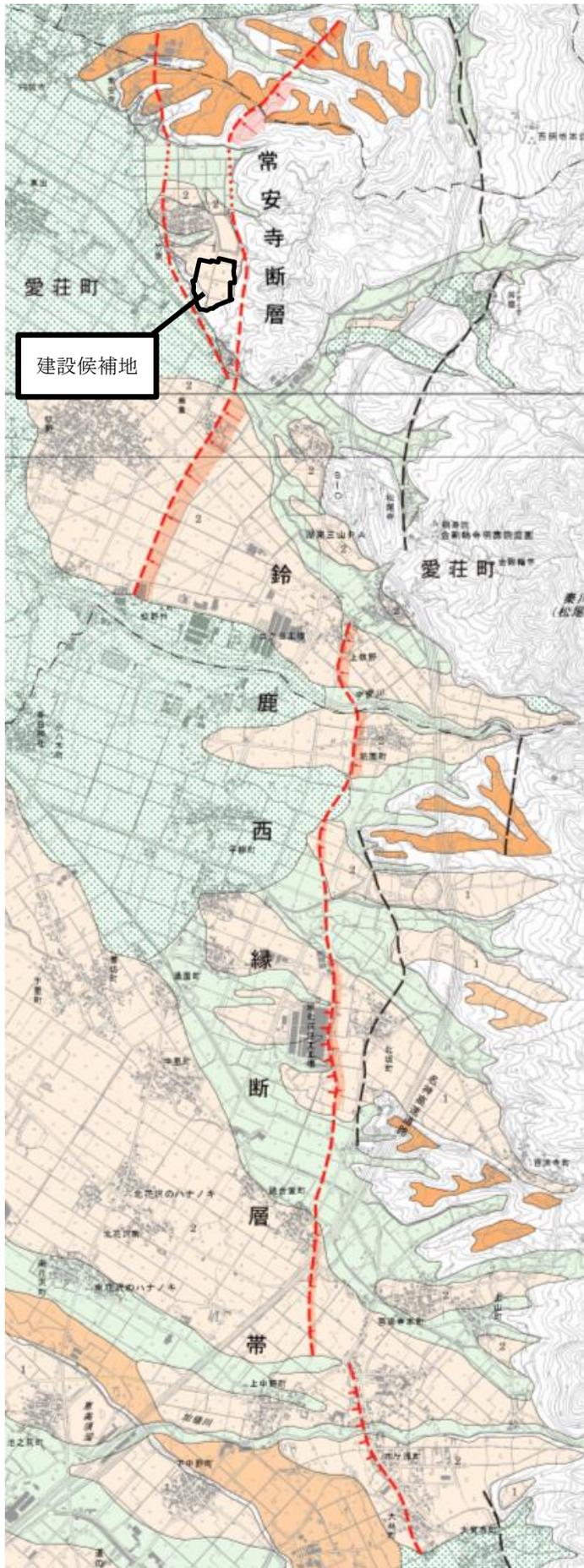


図 建設候補地周辺の地形分類



名称	記号	定義
活断層	——	最近数十万年間に、概ね千年から数万年の周期で繰り返し動いてきた跡が地形に現れ、今後も活動を繰り返すと考えられる断層。明瞭な地形的証拠から位置が特定できるもの。
活断層(位置やや不明確)	- - - -	活断層のうち、活動の痕跡が侵食や人工的な要因等によって改変されているために、その位置が明確には特定できないもの。
活断層(活拗曲)		活断層のうち、変位が数かい地層内で拡散し、地表には段差ではなくたわみとして現れたもの。たわみの範囲及び傾斜方向を示す。
活断層(伏在部)	.....	活断層のうち、最新の活動時以後の地層で覆われ、変位を示す地形が直接現れていない部分。
横ずれ	—	活断層の相対的な水平方向の変位の向きを矢印で示す。
縦ずれ	↑↑↑↑	活断層の上下方向の変位の向き。相対的に低下している側に短線を付す。
地震断層	.....	地震の際に地表に現れたことが確認された断層。(地すべり・地盤沈下・液状化等に伴う変位であることが明らかなのは除く)
トレンチ調査地点	□	活断層の通過地点に調査溝(トレンチ)を掘り、断層運動の解読調査を行った地点。(これまでに各種調査研究機関等によって調査が実施されたもの)
活断層露頭	○	最近数十万年間に堆積した砂礫層などを切断し、活断層であることが確実に判明した露頭。現在は露出がなくなると記載。
活断層の名称	野島断層(例)	活断層の固有名称。
推定活断層(地表)	——	地形的な特徴により、活断層の存在が推定されるが、現時点では明確に特定できないもの。
推定活断層(地表)(位置やや不明確)	- - - -	推定活断層のうち、位置が不明確なもの。
推定活断層(地下)	□□□	新しい地層に覆われて、断層地形が地表で確認されていないが、既往のボーリングや物理探査によりその存在が推定された活断層。
活断層(海(湖)底部)	——	海(湖)底部において、音波探査等により活断層と特定できるもの。
推定活断層(海(湖)底部)	- - - -	海(湖)底部において、現時点では明確に活断層と特定できないもの。
活断層(活拗曲)(海(湖)底部)		音波探査により認められる活拗曲。
活拗曲(海底部)		音波探査により認められる活拗曲。
活拗曲		現在も続いている地震変動によって生じている波状地形。凸部または凹部を連ねた線で図示。
地形面の傾動方向	↓	地形面が、現在も続いている地震変動によって傾いている場所。最大傾斜方向で図示。

名称	記号	定義
上位段丘面	■	1 上位段丘面のうち、相対的に古い時代に離水したと判断されるもの。
		2 上位段丘面のうち、比較的新しい時代に離水したと判断されるもの。
中段丘面	■	1 中段丘面のうち、比較的古い時代に離水したと判断されるもの。
		2 中段丘面のうち、比較的新しい時代に離水したと判断されるもの。
下位段丘面	■	1 下位段丘面のうち、比較的古い時代に離水したと判断されるもの。
		2 下位段丘面のうち、比較的新しい時代に離水したと判断されるもの。
沖積低地	■	数千年前から歴史時代にかけて、海または河川の作用で形成された平坦地。
扇状地・沖積錐	■	河川によって形成された、谷口を頂点とし平地に向かって扇状に開く半円錐の地形。小規模で急傾斜なものは沖積錐とよばれることがある。
埋立地・干拓地	■	浅い内湾や低湿地などに埋め立てや排水を施して作り出した新たな陸地。都市圏活断層図では、主に明治時代以降に造成された範囲を図示。
砂丘	■	風によって運ばれた砂からなる小高い丘。
地すべり	■	斜面を構成する岩石・土壌などの一部が斜面下方に移動している場所。滑落崖と移動土塊の範囲を図示。
変位した谷線	■	断層の横ずれ活動により変位した谷線。
火口・カルデラ	■	火山地におけるほぼ円形の凹地形。外縁線を図示。
溶岩円頂丘	■	粘性の大きな溶岩が火道から供給され次第にふくらんでできた丘状の地形。
火砕流堆積面	■	噴火時に、火山灰・軽石や溶岩片と火山ガスとの混合物が流下して堆積した平坦地。
岩屑なだれ堆積面	■	山体崩壊等によって生じた大小さまざまな岩塊が流下して堆積した起伏のある土地。
泥流堆積面	■	泥質の細粒物質を含む流動体(泥流)が流下して堆積した平坦地。
溶岩流堆積面	■	火山の噴火時に溶岩が流下、堆積してきた地形

図 建設候補地周辺の断層分布状況 (出典：国土地理院)

2) 地質・地盤条件

建設候補地は段丘堆積物であり、沖積層※に該当せず、軟弱地盤ではない。平野部の周辺には、砂礫層からなる扇状地性の河成段丘が形成している。

※ 沖積層：新しい時代の地層

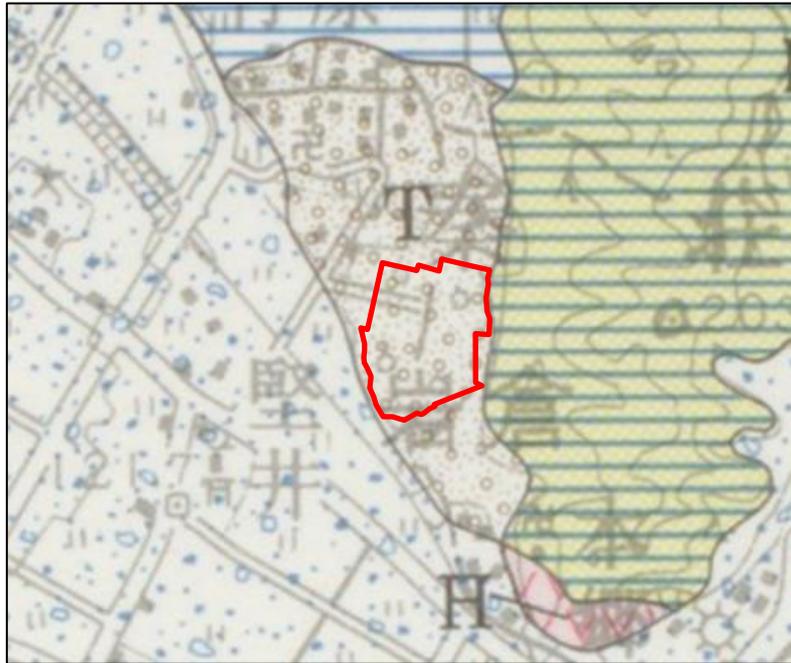


図 建設候補地周辺の表層地質図

出典：5万分の1 都道府県土地分類基本調査表層地質図（国土交通省国土政策局国土情報課）

### (3) 周辺土地利用条件

近隣の土地利用条件について整理する。いずれも、排ガス等による環境影響や、来館・通学等に対して予想される影響に留意する必要がある。

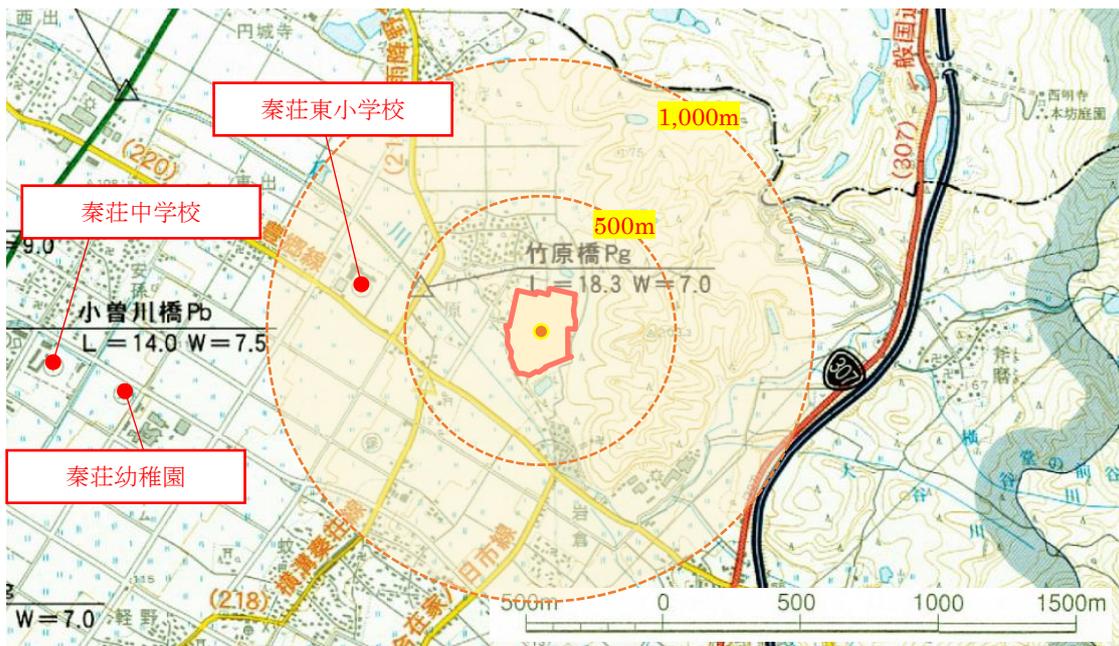
#### 1) 住宅

建設候補地の中央から最寄りの住宅までは、約 150m である。



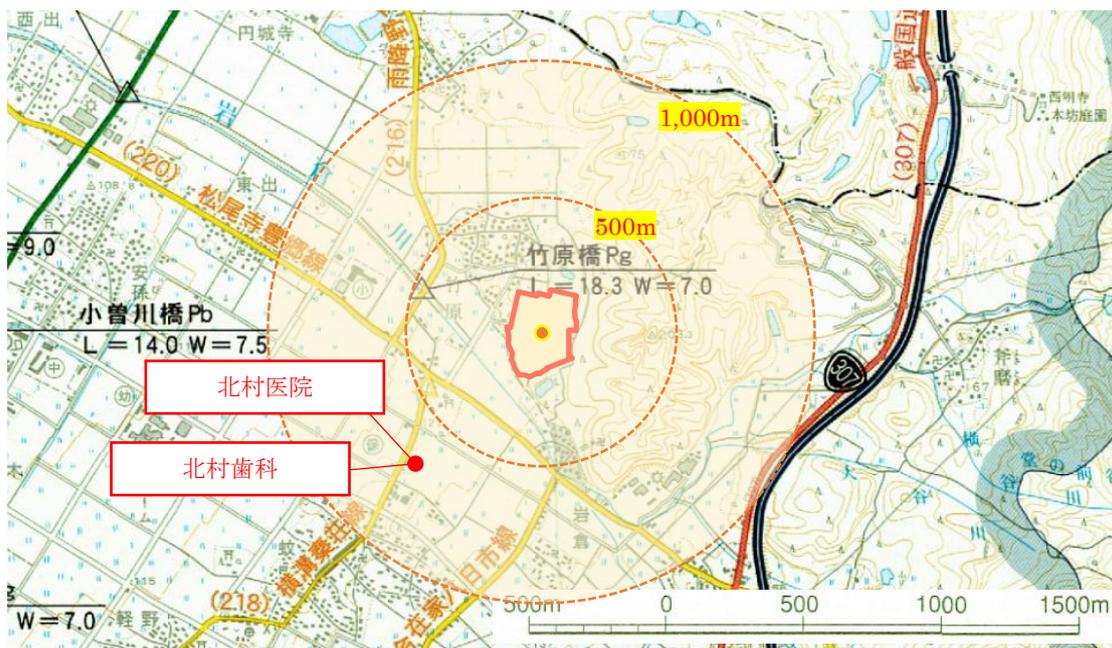
#### 2) 教育施設

建設候補地の中央から半径 500~1,000m の圏内に秦荘東小学校がある。また、半径 1,000~2,000m の圏内に秦荘幼稚園、秦荘中学校がある。



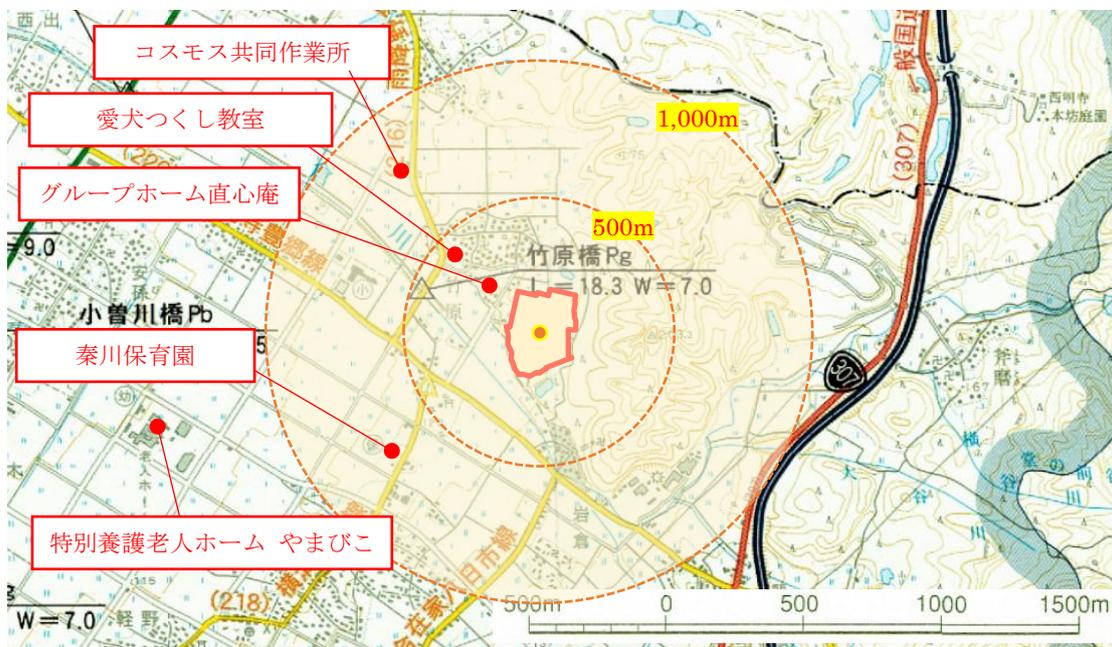
### 3) 医療施設

建設候補地の中央から半径 500～1,000m の圏内に北村医院、北村歯科がある。



### 4) 福祉施設

建設候補地の中央から半径 500m の圏内にグループホーム直心庵、愛犬つくし教室があり、500～1,000m の圏内にコスモス共同作業所、秦川保育園がある。また、半径 1,000～2,000m の圏内に特別養護老人ホームやまびこがある。



#### (4) 農業振興地域指定状況

建設候補地全域が農業振興地域\*であり、農用地区域に指定されている。

※農業振興地域：優良な農地を確保するために「農業振興地域整備法」に基づいて都道府県が指定した地域。農業のために利用する土地と位置づけられ、排水路の整備などに国の補助金が優先的に投入される。農業以外の用途への転用は制限されているが、「市町村が土地収用法対象事業のため転用する場合」には（土地収用法に基づく用地買収でなくても）許可不要とされている。ごみ処理施設は、土地収用法第3条の第27号に該当する事業であるため、農地転用許可は不要である。（土地の所有権移転の際に、地目変更を併せて行うこととなる。）



#### (5) 都市計画条件

建設候補地の都市計画事項は以下のとおりである。非線引き区域であり畑も含む。元梨園であり、現在敷地内一部に建物がある状況である。

区域区分	指定なし
防火・準防火地域	指定なし
高度地区	指定なし
地区計画区域	指定なし
建築基準法22条指定区域*	該当
景観計画区域*	該当
建ぺい率*	70%以下
容積率*	200%以下

※建築基準法22条指定区域：防火地域および準防火地域以外の市街地において、火災による類焼の防止を図る目的から、建築物の屋根を不燃材で葺くなどの措置をする必要のある区域。

※景観計画区域：区域内に高さ13m超、または建築面積が1000m<sup>2</sup>を超える建築物などを作る場合は、事業者は県へ事前に届け出る必要がある。県は、建築物の位置や外観、色彩などが基準に適合しているかを審査する。

※建ぺい率：建築面積の、敷地面積に対する割合。

※容積率：各階の床面積の合計の、敷地面積に対する割合。

## 4.2 規制条件

### (1) 開発行為にかかる規制等

新施設の整備にあたり、開発行為にかかる規制に関する法令を下表に示す。また、関連する各種ガイドライン、県条例、市条例等も遵守するものとする。

表 開発行為にかかる規制に関する法令

※○：適用 ×：適用外

法律名	適用範囲等	適用
廃棄物の処理及び清掃に関する法律（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 <sup>2</sup> 以上）は本法の対象となる。	○
都市計画法	都市計画区域内にごみ処理施設を設置する場合、都市施設として計画決定を行うことにより、設置することができる。なお、ごみ処理施設は「開発区域およびその周辺の地域における、適正かつ合理的な土地利用および環境の保全を図る上で支障がない公益上必要な建築物公共施設」（都市計画法第29条の第3号に該当する事業）であることから、開発許可は不要である。	○
河川法	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。建設候補地は一部、河川保全区域が含まれる（有堤の河川境界から20mの範囲、または無堤の河川境界から5mの範囲）ため、本法の対象となる。	○
急傾斜地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。建設候補地は、急傾斜地崩壊危険区域に該当しないため、適用外である。	×
宅地造成等規制法	宅地造成工事規制区域内で対象工事（2mを超えるがけを生じる切土工事、1mを超えるがけを生じる盛土工事等）を実施する場合に、本法の対象となる。建設候補地は宅地造成工事規制区域外であるため、適用外である。	×
海岸法	海岸保全区域において、海岸保全施設以外の施設、又は工作物を設置する場合に、本法の対象となる。建設候補地は海岸保全区域外であるため、適用外である。	×
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、道路管理者の許可が必要である。	○
都市緑地法	緑地保全地域において、建築物その他の工作物の新築、改築又は増築をする場合に、本法の対象となる。建設候補地は緑地保全地域外であるため、適用外である。	×
建築基準法	法51条で都市計画決定がなければごみ焼却場を建築できないとされている。同条ただし書きではその敷地の位置が都市計画上支障ないと認めて許可した場合又は政令で定める規模の範囲内において新築し、若しくは増築する場合はこの限りでない。建築物を建築しようとする場合、建築主事等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。	○

法律名	適用範囲等	適用
消防法	建築主事等は、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、建築確認等はできない。灯油タンク等は危険物貯蔵所として本法により規制対象となる。	○
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 <sup>2</sup> をこえるもの）から地下水を採取してこれを工業の用に供する場合には適用されるが、建設候補地においては地下水の採取は想定していないため適用外である。	×
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 <sup>2</sup> をこえるもの）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。建設候補地は指定地域に該当しないため、適用外である。	×
航空法	進入表面、転移表面又は、水平表面の上に出る高さの建造物の設置について制限される。地表又は水面から 60m 以上の高さの物件には、航空障害灯が必要となる。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。	○
農地法	農地を農地以外に転用する場合に、本法の対象となる。 なお、建設候補地は農業振興地域整備法において定められた「農用地区域」であるが、農地転用許可制度においては「市町村が土地収用法対象事業のため転用する場合」には（土地収用法に基づく用地買収でなくても）許可不要とされている。ごみ処理施設は、土地収用法第3条の第27号に該当する事業であるため、農地転用許可は不要である。（土地の所有権移転の際に、地目変更を併せて行うこととなる。）	○
自作農創設特別措置法	自作農財産とは、戦後間もなく行われた農地改革や開拓事業により国が取得した土地等で、農地改革や開拓事業の終了後も自作農創設や農業上の利用の増進を目的に国が取得した土地等のことである。国が取得したときの経緯によって「国有農地等」と「開拓財産」に分類され、建設候補地内にある公衆用道路と用悪水路が「開拓財産」（平成 29 年 12 月現在は秦荘町名義）に該当しており、開発にあたっては本法の適用を受ける。 開拓財産を残したまま施設整備を行う場合には、全体配置計画において「同面積以上の公衆用道路及び用悪水路」を確保することが必要となる。もしくは、開拓財産を処分する場合には、用途廃止の上、国に無償で返還を行い、国において不要地認定を行うことが必要となる。（その後、国から非農業利用目的売払いを受ける。）	○
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、又は増築する場合に、本法の対象となる。建設候	×

法律名	適用範囲等	適用
	補地は国立公園又は国定公園の特別地域・普通地域に該当しないため、適用外である。	
鳥獣保護及び狩猟に関する法律	特別保護地区内において、建築物その他工作物を新築し、改築し、又は増築する場合に、本法の対象となる。建設候補地は特別保護地区に該当しないため、適用外である。	×
港湾法	港湾区域又は、港湾隣接地域において、指定重量を超える構築物の建設、又は改築をする場合に、本法の対象となる。建設候補地は港湾区域および港湾隣接地域に該当しないため、適用外である。臨港地区内において、廃棄物処理施設の建設、又は改良をする場合に、本法の対象となる。建設候補地は臨港地区に該当しないため、適用外である。	×
都市再開発法	市街地再開発事業の施行区域内において、建築物その他の工作物の新築、改築等を行う場合に、本法の対象となる。建設候補地は市街地再開発事業の施行区域に該当しないため、適用外である。	×
土地区画整理法	土地区画整理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、改築等を行う場合に、本法の対象となる。建設候補地は土地区画整理事業の施行地区に該当しないため、適用外である。	×
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」を発掘する場合に、本法の対象となる。建設候補地は周知の埋蔵文化財包蔵地に該当しないため、適用外である。	×
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、増築等する場合に、本法の対象となる。建設候補地は伝搬障害防止区域外であるため、適用外である。	×
有線電気通信法	有線電気通信設備を設置する場合に、本法の対象となる。有線電気通信設備を設置しないため、適用外である。	×
高圧ガス保安法	高圧ガスを貯蔵等する場合、対象となる。	○
電気事業法	自家用電気工作物（自家用発電設備等）を設置する場合、保安規程や電気主任技術者について国への届出が必要となる。	○
労働安全衛生法	事業場の安全衛生管理体制等、ごみ処理施設運営に関連した記述が存在するため、対象となる。	○
景観法	景観計画区域内において、建築、建設、開発行為等を行う場合、景観行政団体の長へ届出が必要となる。建設候補地は景観行政団体である本市が定める景観計画区域内の「市街地ゾーン」に含まれるが、国の機関又は地方公共団体が行う行為については届出の必要はない。ただし、上記の行為を行う場合は、あらかじめ景観行政団体の長にその旨を通知しなければならない。	×
熱供給事業法	複数の建物（自家消費は除く）へ熱を供給し、加熱能力の合計が21GJ/h以上の熱供給者が対象となる。	今後検討

法律名	適用範囲等	適用
滋賀県土地利用に関する指導要綱	1ha を超える土地において開発事業を行う場合には、開発事業計画等の届出を知事に対して行う必要があるとされている。ただし、国または地方公共団体が直接その本来の事業として行う場合には適用除外されるため、ごみ処理施設整備事業は適用外である。	×

(2) 公害防止にかかる法規制

新施設整備にあたっては、該当する公害関係法令（大気汚染防止法、水質汚濁防止法、悪臭防止法等）に基づく規制値に適合するものでなければならない。表は、ごみ処理施設整備の計画・設計要領を参考に環境保全に関する法律を整理したものである。また、関連する各種ガイドライン、県条例、市条例等も遵守するものとする。

表 環境保全に関する法令等

○適用 ×：適用外

法律名等	適用範囲等	適用
大気汚染防止法	廃棄物焼却炉であって、火格子面積が 2m <sup>2</sup> 以上であるか、又は焼却能力が 1 時間当たり 200kg 以上の場合、本法のばい煙発生施設に該当する。	○
水質汚濁防止法	処理能力が 1 時間当たり 200kg 以上又は、火格子面積が 2m <sup>2</sup> 以上のごみ焼却施設から河川、湖沼等公共用水域に水を排出する場合、本法の特定施設に該当する。	○
騒音規制法	空気圧縮機および送風機（原動機の定格出力が 7.5kW 以上のものに限る）は、本法の特定施設に該当し、町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 以上のものに限る）は、本法の特定施設に該当し、町長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、町長が指定する地域では規制を受ける。	○
下水道法	処理能力が 1 時間当たり 200kg 以上又は、火格子面積が 2m <sup>2</sup> 以上のごみ焼却施設から、公共下水道に排水を排出する場合、本法の特定施設に該当し、特定事業場からの下水の排除の制限を受ける。	○
ダイオキシン類対策特別措置法	廃棄物焼却炉（火床面積が 0.5m <sup>2</sup> 以上又は焼却能力が 1 時間当たり 50kg 以上のもの）で、ダイオキシン類を発生しおよび大気中に排出し、又はこれを含む汚水もしくは廃液を排出する場合、本法の特定施設に該当する。	○
土壌汚染対策法	平成 22 年 4 月 1 日より施行された改正土壌汚染対策法により、3,000m <sup>2</sup> 以上の土地の形質変更を行おうとする場合は形質変更の届出が必要となる。その結果、特定有害物質により土壌が汚染されている恐れがあると認められた範囲については、土壌調査義務が発生する。	○

### 4.3 ユーティリティ条件

#### (1) 電気

発電設備の容量が 2,000kW 以上となることが想定されるため、特別高圧線\*に接続する必要がある。(関西電力との協議による。) 今後建設工事までに関西電力と接続について協議を行う必要があるが、現時点では建設候補地直近の特別高圧線(西に約 2km にある「滋 120」)への接続を想定する。

\*特別高圧線：標準電圧 20,000V 以上の電線。対して、標準電圧 6,000V のものを「高圧線」と呼ぶ。

#### (2) 用水

建設候補地に隣接する公道上の水道管から引き込むものとする。

①プラント用水 原則として上水とし、場合により再利用水の利用も可とする。

②生活用水 上水とする。

必要給水量は今後検討となるが、敷地西側を南北に走る  $\phi 150$  管への接続を想定する。なお、敷地内には、かつて薬剤調合所(農薬)として使用されていた小屋があり、薬剤調合所から 2 次側配管が墓地まで敷設されている。

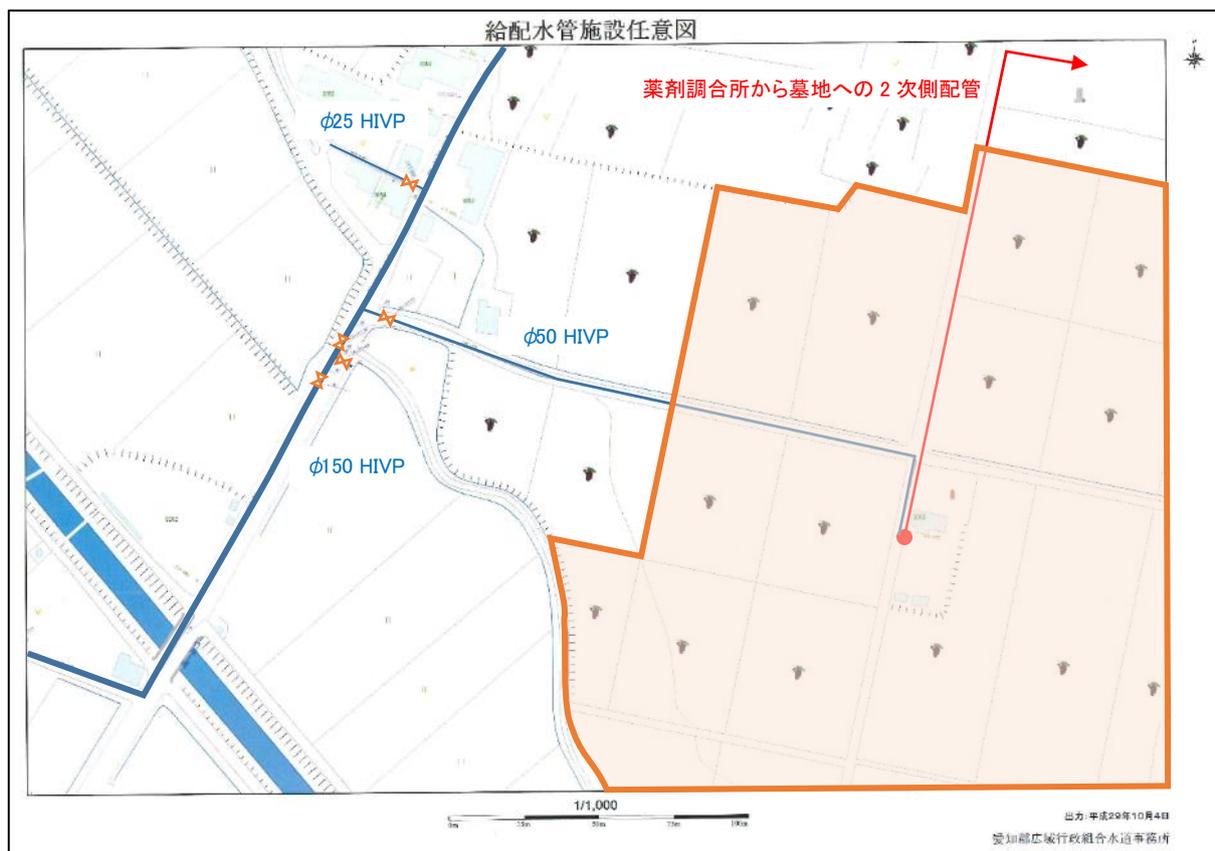


図 建設候補地付近の上水道敷設管図

#### (3) 燃料

敷地周辺には都市ガスは供給されていない。原則として灯油や LPG 等の汎用性の高いものとする。

#### (4) 排水

建設候補地に隣接する公道上の公共下水道管(敷地西側を南北に走るφ200管)への接続を想定する。

- ①プラント排水:原則として処理後公共下水道に放流するものとする。(必要に応じて再利用する。)
- ②生活排水:原則として処理後公共下水道に放流するものとする。(必要に応じて再利用する。)

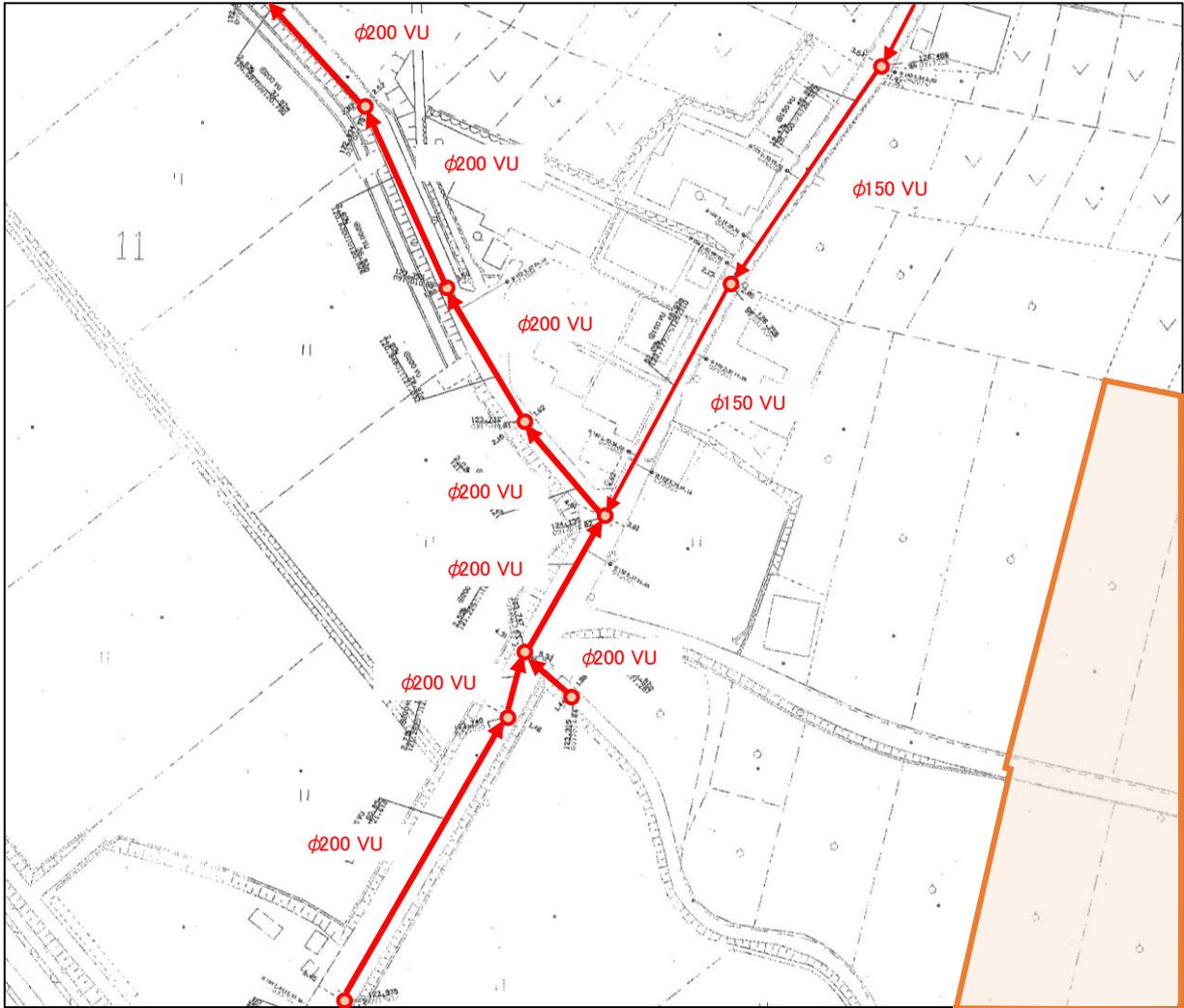


図 建設候補地付近の下水道敷設管図

#### (5) 雨水排水

建設候補地に隣接する側溝へ放流するものとする。

#### (6) 電話等通信

公道部より引き込むものとする。

#### 4.4 ごみ搬入出車両の通行ルート条件

新施設へのごみ搬入出車両の通行ルートは、以下を条件とする。

(a) 県道 13 号から建設候補地に向かって、岩倉川よりも北側で、新設道路を整備する。



(b) 家庭系ごみの収集車両（直営および委託）、事業系ごみの収集車両（許可業者）については、必ず新設道路を通行する。

(c) 持込ごみ（家庭および事業所からの持込）についても、新設道路を通行することを原則とし、搬入者に対して広報・指導を行なう。

施設整備基本計画(素案)の中間承認以降、上記の条件を基本とし具体的なルートの検討を行い、関係自治会・土地所有者・耕作者・関係行政機関などの各関係者と調整を行った上で、新設道路の具体的な整備ルートを決めていく。

なお、新設道路の整備ルートにより、建設候補地敷地への進入口は、北側、西側、南側が考えられるため、第 8 章ではそれぞれ対応する施設配置案を示す。

## 第5章 公害防止計画・焼却残渣処理計画

廃棄物処理施設は、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」に規定されている“施設の技術上の基準”に適合するとともに、“施設の維持管理の技術上の基準”に基づき適切に運営管理されなければならない。これと同時に、公害防止および環境保全にかかる関係法令の規制を受け、施設立地場所に応じて、規制基準（公害防止基準）を設けることとなる。

### 5.1 公害防止項目の設定

#### (1) 排ガス

##### 1) ばいじん

ばいじんの排出基準（総理府令第27号1998年平成10年4月10日付）は施設の種類と規模により定められている。集じん器入口のばいじん濃度は、炉の構造や運転条件（焼却負荷、空気比等）によって変動するが、連続炉では通常  $2\sim 5\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$  であるので、基準達成のためには集じん器の設備は不可欠である。また、炉構造等の工夫により、集じん器手前でばいじんの一部を除去することは、集じん器の負荷低減に有効である。

集じん装置には、ろ過式集じん器（バグフィルタ）、電気集じん器、機械式集じん器がある。また、処理ガス温度については集じん器入口において、「ごみ処理に係るダイオキシン類発生防止等ガイドライン」では  $200^{\circ}\text{C}$ 未満、「廃棄物処理法」ではおおむね  $200^{\circ}\text{C}$ 以下とするよう定められている。

##### 2) 塩化水素・硫黄酸化物

ごみ焼却施設の排ガスに含まれる酸性ガスとして、塩化水素と硫黄酸化物がある。

塩化水素の排出基準は、残存酸素濃度12%換算値で  $700\text{mg}/\text{m}^3_{\text{N}}$  であり、これは約430ppmに相当する。ごみ焼却施設から排出される塩化水素濃度は、ごみ質によって変化する。発生原因物質は主として塩化ビニール系プラスチックと考えられるが、食塩等の無機塩化物からも塩化水素が発生するので、分別のみで排出基準を大幅に下回することは難しい。

硫黄酸化物の排出基準は、いわゆるK値規制で行われる。これは、それぞれの地域ごとに定められるK値と、施設の有効煙突高さから排出基準を算出する方式で、煙突による拡散効果を考慮した規制方式である。排出基準の算出式はサットンの拡散式を基礎としている。ごみ焼却排ガス中の硫黄酸化物濃度は、通常  $20\sim 80\text{ppm}$  であり、重油（低硫黄重油で  $100\sim 300\text{ppm}$ ）や石炭（ $500\text{ppm}$ 以上）に比べると低い。また、飛灰中には結晶性の硫酸塩（ $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 、 $\text{K}_2\text{SO}_4$ 等）が5%以上（ $\text{SO}_4$ 換算）含まれている。一方、ごみ中の硫黄分は全硫黄で  $0.05\sim 0.2\%$ 、揮発性硫黄が  $0.03\%$ 程度である。これらのことはごみ中の硫黄分の半分以上が主灰および飛灰中に残っており、排ガス中の硫黄酸化物のかなりの割合が、炉内およびガス冷却部でアルカリ性ばいじんと反応していることを示している（ $\text{Na}_2\text{O} + \text{SO}_2 + 1/2\text{O}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4$ ）。なお、硫黄酸化物は  $\text{SO}_2$ （二酸化硫黄）と  $\text{SO}_3$ （三酸化硫黄）とからなるが、ごみ焼却排ガスでは集じん器出口で、 $\text{SO}_2$ が98%以上占めている。

##### 3) 窒素酸化物

窒素酸化物の排出基準（第5次規制1983年連続炉）は、残存酸素濃度12%換算値で  $250\text{ppm}$  である。排ガス中の窒素酸化物の大半は一酸化窒素（ $\text{NO}$ ）であり、二酸化窒素（ $\text{NO}_2$ ）の割合は数%以下である。ごみ焼却排ガス中の窒素酸化物濃度は通常  $100\sim 150\text{ppm}$  程度であり、排出基準の  $250\text{ppm}$  を超える可能性は小さい。窒素酸化物排出の抑制には燃焼制御による方法が有効で、低酸素燃焼と炉温

管理等により、平均濃度を 100ppm 以下としている例も珍しくない。一方、窒素酸化物の規制には都道府県の上乗せ排出基準や総量規制基準もあり、一般の排出基準 250ppm より厳しい規制値が適用されることもある。これに対応するために燃焼制御と併用してアンモニアや尿素を炉内に吹込む無触媒脱硝法や排ガス処理設備でアンモニアを使用した触媒脱硝法が用いられることもある。

燃焼によって生成する窒素酸化物は、空気中窒素の酸化によるサーマル NO<sub>x</sub>、燃焼中窒素分の酸化によるフューエル NO<sub>x</sub> に大別される。ごみ焼却の場合は発電用ボイラーに比べ燃焼温度が低いのでサーマル NO<sub>x</sub> の発生は少なく、7~8 割以上がフューエル NO<sub>x</sub> であるとされている。

ごみ中の窒素分は約 0.5%ある。したがってこれが全部 NO<sub>x</sub> に転換したとすると、排ガス中の窒素酸化物濃度は計算上 1,000ppm 以上になる。これまで、焼却炉内の自己脱硝反応(ごみ熱分解時に発生する NH<sub>3</sub> 等の還元性物質と NO<sub>x</sub> の反応)によって、実炉における窒素酸化物濃度は、上述の値まで低くなってきた。この反応を促進する第一要素は、低酸素管理することである。しかしながら、低酸素運転は一酸化炭素やダイオキシン類の発生増加の要因となるため燃焼温度の維持や十分なガスの混合攪拌を行うなど運転管理上留意する必要がある。

#### 4) ダイオキシン類

1990 年(平成 2 年)12 月に「ダイオキシン類発生防止等ガイドライン」(旧ガイドライン)が厚生省(当時)において策定され、当時において技術的に実施可能な限り、ダイオキシン類の発生防止等を効率的に推進するという観点から総合的な対策が取りまとめられた。その後、1997 年(平成 9 年)1 月「ごみ処理に係るダイオキシン類発生防止等ガイドライン」(新ガイドライン)が「ダイオキシン類削減プログラム」という副題にて策定され、1997 年(平成 9 年)8 月に廃棄物処理法に基づく政省令の改正が行われ、ダイオキシン削減のための法的規制措置が 1997 年(平成 9 年)12 月から施行された。その後、「ダイオキシン類対策特別措置法」が 1999 年(平成 11 年)7 月 16 日公布され、2000 年(平成 12 年)1 月 15 日施行された。

廃棄物焼却炉は法の特設施設に位置づけられ、施行規則で大気排出基準が定められている。ダイオキシン対策の基礎となる我が国の耐用 1 日摂取量(TDI)については、1996 年(平成 8 年)10 pg-TEQ/kg/day とする厚生省の中間報告(提案)がまとめられた。その後、世界保健機関(WHO)専門家会合の結論を踏まえ、環境庁および厚生省の共同作業による見直しが行われ、1999 年(平成 11 年)6 月のダイオキシン対策閣僚会議で 4pg-TEQ/kg/day とすることとなり、「ダイオキシン類対策特別措置法」の基本とすべき基準として定められた。

ダイオキシン類については連続測定できないため、代替的に、燃焼の状態を表す「一酸化炭素」を連続測定し常時監視が行われる。

#### 5) 水銀等

「大気汚染防止法」施行規則の一部改正(2016 年(平成 28 年)9 月 26 日)が行われ、水銀等の大気排出規制値が定められた。施行日は、2018 年(平成 30 年)4 月 1 日となっている。

規制対象となる施設(水銀排出施設)の排出基準値は、ガス状水銀および粒子状水銀の合計した全水銀 30 μg/m<sup>3</sup><sub>N</sub> の量であることとなっている。また、経過措置が設けられており、既存施設の水銀排出施設は、50 μg/m<sup>3</sup><sub>N</sub> の量が適用される。

水銀排出者は、環境省令で定めるところにより、当該水銀排出施設にかかる水銀濃度を測定し、その結果を記録し、保存することが定められた。測定は、全水銀(ガス状水銀および粒子状水銀)を

対象として、バッチ測定方式で行い、試料採取・分析方法は、排出ガス中の水銀測定法(2016年(平成28年)環境省告示第94号)で行うこととなる。ごみ焼却排ガス中の水銀排出濃度は、ダイオキシン類対策により普及したろ過式集じん器と揮発性物質を抑制する乾式・湿式システムの組合せによる施設において平均 $10\mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 以下程度であり、 $30\mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 未満であると考えられる。排出規制に対応するためには、ろ過式集じん器、湿式洗煙設備および活性炭処理等が有効とされている。

## (2) 悪臭

施設から発生する悪臭は「悪臭防止法」および関連条例で定める規制基準値以下でなければならない。悪臭の規制と規制基準値は、「悪臭防止法」では、他の公害規制法と異なり、特定施設制度をとっていない。また、規制を行う地域や規制基準を、都道府県知事が市町村長の意見を聴取した上で定めるよう規定している。すなわち、公害としての悪臭問題は自然的、社会的条件により、住民の生活環境に対する影響度が変化するので、地域毎に規制を行うよう配慮しているものである。

したがって、当該施設がどのような規制を受けるかについては、地域ごとの知事告示によらなければならないが、1995年(平成7年)に「悪臭防止法の一部を改正する法律」が公布され、法では規制基準の内容(種類、方法、範囲等)について、従来の物質濃度規制に加え嗅覚測定法による規制方式が導入された。物質濃度規制は特定の物質を排出する工場、その他の事業所等に対しては効果的であり、引き続き規制の基本とされるが、嗅覚測定法による臭気指数規制は、発生源から複数の悪臭の原因となる物質が排出され、これらが相加・相乗される等により、人の嗅覚に強く感じられる複合臭への対応、また悪臭の原因となる未規制の多種多様な物質への実効性のある対応を図るためのものである。更に1999年(平成11年)には「悪臭防止法の一部を改正する法律」が公布され、嗅覚測定法による臭気指数規制にかかわる気体排出口の規制基準の設定方法が定められた。

なお、滋賀県では規制を行なう地域や規制基準の定めについて、各市町に権限委譲されている。建設候補地のある愛荘町では臭気指数規制が採用されており、敷地境界、気体排出口、排水それぞれについて以下の規制基準が設けられている。

### 1) 敷地境界の地表における規制基準(悪臭防止法第4条第2項第1号)

環境省令で定める範囲内(施行規則において大気臭気指数が10以上21以下と定められている)において、大気臭気指数の許容限度として定められるものである。

### 2) 排出口における規制基準(悪臭防止法第4条第2項第2号)

敷地境界における許容限度を基礎として、排出口の高さに応じて、すなわち拡散を考慮して定められ、臭気排出強度(排出気体の臭気指数及び流量を基礎として算定される値)または排出気体の臭気指数の許容限度として定められるものである。

### 3) 排水の規制基準(悪臭防止法第4条第2項第3号)

敷地境界における許容限度を基礎として、排水臭気指数の許容限度として定められるものである。

## (3) 騒音・振動

「騒音規制法」と「振動規制法」では、共に特定施設制度をとっており、特定施設を有する特定工場から発生する騒音および振動は、敷地境界において、それぞれの法律および条例で定める規制基準値以下でなければならない。特定工場に適用される規制基準は、環境大臣が定める範囲内において、知事が地域を指定して定めることとされている。環境大臣が定める規制基準の範囲は、敷地

境界における騒音レベル、振動レベルとして、区域や時間帯別に、定められている。また、一般的に、市町村等がその地域条件に応じて、法と別の見地から、条例により規制することも可能であるが、滋賀県ではもとより各市町に権限委譲されている。

新ごみ処理施設に設置が考えられる特定施設としては、次のものがある。

- (a) 騒音規制法にかかる特定施設 … 原動機定格出力 7.5kW 以上の空気圧縮機および送風機
- (b) 振動規制法にかかる特定施設 … 原動機定格出力 7.5kW 以上の圧縮機

#### (4) 主灰・飛灰(特別管理一般廃棄物)

焼却残さのうち、焼却炉下部から排出される主灰は「ごみ処理施設性能指針のうち焼却残さに係る事項」に定める熱しゃく減量に適合しなければならず、一般に埋立てによる最終処分が行われてきた。ごみ焼却施設における主灰の熱しゃく減量は、一般廃棄物処理施設の維持管理の技術上の基準で定められ、また、性能指針において、施設の炉型式に応じてそれぞれの値が定められているので、施設の運営にあたっては、日常の保守整備と適正な管理によって性状を維持し、最終処分において環境衛生上の支障がないようにしなければならない。

焼却残さのうち、集じん装置や煙道各部で捕集された飛灰は、1992年(平成4年)7月から施行された法改正により、特別管理一般廃棄物に指定され、分離排出、分離貯留並びに重金属類にかかる溶出基準値に適合するための中間処理が義務付けられた。特別管理一般廃棄物は、処分又は再生の方法として環境大臣が定める方法により行うこととされており、次の(a)～(e)が定められている。

- (a) 熔融固化法                      (b) 焼成法                      (c) セメント固化法
- (d) 薬剤処理法                      (e) 酸その他溶媒による安定化

2000年(平成12年)1月に「ダイオキシン類対策特別措置法」が施行され、同時に「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」も改正され、一般廃棄物焼却施設から排出されるばいじんおよび焼却灰その他燃え殻は、ダイオキシン類含有濃度が基準値(3ng-TEQ/g)を超えたものは特別管理一般廃棄物と定められ、処分を行う場合は基準以内となるよう処理しなければならないとされた。

#### (5) 排水

施設から公共用水域へ排出される水は、「水質汚濁防止法」および関連条例で定める排水基準値以下、また、公共下水道に排除される水にあつては「下水道法」および関連条例で定める水質基準値以下でなければならない。

排水の規制と排水基準値は、火床面積が2m<sup>2</sup>以上またはごみ処理能力が200kg/h以上のごみ焼却処理施設は、「水質汚濁防止法施行令」により、「水質汚濁防止法」および「下水道法」の「特定施設」とされており、排水が公共用水域に排出される場合は、「水質汚濁防止法」の適用を受ける。(特定施設そのものからの排水のみでなく、事業場から排出される水全般について適用されることに注意を要する。)また、排水が下水道に排除される場合は「下水道法」の適用を受ける。

排水処理は、ごみ焼却施設にとって、排ガス処理とならび重要な位置を占めている。ごみ焼却施設では様々な用途で水を用いるので、これらの排水の処理を必ず考えねばならない。

ごみ焼却施設で処理対象となる排水には、次のようなものがある。

- (a) ごみピット排水                      (b) 洗煙排水                      (c) 灰出し排水                      (d) 水噴射排水
- (e) 純水(軟水)装置排水                      (f) ボイラー排水                      (g) 洗車排水                      (h) 床洗浄排水
- (i) 生活系排水                      (j) スラグ冷却水(灰熔融施設設置の場合)

個々の排水の量と水質は、ごみ質や施設の種類、水使用システムおよび運転状況によって大きく変動する。処理方法については弾力性のあるシステムを計画することが重要である。

例えば、完全燃焼を行い主灰の質を高めることにより、灰出し排水の生物処理は不要となり得るし、再利用率を高めることができるので、排水量および使用水量を減らすことができる。排ガス冷却を水噴射設備で行う場合は、一定処理した後の排水は全量ガス冷却水として利用可能なので、クローズド化を図ることもできる。また、灰出設備に灰押出機を用いることにより、灰出し排水の量を著しく少なくできる。しかしこのような場合、塩類は全て主灰に残留することになるので、埋立地における浸出水中の塩問題が生ずることも考えられる。また、排水処理汚泥として固定した排水中の有害物の行方も考慮することが必要である。

## 5.2 公害防止方式の整理

以下に、5.1 で設定した各公害防止項目について、公害防止方式を整理する。一般的に、除去性能のよい設備は、設備費・維持管理費が高価なものとなるため、適切な機種を選定が必要である。

### (1) 排ガス対策

#### 1) ばいじん除去

排ガス中のばいじんを除去するため、集じん器を使用する。

ごみ焼却施設のばいじんの性状は、

- (a) 吸湿性が大きく、湿気を吸って冷えると固着しやすい。
- (b) かさ比重が 0.3~0.5 と小さく軽い。
- (c) 粗いばいじんは煙道やガス反転部で沈降するので、集じん器入口の平均粒径が小さい。
- (d) HCl・SO<sub>x</sub> 等がガス中に含まれるため、機器の防食上、十分注意を要する。

このような条件に適合する集じん器としては、ろ過式集じん器・電気集じん器およびマルチサイクロン等があるが、ダイオキシン類削減という観点により、ろ過式集じん器が主流になっている。

後述する塩化水素、硫黄酸化物、ダイオキシン類の除去も考慮した場合、排ガス中に吹き込んだ消石灰や活性炭等がろ布上で排ガスと効率よく接触し集じん性能が向上するため、バグフィルタの方が電気集じん器より微粒子について高い集じん効率を持ち、有害物質の除去率が高い。(ろ過式集じん器の場合、排ガス性状(基準値)の目安としては、0.01 g/m<sup>3</sup><sub>N</sub> 程度とされている。)

以上のことから、新ごみ処理施設の熱回収施設では「ろ過式集じん器(バグフィルタ)」を採用する。なお、リサイクル施設の集じん設備については、ろ過式集じん器や機械式集じん器を組み合わせる適切な方式を計画することとする。

表 集じん器の種類

種類	方式	
ろ過式集じん器	フィルタにガスを通させ、ばいじんを分離する方法。	
電気集じん器	ばいじんをコロナ放電により荷電し、クーロン力を利用して集じんする方法。	
機械式集じん器	遠心力集じん器	排ガスに旋回力を与えてばいじんを分離する方法。
	重力式集じん器※	ばいじんの自然沈降を利用して分離する方法。
	慣性力集じん器※	排ガスの流れ方向を急激に変えてばいじんを分離する方法。

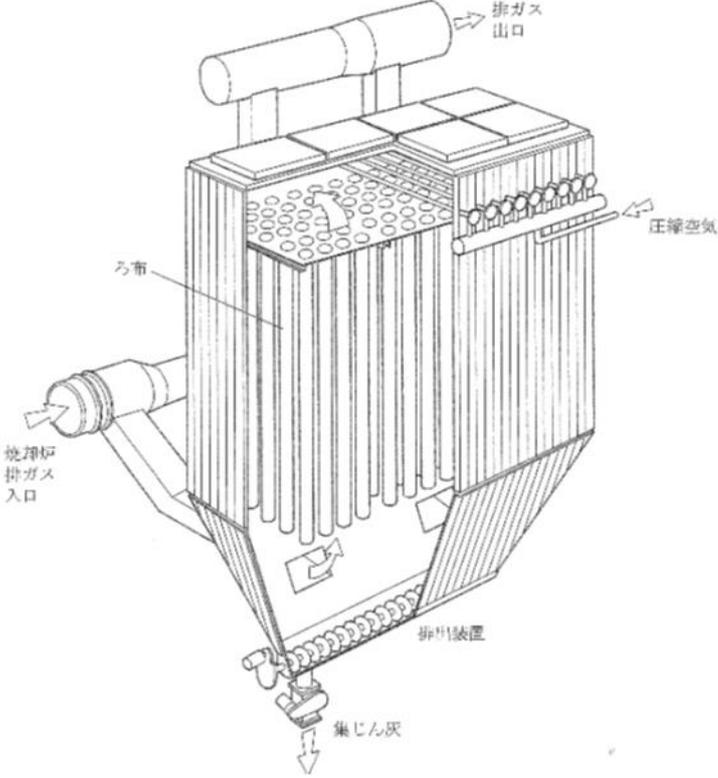
※比較的粗い粒子に対してのみ効果があり、除去率も低いため、焼却炉において単独では使われていない。

表 主要集じん器設備の特性

分類名	型式	取扱われる 粒度 μm	圧力損失 kPa	集じん率 %	設備費	運転費
ろ過式集じん器	バグフィルタ	20~0.1	1~2	90~99.97*	中程度	中程度以上
電気集じん器		20~0.05	0.1~0.2	90~99.5	大程度	小~中程度
遠心力集じん器	サイクロン形	100~3	0.5~1.5	75~85	中程度	中程度

出典：「ごみ処理施設整備の計画・設計要領(2017 改訂版)」((社) 全国都市清掃会議)、ろ過式集じん器の集じん率 99.97%は「公害防止の技術と法規」による。

(注) 集じん効率は粉じんの粒径分布によるので、ここでは一般の場合の値を挿入した。

処理方式	ろ過式集じん器
概要	<p>ろ過式集じん器はバグフィルタとしてよく知られ、近年の新設炉では使用実績が最も多い。以下にろ過式集じん器の一般的な構造図を示す。</p> 
原理	<p>ろ過式集じん器におけるばいじんの捕集機構は、ろ布(織布・不織布)表面に堆積した粒子層で排ガス中のばいじんを捕集することによる。ろ布にばいじんが堆積することにより圧力損失が上昇した場合、払い落とし操作によって堆積したばいじん(集じん灰)を払い落とし、再度ろ過を継続する。この際、ろ布の織目もしくは表面層に入り込んだ粒子は払い落とされずに残る。この残留粒子層は第一次付着層と呼ばれ、この第一次付着層によって新たなばいじんの捕集を行う。</p> <p>ろ布には、ガラス繊維織布や PTFE、PTFE+ガラスの混合・ポリイミド(耐熱性・難燃性を備えた高分子化合物)などの繊維を使用した不織布を使用することが多い。また、ダイオキシン類や窒素酸化物の除去を目的に触媒成分を添加したろ布や集じん灰の剥離効果をよくするために PTFE を表面に被膜させたろ布が使用される例もある。ろ布の選定に際しては、排ガスおよびばいじんの性状(排ガス温度・水分量・酸性成分等)を十分考慮して、また有害ガス除去性能も含めた上で適切なるろ布を選定する必要がある。</p>

## 2) 塩化水素・硫黄酸化物除去

排ガス中の有害ガスである塩化水素(HCl)・硫黄酸化物(SO<sub>x</sub>)は、アルカリ剤と反応させて除去する。除去の方式は、大別すると乾式法と湿式法とに分類される。乾式法とは、反応生成物が乾燥状態で排出されるもの、湿式法とは、水溶液にて排出されるものをいう。なお、HClの除去に伴ってSO<sub>x</sub>も除去されるが、一般的にSO<sub>x</sub>の除去率はHClに比べ低いので注意が必要である。

以下に、各方式の比較を示す。下表の比較により、塩化水素・硫黄酸化物については「乾式法」を採用する。

表 塩化水素・硫黄酸化物についての比較 (コストについてはメーカーヒアリングより)

項目	乾式法 (バグフィルタにアルカリ剤吹込み)	湿式法
排ガス性状の目安	塩化水素 50 ppm 硫黄酸化物 25 ppm	塩化水素 15 ppm 硫黄酸化物 20 ppm
メリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>装置からの排水がなく処理が不要である。</li> <li>装置出口の排ガスの温度を高温に維持できるため、ガス再加熱に要するエネルギーを抑えることができ、発電効率が上がる。また、白煙防止装置を設置しなくても、煙突から白煙が生じにくい。</li> <li>腐食対策が容易である。(維持管理が容易。)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>塩化水素、硫黄酸化物に対して、除去性能が高い。</li> </ul>
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>湿式に比べ、薬剤の使用量が多い。(供給した薬剤の一部は未反応のまま排出される。)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>乾式に比べ、整備費では約2~7%程度の増加(機械設備費だけでなく、建屋の大型化による土木建築費の増加も含む)、プラント排水量が増加することにより維持管理費でも約2~10%程度の増加が想定される。また、発電効率は3%程度低下し、年間発電量が15~20%程度減少する。</li> <li>湿式排ガス処理設備出口の排ガス温度は50℃以下となり、煙突の腐食防止や排ガスの拡散効率を上げるためにも、蒸気式ガス再加熱器の設置が必要となり、蒸気の施設内使用量が増えるため売電収入も減少する。</li> </ul>

(注)排ガス性状濃度(目安)の出典:「流動床式ごみ焼却炉設計の実務」(工業出版社)

処理方式	塩化水素・硫黄酸化物除去(乾式法)
概要	<p>乾式法は炭酸カルシウム(CaCO<sub>3</sub>)、消石灰(Ca(OH)<sub>2</sub>)や炭酸水素ナトリウム(NaHCO<sub>3</sub>)等のアルカリ粉体をろ過式集じん器の前の煙道に吹込み、反応生成物を乾燥状態で回収する方法が主である。乾式法は湿式法に比べて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)という欠点はあるが、次に示すような多くの利点があるため、実用例が多い。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>排水処理が不要である。</li> <li>装置出口の排ガスの温度を高温に維持できるので、湿式法に比べてガス再加熱に要するエネルギーを抑えることができ、発電設備を備える場合には発電効率が上がる。また、白煙防止装置を設置しなくても、煙突から白煙が生じにくい。</li> <li>腐食対策が容易である。</li> </ol> <p>最近では乾式法も性能面での改善が進み、湿式法と比べて性能的に遜色の無い機種も実用されるようになってきている。</p>

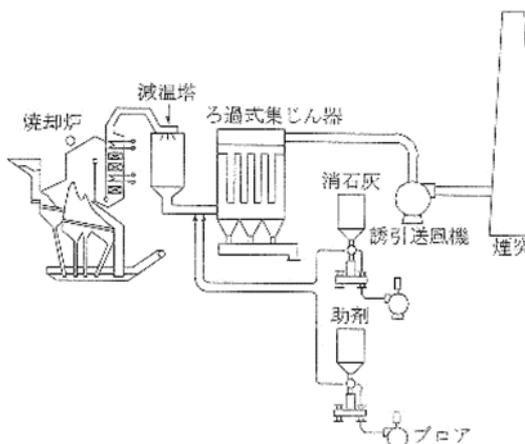


図 乾式法(ろ過式集じん器方式)の例

処理方式 塩化水素・硫黄酸化物除去（湿式法）

概要

水や苛性ソーダ (NaOH) 等のアルカリ水溶液を吸収塔に噴霧し、反応生成物を NaCl、Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 等の溶液で回収する方法である。NaOH 等のアルカリ溶液を吸収塔内で循環運転し HCl、SO<sub>x</sub> を気液接触により吸収する。反応生成物は溶液として回収し、排水処理装置で処理する。吸収塔の形式はスプレー型・トレイ型・ベンチュリ型・流動層型・充填塔型等がある。反応機構としては、排ガス中に二酸化炭素 (CO<sub>2</sub>) が多くあり、NaOH は CO<sub>2</sub> を吸収して炭酸ソーダ (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) として溶液中に溶解し、この Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> が強酸である HCl、SO<sub>2</sub> と反応して CO<sub>2</sub> を放出して NaCl・Na<sub>2</sub>HCO<sub>3</sub>・Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> などが生成する。排ガス中には O<sub>2</sub> が多く存在するのでほとんど NaCl・Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> の形態で排溶液中に含まれる。

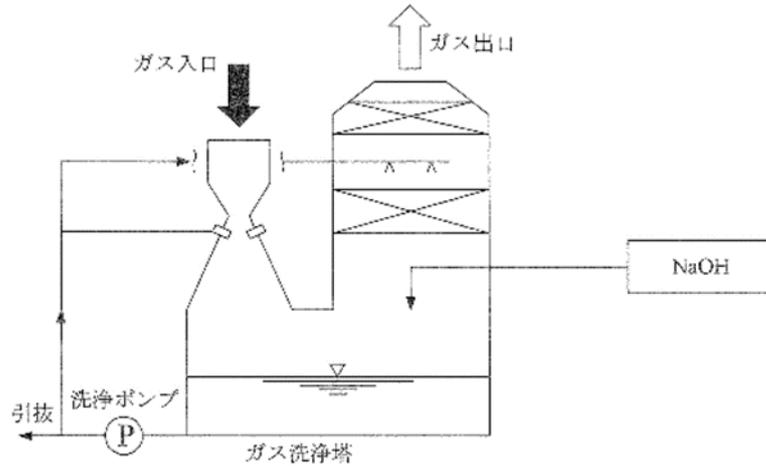


図 湿式法のフロー例

循環液は HCl、SO<sub>2</sub> を吸収する運転により塩濃度が増えることになるので、一般的に排水処理設備の兼ね合いで循環塩濃度を 3%～15%とする。  
本方式は除去率が高く、Hg や As 等の重金属類も高効率除去が可能で HCl や SO<sub>2</sub> は 15ppm 以下にできる。排ガスは増湿冷却されて水分飽和ガスとなるので、白煙低減が必要となり、除湿・再加熱のプロセスが必要となるが、除湿用循環水の冷却にはエアフィンクーラー等により大気中に水滴が飛散しない密閉系の装置とする必要がある。  
湿式法は排水処理設備や塩乾固設備等プロセスが複雑になる欠点がある。更に吸着液の循環使用によってダイオキシン類が濃縮するおそれがあり、廃液の処理には注意が必要である。

### 3) 窒素酸化物発生抑制・除去

NOx は燃焼方法の改善により抑制することは可能であるが、総量規制や地域の上乗せ基準等により、更に NOx を抑える技術が必要となってきた。NOx 除去技術は、すでに実用化中のものや現在開発中のものがあり、それぞれ除去性能、コストや他の有害性分の同時除去の有無等の違いがある。したがって、用途に合わせて最も適した NOx 除去技術を選定していくことが重要となる。

排ガスの NOx 除去技術は、大別して燃焼制御法・乾式法・湿式法に分類される。それぞれ利点があるものの、焼却施設では排水処理設備が不要である燃焼制御法および乾式法が圧倒的に多く採用される。以下に主な NOx 除去技術の方式による分類を示す。

本計画においては、窒素酸化物除去の方式は限定せず、各方式を組み合わせる必要な除去性能が確保可能なよう検討する。

表 主な NOx 除去技術の一覧

区分	方式	除去率 (%)	排出濃度の目安 (ppm)	設備費	運転費	採用例
燃焼制御法	低酸素法	-	80~150	小	小	多
	水噴射法					
	排ガス再循環法	-	60程度	中	小	少
乾式法	無触媒脱硝法	30~60	40~70	小~中	小~中	多
	触媒脱硝法	60~80	20~60	大	大	多
	脱硝ろ過式集じん器法	60~80	20~60	中	大	少
	活性コークス法	60~80	20~60	大	大	少
	天然ガス再燃法	50~70	50~80	中	中	少

(注 1) 上記以外に湿式法もあるが、ごみ焼却施設での採用例は無い。

(注 2) 乾式法は燃焼制御と併用するのが一般的である。

(注 3) 除去率、排出濃度は運転条件によって異なるが、一例として示した。

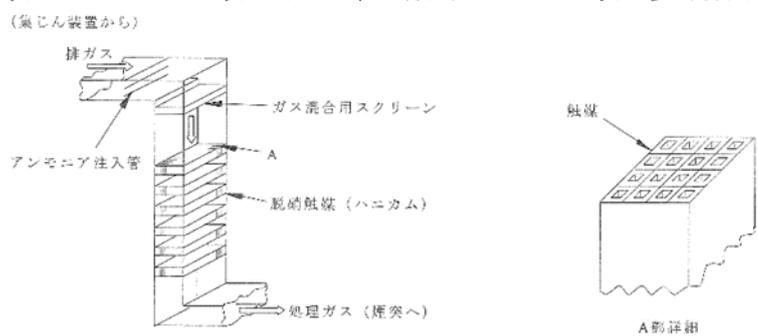
(注 4) 無触媒脱硝法について、排出濃度を低くする場合、リークアンモニアによる有視煙に注意する必要がある。

(注 5) 排出濃度(目安)の出自:「ごみ処理施設整備の計画・設計要領(2017改訂版)」(社)全国都市清掃会議

処理方式	燃焼制御法
概要	<p>本方法は、焼却炉内でのごみの燃焼条件を整えることにより NOx の発生量を低減する方法で、狭義には低酸素燃焼法(低 O<sub>2</sub> 運転法・2 段燃焼法・抑制燃焼法とも呼称される)を指すことがあるが、水噴霧法および排ガス再循環法も、広い意味での燃焼制御法に分類される。</p> <p>燃焼制御によって NOx の発生量が低減される現象は、主として炉内での自己脱硝作用によるものと考えられている。これは、ごみの燃焼によって生成された NOx が炉内での燃焼過程でその一部が窒素ガスに分解する現象で、この反応に関与する還元物質としては、ごみの乾燥ゾーンから発生するアンモニア(NH<sub>3</sub>)や一酸化炭素(CO)等の熱分解ガスであると考えられている。この反応を効果的に進行させるためには、熱分解ガスの発生を促すとともに、熱分解ガスと NOx の接触を維持することが必要で、炉内を低酸素状況におき、熱分解ガスの急激な燃焼を避けることが原則であるといわれている。</p>
具体的な方式	<p>(i) 低酸素燃焼法 低酸素燃焼法とは、炉内を低酸素状態におき、効果的な自己脱硝反応を実現する方法である。ただし、極端に空気量を抑制すると、主灰中の未燃物の増加や排ガス中への未燃ガスの残留が起こりがちなので、このような不具合の発生しない範囲にとどめる必要がある。なお、自己脱硝反応の完了後に二次空気を供給して、未燃ガスの再燃焼を図ることも行われている。</p> <p>(ii) 水噴射法 水噴射法とは、炉内の燃焼部に水を噴霧し燃焼温度を抑制することにより、NOx の発生</p>

	<p>を減少させるもので、低酸素運転法と併用し、その相乗効果で NOx の低減効果の向上を図る場合が多い。</p> <p>(iii) 排ガス再循環法</p> <p>排ガス再循環法とは、集じん器出口の排ガスの一部を炉内に供給する方法である。これにより炉温がおさえられるとともに O<sub>2</sub> 分圧の低下によって燃焼が抑制され、NOx の発生量が低減する。本方法では、排ガス再循環ラインで腐食のないよう計画する必要がある。</p>
--	--

処理方式	無触媒脱硝法（乾式法）
概要	<p>無触媒脱硝法は、アンモニアガス (NH<sub>3</sub>) 又はアンモニア水、尿素 ((NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>CO) を焼却炉内の高温ゾーン (800℃～900℃) に噴霧して NOx を選択還元する方法である。</p> <p>この方式による NOx の除去率は、薬品と NOx の接触条件 (温度・反応の時回等) によって左右されるので、薬品の注入位置については、炉の型式・構造・煙道の形状に応じて十分な検討が必要である。</p> <p>本方式は還元剤として噴霧する NH<sub>3</sub> または (NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>CO は一部未反応のまま後流にリークし、排ガス中の HCl や SO<sub>2</sub> と反応して、塩化アンモニウム (NH<sub>4</sub>Cl) や亜硫酸アンモニウム (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> などを生成する。この NH<sub>4</sub>Cl は白煙発生の原因となるので NH<sub>3</sub> のリーク量を 5ppm～10ppm 以下に抑えなければならず、還元剤の噴霧比は NH<sub>3</sub>/NO 比で 0.6～1.2、(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>CO/NO 比で 0.3～0.6 程度が適正である。この時、脱硝率として 30%～60% が得られる。</p> <p>なお、飛灰からアンモニア臭がするケースがあるので留意が必要である。</p> <p>本方式は、ごみ質や燃焼条件の変動によって焼却炉内の燃焼温度分布が変わるため、触媒脱硝法に比べて脱硝率は低くやや安定性に欠けていたが、近年では複数個所に吹込みノズルを設置し、燃焼温度が変化しても脱硝の最適温度域への吹込みを手動もしくは自動で選択切替えることで、脱硝率の安定性向上を図っている例もある。設備構成は簡単で設置も容易なため簡易脱硝法として広く採用されている。</p> <p>なお、アンモニアは「労働安全衛生法第 88 条」、「毒物劇物取締法第 10 条」および「消防法第 9 条」等で届出が義務付けられる場合もあるので注意を要する。</p>

処理方式	触媒脱硝法（乾式法）
概要	<p>NOx 除去の原理は無触媒脱硝法と同じであるが、無触媒脱硝法が NH<sub>3</sub> と NOx の気相反応だけに依存して高温ガス領域 (800℃～900℃) で操作するのに対し、脱硝触媒を使用して低温ガス領域 (200℃～350℃) で操作する。脱硝触媒は、触媒活性体の主成分を酸化タンゲステン (WO<sub>3</sub>)、酸化バナジウム (V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) 等とし、酸化チタン (TiO<sub>2</sub>) を担体とし構成している。形状は粒状、ハニカム状およびプレート状があるが、一般的にハニカム状が多く採用されている。</p>  <p style="text-align: center;">図 触媒脱硝反応塔</p> <p>触媒による脱硝反応は、無触媒脱硝反応とは異なり NH<sub>3</sub> : 1 モルに対し NO : 1 モルが除去されるため、NH<sub>3</sub> の利用率はほぼ 100% に達する。理論的には未反応 NH<sub>3</sub> はゼロであるが、実際の運用ではリークアンモニアが存在する。</p> <p>本方式の大きな特徴は高効率 (60%～80%) で NOx 除去されることであり、未反応 NH<sub>3</sub> (リークアンモニア) が 10ppm 以下で脱硝率 80% 以内の運用が多い。触媒脱硝装置は通常集じん器の後方に設置される。</p>

処理方式	その他の乾式法
概要	<p>(i) 脱硝ろ過式集じん器  脱硝ろ過式集じん器はろ布に触媒機能を持たせることによって、NO<sub>x</sub>をはじめ有害成分を一括除去しようとするものであり、この際、ろ過式集じん器の上流側に消石灰およびNH<sub>3</sub>を排ガス中へ噴射する。  触媒化したフィルタ表面上に形成されるダスト堆積層により、ばいじん・HCl・SO<sub>x</sub>・ダイオキシン類・水銀を含む重金属類などを除去し、排ガス中に注入したNH<sub>3</sub>とフィルタ中の触媒でNO<sub>x</sub>を除去する。</p> <p>(ii) 活性コークス法  本方式は、活性炭とコークスの中間の性能を有する吸着材である活性コークスをNO<sub>x</sub>とNH<sub>3</sub>による脱硝反応において触媒として使用する方法である。この活性コークスはダイオキシン類や水銀等の低沸点有害物質を吸収除去する能力もある。</p> <p>(iii) 天然ガス再燃焼法  本方式は、炉内に排ガス再循環とともに天然ガスを吹込み、最小の過剰空気率でCOその他の未燃物の発生を抑えながらごみを完全に燃焼させて、NO<sub>x</sub>等ごみ燃焼に直接関係する大気汚染物質を低減させるものである。</p>

#### 4) ダイオキシン類発生抑制・除去

ダイオキシン類は、CO や各種炭化水素(HC)等と同様に未燃物の一種であるので、完全燃焼することにより、かなりのダイオキシン類を抑制することができる。ただし、排ガスの冷却過程でダイオキシン類の再合成(denovo synthesis)がある。これは集じん器の運転温度と密接な関係にあつて、温度が高いほどダイオキシン類の排出濃度が高くなる傾向にある。排ガス中のダイオキシン類は飛灰に吸着された状態や、ミスト状のほか、ガス相として存在する。

排ガス処理過程におけるダイオキシン類の低減化・分解などの抑制技術について、下表に比較を示す。設備費・運転費が低く抑えられ、採用例も多いことから、ダイオキシン類については活性炭吸着(バグフィルタに活性炭吹込み)を採用する。

表 ダイオキシン類除去装置一覧表

区分	方式	排ガス性状 (基準値)の目安	設備費	運転費	採用例
乾式吸着法	ろ過式集じん器	0.05 (ng-TEQ/m <sup>3</sup> N)	中	小	多
	活性炭、活性コークス吹込ろ過式集じん器		中	中	多
	活性炭、活性コークス充填塔方式		大	大	少
分解法	触媒分解		大	大	中

(注) 活性炭、活性コークス充填塔および触媒法はろ過式集じん器と併用するのが一般的である。

(注) 排ガス性状(目安)の出典：「公害防止の技術と法規 ダイオキシン類編」(公害防止の技術と法規編集委員会)

処理方式	低温ろ過式集じん器(乾式吸着法)
概要	<p>ろ過式集じん器を低温域で運転することで、ダイオキシン類除去率を高くするものである。ダイオキシン類は低温であるほど、高塩素化など蒸気圧は低くなり、固体微粒状やミスト状として排ガス中および飛灰に存在する。すなわち、低温ほど粒子体のダイオキシン類の割合が多く、ガス体のダイオキシン類が少ない。そのためにダイオキシン類の除去率は温度が低いほど高い。</p> <p>また、集じん器温度を下げることにより、飛灰表面に吸着される割合が多くなり、これを集じん器で捕集することで排ガス中のダイオキシン類除去効果が高くなるといわれている。</p> <p>ろ過式集じん器の低温運転はダイオキシン類除去に効果的である反面、腐食など低温運転に伴うへい害に配慮する必要がある。</p>

処理方式	活性炭・活性コークス吹込みろ過式集じん器(乾式吸着法)
概要	<p>排ガス中に活性炭あるいは活性コークスの微粉を吹込み、後置のろ過式集じん器で捕集するシステムである。</p> <p>活性炭は泥灰・木・亜炭・石炭から作られる微細多孔質の炭素で表面積は活性炭 1g 当たり 600~1,200m<sup>2</sup>(普通 1,000m<sup>2</sup>程度)である。活性コークスは活性炭に比べ賦活度が低く、表面積も 150~400m<sup>2</sup>と小さく、吸着性能は劣るが安価であることから経済性は高い。</p> <p>活性炭および活性コークスによるダイオキシン類の除去メカニズムは明らかでないが物理吸着と考えられる。排ガス中のダイオキシン類は適当な蒸気圧を持っていることから、吸着除去が可能であり、吸着の一般特性は低温である程、吸着性能が向上する。</p> <p>活性炭・活性コークス粉末の排ガスへの吹込み方法には、以下の2つがある。</p> <p>① 活性炭、活性コークス単独吹込み ② 消石灰等の他の粉体との混合吹込み</p> <p>単独吹込み法は、処理排ガス量 1m<sup>3</sup>あたり、50~200mg を定量的かつ連続的に吹込む方法であり、ダイオキシン類との接触を最大限に活用できる位置に吹込むことが重要である。また、活性炭・活性コークスへの吸着を推進させるためにも、排ガスの温度が極力低くなった位置が好ましく、排ガス中における滞留時間の確保と、混合が十分になされる位置に吹込むべきである。活性炭・活性コークスの吹込み方法としては、消石灰等の粉体吹込みと同様の</p>

	<p>ブロフによる空気輸送が一般的である。排ガス中への攪拌効果を期待して、排ガス流速より速い速度での吹込みが望ましいが、硬度が高いため輸送配管の摩耗には注意を払う必要がある。</p> <p>混合吹込み方式は、消石灰や反応助剤等と活性炭との混合剤を吹込む方法である。</p> <p>その他、低コストでのダイオキシン類の除去を目的とした、活性炭・活性コークスの代用品の研究も進められている。</p>
--	---

処理方式	活性炭・活性コークス充填塔（乾式吸着法）
概要	<p>粒状活性炭あるいは活性コークスの充填塔に排ガスを通し、これらの吸着能により排ガス中のガス状ダイオキシン類を除去するもので、入口ダイオキシン類濃度が増大しても出口ダイオキシン類濃度を安定に低値に保つことができる。充填塔は固定床と移動床方式があり、除じん性能の高いろ過式集じん器等の後流に設置する。</p> <p>活性炭・活性コークス充填塔のダイオキシン類除去性能は、吸着剤の種類とともに、使用温度および処理排ガス量(SV：排ガス量/活性炭量)に依存する。吸着除去の機構から処理温度は低いほど好ましいが、結露などによる装置の腐食を考慮して酸露点以上の温度で使用される。</p> <p>活性炭・活性コークスの発火点はその種類にもよるが概ね 300℃以上であり、通常運転時における充填塔の安全性に問題はないが、局所異常発熱などの現象に対する安全を十分考慮する必要がある。</p>

処理方式	触媒による分解・除去
概要	<p>触媒を用いることによってダイオキシン類を分解して無害化する方法である。触媒の種類は、TiO<sub>2</sub>系の担体に Pt・V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>・W<sub>2</sub>O<sub>6</sub>などを担持したものやアルミナ系複合酸化物を担体に触媒活性成分を担持したものである。また、最近ではろ過式集じん器のろ布に触媒機能を持たせたものも実用化されている。ダイオキシン類の分解反応機構は、主反応として酸化分解であり、副反応として脱塩素・脱酸素もあると考えられているが未だに未解明な部分が多く、今後のさらなる研究が待たれる。</p> <p>分解効率は、触媒成分・温度・SV 値(排ガス量/触媒量)により大きく異なる。触媒の種類にもよるが、適切な温度と SV 値の選択により、高い除去率が得られる。SV 値が同一の場合は温度が高いほど、温度が同じ場合は SV 値が小さいほど、ダイオキシン類分解効率は高い。</p> <p>一方でダイオキシン類低減の視点から、集じん温度の低下、高効率集じんが必要になり、ろ過式集じん器が多く採用されるようになった。このため、ろ過式集じん器の後流に設置される触媒にも、より低温での活性が求められている。ろ過式集じん器の運転温度 150～180℃から排ガスを再加熱し 200～230℃の温度域で運転されていたが、最近では、運転温度を 180～200℃として、排ガスの再加熱に使用する熱エネルギーを削減している例もみられる。</p>

## 5) 水銀除去

排ガス中の水銀濃度は、ごみに含まれる水銀量に依存することから、炉内に投入されないよう入口で対策することが第一に重要である。ごみに含まれる水銀は、ごみの燃焼過程において金属水銀蒸気として揮発し、排ガスの冷却過程において同時に発生する塩化水素と結合して、その60～90%が水溶性の水銀(塩化第二水銀  $\text{HgCl}_2$  等)として、残りは金属水銀(Hg)等として存在する。水溶性の状態の割合が多いことから湿式法が有効である。また、水銀はダイオキシン類と同様、集じん過程での温度域(200℃程度)においては主にガス相として存在するため、ダイオキシン類除去設備である低温ろ過式集じん器や活性炭・活性コークス吹込みろ過式集じん器、活性炭・活性コークス充填塔が水銀除去にも有効であり、供用することが可能である。除去性能について一般的な目安は無く、湿式の方が除去性能は高いが、いずれの方式でも  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  は遵守可能。

塩化水素・硫黄酸化物除去設備において乾式法を採用しており、また、ダイオキシン類除去設備において活性炭吹込みろ過式集じん器を採用していることから、水銀除去については活性炭吹込みろ過式集じん器方式を採用することとする。

処理方式	低温ろ過式集じん器
概要	<p>水銀は、ガス温度が低いほど除去率は高くなる。</p> <p>また、水銀の吸着した飛灰がろ布上に存在すると、水銀化合物が飛灰から排ガスへ再放出されることから、計測値が上昇した際に、強制的にろ布上の飛灰を払い落とすことで集じん器出口ガスの水銀濃度の上昇を抑えることができることが確認されている。</p>

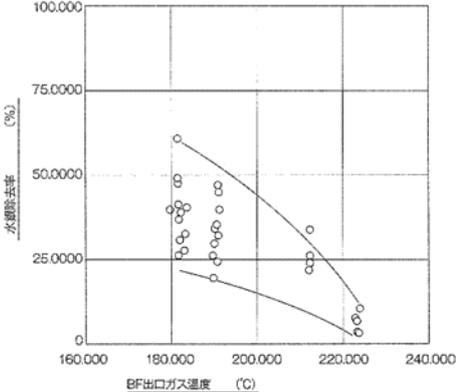


図 ろ過式集じん器温度と水銀除去率  
※出典 第12回全都清研究・事例発表会  
 ごみ焼却炉排ガス中の乾式水銀除去特性

処理方式	活性炭・活性コークス吹込みろ過式集じん器
概要	ダイオキシン類除去に使用する活性炭や活性コークスで水銀除去可能である。なお、水銀濃度が高い場合、間欠的に活性炭あるいは活性コークスの供給量が増やせるよう供給装置の容量に配慮しておく必要がある。

処理方式	活性炭・活性コークス充填塔
概要	<p>水銀は、ダイオキシン類等と同様に、吸着除去可能な物質であることから、粒状活性炭あるいは活性コークスの充填塔に排ガスを通すことで除去できる。設備は、ダイオキシン類除去に使用するものと同様である。</p> <p>活性炭・活性コークス充填塔の水銀除去性能は、ダイオキシン類と同様、吸着剤の種類とともに、使用温度および処理排ガス量(SV：排ガス量/活性炭量)に依存する。</p>

処理方式	湿式法
概要	水や吸収液を噴霧し水銀を除去する方法である。吸収液を塔内で循環運転し気液接触により水溶性の塩化第二水銀等の水銀化合物を吸収除去する。溶解した水銀は水溶液として回収し、排水処理装置で処理する。吸収液だけでは除去率にばらつきが大きく安定した水銀除去性能が得られないことから、吸収液に液体キレート等の薬剤を添加する例も多い。

## (2) 悪臭対策

ごみ焼却施設には、悪臭源となる受入設備および灰出設備等の工程、設備がある。悪臭を施設から出さないためには、発生源において極力捕集するほか、建築設備面での密閉化、燃焼用空気としての活用および施設の適正な維持管理が重要な要素となる。特に燃焼の悪化により主灰や排ガス中に未燃有機物が残留すると悪臭源となるので十分な灰の後燃焼とガスの燃焼完結に考慮した炉設計を行うとともに、慎重な維持管理を行うことが必要である。

排ガス中の臭気として、二酸化窒素や塩化水素のような無機物質が問題となる場合があり、臭気濃度や臭気強度測定の際には、閾値（反応を引き起こすのに必要な最小あるいは最大の値）が低い場合臭気原因となりうるものである。これらは悪臭防止法において、悪臭物質ごとの濃度規制では指定されていないが、臭気指数による規制の対象となる。二酸化窒素や塩化水素は「大気汚染防止法」で排出基準が定められており、この基準が守られていればこれらの物質が悪臭として敷地境界外に影響を与える可能性はほとんどないと考えられる。新ごみ処理施設では、大気汚染法で定められた排出基準よりもさらに厳しい自主基準を設け、これを確実に遵守するため安定的な稼働が可能な施設とする。

排水から発生する悪臭については、特に排水中の硫酸イオン濃度が高くなると、BOD や温度条件によっては硫酸還元菌が繁殖し硫化水素を発生して悪臭を生ずることがあるため、適正な排水処理に努めるほか、灰質の悪化防止や、用水の再利用率についても考慮することが必要である。なお、硫化水素については悪臭の観点だけでなく、安全の観点からも適切な管理が必要である。

## (3) 騒音・振動対策

ごみ焼却施設には、空気圧縮機や送風機以外にもポンプ、クレーン等の出力の大きな原動機を持つ設備があり、集じん器の槌打音や排水処理設備の水音あるいは排風口等が騒音源となることもある。誘引送風機の回転数が煙突や煙道の固有振動数と同調することにより、騒音を発生する現象にも注意する必要がある。また、ごみ焼却施設においては誘引通風機や、リサイクル施設においては回転式破砕機等の大型の回転機器については、振動の原因となることに注意が必要である。

騒音の防止対策としては、低騒音型の機器を採用するとともに、これらを地下や建物内部に設置する等、外部に漏洩しないよう配置することが重要である。また、排風口の位置や、音の反射にも注意し、音源の種類と敷地境界までの距離を考慮した設計を行い、試運転後に騒音問題が生ずることのないようにする。振動の防止対策としては、低振動型の機器を採用するとともに、特に振動を発生する機器については防振ゴムの設置や独立基礎とする等の対策を行う。

## (4) 主灰・飛灰処理

焼却炉下部に排出される主灰は高温であるため、灰冷却設備にて冷却が必要である。飛灰は、ボイラーの伝熱面や排ガス処理設備・配管内に付着したばいじんや、集じん器において捕集したばいじんであり、重金属を含むため、薬剤処理（キレート処理）による安定化処理が必要である。

## (5) 排水対策

排水については、「排水クローズド方式」とする場合と、「下水道放流」とする場合が考えられる。本計画では、エネルギー回収率が大きいことや、塩化水素・硫黄酸化物除去のために乾式法を採用するため排水中に塩類等は多く含まれないことから、「下水道放流」を採用する。

表 排水の方式についての比較（コストについてはメーカーヒアリングより）

項目	排水クローズド	下水道放流
メリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 下水道への排水が生じないため、下水道への負荷が低減できる。</li> <li>• 下水処理施設において除去できない塩類等が公共用水域に流出することを防ぐことができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 排水処理設備として大きなものがなくなるため、整備費・維持管理費が小さくて済む。</li> <li>• 排ガス冷却において水噴射を行う必要がなく、エネルギー回収率が大きい。</li> </ul>
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 減温塔の設置が必要となり、建設費で約1～3%程度の増加が想定されるとの回答であった。</li> <li>• 維持管理費も、減温塔および水噴霧ポンプの整備費分が増額となり、約1～5%程度の増加が想定されるとの回答であった。</li> <li>• 減温塔で減温させる分、ボイラーでの収熱量が減るため発電効率が1%程度低下し、年間発電量が5～8%程度減少すると回答であった。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 下水処理施設で除去できない物質については、公共用水域に流れ出てしまう。（ただし、塩化水素・硫黄酸化物除去において湿式法を用いる場合には洗煙排水に含まれる塩類等に留意する必要があるが、本計画では乾式法を採用するため、排ガス中に含まれる物質はろ過式集じん器においてばいじんとともに乾燥状態で捕集・除去されることから、排水に含まれる塩類は少ないことから問題になることはない。（灰押出装置排水・灰積出場洗浄排水・炉室の床洗浄排水などプラント排水に含まれる重金属対策は、施設内の排水処理設備で対応可能。）</li> </ul>

### 5.3 公害防止基準の設定

公害防止基準の決定にあたっては、規制基準のほか、今後実施を予定している環境影響評価等による要求基準等も考慮に入れる必要がある。

規制基準は、環境基準を目標に行政が行う個別の施策の中において、法律または条例に基づき、具体的に公害等の発生源を規制するための基準一般のことである。規制基準は、発生施設から外界に排出される汚染物質等について定められた許容限度のことをいい、全国一律に同じ基準値が適用される一律基準と、都道府県が一定の区域を限り条例でより厳しい基準を定める上乗せ基準がある。なお、規制基準の呼称は法律によって異なり、大気汚染防止法およびダイオキシン類対策特別措置法では「排出基準」、水質汚濁防止法では「排水基準」、騒音規制法・振動規制法・悪臭防止法では「規制基準」と呼ばれている。ごみ処理施設で設定する基準を「公害防止基準」と呼ぶことがあり、ごみ処理施設では、規制基準と同等かそれ以上に厳しい自主基準が設定されることが通例的に行われている。なお、通常の運転においては公害防止基準よりもさらに低い値を運転管理値として設定し、その値を目標として運転されることが一般的である。

新ごみ処理施設の公害防止基準については、以下のとおりとする。

#### (1) 排ガス

排ガスに関する公害防止基準のうち、ばいじん、塩化水素、硫黄酸化物、窒素酸化物については、彦根市清掃センターについても大気汚染防止法の排出基準を大幅に下回る自主基準としており、ダイオキシン類については、ダイオキシン類対策特別措置法の排出基準を遵守している。新ごみ処理施設では、彦根市清掃センターよりも厳しい基準であり、かつ近年の平均的な施設よりも厳しい基準とする。

水銀については、平成28年9月26日付で環境省水・大気環境局から「大気汚染防止法の一部を改正する法律等の施行について」の通知があり、改正大気汚染防止法においては、新設の場合の排出基準は $30 \mu\text{g}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 以下となっている。本計画ではこれを遵守する。

本施設の排ガス中の有害物質にかかる公害防止基準を以下の表の赤枠内に示す値とする。

表 排ガス中の有害物質にかかる各種基準

項目	新ごみ処理施設の 公害防止基準	彦根市清掃センターの 公害防止基準	近年の公害防止基準の 平均値	新ごみ処理施設の 法令基準
ばいじん	0.01g/m <sup>3</sup> <sub>N</sub> 以下	0.01g/m <sup>3</sup> <sub>N</sub> 以下	0.01g/m <sup>3</sup> <sub>N</sub> 以下	0.08g/m <sup>3</sup> <sub>N</sub> 以下
塩化水素	30ppm 以下	30ppm 以下	44ppm 以下	700mg/m <sup>3</sup> <sub>N</sub> 以下 ※酸素 12%において 430ppm 以下
硫黄酸化物	30ppm 以下	K 値 14.5 以下	30ppm 以下	K 値 17.5 以下
窒素酸化物	50ppm 以下	250ppm 以下	62ppm 以下	250ppm 以下
ダイオキシン類	0.1ng-TEQ/m <sup>3</sup> <sub>N</sub> 以下	1ng-TEQ/m <sup>3</sup> <sub>N</sub> 以下	0.1ng-TEQ/m <sup>3</sup> <sub>N</sub> 以下	1ng-TEQ/m <sup>3</sup> <sub>N</sub> 以下 ※ガイドラインは 0.1ng-TEQ/m <sup>3</sup> <sub>N</sub> 以下
一酸化炭素	20ppm 以下 (4 時間平均)	20ppm 以下 (4 時間平均)	-	30ppm 以下 (4 時間平均)
水銀	30 μg/m <sup>3</sup> <sub>N</sub> 以下	(平成30年4月1日から) 50 μg/m <sup>3</sup> <sub>N</sub> 以下	46 μg/m <sup>3</sup> <sub>N</sub> 以下	30 μg/m <sup>3</sup> <sub>N</sub> 以下

注) 新ごみ処理施設と彦根市清掃センターは、法令基準が異なるものがある。

注) 「ppm」は「100 万分の 1」の濃度を表す単位。

注) 硫黄酸化物にかかる K 値規制は、各施設から排出される硫黄酸化物が拡散し、着地する地点のうち、最大濃度となる地点での濃度を、一定の値以下に抑えるという考え方にに基づき、排出口の高さに応じて、硫黄酸化物の許容限度を定める規制方式である。よって、煙突が低いほど、硫黄酸化物の排出量を少なくしなければならないこととなる。K 値規制は、工場地帯のようなところで、様々な施設がある中で、地域全体として管理することを主な目的としたものである。主に硫黄分の多い重油を多く使っていたバックグラウンドの高い地域の規制を厳しくすることを狙っていたため、地域ごとに規制値が決められている。大気汚染防止法制定当時、煙突があまり高くなく、排ガス処理技術も現在ほど発展していなかった時代には、局地的な高濃度の二酸化硫黄汚染を防止するために効果的な規制であったが、高煙突化が進み、排ガス処理設備も発展し、さらに光化学オキシダントや酸性雨のような広域大気汚染が問題になってきている現在では、必ずしも有効な規制方式とはいえず、他の規制方式との組合せが必要とされており、近年は自主基準では濃度基準を採用するごみ焼却施設が多くなっている。

注) 通常、煙突からの拡散により 1,000~10,000 倍に希釈される。大気にかかる規制基準は、煙突等の発生源での濃度から約 1,000~10,000 倍に希釈拡散されることを前提に、環境基準を維持できる値に設定されている。

項目	関連する環境基準等
ばいじん	【浮遊粒子状物質(粒径が 10 μm 以下)】 1 時間値の 1 日平均が 0.10mg/m <sup>3</sup> 以下かつ 1 時間値が 0.20mg/m <sup>3</sup> 以下 ※本施設の自主基準から 100 倍希釈されると、環境基準を下回る。
塩化水素	【参考：塩化水素(労働環境濃度)】 日本産業衛生学会「許容濃度に関する委員会勧告」0.02ppm(上限値 5ppm) ※本施設の自主基準から 1500 倍希釈されると、許容濃度を下回る。
硫黄酸化物	【二酸化硫黄】 1 時間値の 1 日平均が 0.04ppm 以下かつ 1 時間値が 0.1ppm 以下 ※本施設の自主基準から 750 倍希釈されると、環境基準を下回る。
窒素酸化物	【二酸化窒素】 1 時間値の 1 日平均が 0.04~0.06ppm またはそれ以下 ※本施設の自主基準から 1250 倍希釈されると、環境基準を下回る。
ダイオキシン類	【ダイオキシン類】 1 年平均値が 0.6pg-TEQ/m <sup>3</sup> 以下 ※本施設の自主基準から 167 倍希釈されると、環境基準を下回る。
水銀	【水銀及びその化合物】 1 年平均値が 0.04 μg-Hg/m <sup>3</sup> 以下 ※本施設の自主基準から 750 倍希釈されると、年平均値を下回る。

注) 塩化水素および硫黄酸化物について、計画ごみ質から算出した排ガス中の濃度の理論値は以下のとおり。

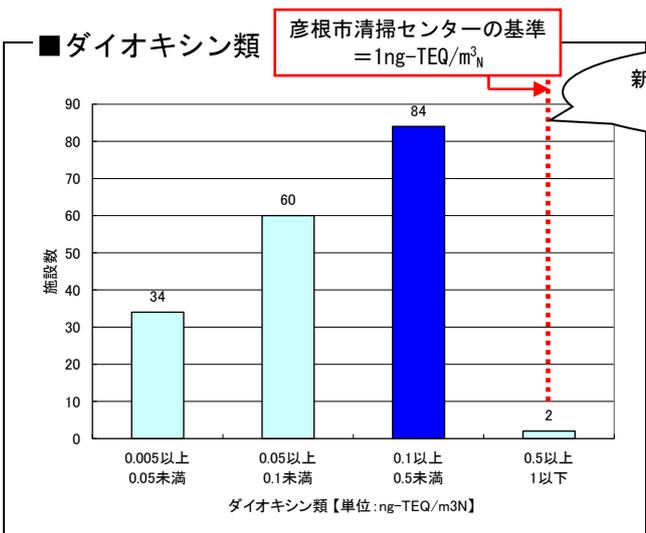
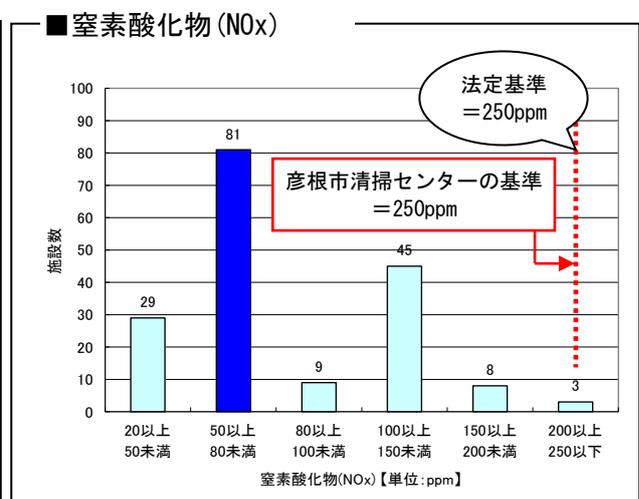
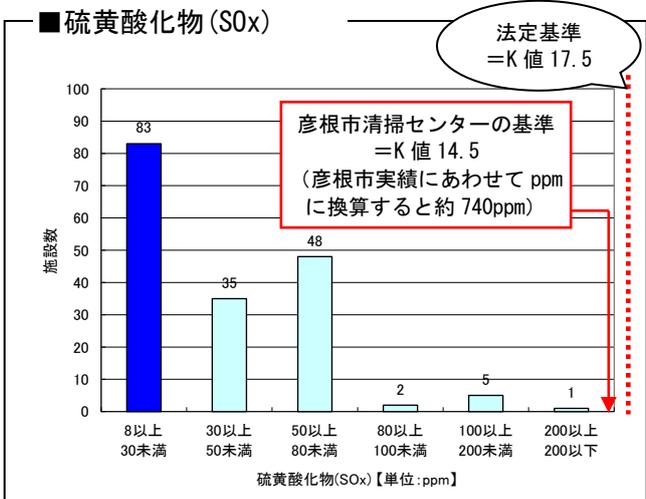
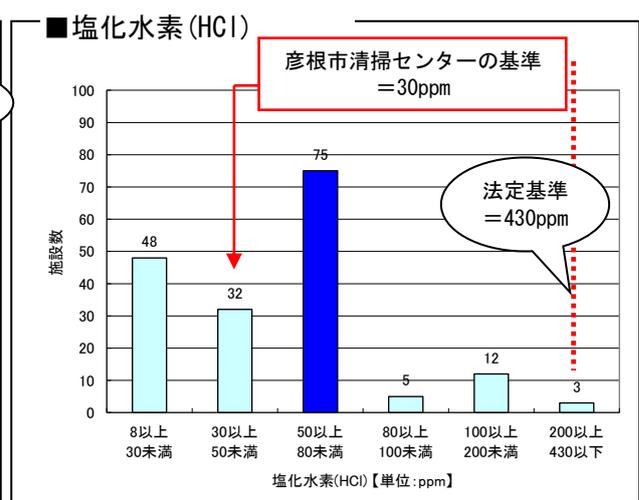
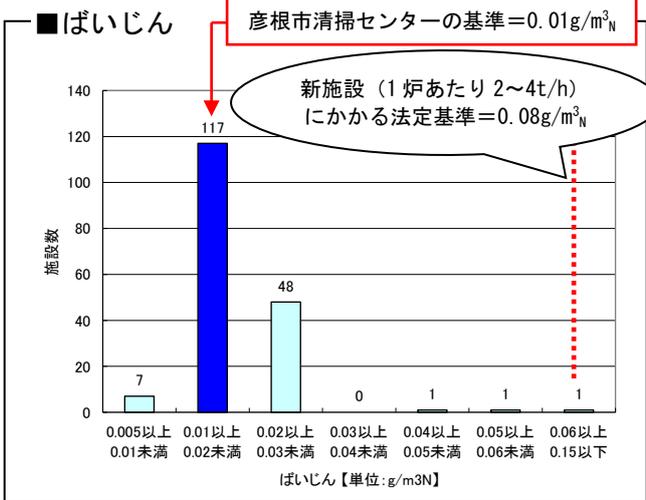
(容器包装プラおよび廃食用油を含む場合)

項目	内容		単位	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ	備考
計画ごみ質	元素組成	C	%	18.46	29.80	43.30	
		H	%	2.67	4.36	6.37	
		N	%	0.36	0.36	0.36	
		S	%	0.03	0.03	0.03	
		CL	%	0.71	0.71	0.71	
		O	%	17.80	17.21	14.13	
塩化水素	理論空気量	Lo	m <sup>3</sup> /kg	1.76	3.24	5.08	Lo=8.89C+26.7(H-0/8)+3.33S Vdo=0.79Lo+1.867C+0.7S+0.8N Vhcl=22.4/35.5×CL 22.4:標準状態の気体体積(m <sup>3</sup> /mol) 35.5:塩素の原子量
	理論乾き燃焼ガス量	Vdo	m <sup>3</sup> /kg	1.74	3.12	4.83	
	HCL発生量	Vhcl	m <sup>3</sup> /kg	0.005	0.005	0.005	
	理論乾き燃焼ガス中のHCL濃度	ppm	2,593	1,446	935		
	元素組成より求めた理論HCL濃度 (O <sub>2</sub> :12%換算)	ppm	1,111	620	401		
	公害防止基準値	ppm		30		除去率(最大)	
硫黄酸化物	理論空気量	Lo	m <sup>3</sup> /kg	1.76	3.24	5.08	Lo=8.89C+26.7(H-0/8)+3.33S Vdo=0.79Lo+1.867C+0.7S+0.8N Vsox=0.7S
	理論乾き燃焼ガス量	Vdo	m <sup>3</sup> /kg	1.74	3.12	4.83	
	SOx発生量	Vhcl	m <sup>3</sup> /kg	0.00023	0.00023	0.00023	
	理論乾き燃焼ガス中のSOx濃度	ppm	132	74	48		
	元素組成より求めた理論SOx濃度 (O <sub>2</sub> :12%換算)	ppm	57	32	21		
	公害防止基準値	ppm		30		除去率(最大)	

(容器包装プラおよび廃食用油を含まない場合)

項目	内容		単位	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ	備考
計画ごみ質	元素組成	C	%	17.23	28.88	42.75	
		H	%	2.51	4.25	6.32	
		N	%	0.37	0.37	0.37	
		S	%	0.03	0.03	0.03	
		CL	%	0.63	0.63	0.63	
		O	%	18.11	17.51	14.34	
塩化水素	理論空気量	Lo	m <sup>3</sup> /kg	1.60	3.12	5.01	Lo=8.89C+26.7(H-0/8)+3.33S Vdo=0.79Lo+1.867C+0.7S+0.8N Vhcl=22.4/35.5×CL 22.4:標準状態の気体体積(m <sup>3</sup> /mol) 35.5:塩素の原子量
	理論乾き燃焼ガス量	Vdo	m <sup>3</sup> /kg	1.59	3.01	4.76	
	HCL発生量	Vhcl	m <sup>3</sup> /kg	0.004	0.004	0.004	
	理論乾き燃焼ガス中のHCL濃度	ppm	2,519	1,331	840		
	元素組成より求めた理論HCL濃度 (O <sub>2</sub> :12%換算)	ppm	1,080	570	360		
	公害防止基準値	ppm		30		除去率(最大)	
硫黄酸化物	理論空気量	Lo	m <sup>3</sup> /kg	1.60	3.12	5.01	Lo=8.89C+26.7(H-0/8)+3.33S Vdo=0.79Lo+1.867C+0.7S+0.8N Vsox=0.7S
	理論乾き燃焼ガス量	Vdo	m <sup>3</sup> /kg	1.59	3.01	4.76	
	SOx発生量	Vhcl	m <sup>3</sup> /kg	0.00023	0.00023	0.00023	
	理論乾き燃焼ガス中のSOx濃度	ppm	145	77	48		
	元素組成より求めた理論SOx濃度 (O <sub>2</sub> :12%換算)	ppm	62	33	21		
	公害防止基準値	ppm		30		除去率(最大)	

全国のごみ焼却施設(平成 15~27 年度竣工)における排ガスにかかる公害防止基準



■ = 最頻値

※「ごみ焼却施設台帳(全連続燃焼方式)平成 21 年度版」(財)廃棄物研究財団より平成 15~24 年度竣工の施設を抽出したものに、独自に調査した平成 25 年度以降竣工の施設を追加。

※硫黄酸化物の濃度(ppm)は、K 値のほか施設条件(煙突高さ、煙突内筒口径、排ガス温度、排ガス量等)から換算されるものであることから、法規制値 K 値の大小だけで彦根市清掃センターと新ごみ処理施設を比較できるものではないが、K 値と ppm の関係を理解しやすいように参考値として示している。

近年のごみ焼却施設(平成25年度以降竣工)における排ガスにかかる公害防止基準

事業主体	処理能力 (t/日)	竣工 年度	公害防止基準(排ガスに関する基準値)						
			ばいじん	塩化水素 (HCl)	硫黄酸化物 (SOx)	窒素酸化物 (NOx)	ダイオキシン類	一酸化炭素	水銀
			g/m <sup>3</sup> N	ppm	ppm	ppm	ng-TEQ/m <sup>3</sup> N	ppm	μg/m <sup>3</sup> N
彦根市(既設)	90	S52	0.01	30	— (K値=14.5)	250	1	20 (4時間平均)	50 (H30.4.1より)
A組合	85	H25	0.01	100	50	100	1	—	—
B市	150	H25	0.02	80	80	80	0.1	30 (4時間平均)	—
C市	315	H25	0.01	50	30	50	0.05	100 (4時間平均)	—
D市	200	H26	0.01	50	50	100	0.1	30 (4時間平均)	—
E市	230	H26	0.01	50	30	50	0.05	30 (4時間平均)	—
F組合	235	H26	0.01	50	30	50	0.05	30 (4時間平均)	—
G組合	255	H26	0.008	25	25	50	0.05	—	—
H市	94	H27	0.01	50	30	100	0.1	30 (4時間平均)	—
I組合	104	H27	0.01	200	50	100	0.1	30 (4時間平均)	—
J組合	128	H27	0.02	50	20	80	0.1	30 (4時間平均)	—
K組合	143	H27	0.01	50	50	100	0.05	30 (4時間平均)	—
L市	280	H27	0.01	49	49	50	0.05	—	—
M組合	297	H27	0.008	8	8	24	0.016	—	—
N市	450	H27	0.02	20	15	50	0.01	30 (4時間平均)	—
O組合	500	H27	0.01	10	10	50	0.1	—	—
P組合	510	H27	0.01	30	30	100	0.1	—	—
Q組合	525	H27	0.01	10	10	30	0.05	—	—
R市	43	H28	0.01	50	30	50	0.05	30 (4時間平均)	—
S市	76	H28	0.01	50	50	100	0.05	—	50
T市	142	H28	0.01	20	20	50	0.01	30 (4時間平均)	—
U組合	157	H28	0.01	50	50	100	0.1	30 (4時間平均)	—
V組合	400	H28	0.01	30	30	24	0.1	—	—
W市	600	H28	0.01	20	15	50	0.1	30 (4時間平均)	25
X市	120	H29	0.01	10	10	50	0.1	—	—
Y組合	120	H29	0.01	50	20	50	0.05	30(4時間平均) 100(瞬時値※極力)	—
Z市	381	H29	0.01	20	20	50	0.05	30 (4時間平均)	—
AA組合	600	H29	0.01	10	10	50	0.1	—	50
BB市	127	H29	0.02	80	— (K値=0.2)	80	0.1	—	50
CC市	200	H29	0.01	20	20	30	0.05	30(4時間平均) 100(瞬時値※極力)	—
DD組合	125	H29	0.01	20	20	30	0.1	30(4時間平均) 100(瞬時値※極力)	50
EE市	94	H30	0.01	50	30	50	0.05	30(4時間平均) 100(瞬時値※極力)	50
平均			0.01	44	30	62	0.10	—	46

近隣のごみ焼却施設における排ガスにかかる公害防止基準

事業主体	処理能力 (t/日)	竣工 年度	公害防止基準（排ガスに関する基準値）						
			ばいじん	塩化水素 (HCl)	硫黄酸化物 (SOx)	窒素酸化物 (NOx)	ダイオキシン類	一酸化炭素	水銀
			g/m <sup>3</sup> N	ppm	ppm	ppm	ng-TEQ/m <sup>3</sup> N	ppm	μg/m <sup>3</sup> N
彦根市（既設）	90	S52	0.01	30	— (K値=14.5)	250	1	20 (4時間平均)	50 (H30.4.1より)
守山市	90	S60	0.1	200	— (K値=5)	200	1	—	50 (H30.4.1より)
甲賀広域行政組合	150	H6	0.02	100	50	125	5	—	50 (H30.4.1より)
湖北広域行政事務センター	168	H8	0.02	100	50	125	0.1	—	50 (H30.4.1より)
栗東市	76	H14	0.01	43	30	50	0.1	—	50 (H30.4.1より)
高島市	75	H14	0.01	70	30	50	0.03	—	50 (H30.4.1より)
中部清掃組合	180	H19	0.01	10	10	20	0.01	10 (4時間平均)	50 (H30.4.1より)
野洲市	43	H28	0.01	50	30	50	0.05	30 (4時間平均)	50 (H30.4.1より)
近江八幡市	76	H28	0.01	50	50	100	0.05	—	50
草津市	127	H29	0.02	80	— (K値=0.2)	80	0.1	—	50
大津市（新環境美化センター）	175	H33	0.01	50	30	50	0.05	30 (4時間平均)	30
大津市（新北部クリーンセンター）	175	H34	0.01	50	30	50	0.05	30 (4時間平均)	30
平均			0.02	73	34	82	0.59	—	46

(2) 悪臭

悪臭防止法の規制基準は、以下のとおりである。建設候補地は「第2種区域」に該当する。なお臭気指数の12は、敷地境界線の規制基準臭気強度3.0に対応する。本施設の悪臭にかかる公害防止基準を以下の表の赤枠内に示す値とする。

表 悪臭にかかる規制基準（敷地境界地表）

規制地域の区分	第1種地域	第2種地域	第3種地域
臭気指数	10以下	12以下	13以下

表 6段階臭気強度と規制基準の関係

臭気強度	内 容	
0	無臭	敷地境界線の規制基準設定の範囲
1	やっと感知できるにおい（検知閾値濃度）	
2	何のにおいかわかる弱いにおい（認知閾値濃度）	
<b>(2.5)</b>	<b>(2と3の間)</b>	
<b>3</b>	<b>らくに感知できるにおい</b>	
<b>(3.5)</b>	<b>(3と4の間)</b>	
4	強いにおい	
5	強烈なおい	

出典) 臭気対策行政ガイドブック（環境省）

表 6段階臭気強度と臭気指数の関係

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

※業種によってにおいの質等が異なるため、臭気指数は一定の幅がある。  
出典) 臭気対策行政ガイドブック（環境省）

表（参考） 各悪臭物質濃度と臭気強度の関係

特定悪臭物質名	規制基準の設定			臭気強度に対応する濃度 (ppm)		
	第1号	第2号	第3号	臭気強度 2.5	臭気強度 3.0	臭気強度 3.5
アンモニア	○	○		1	2	5
メチルメルカプタン	○		○	0.002	0.004	0.01
硫化水素	○	○	○	0.02	0.06	0.2
硫化メチル	○		○	0.01	0.05	0.2
二硫化メチル	○		○	0.009	0.03	0.1
トリメチルアミン	○	○		0.005	0.02	0.07
アセトアルデヒド	○			0.05	0.1	0.5
プロピオンアルデヒド	○	○		0.05	0.1	0.5
ノルマルブチルアルデヒド	○	○		0.009	0.03	0.08
イソブチルアルデヒド	○	○		0.02	0.07	0.2
ノルマルペンチルアルデヒド	○	○		0.009	0.02	0.05
イソペンチルアルデヒド	○	○		0.003	0.006	0.01
イソブタノール	○	○		0.9	4	20
酢酸エチル	○	○		3	7	20
メチルイソブチルケトン	○	○		1	3	6
トルエン	○	○		10	30	60
スチレン	○			0.4	0.8	2
キシレン	○	○		1	2	5
プロピオン酸	○			0.03	0.07	0.2
ノルマル酪酸	○			0.001	0.002	0.006
ノルマル吉草酸	○			0.0009	0.002	0.004
イソ吉草酸	○			0.001	0.004	0.01

出典) 臭気対策行政ガイドブック（環境省）

(3) 騒音・振動

1) 騒音

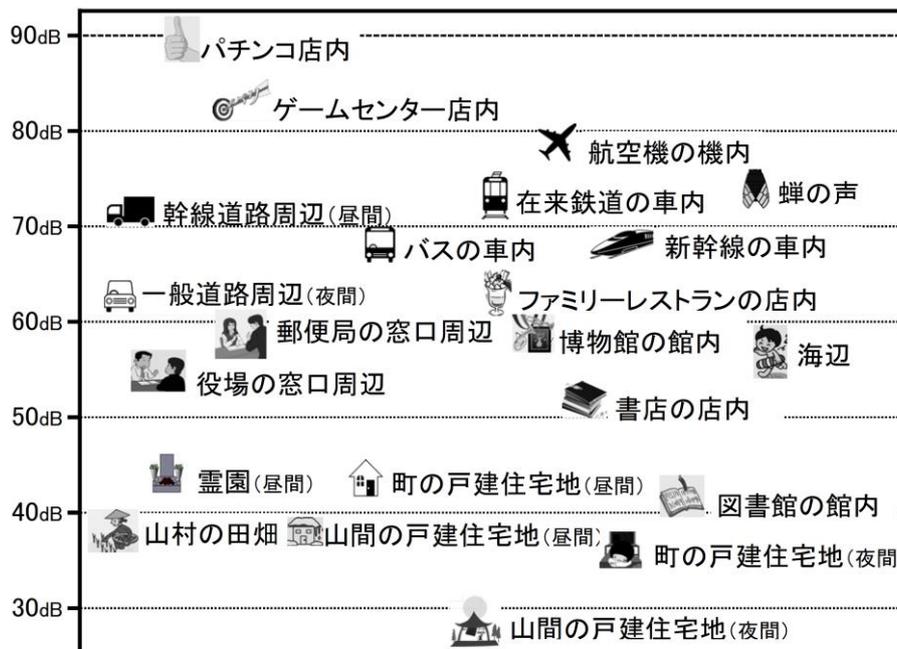
騒音規制法の規制基準は、以下のとおりである。建設候補地は「第2種区域」に該当する。本施設の騒音にかかる公害防止基準を以下の表の赤枠内に示す値とする。

表 騒音にかかる規制基準（敷地境界線上）

地域の類型	規制基準			
	朝	昼間	夕	夜間
第1種区域	45dB以下	50dB以下	45dB以下	40dB以下
第2種区域	50dB以下	55dB以下	50dB以下	45dB以下
第3種区域	60dB以下	65dB以下	65dB以下	55dB以下
第4種区域	65dB以下	70dB以下	70dB以下	60dB以下

※時間の区分

朝：午前6時～午前8時      昼間：午前8時～午後6時  
 夕：午後6時～午後10時      夜間：午後10時～翌日午前6時



出典) 全国環境研協議会 騒音小委員会

図 騒音の目安（地方都市・山村部）

2) 振動

振動規制法の規制基準は、以下のとおりである。建設候補地は「第1種区域」に該当する。本施設の振動にかかる公害防止基準を以下の表の赤枠内に示す値とする。

表 振動にかかる規制基準（敷地境界線上）

地域の類型		規制基準	
		昼間	夜間
第1種区域		60dB以下	55dB以下
第2種区域	1	65dB以下	60dB以下
	2	70dB以下	65dB以下

※時間の区分

昼間：午前8時～午後7時 夜間：午後7時～翌日午前8時

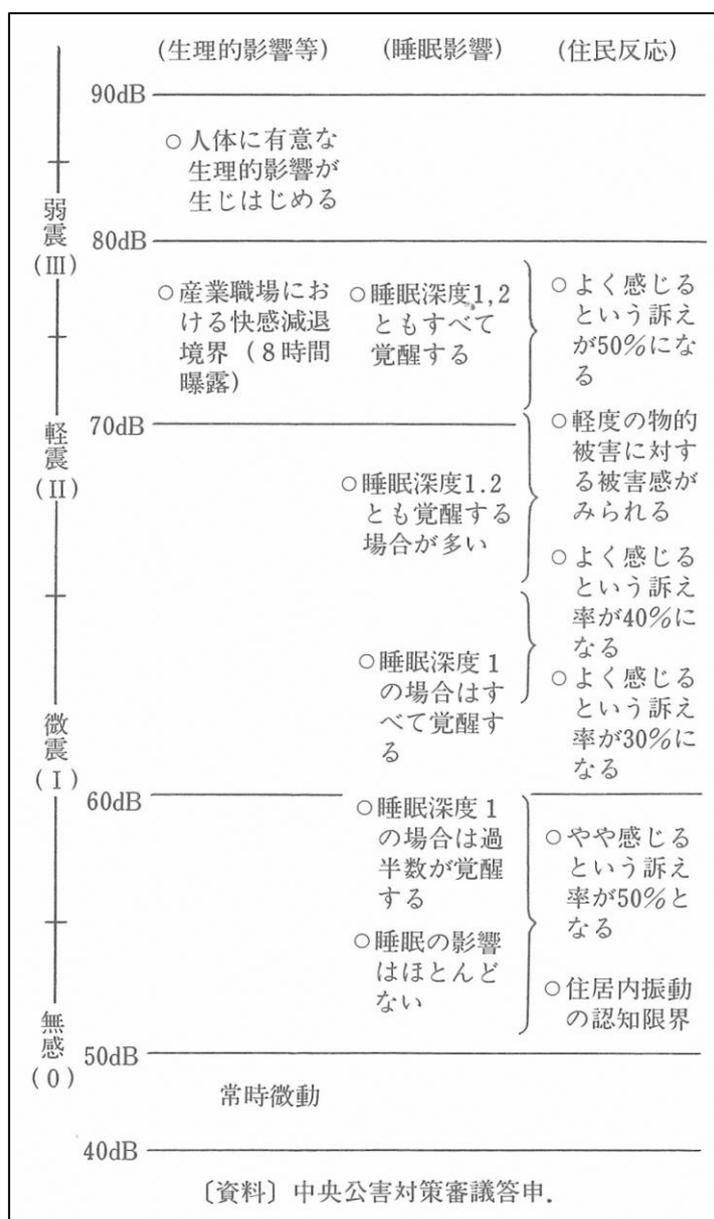


図 振動の目安

(4) 主灰・飛灰処理物

1) 主灰

主灰については大阪湾広域臨海環境整備センターの受入基準に従う必要がある。ただし、熱しゃく減量については、主灰量削減、および灰ピットにおける臭気軽減のため、「ごみ処理施設整備の計画・設計要領(2017 改訂版)」に環境保全上達成すべき基準として示されている 5%以下を自主基準値として定める。本施設の主灰にかかる公害防止基準を以下の表の赤枠内に示す値とする。

表 主灰にかかる各種基準

項目		新ごみ処理施設の 自主基準	大阪湾広域臨海環境 整備センター受入基準
熱しゃく減量 (主灰中の未燃分の割合)		5%以下	10%以下
含有量基準	ダイオキシン類	—	3ng-TEQ/g 以下

2) 飛灰処理物

飛灰処理物についてはダイオキシン類対策特別措置法、および金属等を含む産業廃棄物にかかる判定基準を定める省令に従う必要がある。本施設の飛灰処理物にかかる公害防止基準を以下の表の赤枠内に示す値とする。

表 飛灰処理物にかかる規制基準

項目		規制基準
含有量基準	ダイオキシン類	3ng-TEQ/g 以下
溶出量基準	アルキル水銀化合物	検出されないこと
	水銀またはその化合物	0.005mg/L 以下
	カドミウムまたはその化合物	0.09mg/L 以下
	鉛またはその化合物	0.3mg/L 以下
	六価クロムまたはその化合物	1.5mg/L 以下
	砒素またはその化合物	0.3mg/L 以下
	セレンまたはその化合物	0.3mg/L 以下
	1,4-ジオキサン	0.5mg/L 以下

(5) 排水

排水にかかる一般的な規制基準は、以下のとおりである。現在、彦根市清掃センターではごみピット汚水は隣接するし尿処理施設で処理後、公共水域への排水を行っており、生活排水や洗車排水は下水道への排水を行っている。本計画では公共水域への排水は想定しておらず、下水道への排水を計画しているため、排水にかかる規制基準は下水道排除基準となる。本施設の排水にかかる公害防止基準を以下の表「排水にかかる規制基準（下水道に排水する場合）」の赤枠内に示す値とする。

表 排水にかかる規制基準（公共水域に排水する場合）

項目		規制基準	
		一律基準 (水質汚濁防止法)	上乗せ基準 (滋賀県条例)
健康項目	カドミウムおよびその化合物	0.03mg/L 以下	0.01mg/L 以下
	シアン化合物	1mg/L 以下	0.1mg/L 以下
	有機リン化合物	1mg/L 以下	検出されないこと
	鉛およびその化合物	0.1mg/L 以下	—
	六価クロム化合物	0.5mg/L 以下	0.05mg/L 以下
	砒素およびその化合物	0.1mg/L 以下	0.05mg/L 以下
	水銀およびアルキル水銀、その他の水銀化合物(総水銀)	0.005mg/L 以下	—
	アルキル水銀化合物	検出されないこと	—
	PCB	0.003mg/L 以下	—
	トリクロロエチレン	0.1mg/L 以下	—
	テトラクロロエチレン	0.1mg/L 以下	—
	ジクロロメタン	0.2mg/L 以下	—
	四塩化炭素	0.02mg/L 以下	—
	1,2-ジクロロエタン	0.04mg/L 以下	—
	1,1-ジクロロエチレン	1mg/L 以下	—
	シス-1,2-ジクロロエチレン	0.4mg/L 以下	—
	1,1,1-トリクロロエタン	3mg/L 以下	—
	1,1,2-トリクロロエタン	0.06mg/L 以下	—
	1,3-ジクロロプロペン	0.02mg/L 以下	—
	チウラム	0.06mg/L 以下	—
	シマジン	0.03mg/L 以下	—
	チオベンカルブ	0.2mg/L 以下	—
	ベンゼン	0.1mg/L 以下	—
	セレンおよびその化合物	0.1mg/L 以下	—
	ほう素およびその化合物	10mg/L 以下	—
	ふっ素およびその化合物	8mg/L 以下	—
	アンモニア、アンモニウム化合物、亜硝酸化合物、および硝酸化合物	100mg/L 以下 ※ アンモニア性窒素に0.4を乗じたもの、亜硝酸性窒素および硝酸性窒素の合計量として	—
	1,4-ジオキサン	0.5mg/L 以下	—
	ダイオキシン類	10pg-TEQ/L 以下	—

項目		規制基準	
		一律基準 (水質汚濁防止法)	上乗せ基準 (滋賀県条例)
環境項目	pH(水素イオン濃度(水素指数))	5.8以上8.6以下	6.0以上8.5以下
	BOD(生物化学的酸素要求量)	160mg/L以下 (日間平均120mg/L以下)	30mg/L以下
	COD(化学的酸素要求量)	160mg/L以下 (日間平均120mg/L以下)	30mg/L以下
	SS(浮遊物質)	200mg/L以下 (日間平均150mg/L以下)	90mg/L以下
	n-ヘキサン抽出物質含有量 (鉱油類含有量)	5mg/L以下	5mg/L以下
	n-ヘキサン抽出物質含有量 (動植物油脂類含有量)	30mg/L以下	20mg/L以下
	フェノール類	5mg/L以下	1mg/L以下
	銅およびその化合物	3mg/L以下	1mg/L以下
	亜鉛およびその化合物	2mg/L以下	1mg/L以下
	鉄およびその化合物(溶解性)	10mg/L以下	10mg/L以下
	マンガンおよびその化合物(溶解性)	10mg/L以下	10mg/L以下
	クロムおよびその化合物	2mg/L以下	0.1mg/L以下
	大腸菌群数	日間平均3,000個/cm <sup>3</sup> 以下	3,000個/cm <sup>3</sup> 以下
	窒素含有量	120mg/L以下 (日間平均60mg/L以下)	25mg/L以下
	リン含有量	16mg/L以下 (日間平均8mg/L以下)	4mg/L以下

注) 滋賀県条例の排水基準は、1日の平均的な排水の総量が10m<sup>3</sup>以上の特定事業場に適用

表 排水にかかる規制基準(下水道に排水する場合)

項目		規制基準	
		一律基準 (下水道法)	上乗せ基準 (愛荘町下水道条例)
健康項目	カドミウムおよびその化合物	0.03mg/L以下	—
	シアン化合物	1mg/L以下	—
	有機リン化合物	1mg/L以下	—
	鉛およびその化合物	0.1mg/L以下	—
	六価クロム化合物	0.5mg/L以下	—
	砒素およびその化合物	0.1mg/L以下	—
	水銀およびアルキル水銀、その他の水銀化合物(総水銀)	0.005mg/L以下	—
	アルキル水銀化合物	検出されないこと	—
	PCB	0.003mg/L以下	—
	トリクロロエチレン	0.1mg/L以下	—
	テトラクロロエチレン	0.1mg/L以下	—
	ジクロロメタン	0.2mg/L以下	—
	四塩化炭素	0.02mg/L以下	—
	1,2-ジクロロエタン	0.04mg/L以下	—
	1,1-ジクロロエチレン	1mg/L以下	—
	シス-1,2-ジクロロエチレン	0.4mg/L以下	—
	1,1,1-トリクロロエタン	3mg/L以下	—

項目		規制基準	
		一律基準 (下水道法)	上乗せ基準 (愛荘町下水道条例)
	1, 1, 2-トリクロロエタン	0.06mg/L 以下	—
	1, 3-ジクロロプロペン	0.02mg/L 以下	—
	チウラム	0.06mg/L 以下	—
	シマジン	0.03mg/L 以下	—
	チオベンカルブ	0.2mg/L 以下	—
	ベンゼン	0.1mg/L 以下	—
	セレンおよびその化合物	0.1mg/L 以下	—
	ほう素およびその化合物	10mg/L 以下	—
	ふっ素およびその化合物	8mg/L 以下	—
	1, 4-ジオキサン	0.5mg/L 以下	—
	ダイオキシン類	10pg-TEQ/L 以下	—
	環境項目	pH(水素イオン濃度(水素指数))	—
BOD(生物化学的酸素要求量)		—	5 日間に 600mg/L 未満
SS(浮遊物質質量)		—	600mg/L 未満
n-ヘキサン抽出物質含有量 (鉱油類含有量)		—	5mg/L 以下
n-ヘキサン抽出物質含有量 (動植物油脂類含有量)		—	30mg/L 以下 (日間平均 20mg/L)
窒素含有量		—	日間平均 60mg/L 未満
リン含有量		—	日間平均 10mg/L 未満
フェノール類		5mg/L 以下	—
銅およびその化合物		3mg/L 以下	—
亜鉛およびその化合物		2mg/L 以下	—
鉄およびその化合物(溶解性)		10mg/L 以下	—
マンガンおよびその化合物(溶解性)		10mg/L 以下	—
クロムおよびその化合物		2mg/L 以下	—

## 第6章 エネルギー利用計画・高効率発電の検討

### 6.1 エネルギー利用方法について

#### (1) 暖房給湯

燃焼ガスと熱交換して温水を発生させるか、あるいは、ボイラーで発生した蒸気を熱交換器で清水と熱交換して温水をつくり、ごみ焼却施設内の風呂場や給湯設備に供給する。また、暖房用放熱器に温水を送り、施設内の暖房に利用する。

#### (2) 広域熱供給

ボイラーで発生した蒸気を直接、あるいは、熱交換器で温水を加熱して高温水(130℃～160℃)をつくり地域冷暖房など振興施設へ熱供給する。

#### (3) 発電

ボイラーで発生した蒸気を利用して、蒸気タービン発電機により施設内消費の電力を発電する。また、余剰の電力が生じる場合は、他施設への電力供給、電力会社へ売電する。

#### (4) プラントにおけるプロセスヒート利用

ボイラーで発生した蒸気を蒸気式空気予熱機、脱気器、汚泥乾燥および排ガス再加熱(白煙防止)などのプラント機器を運転するための熱として利用する。熱回収および熱利用の形態を次図に、余熱利用設備と必要熱量の例を次表に示す。

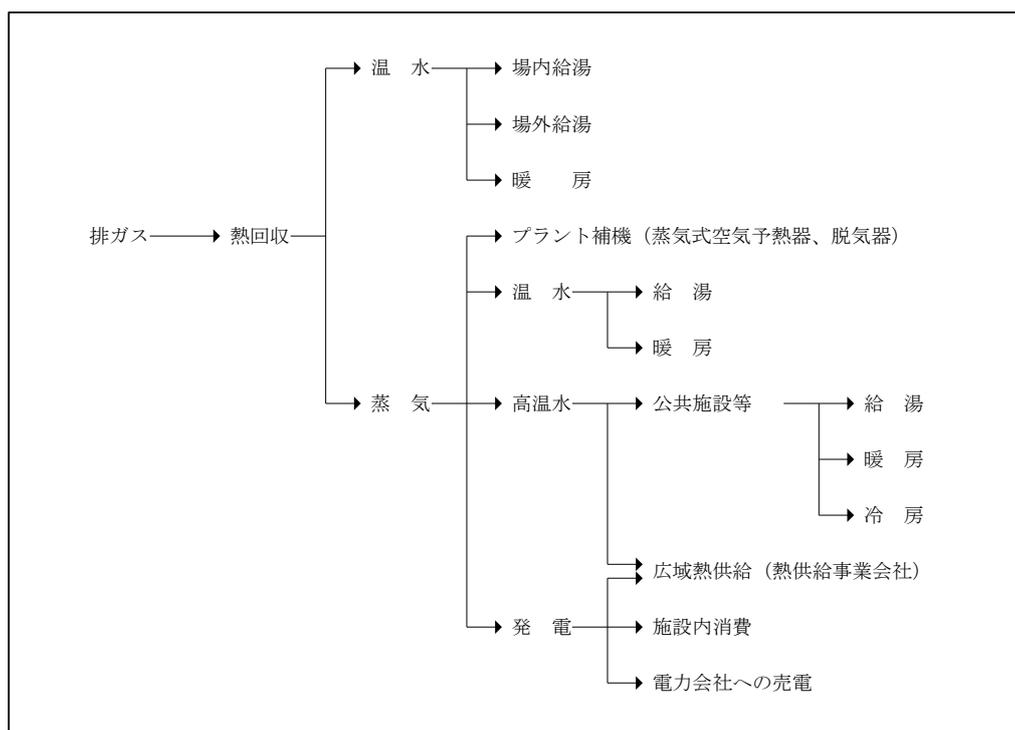


図 ごみ焼却施設での熱利用形態

表 余熱利用設備とその必要熱量

設備名称	設備概要(例)	利用状態	必要熱量× 10 <sup>4</sup> kcal/h	単位当たり 熱量	備考	300t/d 炉での 可能規模	
所 内 熱 利 用 設 備	発電	蒸気 タービン	定格発電能力 500kW	430	8,600kcal/kW	低圧蒸気復水器にて 大気放散する熱 量を含む	背圧 1,480kW 復水 2,430kW
			定格発電能力 1,000kW (背圧タービン)	830	8,300kcal/kW		
			定格発電能力 1,500kW (背圧タービン)	1,230	8,200kcal/kW		
			定格発電能力 1,500kW (復水タービン)	740	5,000kcal/kW		
	誘引送風機の タービン駆動	タービン出力 500kW	蒸気 タービン	785	15,700kcal/kW	低圧蒸気復水器にて 大気放散する熱 量含む	
	工場・管理 棟給湯	1日(8時間) 給湯量 10m <sup>3</sup> /8h	蒸気 温水	7	55,000kcal/m <sup>3</sup>	5~60℃ 加温	
	工場・管理 棟暖房	延べ床面積 1,200m <sup>2</sup>	蒸気 温水	19.2	160kcal/m <sup>2</sup> ・h		
	工場・管理 棟冷房	延べ床面積 1,200m <sup>2</sup>	吸収式 冷凍機	24	200kcal/m <sup>2</sup> ・h		
	作業服 クリーニング	1日(4時間) 50着	蒸気洗浄	≒0	—		
所 外 熱 利 用 設 備	地域集中 給湯	対象 100 世帯 給湯量 300 l/世帯・日	蒸気 温水	20	1,650kcal/ 世帯・日	5~60℃ 加温	
	福祉センター 給湯	収容人員 60 名 1日(8時間) 給湯量 1m <sup>3</sup> /8h	蒸気 温水	11	55,000kcal/m <sup>3</sup>	5~60℃ 加温	福祉センター
	福祉センター 冷暖房	収容人員 60 名 延べ床面積 2,400m <sup>2</sup>	蒸気 温水	38.4	160kcal/m <sup>2</sup> ・h	冷房の場合は暖房 時必要熱量×1.2 倍となる	25 施設
	温水プール	25m 一般用・子供用併設	蒸気 温水	50			
	温水プール用 シャワー設備	1日(8時間) 給湯量 30m <sup>3</sup> /8h	蒸気 温水	20.6	55,000kcal/m <sup>3</sup>	5~60℃ 加温	25m プール
	温水プールの 管理棟暖房	延べ床面積 350m <sup>2</sup>	蒸気 温水	5.6	160kcal/m <sup>2</sup> ・h	冷房の場合は暖房 時必要熱量×1.2 倍となる	15 施設
	アイス スケート場	リンク面積 1,200m <sup>2</sup>	吸収式 冷凍機	160	1,300kcal/m <sup>2</sup> ・h	空調含む 滑走人員 500 名	7 棟
	動植物用 温室	延べ床面積 800m <sup>2</sup>	蒸気 温水	16	200kcal/m <sup>2</sup> ・h		75 棟
熱帯動植物用 温室	延べ床面積 1,000m <sup>2</sup>	蒸気 温水	45	450kcal/m <sup>2</sup> ・h		27 棟	
施設園芸	面積 10,000m <sup>2</sup>	蒸気 温水	150~350	150~350 kcal/m <sup>2</sup> ・h		8,000~ 35,000m <sup>2</sup>	
野菜工場	1日 <sup>*</sup> 菜換算 5,500 株/日	発電々力	700kW	—			
海水淡水化 設備	造水能力 1,000m <sup>3</sup> /日	蒸気	427.5	103kcal/造水 1L	多重効用管方式	造水能力 2,800m <sup>3</sup>	
			(625)	(150kcal/造水 1L)	(二重効用管方式)	造水能力 1,900m <sup>3</sup>	

出典：「廃棄物ハンドブック(廃棄物学会編集)」による。

注 1) 本表に示す必要熱量、単位当たりの熱量は一般的な値を示しており、施設の条件などにより異なる場合がある。

注 2) 300t/日炉での可能規模の表示は、ごみの低位発熱量が 1500kcal/kg のとき、対象としている施設にすべての熱を利用した場合を示している。他の余熱利用を合わせて行う場合は、その分減少した規模となる。

## 6.2 利用可能熱量について

ごみ焼却により発生する熱および利用可能熱量について、試算を行った。時間当たりの熱量(MJ/h)は以下の通りである。

### 【ごみ焼却による発生熱量】

容器包装プラおよび廃食用油を分別する場合（分別統一案③）

施設規模 144t/日、低位発熱量(基準ごみ) 9,560kJ/kg ⇒ 平均 57,360MJ/h

容器包装プラおよび廃食用油を燃やすごみを含む場合（分別統一案①・案②）

施設規模 147t/日、低位発熱量(基準ごみ) 10,240kJ/kg ⇒ 平均 62,720MJ/h

(上記は2炉運転時の発生熱量であるため、1炉運転/2炉運転/全炉停止の状態によって、総発生熱量は変動する。)

### 【利用可能熱量】

燃焼用空気持込熱、ボイラー熱回収率、ごみ処理での必要熱量を勘案し、発生熱量の60%※とする。

容器包装プラおよび廃食用油を分別する場合（分別統一案③）

$57,360\text{MJ/h} \times 60\% = \text{平均 約 } 34,416\text{MJ/h}$

よって、2炉運転のときは、34,416MJ/hの熱量を利用可能（基準ごみ時）と試算される。

容器包装プラおよび廃食用油を燃やすごみを含む場合（分別統一案①・案②）

$62,720\text{MJ/h} \times 60\% = \text{平均 約 } 37,632\text{MJ/h}$

よって、37,632MJ/hの熱量を利用可能（基準ごみ時）と試算される。

※ごみ焼却による発生熱量に、燃焼用空気の熱量等を加えたものが総熱量となる。総熱量のうち、一部は廃熱ボイラーで熱回収を行う際に損失する。回収した熱量のさらに一部はごみ処理工程で必要な熱量（脱気器加熱、燃焼用空気予熱、ガス再加熱等）として消費され、残りを余熱として利用可能となる。ここでは、余熱利用可能熱量を、ごみ焼却による発生熱量の約60%として検討する。

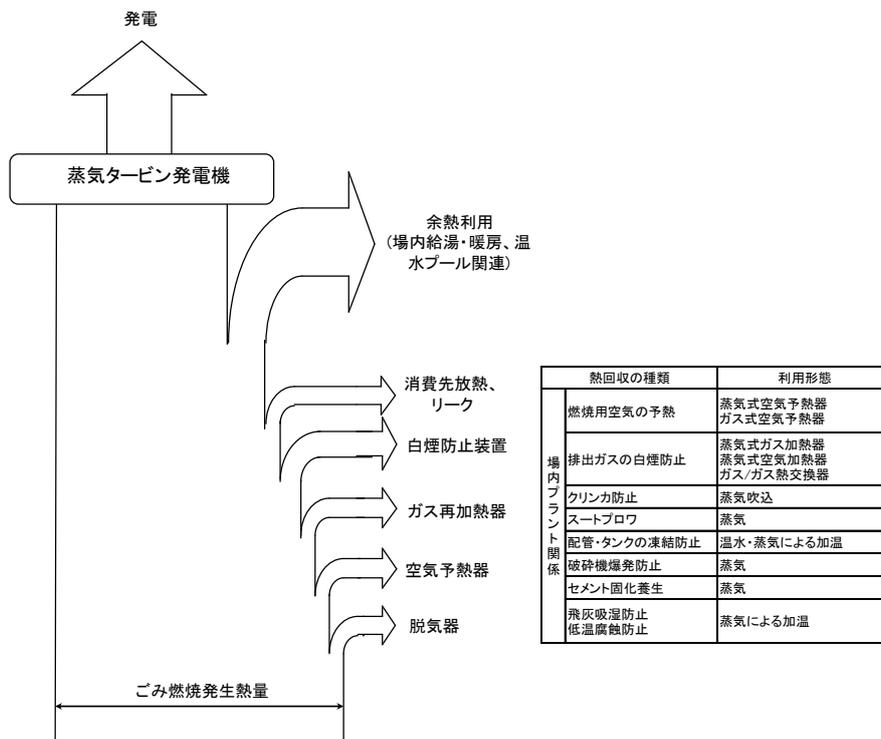


図 熱収支フロー（例）

### 6.3 高効率発電の検討

ごみ焼却施設のエネルギー回収は、燃焼ガス冷却設備としてボイラーを設けることにより、蒸気エネルギーを回収している。蒸気エネルギーを発電や他施設への熱供給を行うことで有効利用を行っている。

多くのごみ焼却施設で実施されているのが発電利用である。ごみ焼却施設での発電は、施設内の所要電力を賄う自家発電にとどめる方式と余剰電力を電力会社へ逆送電し、売却する方式がある。

国では、廃棄物の3R（リデュース、リユース、リサイクル）を総合的に推進するため、広域的かつ総合的に廃棄物処理・リサイクル施設整備を計画（循環型社会形成推進地域計画）に位置付けられた施設整備に対し交付金を交付している。本施設整備では、交付金を活用するため、エネルギー回収率を16.5%として計画する。

表 交付金の基本的な要件の違いについて

項目	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
災害対策策定指針を踏まえた災害廃棄物処理計画の策定 災害廃棄物の受入に必要な設備を備えること	要	不要
災害廃棄物の受入に必要な設備を備えること	要	不要
一般廃棄物処理量当たりの二酸化炭素排出量の目安に適合するよう努めること	要	要
「エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル」に適合するもの	要	要
高効率エネルギー回収に必要な設備（交付率1/2）を整備する場合のエネルギー回収率（施設規模147t/日として） ※発電と熱供給（換算係数0.46）の和についての回収率	16.5%	12.5%

出典：循環型社会形成推進交付金交付取扱要領、二酸化炭素排出抑制対策事業費交付金（先進的設備導入推進事業）交付取扱要領

注) エネルギー回収率は、発電効率と熱利用率の和

注) 廃棄物発電は「再生エネルギーの固定買取制度（FIT制度）」に適用されており、廃棄物発電中のバイオマス発電による電気を電気事業者へ一定価格で買い取ってもらうことを選択することができる。ただし、循環型社会形成推進交付金ではFIT制度を活用できるが、二酸化炭素排出抑制対策事業費交付金では活用できない。

本計画施設での可能発電量は、概ね次表に示すとおり試算される。熱回収施設の稼働状況やごみ質により変動するが、売電は可能である。

表 計画施設での発電可能量の概算（熱供給なし）（容器包装プラおよび廃食用油を含む場合）

項目	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ	備考
低位発熱量(kJ/kg)	7,530	10,240	12,960	※計画ごみ質による
ごみ焼却量(t/日)	147			
発生熱量(MJ/h)	46,121	62,720	79,380	=低位発熱量×焼却量÷24時間
利用可能熱量(MJ/h)	27,673	37,632	47,628	=発生熱量×60%
熱供給量(MJ/h)	0			
発電電力(kW)	1,770	2,930	3,700	上記の利用可能熱量を全て発電に用いる場合、発電端効率を高質ごみ及び基準ごみ時17%・低質ごみ時14%とすると、タービン・発電機での変換効率は高質ごみ及び基準ごみ時約28%・低質ごみ時約23%となるため、これを採用する。
(エネルギー回収率(%))	(13.8%)	(16.8%)	(16.8%)	
所内電力(kW)	1,270	1,230	1,180	所内電力は、所内率を高質ごみ時32%、基準ごみ時42%、低質ごみ時72%として算出した。
売電電力(kW)	500	1,700	2,520	=発電電力-所内電力

参考資料) 廃棄物発電導入マニュアル 新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）

注) 購入電力は考慮していない。

表 計画施設での発電可能量の概算（熱供給なし）（容器包装プラおよび廃食用油を含まない場合）

項目	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ	備考
低位発熱量(kJ/kg)	6,780	9,560	12,350	※計画ごみ質による
ごみ焼却量(t/日)	144			
発生熱量(MJ/h)	40,680	57,360	74,100	=低位発熱量×焼却量÷24時間
利用可能熱量(MJ/h)	24,408	34,416	44,460	=発生熱量×60%
熱供給量(MJ/h)	0			
発電電力(kW) (エネルギー回収率(%))	1,560 (13.8%)	2,680 (16.8%)	3,460 (16.8%)	上記の利用可能熱量を全て発電に用いる場合、発電端効率を高質ごみ及び基準ごみ時17%・低質ごみ時14%とすると、タービン・発電機での変換効率は高質ごみ及び基準ごみ時約28%・低質ごみ時約23%となるため、これを採用する。
所内電力(kW)	1,120	1,130	1,110	所内電力は、所内率を高質ごみ時32%、基準ごみ時42%、低質ごみ時72%として算出した。
売電電力(kW)	440	1,550	2,350	=発電電力-所内電力

【外部熱供給を想定する場合】

利用可能熱量を全て発電に用いるのではなく、外部への熱供給（4,000MJ/hと想定）を行う場合には、発電出力は約300kW低下する。

表 計画施設での発電可能量の概算（熱供給あり）（容器包装プラおよび廃食用油を含む場合）

項目	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ	備考
低位発熱量(kJ/kg)	7,530	10,240	12,960	※計画ごみ質による
ごみ焼却量(t/日)	147			
発生熱量(MJ/h)	46,121	62,720	79,380	=低位発熱量×焼却量÷24時間
利用可能熱量(MJ/h)	27,673	37,632	47,628	=発生熱量×60%
熱供給量(MJ/h)	4,000			
発電電力(kW) (エネルギー回収率(%))	1,510 (15.8%)	2,620 (18.0%)	3,390 (17.7%)	タービン・発電機での変換効率は、「熱供給なし」の場合と同様に、高質ごみ及び基準ごみ時約28%・低質ごみ時約23%とした。
所内電力(kW)	1,270	1,230	1,180	所内電力は、熱供給なしの場合と同じとした。
売電電力(kW)	240	1,390	2,210	=発電電力-所内電力

表 計画施設での発電可能量の概算（熱供給あり）（容器包装プラおよび廃食用油を含まない場合）

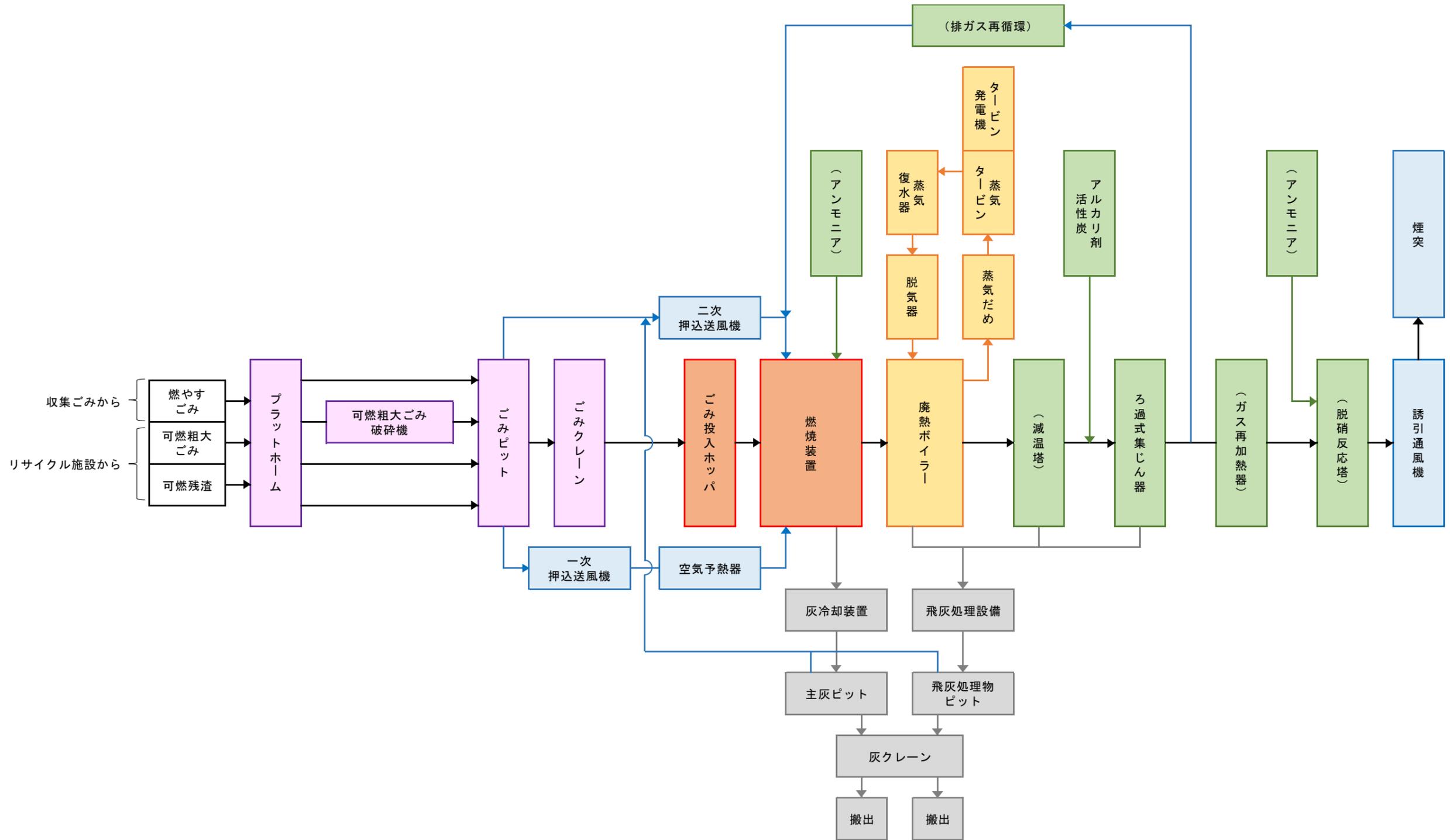
項目	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ	備考
低位発熱量(kJ/kg)	6,780	9,560	12,350	※計画ごみ質による
ごみ焼却量(t/日)	144			
発生熱量(MJ/h)	40,680	57,360	74,100	=低位発熱量×焼却量÷24時間
利用可能熱量(MJ/h)	24,408	34,416	44,460	=発生熱量×60%
熱供給量(MJ/h)	4,000			
発電電力(kW) (エネルギー回収率(%))	1,300 (16.0%)	2,370 (18.1%)	3,150 (17.8%)	タービン・発電機での変換効率は、「熱供給なし」の場合と同様に、高質ごみ及び基準ごみ時約28%・低質ごみ時約23%とした。
所内電力(kW)	1,120	1,130	1,110	所内電力は、熱供給なしの場合と同じとした。
売電電力(kW)	180	1,240	2,040	=発電電力-所内電力

第7章 プラント計画および土木・建築計画

7.1 熱回収施設のプラント計画

(1) 処理フロー

熱回収施設の処理フローは以下のとおりとする。 ※ ( ) 内は必要に応じて設置する。



## (2) 主要設備計画

### 1) 受入・供給設備

受入・供給設備は、搬入されるごみ量、搬出される焼却残渣量等を計量する計量機、ごみ収集車がごみピットにごみを投入するために設けられるプラットホーム、ごみを一時的に貯えて収集量と焼却量を調整するごみピット、およびごみピットからごみをホッパに投入するごみクレーン等で構成する。

#### ① 計量機

搬入されるごみ、搬出される焼却残渣の量、搬出入車両重量等を正確に把握するため、計量機の形式は「ロードセル方式」とし、搬入用 2 基と搬出用 1 基の合計 3 基設置する。また、操作方式は「全自動計量方式」とし、計量の効率化を図る。なお、計量機の秤量は最大 30 t とする。なお、リサイクル施設に搬入されるごみや搬出される資源物等も計量する。

#### ② プラットホーム

プラットホームは、ごみ収集・運搬車両からごみピットへの投入作業が容易かつ安全に行え、渋滞等をできる限り生じないように十分なスペースとして幅員 20m 程度を確保する。なお、建設候補地は沖積層に該当せず段丘堆積物からなる地層であり、周辺での地質調査結果では GL-10m 程度の比較的浅い位置での支持層も確認されているため、候補地敷地においても地盤が固いことが想定される。地下部分の掘削量を低減するため、プラットホームは 2 階 (GL+5.0m 程度) とし、スロープにより搬入する計画とする。また、プラットホームには 10t ダンプが進入できるよう配慮する。

運搬車両の出入口には、車両を検知して自動で開閉する鋼製・両引き式のプラットホーム出入口扉を設け、ごみ収集車が自動扉から進入後、完全に扉が閉じられ、プラットホーム内の臭気が屋外に漏洩しないものとする。また、エアカーテンを設ける等、臭気を極力遮断できるようにする。

清掃のため全域を水洗い可能なよう散水栓を設け、排水溝はごみ投入位置における搬入車両の前端部よりやや中央寄りに設ける。また排水溝は清掃が容易な構造とする。

プラットホーム下部については、工作室や貯留ヤード、収集車洗車場等に利用する。また、上層階には、管理事務所や会議室等を設置する。

#### ③ ごみ投入扉

ごみ投入口には、車両を検知して自動で開閉する鋼製・両開き式のごみ投入扉を設け、ごみ収集車よりごみをごみピット内に安全に投入でき、ごみピット内の臭気の漏洩防止および転落防止が可能なものとする。

搬入車が集中する時間帯でも車両が停滞することなく円滑に投入作業が続けられるよう、5 基設置 (うち 1 基はダンピングボックスを設置) する。

クレーン操作室からのロックが可能な構造とし、ごみピット室内を負圧として臭気が外部に漏れるのを防ぐためにごみをピットに投入する時間以外は基本的に閉状態とする。

#### ④ ごみピット

ごみピットは、基準ごみの単位体積重量において施設規模の 7 日分以上の貯留が可能な容量を確保する。(ピット容量は、投入扉下面のシュート下部から水平線以下を有効容量として算定するものとする。) ピットの奥行きは自動運転と攪拌効果を考慮し、クレーンバケットの開き寸法に対して、3 倍以上とする。

ごみピットは地下水の漏水を考慮し、水密コンクリートを使用した鉄筋コンクリート造とし、ピット壁へのごみクレーンバケットの衝突、ごみの積上げに対しても十分考慮した耐圧性の強い

構造とする。ピットの底部には、ごみの汚水を容易に排水できるように一定の勾配をつけて、汚水をごみピット排水貯留槽に導くようにする。

なお、ごみピット内を常に負圧に保つとともに、ごみピット内粉じんや臭気をごみピット周辺に漏洩しない気密構造とする。また、ごみピット内は、貯留ごみが原因となり火災が発生することがあるため、火災対策として、ごみピット火災自動検知・消火装置を設ける。

#### ⑤ ごみクレーン

ごみピットからごみをごみ投入ホッパへ供給するとともに、ごみピット内のごみを均し整理、攪拌、積上げを行うために設置する。形式は「バケット付天井走行クレーン」、計量装置は「ロードセル式」とし、2基（交互運転）設置する。また、ごみクレーンバケット2基を収納でき、整備できるホッパステージを設ける。

クレーン走行ガーター・横行ガーターは、揺れ・ひずみが発生しない構造とする。クレーン稼働率は、投入33%以下、攪拌33%以下となるようにする。また、ごみクレーン操作室および中央監視室での全自動運転/半自動運転/手動運転が可能なものとする。

### 2) 前処理設備（可燃粗大ごみ破砕機）

可燃粗大ごみは、リサイクル施設に一旦搬入され、一定量が貯まった段階で、車両等により熱回収施設に運搬し、可燃粗大ごみ破砕機の受け入れホッパに投入して処理する。また、処理物をごみピットに投入する設備を設ける。

可燃粗大ごみ破砕機は一般的に使用されることが多い「堅型切断機」とする。なお、破砕刃は、耐久性の高い材質とするとともに、交換が容易なものとする。

### 3) 燃焼設備

燃焼設備は、炉内に供給するごみを受け入れるごみホッパ、炉内にごみを円滑に供給するために設けられた給じん装置、ごみを焼却する燃焼装置、燃焼が円滑に行われるようにするための炉材等で構成された焼却炉本体、ごみ質の低下時あるいは焼却炉の始動または停止時に補助燃料を適正に燃焼するための助燃装置等で構成する。なお、燃焼条件は「ごみ処理に係るダイオキシン類発生防止等ガイドライン」を遵守するものとする。

#### ① ごみ投入ホッパ

ごみクレーンから投入されたごみを一時貯留しながら、詰まることのないよう円滑に炉内へ供給でき、ごみ自身で炉内と外部を遮断できる設備とする。さらに、万一詰まった場合のためにブリッジ解除装置を設置する。また、炉停止時等でホッパが空になった際に外気を遮断できる開閉蓋を設置する。

#### ② 給じん装置

ごみ投入ホッパ内のごみを燃焼装置へ供給するための給じんプッシャーを設置する。ごみを炉内へ安定して連続的に供給し、かつ燃焼量に応じたごみ量を調整できる設備とする。

#### ③ 燃焼装置

焼却方式は「ストーカ式焼却方式」とし、ごみ層への空気供給を均一に行い、ごみを連続的に攪拌し、燃焼後の灰および不燃物の排出を容易に行える装置とする。また、自動燃焼制御装置により、焼却処理量の定量化、安定燃焼、燃焼温度・酸素濃度・一酸化炭素濃度等に留意した焼却量一定制御機能を有するものとする。

ボイラー効率を高めるために、低空気比高温燃焼が行えるものとする。定格の70%~80%負荷においても安定した焼却処理が行えるものとし、かつ低質ごみ時100%負荷においても助燃焼を行わず、安定燃焼が維持できるものとする。

#### ④ 焼却炉本体

焼却炉および再燃焼室は、その内部において燃焼ガスが十分に混合され、所定の時間内に所定のごみ量を焼却できる構造とする。また、高温燃焼を行うことから、炉内側壁にクリンカの付着を防止する対策を施す。

#### ⑤ 助燃装置

焼却炉立上げ時において、ダイオキシン類対策として必要な温度に速やかに昇温できるものとする必要がある。耐火物の乾燥、炉の立上げ、立下げおよび燃焼が計画どおりに促進するために、助燃装置を燃焼炉・再燃焼室等に設置する（助燃バーナおよび再燃バーナ）。使用燃料はLPGまたは灯油とし、低NO<sub>x</sub>バーナ仕様とする。また、バーナ安全装置、燃料供給設備およびその他必要な付属品を含むものとする。

### 4) 燃焼ガス冷却設備

燃焼ガス冷却設備は、ごみの燃焼によって生じた高温の燃焼ガスを適正な温度に降下させるための設備であり、冷却方式はごみの焼却熱を有効に回収・利用するため「廃熱ボイラー」とする。本設備は、廃熱ボイラーおよびその周辺設備で構成する。

#### ① 廃熱ボイラー

廃熱ボイラーは、燃焼ガスを適正な温度に冷却するためのボイラー本体、過熱器およびエコノマイザ等により構成される。なお、ボイラーは熱回収効率の高い、高温高圧ボイラーとする（過熱器出口において3.8MPa以上×370℃以上）。また、エコノマイザは伝熱面積を大きくして、より低温域の排ガスからも熱回収が可能な「低温エコノマイザ」とし、熱回収の効率を高める。

#### ② 脱気器

給水中の酸素、炭酸ガス等の非凝縮性ガスを除去するもので、ボイラー等の腐食を防止することを目的に設置する。

#### ③ 蒸気だめ

廃熱ボイラーで発生した蒸気を受け入れて各設備に供給するためのもので、高圧用と低圧用蒸気だめを設ける。

#### ④ 蒸気復水器

タービンの余剰高圧蒸気や低圧排気を復水するための設備であり、冷却方式は空冷式とする。冷却効率を低下させないよう、ショートサーキットが生じない構造とする。なお、施設外部に面する装置であるため、十分な騒音対策が必要となる。冷却ファン駆動部、冷却ファン、ダクトサイレンサ等、騒音・振動・低周波振動等の発生する機器・装置は、低騒音・低振動型とする。

### 5) 排ガス処理設備

排ガス処理設備は、燃焼によって発生する高温ガス中に含まれるばいじん、硫黄酸化物、塩化水素、窒素酸化物、ダイオキシン類、水銀、およびその他有害物質を、公害防止基準値まで除去するために必要な除去設備、ろ過式集じん器等で構成する。なお除去設備は、費用対効果を考慮し、反応生成物を乾燥状態で回収する「乾式法」とする。

#### ① 減温塔（必要に応じて）

燃焼ガスを所定のろ過式集じん器入口温度まで冷却するための設備であり、ダイオキシン類の再合成が生じやすい温度域を急冷により素早く通過させるための設備である。湿潤したばいじんの付着や内部に付着したばいじんが水滴を吸収して生じる、本体の酸性腐食および低温腐食対策を施すものとする。また、ケーシングは耐熱・耐腐食性に優れたものとし、耐酸腐食鋼相当以上とする。

#### ② 塩化水素および硫黄酸化物除去設備

ろ過式集じん器入口ダクトに粉末アルカリ剤（消石灰等）の薬剤を吹き込み、排ガス中の塩化水素、硫黄酸化物等の酸性物質と反応させ、反応生成物はろ過式集じん器で除去する。また、そのための薬剤サイロ（基準ごみ2炉運転時の使用量7日分以上の容量）等の設備とする。

#### ③ ダイオキシン類および水銀除去設備

ろ過式集じん器入口ダクトに粉末活性炭を吹き込み、排ガス中のダイオキシン類および水銀濃度を低減化し、ろ過式集じん器で除去する。また、そのための薬剤サイロ（基準ごみ2炉運転時の使用量7日分以上の容量）等の設備とする。

#### ④ ろ過式集じん器

ろ過式集じん器本体は、低温腐食等に耐え得る耐食性を有した構造および材質とする。

#### ⑤ 窒素酸化物除去設備

窒素酸化物は、燃焼制御により炉内での発生を抑制することが基本であるが、発生した窒素酸化物は除去設備により除去する。窒素酸化物除去設備は、窒素酸化物にかかる公害防止基準を遵守することができるよう、以下に挙げるものから適切な装置を選択する。

##### （ア）無触媒脱硝装置（必要に応じて）

無触媒脱硝は、アンモニアを炉内に噴霧して窒素酸化物を選択還元する方法である。炉内にアンモニア水を噴霧するためのタンクやポンプ等により構成され、設備構成が簡単で設置も容易なため簡易脱硝法として広く採用されている。本方法を選択する場合は、後段でろ布損傷等の原因となる塩化アンモニウムや亜硫酸アンモニウムなどを生成しないよう、アンモニア噴霧量が多くなりすぎないように留意する必要がある。

##### （イ）排ガス再循環装置（必要に応じて）

排ガス再循環は、集じん器出口の排ガスの一部を炉内に供給する方法である。これにより炉温がおさえられるとともに燃焼空気中の酸素分圧が低下することによって燃焼を抑制し、窒素酸化物発生量を低減させる「燃焼制御法」の一種である。本方法を選択する場合は、排ガス再循環ラインで腐食のないよう適切な材質を選択する必要がある。

##### （ウ）脱硝反応塔（必要に応じて）

窒素酸化物除去効率の高い性能が期待でき、ダイオキシン類の酸化分解も可能である「触媒脱硝法」によるものである。本方式を選択する場合は、発電効率の向上のため、排ガス温度が低温でも高い除去効率を維持する低温脱硝触媒設備を採用する。触媒設備の入口前において排ガスの再加熱を行う必要がある場合は、蒸気式ガス再加熱器を設置する。

#### 6) 余熱利用設備

本施設では、廃熱ボイラーから発生した蒸気を利用して、発電のためのタービン設備、燃焼空気加熱用予熱機を作動させる。また、蒸気を媒体として、熱交換器および温水発生器などにより温水

を発生させ、その温水を利用して、冷暖房設備、給湯設備などを作動させるものとする。次表に廃熱利用の形態を示す。

表 廃熱利用の形態

利用方法	エネルギーの伝達	供給先	
発電設備	蒸気 → 電気	施設内・外	所内電力および売電
プラント補機類	蒸気 → 排ガス	施設内	排ガス再加熱器等
燃焼用空気予熱器	蒸気 → 空気	施設内	燃焼空気予熱器
熱交換器（施設内）	蒸気・温水 → 温水	施設内	冷房・暖房設備
熱交換器（施設外）	温水 → 温水	施設外	(例)温水プールの給湯など

本施設での余熱利用は発電を基本とし、施設内電力利用のうえ、余剰電力は売電する。なお、現行の環境省交付金メニューのうち、エネルギー回収型廃棄物処理施設の要件を満たすものとし、エネルギー回収率 16.5%以上とする。

余熱利用設備は、廃熱ボイラーにより発生した蒸気エネルギーを回収し電力に変換する蒸気タービンおよび蒸気タービン発電機、その他の温水利用設備で構成する。

#### ① 蒸気タービン

タービンの形式は、蒸気タービンの途中から蒸気の一部抽出しこれを廃熱ボイラーへ供給する給水の予熱等に利用する「抽気復水タービン」または「背圧タービン」がある。抽気復水タービンの方が高効率であるが設備構成や制御が複雑である。背圧タービンの方が設備も比較的簡単なシステムであり運転も容易であるが、設備の大きさが大きくなる。本施設では、ボイラーでの蒸気を最大限に有効利用し、高効率発電のため、「抽気復水タービン」とする。なお、振動対策として蒸気タービンは独立基礎に設置するものとし、また必要に応じて部屋の吸音工事等を施す。

#### ② 蒸気タービン発電機

蒸気タービンにより駆動され、電力会社の商用電源と並列運転する。

#### ③ 温水利用設備

蒸気タービンからの排気が持つ余熱等、発電を最大限行った上で余る熱については、熱交換器（廃熱ボイラーにより発生した高圧蒸気を減圧した低圧蒸気や高温水を熱源とし、上水等に熱を伝達し温水とするもの）等により熱利用を行うこと検討する。

### 7) 通風設備

通風設備は、ごみを燃焼するために必要な空気を燃焼装置に送入する押込送風機、燃焼用空気を加熱する空気予熱器、燃焼した排ガスを排出する誘引通風機、燃焼ガスを大気に放出するための煙突、排ガスを燃焼設備から煙突まで導くための排ガスダクト(煙道)等で構成する。

なお、振動対策として誘引通風機は独立基礎に設置し、かつ騒音対策として専用室内に納めることとし、専用室内は吸音工事を施す。

### 8) 灰出し設備

灰出設備は、主灰と飛灰を分けて処理・貯留・搬出できる設備とする。燃焼設備で完全に焼却した主灰の消火と冷却を行うための灰押出装置（灰冷却装置）、排ガス処理設備や燃焼ガス冷却設備から排出される飛灰を安定化処理する飛灰処理設備、灰を一時貯留するための灰ピット（主灰ピットお

よび飛灰処理物ピット) や灰クレーン、各設備間で主灰や飛灰を円滑かつ適正に移送する灰出コンベヤ等で構成する。

作業環境、機器の損傷を考慮して、焼却炉から灰ピットまでの灰搬出ルートについては極力簡素化を図るように、灰ピットの配置、搬出装置を計画する。

#### ① 灰押出装置 (灰冷却設備)

燃焼設備で完全に焼却した主灰を消火し、冷却を行うためのものであり、形式は「半湿式」とする。灰中に含まれる金属分と水の反応により水素ガスが発生し、爆発を起こさないよう、防爆対策を施す。

#### ② 飛灰処理設備

集じん器で捕集したばいじんと、排ガス冷却設備、減温塔の落じん灰および空気予熱器等で捕集したダストを薬剤により適切に安定化处理するものである。飛灰貯留槽 (最大発生時の 3 日分以上の容量)、飛灰定量供給装置、混練機、薬剤添加装置 (薬剤タンクは基準ごみ 2 炉運転時の使用量 7 日分以上の容量) 等で構成する。

#### ③ 灰ピット

灰ピットは、主灰と飛灰処理物を分けて貯留できる構造とする。基準ごみ時に発生する主灰および飛灰処理物の単位体積重量において施設規模の 7 日分以上の貯留が可能な容量を確保する。(灰分散機下を上限として容量を設定する。)

灰ピットは地下水の漏水を考慮し、水密コンクリートを使用した鉄筋コンクリート造とし、ピット壁への灰クレーンバケットの衝突に対しても十分考慮した耐圧性の強い構造とする。ピットの底部には、灰の汚水を容易に排水できるように一定の勾配をつけて、汚水を灰ピット汚水槽に導くようにする。

なお、灰ピット内を常に負圧に保つとともに、灰ピット内粉じんや臭気が灰ピット周辺に漏洩しない気密構造とする。

#### ④ 灰クレーン

灰ピットに貯留された主灰および飛灰処理物をダンプへ積み込むためのものである。計量装置は「ロードセル式」とし、2 基設置 (交互運転) する。なお、灰搬出場には天蓋付ダンプ車 (12t) が進入できるよう配慮する。灰クレーンバケット 2 基を収納でき、整備できるスペースを設ける。

### 9) 排水処理設備

排水処理設備は、場内から発生する汚濁排水を処理するものであり、ごみピット汚水はろ過した上で炉内に噴霧する。プラント系排水 (有機系、無機系) の排水は、一定の処理を行いプラント内で再利用するとともに、余剰分は下水道排除基準に適合するよう処理した後、下水道に放流することとする。

### 10) 換気・除じん・脱臭等に必要な設備

プラットホームおよびごみピット、灰ピットを負圧に保ち、臭気や粉じんを外部に漏洩させないようにするために、必要な換気設備を設ける。

ごみピット内の空気は、運転時は燃焼用空気として用いる。全炉停止時には脱臭装置および除じん装置を通し、屋外に排出する。灰ピット内の空気も、可能な限り燃焼用空気として用いることとする (この場合、全炉停止時は、灰ピットにおいても、ごみピットと同様の対策の上、排気することと

する。)が、不可能な場合は環境集じん器により除じん後に屋外排気することとする。

また、炉室内を負圧に保ち、かつ機器の放熱を効率的に外部に排出するために必要な換気設備を設ける。

#### 11) 電気・ガス・水道等の設備

電気設備は、熱回収施設棟およびリサイクル施設棟、ストックヤード棟、計量棟等の受電設備を含むもので、本施設の運転に必要なすべての電気設備とし、受変電設備、電力監視設備、非常用電源設備等で構成する。なお、非常用電源設備は、受電系統の事故や災害等による給電が断たれた緊急時においても、安全に炉を停止するとともに、非常用電源設備の電力を用いて施設の起動（冷間停止状態から定格運転まで）が可能となるよう、必要容量を有するものとする。

ガス設備について、管理諸室でガス機器を使用する場合はLPGとする。

給水設備について、上水を使用する。

#### 12) その他の設備

計装設備として、熱回収施設の運転に必要な自動制御設備、遠方監視、遠隔操作装置およびこれらに関する計器（指示、記録、積算、警報等）、操作機器、ITV、計装盤、データ処理装置、計装用空気圧縮機、配管、配線等を設ける。また、公害防止監視装置も含む。

また雑設備として、雑用空気圧縮機や清掃用煤吹装置、真空掃除装置、炉内清掃時用ろ過式集じん器、床洗浄装置を設ける。

#### (3) 機器配置にかかる留意事項

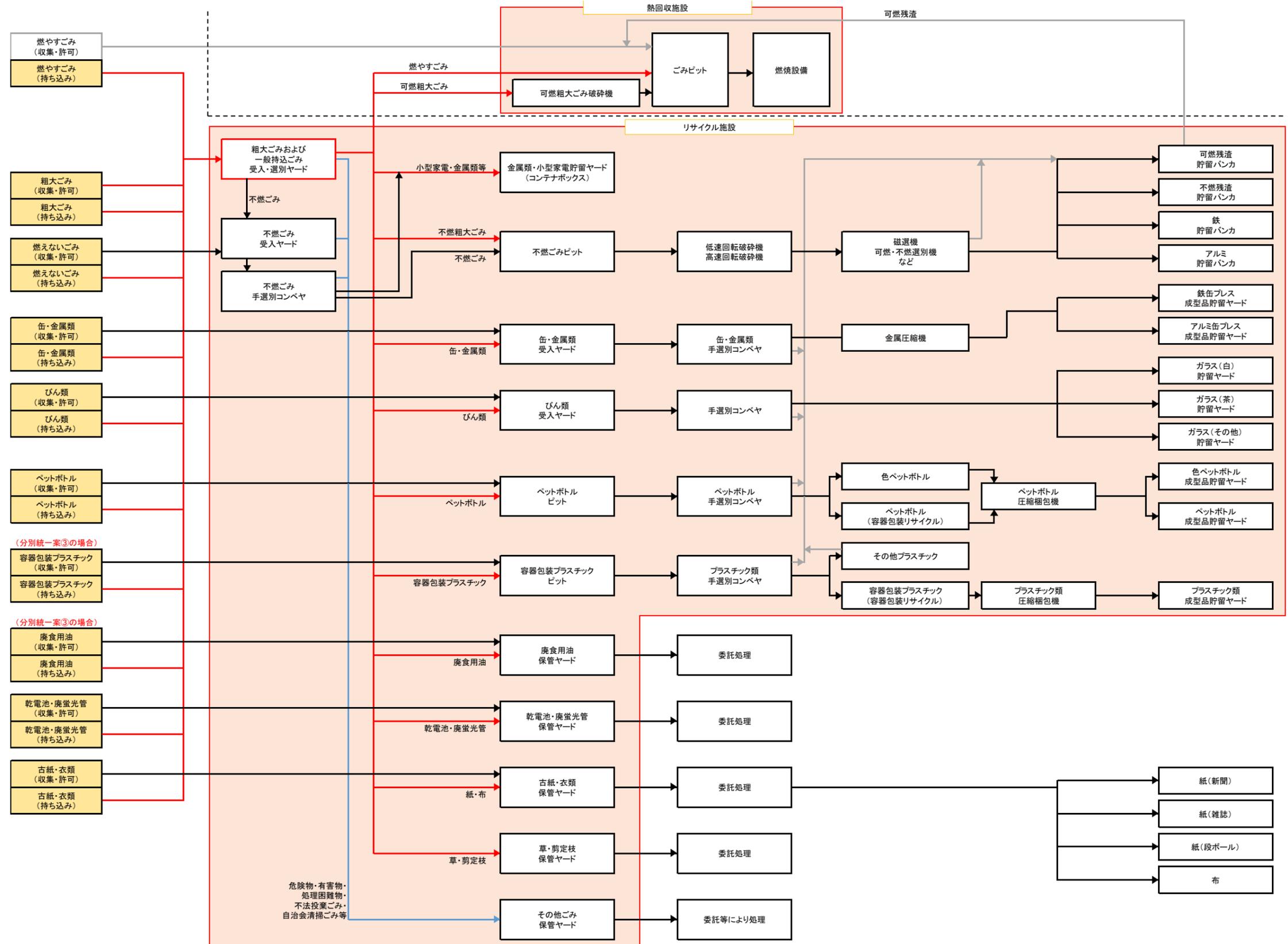
機器の配置にあたっては、日常の運転保守管理が容易であるとともに、機器更新時の機材搬出入動線を考慮し、機器の取替・補修が容易となるよう計画する。

また、防音対策のため、騒音が発生する機械設備は必要に応じて防音構造の室内に収納し、騒音が外部に洩れないようにするとともに、敷地境界線からできる限り遠くに配置するよう計画する。振動が発生する機械設備は、振動の伝播を防止するため独立基礎、防振装置を設ける等の対策を施す。

7.2 リサイクル施設のプラント計画

(1) 処理フロー

リサイクル施設の処理フローは以下とおりとする。



## (2) 主要設備計画

### 1) 共通設備仕様

#### ① 計量機

熱回収施設と共有する。

#### ② プラットホーム

プラットホームは、ごみ収集・運搬車両からごみピットや各ヤードへの搬入作業が容易かつ安全に行え、渋滞等をできる限り生じないように十分なスペースを確保する。なお、プラットホームは1階（GL+0m程度）とする。

運搬車両の出入口には、車両を検知して自動で開閉する鋼製・両引き式のプラットホーム出入口扉を設け、ごみ収集車が自動扉から進入後、完全に扉が閉じられ、プラットホーム内の臭気が屋外に漏洩しないものとする。また、エアカーテンを設ける等、臭気を極力遮断できるようにする。

清掃のため全域を水洗い可能なよう散水栓を設け、排水溝はごみ投入位置における搬入車両の前端部よりやや中央寄りに設ける。また排水溝は清掃が容易な構造とする。

プラットホーム上層階には、作業員控室等を設置する。

#### ③ ごみピット（不燃ごみ、ペットボトル、容器包装プラスチック（分別統一案③の場合））

ごみピットは、不燃ごみピット（不燃ごみと不燃粗大ごみ共通）、ペットボトルピット、容器包装プラスチックピットの3種類のピットを設ける。それぞれ容量は、施設規模の3日以上以上の貯留が可能な容量を確保する。（ピット容量は、投入ホップの下部から水平線以下を有効容量として算定する。）

ごみピットは地下水の漏水を考慮し、水密コンクリートを使用した鉄筋コンクリート造とし、ピット壁へのごみクレーンバケットの衝突、ごみの積上げに対しても十分考慮した耐圧性の強い構造とする。ピットの底部には、ごみの汚水を容易に排水できるように一定の勾配をつけて、汚水をごみピット排水貯留槽に導くようにする。

ごみピット内は、貯留ごみが原因となり火災が発生することがあるため、火災対策として、ごみピット火災自動検知・消火装置を設ける。

#### ④ ごみクレーン（不燃ごみ、ペットボトル、容器包装プラスチック（分別統一案③の場合））

ごみピットに貯留した不燃ごみ、ペットボトル、プラスチック類をごみ投入ホップへ供給するとともに、ごみピット内のごみを均し整理、攪拌、積上げを行うために設置する。形式は「バケット付天井走行クレーン」、計量装置は「ロードセル式」とし、1基設置（バケットは予備含む2基）する。クレーン走行ガーターは、揺れ・ひずみが発生しない構造とする。

## 2) 粗大ごみおよび一般持込ごみ受入・選別ヤード

### ① 受入・供給設備

一般持込ごみ（燃やすごみ、粗大ごみ、燃えないごみ、缶・金属類、びん類、ペットボトル、容器包装プラスチック類（分別統一案③の場合）、廃食用油（分別統一案③の場合）、乾電池・廃蛍光管、古紙・衣類等）および、直営・委託収集や許可業者分（可燃粗大ごみ、不燃粗大ごみ）の受け入れを行うためのヤードを設ける。また、シカ・イノシシ等の動物の死がい焼却処理する前に一時的に保管するための冷凍庫を設ける。

本ヤードでは、可燃粗大ごみおよび不燃粗大ごみの選別を行うため、選別作業に必要なスペースを確保する。（再使用可能な物は別途保管する。危険物、有害物や適正処理困難物の除去作業お

よび小型家電のピックアップ回収を図り、選別後、可燃粗大ゴミについては熱回収施設の可燃性粗大ゴミ破砕機に搬送して処理し、不燃粗大ゴミについてはリサイクル施設の不燃ゴミピットに搬送・投入して回転式破砕機にて処理する。)

### 3) 不燃ゴミ受入ヤード および 不燃ゴミ手選別コンベヤ

#### ① 受入・供給設備

直営・委託収集や許可業者分の不燃ゴミの受け入れ、および一般持込ゴミ受入・選別ヤードにて選別した不燃ゴミの受入ヤードを設ける。

#### ② 破袋・手選別設備

不燃ゴミは、本ヤードからショベルローダー等により手選別ラインに供給し、危険物、有害物や処理困難物の除去作業および小型家電のピックアップ回収を図るため、手選別コンベヤにて選別作業を行った後、不燃ゴミピットに投入し、回転式破砕機にて処理する。なお、手選別コンベヤには破袋機を設け、収集用のごみ袋と中身を容易に選別できるようにして、手選別の効率化を図る。破袋設備には、「加圧刃式」、「ドラム式」、「回転刃式」、「せん断式」等があり、適切な方式を選定する。ただし、不燃ゴミの破袋設備では、破袋後、手選別によりごみ袋を取り除く必要がある。また、手選別コンベヤでは騒音・悪臭・粉じん等の対策を行い、作業環境に配慮する。

### 4) 金属類・小型家電貯留ヤード

手選別ラインから取り出した有価物（小型家電製品、銅、鉛、真鍮、鉄、アルミ等）を各コンテナボックスに積み込み、本ヤードに貯留する。

### 5) 不燃ゴミピット および 破砕・選別ライン

#### ① 受入・供給設備

粗大ゴミ受入・選別ヤードからの不燃粗大ゴミ、不燃ゴミ手選別コンベヤを経た不燃ゴミの貯留を行うため、ピットを設け、ゴミクレーンにより不燃ゴミ破砕設備に供給する。

#### ② 破砕設備

不燃ゴミの破砕設備は、低速および高速回転破砕機を設置する。

破砕機および搬送コンベヤでは、騒音・振動への対策、および引火・爆発への安全対策を十分に図る。特に破砕機は爆発・火災等の恐れがある可燃性ガスが内部に滞留しない構造とし、ガス検知器を設け、中央操作室に警報できるものとする。また、爆発・火災対策および騒音・振動対策上、破砕機設備室に収納するものとし、破砕機設備室扉は内開きとし、「閉」時でなければ破砕機が運転できないよう、ドアロック機構を設ける等安全対策を施す。爆発により火災が発生した場合には、破砕機内を自動消火散水することができる設備を設ける。

また破砕物の搬送コンベヤ上では閉塞が起こらない工夫を行う、閉塞時に速やかに対処が可能なよう適切な箇所に点検口を設ける等、維持管理の効率性が十分に高いものとする。

#### (ア) 低速回転式破砕機

粗破砕として使用されることが多く一般的な「2軸回転せん断式」とする。なお、破砕刃は耐久性の高い材質とするとともに、交換が容易なものとする。

#### (イ) 高速回転式破砕機

「縦型回転式」または「横型回転式」のいずれかとする。なお、破砕刃は耐久性の高い材質とす

るとともに、交換が容易なものとする。破碎による騒音・振動が装置周辺に伝播しないようにするため、独立基礎に設置する。

### ③ 選別設備

破碎したものを可燃物・不燃物の選別（篩分け型・比重差型）と、鉄・アルミの機械選別設備により選別する。

### ④ 貯留・搬出設備

破碎処理によって選別された、鉄、アルミ、可燃物、不燃物は、それぞれ「バンカ貯留方式」とする。なお、貯留バンカ下には10t ダンプが進入できるよう配慮する。

## 6) 缶・金属類受入ヤード および 選別・圧縮ライン

### ① 受入・供給設備

委託収集や許可業者分の缶・金属類の受け入れ、および一般持込ごみ受入・選別ヤードにて受け入れた缶・金属類の貯留を行うためのヤードを設ける。

### ② 選別設備

缶・金属類の選別は、本ヤードからショベルローダー等により手選別ラインに供給し、手作業により不純物の除去とともに均等化を図り、磁選機によりスチール缶を回収し、アルミ選別機または手選別にてアルミ缶の回収を行う。なお、缶・金属類にはスプレー缶やその他小型金属類（鍋・やかん・フライパンなど）を含むため、手選別コンベヤではそれらの除去が十分可能なよう作業スペース等に配慮する。

また、手選別コンベヤでは騒音・悪臭・粉じん等の対策を行い、作業環境に配慮する。

### ③ 貯留・搬出設備

缶・金属類は、「金属圧縮機」にて圧縮して成型品としヤードに貯留する。なお、アルミ缶圧縮用の圧縮機とスチール缶圧縮用の圧縮機は別に設置することを基本とするが、搬入量や機器容量に応じて、兼用することも検討する。なお、金属成型品貯留ヤードには10t ダンプが進入でき、かつフォークリフト等による積み込み作業が容易なよう配慮する。

不純物である可燃残渣・不燃残渣は、不燃ごみ破碎設備の貯留設備と共用する。

## 7) びん類受入ヤード および 選別・圧縮ライン

### ① 受入・供給設備

委託収集や許可業者分のびん類の受け入れ、および一般持込ごみ受入・選別ヤードにて受け入れたびん類の貯留を行うためのヤードを設ける。

### ② 選別設備

びん類の選別は、本ヤードからショベルローダー等により手選別ラインに供給し、手作業により不純物の除去とともに、びんの色分け（白・茶・その他）を行う。

また、手選別コンベヤでは騒音・悪臭・粉じん等の対策を行い、作業環境に配慮する。

### ③ 貯留・搬出設備

びんは、色別でのヤード貯留とする。各びん貯留ヤードには10t ダンプが進入でき、かつショベルローダー等による積み込み作業が容易なよう配慮する。

不純物である可燃残渣・不燃残渣は、不燃ごみ破碎設備の貯留設備と共用する。

## 8) ペットボトルピット および 選別ライン

### ① 受入・供給設備

委託収集や許可業者分のペットボトルの受け入れ、および一般持込ごみ受入・選別ヤードにて受け入れたペットボトルの貯留を行うためのピットを設け、ごみクレーンにより選別設備に供給する。

### ② 選別設備

選別ラインは、手選別とする。

また、手選別コンベヤでは騒音・悪臭・粉じん等の対策を行い、作業環境に配慮する。

### ③ 貯留・搬出設備

選別したものは「ペットボトル圧縮梱包機」にて圧縮、および結束バンド等により梱包して成型品とし、ヤードに貯留する。なお、貯留ヤードには10t ダンプが進入でき、かつフォークリフト等による積み込み作業が容易なよう配慮する。

また、可燃残渣・不燃残渣は、不燃ごみ破碎設備の貯留設備と共用する。

## 9) 容器包装プラスチックピット および 選別ライン (分別統一案③の場合)

### ① 受入・供給設備

直営・委託収集や許可業者分の容器包装プラスチックの受け入れ、および一般持込ごみ受入・選別ヤードにて受け入れた容器包装プラスチックの貯留を行うためのピットを設け、ごみクレーンにより選別設備に供給する。

### ② 選別設備

選別ラインは、手選別とする。

なお、手選別コンベヤには破袋機を設け、収集用のごみ袋と中身を容易に選別できるようにして、手選別の効率化を図る。破袋設備には、「加圧刃式」、「ドラム式」、「回転刃式」、「せん断式」等があり、適切な方式を選定する。ただし、容器包装プラスチックの破袋設備では、破袋後、手選別によりごみ袋を取り除く必要がある。また、手選別コンベヤでは騒音・悪臭・粉じん等の対策を行い、作業環境に配慮する。

### ③ 貯留・搬出設備

選別したものは「プラスチック類圧縮梱包機」にて圧縮、および結束用バンド・結束フィルム等により梱包して成型品とし、ヤードに貯留する。なお、貯留ヤードには10t ダンプが進入でき、かつフォークリフト等による積み込み作業が容易なよう配慮する。

また、可燃残渣・不燃残渣は、不燃ごみ破碎設備の貯留設備と共用する。

## 10) 廃食用油保管ヤード (分別統一案③の場合)

委託収集分の廃食用油の受け入れ、および一般持込ごみ受入・選別ヤードにて受け入れた廃食用油の保管を行うためのヤードを設ける。

## 11) 古紙・衣類保管ヤード

委託収集分の古紙・衣類の受け入れ、および一般持込ごみ受入・選別ヤードにて受け入れた古紙・衣類の保管を行うためのヤードを設ける。

## 12) 乾電池・廃蛍光管保管ヤード

委託収集分の乾電池・廃蛍光管の受け入れ、および一般持込ごみ受入・選別ヤードにて受け入れた乾電池・廃蛍光管の保管を行うためのヤードを設ける。

## 13) 草・剪定枝保管ヤード

一般持込ごみ受入・選別ヤードにて受け入れた草・剪定枝の保管を行うためのヤードを設ける。

## 14) その他ごみ保管ヤード

粗大ごみおよび一般持込ごみ受入・選別ヤードや不燃ごみ受入ヤードにおいて、除去作業を行った危険物・有害物や処理困難物、不法投棄ごみ、自治会清掃ごみを一時的に保管するヤードを設ける。

危険物や有害物は、種類ごとにボックスに入れ、シャッター付のヤードに保管し、随時、専門業者に処理を依頼する。処理困難物はヤードに保管し、随時、専門業者への処理依頼、またはマットレス等は破碎設備での処理を行う。なお、ヤードには10t ダンプが進入できるよう配慮する。

## 15) 搬送設備

各処理ラインの受入・供給設備から貯留設備までの間は、搬送コンベヤおよび各処理設備投入ホップ等で接続する。

特に破碎処理ラインの搬送コンベヤ上においては、火災が発生しやすいため、随所に火災検知機および散水設備等を設置し、万全の対策を行う。また、コンベヤ防じんカバーは分割して容易に着脱できる構造とするなど、出火時の消火活動が円滑に行なわれるよう配慮した設計とする。

## 16) 換気・除じん・脱臭等に必要な設備

臭気や粉じんを外部に漏洩させないようにするために、各受入ホップ、各搬送コンベヤ、各コンベヤ乗継部、各選別装置、その他粉じん発生箇所の粉じんに吸引設備を設ける。吸引した粉じんは、サイクロンやバグフィルタにより集じんした後、破碎可燃物の貯留設備に搬送する。

また、各受入ホップ、手選別室、各ヤード、その他必要な箇所の室内空気は吸引し、脱臭装置を通し、屋外に排出する。

## 17) 排水処理設備

リサイクル施設のプラント排水は、熱回収施設に送り、処理する。

## 18) 電気・ガス・水道等の設備

電気設備は、熱回収施設棟からの受電設備を含み、リサイクル施設の運転に必要なすべての電気設備とする。

ガス設備について、管理諸室でガス機器を使用する場合はLPGとする。

給水設備について、本施設では上水を使用する。

## 19) その他の設備

計装設備としてリサイクル施設の運転に必要な自動制御設備、遠方監視、遠隔操作装置およびこ

れらに関する計器（指示、記録、積算、警報等）、操作機器、ITV、計装盤、データ処理装置、計装用空気圧縮機、配管、配線等を設ける。

また雑設備として、雑用空気圧縮機や清掃用装置（可搬式掃除機、床洗浄装置等）等を設ける。

### （3）機器配置にかかる留意事項

機器の配置にあたっては、日常の運転保守管理が容易であるとともに、機器更新時の機材搬出入動線を考慮し、機器の取替・補修が容易となるよう計画する。

また、防音対策のため、騒音が発生する機械設備は必要に応じて防音構造の室内に収納し、騒音が外部に洩れないようにするとともに、敷地境界線からできる限り遠くに配置するよう計画する。振動が発生する機械設備は、振動の伝播を防止するため独立基礎、防振装置を設ける等の対策を施す。

### 7.3 土木・建築計画

#### (1) 意匠計画

周辺の景観と調和した外観・意匠デザインとするものとし、熱回収施設棟、リサイクル施設棟、ストックヤード棟、計量棟などの建物は、外観・意匠の統一を図る。煙突は建物と一体構造とし、煙突高さは排ガスの拡散を考慮し適切な高さで計画する。

敷地周辺全体に緑地帯を十分に配置し、施設全体が周辺の地域環境に調和し、清潔なイメージと周辺の景観を損なわない潤いとゆとりある施設とする。また、建物の側面にできる限り凹凸が出ないようにする、連窓を効果的に取り入れるなど圧迫感を軽減するデザインとする。

建物内には、管理事務所および会議室、見学者説明室、従事者食堂、浴室、控室等を設ける。また、災害時にもできる限り安定運転が可能とし、災害廃棄物処理および災害時のエネルギー供給等の拠点と成り得る、必要な設備を備える施設とする。

#### (2) 構造計画および耐震計画

耐久性を備え、災害時にも継続して処理を行うことができる施設とする。

機器基礎は鉄筋コンクリート造を原則とする。構造計算は、新耐震設計の趣旨に則り設計し、「官庁施設の総合耐震・対津波計画基準」によることとする。(建築構造体はⅡ類(重要度係数1.25)、建築非構造部はA類、建築設備は乙類とする。)設備の耐震については、建築設備は「建築設備耐震設計・施工指針」、ボイラー等のプラント特有の設備は「火力発電所の耐震設計規程」によるものとする。また、破砕機等の大型機器の設計水平震度は、 $k=0.3$ とする。

#### (3) 見学者説明用設備

情報提供や環境教育の充実を図るため、ごみ問題をはじめとした環境問題を、体験しながら考えるきっかけとなる設備・学習コーナー等を設ける。

見学者動線は、プラントエリアの動線と完全に分離し、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設備・配置とする。なお、見学者動線がごみ処理工程に沿うようプラント配置計画に留意するとともに、見学者窓からの視界によりプラントの仕組みが理解しやすいようにする。

見学者通路は段差を少なくし、エレベータ等を配置し、高齢者や障がい者でも安全で容易に見学できるようにする。やむを得ず段差が生じる場合は、別途スロープ等を設ける。

見学者・来訪者が利用する場所については、悪臭等による不快感を与えないように臭気対策を徹底する。また、見学者通路に面する窓は汚れや埃が付きにくく、かつ清掃が容易なように、また、プラント内も清潔に保つよう計画する。

#### (4) 自然エネルギー・省エネルギー

太陽光発電等の自然エネルギーの導入を行う。また、省エネルギーのため、自然光を十分に採り入れる構造とするとともに、省エネルギー効果が高い機器として、高効率電動機、インバータ、LED、エコケーブル、人感センサー等を使用する。外壁に面する部屋の壁等を含め、断熱材等を適切に採用し、空調等における省エネルギー化を図る。また、換気方式は可能な限り自然吸気・自然排気方式を採用し、空調等における省エネルギー化を図る。

(5) 将来の設備更新のための対策等

大型機器の整備・補修を容易にするため、それらの搬出口、搬出用通路および搬出用機器を設ける。将来にわたっての修理はもとより、機器更新工事が容易かつ経済的、衛生的にできるように、資材置き場も考慮した計画とする。

## 第8章 施設配置・動線計画

### 8.1 配置計画

#### (1) 対象施設等の設定

敷地内に配置する対象施設は、次のとおりとする。

- ① 熱回収施設棟（管理エリア・啓発エリア・洗車場を含む）
- ② リサイクル施設棟（啓発エリア含む）
- ③ スtockヤード棟
- ④ 計量棟
- ⑤ 駐車場
- ⑥ 構内道路
- ⑦ 緑地（植栽・芝張（災害時には災害廃棄物ヤードとして使用））
- ⑧ 雨水排水調整池
- ⑨ 外周道路

#### (2) 対象施設等の条件

対象施設等の条件を、以下のとおりとする。

表 対象施設等の条件まとめ

対象施設等		面積・寸法等	備 考
①熱回収施設棟		約 4,500m <sup>2</sup> (約 58.0m×78.0m) ※ランプウェーは上記 の面積に含まない。	他都市事例を参考として設定。 プラットホームは2階(FL+5.0m)とする。 ランプウェーの勾配は約7~8%とする。 1階部分に洗車場を設ける。
②リサイクル施設棟		約 3,600m <sup>2</sup> (約 52.0m×70.0m)	他都市事例を参考として設定。 プラットホームは1階(FL±0m)とする。
③ストックヤード棟		約 1,000m <sup>2</sup> (約 52.0m×20.0m)	他都市事例を参考として設定。
④計量棟 (計量機含む)		約 250m <sup>2</sup> (約 12.5m×20.0m)	他都市事例を参考として設定。 計量機3基(入方向2基・出方向1基)+受付・ 計量スペースとする。 ※入方向では計量機の前に10台程度の待機ス ペースを設ける。
⑤駐車場	一般車用	約 250m <sup>2</sup> (2.5m×5.0m×20台)	他都市事例を参考として設定。
	その他用	約 250m <sup>2</sup> (2.5m×5.0m×20台)	
	大型バス用	約 130m <sup>2</sup> (3.3m×13.0m×3台)	
⑥構内道路		幅員10.0m程度	大型車両の通行および建物の周回を考慮する。
⑦緑地	植栽	敷地内に適宜設ける	【災害廃棄物ヤード面積】 災害廃棄物想定処理量(1年分) =約3,500t ⇒単位容積重量を0.5t/m <sup>3</sup> 、保管時の積上げ高さ 1.5mとすると、 約3,500t÷0.5t/m <sup>3</sup> ÷1.5m=約4,700m <sup>2</sup>
	芝張 (災害廃棄物ヤード)	約 5,000m <sup>2</sup> 以上	
⑧雨水排水調整池		敷地内に適切に設ける	※雨水排水計画基準に従い設置する。
⑨外周道路		幅員4.0m程度	敷地の外周(構外)を住民が往来可能なよう設ける。

## 8.2 動線計画

### (1) 搬入出車両条件

新施設への搬入出車両は、以下のとおり想定する。

表 新施設への搬入出車両

施設種類	熱回収施設	リサイクル施設
ごみ収集車両	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ パッカー車(2~4t)</li> <li>・ トラック(軽~4t)</li> <li>・ ダンプ車(軽~4t)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ パッカー車(2~4t)</li> <li>・ トラック(軽~4t)</li> <li>・ ダンプ車(軽~4t)</li> </ul>
直接搬入車両	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 自家用車(普通自動車、軽自動車)</li> <li>・ トラック(軽~4t)</li> <li>・ 平ボディ車(2~4t)</li> <li>・ 平ボディ深型車(2~4t)</li> <li>・ 深型ダンプ車(10t)※リサイクル施設からの搬送</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 自家用車(普通自動車、軽自動車)</li> <li>・ トラック(軽~4t)</li> <li>・ 平ボディ車(2~4t)</li> <li>・ 平ボディ深型車(2~4t)</li> </ul>
薬品等搬入車両	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ タンクローリー車(10t)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ タンクローリー車(10t)</li> </ul>
焼却主灰搬出車両 飛灰処理物搬出車両	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 天蓋付ダンプ車(12t)</li> </ul>	—
処理残渣・資源物等搬出車両	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ アームロール車(2~4t)</li> <li>・ 平ボディ車(2~10t)</li> <li>・ 平ロングボディ車(2~10t)</li> <li>・ 深型ダンプ車(10t)</li> </ul>

### (2) 計画条件

安全性確保のため、来客者の車両動線や歩行動線は、原則としてごみ搬入車、搬出車等の車両動線とは分離する。また、一般車の直接搬入は、リサイクル施設のプラットホームおよびストックヤードにおいて受入を想定しているため、熱回収施設に可燃ごみを搬入・搬出する車両の動線とは可能な限り分離する。

敷地の造成は、敷地外へ搬出する土砂が最小限となるよう、土地の改変に伴う発生土砂を出来る限り敷地内で再利用することを基本とする（切土・盛土の土量バランスの確保）。

なお、候補地敷地への進入口は、ごみ搬入車両通行のための新設専用道路の整備ルートにより、北側、西側、南側が考えられるため、それぞれ対応する施設配置案を示す。

### 8.3 施設配置案

進入口を西側とし、施設配置を北に寄せる場合の全体配置および動線計画の案を以下に示す。

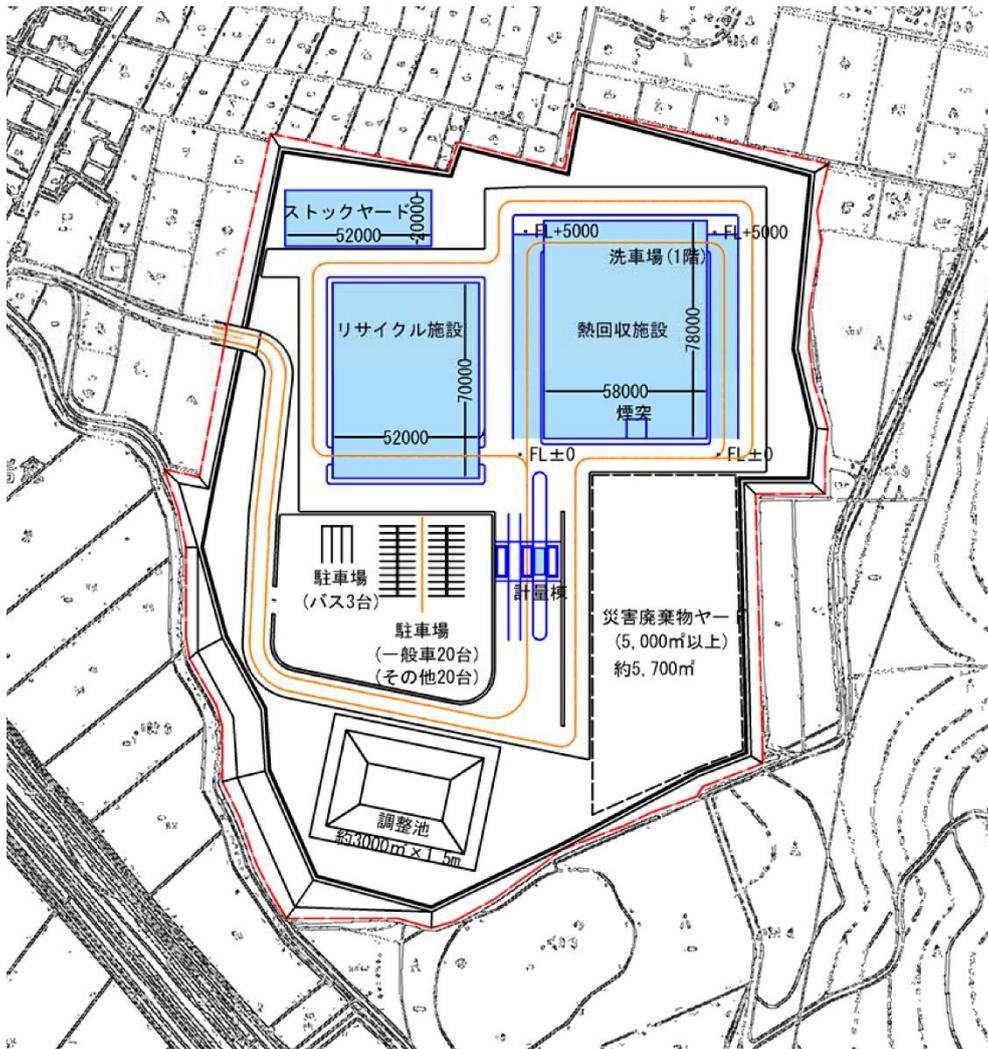


図 施設全体配置案①- (1)

表 全体配置案①- (1) の評価

評価項目	評価
施設の運転管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 熱回収施設に搬入する車両動線と、リサイクル施設に搬入する車両動線(一般持込含む)が分離されており、安全への配慮が可能。</li> <li>○ 熱回収施設とリサイクル施設の間に、車両動線が重ならないエリアがあり、職員・作業員が安全に往來することが可能。</li> </ul>
災害時の被害軽減	<ul style="list-style-type: none"> <li>× 敷地外の西側に推定される断層上に進入路があるため、万が一の場合に施設へのごみ搬入が一定期間不可能となる可能性がある。</li> <li>△ 敷地外の東側に推定される断層に対しては、万が一の場合に熱回収施設の周回道路が影響を受ける可能性があるが、正確な断層の位置を把握した上で配置を考慮することと、万が一の場合は別のルートを設けることにより対応可能。</li> <li>△ 敷地東側の山地の土砂崩れの恐れに対しては、熱回収施設が影響を受ける可能性がある。土砂崩れを防止するには、東側斜面を擁壁等で支持することで対応可能。</li> </ul>
地元住民への配慮	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 熱回収施設の煙突は敷地中央に近い位置にあるため、周辺の集落に対して公平な配置となっている。</li> <li>○ 南北に余裕のある施設配置であり、敷地外周に緩衝緑地帯を設け、集落からの景観に配慮することが可能。</li> <li>○ 緑地や公園として活用が可能な災害廃棄物ヤードや、修景池として活用可能な調整池は敷地南側に配置しており、南側の集落に対して良好な環境を維持することが可能。</li> </ul>

進入口を西側とし、施設配置を西に寄せる場合の全体配置および動線計画の案を以下に示す。

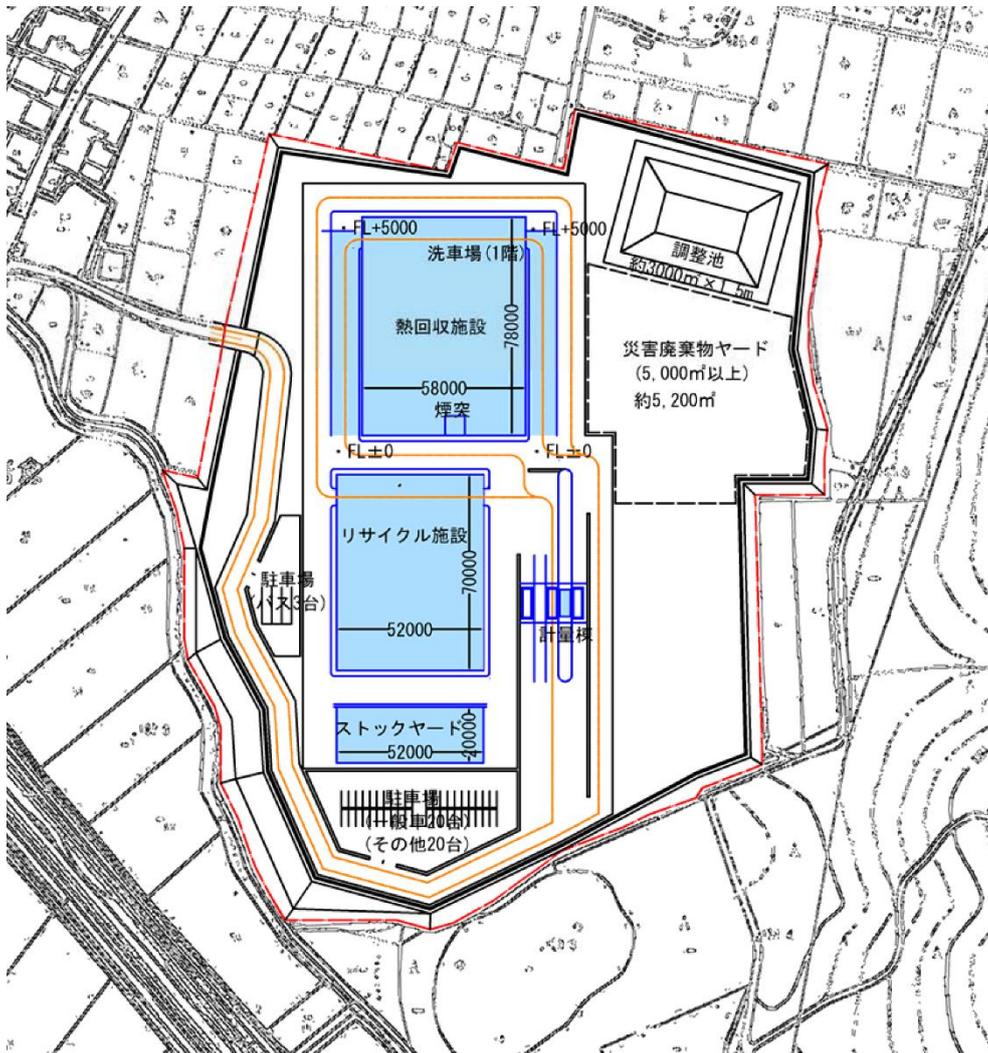


図 施設全体配置案①- (2)

表 全体配置案①- (2) の評価

評価項目	評価
施設の運転管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 熱回収施設に搬入する車両動線と、リサイクル施設に搬入する車両動線(一般持込含む)が分離されており、安全への配慮が可能。</li> <li>△ 熱回収施設とリサイクル施設の間に、車両動線が重なっており、職員・作業員が安全に往来するためには渡り廊下を作る必要がある。</li> </ul>
災害時の被害軽減	<ul style="list-style-type: none"> <li>× 敷地外の西側に推定される断層上に進入路があるため、万が一の場合に施設へのごみ搬入が一定期間不可能となる可能性がある。</li> <li>○ 敷地外の東側に推定される断層に対しては、遠い施設配置となっているため、万が一の場合に受ける影響は小さい。</li> <li>○ 敷地東側の山地の土砂崩れの恐れに対しては、斜面から遠い配置となっているため万が一の場合に受ける影響は小さい。</li> </ul>
地元住民への配慮	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 熱回収施設の煙突は敷地中央に近い位置にあるため、周辺の集落に対して公平な配置となっている。</li> <li>× 南北に余裕の少ない施設配置であり、敷地外周に緩衝緑地帯を設けることが困難。</li> <li>○ 緑地や公園として活用が可能な災害廃棄物ヤードや、修景池として活用可能な調整池は敷地北側に配置しており、北側の集落に対して良好な環境を維持することが可能。</li> </ul>

進入口を北側とし、施設配置を北に寄せる場合の全体配置および動線計画の案を以下に示す。

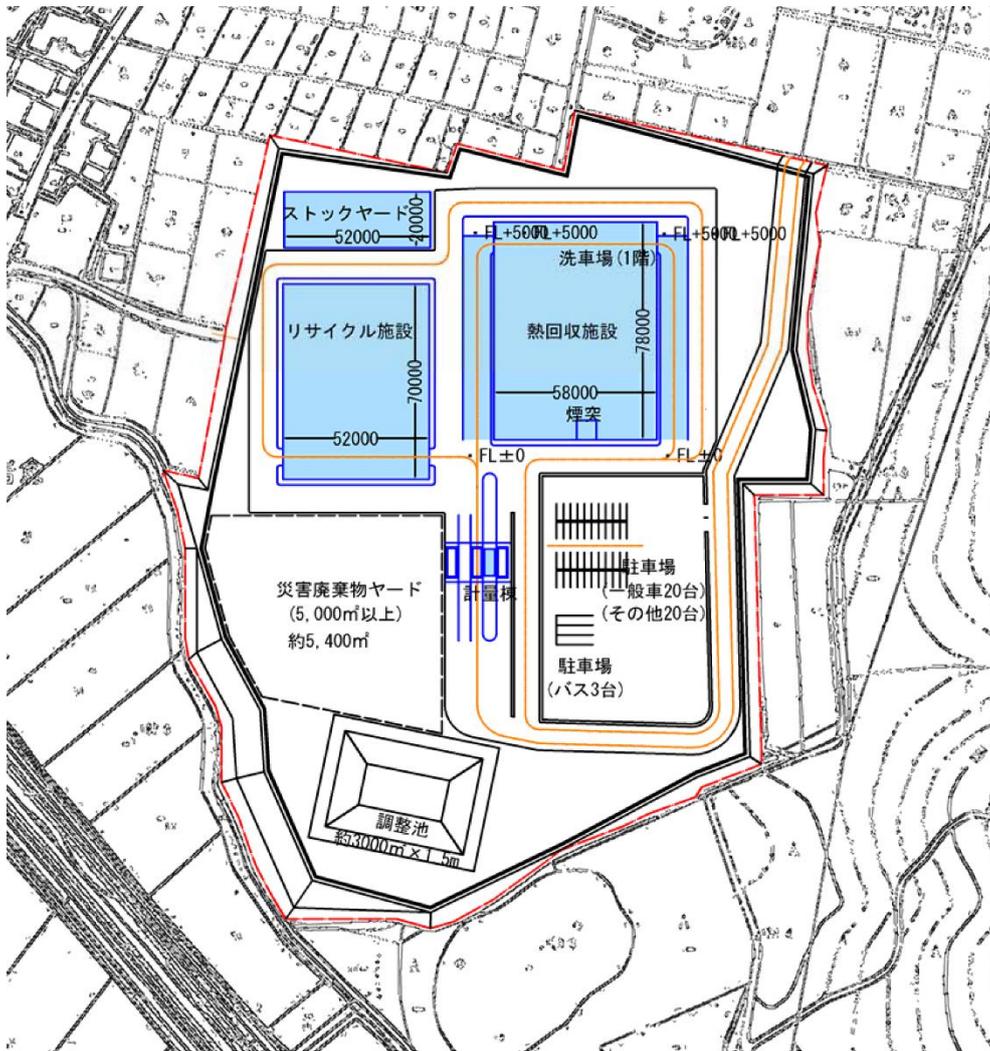


図 施設全体配置案②-(1)

表 全体配置案②-(1)の評価

評価項目	評価
施設の運転管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 熱回収施設に搬入する車両動線と、リサイクル施設に搬入する車両動線(一般持込含む)が分離されており、安全への配慮が可能。</li> <li>○ 熱回収施設とリサイクル施設の間に、車両動線が重ならないエリアがあり、職員・作業員が安全に往來することが可能。</li> <li>△ 敷地西側(リサイクル施設とストックヤードの西側)の外周道路がやや狭くなっており余裕が少なくなる可能性がある。</li> </ul>
災害時の被害軽減	<ul style="list-style-type: none"> <li>△ 敷地外の西側に推定される断層に対しては、万が一の場合にリサイクル施設が影響を受ける可能性があるが、断層の真上ではないため、正確な断層の位置を把握した上で対応可能。</li> <li>△ 敷地外の東側に推定される断層に対しては、万が一の場合に進入路が影響を受ける可能性があるが、断層上を横切っている配置ではないため、正確な断層の位置を把握した上で対応可能。</li> <li>△ 敷地東側の山地の土砂崩れの恐れに対しては、熱回収施設・進入路・駐車場が影響を受ける可能性がある。土砂崩れを防止するには、東側斜面を擁壁等で支持することで対応可能。</li> </ul>
地元住民への配慮	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 熱回収施設の煙突は敷地中央に近い位置にあるため、周辺の集落に対して公平な配置となっている。</li> <li>○ 南北に余裕のある施設配置であり、敷地外周に緩衝緑地帯を設け、集落からの景観に配慮することが可能。</li> <li>○ 緑地や公園として活用が可能な災害廃棄物ヤードや、修景池として活用可能な調整池は敷地南側に配置しており、南側の集落に対して良好な環境を維持することが可能。</li> </ul>

進入口を北側とし、施設配置を西に寄せる場合の全体配置および動線計画の案を以下に示す。

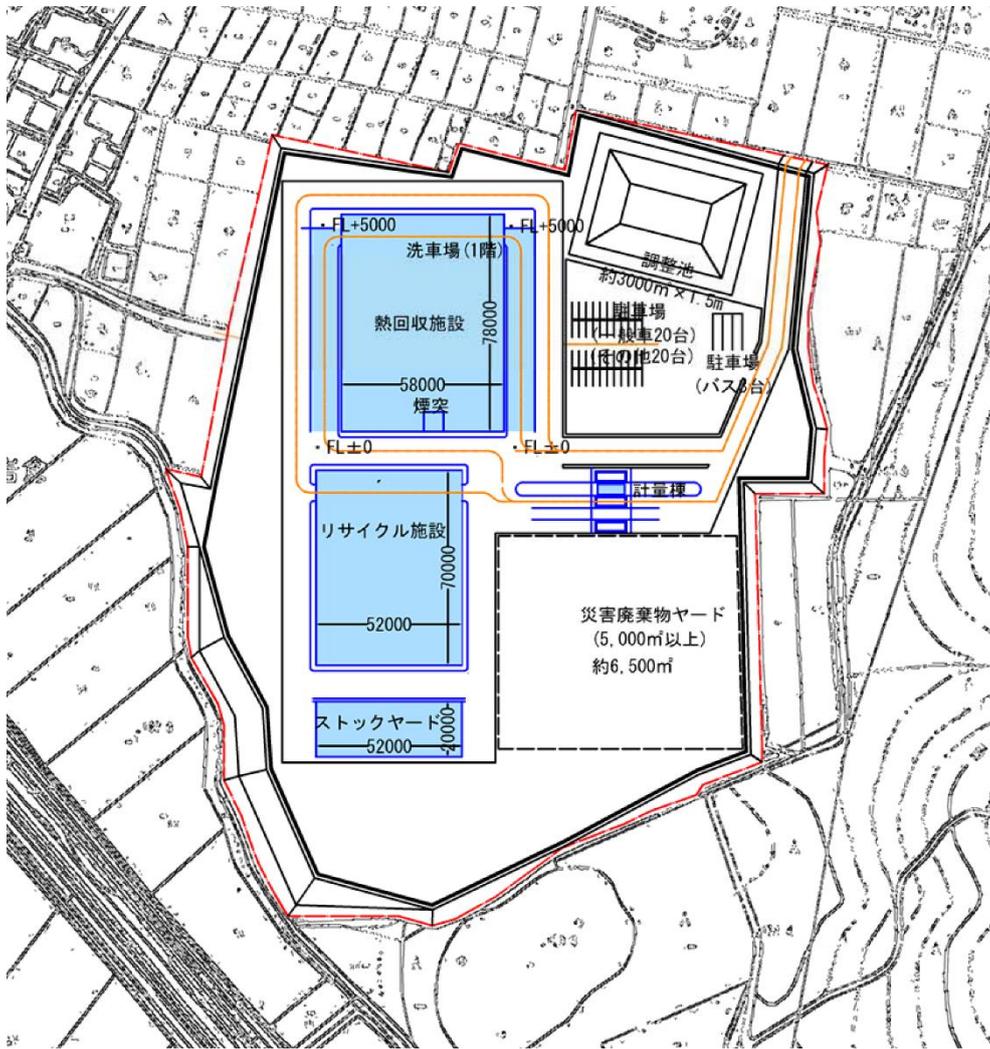


図 施設全体配置案②-(2)

表 全体配置案②-(2)の評価

評価項目	評価
施設の運転管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 熱回収施設に搬入する車両動線と、リサイクル施設に搬入する車両動線(一般持込含む)が分離されており、安全への配慮が可能。</li> <li>△ 熱回収施設とリサイクル施設の間、車両動線が重なっており、職員・作業員が安全に往来するためには渡り廊下を作る必要がある。</li> <li>△ 進入路が短いため、進入路が急勾配となる可能性があり、また、北東側のやや高い標高に合わせるには地盤高を高くする必要がある可能性がある。(基本設計段階での検討となるが、工事において購入土が多くなる可能性がある。)</li> </ul>
災害時の被害軽減	<ul style="list-style-type: none"> <li>△ 敷地外の西側に推定される断層に対しては、万が一の場合に熱回収施設・リサイクル施設が影響を受ける可能性があるが、断層の真上ではないため、正確な断層の位置を把握した上で対応可能。</li> <li>△ 敷地外の東側に推定される断層に対しては、万が一の場合に進入路が影響を受ける可能性があるが、断層上を横切っている配置ではないため、正確な断層の位置を把握した上で対応可能。</li> <li>△ 敷地東側の山地の土砂崩れの恐れに対しては、進入路・駐車場が影響を受ける可能性がある。土砂崩れを防止するには、東側斜面を擁壁等で支持することで対応可能。</li> </ul>
地元住民への配慮	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 熱回収施設の煙突は敷地中央に近い位置にあるため、周辺の集落に対して公平な配置となっている。</li> <li>○ 南北に余裕のある施設配置であり、敷地外周に緩衝緑地帯を設け、集落からの景観に配慮することが可能。</li> <li>○ 緑地や公園として活用可能な災害廃棄物ヤードは敷地南側にあり、修景池として活用可能な調整池は敷地北側に配置しており、周辺の集落に対して良好な環境を維持することが可能。</li> </ul>

進入口を南側とし、施設配置を北に寄せる場合の全体配置および動線計画の案を以下に示す。

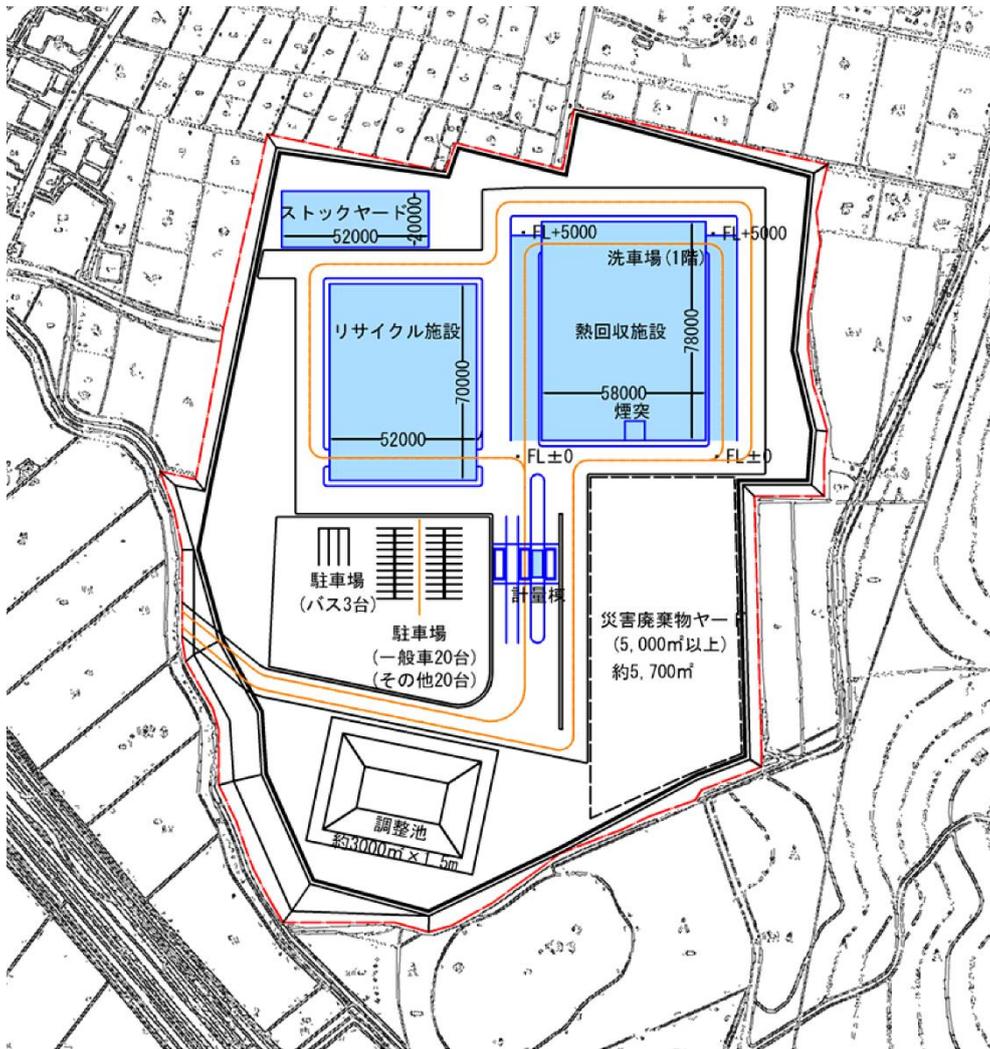


図 施設全体配置案③- (1)

表 全体配置案③- (1) の評価

評価項目	評価
施設の運転管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 熱回収施設に搬入する車両動線と、リサイクル施設に搬入する車両動線(一般持込含む)が分離されており、安全への配慮が可能。</li> <li>○ 熱回収施設とリサイクル施設の間に、車両動線が重ならないエリアがあり、職員・作業員が安全に往來することが可能。</li> <li>△ 進入路が短いため、進入路が急勾配となる可能性があり、また、南西側のやや高い標高に合わせるには地盤高を低くする必要がある可能性がある。(基本設計段階での検討となるが、工事において搬出土が多くなる可能性がある。)</li> </ul>
災害時の被害軽減	<ul style="list-style-type: none"> <li>× 敷地外の西側に推定される断層上に進入路があるため、万が一の場合に施設へのごみ搬入が一定期間不可能となる可能性がある。</li> <li>△ 敷地外の東側に推定される断層に対しては、万が一の場合に熱回収施設の周回道路が影響を受ける可能性があるが、正確な断層の位置を把握した上で配置を考慮することと、万が一の場合は別のルートを設けることにより対応可能。</li> <li>△ 敷地東側の山地の土砂崩れの恐れに対しては、熱回収施設が影響を受ける可能性がある。土砂崩れを防止するには、東側斜面を擁壁等で支持することで対応可能。</li> </ul>
地元住民への配慮	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 熱回収施設の煙突は敷地中央に近い位置にあるため、周辺の集落に対して公平な配置となっている。</li> <li>○ 南北に余裕のある施設配置であり、敷地外周に緩衝緑地帯を設け、集落からの景観に配慮することが可能。</li> <li>○ 緑地や公園として活用可能な災害廃棄物ヤードや、修景池として活用可能な調整池は敷地南側に配置しており、南側の集落に対して良好な環境を維持することが可能。</li> </ul>

進入口を南側とし、施設配置を西に寄せる場合の全体配置および動線計画の案を以下に示す。

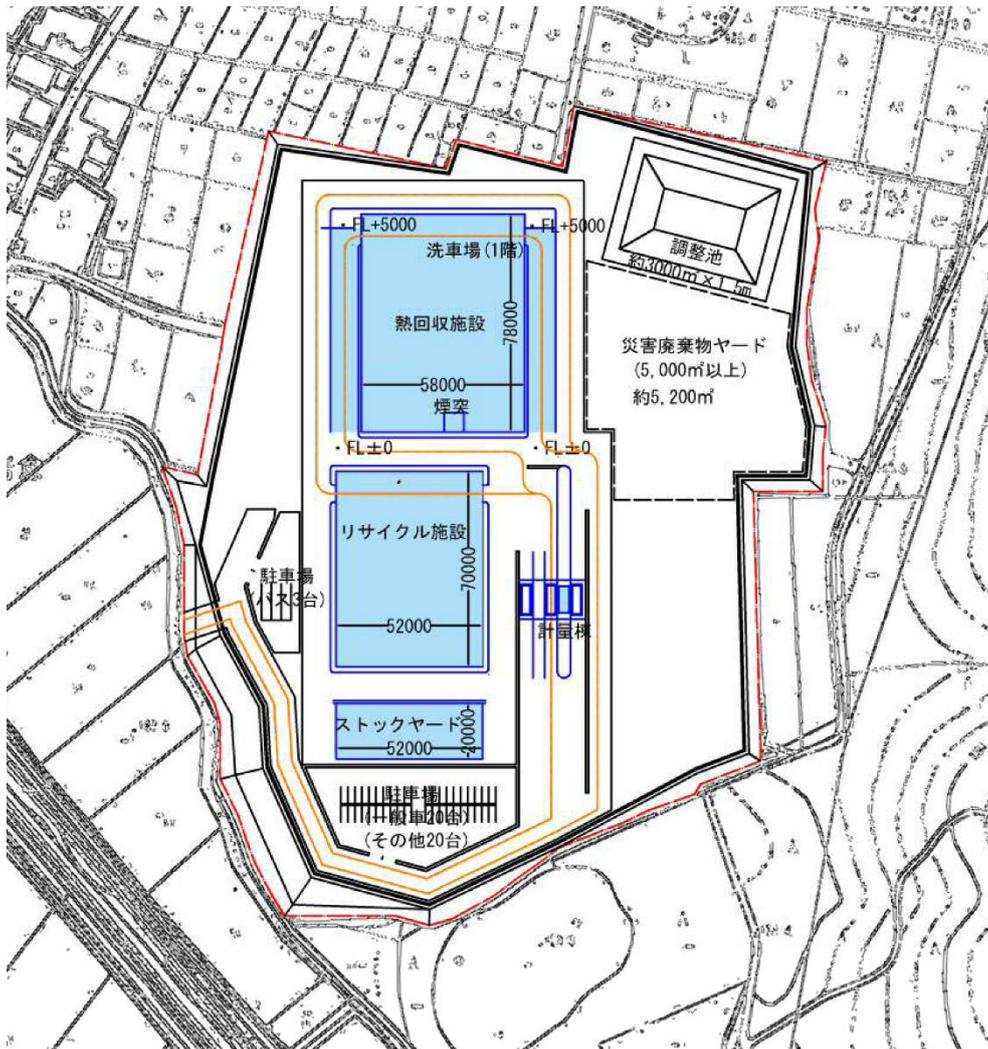


図 施設全体配置案③-(2)

表 全体配置案③-(2)の評価

評価項目	評価
施設の運転管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 熱回収施設に搬入する車両動線と、リサイクル施設に搬入する車両動線(一般持込含む)が分離されており、安全への配慮が可能。</li> <li>△ 熱回収施設とリサイクル施設の間、車両動線が重なっており、職員・作業員が安全に往来するためには渡り廊下を作る必要がある。</li> <li>△ 進入路が短いため、進入路が急勾配となる可能性があり、また、南西側のやや高い標高に合わせるには地盤高を低くする必要がある可能性がある。(基本設計段階での検討となるが、工事において搬出土が多くなる可能性がある。)</li> </ul>
災害時の被害軽減	<ul style="list-style-type: none"> <li>× 敷地外の西側に推定される断層上に進入路があるため、万が一の場合に施設へのごみ搬入が一定期間不可能となる可能性がある。</li> <li>○ 敷地外の東側に推定される断層に対しては、遠い施設配置となっているため、万が一の場合に受ける影響は小さい。</li> <li>○ 敷地東側の山地の土砂崩れの恐れに対しては、斜面から遠い配置となっているため万が一の場合に受ける影響は小さい。</li> </ul>
地元住民への配慮	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 熱回収施設の煙突は敷地中央に近い位置にあるため、周辺の集落に対して公平な配置となっている。</li> <li>× 南北に余裕の少ない施設配置であり、敷地外周に緩衝緑地帯を設けることが困難。</li> <li>○ 緑地や公園として活用可能な災害廃棄物ヤードや、修景池として活用可能な調整池は敷地北側に配置しており、北側の集落に対して良好な環境を維持することが可能。</li> </ul>

## 第9章 その他ごみ処理施設にかかる事項の計画

### 9.1 事業計画等

#### (1) 事業方式

新施設の整備・運営管理の方式については、直営方式（公設公営）、または民間活力を活用するDBO方式（公設民営）・PFI方式（民設民営）等の中から検討する。（平成30年度に検討を予定。）

#### (2) 施設整備事業スケジュール

施設整備事業スケジュールは、下表のとおりである。なお現時点では事業方式が未定であるため、スケジュールは期間が長くなる場合（DBO方式又はPFI方式で新設する場合）を想定する。事業方式が直営方式となる場合には、施設整備事業者選定にかかる期間が半年程度短縮可能である。

表 施設整備事業スケジュール

	年度	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	H39
【1】	一般廃棄物処理基本計画											
【2】	循環型社会形成推進地域計画											
【3】	施設整備基本計画 ※交付対象											
【4】	事業方式検討 ※交付対象											
【5】	地質・断層調査 ※交付対象											
【6】	地形測量調査 ※交付対象											
【7】	施設整備基本設計 ※交付対象											
【8】	敷地造成実施設計 ※交付対象											
【9】	施設整備事業者選定 ※交付対象											
【10】	土壌汚染状況調査（地歴調査・試料採取等調査） ※交付対象											
【11】	環境影響評価 ※交付対象											
【12】	都市計画決定手続											
【13】	敷地造成工事 ※交付対象											
【14】	施設建設工事（実施設計・施工） ※交付対象											

（スケジュールは変更の場合があります。）

#### (3) 概算事業費

##### 1) 施設整備費

直営方式（建設は公設、維持管理・運転は単年度委託）における施設整備に関する概算見積の結果を以下に示す。なお、用地取得や造成等の費用は含まれていない。

##### 【施設整備費算定根拠】

- 熱回収施設については、ストーカ式焼却方式のプラントメーカー見積の平均値とした。
- リサイクル施設については、プラントメーカー見積の平均値とした。
- 交付対象の比率についても、プラントメーカー見積の平均を基本として設定した。熱回収施設の交付対象比率（1/2及び1/3）については、循環型社会形成推進交付金の適用を受ける場合\*を想定した。

※ 交付金対象の検討：新施設の整備にあたっては、環境省の交付金の交付を受けることができる。交付金のメニューとしては、熱回収施設は「エネルギー回収型廃棄物処理施設」にかかる「循環型社会形成推進交付金」または「二酸化炭素排出抑制対策事業費交付金」、リサイクル施設は「マテリアルリサイクル推進施設」にかかる「循環型社

会形成推進交付金」の対象事業となる。

※ また、整備に先立って必要となる調査、計画、設計等についても、「計画支援事業」として同交付金の対象となる。

※ 交付金の充当率は通常、交付対象事業費の1/3であるが、「エネルギー回収型廃棄物処理施設」については、一部優遇措置が設けられており、エネルギー回収に関連する設備部分等について1/2の充当率となる。また、二酸化炭素排出抑制対策事業費交付金と循環型社会形成推進交付金では、二酸化炭素排出抑制対策事業費交付金の方が1/2交付対象となる範囲が多く、施設整備費に関してはメリットがある反面、売電の際には循環型社会形成推進交付金による整備施設でない固定価格買取制度の適用を受けられない制約があるため、運営段階における売電収入は循環型社会形成推進交付金による方が多く見込めることとなる。

表 各社回答の平均（施設整備費）

★施設整備費（熱回収施設）

（単位：千円）

交付内外	工種	分別統一案①	分別統一案②	分別統一案③
		※容リプラ・廃食用油は焼却	※容リプラ・廃食用油は焼却	※容リプラ・廃食用油は分別
交付対象内 (1/2)	① 土木・建築工事	0	0	0
	② プラント設備工事	2,542,166	2,542,166	2,531,919
	③ 共通仮設費	44,994	44,994	44,742
	④ 現場管理費	115,337	115,337	114,817
	⑤ 一般管理費	246,273	246,273	245,722
	計	2,948,770	2,948,770	2,937,200
交付対象内 (1/3)	① 土木・建築工事	3,455,687	3,455,687	3,443,565
	② プラント設備工事	3,430,039	3,430,039	3,416,401
	③ 共通仮設費	130,185	130,185	129,435
	④ 現場管理費	311,260	311,260	310,130
	⑤ 一般管理費	691,169	691,169	692,057
	計	8,018,340	8,018,340	7,991,588
交付対象外	① 土木・建築工事	2,125,089	2,125,089	2,122,836
	② プラント設備工事	217,883	217,883	217,018
	③ 共通仮設費	39,284	39,284	39,161
	④ 現場管理費	107,104	107,104	107,129
	⑤ 一般管理費	231,030	231,030	231,318
	計	2,720,390	2,720,390	2,717,462
合計 (税抜き)	① 土木・建築工事	5,580,776	5,580,776	5,566,401
	② プラント設備工事	6,190,088	6,190,088	6,165,338
	③ 共通仮設費	214,463	214,463	213,338
	④ 現場管理費	533,701	533,701	532,076
	⑤ 一般管理費	1,168,472	1,168,472	1,169,097
	計	13,687,500	13,687,500	13,646,250
	消費税	1,095,000	1,095,000	1,091,700
	合計（税込み）	14,782,500	14,782,500	14,737,950

★施設整備費（リサイクル施設）

（単位：千円）

交付内外	工種	分別統一案①	分別統一案②	分別統一案③
		※容リプラ・廃食用油は焼却 ※古紙・布類は施設に集約	※容リプラ・廃食用油は焼却 ※古紙・布類は持込みのみ	※容リプラ・廃食用油は分別 ※古紙・布類は持込みのみ
交付対象内 (1/3)	① 土木・建築工事	2,325,970	2,325,970	2,445,738
	② プラント設備工事	1,526,952	1,526,952	1,675,172
	③ 共通仮設費	61,365	61,365	66,405
	④ 現場管理費	192,570	192,570	204,780
	⑤ 一般管理費	375,800	375,800	407,420
	計	4,482,657	4,482,657	4,799,515
交付対象外	① 土木・建築工事	141,120	141,120	141,792
	② プラント設備工事	39,738	39,738	39,778
	③ 共通仮設費	3,795	3,795	3,795
	④ 現場管理費	11,920	11,920	11,920
	⑤ 一般管理費	24,850	24,850	24,850
	計	221,423	221,423	222,135
合計 (税抜き)	① 土木・建築工事	2,467,090	2,467,090	2,587,530
	② プラント設備工事	1,566,690	1,566,690	1,714,950
	③ 共通仮設費	65,160	65,160	70,200
	④ 現場管理費	204,490	204,490	216,700
	⑤ 一般管理費	400,650	400,650	432,270
	計	4,704,080	4,704,080	5,021,650
	消費税	376,326	376,326	401,732
	合計（税込み）	5,080,406	5,080,406	5,423,382

2) 維持管理・運営費（20年間合計）

平成 39～58 年度（20 年間）の維持管理・運営費に関する概算見積の結果を以下に示す。

【運営費算定根拠】

- ・ 熱回収施設については、ストーカ式焼却方式のプラントメーカー見積の平均値とした。
- ・ リサイクル施設については、プラントメーカー見積の平均値とした。

表 各社回答の平均（維持管理・運営費）

★維持管理運営費（熱回収施設）

（単位：千円）

項目		分別統一案① ※容リプラ・廃食用油は焼却	分別統一案② ※容リプラ・廃食用油は焼却	分別統一案③ ※容リプラ・廃食用油は分別
20年間合計	① 用役費	2,443,457	2,443,457	2,423,676
	電力	326,991	326,991	326,331
	用水	57,697	57,697	57,274
	燃料	69,474	69,474	69,420
	薬剤等	820,076	820,076	807,047
	その他（灰処分費含む）	1,169,219	1,169,219	1,163,604
	② 点検補修費	5,283,114	5,283,114	5,281,709
	③ 人件費	4,062,857	4,062,857	4,062,857
	④ その他費用	336,050	336,050	336,050
	小計（税抜き）	12,125,478	12,125,478	12,104,292
	⑤ 売電収入	-2,405,497	-2,405,497	-2,236,394
合計（税抜き）	9,719,981	9,719,981	9,867,898	
消費税	777,598	777,598	789,432	
合計（税込み）	10,497,579	10,497,579	10,657,330	

★維持管理運営費（リサイクル施設）

（単位：千円）

項目		分別統一案① ※容リプラ・廃食用油は焼却 ※古紙・布類は施設に集約	分別統一案② ※容リプラ・廃食用油は焼却 ※古紙・布類は持込みのみ	分別統一案③ ※容リプラ・廃食用油は分別 ※古紙・布類は持込みのみ
20年間合計	① 用役費	659,369	659,369	703,547
	電力	303,265	303,265	309,765
	用水	13,497	13,497	15,217
	燃料	10,756	10,756	10,952
	薬剤等	69,171	69,171	77,533
	その他（残渣処分費含む）	262,680	262,680	290,080
	② 点検補修費	878,146	878,146	912,846
	③ 人件費	2,718,200	2,709,800	2,996,300
	④ その他費用	322,160	322,160	368,560
	小計（税抜き）	4,577,875	4,569,475	4,981,253
	⑤ 資源物等売却益	-1,069,084	-1,069,084	-1,005,192
合計（税抜き）	3,508,791	3,500,391	3,976,061	
消費税	280,703	280,031	318,085	
合計（税込み）	3,789,494	3,780,422	4,294,146	

3) 施設整備費および維持管理・運営費の合計（20年間合計）

上記、1)および2)の合計費用を以下に示す。

表 施設整備費および維持管理・運営費(20年間)の合計

★施設整備費・維持管理費まとめ

（単位：千円）

項目		分別統一案① ※容リプラ・廃食用油は焼却 ※古紙・布類は施設に集約	分別統一案② ※容リプラ・廃食用油は焼却 ※古紙・布類は持込みのみ	分別統一案③ ※容リプラ・廃食用油は分別 ※古紙・布類は持込みのみ
施設整備費 （税込み）	熱回収施設	14,782,500	14,782,500	14,737,950
	リサイクル施設	5,080,406	5,080,406	5,423,382
維持管理運営費 20年間合計 （税込み）	熱回収施設	10,497,579	10,497,579	10,657,330
	リサイクル施設	3,789,494	3,780,422	4,294,146
合計（税込み）		34,149,980	34,140,908	35,112,808

## 【参考：概算費用等調査概要】

### 1) 対象プラントメーカーについて

調査依頼対象プラントメーカーは、下記の考え方により選定した。

- 平成 29 年 10 月現在、一般廃棄物処理施設新設事業（設計・施工）を継続していること。
- 焼却施設（ストーカ式または流動床式）、またはガス化溶融施設（シャフト式または流動床式）、またはリサイクル施設（破碎選別含む）の処理方式に対応可能であること。
- 平成 29 年 10 月現在、焼却施設（ストーカ式または流動床式）、またはガス化溶融施設（シャフト式または流動床式）について、「全連続燃焼式・1 炉あたり 70 t/24h 以上・2 炉以上・平成 15 年度以降竣工」の施設の「稼働実績」を有すること。または、リサイクル施設（破碎選別含む）のみ見積対応可能な場合は、リサイクル施設（破碎選別含む）について「平成 15 年度以降竣工」の施設の「単体受注実績及び稼働実績」を有すること。

資料）平成 21 年度版ごみ焼却施設台帳【全連続燃焼方式】平成 23 年 3 月 財団法人 廃棄物研究財団

・各自治体入札情報等より調査

・対応可能処理方式は、各社稼働実績があり、ホームページ等において現在も事業継続が確認されているものとした。

※リサイクル単体受注実績は、熱回収施設で条件に該当しない場合のみホームページ等において確認した。

### 2) 調査項目

調査項目は以下のとおりとした。

#### ○概算事業費見積

- ・施設整備費（熱回収施設・リサイクル施設） ※公設の場合を想定
- ・維持管理・運営費（熱回収施設・リサイクル施設） ※単年度委託の場合を想定

#### ○概算事業費見積の参考資料として、

- ・処理フロー・物質収支、工事工程表

#### ○その他検討の参考資料として、

- ・概略施設配置図(案)
- ・自治会清掃ごみ(草木・川ざらい汚泥を含む)の処理可否についての考え
- ・熱回収施設の処理方式としてガス化溶融を選択した場合はスラグ全量再利用が可能な品質を確保することについての考え
- ・炉数について「2 炉」から「3 炉」とした場合のコスト面（整備費および維持管理・運転費）での違いについての考え
- ・熱回収施設の排ガス処理について「乾式」から「湿式」とした場合のコスト面（整備費および維持管理・運転費）での違いについての考え
- ・施設からの排水について「処理後下水道放流」から「プラント排水クローズド方式」としたコスト面（整備費および維持管理・運転費）での違いについての考え

### 3) 調査期間及び回答状況

調査期間及び回答状況については、以下の通りであった。

○調査期間：平成 29 年 10 月 31 日～11 月 30 日（一部の回答について 12 月 28 日まで）

○回収状況：熱回収施設

ストーカ式焼却方式 8 社

流動床式焼却方式 0 社

シャフト式ガス化溶融方式 0 社

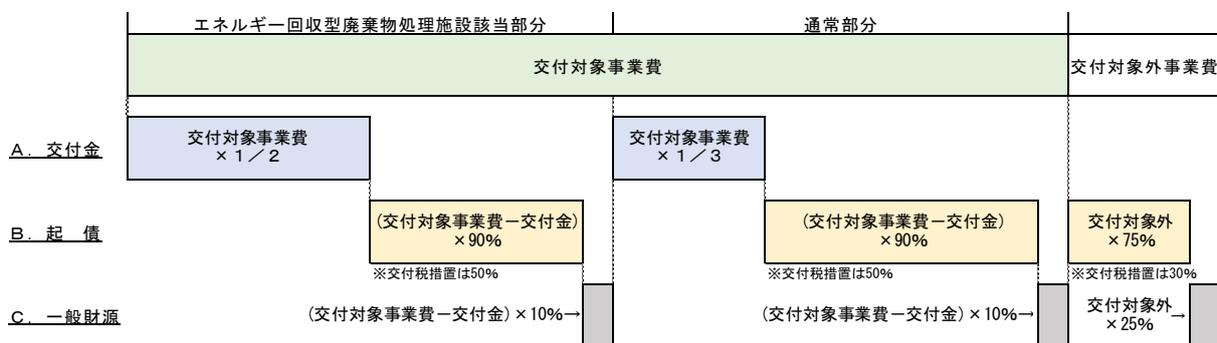
流動床式ガス化溶融方式 0 社

リサイクル施設 10 社

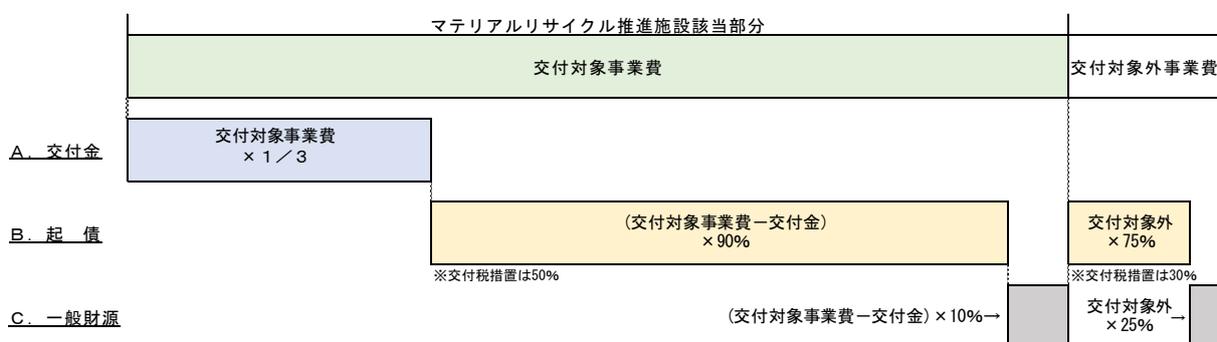
(4) 財源計画

施設整備費について、交付金、起債及び財源内訳に区分した財源内訳を試算する。財源内訳の考え方を示した財源スキーム図は下記のとおりである。

【熱回収施設】



【リサイクル施設】



※ なお、交付金は千円未満切り捨て、起債は100千円未満切り捨てとする。

図 財源スキーム図

施設整備にかかる事業費及び財源内訳の試算結果は、以下のとおりである。

表 施設整備にかかる財源内訳の事業費および試算結果 (ケース1)

■ケース1

○事業費内訳 ※施設の建設に係る費用のみ (用地取得や造成は含まれていない)

(単位: 千円)

	概算事業費	交付対象内		交付対象外
		交付金優遇部分 交付率 1/2	通常部分 交付率 1/3	
施設整備費				
直接工事費 計	15,804,644	2,542,166	10,738,648	2,523,830
土木・建築工事	8,047,866	0	5,781,657	2,266,209
プラント設備工事	7,756,778	2,542,166	4,956,991	257,621
諸経費	2,586,936	406,604	1,762,349	417,983
施設整備費 小計	18,391,580	2,948,770	12,500,997	2,941,813
消費税	1,471,326	235,901	1,000,079	235,346
施設整備費 合計	19,862,906	① 3,184,671	② 13,501,076	③ 3,177,159

○財源内訳

(単位: 千円)

	合計	交付対象内		交付対象外
		交付金優遇部分 交付率 1/2	通常部分 交付率 1/3	
A. 交付金	6,092,693	④ 1,592,335 (=①×1/2)	⑤ 4,500,358 (=②×1/3)	⑥ 0 (=③×0)
B. 地方債	11,916,500	⑦ 1,433,100 (= (①-④) × 90%)	⑧ 8,100,600 (= (②-⑤) × 90%)	⑨ 2,382,800 (=③×75%)
(うち交付税措置)	【5,481,690】	【716,550】 (=⑦×50%)	【4,050,300】 (=⑧×50%)	【714,840】 (=⑨×30%)
C. 一般財源	1,853,713	159,236 (= (①-④) × 10%)	900,118 (= (②-⑤) × 10%)	794,359 (=③×25%)
合計	19,862,906	3,184,671	13,501,076	3,177,159

表 施設整備にかかる財源内訳の事業費および試算結果（ケース2）

■ケース2

○事業費内訳 ※施設の建設に係る費用のみ（用地取得や造成は含まれていない）

（単位：千円）

	概算事業費	交付対象内		交付対象外
		交付金優遇部分 交付率 1 / 2	通常部分 交付率 1 / 3	
施設整備費				
直接工事費 計	15,804,644	2,542,166	10,738,648	2,523,830
土木・建築工事	8,047,866	0	5,781,657	2,266,209
プラント設備工事	7,756,778	2,542,166	4,956,991	257,621
諸経費	2,586,936	406,604	1,762,349	417,983
施設整備費 小計	18,391,580	2,948,770	12,500,997	2,941,813
消費税	1,471,326	235,901	1,000,079	235,346
施設整備費 合計	19,862,906	① 3,184,671	② 13,501,076	③ 3,177,159

○財源内訳

（単位：千円）

	合計	交付対象内		交付対象外
		交付金優遇部分 交付率 1 / 2	通常部分 交付率 1 / 3	
A. 交付金	6,092,693	④ 1,592,335 (=①×1/2)	⑤ 4,500,358 (=②×1/3)	⑥ 0 (=③×0)
B. 地方債	11,916,500	⑦ 1,433,100 (= (①-④) × 90%)	⑧ 8,100,600 (= (②-⑤) × 90%)	⑨ 2,382,800 (=③×75%)
(うち交付税措置)	【5,481,690】	【716,550】 (=⑦×50%)	【4,050,300】 (=⑧×50%)	【714,840】 (=⑨×30%)
C. 一般財源	1,853,713	159,236 (= (①-④) × 10%)	900,118 (= (②-⑤) × 10%)	794,359 (=③×25%)
合計	19,862,906	3,184,671	13,501,076	3,177,159

表 施設整備にかかる財源内訳の事業費および試算結果（ケース3）

■ケース3

○事業費内訳 ※施設の建設に係る費用のみ（用地取得や造成は含まれていない）

（単位：千円）

	概算事業費	交付対象内		交付対象外
		交付金優遇部分 交付率 1 / 2	通常部分 交付率 1 / 3	
施設整備費				
直接工事費 計	16,034,219	2,531,919	10,980,876	2,521,424
土木・建築工事	8,153,931	0	5,889,303	2,264,628
プラント設備工事	7,880,288	2,531,919	5,091,573	256,796
諸経費	2,633,681	405,281	1,810,227	418,173
施設整備費 小計	18,667,900	2,937,200	12,791,103	2,939,597
消費税	1,493,432	234,976	1,023,288	235,168
施設整備費 合計	20,161,332	① 3,172,176	② 13,814,391	③ 3,174,765

○財源内訳

（単位：千円）

	合計	交付対象内		交付対象外
		交付金優遇部分 交付率 1 / 2	通常部分 交付率 1 / 3	
A. 交付金	6,190,885	④ 1,586,088 (=①×1/2)	⑤ 4,604,797 (=②×1/3)	⑥ 0 (=③×0)
B. 地方債	12,097,000	⑦ 1,427,400 (= (①-④) × 90%)	⑧ 8,288,600 (= (②-⑤) × 90%)	⑨ 2,381,000 (=③×75%)
(うち交付税措置)	【5,572,300】	【713,700】 (=⑦×50%)	【4,144,300】 (=⑧×50%)	【714,300】 (=⑨×30%)
C. 一般財源	1,873,447	158,688 (= (①-④) × 10%)	920,994 (= (②-⑤) × 10%)	793,765 (=③×25%)
合計	20,161,332	3,172,176	13,814,391	3,174,765

## 9.2 施工計画

### (1) 施設整備工事中の公害防止

施設整備工事中の公害防止について、周辺環境への配慮の観点から、下記のような対策を講じるものとする。

#### 【対策例】

- 土地の改変に伴う発生土砂は、出来る限り敷地内で再利用することを基本とし、敷地外へ搬出する土砂運搬車両の台数を減らすことにより、沿道・騒音・大気質への影響を軽減する。
- 工事車両の走行にあたっては、安全運転の励行及び車両管理を徹底する。また、沿道の通行時間帯の分散に努め、沿道騒音・振動・大気質への影響を軽減する。
- 工사용車両の洗浄を励行し、敷地内外への路面への土砂の堆積を防ぎ、粉じんの飛散防止に努める。また、強風時や砂じんの発生しやすい気象条件の場合には適時散水する。
- 土地の改変に伴う濁水流出を防止するため、仮設沈砂池及び排水処理装置等を設置し、公共用水域へ放流する。
- 建設工事に使用する建設機械（重機）は、周囲への騒音・振動・大気質の影響を極力低減するよう配慮する。また、建設機械の稼働は昼間に行い、工事期間中に建設機械の稼働が集中することがないように、使用時期や配置の分散にも努める。
- 建設工事の実施にあたっては、防音シートや仮囲いの設置により、建設作業騒音の低減や粉じんの飛散防止に努める。

### (2) 関連工事との調整

新施設の敷地造成工事および建設工事と関連する工事として、**今後、想定される関連工事が生じた場合には本項に留意事項等を記載する。**同時期に実施される工事がある場合には、双方の工事において取合点等を明確にするとともに、工事工程等について連絡調整を行うものとする。