

第4回 一関地区広域行政組合
一般廃棄物処理施設整備検討委員会
次 第

日時 令和2年2月20日（木）

午後1時30分～午後3時30分

場所 一関市役所3階 特別会議室

1 開 会

2 あいさつ

3 協 議

- (1) 施設整備基本方針について
- (2) 候補地の絞込み方針について
- (3) 事項別処理方針について
- (4) リサイクル施設の整備方針について
- (5) 自主基準値の方針について
- (6) その他

4 そ の 他

5 閉 会

施設整備の基本的な考え方

1 施設整備基本方針（案）

一般廃棄物処理施設は、生活環境の保全及び公衆衛生の向上を図ることを目的とした「適正処理」が求められてきた。

さらに、近年では処理技術の進歩及び循環型社会の進展から、廃棄物の処理過程で発生する熱エネルギーの高効率回収や災害対策の強化に資する施設の需要も高まっている。

このような状況を踏まえ、新施設整備の基本方針を次のとおり設定する。

(1) 新中間処理施設

① 安定性に優れた安全な施設

- ・ 施設の運営及び維持管理において、安定性に優れた安全な施設
- ・ 耐久性に優れ、廃棄物を長期間にわたり安定的に処理できる施設

② 環境に配慮した施設

- ・ 環境負荷の低減と施設周辺の生活環境の保全に配慮した施設
- ・ 廃棄物減量化や地球温暖化防止、リサイクル推進の啓発・学習の拠点となる施設

③ エネルギーを効率よく回収し、活用する施設

- ・ 廃棄物の処理に伴うエネルギーを効率よく回収し、有効に活用する施設

④ 災害に強い施設

- ・ 災害時でも自力で稼働し、災害廃棄物を円滑に処理できる施設

⑤ 経済性に優れた施設

- ・ 建設から維持管理まで費用対効果の観点で優れた施設

(2) 新最終処分場

① 安定性に優れた安全な施設

- ・ 信頼性の高い技術や工法を取り入れた、安定性に優れた安全な施設

② 環境に配慮した施設

- ・ 環境負荷の低減と施設周辺の生活環境の保全に配慮した施設

③ 災害に強い施設

- ・ 大規模な自然災害にも耐えられる施設

④ 経済性に優れた施設

- ・ 建設から維持管理まで費用対効果の観点で優れた施設

新中間処理施設の施設形式について

1 処理方式について

(1) 可燃ごみの処理技術

現在、地方公共団体において採用実績のある可燃ごみの処理技術は下図のとおり、「焼却」、「ガス化溶融」、「炭化」、「ごみ燃料化（RDF化）」があり、厨芥類（生ごみ）の処理に限れば、「高速堆肥化」、「バイオガス化」の技術が開発されている。

このうち、「焼却」「ガス化溶融」方式では回収熱を利用して発電を行うことが可能であり、また「バイオガス化」方式も回収したバイオガスを用いての発電が可能である。

なお、PFI事業であるが、「トンネルコンポスト方式」が新技術として実用化されている。

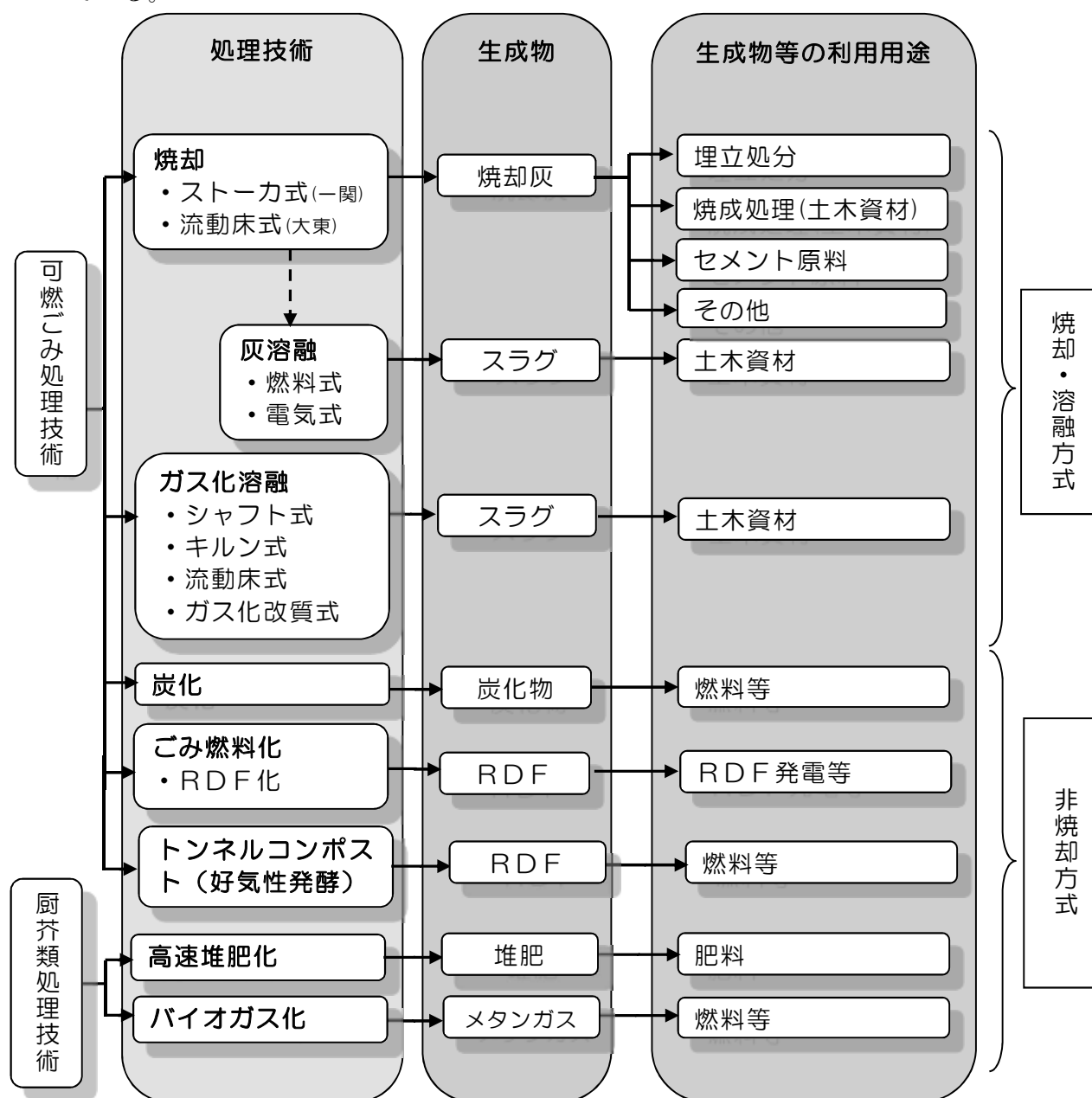


図1 主な可燃ごみ処理技術

(2) 各処理技術の概要

① 焼却技術

高温でゴミを燃焼し、無機化することで、無害化、安定化、減容化を同時に達成する技術であり、可燃ゴミ処理技術として我が国にとどまらず世界的にも最も一般的な技術。

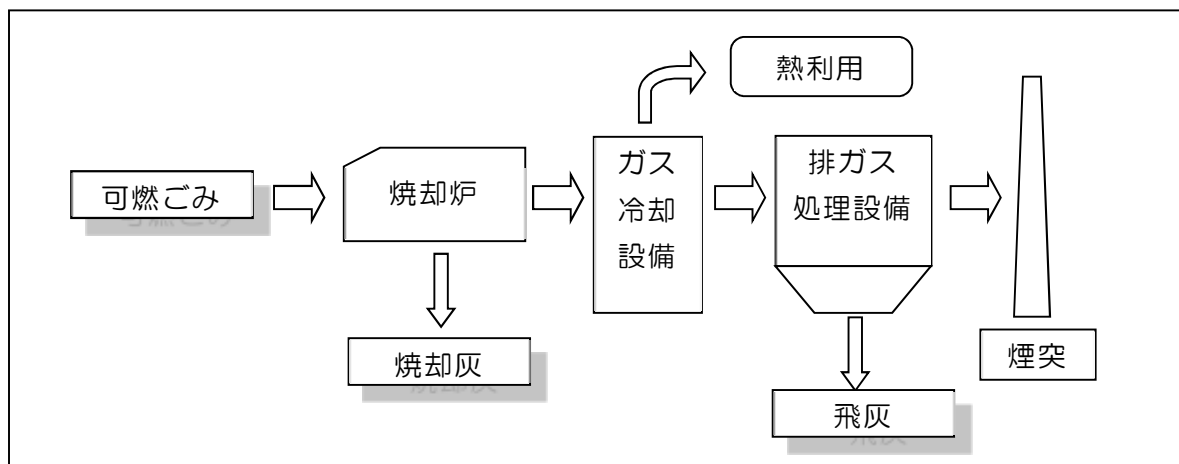


図 2 焼却技術のイメージ

② 焼却＋灰溶融技術

焼却技術に灰溶融設備を加えた技術。

灰溶融設備とは、焼却処理後排出される灰を電気や燃料の熱を利用して溶融処理する設備。

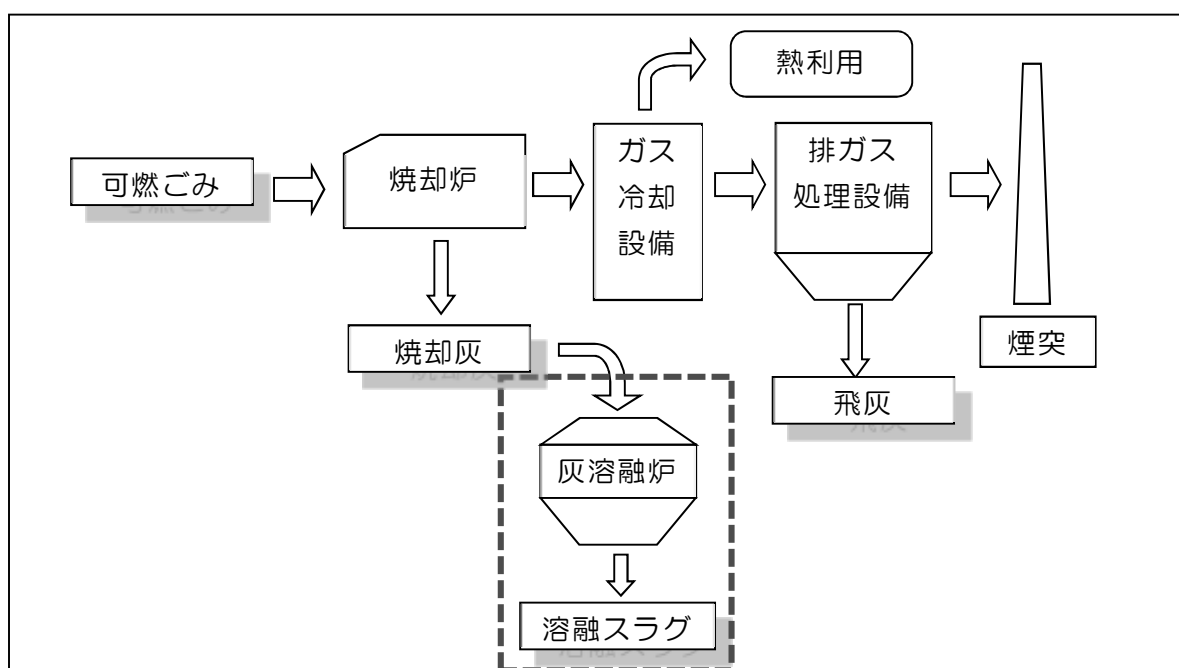


図 3 焼却＋灰溶融技術のイメージ

③ ガス化溶融技術

高温でごみを燃焼し無機化することなど、基本的な特徴は「焼却＋灰溶融技術」と同じだが、「焼却＋灰溶融技術」は灰を電気や燃料の熱を利用した灰溶融炉で溶融するのに対し、「ガス化溶融技術」は、ごみの燃焼に伴って発生する熱を利用してごみ中の灰分を溶融することを基本としている。

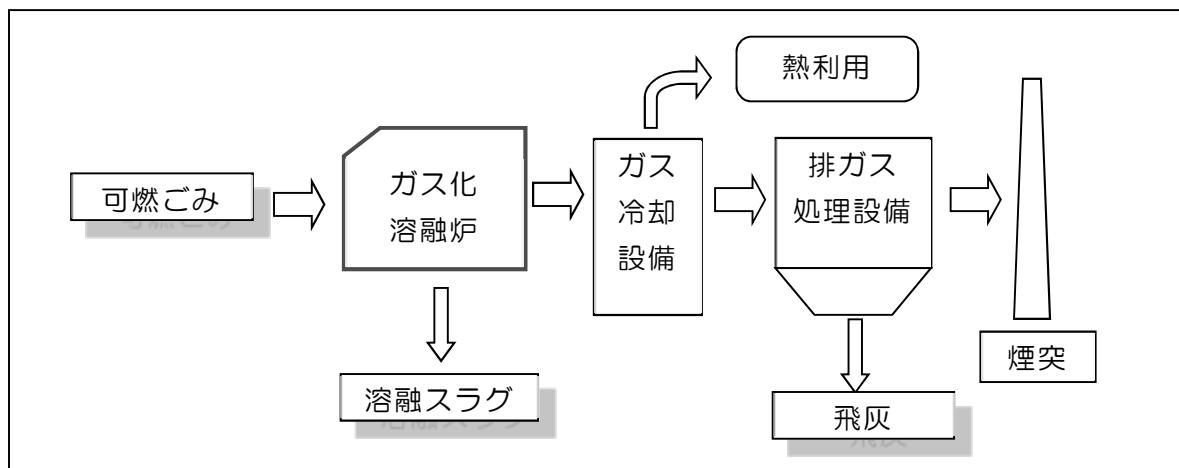


図4 ガス化溶融技術のイメージ

④ 炭化技術の概要

炭化は、空気を遮断した状態でごみを加熱して炭化する技術であり、熱分解ガスと炭化物が排出される。

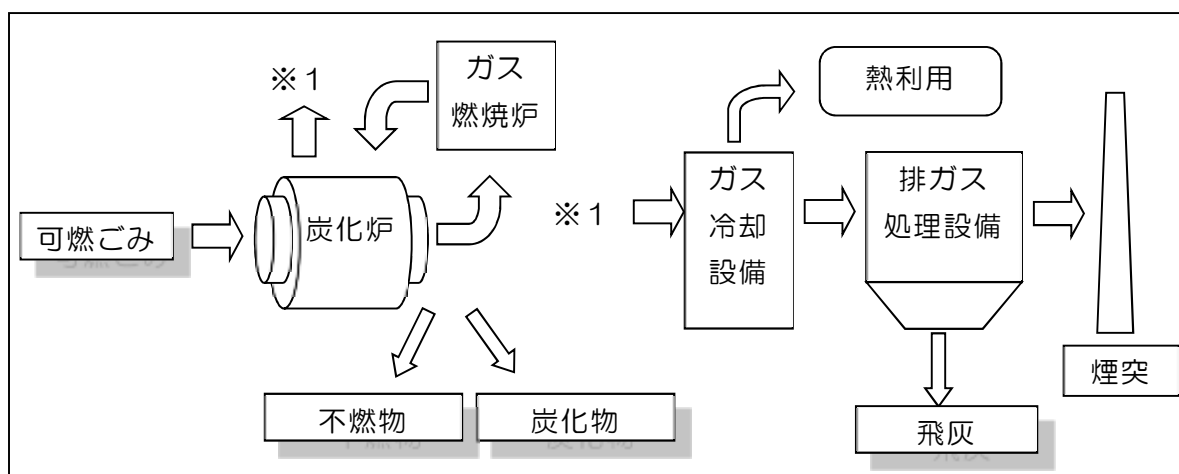


図5 炭化技術のイメージ

⑤ ごみ燃料化技術の概要

廃棄物中の可燃物を破碎、乾燥、成型等を行って燃料として取り扱うことのできる性状にする技術であり、製造された燃料を R D F (Refuse Derived Fuel) と呼んでいる。

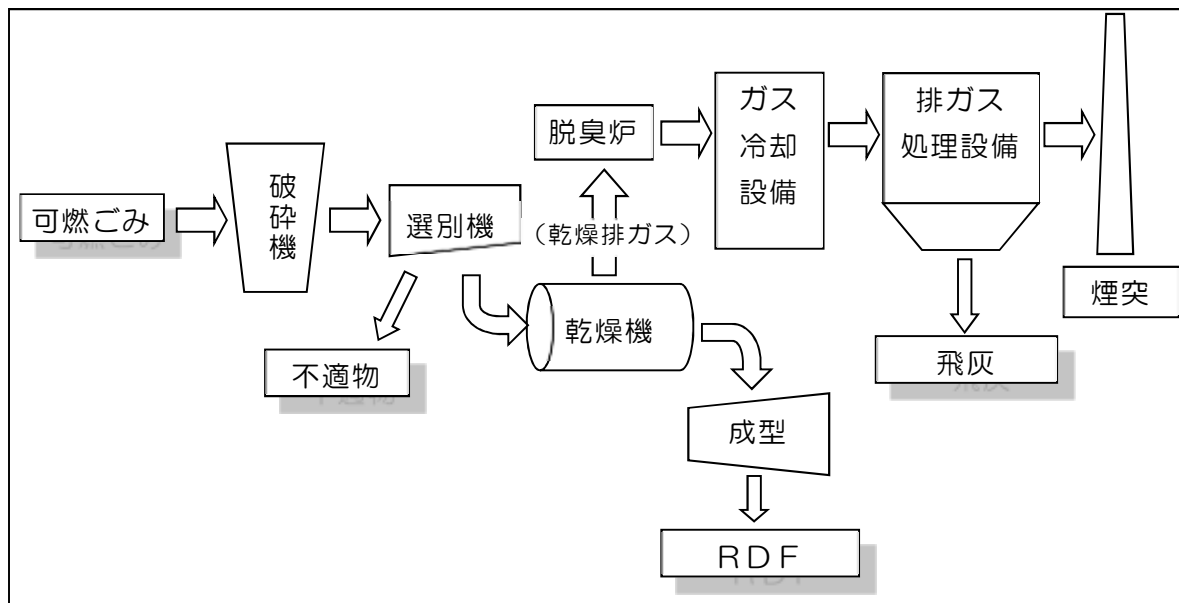


図 6 ごみ燃料化技術のイメージ

⑥ トンネルコンポスト技術の概要

廃棄物中の厨芥類（生ごみ）を好気性発酵により分解、発生する熱によって乾燥させて、R D F の原料とする技術（厨芥類のみを処理した場合は、堆肥とすることも可能）。

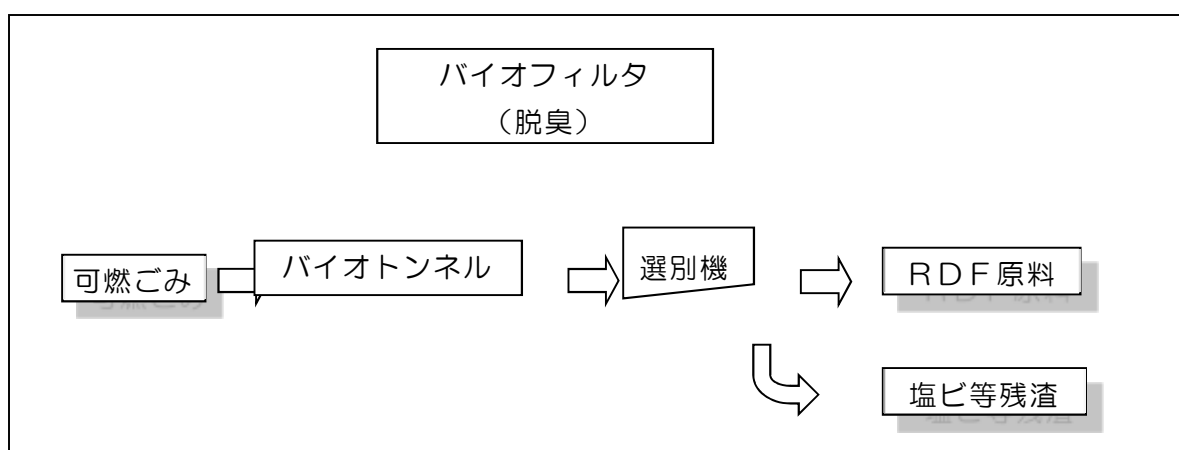


図 7 トンネルコンポスト技術のイメージ

⑦ 高速堆肥化技術の概要

高速堆肥化は、生ごみに強制的な通風、機械的な切り返しを連続的あるいは間欠的に行うことによって良好な好氣的発酵状態を維持し、一次発酵に 7～10 日程度、二次発酵に 1 ヶ月程度をかけて工業的規模で短時間に堆肥化を行う技術。

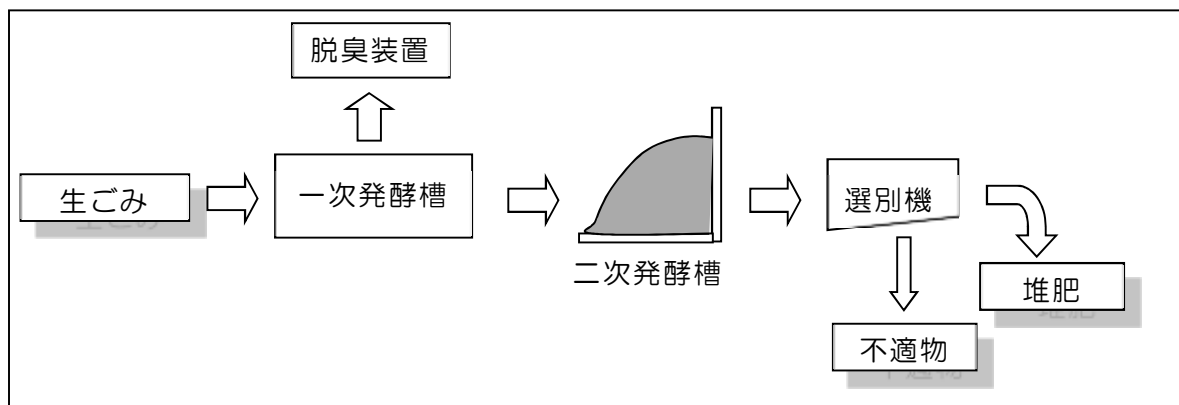


図 8 高速堆肥化技術のイメージ

⑧ バイオガス化（メタン発酵）技術の概要

生ごみ等の有機性廃棄物を発酵させて生成するメタンガスを回収し、そのエネルギーを発電や燃料供給などに有効利用する技術。

この技術では、発酵残さとして汚泥状のものが元の生ごみ重量の 3 分の 1 程度発生する。これは焼却処理もしくは堆肥化利用される。

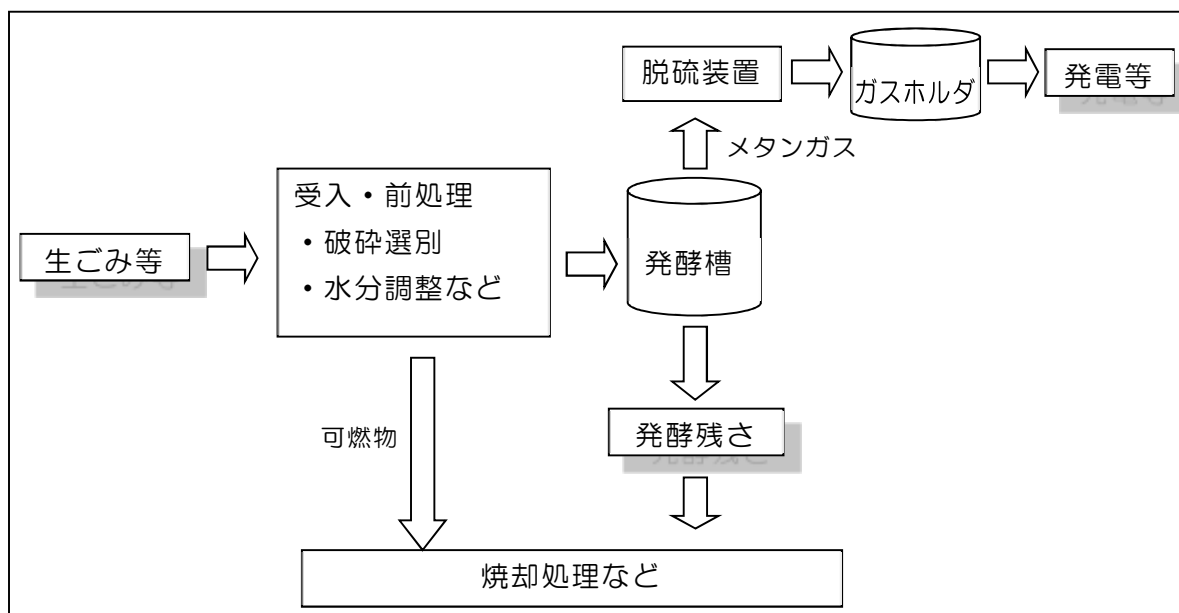
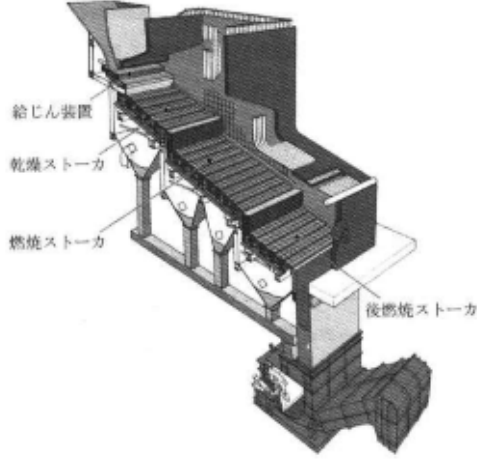
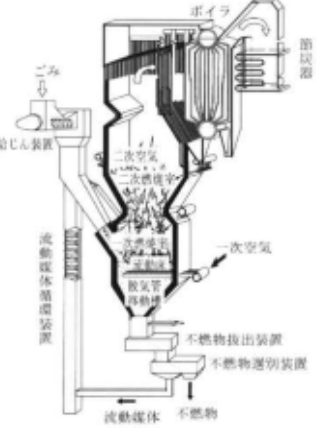
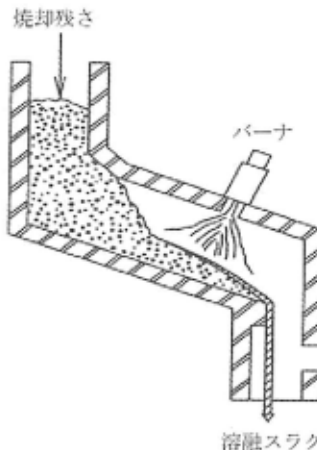
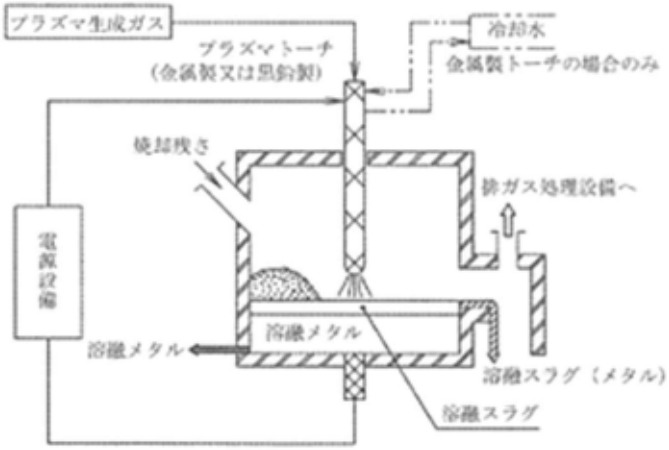
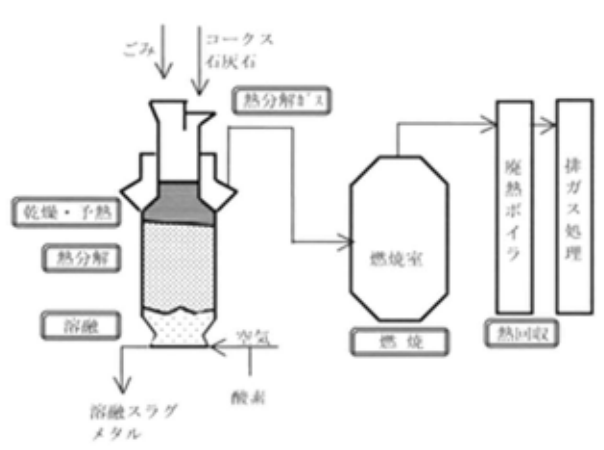
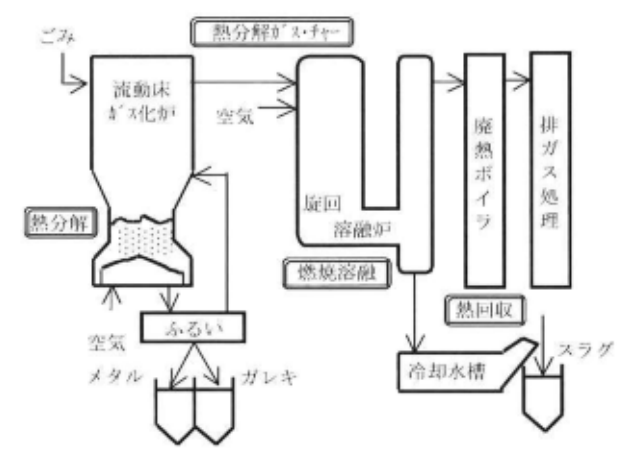
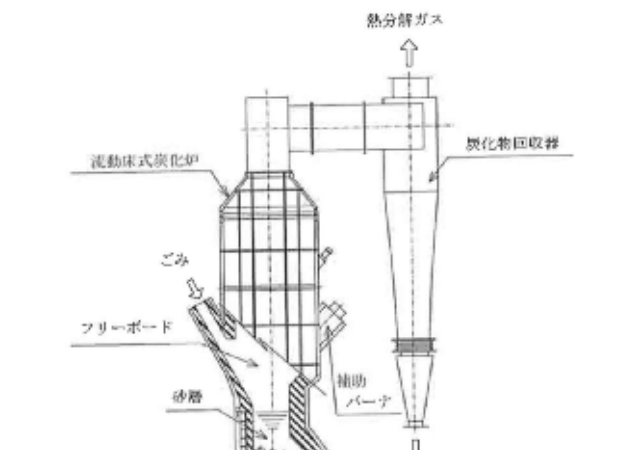
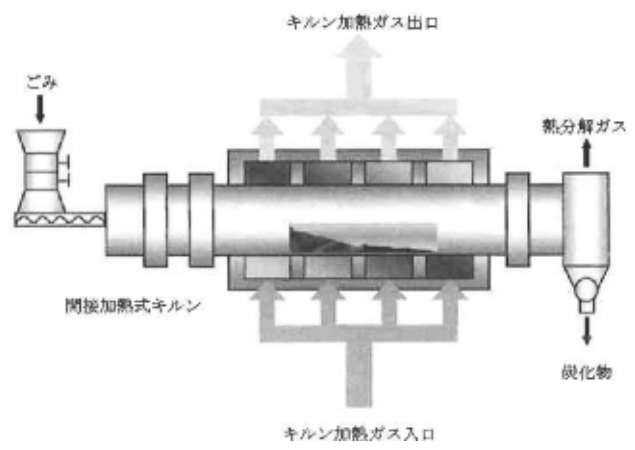
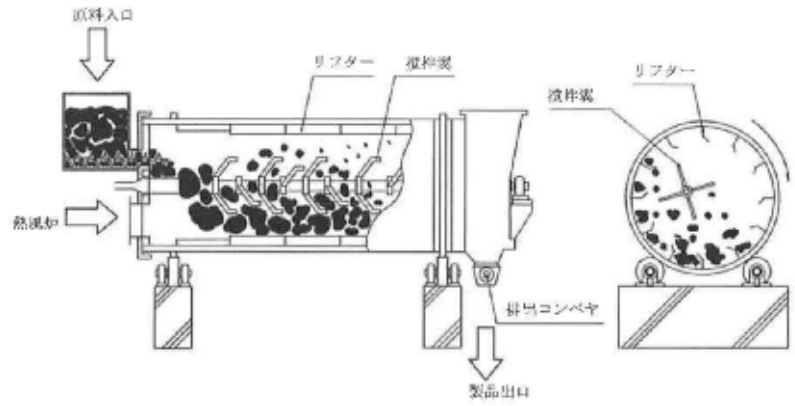
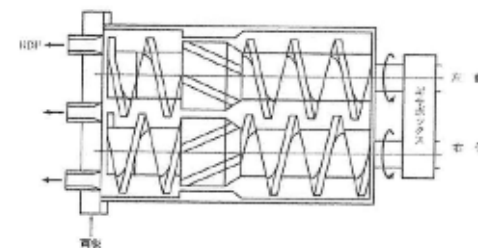


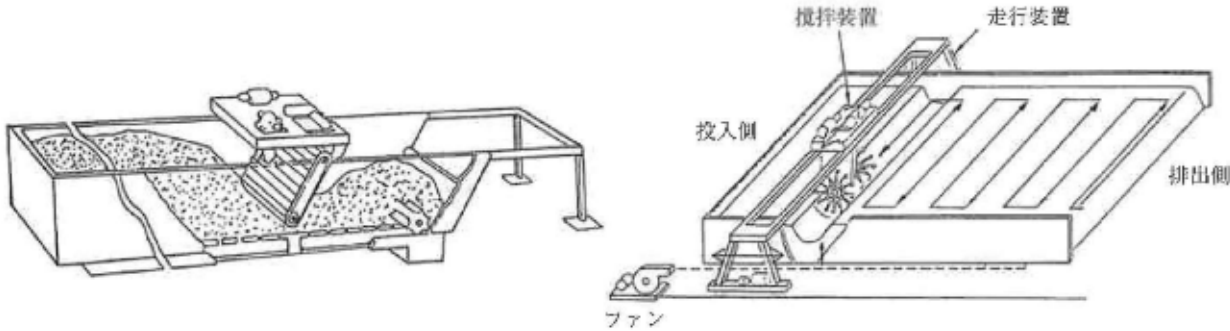
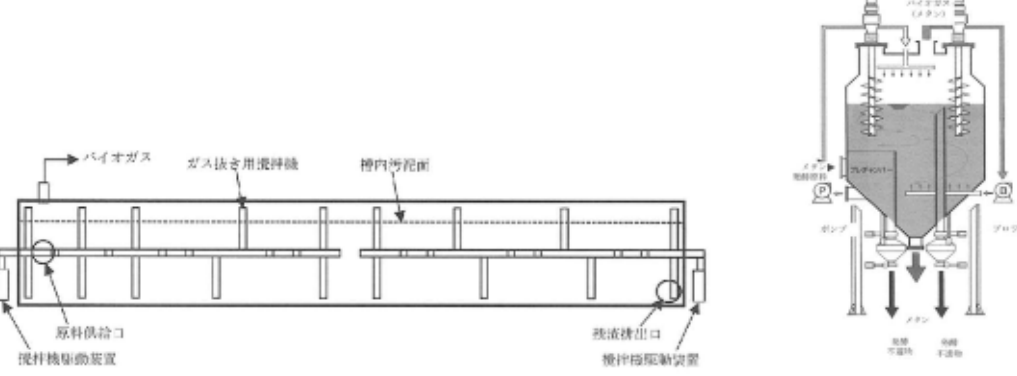
図 9 バイオガス化技術のイメージ

(3) 各処理技術の説明

種類	焼却		灰溶融
模式図	 給じん装置 乾燥ストーカ 燃焼ストーカ 後燃焼ストーカ ストーカ式  ボイラ 前燃器 ごみ 給じん装置 一次空気 二次燃焼室 燃焼室 燃焼室下部 流動媒体循環装置 不燃物選別装置 不燃物 流動媒体 流動床式 図：「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2006 改訂版」社団法人全国都市清掃会議より 以降同じ		 焼却残さ バーナ 排ガス処理設備へ 熔融スラグ 燃料燃焼式溶融炉（反射式表面溶融）  プラズマ生成ガス プラズマトーチ（金属製又は黒鉛製） 冷却水 金属製トーチの場合のみ 排ガス処理設備へ 熔融スラグ（金属） 熔融スラグ 熔融金属 電源設備 電気式溶融炉（プラズマ式）
構造と原理	下部から空気を送入してごみを燃焼させる方式。焼却残渣は焼却灰（または不燃物）及び飛灰として排出される。		ごみを焼却した後の灰を別に設置する炉にて溶融する方式。溶融された灰はスラグとして排出されるほか、少量の飛灰が排出される。
種類	○ストーカ式（左図） 稼働する火格子（ストーカ）上でごみを移動させながら、空気を下から送入し燃焼させる。火格子の形には様々なものがあり、階段式に区切られているものや明確に分離されないものがある。炉内でごみを乾燥させた後燃焼し、燃し切りを図る構造となっている。 ○流動床式（右図） 炉床に砂を配置し、熱した空気を下から送入して砂を流動させながら、細かく破碎したごみを瞬時に燃焼させる。		○燃料燃焼式（左図） 灯油などの燃料を燃焼させた熱で、主に灰層を表面から徐々に溶融し、出滓口から溶融物が連続的に流れ落ちる形をとることが多い。1,400～1,500℃の高温となる。輻射式、反射式、回転式などがある。 ○電気式（右図） 電気から熱エネルギーを得ることにより焼却残渣をその中の金属とともに溶融する。熱エネルギーの得方により交流アーク式、交流電気抵抗式、プラズマ式などの方式がある。金属は炉の底部に熔融金属として、灰はその上部に熔融スラグとして層を形成するため、別々に取り出すことができる。
処理対象物の特徴	可燃ごみに広く対応でき、し尿汚泥も焼却可能である。		焼却残渣は破碎、磁選した後に灰溶融炉に投入される。 焼却残渣の乾燥が必要だが、投入前に乾燥する方式と、溶融と同時に行う方式がある。
残さの処分、再資源化	ストーカ式では、焼却灰と少量の飛灰が排出され、いずれも埋立処分が一般的である。 流動床式では、飛灰と少量の不燃物が排出される。不燃物のうち金属は資源化され、それ以外は埋立処分が一般的である。 埋め立て処分しない場合には委託資源化が可能であり、焼成処理（土木資材）、セメント原料化などの資源化方法がある。		一般的な焼却施設の灰溶融炉では、溶融物は水中に投入して冷却・固化し、水砕スラグとして排出される。水砕スラグは、ガラス質で砂状であり、砂の代替品等として利用される。 水砕スラグは、砂の代わりとしてアスファルトやコンクリート二次製品に混入する用途がある。U字側溝やインターロッキングブロックなどがあるが、施工中に不良が発生すると構造物に重大な支障をきたすため、生コンクリートにはスラグの使用は認められていない。スラグには用途別に JIS 規格が定められているが、可燃ごみは質が変動するため、規格に適合させることは難しい。規格に合わないスラグは埋戻材等に使う。熔融金属は水冷して粒状とし、建設機械のカウンターウェイトなどに利用される。
地球温暖化対策	いずれもごみの持つ熱量を利用して燃焼させる方式であり、化石燃料や電気の使用量は比較的少ない。得られた熱を回収して温水利用が行われるほか、ボイラーと組み合わせることで発電が可能である。特に近年は地球温暖化対策の重要性を踏まえて発電効率を重視した設計（20%以上）が行われるようになっている。		化石燃料や電気のエネルギーを利用して焼却とは別に灰を溶融する方式であり、焼却のみやガス化溶融式と比較して二酸化炭素排出量は多くなるのが避けられない。
安全性	実績は多く安全性が問題になることはない。		全国で 200 以上の実績があり多くは安定しているが、事故停止の後、リスクやコスト高を理由に廃止している例もみられる。

種類	ガス化溶融		炭化
模式図	 流動床式ガス化溶融炉 シャフト式ガス化溶融炉		 間接加熱キルン式炭化炉 流動床式炭化炉
構造と原理	ごみを焼却し、併せてごみの燃焼により発生する熱を利用してごみ中の灰分を溶融する方式。溶融された灰は、灰溶融と同様、スラグとして排出されるほか、少量の飛灰が排出される。		空気を遮断した状態でごみを加熱して炭化する技術であり、熱分解ガスと炭化物が排出される。
種類	○流動床式（左図） 流動床式の熱分解炉でごみをガス化させ、溶融炉でガスを燃焼させて灰分を溶融する方式。流動床式焼却炉の空気の供給を絞ることで熱分解炉としている。金属はガス化炉の部分で未酸化の状態で回収できる。 ○シャフト式（右図） ごみを炉頂部から投入し、熱分解から溶融までを一体型の炉で完結する方式。投入されたごみは徐々に降下しながら乾燥、炭化、溶融し、溶融スラグ、溶融メタルとして出滓口から排出される。熱分解したガスは、後段の燃焼室で完全燃焼させる。		炭化施設は、加熱方法（間接加熱式、直接加熱式、併用式）・運転条件（低温炭化、高温炭化）により構造（キルン式、スクリー式、流動床式）が決まる。なお、ごみの炭化施設の型式ではキルン式が多い。 高温処理は多少揮発成分が減少する傾向にあり、製造される炭化物の発熱量が低下する等製造に差異が生じるため、再利用先にあわせた運転条件の選定が必要となる。
処理対象物の特徴	焼却と同様、可燃ごみに広く対応できる。		可燃ごみに対応できる（破碎等の前処理が必要）。
残さの処分、再資源化	灰溶融炉と同様、溶融物は水中に投入して冷却・固化し、水砕スラグとして排出される。 水砕スラグは、ガラス質で砂状であり、砂の代替品等として利用される。徐冷スラグの資源化も同様である。 飛灰には亜鉛などの有用金属が濃縮されていることから、精錬所で金属の回収を行っている例もある。 溶融設備がガス化（焼却）設備と一体的に運転されるため、焼却とは別に稼働する灰溶融よりもさらにスラグの品質の確保は難しい。 シャフト式では粒状の溶融メタルが得られ、建設機械のカウンターウェイトなどに利用される。		得られた熱分解ガスは燃料として使用できる。ガスエンジンによる発電等に用いられている例がある。 熱分解ガスと分離して取り出された炭化物は、必要に応じて不燃物や金属の除去、水洗等の後処理を施して製品化される。炭化物の利用先としては燃料のほか、土壌改良材等への利用が可能であり、焼却技術とは区別され、マテリアルリサイクルの一種として提唱されることもある。炭化技術は、安定した施設の稼働と利用先の確保が課題である。
地球温暖化対策	ごみの持つ熱量を利用して灰を溶融する方式であるが、足りない熱量を化石燃料で補う必要がある。流動床式では灯油などの液体燃料、シャフト式ではコークスを使用する。灰溶融よりは少ないものの、焼却のみと比較して二酸化炭素排出量は多くなるのが避けられない。		炭化物を再利用先で燃料利用する場合、温室効果ガスの削減効果が見込める。 （利用先を含めた全体工程で評価する必要がある。）
安全性	安全性が問題になることはないが、キルン式、ガス化改質式は維持管理費がかかるなどの理由でプラントメーカーも営業は行っておらず、キルン式は平成 25 年度以降、ガス化改質式は平成 18 年度以降採用事例はない。		運転上は、熱分解ガス（一酸化炭素や塩化水素を含む）の漏洩や、炭化物の火災や粉じん防止に配慮する必要がある。な平成 18 年度以降採用事例はない。

種類	固形燃料化		トンネルコンポスト
模式図	  スクリーン押し成型機（二軸式）		 バイオトンネル（株式会社エコマスターパンフレットより）
構造と原理	廃棄物中の可燃物を破碎、乾燥、成型等を行って燃料として取り扱うことのできる性状にする技術であり、製造された燃料をR D F (Refuse Derived Fuel)と呼んでいる。		廃棄物中の厨芥類（生ごみ）を好気性発酵により分解、発酵による熱により乾燥させた後、塩化ビニル等の異物を除去したものを固形燃料用原料としている。
種類	処理方法は、破碎、選別、乾燥、成形及び冷却の方法あるいは組合せにより異なるが、おおよそ、乾燥工程と成形工程の順序及び添加剤の有無と添加の位置により分けられる。 ○破碎選別→（添加剤）→選別→成形→乾燥→冷却→保管 ○破碎選別→乾燥→選別→（添加剤）→成形→冷却→保管 ○破碎選別→混合→成形→保管		○バイオトンネル （6 m× 35 m× 5 m H×6本 43.3t/日） 内部にはセンサーやコンピュータ制御により、微生物が活動しやすい環境を整え、17 日間の発酵・乾燥処理により、生ごみが分解、紙・プラスチック類が乾燥する。
処理対象物の特徴	可燃ごみに対応できる（破袋・破碎の前処理が必要）。		可燃ごみに対応できる（破袋・破碎の前処理が必要）。 災害廃棄物は処理できない。
残さの処分、再資源化	製造したR D Fは最終的には燃料として使用されるため、品質の高いR D Fを製造するためには、収集段階において不燃物や特に燃焼過程においてダイオキシン類の生成触媒になるとされている金属類の混入を極力避ける必要がある。 また、R D Fを燃料として利用する施設は、ごみ処理施設と同様、高度な燃焼制御技術や排ガス処理施設を具備する必要がある、ごみ燃料化施設だけでは処理が完了しないことが課題である。		製造した固形燃料用原料は、成型等を行ってR D F燃料として使用される。 （利用先を含めた全体工程で評価する必要がある。） R D Fに関する点は固形燃料化と同じ。
地球温暖化対策	R D Fを再利用先で燃料利用する場合、温室効果ガスの削減効果が見込める。 （利用先を含めた全体工程で評価する必要がある。） ごみ処理の広域化の手段として、いくつかのR D F化施設を建設してR D Fを製造し、これを一箇所の発電施設に集約して高効率の発電を行うという考えに基づき導入が進められた経緯がある。		R D Fに関する点は固形燃料化と同じ。 （利用先を含めた全体工程で評価する必要がある。）
安全性	ごみ燃料化技術は、平成 17 年度以降採用事例はない。 R D Fは保管状態によっては発熱すおそれがあり、可燃性ガスの発生により爆発の危険を生じる可能性がある。		実績は、平成 29 年度稼働開始のP F I 事業の 1 件のみである。 安全性に係る問題は見いだされていない。

種類	高速堆肥化		バイオガス化	
模式図	 横型平面式発酵槽（スクープ式） 横型平面式発酵槽（パドル式）		 乾式の例（横型の発酵槽） 湿式の 1 例（発酵槽）	
構造と原理	高速堆肥化は強制的な通風、機械的な切り返しを連続的あるいは間欠的に行うことによって良好な好氣的発酵状態を維持し、一次発酵に 7～10 日程度、二次発酵に 1 ヶ月程度をかけて工業的規模で短時間に堆肥化を行う技術である。		生ごみやし尿汚泥等の有機性廃棄物を発酵させて生成するメタンガスを回収する方式。焼却する前に発酵させてメタンガスの形でエネルギーを回収し、発電等に利用できる。なお、プラスチック等は処理できないことから、焼却等の技術と組み合わせる必要がある。	
種類	代表的な処理の流れは次のとおりである。 堆肥化対象物→ 前選別 → 水分調整 → 発酵 → 後発酵 → 後選別 →堆肥 この内、発酵設備は、高速堆肥化技術の中で重要な設備であり、通気、攪拌、移送などの工程よりなり、その方法によって各種の方式がある。 ○立型の多段式またはサイロ式 ○横型の平面式または野積み式 ○回転型の円筒式 ○組合型の組合式		○乾式（左図） 発酵槽において水分 60％程度までの有機性廃棄物を機械的に攪拌し、発酵させてメタンガスを回収する。発酵温度は高温発酵（約 55℃）であり、紙や剪定枝などの固形物の処理が可能。少ない水分で処理できるため、排水量が少なく、処理コストが湿式に比べて小さい。 ○湿式（右図） 有機性廃棄物を水に懸濁させ、発酵槽で水とともに攪拌しながら発酵させてメタンガスを回収する。発酵温度は中温発酵（約 35℃）と高温発酵（約 55℃）があり、高温発酵の場合には紙の処理が可能だが、剪定枝などの固形物の処理はできない。大量の水を使うため排水量が多くなる。	
処理対象物の特徴	生ごみやし尿汚泥等の有機性のものが対象。小規模な施設は生ごみに限られるが、大規模施設になると紙類や木竹類を加えて処理する事も可能となる。また、水分や炭素／窒素比の調整剤として木材チップ、穀穀、し尿汚泥、畜ふん等を添加することもある。 災害廃棄物は処理できない。		生ごみやし尿汚泥等の有機性のものが対象。乾式メタン発酵では、紙類も対象とできる。	
残さの処分、再資源化	生成品は堆肥として有効利用できるが、異物の混入が多いと製品としての価値が大幅に低下する。 製造した堆肥の有効利用先の確保とプラスチック等の堆肥化不適物の処理が別途必要となることが課題である。		得られたメタンガスは燃料として使用できる。ガスエンジンによる発電や発電用蒸気の加温に用いられている例がある。 過去に実施された実証試験（乾式）では、水分量 80％の発酵残さを乾燥処理して 40～50％程度とし、焼却処理した。残さ乾燥物の量は、バイオガス化に投入した量の 3 分の 1 程度（重量）であった。生ごみを直接焼却するのに比べて、重量や水分が減ってカロリーが高くなり、焼却処理する上でも有利となる。 湿式では、汚泥状の残さが元の生ごみ重量の 3 分の 1 程度発生し、焼却処理等が必要になる。また、大量の有機排水が発生し、処理後に放流が必要となる。	
地球温暖化対策	（利用先を含めた全体工程で評価する必要がある。）		水分が多く燃えにくいごみからエネルギーを取り出す方式であり、メタンガスは化石燃料の代替または発電に利用できることから、焼却のみと比較して二酸化炭素排出量は少なくなる。	
安全性	安全性が問題になることはない。		実績の多くは湿式であり、乾式では実用プラントの事例は少ない。 安全性に係る問題は見いだされていない。	

2 可燃ごみ処理技術の動向

(1) 過去 10 年間の新設稼働実績

過去 10 年間の可燃ごみ処理方式別の新設稼働実績は、表 1 に示すとおり。

処理方式別では、「ストーカ式焼却方式」が最も多く、次いで、「シャフト炉式ガス化溶融方式」、「流動床式ガス化溶融方式」の順になっている。

「流動床式焼却方式」は以前は比較的多く建設されていたが、平成 15 年度以降は「流動床式ガス化溶融方式」に移行している。

「ストーカ式焼却+灰溶融方式」は、近年少なくなっている。

「キルン式ガス化溶融方式」、「改質式ガス化溶融方式」、「固形燃料化方式」、「炭化方式」、の建設実績は、近年ほとんどない。

「堆肥化方式」は、剪定枝を処理対象とする施設が中心である（8 件中 7 件、生ごみを処理対象とする施設は 4 件）。

「バイオガス化方式（メタンガス化+焼却）」は、近年実績がでている。

表 1 処理方式別建設実績

年度	焼却※		焼却+灰溶融		ガス化溶融				固形 燃料化	炭化	堆肥化	バイオ ガス化	(参考) トンネ ルコン ポスト
	ストーカ	流動床	ストーカ	流動床	シャフト	流動床	キルン	改質					
H20	5	1	4	1	2	5	1	0	0	0	2	0	0
H21	5	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
H22	1	0	0	0	4	3	0	0	0	0	3	0	0
H23	3	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
H24	5	0	2	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
H25	6	1	2	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0
H26	4	1	0	1	2	1	0	0	0	0	0	2	0
H27	13	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0
H28	12	0	0	0	2	1	0	0	0	0	1	0	0
H29	16	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	1	1
合計	70	3	12	2	17	14	2	0	0	0	8	4	1

注1：施設規模：50t/日以上、ただし、堆肥化は5t以上とした。

注2：※焼却方式の実績（焼却+灰溶融の実績を含んでいる）

資料：一般廃棄物処理実態調査（平成29年度調査）環境省

(2) 既存可燃ごみ処理施設について

県内の既存可燃ごみ処理施設については、以下に示すとおり。

本組合の可燃ごみ処理施設は、焼却 2 施設。

県内他所の可燃ごみ処理施設は、焼却 9 施設、ガス化溶融 3 施設、堆肥化 2 施設だが、堆肥化施設を有する 2 団体は、ガス化溶融施設を有している。

① 既存可燃ごみ処理施設（本組合）・・・焼却 2 施設（ストーカ 1 施設、流動床 1 施設）

地方公共団体名	施設名	施設の 種類	炉型式	処理能力 (t/d)	炉 数	使用開始 年度	発電
一関地区広域行政組合	一関清掃センター ごみ焼却施設	焼却	全連続式 ストーカ炉	150	2	S56 (1981)	
一関地区広域行政組合	大東清掃センター ごみ焼却施設	焼却	全連続式 流動床炉	80	2	H11 (1999)	

② 既存可燃ごみ処理施設（県内）・・・焼却 9 施設（ストーカ 7 施設、流動床 2 施設）

地方公共団体名	施設名	施設の 種類	炉型式	処理能力 (t/d)	炉 数	使用開始 年度	発電
盛岡市	盛岡市クリーンセンター	焼却	全連続式 ストーカ炉	405	3	H10 (1998)	有
八幡平市	八幡平市清掃センター	焼却	バッチ式 ストーカ炉	50	2	H10 (1998)	
葛巻町	葛巻町清掃センター	焼却	バッチ式 ストーカ炉	10	1	H5 (1993)	
二戸地区広域行政事務組合	二戸地区クリーンセンター	焼却	全連続式 流動床炉	90	2	H7 (1995)	
岩手・玉山環境組合	ごみ焼却施設	焼却	バッチ式 ストーカ炉	28	2	H9 (1997)	
久慈広域連合	久慈地区ごみ焼却場	焼却	全連続式 ストーカ炉	120	2	S61 (1986)	
宮古地区広域行政組合	宮古清掃センター	焼却	全連続式 流動床炉	186	2	H6 (1994)	
奥州金ケ崎行政事務組合	胆江地区衛生センター	焼却	全連続式 ストーカ炉	240	2	H6 (1994)	
岩手中部広域行政組合	岩手中部クリーンセンター	焼却	全連続式 ストーカ炉	182	2	H27 (2015)	有

③ 既存可燃ごみ処理施設（県内）・・・ガス化溶融 3 施設（シャフト 3 施設）

地方公共団体名	施設名	施設の 種類	炉型式	処理能力 (t/d)	炉 数	使用開始 年度	発電
盛岡・紫波地区環境施設組合	ごみ焼却施設	ガス化 溶融	全連続式 シャフト炉	160	2	H15 (2003)	有
岩手沿岸南部広域環境組合	岩手沿岸南部クリーンセンター	ガス化 溶融	全連続式 シャフト炉	147	2	H23 (2011)	有
滝沢・雫石環境組合	滝沢清掃センター	ガス化 溶融	全連続式 シャフト炉	100	2	H14 (2002)	有

④ 既存可燃ごみ処理施設（県内）・・・堆肥化 2 施設

地方公共団体名	施設名	施設の 種類	処理能力 (t/d)	使用開始 年度	備考
紫波町	えこ3センター	堆肥化	20	H16 (2004)	生活系は無し。産業廃棄物（動物のふん尿）が9割強
盛岡・紫波地区環境施設組合	リサイクルコンポストセンター	堆肥化	20	H5 (1993)	

3 処理方式別建設費及び運営費について

処理方法別の建設費と運営費の実績は表 2 のとおり。

総契約額に対する建設費と運営費の比率は、概ね 4 : 6 ~ 6 : 4。

1 トンあたりの建設単価は、「流動床式ガス化溶融」が約 5,740 万円と「ストーカ式」の約 6,950 万円よりも安価となっている。これは、「流動床式ガス化溶融」の受注実績が 2015 年以前であり近年の建設費高騰の影響を受けていないためである。

表 2 処理方式別建設費と運営費

処理方式	(a) 平均施設規模 (t/日)	建設費 (千円)		運営費 (千円)		(d) 運営期間
		(b) 平均契約金額	1 t 当りの建設単価 (b/a)	(c) 平均契約金額	1 t 1 年当りの運営単価 (c/ad)	
ストーカ式 (28)	160	11,094,000	69,500	8,306,000	2,720	19.1
ストーカ式+灰溶融 (2)	158	10,996,500	69,600	10,198,500	3,230	20.0
シャフト式 (3)	186	13,013,000	70,090	11,512,000	3,380	18.3
流動床ガス化溶融 (5)	144	8,261,000	57,370	9,506,000	2,560	20.1
バイオガス化 (2)	185	14,545,000	78,620	11,500,000	3,090	20.1

参考

トンネルコンポスト (1)	43.3	1,600,000	36,950	5,340,000	6,170	20.0
---------------	------	-----------	--------	-----------	-------	------

備考 1 : PFI/PPP 推進協議会資料をもとに日本環境衛生センターまとめによる。

炭化、固形燃料化、高速堆肥化の 3 方式については実績なし。

備考 2 : 2004 年～2019 年に契約された施設規模 90～250t/日の施設

処理方式の () 内の数字は、契約件数

備考 3 : トンネルコンポストは民設民営であり単純比較できないことから、参考として記載
運営費は委託料より算出 (数値は報道発表、パンフレットより整理)

表 2 の建設単価と運営単価を用いた新中間処理施設の概算事業費は表 3 のとおり。前述の理由から「流動床式ガス化溶融」を除くと、「ストーカ式」が最も安価となっている。

表 3 処理方式別概算事業費

処理方式	建設費 (千円)	運営費 (千円)	合計 (千円)
ストーカ式 (28)	7,853,500	6,147,200	14,000,700
ストーカ式+灰溶融 (2)	7,864,800	7,299,800	15,164,600
シャフト式 (3)	7,920,170	7,638,800	15,558,970
流動床ガス化溶融 (5)	6,482,810	5,785,600	12,268,410
バイオガス化 (2)	8,884,060	6,983,400	15,867,460

参考

トンネルコンポスト (1)	4,175,350	13,944,200	18,119,550
---------------	-----------	------------	------------

試算条件 : 施設規模 113t/日、運営期間 20 年

備考 : トンネルコンポストは民設民営であり単純比較できないことから、参考として記載
運営費は委託料より算出 (数値は報道発表、パンフレットより整理)

4 可燃ごみ処理技術の利点と課題

可燃ごみ処理技術の利点と課題は、表 4 に示すとおり。

各処理技術ともに一長一短があるため、本組合圏域にふさわしい方式を選択する必要がある。

なお、近年、各地で大規模な災害が発生している状況から、災害廃棄物への対応についても考慮する必要がある。

表 4 可燃ごみ処理技術の利点と課題

技術	利点	課題
焼却	➤ 全ての可燃ごみが処理可能である。 ➤ 減量・減容効果に優れている。 ➤ 処理技術、公害防止技術は全ての方式で完成している。	➤ 焼却残さ（焼却灰、飛灰）の再利用先を確保することが難しい場合がある（この場合は埋立処分）。
焼却 ＋灰溶融	➤ 全ての可燃ごみが処理可能である。 ➤ 減量・減容効果に優れている。 ➤ 処理技術、公害防止技術は全ての方式で完成している。	➤ 灰を溶融するために大きなエネルギーが必要となる。 ➤ 最近では運転管理の難しさ等から採用事例はほとんどない。
ガス化溶融	➤ 全ての可燃ごみが処理可能である。 ➤ 減量・減容効果に優れている。 ➤ 処理技術、公害防止技術は全ての方式で完成している。	➤ 焼却残さ（溶融スラグ、飛灰）の再利用先を確保することが難しい場合がある（この場合は埋立処分）。 ➤ 処理するごみのカロリーが低いと必要な熱を補うため燃料が必要となる。 ➤ キルン式、ガス化改質式は、最近、プラントメーカーが営業していない。
炭化	➤ ごみの有機物を炭化して利用するので、焼却と比較して資源化率が高い。 ➤ 溶鉱炉等で利用できるため立地条件によっては、安定した引取先を確保しやすい。 ➤ 原則として全ての可燃ごみが処理対象となる。	➤ 処理方式によっては、ごみの乾燥や脱臭のため大量の化石燃料を必要とする。 ➤ 精度の高い分別収集が必要である。 ➤ 需要先によっては、炭化物の水洗等の高度な後処理を必要とする。 ➤ 最近、プラントメーカーが営業していない。
ごみ燃料化 (RDF 化)	➤ RDF 化した廃棄物は腐敗しにくく、長距離の輸送や長期間の貯留に耐える。 ➤ 原則として全ての可燃ごみが処理対象となる。	➤ ごみの乾燥や脱臭のため大量の化石燃料を必要とする。 ➤ 精度の高い分別収集が必要である。 ➤ RDF 製品の長期的かつ安定した引取先を確保することが必要。（これができない場合は別途処理施設が必要） ➤ RDF 製品を長期保管する場合は自然発火等に対する万全の対策を講じる必要がある。

技術	利点	課題
トンネル コンポスト	➢ 建設費用、ランニングコストが安価。 ➢ 焼却せず、化石燃料も使用しないので、二酸化炭素の排出を抑制できる。 ➢ 製造した燃料原料を施設外部の固形化施設で固形燃料に加工し、製紙工場等に売り払える。 ➢ 施設では焼却灰が発生しない。	➢ 災害廃棄物の処理ができない。 ➢ 導入実績は国内に 1 件のみで、民設民営のため、事業継続のノウハウがない。 ➢ 近隣に固形燃料化施設が必要となる。 ➢ 近隣に有機肥料や固形化燃料を安定的に買い取り利用するユーザーが必要となる。 ➢ 固形化燃料を燃焼利用するユーザーでは、二酸化炭素が排出され、排ガス高度処理設備が必要であり、主灰、飛灰の処理処分が必要である。
高速堆肥化	➢ 生ごみの有機物を堆肥として利用するので、焼却や炭化と比較して資源化率が高い。 ➢ 堆肥の使用により農地土壌の改良が期待できる。	➢ 生ごみ以外の可燃ごみは処理できないため、別途処理施設が必要となる。 ➢ 精度の高い分別収集が必要である。 ➢ 堆肥の長期的かつ安定した引取先を確保する必要があるとともに、需要先の要求に応える高品質の堆肥を安定して製造する必要がある。 ➢ 堆肥化不適物を別途処理する必要がある。
バイオガス化	➢ 生ごみ発酵時に発生するメタンガスを回収し、エネルギーとして利用できる。 ➢ 残さを肥料として利用しない場合は、収集段階での高い分別精度を必要としない。 ➢ 回収資源はメタンガスであり施設内で有効利用できるため、製品の引取先を確保する必要がない。 ➢ 現行の交付金制度において優遇されている。	➢ 生ごみ、紙以外の可燃ごみは処理できないため、別途処理施設が必要となる。 ➢ 大量の有機排水が発生する可能性がある。 ➢ 発酵槽は、1 基あたり 25t/日であり、この単位で設置することになる。 ➢ バイオガス化設備分の面積が必要となる（附帯する焼却施設の規模は、災害対応等を考慮すると直接焼却方式とほぼ同程度となる）。 ➢ 焼却施設と組み合わせた建設実績が少ない。

新最終処分場の施設形式について

1 施設形式の概要

最終処分場の形式は昭和 52 年に遮水工、浸出水処理を伴う施設として国庫補助対象事業となり、全国に普及した。その後、環境保全、安全性の向上に対する要求が高まり、平成 10 年に構造基準が強化されて、二重遮水構造、浸出水処理の高度化、漏水検知システムの採用など我国独自の技術の進展をみながら現在に至っている。

その経緯のなかで平成 10 年に屋根付処分場（クローズド型処分場）が登場し、従来もつ処分場のイメージを刷新する処分場形式として毎年一定数の採用がみられる。

(1) オープン型最終処分場

本組合の最終処分場（舞川清掃センターなど）と同様の形式であり、埋立地内への降雨がそのまま廃棄物層に浸透し、有機物を分解、洗浄し、安定化する形式である。水や空気供給が主に自然のエネルギーにより行われるため、経済的であり、安定化は洗い出し効果が大きいため早い。



図 1 オープン型最終処分場埋立地全景



図 2 オープン型最終処分場埋立地内



図 3 オープン型最終処分場埋立地作業状況

(2) クローズド型最終処分場

埋立地内を屋根（被覆物）で覆う形式であり、埋立地内への雨水を排除でき浸出水処理量を低減する効果がある。ただし、安定化のため人工的に散水を行うため、散水に要する用水を確保（水道水、井戸水）する必要がある。

また、閉鎖空間となるので埋立作業環境を保全するため換気を機械的に行い、照明を設置する。人為的なエネルギーによって廃棄物層を安定化する形式であり、外観はイメージが良いが経済的に高コストとなり、必要な液固比（浸出水量／廃棄物容量）において埋立終了後も散水を行い安定化を図るが遅くなる傾向にある。



図 4 クローズド型最終処分場外観



図 5 クローズド型最終処分場前面



図 6 クローズド型最終処分場内部



図 7 クローズド型最終処分場埋立地作業状況

(3) 各施設形式の説明

オープン型とクローズド型の概要を次に示す。

表1 施設形式（オープン型とクローズド型）の概要

	オープン型最終処分場	クローズド型最終処分場
概念図		
安定化	解放空間、自然環境型 自然環境の基に浄化作用により安定化する。微生物の分解作用、降雨による洗い出し作用を受ける。	閉鎖空間、人為環境型 人為的な環境の基に浄化作用により安定化する。微生物の分解作用、散水による洗い出し作用を受ける。
建設実績	平成10年度（1998年）以降に供用開始した一般廃棄物最終処分場538施設のうち462施設（86%）。 近年（過去10年：平成21年度～30年度）では、94施設中71施設（76%）。	平成10年度（1998年）に初導入以来、一般廃棄物最終処分場538施設のうち76施設（14%）。 近年（過去10年：平成21年度～30年度）では、94施設中23施設（24%）。
建設費	1. 0 クローズド型に対して浸出水調整槽容量、浸出水処理施設規模が増大する。	2. 0程度（オープン型を1. 0とした場合に対する見込み） オープン型に対して屋根（被覆設備）、側壁の補強盛土、散水設備、換気設備、照明設備費を要する。また、場合により投入設備、無放流とする場合は高額な脱塩処理設備を要する。
維持管理費	1. 0 浸出水処理量が多く薬剤費、動力費を要する。	1. 2（無放流） 放流する場合は水処理費は安価となるが、散水、換気、照明に経費を要する。無放流する場合は脱塩処理費は高額となる。
主要構造物	〈埋立貯留構造物〉 地形にあわせた形状、法面勾配 1 : 1. 5～2. 0（安定勾配） 〈浸出水処理施設〉 年降水量データの最大年および最大月間降水量が発生した年を基に施設規模を設定する。	〈埋立貯留構造物〉 長方形の掘込み式、法面勾配 1 : 0. 3～0. 5（屋根面積を最小にするため直壁に近い勾配とすることによりジオテキスタイル等で巻く補強盛土を採用するが多い） 〈浸出水処理施設〉 埋立物により定める液固比（散水により生じる浸出水量÷埋立廃棄物量）を基に施設規模を設定する。
維持管理項目	埋立地内管理、浸出水処理施設管理（水処理運転、設備管理）、環境モニタリング	埋立地内管理、被覆物（屋根・建屋）管理、散水・換気設備管理、浸出水処理施設管理（水処理運転、設備管理）、環境モニタリング
環境負荷	放流量はクローズド方に比べ多いが、気温、日射等による蒸発散量が大きく見込まれるため降雨量の6割程度である。	放流量はオープン型に比べ少ないが、液固比の設定は自然降雨量をベースとしており、施設廃止までの期間で見ると総量は変わらない（無放流とすれば放流水は発生しない）。
廃止期間	降水による洗い出し、地温上昇、風による埋立地内の空気移動が得られやすく、安定化の条件は良い。	埋立終了後も施設廃止の条件を満たすまで散水を継続する。人為的な散水は量の設定次第であるが、通常は定量的に自然降水量（降雨強度）より少なく設定するので安定化は遅くなる。
景観イメージ	平成初期まで問題となった飛散、カラス、悪臭が発生するイメージの施設はなく、現在は焼却残渣、不燃残渣主体の埋立物となり、適正な覆土を励行することで整然とした状態が得られている。	外観から埋立地内が観えず、最終処分場であることが分かり難い状態となる。
跡地利用	自然に戻す形式として緑化、屋外運動施設、公園整備の例が多い。	現在のところ、廃止事例はない。建屋の解体を要する。

注）建設事業費及び維持管理費の見込みは最終処分場施設整備構想（平成29年3月）に基づく。

2 施設形式の動向

(1) 過去 12 年間の新設実績

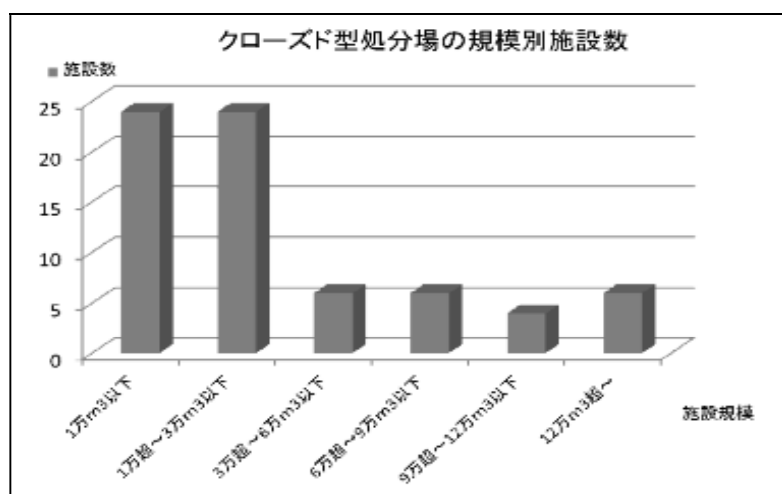
過去の市町村、組合における一般廃棄物最終処分場のオープン型とクローズド型の採用実績は表 3 のとおり。

クローズド型は、過去の実績をみると年間 2 ～ 3 施設の採用で概ね一定の割合 25% 程度で推移している。

表 2 過去 12 年間の建設施設数の実績

埋立開始年度	オープン型		クローズド型		全体施設数
平成 19 年度	12	75%	4	25%	16
〃 20 年度	7	70%	3	30%	10
〃 21 年度	8	89%	1	11%	9
〃 22 年度	8	89%	1	11%	9
〃 23 年度	8	73%	3	27%	11
〃 24 年度	7	70%	3	30%	10
〃 25 年度	7	70%	3	30%	10
〃 26 年度	6	75%	2	25%	8
〃 27 年度	8	73%	3	27%	11
〃 28 年度	7	70%	3	30%	10
〃 29 年度	4	67%	2	33%	6
〃 30 年度	8	80%	2	20%	10
合 計	90 施設	75%	30 施設	25%	120 施設

なお、クローズド処分場はコンパクトになる小規模処分場に多いといわれており、参考としてクローズド型処分場が採用された施設規模（産業廃棄物処分場を除く）をみると下図のとおりである。



(2) 導入事例

① オープン型最終処分場

事業主体名	長野広域連合	紀南環境広域施設組合	一般財団法人 クリーンいわて事業団
埋立容量	85,000m ³	198,000m ³	610,000m ³
工事期間	平成 30 年度 ～令和 2 年度	平成 30 年度 ～令和 2 年度	令和 2 年度 ～令和 4 年度
整備費	約 35 億円 4.1 万円/m ³	約 23 億円 1.2 万円/m ³	未確定 －
形式選定の理由	オープン型は土地の形状に合わせやすい。クローズド型は大型建屋となり圧迫感がある。	オープン型は谷地形状に合わせやすい。クローズド型としては大きすぎる。	地形に合わせやすい。建設コストを考慮した。

注) 整備費に用地買収費は含まない。

② クローズド型最終処分場

事業主体名	那須地区 広域行政事務組合	宇都宮市	湯河原町真鶴町 衛生組合
埋立容量	51,000m ³	290,000m ³	77,350m ³
工事期間	令和元年度 ～令和 3 年度	平成 30 年度 ～令和 3 年度	平成 26 年度 ～平成 30 年度
整備費	約 37 億円 7.3 万円/m ³	約 80 億円 2.8 万円/m ³	約 48 億円 6.2 万円/m ³
形式選定の理由	無放流式のクローズドとし、周辺環境負荷低減が図れる。台風等の大雨対策において有利である。	クローズド型は雨水を遮断できる。平地の建設に適する。漏水時にも散水を停止することで安全性が確保できる。	無放流式のクローズドとし、水の問題を完全にシャットアウトすることにした。

注) 整備費に用地買収費は含まない。

3 施設形式の利点と課題

オープン型とクローズド型の利点と課題は、表 4 のとおり。

比較において一長一短あるが、大きくみると経済性、早期安定化ではオープン型、外観イメージ、大雨対策ではクローズド型といえる。なお、無放流型の完全クローズド型は脱塩処理設備を設けざるを得ず、経済面で著しく多額の負担を招く。

なお、オープン型とクローズド型での民間委託との費用対効果を整備構想および簡易的な条件を基に資源化处理に対して試算すると、クローズド型は B/C が 1 を上回ることは難しいことになる。

表 4 施設形式の比較検討結果

形式	利点	課題
オープン型	➤ 降雨による洗い出し効果が大きく、早期の安定化が期待できる。 ➤ 建設地の条件によるが、一般的に浸出水処理施設が大規模化しても比較的安価となる場合が多い ➤ 有機物の付着・混入を前提とした処分ができる。 ➤ 委託処分、資源化に対して費用対効果において $B/C > 1$ が得られる。	➤ 大きな浸出水調整槽、浸出水処理施設が必要となる。 ➤ 外観から最終処分場と分かる。 ➤ 大雨時に対して雨水調整池と大きな浸出水調整槽を要する。
クローズド型	➤ 浸出水処理施設が小規模化できる。ただし、無放流を選択すると著しく高額となる。 ➤ 外観から最終処分場にみえず、イメージが良い。 ➤ 大雨時に対して雨水調整池は要するが、大きな浸出水調整槽は不要となる。	➤ 散水により安定化を図るが、洗い出し効果は大きくない。 ➤ 屋根の建設費、補強盛土の施工費、散水・換気・照明設備、場合によって投入設備、脱塩設備を要し、高額になる場合が多い。 (オープン型の 2.0 倍程度) ➤ 有機物の処分は基本的に行わない。 ➤ 委託処分、資源化に対して費用対効果において $B/C > 1$ が難しい。

4 施設形式の比較

(1) 項目別比較検討

最終処分場の形式について、オープン型とクローズド型の比較検討を行った結果は表 5 のとおり。

表 5 施設形式の比較検討

適性評価項目		オープン型		クローズド型
①安定性	埋立終了から廃止までに要する廃棄物の安定期間	降雨による洗い出し効果、ガス抜き効果大	>	散水量によるが定量的となる傾向あり
②安全性	廃棄物を流出させず、長期にわたる遮水機能を有する	信頼性は高い	=	信頼性は高い
③環境保全性	周辺への環境影響の度合	放流水は多くなるが、埋立終了後からの期間は短い。	=	計画散水量によるが、施設廃止までに自然降雨量と同程度となる。
④外観イメージ	外観からみたイメージ	外観から埋立作業が見え最終処分場であることが分かる。	<	外観からみて最終処分場であることは分かり難い。
⑤災害時利用面	災害廃棄物の仮置き場、あるいは処分先としての利用	埋立面積が広く確保できるため、仮置き場として活用しやすい。	>	経済面から屋根面積をできるだけ小さくするため、埋立面積が少なくなり、仮置き場の面積は狭くなる。また、構造的に柱が必要になるため利用エリアが制限される。
⑥災害時安全面	地震、豪雨発生時の施設の安全性	地震時の安全率を見込んで設計する。豪雨時は埋立地内で雨水を受けることになるが、緊急時は内部貯留で十分に対応できる容量を有するものである。	=	地震時の安全率を見込んで設計する。豪雨時は埋立地内で雨水を排除できる。ただし、雨水は即時に防災調整池に流入するため調整池への負荷が生じる。
⑦経済性 建設費	建設費の見込み	浸出水調整槽、浸出水処理施設が大型化する分増額するが全体的にみると安価となる。 (推定約 35 億円)	>	被覆構造物(屋根、壁)、補強盛土、散水設備、換気設備等、状況により投入設備、脱塩設備を要し高額となる。 (推定約 60 億円)

適性評価項目		オープン型		クローズド型
⑧経済性 維持管理費	維持管理費の見込み	浸出水処理量が多い分増額するが全体的にみると安価となる。	>	散水に係る費用、換気、照明に要する電力費、屋根の維持費を要する。無放流の場合、更に増大する。
⑨工事施工性	工事施工の難易性	地形、地質条件等によるが、現形状にあわせて造成する。	>	屋根を設けるため平坦な長方形の掘込み空間を造成し、被覆構造物を建設する。
⑩埋立作業性	埋立作業の容易さ、作業環境の保全性	野外開放空間 気象条件の影響を受けるが、作業に支障のない範囲で行う。	>	屋内閉鎖空間 大規模施設では屋根支柱が支障となる。作業者への排ガス・粉じん・照度対策を要する。
⑪維持管理性	施設管理に要する作業量、難易性の度合	既設と変わらない作業であり、比較的容易。	>	散水量の調整、屋内作業環境の管理、無放流の場合は脱塩設備の運転管理に留意を要す。
⑫跡地利用性	跡地利用の容易さ、可能性	自然に戻し易い。緑化、運動施設、公園として利用される場合が多く、近年は太陽光発電を設置する例も多い。	>	跡地利用の事例は現在まで未だ無いが、オープン型と同様な利用が考えられる。被覆屋根等の撤去を要する。
⑬建設実績	近年の建設実績	約 75% 建設実績は多い。	>	約 25% 近年、ほぼ一定の割合で採用されている。小規模施設が多い。

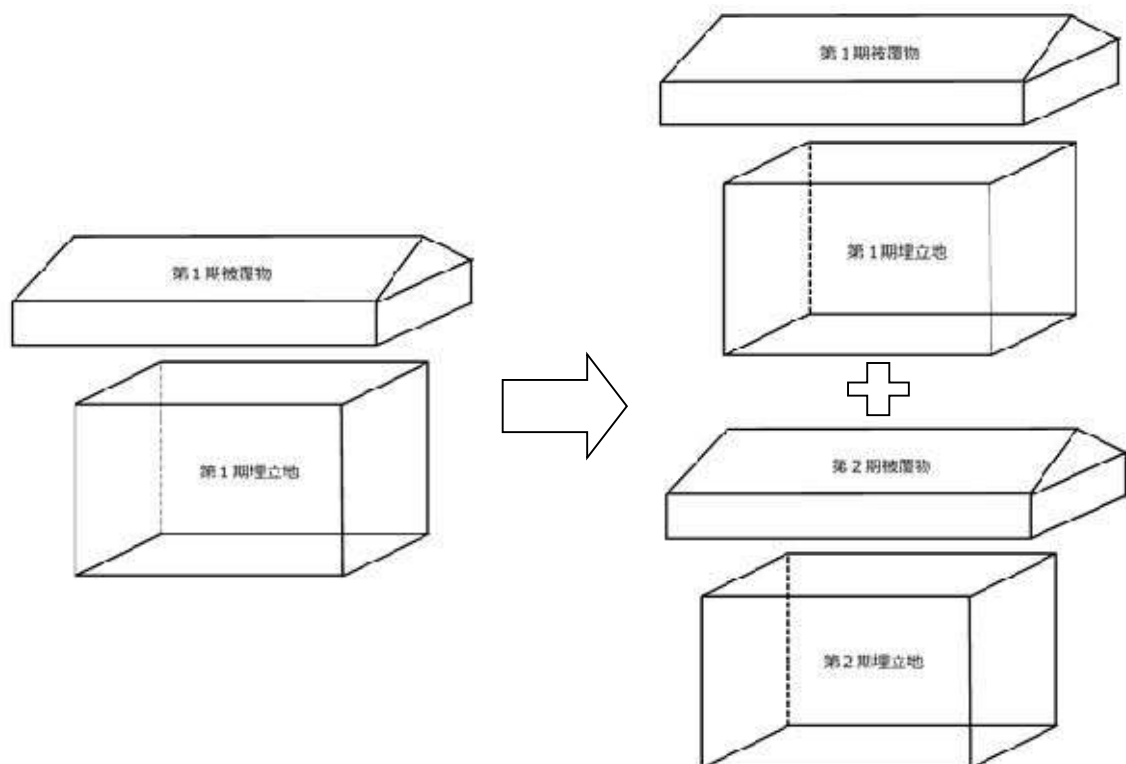
注) 表中 有利>不利

(2) 拡張性の比較

なお、新最終処分場は基本構想において25年間で約17万8千 m^3 の最終処分場を整備する計画としており、環境省の交付金事業に基づく概ね15年間の埋立期間を対象とした建設となる。

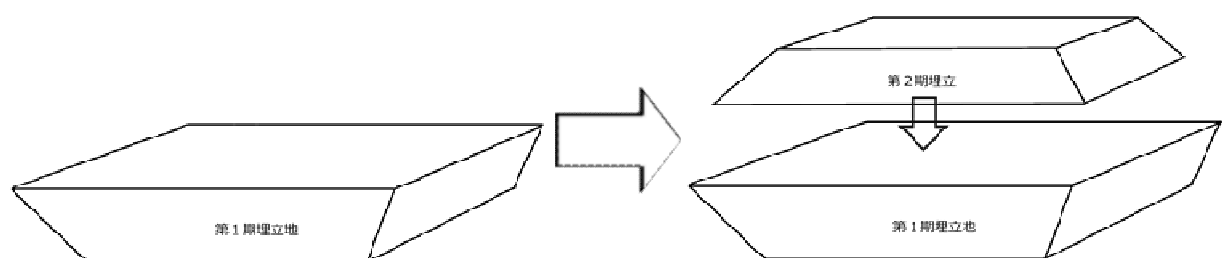
したがって、第1期で約10万8千 m^3 、その後、第2期として約7万 m^3 を拡張することになる。こうした場合、両形式を比較すると第2期工事においてクローズド型は、ほぼ新規で建設するに近い建設費を要するが、オープン型であれば嵩上げを行うだけであり、建設費に歴然とした差が生じる。

① クローズド型処分場を拡張する場合



拡張時には、新たな建設工事（掘削、補強盛土、被服物建設、水処理施設、その他多くの工事及び設計）を要する。

② オープン型処分場を拡張する場合



拡張時には、嵩上のみで埋め立て面積も変わらず、ほとんど工事を要しない。

(3) 比較検討結果

以上、新最終処分場の形式比較検討結果をみると14項目中、オープン型有利が10項目、クローズド型有利が1項目、同等が3項目である。

表 6 施設形式の比較検討結果

オープン型有利	クローズド型有利	同等
安定性 埋立作業性 災害時利用面 経済性 建設費 経済性 維持管理費 工事施工性 維持管理性 跡地利用性 建設実績 拡張性	外観イメージ	安全性 環境保全性 災害時安全面

自主基準値の方針について

人の健康を保護し生活環境を保全する上で維持されることが望ましい基準として、「環境基準」が環境基本法において設定されており、排出基準は、この環境基準を達成することを目標に、大気汚染防止法に基づいて規制を実施しているもの（法規制値）である。

一方で「ごみ」の処理といった公衆衛生上、最も重要な事業を実施するにあたり、周辺の環境に対する影響をより低減し、総合的な環境保全を確実に実施していく必要があり、このような視点に立脚し、より環境にやさしい施設を整備するため、排ガス等に対する自主規制値の検討を行うものである。

なお、排ガスの設計基準値（＝自主基準値）を厳しく設定することは、建設費及び維持管理費の増大にもつながるため、施設の処理規模や近隣自治体等の事例等における排ガス基準値とのバランス、技術的な動向及び経済面を考慮した合理的な設定が望ましいと考えられる。

1 新中間処理施設

(1) 排ガス基準値について

① 基本的な考え方

ばい煙発生施設を新たに設置する場合、大気汚染防止法並びにダイオキシン類対策特別措置法等によって排出基準等が定められている。

表 1 大気汚染防止法に基づく排ガス基準値

項目	単位	法令等規制値
施設規模	t/h	2～4
ばいじん	g/m ³ N	0.08
塩化水素（HCl）	g/m ³ N	0.7
硫黄酸化物（SO _x ）	m ³ N/h	（K 値：17.5）※ ¹
窒素酸化物（NO _x ）	ppm	250
ダイオキシン類	ng-TEQ/m ³ N	1
水銀	μg/m ³ N	30※ ² （H30.4 より）

※¹ 移送酸化物の規制値 q は、次の式により施設の状況毎に算出される。

$$q = K \times 10^{-3} \times H_e^2 \quad (K: K \text{ 値}, H_e: \text{補正された排出口の高さ})$$

※² 平成30年4月1日（水俣条約の発効がこれ以降となる場合は、条約発効日）より、水銀大気排出規制が行われ、新設の廃棄物焼却炉（一般廃棄物）に対しては、30μg/m³Nの排出基準が設定されている

② 現施設における排ガス基準値

現在の一関清掃センター、大東清掃センターにおける協定基準値等は表2のとおり。

表2 排ガス基準値

項目	単位	法令等規制値	一関清掃センター	大東清掃センター
施設規模	t/日		150	80
ばいじん	g/m ³ N	0.25	0.15	0.02
塩化水素	ppm	430※ ¹	430	50
硫黄酸化物	ppm	(K 値：17.5)	(K 値：17.5)	30
窒素酸化物	ppm	250	250	100
一酸化炭素	ppm	100	-	30
ダイオキシン類	ng-TEQ/m ³ N	5※ ²	5	0.05
水銀	μg/m ³ N	30 (H30.4 より)	-	-

※1 塩化水素の基準値700mg/m³Nを換算した数値

※2 ダイオキシン類の規制値は、2～4t/hの既施設基準

③ 近隣施設及び同規模施設における排ガス基準値

県内近隣施設の排ガス基準値は、表3のとおり。

また、県外の新中間処理施設と同規模施設（設備規模 95 t 以上 130 t 未満で直近 10 年以内に計画された施設）の排ガス基準値は、表4のとおり。

参考として、県下における焼却施設の排ガス基準値について、各自治体等へのヒヤリング結果を表5に整理する。

表3 近隣施設の排ガス基準値

項目	単位	久慈広域 連合	岩手沿岸 南部広域 環境組合	岩手中部 広域行政 組合	盛岡市	登米市	栗原市
施設規模	t/日	120	147	182	405	70	80
ばいじん	g/m ³ N	0.02	0.02	0.01	0.01	0.02	0.04
塩化水素	ppm	200	80	50	10	50	50
硫黄酸化物	ppm	100	50	50	10	50	50
窒素酸化物	ppm	250	100	150	100	100	250
ダイオキシン類	ng-TEQ/m ³ N	1	01	0.05	0.1	0.1	0.1

表4 同規模施設の排ガス基準値

項目	単位	須賀川地方 保険環境組合 (福島県)	小松市 (石川県)	佐久市・北 佐久郡環境 施設組合 (長野県)	佐世保市 (長野県)	武蔵野市 (東京都)	津山圏域 資源循環 施設組合 (岡山県)
契約年度	年度	H27	H27	H28	H28	H25	H24
施設規模	t/日	95	110	110	110	120	128
ばいじん	g/m ³ N	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01	0.02
塩化水素	ppm	100	50	50	50	10	50
硫黄酸化物	ppm	50	50	25	20	10	20
窒素酸化物	ppm	100	80	70	100	50	80
ダイオキシン類	ng-TEQ/m ³ N	0.1	0.1	0.05	0.1	0.1	0.1
水銀	Mg/m ³ N	-	-	0.03	-	-	-

表5 岩手県内のごみ焼却施設の排ガス基準値（参考）

項目	単位	八幡平市	葛巻町	滝沢・雫石 環境組合	奥州金ヶ 崎行政事 務組合	岩手・玉山 環境組合	盛岡・紫波 地区環境 施設組合	宮古地区 広域行政 組合	二戸地区 広域行政 事務組合
ばいじん	g/m ³ N	0.05	0.25	0.02	0.08	自主基準なし	0.01	0.05	自主基準なし
塩化水素	ppm	200	430	50	430	自主基準なし	50	100	自主基準なし
硫黄酸化物	ppm	100	K値=17.5	50	K値=17.5	自主基準なし	30	50	自主基準なし
窒素酸化物	ppm	250	250	100	250	自主基準なし	100	150	自主基準なし
ダイオキシン類	ng-TEQ/m ³ N	1	法規値	0.1	1	自主基準なし	0.01	5	自主基準なし
水銀	Mg/m ³ N	-	-	-	-	自主基準なし	-	-	自主基準なし

(2) 騒音・振動基準値について

騒音及び振動は、騒音規制法、振動規制法に基づき規制されている。

各規制法の規制基準は、表6、7のとおり。

表6 騒音規制法の規定による規制基準

時間の区分 区域の区分	昼間 (午前8時から午後6時まで)	朝(午前6時から午前8時まで)、夕(午後6時から午後10時まで)	夜間 (午後10時から翌日の午前6時まで)
第1種区域	50 デシベル	45 デシベル	40 デシベル
第2種区域	55 デシベル	50 デシベル	45 デシベル
第3種区域	65 デシベル	60 デシベル	50 デシベル
第4種区域	70 デシベル	65 デシベル	55 デシベル (東山地域に係る区域にあつては60 デシベル)

備考 第1種区域：第一種低層住居専用地域、第二種低層住居専用地域

第2種区域：第一種中高層住居専用地域、第二種中高層住居専用地域、第一種住居地域、第二種住居地域、準住居地域

第3種区域：近隣商業地域、商業地域、準工業地域

第4種区域：工業地域

表7 振動規制法の規定による規制基準

時間の区分 区域の区分	昼間 (午前7時から午後8時まで)	夜間 (午後8時から午前7時まで)
第1種区域	60 デシベル	55 デシベル
第2種区域	65 デシベル	60 デシベル

備考 第1種区域：第一種低層住居専用地域、第二種低層住居専用地域、第一種中高層住居専用地域、第二種中高層住居専用地域、第一種住居地域、第二種住居地域及び準住居地域

第2種区域：近隣商業地域、商業地域、準工業地域及び工業地域

2 新最終処分場

最終処分場の放流水質は「廃棄物の処理及び清掃に関する法律第8条」に規定される一般廃棄物の最終処分場に係る技術上の基準（以下、「基準省令」という）において排水基準が定められている。また、「ダイオキシン類対策特別措置法」において最終処分場の放流水中のダイオキシン類は10pg-TEQ/L以下とされている。

さらに平成12年、各都道府県宛てに通知（生衛発第1903号）された廃棄物最終処分場性能指針に示す基準（以下、「性能指針」という）は、循環型社会形成推進交付金事業において整備する場合は反映すべき基準となる。

最終処分場の放流水質を設定する際には、上記の基準を満足するものとするが、多くの施設においては、これらの基準に対して上乘せを行う場合が多い。表8に法令等の基準値、表9に本組合の最終処分場の放流水の基準値を示す。

表8 放流水質に係る法令等基準値

水質項目	基準省令 (排水基準)	性能指針	ダイオキシン類 対策特別措置法
pH (－)	5.8～8.6	－	－
BOD (mg/L)	60 以下	20 以下	－
COD (mg/L)	90 以下	10 以下	－
SS (mg/L)	60 以下	－	－
T-N (mg/L)	120 以下	－	－
大腸菌群数 (個/cm ³)	3,000 以下	－	－
ダイオキシン類 (pg-TEQ/L)	－	－	10 以下

表9 本組合最終処分場に係る計画放流水質

水質項目	舞川清掃センター	花泉清掃センター	東山清掃センター
pH (－)	6.5～8.5	5.8～8.6	5.8～8.6
BOD (mg/L)	10 以下	20 以下	10 以下
COD (mg/L)	10 以下	50 以下	50 以下
SS (mg/L)	10 以下	20 以下	5 以下
大腸菌群数 (個/cm ³)	3,000 以下	3,000 以下	3,000 以下
ダイオキシン類 (pg-TEQ/L)	10 以下	10 以下	10 以下

表 10 岩手県内の最終処分場に係る放流水質自主基準値例（平成9年以降供用開始施設）

	pH (－)	BOD (mg/L)	COD (mg/L)	SS (mg/L)	T-N (mg/L)	大腸菌群数 (個/cm ³)
遠野市清養園クリーンセンター最終処分場	6.5～8.5	10 以下	10 以下	10 以下	10 以下	3,000 以下
八幡平市一般廃棄物最終処分場	5.8～8.6	20 以下	50 以下	10 以下	100 以下	3,000 以下
岩手町一般廃棄物最終処分場	6.5～8.5	10 以下	10 以下	10 以下		3,000 以下
久慈地区最終処分場	6.5～8.5	10 以下	10 以下	10 以下		3,000 以下
陸前高田市一般廃棄物最終処分場	5.8～8.6	15 以下	30 以下	15 以下	15 以下	3,000 以下
盛岡・紫波地区環境施設組合最終処分場	5.8～8.6	20 以下	40 以下	20 以下	120 以下	3,000 以下
大船渡地区環境衛生組合一般廃棄物最終処分場	5.8～8.6	10 以下	20 以下	10 以下		3,000 以下
滝沢・雫石環境組合滝沢最終処分場	5.8～8.6	10 以下	10 以下	10 以下	10 以下	3,000 以下
北上市一般廃棄物最終処分場	6.5～8.5	10 以下	10 以下	10 以下	10 以下	3,000 以下

最終処分場の放流水質は、必要以上に高度な水質を設定すると施設廃止時において大きな障害になることが全国的な問題となっている。廃止の際には法令等の基準値ではなく実質的に施設ごとに定めた基準値を2年以上（3か月毎に測定）連続して満足することが要求されるため、留意を要する。

本組合では法令等の基準に対してより厳しい上乗せ自主基準を採用しており、これ以上の上乗せは環境影響調査結果による支障のない限り妥当性はみえない。

したがって、新最終処分場の放流水質は、構造基準の強化後に供用開始した舞川清掃センターと同程度とすることが考えられる。